

ANEXO 4: INFRAESTRUCTURAS DE ACCESO



1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

1.1. OBJETIVOS Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio consiste en el análisis de la viabilidad funcional del viario considerado, en cada uno de los horizontes temporales tenidos en cuenta en este Plan Director del Aeropuerto.

Este análisis se centrará en el conocimiento de la capacidad de soportar, por cada viario alternativo, el tráfico en los diferentes horizontes (medio y largo plazo) bajo las diferentes hipótesis de carga (escenarios). También se analizará, en cada caso, la afección de dicho tráfico sobre el viario previsto en su área de influencia

Cada año horizonte estará caracterizado por los desarrollos urbanísticos previstos en el área de estudio y por la red viaria de acceso a la misma. Las hipótesis de carga se basarán en el reparto modal de viajes para la demanda prevista tanto al aeropuerto como a su entorno funcional.

El nivel de servicio empleado para el dimensionamiento de las distintas calzadas será el adecuado para la correcta funcionalidad en la hora punta diaria (HP), que coincide con la hora punta de salidas del Aeropuerto.

Para diagnosticar la funcionalidad del eje y resto del viario de acceso se utiliza el modelo de simulación de tráfico EMME/2, el cual proporciona el resultado de la distribución de los flujos de vehículos sobre la red viaria propuesta.

En los escenarios temporales se distinguirán expresamente los tráficos con origen/destino en el sistema aeroportuario del resto.

1.2. ESCENARIOS EN LOS DISTINTOS HORIZONTES

Se contemplan 2 escenarios temporales básicos en los horizontes de medio y largo plazo. Cada escenario está caracterizado por una oferta de infraestructura, tanto viaria como ferroviaria.

Se parte de una generación de tráfico derivada de la configuración de los Terminales aeroportuarios y de la existencia de una red de accesos al Aeropuerto, por la que circulan los vehículos propios y de acompañantes, los taxis y los autobuses, tanto regulares como discrecionales.

Se pasa a continuación a describir los elementos de desarrollo urbanístico de red viaria que se consideran en cada horizonte de análisis:

Horizonte a medio plazo



En el horizonte a medio plazo se encontrará desarrollado, aunque no en su totalidad, el Sistema Aeroportuario y la red viaria del área de influencia del Eje Norte-Sur.

En relación a los modos de acceso al Sistema Aeroportuario se consideran los siguientes: vehículo privado, taxis, autobús, Metro y ferrocarril de Cercanías, como nuevos modos alternativos de acceso al NAT y, a excepción del ferrocarril, a los terminales actuales.

La generación de tráfico, tanto de pasajeros como de empleados, en el área de estudio, se producirá básicamente en las siguientes zonas: Nueva Área Terminal, Terminales Existentes, desarrollo parcial de la Zona Industrial al Norte de la NAT y de la Ciudad Aeroportuario, Zona Industrial Sur y Centro de Carga.

La estructura viaria estará constituida por la Red básica actual, M-45, Eje Norte-Sur y Eje Transversal, a la que se vendrán a sumar, al menos con los tramos que darán servicio de acceso al Aeropuerto, la A-22 y la M-50.

Tanto el Eje Norte-Sur como el Eje Transversal habrán de sustituir funcionalmente a la carretera actual M-110 de Alcobendas a Barajas, en el tramo comprendido entre las dos conexiones con dicha carretera.

Horizonte a largo plazo

La generación de tráfico en el área de estudio se producirá por los mismos centros del horizonte anterior, a los que se sumarán los desarrollos completos de la Ciudad Aeroportuario y la Zona Industrial y de Carga aeroportuario, al Norte del NAT.

La estructura viaria estará constituida por la Red del horizonte anterior, a la que se vendrá a sumar la M-50 en su desarrollo completo y una serie de actuaciones viarias previstas por la Comunidad de Madrid.

A continuación se muestra una tabla resumen con las características de movilidad y accesos viarios al Sistema Aeroportuario en los dos escenarios temporales comentados.



Tabla 1. Características comunes de los escenarios temporales

HORIZONTE	MODOS	GENERADORES DE TRÁFICO	ESTRUCTURA VIARIA
Medio plazo	Vehículo privado	Estructura viaria Terminales Actuales NAT	Red Básica actual M-45, Eje N-S y Eje Transversal A-22 y M-50 (al menos parciales)
	Taxi	Centro de Carga	
	Bus	Zonas Ind. Aeroportuarias (parcial)	
	Metro	Ciudad Aeroportuaria (parcial)	
	Ferrocarril ⁽¹⁾		
Largo plazo	Vehículo privado	Estructura viaria Terminales Actuales NAT (2ª fase)	Red Básica actual M-45, M-50, Eje N-S, Eje Transversal y A-22
	Taxi	Centro de Carga	
	Bus	Zonas Industriales	
	Metro	Aeroportuarias	
	Ferrocarril ⁽¹⁾	Ciudad Aeroportuaria	

(1) Sólo hasta el NAT

Fuente: Elaboración propia

1.3. ESTUDIO DE MOVILIDAD

Para el dimensionamiento de los accesos viarios es preciso conocer el volumen de tráfico, tipo y características del mismo, previsto en los años horizonte considerados. Este volumen, generado o redistribuido en respuesta a la implantación de los nuevos sistemas generadores de transporte, debe poder ser acomodado en la red viaria existente y prevista. Se deberá dotar de infraestructura viaria al conjunto de las grandes operaciones de suelo que tendrán lugar en la zona de influencia del Aeropuerto, para prevenir la congestión del entorno territorial por saturación de las comunicaciones. Al mismo tiempo, la gestión de la infraestructura jugará un papel claro en el rendimiento del cualquier alternativa adoptada.

El análisis de movilidad proporciona la información necesaria para conocer el comportamiento de la red viaria ante el tráfico actual y futuro. La fiabilidad de esta información depende en gran medida de la estimación adecuada de la matriz O/D en relación con el Aeropuerto.

1.3.1. METODOLOGÍA

La metodología que se emplea para el desarrollo del estudio de movilidad en los accesos a Barajas consta de las siguientes fases:



1.3.1.1 Recopilación y tratamiento de datos

Los datos principales de partida para este estudio son:

- Encuesta de movilidad realizada en el aeropuerto de Barajas (EMMA.Octubre 1998) donde se recoge el lugar de procedencia de los pasajeros que están a punto de embarcar.
- Encuesta Domiciliaria de Movilidad en la Comunidad de Madrid, realizada durante los años 1996 y 1997 (EDM96) por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid, donde se caracteriza detalladamente la movilidad en día laborable de los habitantes de Madrid.
- "Movilidad en el entorno de la ampliación del aeropuerto de Madrid/Barajas", estudio finalizado por el MOPTMA en el año 1995, donde se ponen de manifiesto una serie de conclusiones ante la inminente ampliación del Aeropuerto.
- "Encuesta a los usuarios del avión" realizada en Diciembre de 1988 por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid, donde entre otros muchos aspectos, se reflejan las preferencias de los usuarios en todo lo relacionado al acceso al Aeropuerto.
- Aforos realizados en los accesos al Aeropuerto el día 25/2/97, también llevada a cabo por el CRTM, junto con el registro de pasajeros que fueron usuarios del avión durante esa misma jornada.
- Plan Regional de Estrategia Territorial de la Comunidad Autónoma de Madrid, en la que se establecen las pautas para vertebrar el crecimiento de la población y del empleo en los próximos 20 años, junto con las dotaciones e infraestructuras necesarias para ello

A partir de estos datos debidamente tratados y codificados para su empleo, se ha procedido a desarrollar la metodología adecuada para aprovechar la mayor cantidad de información.

1.3.1.2 Establecimiento de criterios para el análisis

Con la información anterior y a la vista de los objetivos, es necesario determinar los pasos que se van a seguir, orientados hacia los dos objetivos marcados:

- a) Número de viajes diarios que se realizan al aeropuerto:
 - a.1) Pasajeros que diariamente acuden al aeropuerto: procedencia, modo de transporte, distribución horaria.

Para ello, tomando como base la EMMA, se desarrolla un modelo que relacione la población y el número de empleos de cada zona con el

número de viajes al aeropuerto. Determinados los parámetros de calibración, será posible conocer en los años próximos la evolución de estos viajes a partir de los incrementos en la población y el empleo previstos por la Comunidad Autónoma de Madrid.

- a.2) Empleados que diariamente trabajan en el entorno del aeropuerto directa o indirectamente relacionados con las actividades aeroportuarias: procedencia, modo de transporte, distribución horaria.

Al no encontrarse una manera exacta de determinar estos valores, se ha llevado a cabo a partir de la EDM96, donde se refleja el número de personas que viaja al aeropuerto diariamente por motivo trabajo. En esta cifra, indudablemente, se incluyen empleados y pasajeros que utilizan el avión.

La hipótesis que se ha adoptado es la de eliminar los viajes en taxi y asumir que el resto (autobús y vehículo privado) corresponde a un porcentaje importante de empleados, considerando que la representación en la muestra encuestada de empleados es lo suficientemente representativa como para determinar los lugares de procedencia de los mismos.

- a.3) Otros viajes que se realizan diariamente al Aeropuerto: servicios de mensajería, carga, visitas, mantenimiento de servicios, etc.

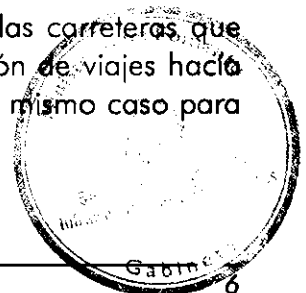
La forma más razonable para determinar el resto de los viajes que no se corresponden con pasajeros ni con empleados es por diferencia con los aforos reales, es decir, a partir de los datos de aforos de vehículos de un día medio, con los que se conozcan el número de viajeros que han acudido al Aeropuerto y los empleados que trabajan. Este sistema permitirá calcular el número total de vehículos que acceden diariamente al Aeropuerto a partir de su relación con otros parámetros, como número de pasajeros. Estos datos existen para el día 25 de Febrero de 1997, lo que permite obtener esta relación.

- b) Necesidad de infraestructuras para el acceso al Aeropuerto de Barajas:

- b.1) Carreteras:

El mayor problema surge al pretender determinar los tráficos que diariamente utilizan las carreteras en las inmediaciones del aeropuerto, sin relación alguna con el mismo, con objeto de establecer el punto de partida en la congestión de los diferentes accesos.

Si el planteamiento fuera definir el grado de congestión en el momento actual, bastaría con tener información de los aforos en las carreteras que unieran el aeropuerto con los puntos de mayor generación de viajes hacia el mismo, pero el problema surge cuando se plantea este mismo caso para



un horizonte a largo plazo, ya que una extrapolación lineal de los aforos actuales está descartado como método mínimamente fiable.

El procedimiento que se ha optado por emplear consiste en establecer un modelo que relacione la distribución de viajes entre las relaciones origen – destino en la Comunidad Autónoma de Madrid en la actualidad, en función de los datos de partida de población y empleo. Con ello no se busca un resultado exacto, lo cual es imposible para el detalle del modelo, sino una tendencia que indique el comportamiento en el futuro con la evolución de estas variables.

Posteriormente se aplica el crecimiento obtenido, siendo posible determinar con algo más de exactitud la diferente evolución del tráfico en las principales vías de acceso si se cumplen las tendencias pronosticadas.

b.2) Otros modos:

El reparto modal en la actualidad en el aeropuerto de Barajas está muy limitado, ya que las opciones son muy escasas: vehículo privado (propio o de alquiler), taxi y autobús (mayoritariamente discrecional). Por ello, existe una dificultad añadida para determinar el reparto modal en el futuro, cuando las posibilidades de elección aumenten.

Ante esta situación, la metodología a emplear incluye la confección de un modelo de reparto modal, con el inconveniente de no disponer de una adecuada encuesta de preferencias declaradas que permita establecer unas bases sobre las que asentar el estudio. Por ello, se ha tomado como referencia la última encuesta de este tipo que incluía cuestiones relacionadas, en el año 1988, y a partir de dicha base intentar obtener las cuotas de reparto entre los diferentes modos, tomando parámetros como la rapidez, comodidad y cercanía a los puntos de acceso, así como la facilidad en el manejo del equipaje.

c) Prediseño de las alternativas de infraestructuras de acceso, realizado a escala 1:50.000 y 1:10000, teniendo en consideración los siguientes condicionantes:

- ✓ Las actuales infraestructuras y las previstas en los diferentes planes (tanto de carreteras como ferroviarios).
- ✓ El relieve y la repercusión en los costes finales
- ✓ Las zonas de importancia medioambiental, a diferentes niveles.
- ✓ Un análisis geológico de la zona de afección.



1.3.1.3 Obtención de resultados

Con los procedimientos anteriores se llega a unos resultados y conclusiones que servirán de base para establecer los criterios de selección: necesidades de infraestructura, coste de las mismas, tiempos de recorrido, etc

1.3.1.4 Obtención de indicadores

A partir de los resultados anteriores, se obtendrán los indicadores necesarios para incluir en el análisis multicriterio y participar así como un criterio más dentro de la evaluación.

1.3.2. Zonificación

1.3.2.1 Base de trabajo

La parcelación del territorio de estudio se realiza a partir del modelo de 655 zonas del Consorcio de Transportes de la Comunidad de Madrid, al constituir la Encuesta Domiciliaria de Movilidad la principal fuente de información de la movilidad en la zona.

Las 655 zonas de transporte se agrupan según criterios de caracterización de las poblaciones y núcleos de empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid. Esta agregación de la información se representa a lo largo del estudio asignada a los centroides correspondientes.

1.3.2.2 Criterios de agrupación

El principal criterio de agrupación de las zonas en que se reparte la superficie de la Comunidad Autónoma de Madrid es el de evitar la pérdida de información por omisión, por ocultación, o por 'compensación' entre datos. Así mismo, debe eludirse la desagregación innecesaria, lo que daría lugar a un proceso muy laborioso sin mejoras en la precisión.

Los criterios fundamentales seguidos han sido:

➤ Núcleos significativos de población y/o empleo.

Es un aspecto fundamental en el proceso de zonificación para analizar la accesibilidad. Estos núcleos funcionan como centros generadores y atractores de viajes, de manera que en el presente estudio cada zona final ha de incluir al menos uno de estos núcleos.

Se identifican estos núcleos con los municipios, mientras que la ciudad de Madrid queda dividida según sus distritos municipales. No se propone una zonificación con un mayor detalle, dado que los datos de la encuesta a pasajeros del aeropuerto de Barajas están referidos a estos distritos.

➤ Accesos a modos de transporte.



Un centroide nunca agrupará poblaciones que no tengan las mismas posibilidades de acceso de distintos modos de transporte, o que no accedan a un modo determinado en puntos suficientemente próximos.

Esta particularidad tiene especial incidencia en el modo ferroviario.

➤ Rutas de acceso a las ubicaciones en estudio para aeropuertos.

También conviene tener presente el itinerario de acceso a los destinos finales de los viajes generados por las distintos núcleos, a fin de que este aspecto permita la correcta asignación de los movimientos sobre los arcos de las redes modelizadas según modo.

➤ Zonificación final.

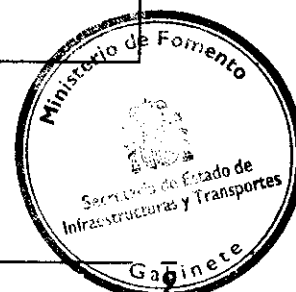
Siguiendo las directrices anteriores se procede a la obtención final de la zonificación de la Comunidad de Madrid, quedando esta dividida en 67 zonas, entre las que se encuentra la correspondiente al aeropuerto de Barajas, representadas por sus respectivos centroides, a los que se han de añadir los correspondientes a determinados viarios de acceso al Aeropuerto.

La zonificación final se muestra a continuación:

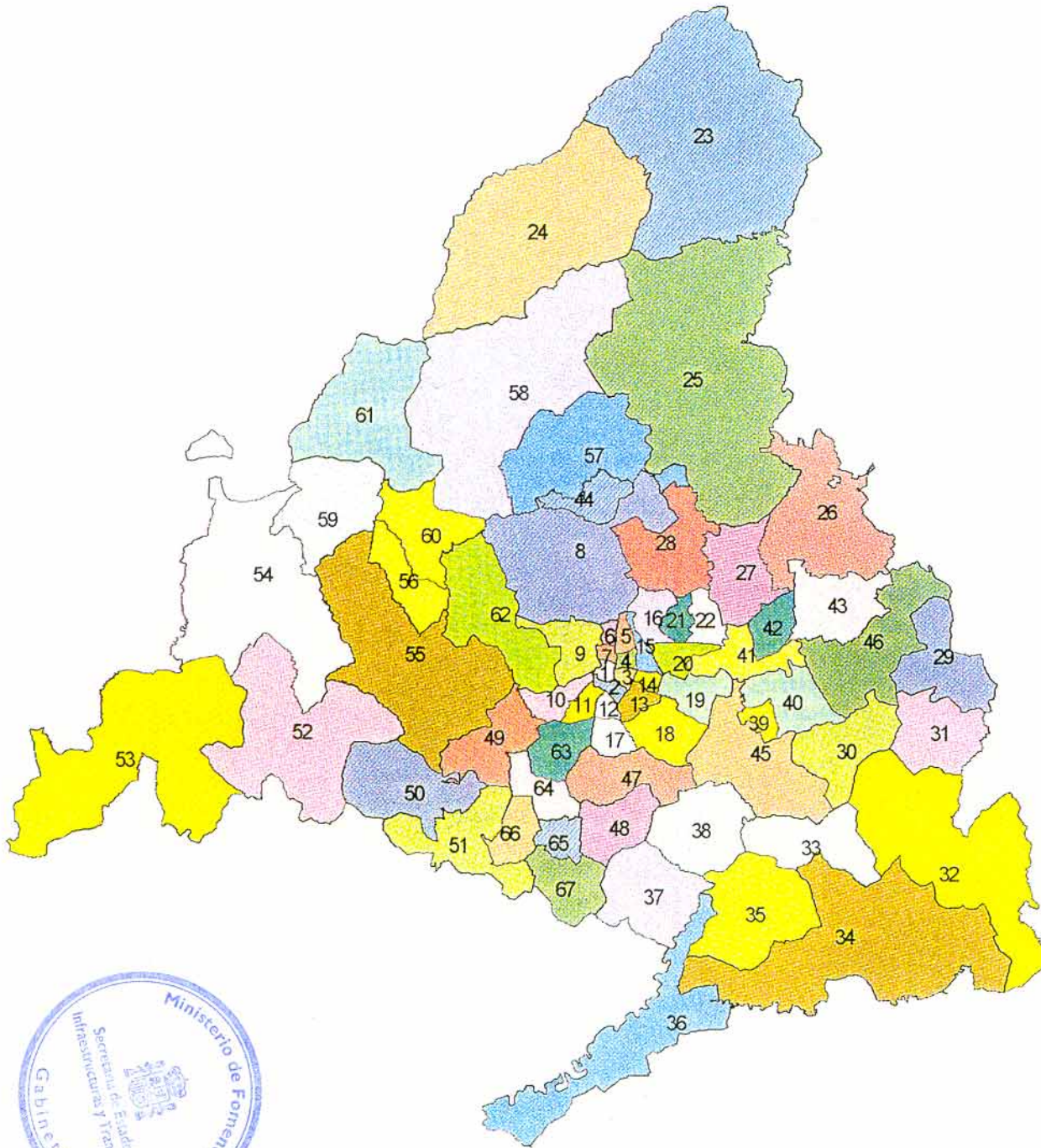
Tabla 2. Zonificación de la Comunidad de Madrid

Nombre característico	Descripción	Nombre característico	Descripción
1 Centro	Madrid, Distrito Municipal		
2 Arganzuela	Madrid, Distrito Municipal		
3 Retiro	Madrid, Distrito Municipal		
4 Salamanca	Madrid, Distrito Municipal		
5 Chamartín	Madrid, Distrito Municipal		
6 Tetuán	Madrid, Distrito Municipal		
7 Chamberí	Madrid, Distrito Municipal		
8 Fuencarral-El Pardo	Madrid, Distrito Municipal		
9 Moncloa-Aravaca	Madrid, Distrito Municipal		
10 Latina	Madrid, Distrito Municipal		
11 Carabanchel	Madrid, Distrito Municipal	46 Torres de la Alameda	Torres de la Alameda y otros
12 Usera	Madrid, Distrito Municipal	47 Getafe	Getafe
13 Puente de Vallecas	Madrid, Distrito Municipal	48 Pinto	Pinto
14 Moratalaz	Madrid, Distrito Municipal	49 Móstoles	Alcorcón, Móstoles
15 Ciudad Lineal	Madrid, Distrito Municipal	50 Navalcarnero	Navalcarnero, Arroyomolinos
16 Hortaleza	Madrid, Distrito Municipal	51 Moraleja de Enmedio	Moraleja de Enmedio y otros
17 Valleverde	Madrid, Distrito Municipal	52 Aldea del Fresno	Aldea del Fresno y otros
18 Villa de Vallecas	Madrid, Distrito Municipal	53 Cadalso	Cadalso de los Vidros y otros, San Martín de Valdeiglesias y otros
19 Vicálvaro	Madrid, Distrito Municipal	54 Zarzalejo	Zarzalejo y otros, Fresnedillas y otro
20 San Blas	Madrid, Distrito Municipal	55 Boadilla	Boadilla del Monte, Villavieja de Odón, y otros
21 Barajas	Madrid, Distrito Municipal	56 Villanueva del Pardillo	Villanueva del Pardillo, Colmenarejo
22 Aeropuerto	Aeropuerto de Barajas	57 Colmenar Viejo	Colmenar Viejo
23 Lozoyuela	Lozoyuela y otros, El Atazar y otros	58 Manzanares el Real	Manzanares el Real, Hoyo de Manzanares, y otros
24 Lozoya	Lozoya y otros	59 El Escorial	San Lorenzo de El Escorial
25 Guadalupe	San Agustín de Guadalupe, Alcala, y otros	60 Torrelobosón	Galapagar, Torrelobosón
26 Meco	Meco y otros	61 Guadarrama	Collado Viteiba, Guadarrama, y otros
27 Paracuellos	Ajalvir, Paracuellos de Jarama y otros	62 Las Rozas	Las Rozas, Majadahonda, Pozuelo de Alarcón
28 Alcobendas	Alcobendas, San Sebastián de los Reyes	63 Leganés	Leganés
29 Sanitoroz	Sanitoroz y otros	64 Fuenlabrada	Fuenlabrada
30 Campo Real	Campo Real y otro	65 Parla	Parla
31 Vilar del Olmo	Vilar del Olmo y otros	66 Humanes	Humanes, Guriñón
32 Tielmas	Tielmas y otros	67 Torrejón de la Calzada	Torrejón de la Calzada, Torrejón de Velasco
33 Morata de Tajuña	Morata de Tajuña, Perales de Tajuña	N1 N-1	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
34 Valdeaguna	Valdeaguna y otros	N2 N-2	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
35 Chinchón	Chinchón, Villaseca	N3 N-3	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
36 Aranjuez	Aranjuez	N4 N-4	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
37 Valdemoro	Valdemoro, Ciempozuelos	N5 N-5	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
38 San Martín de la Vega	San Martín de la Vega	N6 N-6	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
39 Vellisca de San Antonio	Vellisca de San Antonio	N40 N-400	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
40 Loeches	Loeches, Mayorada del Campo	N40 N-401	Carretera nacional, entrada/salida de vehículos
41 San Fernando	Costada, San Fernando de Henares	M50 M-501	Carretera autonómica, entrada/salida de vehículos
42 Torrejón	Torrejón de Ardoz	M50 M-505	Carretera autonómica, entrada/salida de vehículos
43 Alcalá de Henares	Alcalá de Henares		
44 Tres Cantos	Tres Cantos		
45 Arganda	Rivas-Vaciamadrid, Arganda		

Fuente: Elaboración propia



Zonificación Comunidad de Madrid



Número	Nombre
1	Centro
2	Arganzuela
3	Retiro
4	Salamanca
5	Chamartín
6	Tetuán
7	Chamberí
8	Fuencarral-El Pardo
9	Moncloa-Aravaca
10	Latina
11	Carabanchel
12	Usera
13	Puente de Vallecas
14	Moratalaz
15	Ciudad Lineal
16	Hortaleza
17	Villaverde
18	Villa de Vallecas
19	Vicálvaro
20	San Blas
21	Barajas
22	Aeropuerto
23	Lozoyuela
24	Lozoya
25	Guadalix
26	Meco
27	Paracuellos
28	Alcobendas
29	Santorcaz
30	Campo Real
31	Vilair del Olmo
32	Tielmes
33	Morata de Tajuña
34	Valdelaguna
35	Chinchón
36	Aranjuez
37	Valdemoro
38	San Martín de la Vega
39	Velilla de San Antonio
40	Loeches

Número	Nombre
41	San Fernando
42	Toorejón
43	Alcalá de Henares
44	Tres Cantos
45	Arganda
46	Torres de la Alameda
47	Getafe
48	Pinto
49	Móstoles
50	Navalcarnero
51	Moraleja de Enmedio
52	Aldea del Fresno
53	Cadalso
54	Zarzalejo
55	Boadilla
56	Villanueva del Pardillo
57	Colmenar Viejo
58	Manzanares el Real
59	El Escorial
60	Torreloz
61	Guadarrama
62	Las Rozas
63	Leganés
64	Fuenlabrada
65	Parla
66	Humanes
67	Torrejón de la Calzada



1.3.3. DATOS DE MOVILIDAD

1.3.3.1 Encuesta Domiciliaria de Movilidad 1996

La principal fuente de información de la movilidad en la zona es la Encuesta Domiciliaria de Movilidad, realizada por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid en los años 1996-1997. En ella se reflejan las pautas de movilidad de los habitantes censados en la Comunidad Autónoma de Madrid, con datos de origen – destino, rango de edades, motivos de trabajo, modo de transporte, número de etapas, etc.

Las limitaciones más importantes que acompañan a esta encuesta es que se ha realizado en los domicilios seleccionados, por lo que no incluye los siguientes tipos de viaje:

- Viajes de personas que no estén empadronados en Madrid: turistas, estudiantes, militares, trabajadores desplazados temporalmente,...
- Viajes de personas residentes en establecimientos colectivos: cuarteles, órdenes religiosas, colegios mayores, cárceles,...
- Viajes que atraviesan la Comunidad Autónoma de Madrid.

Algunos de los viajes que se realizan por motivos de gestión durante el horario laboral son difícilmente predecibles, y es probable que gran parte de los mismos no se encuentren reflejados.

A pesar de estas limitaciones, constituye una fuente de datos muy aprovechable para los fines a los que se pretende destinar.

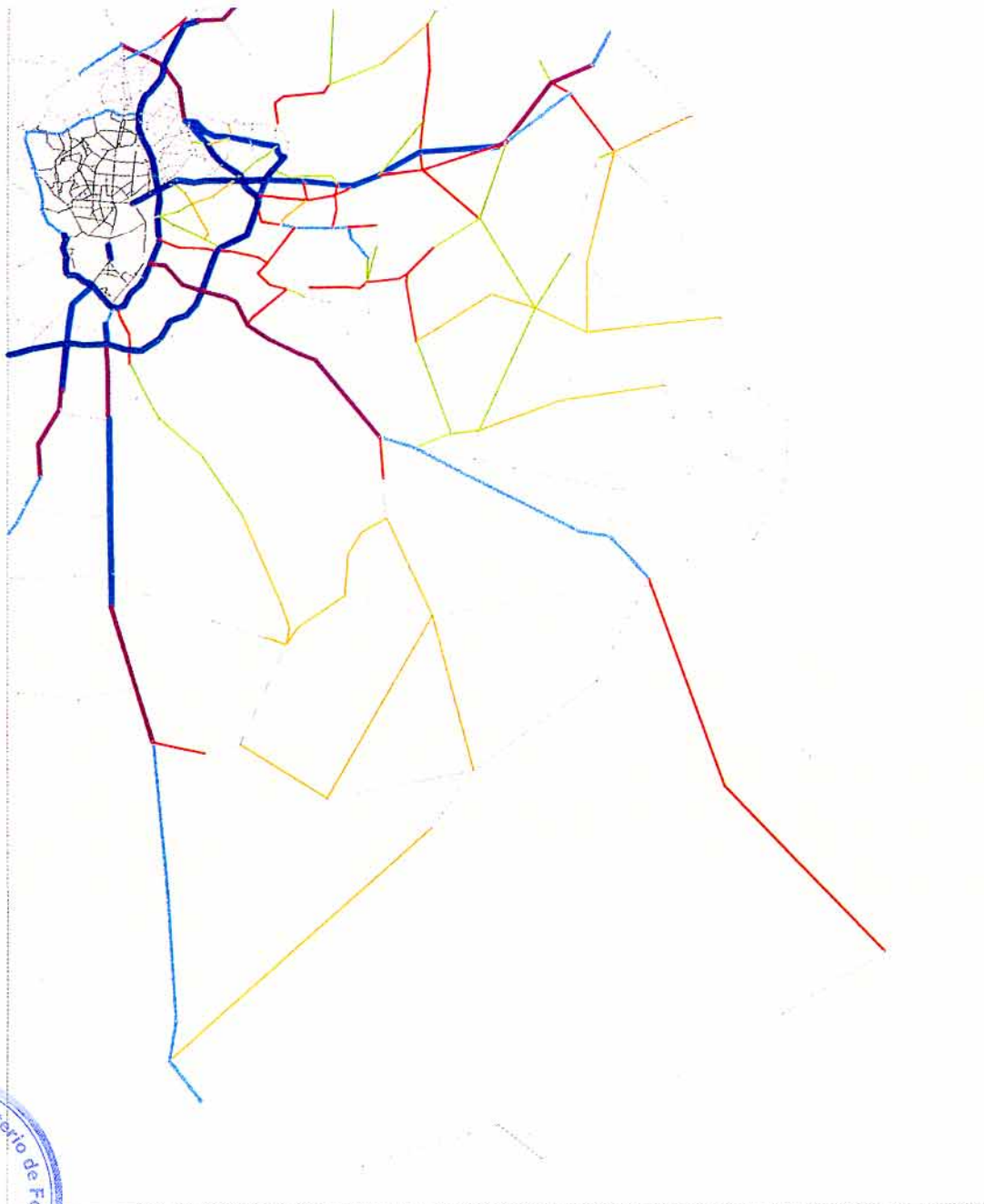
1.3.3.2 Aforos en las carreteras del Estado

Dado que la zona de estudio cuenta con puntos de aforo cercanos a la ubicación del Aeropuerto, se puede obtener de ellos los datos necesarios para el ajuste de las intensidades de tráfico que se obtengan a partir de la Encuesta anterior.

Las carreteras del Estado que dan acceso a Barajas son la N-II y A-10, pero también se han estudiado aforos de la M-40.

Los datos en estas carreteras, facilitados por el Ministerio de Fomento, consisten en una recopilación de las 200 horas más transitadas y la distribución horaria en el día medio en las estaciones permanentes y las mediciones disponibles en el resto. En concreto se han estudiado los datos de la estación permanente M-131, en la N-II a la altura de Alcalá de Henares, y de las estaciones primarias: M-153 en la N-100 (Barajas) y M-154 en la M-40 (Madrid).





LEYENDA
Intensidad Media Diaria Estimada

>120000	
80000-120000	
50000-80000	
25000-50000	
10000-25000	
5000-10000	
2000-5000	
0-2000	



Aforos en la red de carreteras de la Comunidad Autónoma de Madrid

1.3.3.3 Aforos en las carreteras de la Comunidad Autónoma de Madrid

Las carreteras de la Comunidad de Madrid componen el resto de la red de acceso al Aeropuerto.

Dado que, en general, son zonas próximas a Madrid con mucho tráfico, la Comunidad cuenta con un amplio sistema de recogida de aforos.

El dato de que se dispone es la IMD de diversos tramos (aquellos en que se dispone de estaciones de aforo) del año 1997.

1.3.3.4 Movilidad relacionada con el aeropuerto

La Encuesta de Movilidad del Aeropuerto de Madrid-Barajas (EMMA), llevada a cabo a los pasajeros a finales de 1998, sirve para conocer la distribución de los orígenes de los viajeros que acceden al aeropuerto, así como las características del viaje realizado.

Los distritos (caso del municipio de Madrid) y los municipios en el resto de la Comunidad, forman la zonificación base, lo que define el grado de detalle que se puede alcanzar en la definición del resto de los parámetros (red de carreteras y transporte público, básicamente).

En el Anejo se encuentran unas tablas resumen donde pueden observarse los valores más característicos extraídos de la encuesta.

1.3.3.5 Aforos en el aeropuerto

Con objeto de profundizar en el estudio de accesibilidad de Barajas, se estudian además unos datos de aforos recogidos en los accesos del Aeropuerto por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

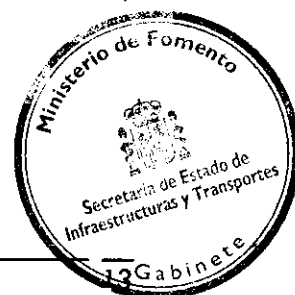
La fecha del trabajo de campo es del 25/02/97, con ocho puntos de toma de datos repartidos de la siguiente forma:

- Uno en cada entrada y salida de las dos carreteras de acceso (N-II y A-10)
- Uno en cada una de las entradas y salidas de los dos terminales existentes en ese momento (Terminal Nacional e Internacional)

Se han registrado datos desde las 6:30 hasta las 22:30. El primer y último intervalo son de media hora y el resto de una hora.

Se distinguen los vehículos aforados en motos, ligeros, pesados, taxis y autobuses.

Los resultados se adjuntan en el Anejo, observándose básicamente que:



- Tanto la llegada de vehículos como la salida es sensiblemente mayor por la N-II que por la A-10.
- La afluencia de vehículos también es mayor para el Terminal Nacional que para el Internacional.

1.3.4. DATOS SOCIOECONÓMICOS

1.3.4.1 Población

Con objeto de poder estimar el aumento de tráfico al Aeropuerto desde distintos puntos de la Comunidad de Madrid, se ha realizado un estudio de población que evalúa el crecimiento de habitantes en los escenarios de estudio.

Los datos de partida que se han utilizado son los siguientes:

- Población de 1996 y previsiones para el año 2016 del Plan Regional de Estrategia Territorial de la Comunidad de Madrid. (1996)
- Población mayor de 4 años de la estadística de la Comunidad de Madrid (1997), considerando directamente estos datos y no el total, al suponerse que los menores de 4 años no generan viajes.

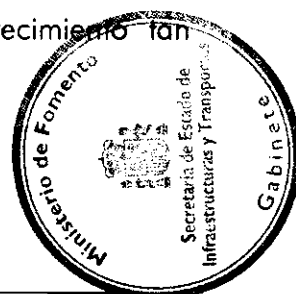
En el primer caso, la Comunidad se encuentra dividida en 119 UDES (Unidades de Desarrollo Equilibrado), que no se corresponden con Términos Municipales, sino que agrupan zonas de crecimiento equivalente. En el segundo caso, las cifras vienen dadas por zonas de transporte.

En los dos casos ha sido necesaria la transformación de los valores por UDES y Municipios a los 67 centroides de la red de la Comunidad, teniendo en cuenta que a partir del censo municipal de 1996 el reparto ha sido bastante sencillo.

A partir de los datos del Plan Regional de Estrategia de la Comunidad, se han obtenido unos crecimientos medios para cada centroide, que se aplican sobre la población mayor de 4 años de 1997.

De los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones.

- De acuerdo con el Plan Regional de Estrategia y la previsión de numerosas actuaciones urbanísticas en el corredor Este-Oeste, (que comprende las poblaciones de Meco, Alcalá de Henares, Campo Real, Navalcarnero, Rivas, Pinto..) es esta zona la que sufrirá un mayor incremento de población en los próximos años.
- La zona Oeste, dada su saturación actual, no soporta un crecimiento tan elevado.
- El centro de Madrid sufre un importante descenso de habitantes.



En la hoja siguiente se adjunta el gráfico que refleja las poblaciones con mayor aumento de población, y en el Anejo las tablas resumen de resultados.

1.3.4.2 Empleo

El objeto del estudio de la evolución del empleo es el mismo que el del estudio de población: establecer las zonas de mayor crecimiento en los próximos años, a fin de determinar los puntos de mayor generación/atracción de viajes.

Los datos de partida son los correspondientes al empleo por UDES del año 1996 de la Comunidad de Madrid y la previsión para el año 2016.

Al igual que en el caso anterior, se han transformado las 119 Unidades de Desarrollo a los 67 centroides de estudio. En este caso se carece de información de empleo por Municipios a la que aplicar el crecimiento, con lo que los resultados que se obtienen son menos exactos ya que los centroides se han compuesto en su mayoría (salvo el centro de Madrid) como suma de Términos Municipales. Esto añade otra dificultad para efectuar un reparto de empleos, al tenerse que suponer prorrateados con la población dentro de los municipios que componen una misma UDE.

Cabe destacar que, aunque el aumento de población previsto hasta el año 2016 es del 2,71% superior a la de 1996, en el mismo periodo el crecimiento de empleo es del 42,43%, dándose el caso de que, mientras que hay zonas en las que la población disminuye, el empleo siempre es creciente para todas las zonas.

Tal como se aprecia en la tabla resumen del Anejo, los mayores incrementos de empleo corresponden a las zonas coincidentes con los centroides de Moraleja de Enmedio, Campo Real, Meco, San Martín de la Vega y Navalcarnero.

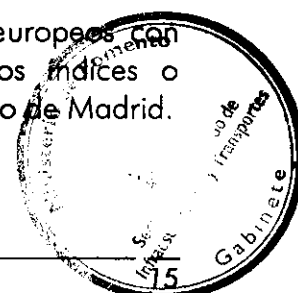
1.3.4.3 Otras variables socioeconómicas

No se han considerado otro tipo de variables de manera objetiva, ya que debe existir coherencia entre la recopilación de datos actuales y los datos que se encuentren disponibles en el futuro, y, en este caso, sólo se dispone de información futura relativa a la población y el empleo.

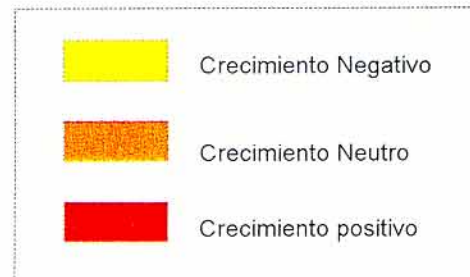
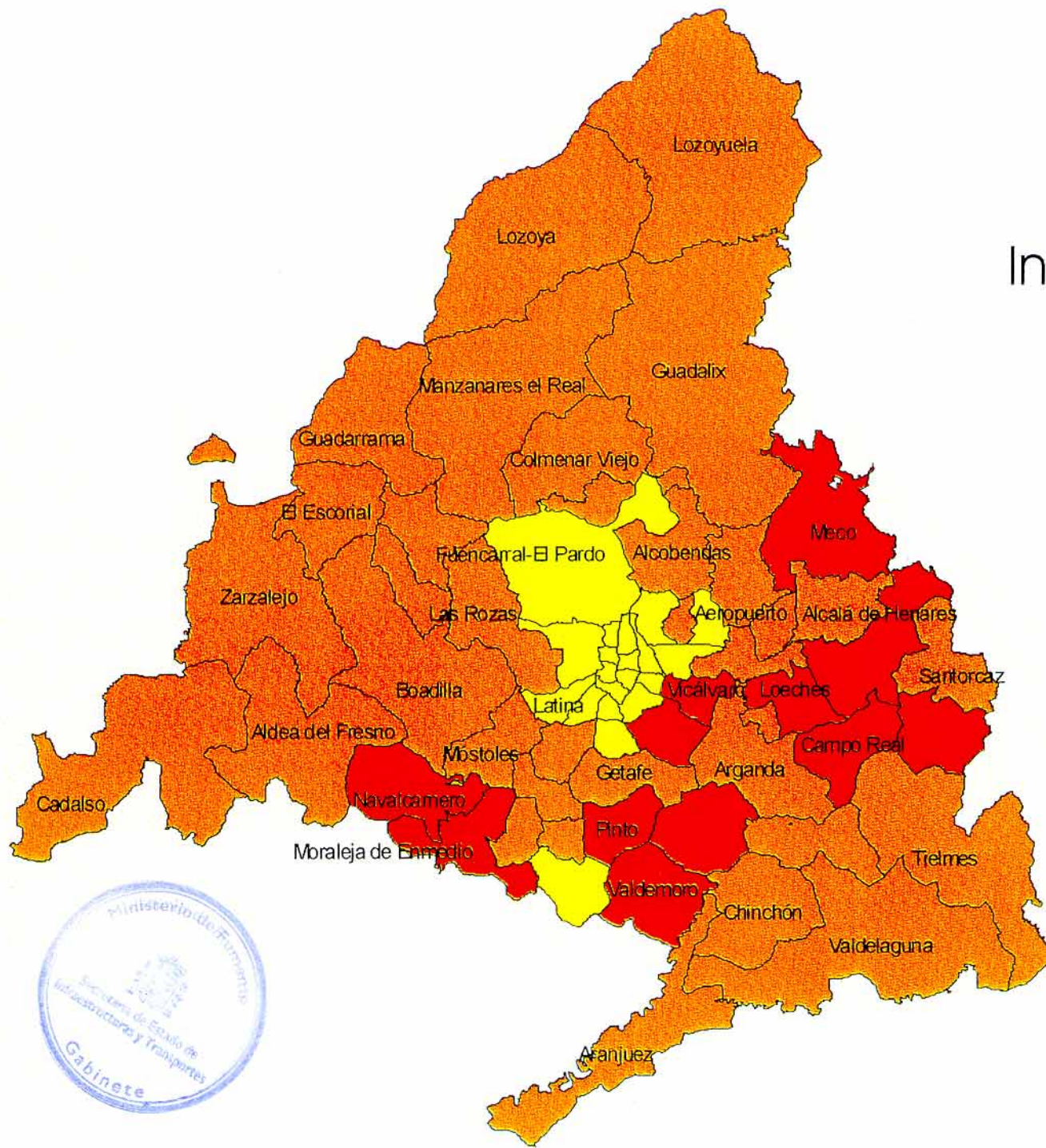
Sin embargo, a la hora de modelizar, existen otras variables que intervienen tanto en el reparto modal como en la generación de viajes, ligadas a las zonas de transporte. Por ello, y de manera genérica, algunas variables como el nivel de renta o la motorización han servido para establecer constantes de ajuste, permitiendo que una constante incluya el efecto acumulado de las variables no consideradas.

1.4. RATIOS DE MOVILIDAD

A la hora de comparar entre sí los datos disponibles de aeropuertos europeos con desarrollo similar al previsto para el de Barajas, se analizarán unos índices o parámetros que permitan estimar las necesidades para el futuro Aeropuerto de Madrid.



Incremento de población previsto en la CAM



1.4.1. Aeropuerto de Madrid – Barajas

Ubicación: Situado aproximadamente a 15,5 Km al centro de la ciudad.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 24.718.000

Movimientos de aeronaves: 249.115

Volumen hora punta: 4.701 Pax/h

Otros datos de interés:

Población en un radio de 1 hora: 4.918.000

Pasajeros anuales/plazas parking: 2558.8

Pasajeros que acceden en transporte público: 49%

Modos de acceso usados por los pasajeros hacia/desde el aeropuerto:

Coche Particular	28.8%
Taxi	55.2%
Coche alquiler	2.7%
Autocar	12.2%
Otros	1.1%

1.4.1.1 Modos de transporte público

1.4.1.1.1 Acceso a núcleos de población

Accesos por carretera

Actualmente Barajas cuenta con dos accesos por carretera desde el municipio de Madrid. El primero es la autovía A-10 que enlaza con la carretera de circunvalación M-40. El segundo, la N-II de la Red de Carreteras del Estado, de la que parte aproximadamente en el Km 10.5, la carretera de enlace, N-100, de unos 1.750 metros de longitud.

Otros accesos son: la M-110 Alcobendas-Barajas, de la Red Básica Autonómica de primer orden, actualmente en proceso de desdoblamiento, y la M-111 que comunica Barajas en sentido Este-Oeste hacia Paracuellos del Jarama, con un tramo de túnel que pasa por debajo de la nueva pista.



Ferrocarril

La conexión de Barajas por ferrocarril, actualmente inexistente, será a través de la línea 8 de Metro, que conecta con la línea 4 en la estación de Mar de Cristal. La estación del aeropuerto, se situará entre las estaciones de Campo de las Naciones y Barajas (pueblo). Se plantea también la disposición futura de un acceso ferroviario de Cercanías.

Autobuses

El aeropuerto cuenta con dos líneas de autobuses regulares desde Madrid, una es la línea 89 que parte de la plaza de Colón y llega hasta las terminales del aeropuerto. Su frecuencia es de 9-12 min de 6:65 a 21:53.

La otra línea es la 101; parte de Canillejas y tiene una frecuencia de 15-16 min de 6:30 a 22:00.

1.4.1.1.2 Conexión con otros aeropuertos

No existe ningún aeropuerto cercano conectado directamente con Barajas.

1.4.1.2 Modos de transporte privado

Aparcamientos

El número total de plazas de aparcamientos es de 9.660 distribuidas en tres tipos: Plazas de aparcamiento para coches; 8.635. Plazas de aparcamiento para taxi; 1.000. Plazas de aparcamiento para autobuses; 25.

Está previsto un incremento del número de plazas de aparcamiento del 200%, es decir, 17.270 plazas.

1.4.2. Aeropuerto de Amsterdam

Ubicación: Situado aproximadamente a 14 Km al centro de la ciudad.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 31.569.977

Movimientos de aeronaves: 367.525

Volumen hora punta: 9.215 Pax/h

Otros datos de interés:



Población en un radio de 1 hora: 10.000.000

Pasajeros anuales/población 1 hora: 3,156

Empleados que acceden en transporte público: 19%

Pasajeros anuales/plazas parking: 1403

Pasajeros que acceden en transporte público: 33.5%

1.4.2.1 Modos de transporte público

1.4.2.1.1 Acceso a núcleos de población

Ferrocarril

Schiphol está unido por ferrocarril con el 75% de las estaciones del país, así como con las ciudades más importantes de Francia, Bélgica y Alemania. Además, hay un servicio directo de tren desde la estación central de Amsterdam hasta el aeropuerto. El trayecto dura entre 15 y 20 minutos. Está planificado el acceso en Metro.

Autobuses

El aeropuerto tiene servicios regulares con Amsterdam y con otras ciudades cercanas. El servicio regular Schiphol- Amsterdam opera cada 30 minutos.

Accesos por carretera

Schiphol esta muy cerca de uno de las arterias principales de carreteras de Holanda, la autopista A4, que une Amsterdam, La Haya y Rotterdam. El tiempo en recorrer la distancia desde el aeropuerto al centro de Amsterdam es de 25 minutos aproximadamente.

1.4.2.1.2 Conexión con otros aeropuertos

No existe ningún aeropuerto cercano conectado directamente con Schiphol.

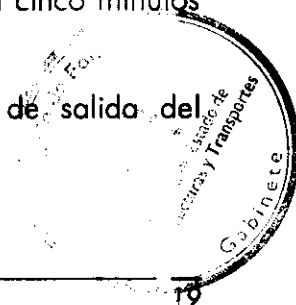
1.4.2.2 Modos de transporte privado

Aparcamientos

Hay tres tipos de aparcamientos en el aeropuerto: aparcamientos de corta duración, de larga duración, aparcamientos de lujo.

De corta duración hay dos aparcamientos, uno al aire libre, situado a cinco minutos del terminal y otro un aparcamiento multinivel adosado al terminal.

El aparcamiento de larga duración se encuentra en la carretera de salida del aeropuerto.



El aparcamiento de lujo esta situado debajo del terminal.

El número total de plazas de aparcamientos es de 22.500.

1.4.3. Aeropuerto de Frankfurt

Ubicación: A unos 15 Km al sudoeste de la ciudad de Francfort.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 40.200.000

Movimientos de aeronaves: 392.121

Volumen hora punta: 11.000 Pax/h

Otros datos de interés:

Pasajeros anuales/población 1 hora: 3,654

Pasajeros anuales/plazas parking: 1200

Empleados que acceden en transporte público: 22.0%

Pasajeros que acceden en transporte público:49%

Modos de acceso usados por los pasajeros hacia/desde el aeropuerto:

Coche particular	51%
Taxi	13%
Tren	23%
Coche alquiler	4%
Autocar	4%
Autobús	5%

1.4.3.1 Modos de transporte público:

1.4.3.1.1 Acceso a núcleos de población:

Ferrocarril

El aeropuerto de Francfort esta unido por tren a las principales ciudades alemanas.

El trayecto hasta Francfort son 11 minutos aproximadamente.



Autobuses

Existen líneas de autobuses desde el aeropuerto hasta Hanau, Offenbach y Francfort Hauptbahnhof. El horario es de 5.50 a 23.15 y salen cada 5-10 minutos.

Accesos por carretera

El aeropuerto de Francfort está directamente unido con la autovía A3 (Colonia-Munich) y con la A5 (Hanover-Basel).

Taxis

Las paradas de taxis se encuentran situadas en la parte delantera de los dos edificios terminales. La duración del trayecto desde el aeropuerto hasta el centro de Francfort es de 20 minutos y el precio unos 40 marcos.

Metro

La estación de metro esta debajo de la terminal 1. El trayecto dura unos 11 minutos. El horario es de 4.48 a 0.33 y el precio es 5.9 marcos.

1.4.3.1.2 Conexión con otros aeropuertos:

No existe ningún aeropuerto cerca conectado directamente con el de Francfort.

1.4.3.2 Modos de transporte privado:

Aparcamientos

Terminal 1: 10.000 plazas de aparcamientos.

Terminal 2: 4.500 plazas de aparcamientos.

Plazas especiales de alta seguridad: 211

1.4.4. Aeropuerto de London-Heathrow

Ubicación: 24 Km al oeste de Londres.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 57.800.000

Movimientos de aeronaves: 440.200



Volumen hora punta: 14.033 Pax/h

Otros datos de interés:

Población en un radio de 1 hora: 15.000.000

Pasajeros anuales/plazas parking: 3.360,5

Pasajeros anuales/población en 1 hora: 3,85

1.4.4.1 Modos de transporte público:

.1.4.4.1.1 *Acceso a núcleos de población*

Ferrocarril

El tren Heathrow express es directo a Paddington Station. El trayecto dura entre 15 y 20 minutos. La frecuencia de los trenes es de 15 minutos y el precio del billete son 10 libras. Tren alta velocidad y larga distancia está planificado.

Autobuses

Hay tres trayectos distintos que pasan por distintos puntos de Londres. Los primeros autobuses salen a partir de las 5.30 y los últimos sobre las 21.00. hay servicios durante toda la noche al centro de Londres. El precio oscila entre 6 y 10 libras.

Metro

Hay una parada para las terminales 1,2 y 3 y otra para la 4. El trayecto dura entre 45 y 60 minutos. El horario es de 5.00 a 23.30 y el precio son 3.3 libras.

Accesos por carretera

Las terminales 1, 2 y 3 están situadas en el área central del aeropuerto y son accesibles desde la autovía A4 o la M4 por el enlace 4. Para la terminal 4, hay que tomar la A30 o abandonar la M4 en el enlace 3. Para acceder a otras zonas del aeropuerto, hay que tomar la autovía M25 y abandonarla en el enlace 14 en dirección a la carretera de circunvalación del aeropuerto.

Taxis

Existen paradas de taxis fuera de los cuatro terminales. El trayecto hasta el centro de Londres dura entre 45 y 60 minutos y el precio oscila entre 35 y 45 libras.

.1.4.4.1.2 *Conexión con otros aeropuertos*

Transbordo a Gatwick



Tiene acceso desde las cuatro terminales y la duración del trayecto es de 1 hora. La frecuencia es cada 15 minutos y el precio oscila en torno a 11 libras.

1.4.4.2 Modos de transporte privado

Aparcamientos

Hay cuatro tipos de plazas de aparcamientos en el aeropuerto: de corta duración, de larga duración, de negocios y asistidos.

Los aparcamientos de corta duración están situados en las cuatro terminales. Todos tienen varios pisos y entre las cuatro terminales hay un total de 6.000 plazas.

Los aparcamientos de negocios están situados más cerca de las terminales que los de larga duración y están especialmente diseñados para la actividad y el tiempo de que disponen los pasajeros de negocios.

Los aparcamientos de larga duración también están situados en las cuatro terminales. Son los más alejados de ellas y por eso están conectados con los edificios terminales mediante autobuses del propio aparcamiento, que circulan desde las 5.30 hasta las 23.30. En total hay 4400 aparcamientos de este tipo.

El aparcamiento asistido también está disponible en las cuatro terminales. Un chofer del parking se encarga del vehículo y del equipaje sin que el cliente se tenga que preocupar de nada.

El número total de plazas de aparcamiento es de 17.200 aproximadamente.

1.4.5. Aeropuerto de London-Gatwick

Ubicación: A una distancia aproximada de 45 Km del centro de Londres.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 24.106.000

Movimientos de aeronaves: 211.699

Volumen hora punta: 8.055 Pax/h

Otros datos de interés:

Población en un radio de 1 hora: 15.000.000

Pasajeros anuales/plazas parking: 958,5

Pasajeros anuales/población 1 hora: 1,61

1.4.5.1 Modos de transporte público:



.1.4.5.1.1 Acceso a núcleos de población

Ferrocarril

Hay un servicio directo a la estación de Victoria.

Servicio Gatwick Express.

- Destino Victoria Station: el trayecto dura 30 minutos, los trenes salen a partir de las 5.20 hasta las 00.50. el precio del billete es de 9.50 libras.
- Destino Connex South Central: cinco trenes por hora de lunes a viernes. El precio del billete es de 7.50 libras.

Servicio directo a King's Cross: el trayecto dura 45 minutos, hay cuatro trenes por hora y cuesta 9.50 libras.

Autobuses

Hay tres trayectos distintos que pasan por distintos puntos de Londres. Los primeros autobuses salen a partir de las 5.30 y los últimos sobre las 21.00. hay servicios durante toda la noche al centro de Londres. El precio oscila entre 6 y 10 libras.

Accesos por carretera

El aeropuerto de Gatwick tiene excelentes conexiones con Londres. Esta conectado con el centro de Londres por la M23 y con Brighton por la M25.

Metro

Existe un servicio regular de autobuses desde el aeropuerto hasta Victoria Station, con una frecuencia horaria y un precio de 7.50 libras.

Taxis

Existen paradas de taxis fuera de los dos terminales. El trayecto hasta el centro de Londres dura entre 60 y 70 minutos y el precio oscila entre 40 y 46 libras.

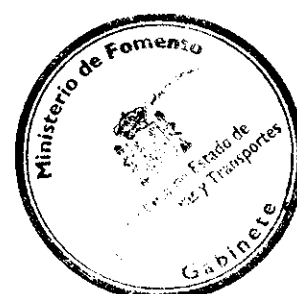
.1.4.5.1.2 Conexión con otros aeropuertos

Transbordo a Heathrow

Speedlink Jetlink: desde la terminal norte. La duración del trayecto es de 1 hora. Salen cada 15 minutos y el precio es de 11 libras.

Cambridge coach: desde la terminal sur.

1.4.5.2 Modos de transporte privado:



Aparcamientos

Hay dos tipos de plazas de aparcamientos en el aeropuerto: de corta duración y de larga duración.

Los aparcamientos de larga duración están situados muy cerca de los terminales. Están conectados con los edificios terminales mediante autobuses del propio aparcamiento, que circulan las 24 horas.

Los aparcamientos de corta duración están aún más cerca de los edificios terminales y están comunicados con estos por pasillos. El número aproximado de aparcamientos es de 25.149 vehículos.

1.4.6. Aeropuerto de Roma-Fiumicino

Ubicación: 35 Km al sudoeste de Roma.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 25.876.000

Movimientos de aeronaves: 259.118

1.4.6.1 Modos de transporte público:

1.4.6.1.1 Acceso a núcleos de población:

Ferrocarril

El aeropuerto de Roma está conectado mediante ferrocarril con las dos estaciones de la ciudad. Los trenes desde/hacia Tiburtina salen cada 20 minutos desde las 5.06 hasta las 22.35 y la tarifa es de 7.000 liras.

Los trenes desde/hacia Termini salen cada hora desde las 6.54 hasta las 21.22. El trayecto dura 30 minutos y el billete cuesta 15.000 liras.

No existe metro que acerque al aeropuerto.

Autobuses

Existe una línea de autobuses que conecta el aeropuerto con el centro de Roma. El trayecto es de 40 a 50 minutos y salen del aeropuerto cada 15 minutos.

Accesos por carretera

El aeropuerto de está comunicado con la ciudad mediante la autovía Roma-Fiumicino.

1.4.6.1.2 Conexión con otros aeropuertos:



No existe ningún aeropuerto cercano conectado directamente con Roma.

1.4.6.2 Modos de transporte privado:

Aparcamientos

Hay cuatro aparcamientos de varias plantas situados frente a los terminales con espacio para aproximadamente 3.900 vehículos.

También hay un aparcamiento de larga duración a lo largo de la autovía de Roma a Fiumicino. Esta conectado con la terminal mediante un autobús que sale cada 15 minutos. Tiene espacio para unos 3.000 vehículos.

1.4.7. Aeropuerto de Paris-Orly

Ubicación: Al sur de la ciudad a una distancia de 10 Km al centro de París.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 25.056.321

Movimientos de aeronaves: 239.529

Volumen hora punta: 7.122 Pax/h

Otros datos de interés:

Pasajeros anuales/plazas parking: 1.375,8

Empleados que acceden en transporte público: 15%

Modos de acceso usados por los pasajeros hacia/desde el aeropuerto

Coche particular (incluido taxi)	45,6%
Metro	6,5%
Tren cercanías	2,1%
Autobús	17,8%

1.4.7.1 Modos de transporte público

1.4.7.1.1 Acceso a núcleos de población

Ferrocarril

1 Datos incompletos

Tren RER línea C. circula cada 15 minutos, el trayecto dura 35 minutos y el billete cuesta 45 francos.

Tren automático Orly-Val: desde todas las estaciones de metro de París y de RER de 6.00 a 22.30 horas.

Autobuses

Varias líneas de autobuses que circulan durante todo el día entre el aeropuerto y el centro de París.

Metro

Conexión entre el aeropuerto y la estación de metro Villejuif-Louis Aragon (ligne 7). El trayecto entre el aeropuerto y dicha estación dura 15 minutos.

Accesos por carretera

El aeropuerto está conectado con París mediante la autovía A6 por la Puerta de Orleans (enlace A6a) o por la puerta de Gentilly (enlace A6b) y a través de la Carretera Nacional 7.

1.4.7.1.2 Conexión con otros aeropuertos

Conexión con Paris-Charles de Gaulle

Servicio de autobuses perteneciente a Air France cada 30 minutos entre las 6.00 y las 23.00. El trayecto dura 50 minutos y el precio del billete es de 75 francos.

1.4.7.2 Modos de transporte privado:

Aparcamientos

En la terminal 1 hay un aparcamiento de tres niveles con acceso directo al terminal mediante ascensores.

En la terminal 2 hay dos aparcamientos, uno de tres niveles y otro de dos también con acceso directo mediante ascensores. El número de aparcamientos aproximado es de 18.171 vehículos.

1.4.8. Aeropuerto de Paris Charles de Gaulle

Ubicación: Situado a 25 Km al nordeste de París.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 35.293.378

Movimientos de aeronaves: 395.480



Volumen hora punta: 10.697 Pax/h

Otros datos de interés:

Pasajeros anuales/plazas parking: 2.548,7

Modos de acceso usados por los pasajeros hacia/desde el aeropuerto²:

Coche particular	32,6%
Tren alta velocidad	2,4%
Tren de cercanías	13,9%
Autobús	17,5%

1.4.8.1 Modos de transporte público

1.4.8.1.1 Acceso a núcleos de población

Ferrocarril

Tren RER línea B. Circula cada 15 minutos, el trayecto atraviesa París por el centro y se prolonga hacia el sur con correspondencia con OrlyVal, uniendo así los dos aeropuertos.

Las líneas del TGV París-Lyon y París-Lille sirven a la terminal 2, con dos andenes, 14 trenes diarios y es el único aeropuerto internacional con un tren de alta velocidad integrado en su plataforma.

Existe Metro.

Autobuses

Varias líneas de autobuses que circulan durante todo el día entre el aeropuerto y el centro de París.

Accesos por carretera

El aeropuerto está conectado con París mediante la autovía A1 (autovía del norte) y a través de la autovía A3.

1.4.8.1.2 Conexión con otros aeropuertos

2 Datos incompletos

Servicio de autobuses perteneciente a Air France cada 30 minutos entre las 6.00 y las 15.00 cada 20 minutos y entre las 15.00 y las 23.00 cada 30 minutos. El trayecto dura 50 minutos y el precio del billete es de 75 francos.

1.4.8.2 Modos de transporte privado

Aparcamientos

En total hay 13.850 plazas de aparcamiento de vehículos situadas en tras aparcamientos, uno en cada edificio terminal a los que se accede mediante ascensores.

1.4.9. Aeropuerto de Milán-Linate

Ubicación: Situado a 7,0 Km de Milán.

Datos de tráfico (1997):

Pasajeros anuales: 14.271.145

Otros datos de interés:

Población en un radio de 1 hora : 2.800.000

Pasajeros anuales/plazas parking: 2.973,2

1.4.10. Aeropuerto de Bruselas

Pasajeros anuales/empleados: 761.64

Pasajeros anuales/plazas parking: 2.460

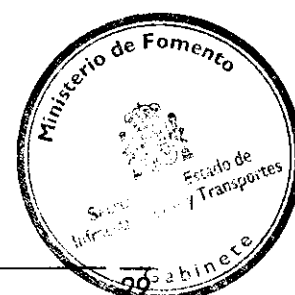
Pasajeros/aeronaves: 69,7

Nº movimientos taxis anuales: 396.000

Pasajeros que acceden en transporte público: 39%

Reparto modal de acceso al Aeropuerto

MODO	PORCENTAJE
Coche particular	56%
Taxi	20%
Tren	13%
Coche alquiler	5%
Autocar	5%
Autobús	1%



1.4.11. Aeropuerto de Munich

Pasajeros anuales/población en 1 hora: 6,39

Pasajeros anuales/Empleados: 1.063,1

Pasajeros anuales/ plazas parking: 1.629,3

Reparto modal de acceso al Aeropuerto

MODO	PORCENTAJE
Coche particular	51%
Taxi	9%
Tren, metro	30%
Autobús	10%

1.4.12. Aeropuerto de Dusseldorf

Pasajeros anuales/ población en una hora: 1,29

Pasajeros anuales/Empleados: 1.294,3

Pasajeros anuales/Plazas de parking: 1.399,2

Empleados que acceden en transporte público: 20%

Reparto modal de acceso al Aeropuerto

MODO	PORCENTAJE
Coche particular	60%
Taxi	19%
Tren, Metro	18%
Autobús	1%
Otros medios de transporte	2%

1.4.13. Aeropuerto de Zurich

Pasajeros anuales/Empleados: 1019,8

Pasajeros anuales/Plazas de parking: 2.227,9

Empleados que acceden en transporte público: 22%

Reparto modal de acceso al Aeropuerto

MODO	PORCENTAJE
Coche particular	43%
Taxi	9%
Tren	33%
Autobús	6%
Otros medios de transporte	9%



1.4.14. Aeropuerto de Copenhague

Pasajeros anuales/población 1 hora: 5,43
Pasajeros anuales/plazas parking: 3.237,9

1.4.15. Aeropuerto de Oslo

Pasajeros anuales/empleados: 1.233,0
Pasajeros anuales/población 1 hora: 11,69

1.4.16. Aeropuerto de Milan Malpensa

Pasajeros anuales/plazas parking: 816,9

1.4.17. Aeropuerto de Viena

Pasajeros anuales/empleados: 973,83
Pasajeros anuales/población 1 hora: 2,43
Pasajeros anuales/plazas parking: 816,9

A modo de recopilación los datos más importantes se pueden resumir en la siguiente tabla.

Tabla 3. Resumen del reparto modal de acceso a los principales aeropuertos europeos

	Coche (%)		Tren (%)			Metro (%)	Autobús (%)	Otros (%)	TOTAL
	Particular	Taxi	Alta velocidad	Largo recorrido	Cercanías				
Amsterdam	48			28			6	18	100
Francfort	51	13		12		11	9	4	100
Bruselas	61	20		13			6		100
Paris-Orly	45.6				2.1	6.5	17.8	28	100
Paris-CDG	32.6		2.4		13.9		17.5	33.6	100
Munich	51	9				30	10		100
Dusseldorf	60	19				18	1	2	100
Zurich	43	9		33			6	9	100
Barajas	31.5	55.2					12.2	1.1	100

Fuente: fsam.

Los aeropuertos mejor comunicados son los dos de París, con menos del 50% de coches (incluyendo taxis).

En las ciudades en que existe Metro y autobús (excepto en París, en la que prácticamente el 18% de los viajeros acceden en autobús), se prefiere el primero al



segundo. Tales son los casos de Munich con un 30% frente a un 10%, Dusseldorf con un 18% frente a un 1% o Francfort con un 11% frente a un 9%.

En los casos en que en hay tren y autobús el primero es más utilizado que el segundo (excepto en París-Orly). En Zurich la relación es de 33% frente a un 6% en autobús.

En el caso de Barajas, al solo existir posibilidad de acceder por carretera, el porcentaje que utiliza el autobús debería ser mayor que en los otros aeropuertos pero no es así, el hecho de ser el único medio de transporte público no fomenta su uso. La mayoría de los viajeros (el 55.2%) acceden en taxi y el 31.5 lo hacen en vehículo privado. Con esto nos situamos en el aeropuerto con mayor porcentaje de accesos por coche, el 86.7%.

1.4.18. Aeropuertos Americanos

Por último se añaden datos de aeropuertos americanos. Estos datos no han sido utilizados puesto que las pautas de comportamiento respecto al uso de transporte público no coinciden con las europeas.

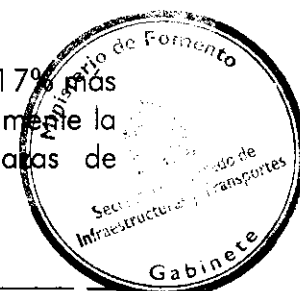
Tabla 4. Reparto modal de acceso a los Aeropuertos Americanos

Nombre	Coches particulares	Taxi	Transporte Público
Chicago O'Hare international, Illinois	54.7	32.9	8.4
Los Angeles International, California	48	47	5
San Francisco International, California	76.4	22.7	2.6
Denver International, Colorado	80	18	2
John F Kennedy International, New York	38	48	14
Newark International, New Jersey	52	40	8
Boston Logan International	40-41	54.1	5-8
Minneapolis, Minesota	74	25	1
Honolulu International Hawaii	64	11	25
Orlando International, Florida	67.4	21.1	11.5
Lambert St Louis International, Missouri	80	18	2
La Guardia International, New York	30	64	6
Houston Intercontinental, Texas	60	30	10
Seattle Tacoma International, Washington	60.8	24.5	0.3

Fuente: fsam

1.4.19. Conclusiones para las prognosis de movilidad en relación al aeropuerto de Madrid - Barajas

En el año 2000 se prevé que los pasajeros aumenten hasta 28.855.941, un 17% más que la demanda actual, sin embargo la situación del Aeropuerto será prácticamente la misma, puesto que todavía no se habrá ampliado el número de plataformas de



aparcamiento y el Metro inicialmente no contará con mucha demanda. La distribución por modos de transporte será por tanto parecida a la actual. El número de empleados aumentará hasta 36.000.

Los viajes internacionales está previsto que aumenten hasta el 73%, lo que lleva a que en comparación con el resto de Europa esté en inferioridad de condiciones con prácticamente un solo modo de transporte. Con este porcentaje de viajeros internacionales el resto de los aeropuertos cuentan con otros modos de acceso.

En el año 2005 los pasajeros serán del orden de 36.230.383, un 47% más que en la actualidad, incrementándose también el número de empleados hasta 45.200. Sin embargo, este año ya estarán en servicio los nuevos aparcamientos y el Metro hasta la NAT.

Comparando con las situaciones actuales para otros aeropuertos, en caso de existir acceso únicamente por Metro y carretera, la media de uso del Metro es de un 18%, que probablemente no se alcance en Barajas. La cantidad de vuelos internacionales llegará hasta el 79%, y los medios de transporte ya serán adecuados en comparación con los del resto de Europa.

En el año 2010 el número de pasajeros aumentará un 80% respecto al valor actual, alcanzando la cifra de 44.391.007. También aumentarán los empleados hasta 53.400, manteniéndose constantes las plazas de aparcamiento. La distribución modal variará respecto al año 2005, puesto que se estima que conectará la línea de Metro con Nuevos Ministerios y previsiblemente se disponga también del ferrocarril de Cercanías. Los pasajeros internacionales serán el 81%.

Esta situación se podría asemejar a la de Francfort, que además de contar con metro tiene ferrocarril de largo recorrido y tiene planeado el tren de alta velocidad, el 36% de los viajeros acceden en transporte público, de los que el 11% llegan en Metro y el 12% en ferrocarril.

En el año 2025, las previsiones de pasajeros suponen un 170% más que en la actualidad, llegando a 66.756.961, el número de empleados llegará hasta 67.000, y los viajes internacionales del orden del 85%. Para este horizonte no hay previsto el aumento de los modos de transporte ni de las plazas de aparcamiento. La situación más parecida de las estudiadas es Londres-Heathrow con 58 millones de viajeros que cuenta con accesos por carretera, Metro y red de Cercanías con un tren exprés, además tiene planeados el tren de Largo Recorrido y Alta Velocidad.

1.4.20. Obtención de los distintos indicadores

1.4.20.1 Índice Empleados/Pasajeros

La importancia de este parámetro es doble: por un lado sirve como indicador del grado de desarrollo del Aeropuerto, y por otro para poder calcular los empleados que llegaría a tener en unos horizontes determinados, partiendo de unas previsiones de pasajeros anuales en el Aeropuerto de Barajas.



Del estudio realizado se puede deducir que, como media, el número de empleados por cada millón de pasajeros/año se encuentra en torno al millar.

Tabla 5. Índice empleados/pasajeros

Aeropuerto	Empleados/Pax	Aeropuerto	Empleados/Pax
Amsterdam	1472.9	Dusseldorf	772.6
Francfort	1297.2	Zurich	980.6
Bruselas	1312.9	Copenhague	--
Londres-Heathrow	1016.3	Oslo	811.0
Londres-Gatwick	995.6	Milán Linate	591.1
Fiumicino	--	Viena	1026.9
Paris-Orly	1188.4	Milán Malpensa	--
Paris-Charles De Gaulle	1401.2	Barajas	890.0
Munich	940.6		

Fuente: fsam

Como se puede observar en la tabla, el aeropuerto de Amsterdam es el que tiene un mayor número de empleados por pasajero, con un índice de 1.472, seguido por el aeropuerto de Paris-Charles De Gaulle con 1.401, El menor valor corresponde al aeropuerto de Milán-Linate con 591. El aeropuerto de Barajas cuenta con 890, cifra que está por debajo de la media antes indicada.

Como se ha comprobado al analizar los distintos aeropuertos, al aumentar el número de pasajeros, aumenta también el número de empleados, con una ley que se puede aproximar a una curva de segundo orden. Siguiendo esta ley y teniendo en cuenta las previsiones de pasajeros de este estudio, la evolución de los empleados desde la situación actual podría ser la siguiente:

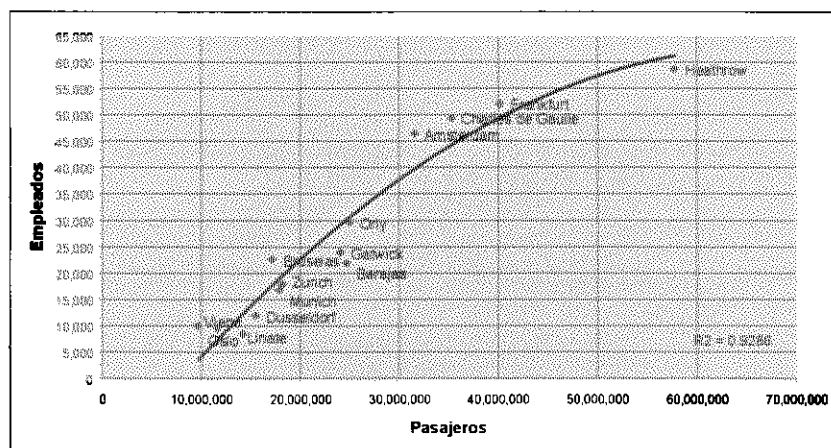


Tabla 6. Previsiones de evolución del número de empleados

Año	Pasajeros/año	Empleados
2000	28.855.941	29.000
2005	36.230.383	42.000
2010	44.391.007	53.400
2025	66.756.961	67.000

Fuente: fsam

Conviene señalar que la transición desde los 890 empleados actuales por millón de pasajeros hasta las cifras previstas por la curva se realizará progresivamente a lo largo de todo el período. Es decir, en el año horizonte el valor corresponderá al de la curva obtenida, pero en los años anteriores se produciría una evolución entre lo que le asignaría la curva y lo que en realidad le corresponde por su ratio actual.

Con base en los datos de accesibilidad de los siguientes aeropuertos europeos, se observa que la mayoría de los empleados acceden en coche. La media es del 81.6%.

Tabla 7. Acceso por automóvil a los Aeropuertos Europeos

Aeropuerto	Coche %	Empleados que acceden en coche
Francfort	78	40677
Paris-Orly	84	24956
Paris-Charles De Gaulle	90	44516
Dusseldorf	78	9360
Zurich	78	13972

Fuente: fsam

1.4.20.2 Índice Pasajeros/Plazas de aparcamiento

La intención del análisis de este indicador consiste en comparar la dotación de Barajas con el resto de aeropuertos, en diferentes niveles de desarrollo, puesto que la disponibilidad de plazas de aparcamiento es un condicionante real a la hora de elegir el modo de transporte.

Este índice no se puede estudiar aisladamente, estando interrelacionado con las comunicaciones terrestres del Aeropuerto y con la distribución de modos de transporte. Serán más necesarias las plazas de aparcamiento cuanto menos medios de transporte haya disponibles y cuanto mayor sea el número de viajeros que acceden en coche.

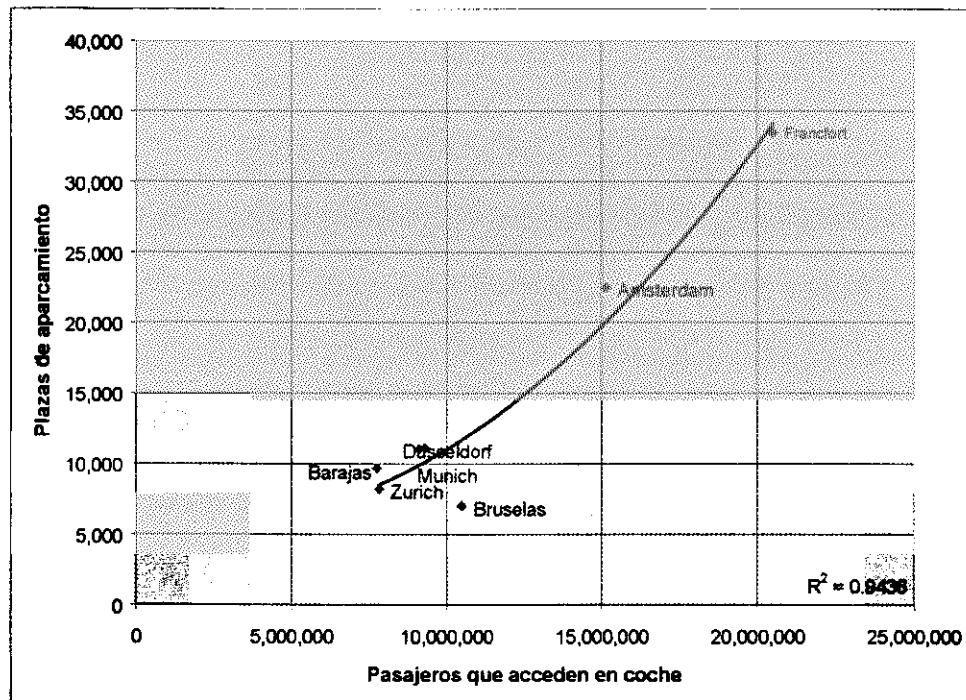


Los datos de los aeropuertos europeos que se han estudiado son:

Tabla 8. Índice Pasajeros/Plazas de aparcamiento

Aeropuerto	Pax/Parking	Aeropuerto	Pax/Parking
Amsterdam	1403.11	Dusseldorf	1399.16
Francfort	1200.00	Zurich	2227.87
Bruselas	2460.22	Copenhague	3237.91
Londres-Heathrow	3360.47	Milán Linate	2973.16
Londres-Gatwick	958.53	Viena	290.70
Paris-Orly	1375.82	Milán Malpensa	816.86
Paris-CDG	2548.74	Barajas	2558.80
Munich	1629.31		

Fuente: fsam



El valor actual del índice pasajeros/plazas de aparcamiento en el caso de Barajas es de 2.559. De las 9.660 plazas existentes, 8.635 son para vehículo privado, 1.000 para taxis y sólo 25 para autobuses.

Según la extrapolación del comportamiento en otros aeropuertos, las plazas de aparcamiento necesarias en función de los pasajeros que acceden a Barajas en vehículo privado serían las siguientes:

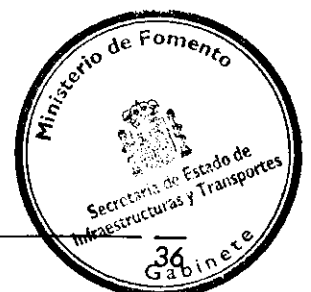


Tabla 9. Previsiones de necesidad de plazas de aparcamiento

Número de pasajeros en vehículo privado	Plazas de aparcamiento necesarias
10.000.000	11.500
15.000.000	19.800
20.000.000	32.600

Fuente: fsam

Dentro de los planes de Barajas se prevé la posibilidad de incrementar sus plazas de aparcamiento hasta un máximo de 18.000 en el NAT, que se vendrán a sumar a las señaladas anteriormente para los terminales existentes.

Dado que el número de pasajeros que accedan en vehículo privado dependerá de la competitividad con los otros modos, y suponiendo que en el peor de los casos el vehículo privado mantuviera su cuota de participación en el reparto modal en las tasas actuales (en torno a un 32%, con un grado de ocupación cercano a 1,2), cuando Barajas llegara a su límite máximo de ampliación tendría suficiente con las plazas de aparcamiento previstas.

1.4.20.3 Índice Pasajeros/aeronaves

Este índice podría ser útil a la hora de estimar el número de viajeros en hora punta, en función del tráfico de aeronaves. Sin embargo, dado que en las previsiones empleadas del tráfico de viajeros ya se evaluó el número de pasajeros en hora punta, este análisis queda como un ejercicio de comparación que permita extraer una serie de conclusiones.

El aeropuerto de Heathrow es el que tiene el valor más alto del indicador, con una media de pasajeros por aeronave de 131.3.

Tabla 10. Índice pasajeros/aeronaves

Aeropuerto	Pasajeros/Aeronaves
Amsterdam	85.90
Francfort	102.52
Bruselas	70.09
Londres-Heathrow	131.30
Londres-Gatwick	113.87
Fiumicino	99.86
Paris-Orly	104.37
Paris-Charles De Gaulle	89.26
Barajas	99.22

Fuente: fsam



La media se encuentra en torno al 99.5, valor donde se encuentra Barajas.

El valor mínimo corresponde a Bruselas, con 70.1 pasajeros por aeronave.

Siguiendo estas previsiones en función del número de pasajeros anuales, se llegaría a las siguientes cifras:

Tabla 11. Previsiones del número de pasajeros/aeronaves

Año	Aeronaves	Pax/Aeronaves
2000	326.293	88.4
2005	286.735	126.4
2010	457.915	96.9
2025	616.468	108.3

Fuente: fsam

La tendencia que se observa indica que en el futuro la hora punta supondrá un porcentaje más elevado de pasajeros por aeronave que en la actualidad.

1.4.20.4 Relación accesibilidad-pasajeros internacionales

Si se estudian los aeropuertos por el tipo de viajes, y se dividen los pasajeros en internacionales, nacionales y de tránsito, se observa que el aeropuerto con un porcentaje mayor de pasajeros internacionales es el de Bruselas, con el 99.22%, seguido por Amsterdam, con el 97.45%.

Los aeropuertos con menor porcentaje de viajeros internacionales son Paris-Orly, con el 41.43% (de los dos aeropuertos de París, Orly es para vuelos nacionales y Charles de Gaulle para vuelos internacionales), Oslo (41.65%), Barajas (47.64%), Fiumicino (56.11%) y Milán-Linate (56.79%).

Obviamente, este factor depende de la participación de los vuelos nacionales sobre el total, lo que a su vez está relacionado con la extensión del país y la competencia con otros modos de transporte.

En relación a la necesidad de oferta de accesos al aeropuerto, resulta interesante conocer su grado de utilización en diferentes casos, cuando los usuarios del transporte son mayoritariamente pasajeros que viajan al extranjero.



Tabla 12. Porcentaje de pasajeros internacionales

Aeropuerto	Internacional %	Aeropuerto	Internacional %
Amsterdam	97.45%	Munich	59.88%
Francfort	80.01%	Dusseldorf	73.41%
Bruselas	99.22%	Zurich	90.90%
Londres-Heathrow	86.07%	Copenhague	81.91%
Londres-Gatwick	91.36%	Oslo	41.65%
Fiumicino	56.11%	Milán Linate	56.79%
Paris-Orly	41.43%	Viena	93.76%
Paris-Charles De Gaulle	90.05%	Barajas	47.64%

Fuente: fsam

La disponibilidad de modos de acceso en los aeropuertos es la siguiente:

Tabla 13. Disponibilidad de modos de acceso

	Autopista	Carretera	Cercanías metro	Tren Largo recorrido	Tren alta velocidad
Amsterdam	E	E	P	E	E
Francfort	E	E	E	E	P
Bruselas	E	E		E	
Londres-Heathrow	E	E	E	P	P
Londres-Gatwick	E	E	E		
Fiumicino	E	E		E	
Paris-Orly	E	E	E		
Paris-Charles De Gaulle	E	E	E		E
Munich	E	E	E		
Dusseldorf	E	E	E	P	P
Zurich	E	E	E	E	E
Copenhague	E	E	P	E	P
Oslo		E		E	
Milán Linate		E			
Milán Malpensa		E		P	
Barajas	E	E	P		
Viena	E	E	E		

E: Existente

P: Previsto

Fuente: fsam



Se observa claramente que los aeropuertos con mayor número de viajeros internacionales, (Amsterdam, Francfort, Bruselas, Londres, Charles de Gaulle, Zurich...) son a su vez los mejores comunicados, es decir, todos ellos tienen algún modo de transporte además de la carretera. Por el contrario, dentro de los aeropuertos con menor porcentaje de viajeros de vuelos internacionales se encuentran Milán-Linate y Barajas, a los que solamente se puede acceder por carretera.

Si se compara con la distribución por modos de transporte, los de mayor tráfico internacional, excepto Bruselas, son también los de porcentaje menor en coche.

1.4.20.5 Relación tiempo-precio-frecuencia para los distintos modos

En la siguiente tabla aparecen datos de tiempos, precios y frecuencia de los modos de acceso a los distintos aeropuertos.

Las distancias que aparecen son al centro de la ciudad más próxima. En el caso de Barajas se ha considerado como centro Colón para poder comparar con el dato de autobús.

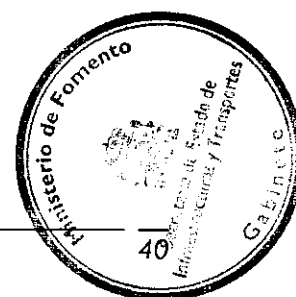
Los tiempos que aparecen están en minutos y son tiempos medios de recorrido.

Como valor del coste del vehículo privado se ha considerado 30 ptas/Km, incrementado por medio de un factor en función de la congestión por la proximidad al núcleo urbano.

Tabla 14. Relación tiempo – precio – frecuencia para los distintos modos

Aeropuerto	Distancia	Coche		Taxi		Autobús			Metro			Tren		
		tiempo	Precio	Tiempo	Precio	Frec.	tiempo	Precio	Frec.	tiempo	Precio	Frec.	tiempo	Precio
Amsterdam	14	25	588	25	4000	30								20
Francfort	15	20	630	20	3400	8	15		6	11	500			
Bruselas	12	18	504	18	4160									15
Londres-Heathrow	24	50	954	50	4699	25	65	941	7	55	550	15	20	2349
Londres-Gatwick	45	65	1650	65	7500	60	65	1803				15	30	2500
Fiumicino	35	35	1650	35	5160	15	45	0				25	25	1000
Paris-Orly	14	25	588	25	3750	12	30	1001				15	35	1100
Charles De Gaulle	23	20	918	20	5000	12	45	1001				15	35	1150
Barajas	18	22	738	22	2500			380						

Fuente: fsam



1.4.20.6 Conclusiones

A la vista de los datos anteriores, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- El número de empleos que dependen del aeropuerto no es exactamente proporcional al número de pasajeros, sino que sigue una tendencia cóncava, que oscila entre 800 y 1.200 empleados por millón anual de pasajeros. Ante estos datos, la cifra que se adoptará para estimar el número de empleados, teniendo en cuenta la base de partida actual, se apoyará en la siguiente tabla de valores:



Tabla 15. N° empleados en función de la demanda

Millones de Viajeros anuales	Empleados
25	22497
30	30855
35	38356
40	45000
45	50786
50	55715
55	59786
60	63000
65	65356

Fuente: Elaboración propia

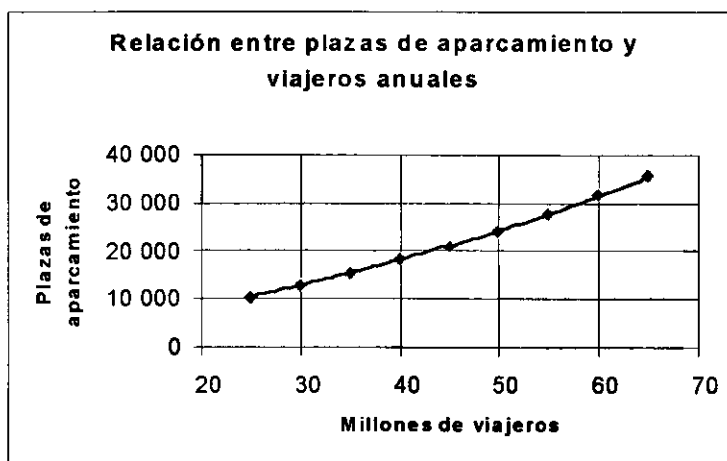
- El número de plazas de aparcamiento también puede basarse en estas experiencias europeas, aunque teniendo en cuenta factores externos. Por ello, la solución intermedia consistirá en una estimación de las plazas que corresponderían, adaptada a las particularidades en los distintos casos. Se propone la siguiente tabla de valores, media de los anteriores resultados y de los valores que se obtendrán del reparto modal, con un índice de rotación diaria de

plazas medio estimado en torno a 3, también en función del número de viajeros anual:

Tabla 16. Evaluación del número de plazas en función de la demanda

Pasajeros	Observada	Calculada				Ponderada
		Taxis	Vehículos pasajeros	Vehículos empleados	Total	
25000000	9488	1000	6659	3846	11505	10497
30000000	11825	1200	7991	4615	13806	12815
35000000	14627	1400	9323	5385	16107	15367
40000000	17895	1600	10654	6154	18408	18152
45000000	21629	1800	11986	6923	20709	21169
50000000	25828	2000	13318	7692	23010	24419
55000000	30494	2200	14650	8462	25311	27903
60000000	35625	2400	15982	9231	27613	31619
65000000	41222	2600	17314	10000	29914	35568

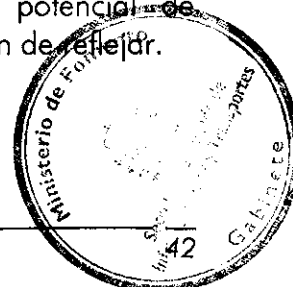
Fuente: Elaboración propia

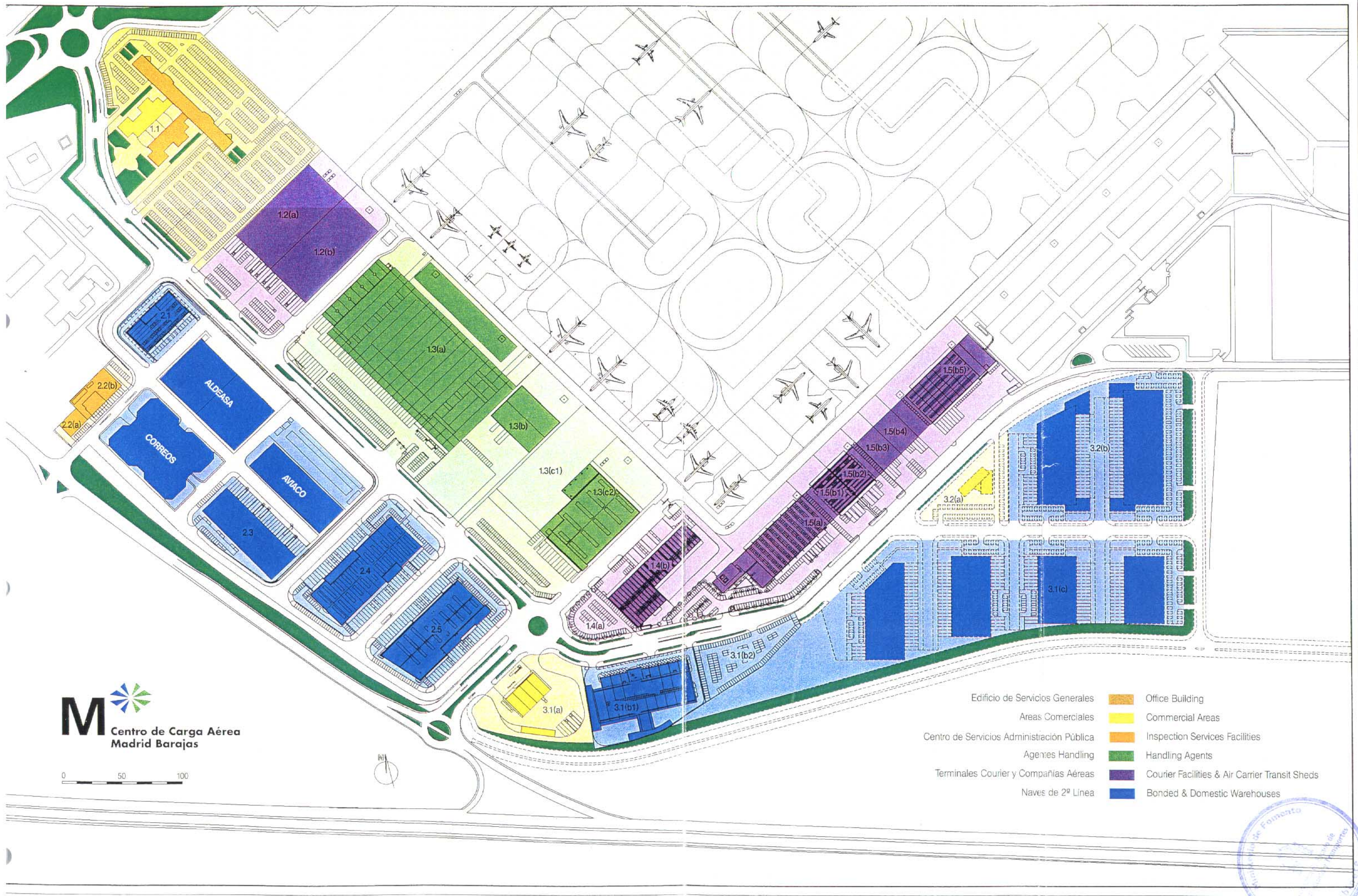


1.4.21. PREVISIONES DE TRÁFICO DE CARGA AÉREA Y DE VEHÍCULOS PESADOS EN LA TERMINAL DE CARGA

1. Previsiones de tráfico de carga aérea

La realización de prognosis de carga aérea suele tratarse aisladamente dentro del transporte general de carga, analizando sus leyes de comportamiento en función de variables socioeconómicas y modales que permitan evaluar cuál sería el desarrollo previsible de este mercado permaneciendo las actuales circunstancias, y hasta dónde podría desarrollarse el transporte de carga aérea en virtud del potencial de generación-atracción que las variables socioeconómicas y modales tratan de reflejar.





M Centro de Carga Aérea
Madrid Barajas

0 50 100



- | | | |
|--|--|--|
| Edificio de Servicios Generales | | Office Building |
| Áreas Comerciales | | Commercial Areas |
| Centro de Servicios Administración Pública | | Inspection Services Facilities |
| Agencias Handling | | Handling Agents |
| Terminales Courier y Compañías Aéreas | | Courier Facilities & Air Carrier Transit Sheds |
| Naves de 2ª Línea | | Bonded & Domestic Warehouses |



Los resultados de las previsiones totales del tráfico de mercancías, según los estudios efectuados por Aena y la Dirección General de Aviación Civil se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 17. Previsión anual de carga aérea (toneladas/año)

Año	Escenario pesimista	Escenario esperado	Escenario optimista
2000	312.192	340.508	403.071
2005	354.521	403.026	500.539
2010	100.984	466.347	593.244
2015	428.187	515.074	683.556
2020	456.714	456.714	515.501
2025	486.633	486.633	546.272
2030	518.010	518.010	567.507

Fuente: D.G.A.C. Ministerio de Fomento

Las previsiones de crecimiento en el tráfico de mercancías para los próximos años apuntan a niveles entre el 7% y el 8%, por encima de las referidas a pasajeros, que se sitúan entre el 4% y 5% (Guía de Consulta de la Carga Aérea).

Sin embargo, según el documento "Centro de Carga Aérea Madrid-Barajas", las previsiones de crecimiento en el tráfico de mercancías para los próximos años apuntan a niveles entre el 9% y 10%.

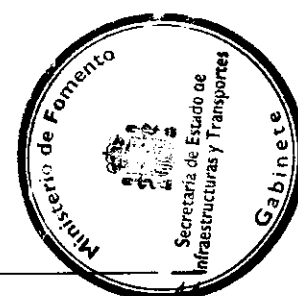
Ante la discrepancia existente entre los diversos organismos y entidades que efectúan previsiones de tráfico de carga aérea, se ha optado por tomar las predicciones más recientes efectuadas con motivo del Proyecto FSAM, que consideran la atracción potencial del aeropuerto nacional e internacional de Madrid.

En las tablas siguientes quedan recogidas dichas previsiones de mercancías para el aeropuerto de Madrid hasta el año 2025:

Tabla 18. Previsiones de la carga aérea de mercancías en Madrid Cargo (toneladas)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Origen-Destino	91344	104685	119531	135212	151586	167882
Entradas internacionales	97656	119960	144409	171513	203703	241935
Salidas internacionales	114268	151470	196289	250518	319732	408068

Fuente: fsam



Las tasas de crecimiento estimadas para la obtención de las previsiones anteriores han sido las siguientes:

Tabla 19. Tasas de crecimiento de carga aérea para Madrid

TRÁFICO	1998-2007	2008-2025
Entradas	4,2%	3,5%
Salidas	5,8%	5,0%

Fuente: fsam

2. Estimación del tráfico de vehículos pesados generado por el Centro de Carga Aérea

Para el dimensionamiento de la red de accesos al Centro de Carga del Aeropuerto de Madrid, se haría necesario estimar el volumen de vehículos que generará este centro en base a las previsiones de tráfico de carga aérea anteriores.

Las características del centro de carga escapan al objeto de este estudio, si bien tomando las de la nueva terminal de Carga Aérea del aeropuerto de Madrid-Barajas, se podría obtener una estimación del impacto sobre el tráfico independientemente de las previsiones de carga aérea tomando como referencia hipótesis de utilización y rendimientos medios de almacenamiento.

Para la estimación del tráfico de vehículos pesados sobre la base de las previsiones de carga aérea para el año 2025, se han considerado las siguientes hipótesis, permaneciendo siempre del lado de la seguridad:

- Las previsiones de carga aérea anual que se consideran en la evaluación son las correspondientes a aquellas con origen/destino Madrid, es decir, no se tiene en cuenta la carga aérea en tránsito.
- Se considera una capacidad de carga del vehículo tipo del año 2025 de 3,33 toneladas, correspondiente a una camioneta de distribución urbana-metropolitana de mercancías.
- Días hábiles de carga al año: 250 días

Para obtener el número de vehículos derivados diariamente del tráfico aéreo de mercancías, se aplica la fórmula siguiente:

$$\text{Número de vehículos pesados} = \frac{\text{Volumen de carga aérea}}{3,33 \times 250}$$

obteniéndose las previsiones del tráfico generado (nº diario de vehículos) que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 20. Previsiones del tráfico de pesados generado a partir de la carga aérea de mercancías

O-D/AÑO	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Doméstico	110	126	144	162	182	202
Entradas	117	144	173	206	245	291
Salidas	137	182	236	301	384	490

Fuente: fsam

2. PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE NUEVAS INFRAESTRUCTURAS

2.1. ESTRUCTURA VIARIA ACTUAL Y FUTURA DE ACCESO AL AEROPUERTO

VIARIO ACTUAL

Los accesos por carretera al Aeropuerto de Barajas desde el Municipio de Madrid se reducen a las autovías A-10 y N-II de la Red de Carreteras del Estado y las carreteras de la Red Básica Autonómica de primer orden M-110 y M-111.

Los principales viarios de acceso a los terminales actuales lo integran las carreteras, N-I, M-40, M-110, M-111, A-10, N-II y N-100.

M-110

Por lo que se refiere a la M-110 de Alcobendas a Barajas y a la M-111 a Paracuellos, se han remodelado sus trazados al realizar la obra de la nueva pista.

El actual trazado de la variante de la M-110 consta de doble calzada, estando en proceso de desdoblamiento en su totalidad (desde la N-I).

Está prevista su sustitución parcial por los nuevos Ejes Norte-Sur y Transversal, convirtiéndose algunos tramos en viario interno del Sistema Aeroportuario.

A-10

La A-10 constituye una infraestructura de servicio directo al aeropuerto, y enlaza con la carretera de circunvalación M-40 en el Km 4 de ésta, a su paso entre Hortaleza y Las Cárcavas.

N-100

El ramal de enlace con la N-II tiene una longitud de unos 1750 metros, y parte de la nacional N-II aproximadamente en el Km 10,5.

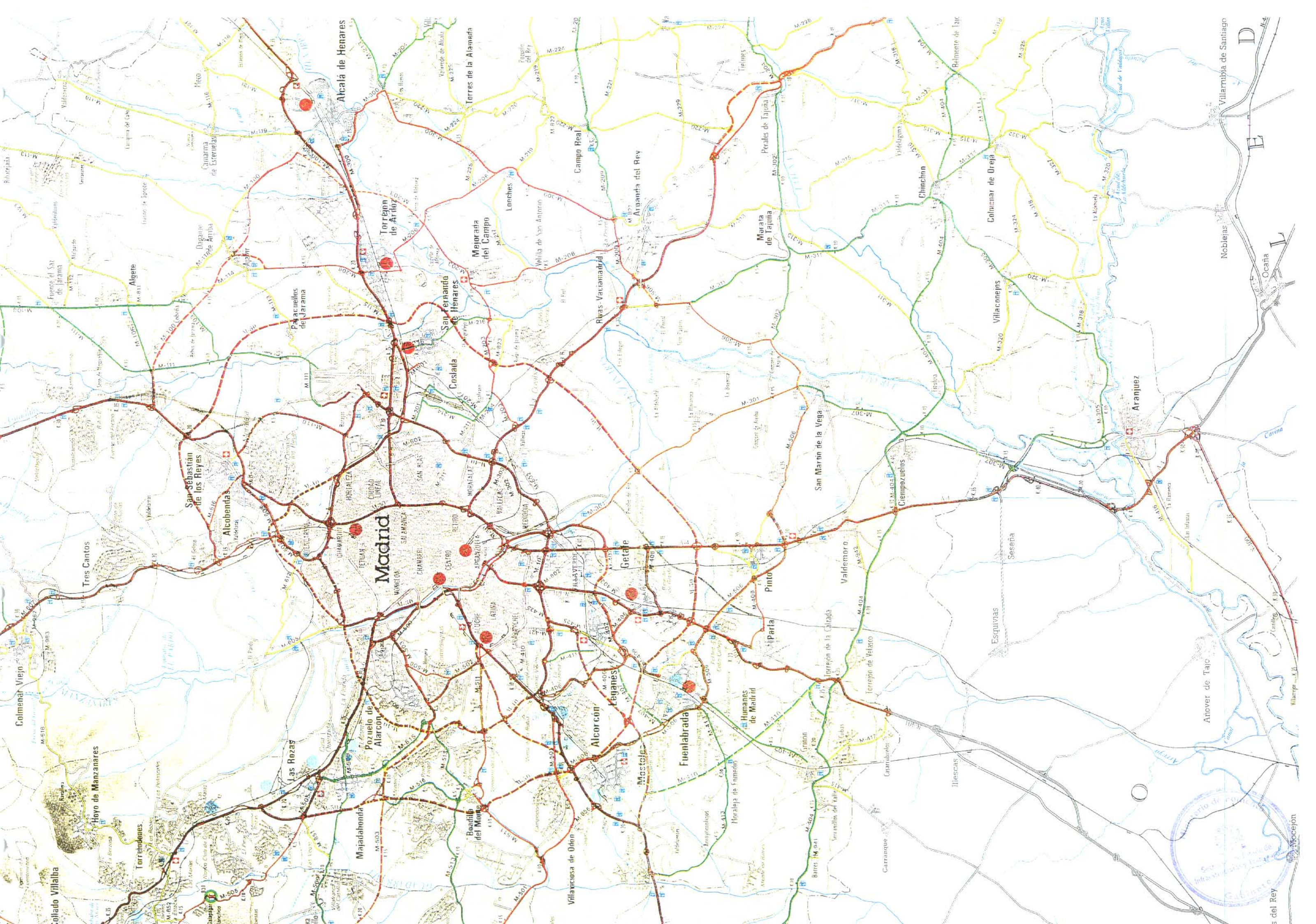
M-111

La M-111 que hace permeable el Aeropuerto en sentido Este-Oeste hacia Paracuellos del Jarama, con un tramo en túnel que pasa por debajo de las pistas. En el futuro también conectará con la M-50.

Ha tenido que desviarse como consecuencia de la ampliación del Aeropuerto, haciéndose necesario su paso bajo el campo de vuelos.

A la glorieta en donde se inicia la variante de la M-111 accederá en el futuro el Eje Transversal que comunicará los terminales actuales con el NAT.





Madrid

Alcorcón

Fuenlabrada

Pinto

Valdemoro

Esquivias

Aranquez

Colmenar Viejo

Tres Cantos

San Sebastián de los Reyes

Alcobendas

Las Rozas

Majadahonda

Pozuelo de Alarcón

Boadilla del Monte

Villaviciosa de Odón

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

San Fernando de Henares

El paso bajo pista se realiza mediante una estructura compuesta por cuatro vanos, sirviendo los dos centrales para el paso de las calzadas de la autovía y los dos laterales para el paso de otros servicios. Esta estructura permite pasar sobre ella las calles de rodadura aeroportuarias.

La variante, con una longitud de 2.700 metros, finaliza en la carretera actual, a la altura del Polígono Regalado, desde donde se proyecta el posterior desdoblamiento hasta la subida a Paracuellos.

VIARIO FUTURO. HORIZONTE MEDIO PLAZO

El sistema viario estará constituido por la Red básica actual, la M-50, la M-45 (parcialmente coincidente con la anterior), la autopista A-22, el Eje Norte-Sur y el Eje Este-Oeste o Transversal, así como otras actuaciones de la Comunidad Autónoma de Madrid, que de alguna forma quedarían integradas en la red viaria del entorno del Aeropuerto.

M-50

La M-50 tiene prevista su entrada en funcionamiento para antes del año 2010, aunque algunos tramos ya están en servicio en la actualidad.

El trazado parte de la N-VI y rodea Madrid hasta la N-I, quedando abierta en la zona Norte en la que se encuentra El Pardo.

Con características de autopista, y un número no excesivo de enlaces, su función será la de facilitar movimientos de tránsito por el área metropolitana y la de distribuir el tráfico exterior hacia los distintos accesos a Madrid. Por su proximidad a núcleos urbanos en algunos tramos (Suroeste y Este) atraerá tráficos de medio recorrido entre estos núcleos, sirviendo también para ciertos tráficos en relación con el Aeropuerto.

M-45

La M-45, parte en obras y el resto en proceso de adjudicación, está prevista a corto plazo. Su trazado discurre por la zona sur Madrid, entre el enlace de la A-55 con la M-40 y la N-II a la altura de San Fernando de Henares.

Por su carácter de vía con calzadas separadas con gran cantidad de enlaces y accesos, su principal función será la de asegurar el enlace entre los núcleos de la zona Sur y Este de la Comunidad de Madrid (Leganés, Getafe, Vallecas, Vicálvaro, Coslada), por lo que servirá sobre todo tráficos de corto o medio recorrido entre estos centros, mientras que la distribución de tráficos de largo recorrido se realizará principalmente por las autovías de circunvalación M-40 y M-50.

Autopista A-22

La Autopista de Peaje Madrid- Eje del Ebro, A-22, discurrirá "paralela" a la actual N-II, partiendo de la M-40 en dirección Oeste-Este. Su trazado no está perfectamente



definido todavía y en cuanto a su programación se prevé su entrada en funcionamiento antes del año 2005.

El trazado del primer tramo de esta autopista discurre por el Norte del Aeropuerto y la ladera del Corredor del Henares, en dirección Guadalajara. Sus aspectos más significativos son:

- Se inicia en régimen de acceso libre en el distribuidor Norte de la M-40 mediante un nudo plenamente direccional a tres niveles.
- En ese punto, y por medio de ramales específicos y calzadas de servicio, se facilitan los movimientos entre la Autopista, la N-1 y la A-10 de acceso al Aeropuerto, sin incidir en el tronco de la M-40.
- En su conexión con el Eje Norte-Sur, discurre paralela al mismo en un tramo de unos 2.300 m, con el fin de salvar no solo el recinto aeroportuario y sus reservas, sino también determinados elementos topográficos o naturales dignos de conservación.
- En el mencionado tramo de trazados paralelos, se ha reservado el espacio suficiente para resolver los ramales de enlace con el Eje Norte-Sur y con la carretera M-110 de Alcobendas a Barajas, resolviéndose en este gran nudo todos los movimientos de intercambio necesarios.

Constituirá una autopista de peaje con un número reducido de enlaces, que formará parte de la Red básica nacional, habiendo sido diseñada para servir tráficos de largo recorrido dirigidos fuera de la Comunidad de Madrid, aunque, dependiendo de la situación de los enlaces y de la cuantía del peaje, también atraerá tráfico entre Madrid y Alcalá de Henares.

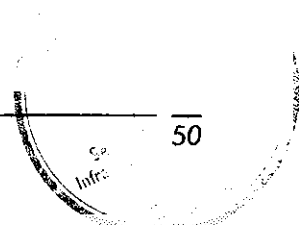
El primer tramo, sin peaje, entre la M-40 y los enlaces con el Eje Norte-Sur, supondrá un nuevo acceso viario al Aeropuerto.

Eje Norte-Sur

El desarrollo máximo del Eje Norte-Sur se extiende desde su posible contacto con la N-1, en las proximidades de San Sebastián de los Reyes, para conectar más al Sur con la carretera M-110 y la autopista A-22, y enlazar posteriormente con el nuevo Eje Transversal y la A-10 de Acceso al Aeropuerto, cerrando finalmente con la conexión con la M-40, a la altura del Parque Juan Carlos I.

Se ha concebido con un diseño que combina la doble función de vía conectora metropolitana y de eje de acceso al Aeropuerto.

Consta de un eje troncal deprimido, con calzadas separadas, al que se incorpora una pareja de calzadas laterales que sirven para el acceso a la NAT, así como las conexiones, en el desarrollo completo del Eje, con la Ciudad Aeroportuaria y la Zona Industrial al Norte del Aeropuerto. Las conexiones con la Ciudad Aeroportuaria están



establecidas de manera que ésta quede comunicada con la Zona Industrial Norte, con el NAT y con el nuevo Eje Transversal, que comunica con los terminales actuales.

Los carriles del tronco darán servicio al tráfico de paso, mientras que los desplazamientos relacionados con el NAT se encauzarán principalmente a través de las vías de servicio, que servirán también para canalizar los ramales de interconexión con el resto de los ejes viarios.

Los accesos principales al Aeropuerto, que dan servicio simultáneamente a su Nueva Área Terminal y a la Ciudad Aeroportuaria, están situados aproximadamente en el centro del tramo comprendido entre la A-22 y el Eje Transversal. Se resuelven mediante dos nudos que completan un circuito en forma de hipódromo, a partir de las dos vías laterales y con pasos superiores sobre ellas.

Para el acceso directo de los pasajeros al edificio de aparcamiento se ha diseñado un ramal desde el tronco, fundamentalmente para evitar que el acceso a la NAT desde las calzadas laterales quede congestionado en la hora punta de salidas del Aeropuerto.

Al Norte, el Eje Norte-Sur conecta con la A-22, según se ha señalado anteriormente, y con la M-110, de Alcobendas a Barajas, mediante enlaces directos unidireccionales.

La posible conexión con la N-I se realizaría mediante enlaces directos unidireccionales, pero solo en dirección Norte. La Comunidad Autónoma de Madrid tiene previsto actuar sobre la N-I, con la construcción de una variante a la altura de Alcobendas, de manera que el Eje Norte – Sur podría conectar con ella.

Al Sur del NAT conecta con el Eje Transversal, mediante un nudo que permite los movimientos necesarios, tanto desde/hacia el tronco como desde/hacia las calzadas laterales, incluyendo la prolongación hacia la futura Ciudad Aeroportuaria.

A continuación, el Eje enlaza con la A-10 mediante un nudo de 2 niveles que obliga a una ligera remodelación del trazado de la A-10.

La prolongación hacia el Sur hasta la M-40 se conecta mediante enlaces directos unidireccionales en dirección Sur, en túnel bajo el Parque Juan Carlos I.

Eje Transversal

El Eje Transversal conecta los terminales actuales y la carretera M-111 a Paracuellos con el Eje Norte-Sur, cumpliendo además la función canalizadora de tráficos procedentes de la N-II.

Completa el viario perimetral de acceso al Aeropuerto en su parte Sur, mediante el enlace de la Avenida de la Hispanidad con el Eje Norte-Sur. El conjunto de este Eje y el Eje Norte-Sur sustituirá funcionalmente a la M-110 de Alcobendas a Barajas, en lo que se refiere a su interconexión con la M-111 y con la Avda. de Logroño.



El enlace con la M-111 se plantea realizar desde una glorieta, que servirá así mismo al viario interno para dar acceso al edificio de aparcamiento de empleados de la NAT, a la bolsa de taxis y a una parte de la Zona Industrial al Sur de la Nueva Área Terminal.

A estas zonas de actividades aeroportuarias situadas al Sur de la plataforma se podrá acceder también por un enlace previsto en un punto central del Eje Transversal.

Actuaciones autonómicas

- Actuación sobre la N-1 a la altura de Alcobendas
- Carretera paralela a la M-45 entre Coslada y la A-44

INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA FUTURA, HORIZONTE MEDIO PLAZO

Metro

El Aeropuerto de Barajas, en su propuesta de Plan Especial de Accesos incluye el acceso del Metro como prolongación de la Línea 8 desde Mar de Cristal, con las nuevas estaciones de Terminal Nacional y Barajas Pueblo, en una primera fase prácticamente realizada, y alcanzando el Nuevo Terminal en su desarrollo máximo.

En la actualidad se están realizando los primeros estudios de la prolongación de esta línea hasta Nuevos Ministerios, lo que facilitaría el acceso al Aeropuerto con un máximo de un transbordo dentro de la red de Metro.

VIARIO FUTURO. HORIZONTE LARGO PLAZO

El sistema viario que aportará tráfico al Aeropuerto estará constituido por el existente en el horizonte a medio plazo, incorporándole el resto de actuaciones previstas por la Comunidad de Madrid en su Plan Regional de Estrategia Territorial.

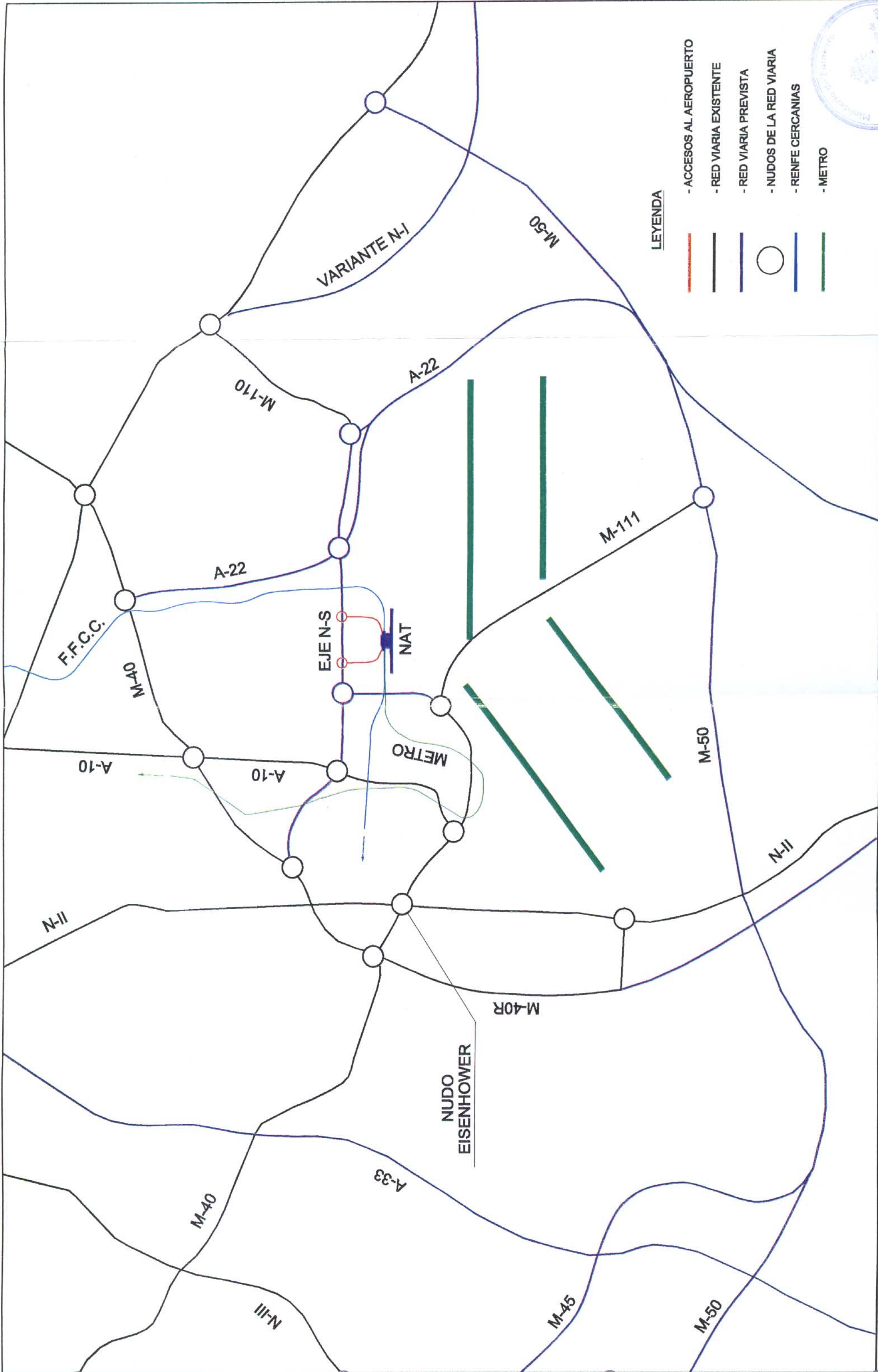
También entrará en servicio la M-60 completa, muy exterior respecto al Aeropuerto.

INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA FUTURA. HORIZONTE LARGO PLAZO

Accesos ferroviarios

En relación a la conexión con la Red de Cercanías, las alternativas que se manejan en la actualidad son las recogidas en la propuesta para el Plan Especial de Ordenación de Accesos al Aeropuerto de Madrid-Barajas.

El campo de alternativas queda reducido a dos trazados. Ambos se originan en la vía de contorno, pero se diferencian esencialmente en que el primero entra en el Aeropuerto desde el Norte, y se prolonga hacia el Sur, mientras que el segundo entra desde el Sur y se prolonga hacia el Norte. Este segundo trazado coincide con el propuesto en el Plan Regional de Estrategia Territorial.



LEYENDA

- ACCESOS AL AEROPUERTO
- RED VIARIA EXISTENTE
- RED VIARIA PREVISTA
- NUDOS DE LA RED VIARIA
- RENFE CERCANIAS
- METRO

FICHERO CAD 0043
 PLANO N° 1
 HOJA 1 DE 1

JUNIO 1999
 ESCALA 1:80.000
 NUMERICA GRAFICA

TITULO
VIARIO DEL ENTORNO DEL AEROPUERTO



FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS
ACCESOS AL AEROPUERTO

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

- *Trazado Norte* : Se desprende de la vía de contorno y presenta dos variantes en un tramo de su desarrollo, que se diferencian entre sí en que la primera se separa de dicha vía de contorno a la altura de los depósitos del gas y atraviesa el polígono de Sanchinarro, con un posible apeadero, antes de penetrar en el Parque de Valdebebas, mientras que la segunda penetra directamente en dicho Parque desde la vía de contorno, habiendo quedado previamente al Sur del polígono de Sanchinarro

El trazado común continúa por el Parque de Valdebebas paralelamente al Arroyo y, después de dar servicio a la Nueva Área Terminal del Aeropuerto, se dirige hacia el Sur, enlazando nuevamente con la vía de contorno a la altura de la Estación de O'Donnell, y aprovechando para ello un tramo de la antigua "vía de la gasolina".

- *Trazado Sur*: Se separa de la vía de contorno a la altura de Hortaleza, y discurre inicialmente paralelo a la A-10, con la posibilidad de intercalar estaciones intermedias en Recintos Feriales y Ciudad Aeroportuaria. Tras cruzar el Eje Norte/Sur penetra en el Sistema Aeroportuario, dando servicio al NAT, contemplándose su posible continuación hacia el Norte; bien sea cerrando el circuito con la línea de San Sebastián de los Reyes/Alcobendas, o bien continuando en dirección a Algete.

Esta alternativa de acceso por el Sur se explotaría conjuntamente con la utilización de la vía de contorno por los Cercanías del Corredor del Henares, de manera que los viajeros con origen en dicho Corredor dispusieran de una estación de intercambio para poder acceder al Nuevo Área Terminal.

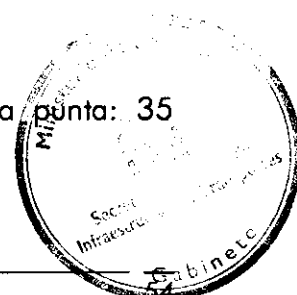
2.2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Se describen y caracterizan a continuación las alternativas correspondientes a los corredores y trazados mencionados anteriormente.

Enlace con Metro

Los parámetros más significativos de la actuación son:

- Longitud de la nueva infraestructura: 2,2 Km (entre Barajas Pueblo y la Nueva Terminal)
- Distancia desde Nuevos Ministerios: 17 Km
- Tiempo de recorrido desde N. Ministerios en condiciones de hora punta: 35 minutos.



Enlace con Cercanías RENFE

Las alternativas en estudio, que parten siempre de la estación de Chamartín, y en conexión directa con Nuevos Ministerios, no tienen determinado el trazado definitivo, proponiéndose soluciones tanto con enlaces Norte como Sur, teniendo además el enlace Norte dos posibles variantes. Se dará servicio a la nueva terminal NAT y no a los terminales actuales.

a) Cercanías: Alternativa Sur

Los parámetros más significativos de la actuación son:

- Longitud de la nueva infraestructura: 4 Km
- Distancia desde Nuevos Ministerios: 14 Km
- Tiempo de recorrido desde N. Ministerios en condiciones de hora punta: 20 min de media.

b) Cercanías: Alternativa Norte

Los parámetros más significativos de la actuación son:

- Longitud de la nueva infraestructura: 8 Km (Norte) y 6,5 Km (Sur)
- Distancia desde Nuevos Ministerios: 14 Km
- Tiempo de recorrido desde N. Ministerios en condiciones de hora punta: 20 min de media.

Viario de acceso

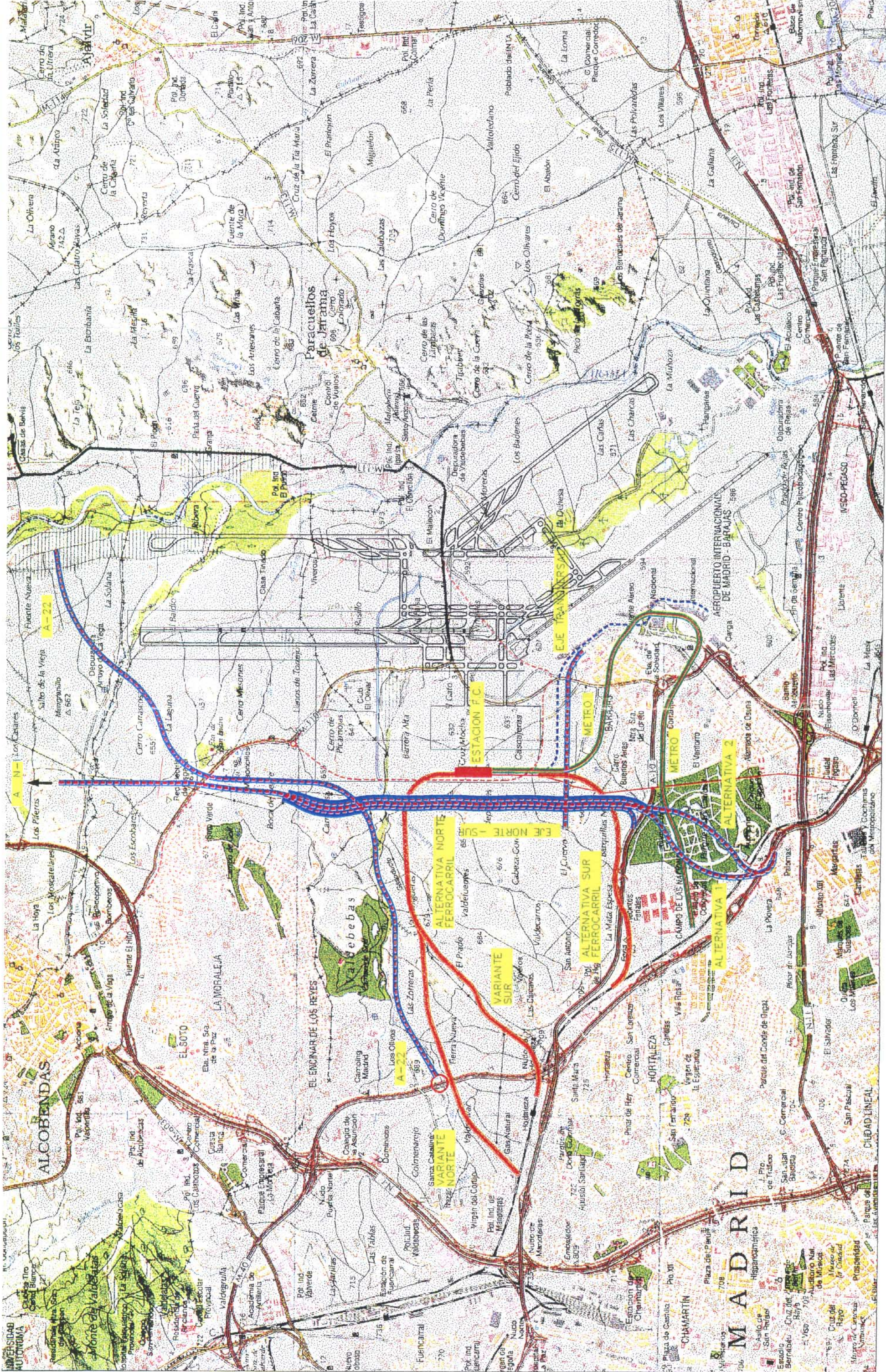
En lo referente al Aeropuerto de Barajas, se recogen entre otras las infraestructuras viarias recogidas en la propuesta del Plan Especial de Accesos a Barajas.

Entre ellas se encuentra el Eje Norte-Sur, con los tramos comprendidos entre la M-110 y la A-10, la A-10 y la M-40. Este Eje daría servicio a la N.A.T. Además se prevé otro Eje Transversal que conecte los terminales actuales con el Eje Norte-Sur.

La futura vía A-22 está previsto entronque con el eje N-S en el tramo comprendido entre la M-110 y la N.A.T., dotando de otra vía más directa de acceso al nuevo Terminal.

La propuesta del Plan Especial de Accesos a Barajas se compone de dos fases. La primera fase incluye la vía principal del Eje Norte-Sur, el Eje Transversal y los enlaces de estos con la nueva terminal. El desarrollo de esta fase coincidiría además con la aparición de la carretera A-22.





 AEROPUERTO DE MADRID PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS ACCESOS AL AEROPUERTO	 Aena	TITULO ALTERNATIVAS VIARIAS Y FERROVIARIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO DE BARAJAS	FECHA JUNIO 1999	FICHERO CAD 0042
			ESCALA S/E	PLANO N° 2
 Aena Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea	NUMERICA GRAFICA	HOJA 1 DE 1		

La segunda fase consistiría en la aparición de las vías de servicio del Eje Norte-Sur, para dar servicio directo a la NAT, los nuevos enlaces que se estimen necesarios con la Ciudad Aeroportuaria, y los que comunicarían con la nueva zona de servicios que se emplazaría al Este de Barajas, en el espacio limitado por la M-40, la A-22 y el propio Eje Norte-Sur.

Los parámetros más significativos de la actuación son:

- Longitud de la nueva infraestructura: 4 km.
- Considerando sólo la segunda fase del Plan Especial de Acceso propuesto, consistente en un total de 4 Km en vías de servicio y nudos de enlace.
- Distancia desde Nuevos Ministerios: 15,5 Km.
- Tiempo de recorrido desde N. Ministerios en condiciones de hora punta: 29 minutos.

2.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La red de transportes se modeliza para dos situaciones de análisis: la hora punta y el día medio.

El análisis de la hora punta es el que va a facilitar las condiciones para el dimensionamiento de las diferentes infraestructuras, mientras que el análisis del día medio servirá para estudiar índices de tiempo anuales y ahorros de tiempo, básicamente.

2.3.1. Desarrollo de infraestructuras

Red de carreteras

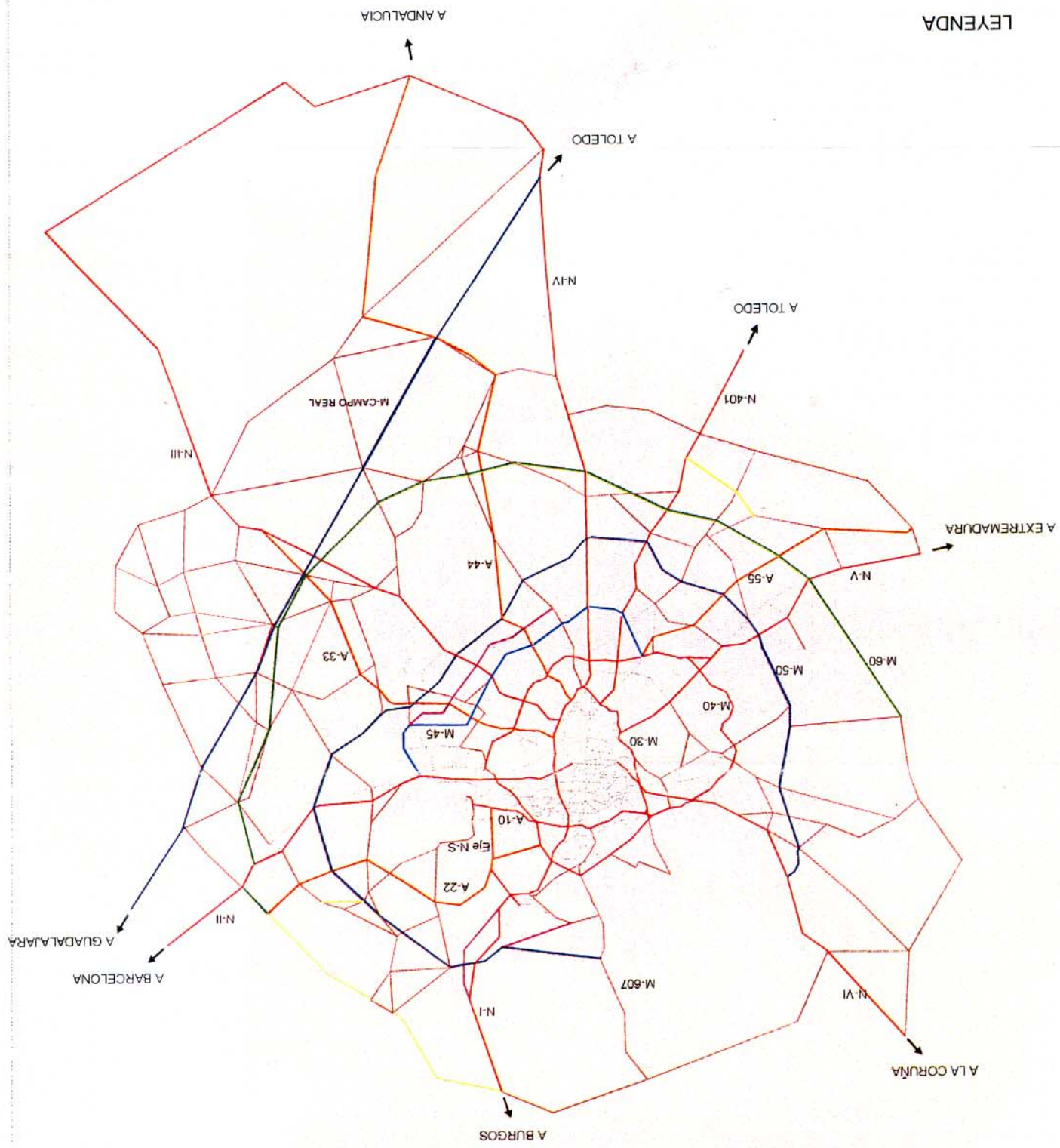
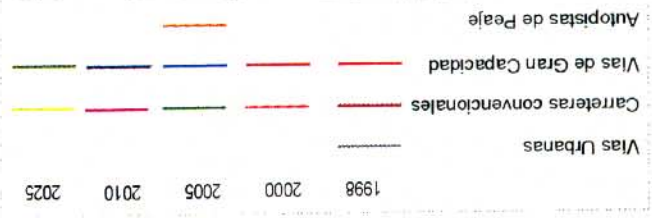
Las diferentes redes se adaptan a los escenarios que han sido considerados, con algunas observaciones de carácter general:

Horizonte medio plazo

- Incluye las carreteras que existen en la actualidad
- M-110 que conecta Barajas con la N-1, después de las obras de ampliación
- Nuevas radiales de peaje
- Ejes Norte-Sur y Transversal
- M-45, desde el final de la A-55 hasta el inicio de la variante de Torrejón, en la N-1
- M-50, completa (al menos los tramos que afectan al Aeropuerto)

Fuente: tsam

Modelización de la Red de Carreteras



Horizonte largo plazo

- Resto de actuaciones previstas por la Comunidad Autónoma de Madrid en su Plan Regional de Estrategia Territorial
- M-60, completa

En la lámina adjunta se puede observar la evolución de estos cambios.

Red de transporte público

En este caso el modo primordial es el ferroviario, aunque también se considera el autobús siempre que se utilice como modo directo de acceso al Aeropuerto.

Las etapas que se han de considerar para esta red no están tan detalladas como en el caso de las carreteras:

Horizonte medio plazo

- Situación actual
- Cercanías: ramal de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes y línea de acceso al Aeropuerto de Barajas
- Metro: finalización de las obras en curso y acceso al aeropuerto de Barajas desde la estación de Nuevos Ministerios

Horizonte largo plazo

- Posibilidad de acceso del AVE

Para este último caso no es necesario modelizar la red, ya que para el cálculo de la matriz de tiempos se pueden estimar los intervalos de acceso a Atocha desde el Aeropuerto y se le suman las correspondientes matrices complementarias hasta cada centroide.

Algo parecido se realiza con el autobús, pero con una operación intermedia más compleja, que incluye determinar la parada del autobús con la que se debe conectar para minimizar el tiempo de acceso al Aeropuerto.

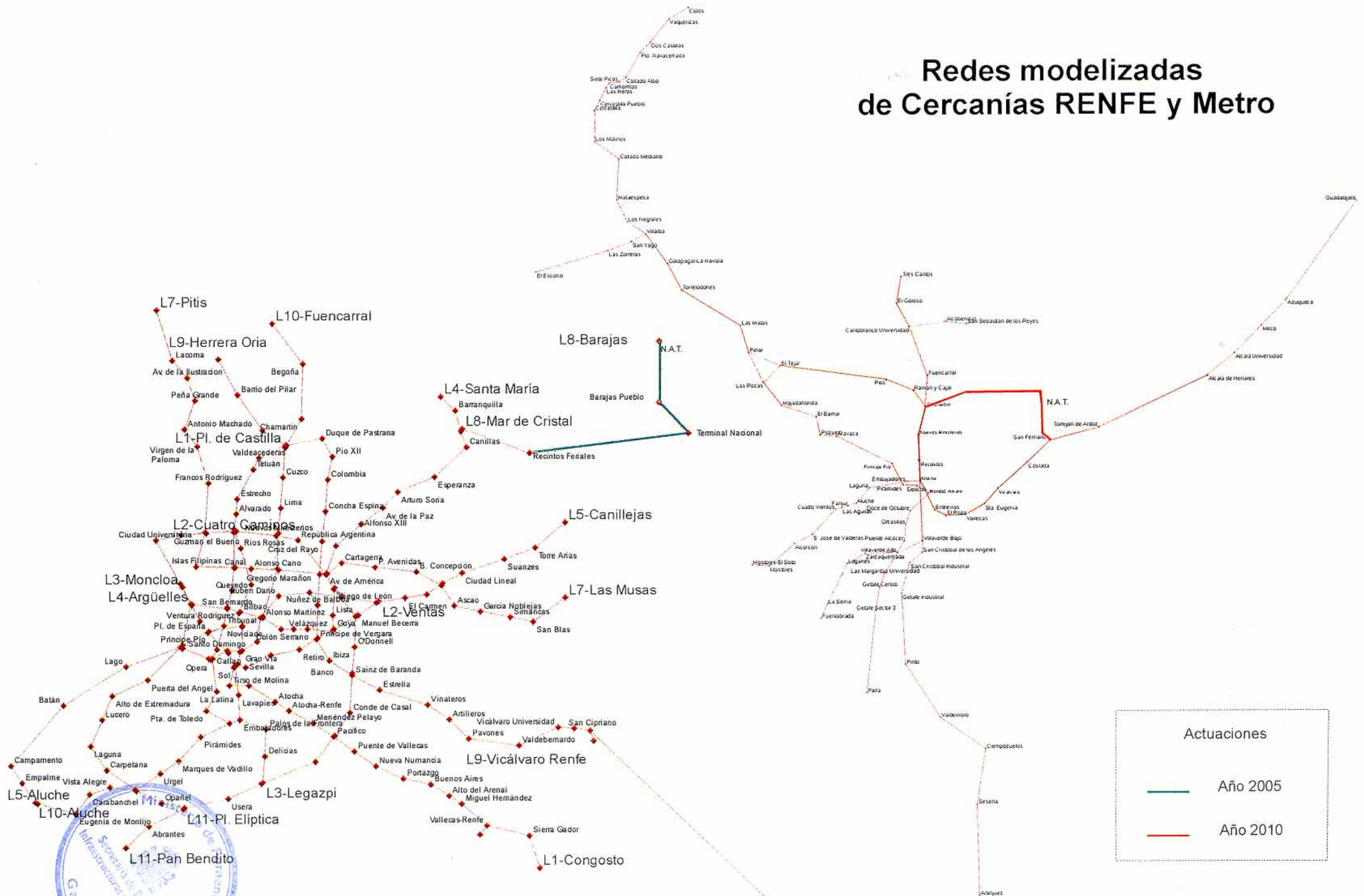
Como medida conservadora, no se han incluido planes que se barajan en la actualidad para la construcción de túneles que atraviesan el centro urbano, ya que ninguno de ellos está confirmado ni existe fecha para su construcción.

En el Anejo se incluye un listado con las matrices de tiempo consideradas para cada escenario.

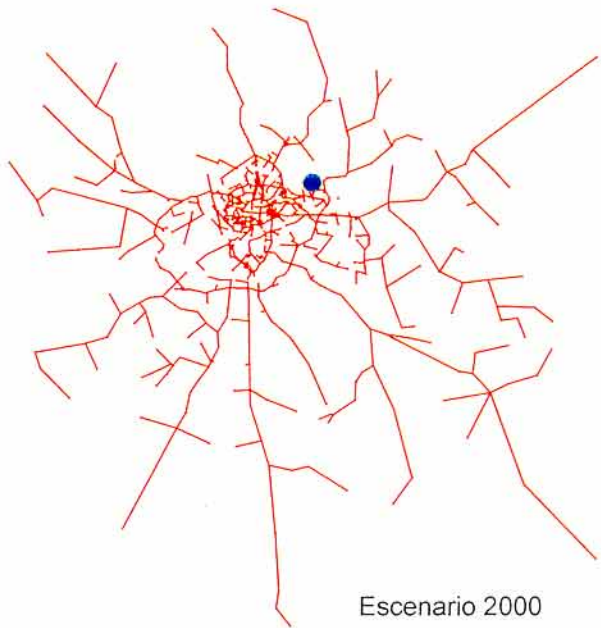
En la lámina adjunta se representan las redes modelizadas de Metro y Cercanías.



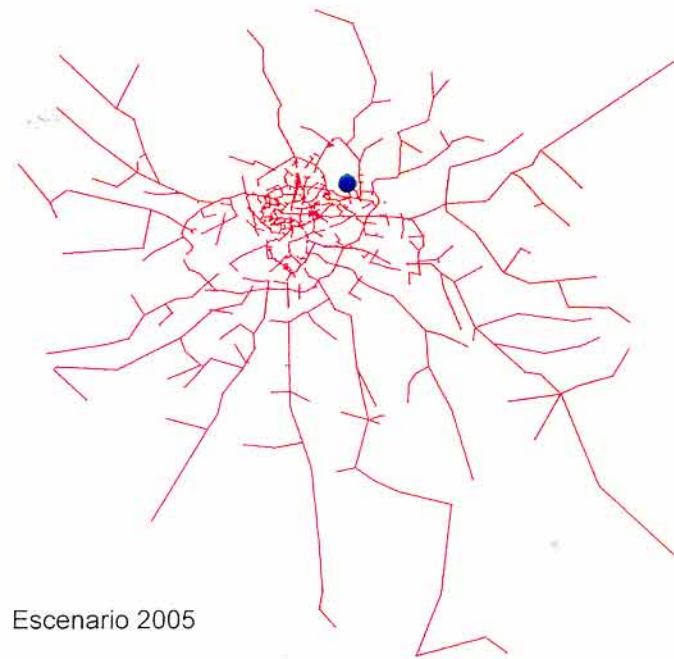
Redes modelizadas de Cercanías RENFE y Metro



Actuaciones	
—	Año 2005
—	Año 2010

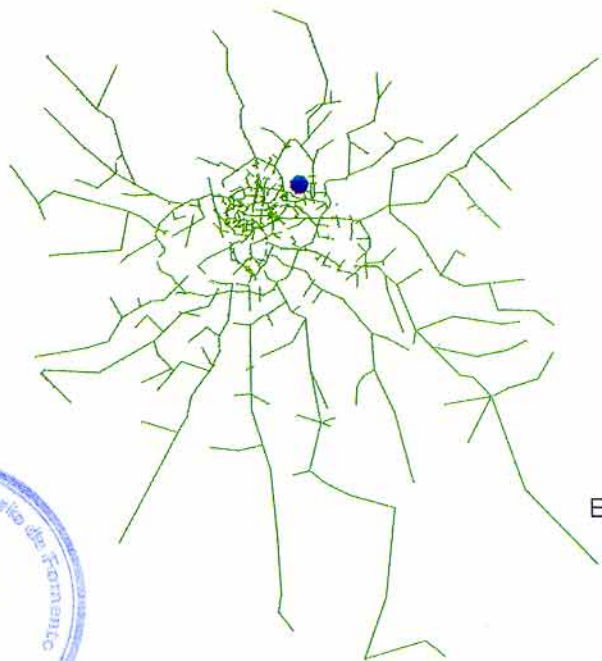


Escenario 2000

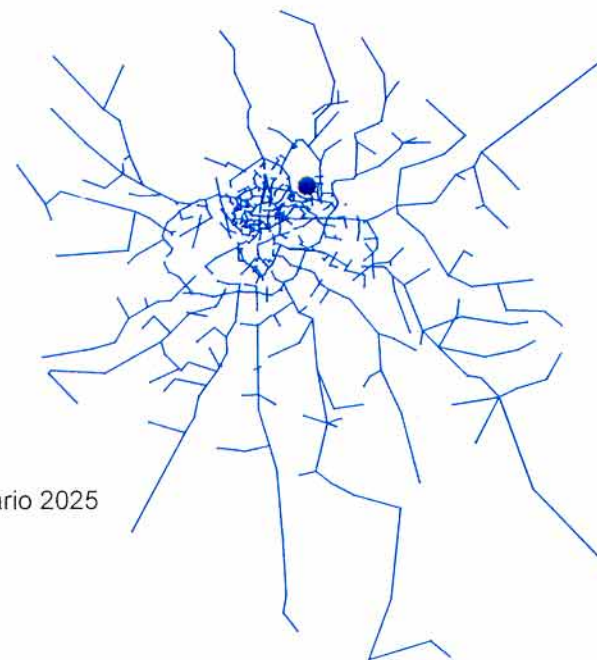


Escenario 2005

Caminos Mínimos desde Barajas



Escenario 2010



Escenario 2025



Fuente: fsam

2.3.2. Modelización de generación – atracción - distribución de la demanda a partir del análisis de la accesibilidad actual

La modelización de la situación de accesibilidad actual es fundamental para realizar prognosis de futuro y establecer las necesidades correspondientes a los distintos escenarios temporales.

Los principales tráficos que afectan a la accesibilidad de un aeropuerto son los siguientes:

- 1) Tráfico producido por los pasajeros.
- 2) Tráfico generado por los empleados.
- 3) Otros tráficos relacionados con el aeropuerto.
- 4) Tráfico no relacionado con el aeropuerto pero que emplea infraestructuras cercanas al mismo.

Los tráficos de pasajeros y empleados se obtendrán a partir de información existente en la encuesta a pasajeros (EMMA) y en la encuesta a habitantes de la Comunidad Autónoma de Madrid (EDM96), relacionando su magnitud con ciertas variables que permitan ser extrapoladas al futuro.

El tercer punto se obtiene por comparación del número de pasajeros de un día medio con los aforos realizados el mismo día, con lo que se obtiene el número de vehículos totales que accede al aeropuerto por diferentes causas a partir del número de pasajeros.

El último punto se obtiene mediante la aplicación de un modelo que, basándose en la encuesta general de movilidad de la Comunidad Autónoma de Madrid, indique las tendencias de crecimiento del tráfico en función de las variaciones de población y empleo en cada zona.

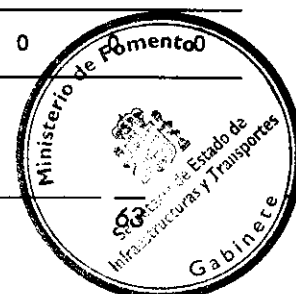
Tráfico de pasajeros.

Se ha optado por confeccionar un modelo que relacione ciertas variables conocidas (población y empleo) con el número de viajes que se realizan al aeropuerto actualmente. Con ello, se permite modelizar la matriz de viajes en el futuro si se conocen los valores que tendrán en el futuro las variables que han sido empleadas en el modelo.

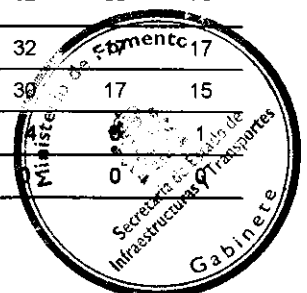


Tabla 21. Pasajeros anuales según población de la Comunidad de Madrid

POBLACIÓN	ENCUESTA						ESTIMACIÓN					
	Miles de Pasajeros / año						Miles de Pasajeros / año					
	INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA		INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA	
	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio
Centro	199	681	747	325	481	614	204	671	756	361	482	611
Arganzuela	25	44	104	55	47	46	22	44	212	54	87	70
Retiro	17	78	214	78	76	100	39	103	374	84	159	126
Salamanca	46	111	572	179	214	156	39	102	371	91	159	130
Chamartín	46	61	394	133	196	116	39	102	367	89	158	128
Tetuán	57	70	467	94	206	88	39	102	352	89	154	128
Chamberí	40	68	299	97	122	137	39	102	377	93	161	131
Fuencarral-El Pardo	11	24	188	66	45	45	12	8	147	53	53	49
Moncloa-Aravaca	51	140	264	132	143	166	39	104	387	77	162	121
Latina	3	16	38	18	13	35	3	0	84	42	22	22
Carabanchel	8	22	123	57	30	48	12	8	133	56	50	49
Usera	2	8	32	4	6	7	3	0	5	23	0	8
Puente de Vallecas	1	5	41	13	20	12	3	0	75	38	19	20
Moratalaz	3	11	31	20	12	24	3	0	48	22	11	9
Ciudad Lineal	10	38	261	56	77	37	12	8	140	55	52	49
Hortaleza	8	4	78	24	32	30	3	0	51	27	12	13
Villaverde	7	20	21	19	18	12	3	0	31	24	7	10
Villa de Vallecas	0	2	20	4	3	1	1	0	0	11	0	0
Vicálvaro	0	1	5	3	1	2	0	0	0	6	0	0
San Blas	3	8	47	23	21	17	3	0	3	24	0	9
Barajas	46	70	466	70	122	48	17	43	186	22	72	38
Aeropuerto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lozoyuela , El Atazar	0	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Lozoya	0	2	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Guadalix de la Sierra, Algete	2	4	24	5	13	7	9	8	38	15	19	14
Meco	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Ajalvir, Paracuellos de Jarama	0	1	5	3	1	4	0	0	0	0	0	0
Alcobendas, San Sebastián de los Reyes	8	20	170	47	72	50	12	9	143	42	52	42
Santorcaz	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Campo Real	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villar del Olmo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Tielmes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morata de Tajuña, Perales de Tajuña	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0



POBLACIÓN	ENCUESTA						ESTIMACIÓN					
	Miles de Pasajeros / año						Miles de Pasajeros / año					
	INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA		INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA	
	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio
Valdelaguna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Chinchón, Villaconejos	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Aranjuez	2	3	8	2	14	10	5	5	0	15	0	8
Valdemoro, Ciempozuelos	0	1	4	5	5	4	7	7	15	12	12	9
San Martín de la Vega	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Velilla de San Antonio	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loeches, Mejorada del Campo	0	1	3	0	0	4	0	0	0	3	0	0
Coslada, San Fernando de Henares	0	6	56	23	12	7	3	0	39	21	9	9
Torrejón de Ardoz	4	5	46	13	17	7	3	0	20	18	3	5
Alcalá de Henares	6	16	65	26	17	19	3	0	62	30	16	15
Tres Cantos	10	5	42	12	36	17	6	7	31	9	14	5
Rivas-Vaciamadrid, Arganda	3	7	16	1	11	5	10	10	74	20	29	21
Torres de la Alameda	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Getafe	2	2	51	16	17	12	3	0	60	28	15	14
Pinto	0	1	4	3	1	3	1	3	0	8	0	0
Alcorcón, Móstoles	7	33	71	48	17	35	3	0	108	49	29	26
Navalcarnero, Arroyomolinos	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Moraleja de Enmedio	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aldea del Fresno	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Cadalso de los Vidrios, San Martín de Valdeiglesias	0	0	3	0	1	0	0	0	0	2	0	0
Zarzalejo, Fresnedillas y otro	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boadilla del Monte, Villaviciosa de Odón	1	2	17	10	9	10	11	10	83	20	32	22
Villanueva del Pardillo, Colmenarejo	0	0	1	0	2	0	0	0	49	0	10	0
Colmenar Viejo	0	1	7	1	2	3	4	5	0	10	2	4
Manzanares el Real, Hoyo de Manzanares	0	2	15	3	2	1	4	5	5	8	6	2
San Lorenzo de El Escorial	2	6	11	9	13	8	0	0	0	5	0	0
Galapagar, Torreloz	4	4	28	9	11	4	3	4	0	9	0	2
Collado Villalba, Guadarrama	2	6	34	18	16	18	11	10	100	24	37	27
Las Rozas, Majadahonda, Pozuelo de Alarcón	18	61	224	61	111	90	22	43	239	62	95	76
Leganés	2	12	43	22	11	14	3	0	68	32	17	15
Fuenlabrada	1	4	33	16	9	6	3	0	67	39	17	15
Parla	0	5	5	11	4	3	2	0	8	0	1	0
Humanes, Griñón	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0



POBLACIÓN	ENCUESTA						ESTIMACIÓN					
	Miles de Pasajeros / año						Miles de Pasajeros / año					
	INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA		INTERNACIONAL		NACIONAL		UNIÓN EUROPEA	
	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio	Negocio	No negocio
Torrejón de la Calzada, Torrejón de Velasco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: fsam

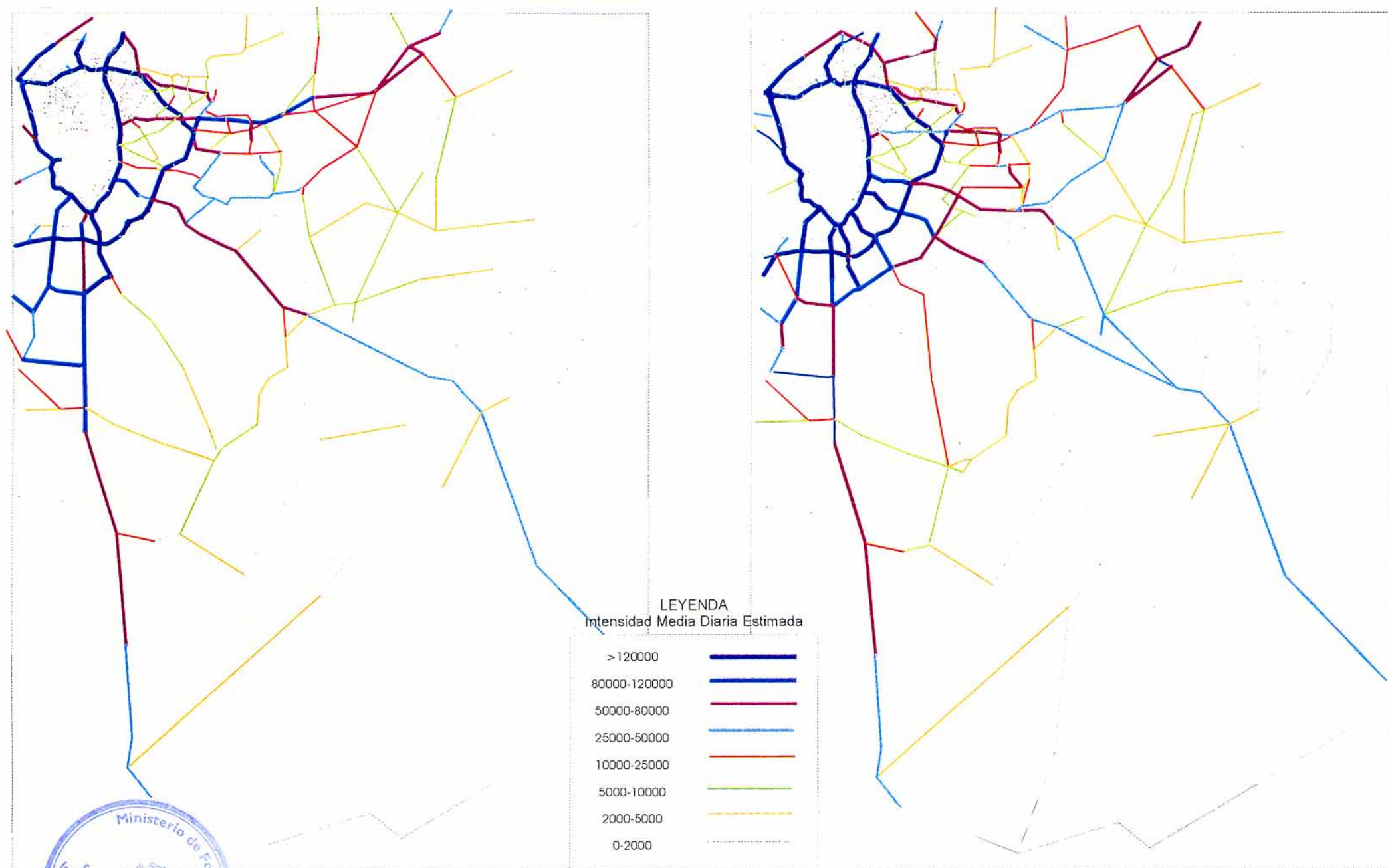
La expresión empleada en este caso es:

$$V_{ij} = K_1(P_i)^\alpha + K_2(E_i)^\beta + Cte$$

donde:

K_1	Constante zona para población	E_i	Empleo zona i
K_2	Constante zona para empleo	α, β	Constantes
P_i	Población zona i	Cte	Constante

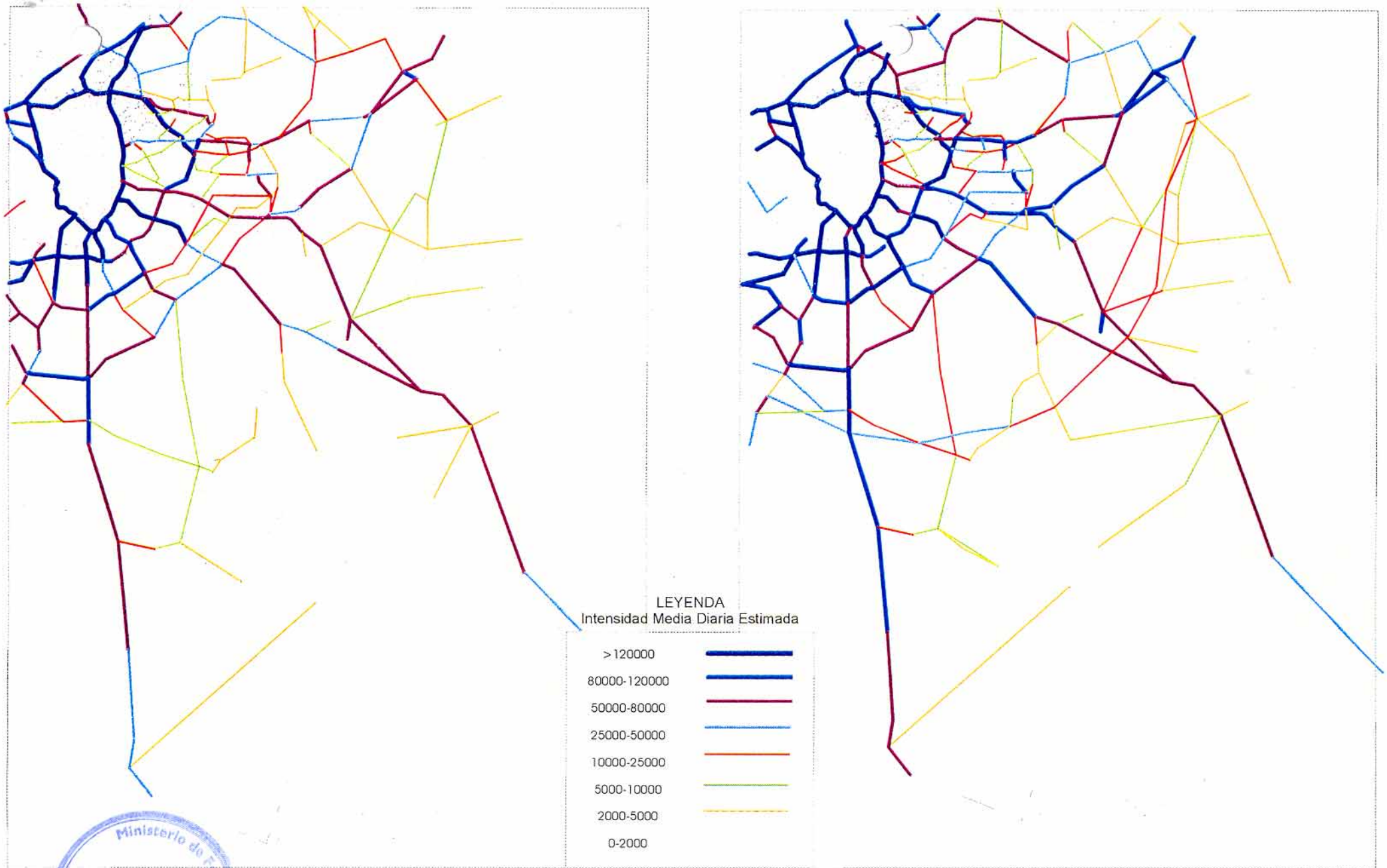




Escenario 2000

Escenario 2005

Resultados de la asignación de la matriz de viajes de la Comunidad Autónoma de Madrid



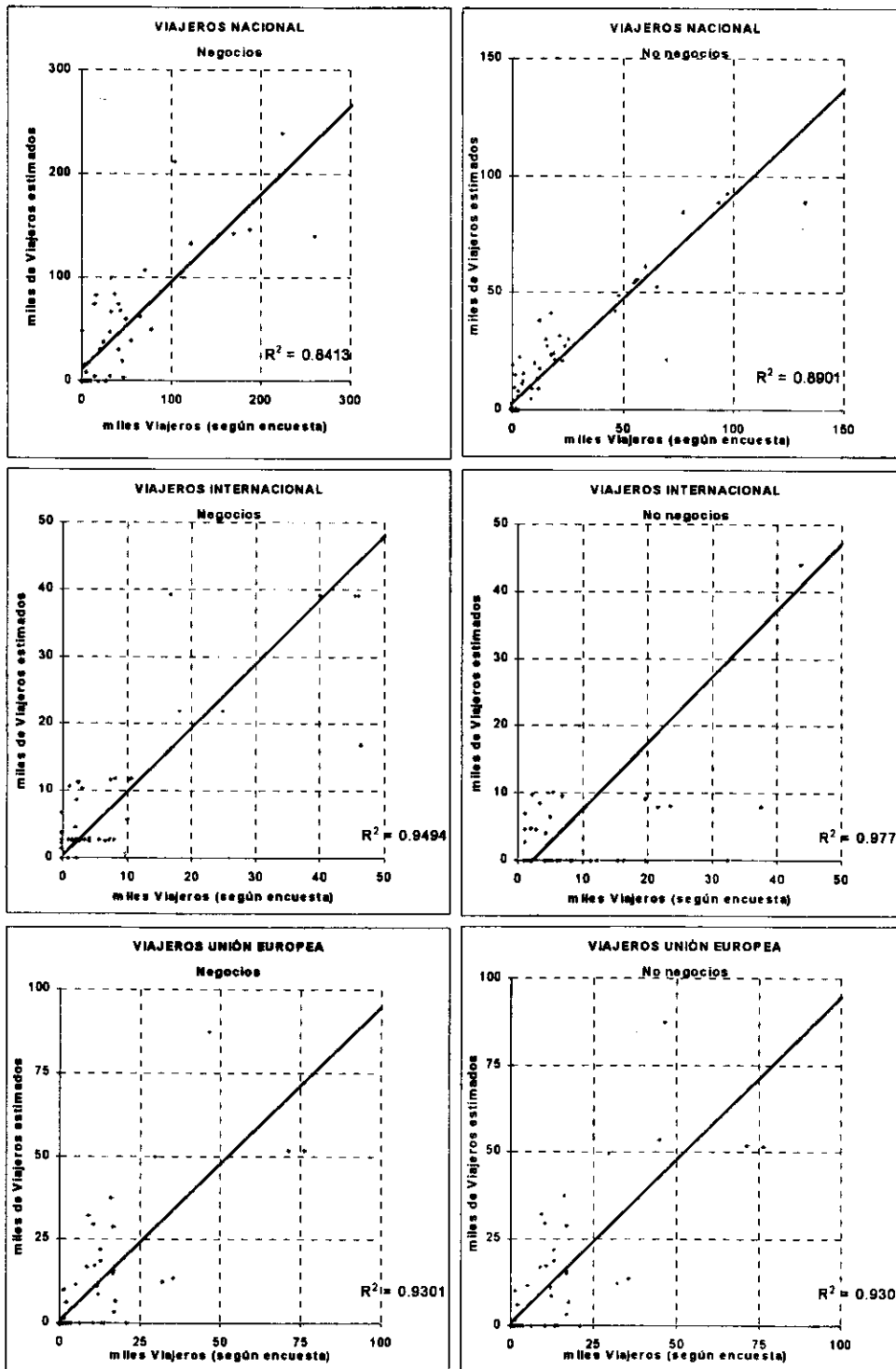
Escenario 2010

Escenario 2025

Resultados de la asignación de la matriz de viajes de la Comunidad Autónoma de Madrid



Ilustración 1. Regresiones de pasajeros por tipo de tráfico



La figura indica el grado de ajuste entre los valores encuestados y los valores estimados por el modelo. Como se observa que el modelo no se ajusta exactamente, la aplicación que tendrá será incremental, es decir, aplicando los incrementos pronosticados por el modelo y no los valores absolutos obtenidos del mismo, en función de las tendencias que marquen el comportamiento de las variables.



Las constantes obtenidas después del proceso de calibración son las indicadas en la tabla siguiente.

Tabla 22. Calibración de las constantes del modelo de tráfico de pasajeros.

	Internacional-negocio	Internacional-no negocio	Nacional-negocio	Nacional-no negocio	UE-negocio	UE-no negocio
K poblac	54.2332	187.2127	2329.2693	15.1777	530.1704	113.0093
E pobla	-0.0204	-0.0218	-0.3289	0.3519	-0.1907	0.0688
K empleo	-878.3249	-519.0291	-2418.9211	-970.2154	-610.0815	-148.5965
E empleo	-1.9035	-1.6576	-0.4135	-256.7667	-0.3528	-0.5498
K constante	-31.5345	-140.7357	171.2222	-33.5910	8.6765	-83.3145

Fuente: fsam

Tráfico de empleados.

Uno de los tráficos más importantes de acceso al Aeropuerto está compuesto por los empleados. Por ello, es necesario conocer el lugar de residencia de los empleados del Aeropuerto, para poder determinar las carreteras que emplearán diariamente en los horizontes futuros.

Al carecer de datos específicos referentes a movilidad de empleados de Barajas, se ha tomado como base la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de 1996, tomando los viajes que tienen como origen Barajas por motivo trabajo y no emplean taxi para sus desplazamientos. Se han filtrado los valores de forma que se ajusten lo más posible a los viajes reales de los empleados de Barajas.

Además de los viajes desde/hacia cada una de las zonas a Barajas, se han utilizado para la calibración del modelo datos referentes a población de las distintas zonas, distancias y tiempos a Barajas obtenidos de la red modelizada.

El modelo planteado es de tipo gravitatorio, siendo la población de la zona la variable atractora y la distancia y el tiempo las variables de fricción. La formulación matemática es la siguiente:

$$V_{ij} = K_1 \frac{Ln(P_i)^\alpha}{e^{T_{ij}^\eta}} + K_2 \frac{Ln(P_i)^\beta}{(D_{ij})^\delta \times (T_{ij})^\gamma} + Cte$$

donde: V_{ij} = viajes hacia-desde Barajas
 $K_1, K_2, \alpha, \beta, \delta, \gamma, \eta$ = Constantes
 P_i = población del centroide de origen
 T_{ij} = tiempo de recorrido hacia-desde Barajas
 D_{ij} = Distancia de Barajas a los distintos centroides

La calibración consiste en la asignación de valores numéricos a los distintos coeficientes, de forma que se obtenga un mínimo error cuadrático en el total de las



relaciones origen-destino para Barajas. Los valores resultantes de dicho proceso son los siguientes:

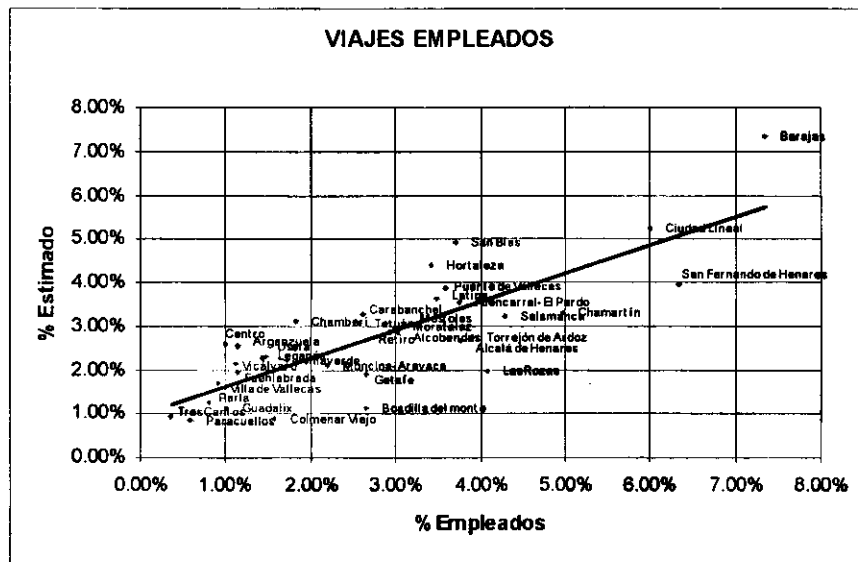
Tabla 23. Calibración de las constantes del modelo de tráfico de empleados.

K_1	13.9351	δ	1.9100
K_2	$2.631 \cdot 10^{-6}$	γ	0.6666
α	8.1967	η	-0.1048
β	8.6023	Cte	99.1153

Fuente: fsam

La relación entre los valores reales y los resultantes de la asignación se ha representado en la Ilustración siguiente.

Ilustración 2. Regresión del tráfico de empleados



Fuente: fsam

El modelo así obtenido permite evaluar la evolución del lugar de residencia de los empleados ante posibles alternativas de cambios en los parámetros como consecuencia de las diferentes actuaciones urbanísticas o las nuevas infraestructuras, para el Aeropuerto de Barajas.

La forma de aplicar este modelo será incremental, ya que la correlación no es perfecta. Es decir, se obtendrá el incremento de empleados que el modelo pronostica que viven en una determinada zona entre dos escenarios temporales y este incremento se aplicará a los datos reales. Por lo tanto, no se obtendrán los valores absolutos, sino el incremento que pronostiquen las tendencias en los cambios de variables.

Tráfico del entorno.



El tráfico del entorno es el que transita en las inmediaciones del Aeropuerto, pero que no está relacionado con él mismo, aunque influye enormemente en la congestión de los viarios de acceso al mismo.

Con objeto de determinar la intensidad en los distintos tramos de la red, se ha establecido un modelo que permita tener en cuenta las variaciones en las condiciones de las variables que lo componen.

Como datos de partida se han utilizado los correspondientes a la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de 1996.

Al igual que en el caso anterior, el modelo atracción-generación empleado es de gravedad, y responde a la formulación siguiente:

$$V_{ij} = \frac{aP_i bP_j + cE_i fE_j + k_1}{e^{Tk_2} T k_3 + e^{Dk_4} D k_5}$$

Donde:

V_{ij} : Interacción entre la zona i y la zona j , expresa el flujo de pasajeros.

P_i, E_i : Población y Empleo de la zona de origen.

P_j, E_j : Población y Empleo de la zona de destino.

a, b, c, f : Coeficientes de cada zona

k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 : Constantes.

T : tiempo de la zona origen a la de destino.

D : distancia entre la zona origen y destino.

Las variables P_i, E_i , expresan la capacidad generadora de la zona de origen mientras que las variables P_j, E_j representan la capacidad atractora de la zona de destino. El denominador, función del tiempo y la distancia, indica la dificultad de relación entre la zona i y la j . La calibración del modelo se hace por medio de las constantes y de los coeficientes de cada zona, que se ajustan hasta obtener un error cuadrático mínimo.

La relación entre viajes reales y viajes estimados se representa en la figura siguiente.

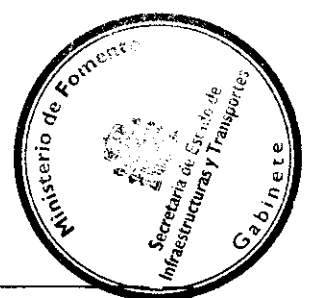
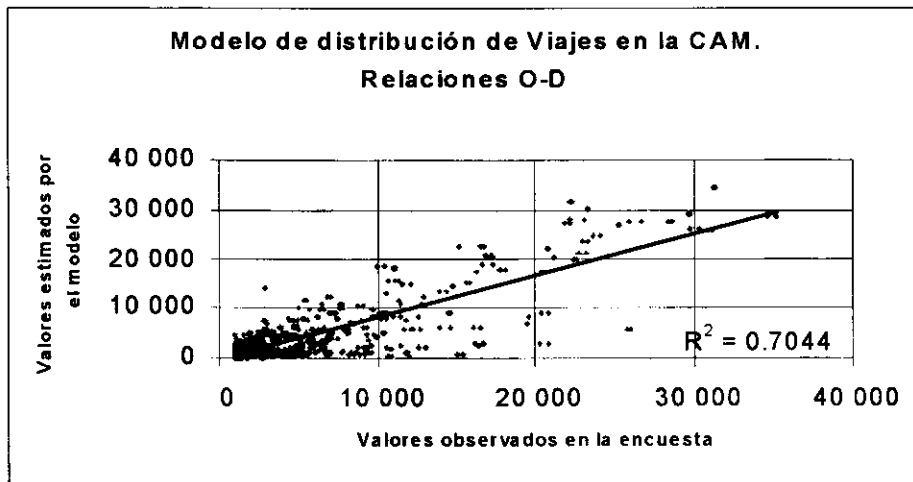


Ilustración 3. Regresión del tráfico del entorno



Fuente: fsam

Los parámetros que se originan del proceso de calibración son los siguientes:

Tabla 24. Calibración de las constantes del modelo de tráfico del entorno

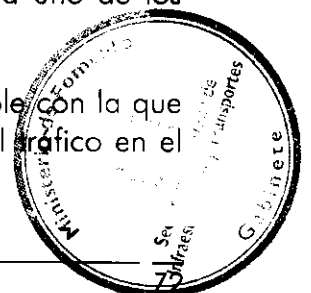
k_1	80874336.411	k_4	-1.45605
k_2	-0.12834	k_5	12.75422
k_3	5.72712		

Fuente: fsam

Puesto que los valores obtenidos no son fieles a la realidad, se optará también por aplicar el modelo de forma incremental, con los siguientes pasos:

- Determinar el valor modelizado que corresponda a cada relación origen-destino en la actualidad
- Proceder a la asignación sobre la red modelizada
- Introducir las nuevas variables de población y empleo y obtener los nuevos valores para cada par O-D
- Asignar de nuevo la matriz en la red del año correspondiente y calcular el incremento que cada arco tenga respecto la asignación anterior
- Aplicar estos incrementos a los aforos reales en los tramos de las diferentes administraciones de carreteras en la Comunidad de Madrid en cada uno de los escenarios

Si bien el proceso no se ajusta a la realidad, es la herramienta más simple con la que se cuenta sin entrar en análisis detallados para aplicar un incremento al tráfico en el



entorno del Aeropuerto, lo más parecido a las tendencias reales que vayan a producirse en los próximos años.

2.3.3. Modelo de reparto modal

No existe una encuesta actualizada de preferencias declaradas de usuarios de donde extraer la sensibilidad real del público a los diferentes aspectos cuantificables de los distintos modos de transporte, a lo que hay que añadir la carencia de escenarios comparables. Ante la ineludible necesidad de contar con alguna serie de datos referidos al tema, se opta por rescatar la encuesta de preferencias declaradas que el Consorcio de Transportes de la Comunidad de Madrid realizó en el año 1.988, con la validez que le otorga el doble hecho de referirse precisamente al acceso de pasajeros al aeropuerto, y que desde entonces no haya aparecido ningún modo de acceso distinto a los existentes entonces. Esta información da lugar a un proceso posterior de planteamientos matemáticos y calibración que ajuste los resultados al comportamiento actual de los pasajeros del Aeropuerto de Barajas tanto para los modos existentes en la actualidad como para el reparto que tendrá lugar en un futuro próximo y medio, con la apertura de los servicios de Metro y Cercanías RENFE.

De la mencionada encuesta de preferencias se extraen las ponderaciones sobre las distintas circunstancias que influirán en la elección del modo de transporte, esto es, conoceremos la sensibilidad del usuario a las incidencias propias de cada modo de acceso al aeropuerto.

Se muestran a continuación los indicadores utilizados en el planteamiento del modelo, con sus respectivos pesos (porcentajes) según las preferencias declaradas:

➤ Rapidez	73,5 %
➤ Comodidad	9,5 %
➤ Proximidad de accesos en origen y destino	7,6 %
➤ Coste	5,4 %
➤ Facilidad para el manejo del equipaje	4,0 %

La expresión matemática del modelo de reparto modal responde a la fórmula

$$V_i\% = \frac{F_i}{\sum_j F_j}$$

donde:

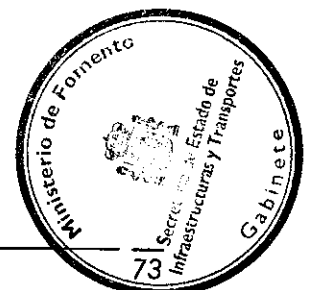
$V_i\%$ = porcentaje de viajes en el modo i

F_i = valor de la función de utilidad en el modo i

La función de utilidad que determinará el reparto modal tiene la forma:

$$F_i = K_1 \cdot e^{M_i} + K_2 \cdot G_c^\alpha$$

donde:



- F_i = valor de la función de utilidad para el modo i
 K_1, K_2, α = coeficientes y exponentes constantes de calibración
 M_i = factor dependiente de la caracterización del modo
 G_c = factor dependiente de la ubicación geográfica del centroide de origen

La muestra ha sido segmentada por tipo de vuelo (nacional, internacional, UE) y motivo de viaje (negocio – no negocio).

El factor que caracteriza al modo de acceso 'M', está compuesto por los indicadores a los que se hizo referencia:

1. *Rapidez*, a partir de la fórmula:

$$Rapidez = K_1 \cdot (Tiempo)^{\alpha_1} + K_2 \cdot (Distancia)^{\alpha_2} + K_3 \cdot (Fiabilidad)^{\alpha_3}$$

en la que aparecen los factores:

- Tiempo de acceso: medido en minutos sobre la red modelizada, según modo.

$$Tiempo = K_t \cdot (\text{tiempo acceso modo})^{\alpha_1}$$

- Distancia recorrida: según modo de transporte, en kilómetros.

$$Tiempo = K_d \cdot (\text{distancia Km modo})^{\alpha_2}$$

- Fiabilidad: medida de la seguridad en la prestación del servicio según el modo, caracterizada por:

- ✓ Tiempo de recorrido
- ✓ Distancia
- ✓ Anillos geográficos concéntricos (riesgo de atascos...)

$$Fiabilidad = K_f \cdot (Fiabilidad_modo)^{\alpha_3}$$

Con las expresiones según modo:

$$Fiabilidad (\text{coche, taxi}) = 0.4 \cdot \left(\frac{Distancia}{k_1}\right) + 0.2 \cdot \left(\frac{Tiempo}{k_2}\right) + 0.4 \cdot (FactorUbicación)$$

$$Fiabilidad (\text{tren, Metro}) = cte_1$$

$$Fiabilidad (\text{posible AVE}) = cte_2$$

2. *Comodidad*: Se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Posibilidad de sentarse
- Comportamiento del vehículo (aceleraciones...)
- Necesidad de aparcamiento
- Seguridad



➤ Frecuencia del servicio

$$\text{Comodidad} = K_c \cdot (k_1 \cdot (\text{sentado}) + k_2 \cdot (\text{aceleraciones}) + k_3 \cdot (\text{aparcamiento}) + k_4 \cdot (\text{seguridad}) + k_5 \cdot (\text{frecuencias}))^{\alpha_c}$$

3. Coste, según modo de transporte y destino. A partir de tarifas actuales de BUS, Metro, Cercanías y taxi, y gasto por kilómetro en vehículo privado.

Para el modo Taxi, se suma una cantidad fija (bajada de bandera, suplemento equipaje) y un coste por Km.

Para el vehículo privado, se hace una composición con el coste del consumo de gasolina y los gastos 'no percibidos' proporcionales (10.000 Km anuales). Se contabilizan así la amortización, gastos de reparaciones y mantenimiento, aceite, y seguro. Para un consumo dependiente de la velocidad,

donde el precio percibido es un factor de ajuste sujeto a calibración.

$$\text{Coste(coche)} = \text{Distancia} \cdot \text{preciopercibido por km}$$

En general: $\text{Coste} = K_c \cdot (\text{coste})^{\alpha_c}$

4. Equipaje, teniendo en cuenta la incomodidad de la carga y manejo de bultos, y la vigilancia de los mismos.

$$\text{Equipaje} = K_e \cdot (0.7 \cdot (\text{Factor carga}) + 0.3 \cdot (\text{Factor vigilancia}))^{\alpha_e}$$

5. Proximidad de accesos en origen y destino, modelizado con el porcentaje de tiempo que transcurre dentro del medio de transporte respecto al total del viaje (tiempo real de transporte frente a la suma de éste más accesos, transbordos...)

$$\text{Proximidad} = K_p \cdot (\% \text{ tiempo modo})^{\alpha_p}$$



En la calibración se parte de los valores indicados en la tabla siguiente.

Tabla 25. Valores para la calibración de los indicadores del modelo de reparto modal

EQUIPAJE	FACTOR	FFCC	COCHE	TAXI	BUS
Carga	0.7	4	1	1	4
Vigilancia	0.3	3	1	1	5
		3.7	1	1	4.3
COMODIDAD	FACTOR	FFCC	COCHE	TAXI	BUS
Sentado	0.1	10	1	1	5
Aceleraciones	66.0	5	2	2	10
Aparcamiento	21.3	0	5	0	0
Seguridad	8.9	10	1	1	5
Frecuencias	3.9	5	1	1	5
	100.1	439.2	251.1	144.8	724.0
COSTE	FACTOR	FFCC	COCHE	TAXI	BUS
Distancia	x km	0	Entre 8 y 32	137	0
Barajas	1	200.25	0	325	380
FIABILIDAD	FACTOR	FFCC	COCHE	TAXI	BUS
DISTANCIA	0.4	0	0.010000	0.010000	0.010000
TIEMPO	0.2	0	0.008333	0.008333	0.008333
UBICACIÓN	0.4	0.5	1	1	1

Fuente: fsm

La expresión del factor M_i es la siguiente:

$$M_i = K \cdot (0,735 \cdot Rapidez + 0,095 \cdot Comodidad + 0,054 \cdot Coste + 0,045 \cdot Equipaje + 0,076 \cdot Proximidad)$$

donde K, α son parámetros constantes, y todos los factores (indicadores) se han asumido en intervalos $(0,1)$

$$Rapidez_i = \frac{Rapidez}{\max_j (Rapidez_j)} \in (0,1)$$

$$Comodidad_i = \frac{Comodidad}{\max_j (Comodidad_j)} \in (0,1)$$

$$Coste_i = \frac{Coste}{\max_j (Coste_j)} \in (0,1)$$

$$Equipaje_i = \frac{Equipaje}{\max_j (Equipaje_j)} \in (0,1)$$



El factor de ubicación geográfica 'G', caracteriza el 'comportamiento tipo' de los distintos núcleos de población. El conjunto de los centroides está dividido en tres grupos, para los que se ha asignado un valor distinto de G.

En el caso de los accesos a Madrid en zonas donde se escapa de los límites de la red de transportes modelizada, se ha adoptado la hipótesis de repartir modalmente los pasajeros según se haya recogido en la encuesta a los pasajeros, como indica la tabla siguiente:

Tabla 26. Reparto modal en los accesos de la Comunidad Autónoma de Madrid

	Taxi	Veh priv	Cercanías	Metro	Bus	TOTAL
M-501	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
M-505	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
N-I	39.5%	47.5%	0.0%	0.0%	13.0%	100%
N-II	36.1%	44.2%	0.0%	0.0%	19.7%	100%
N-III	42.7%	40.7%	0.0%	0.0%	16.6%	100%
N-IV	53.5%	31.2%	0.0%	0.0%	15.3%	100%
N-400	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
N-401	18.8%	66.6%	0.0%	0.0%	14.6%	100%
N-V	27.8%	64.2%	0.0%	0.0%	8.0%	100%
N-VI	35.1%	43.2%	0.0%	0.0%	21.7%	100%

Fuente: fsam

2.3.4. Resultados de las asignaciones sobre la red modelizada

a) Resultados Generales

En la tabla siguiente se resume el reparto modal que afecta a la carretera, lo cual da una idea en cifras anuales del volumen de vehículos que se desplazarán al Aeropuerto en un año, en función del número de viajeros anual y del número de empleados que trabajan bajo el paraguas del aeropuerto.

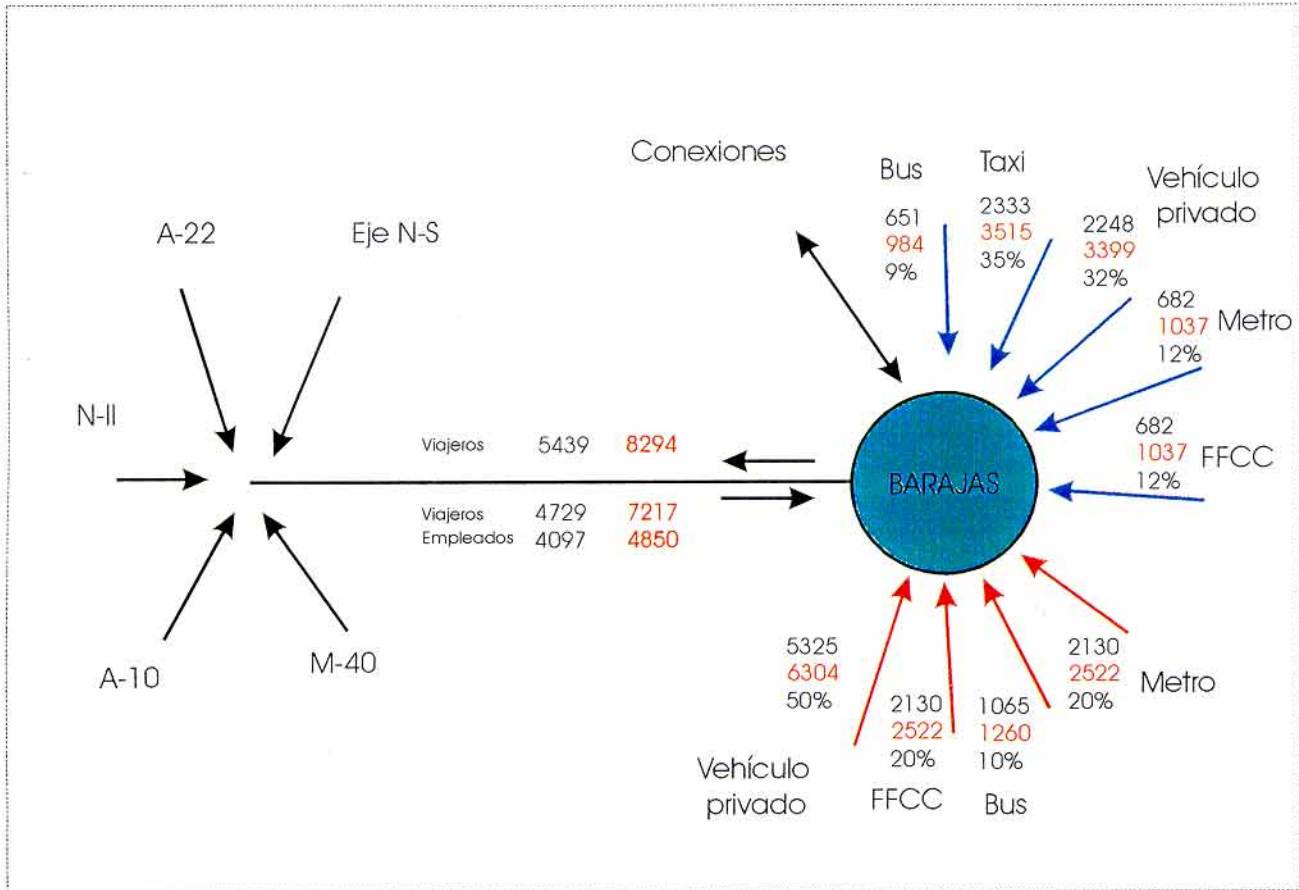
Tabla 27. Vehículos que acceden anualmente al Aeropuerto

Año	Viajeros	Empleados	COCHES	TAXIS	BUS	Total
2005	36 230 383	40 071	11 966 928	5 760 767	950 083	18 717 850
2010	44 391 007	50 127	14 331 992	7 067 356	1 124 043	22 573 518
2025	66 756 961	65 981	19 197 522	10 707 535	1 386 130	31 357 168

Fuente: fsam

De forma más general, en la figura de la lámina adjunta se puede observar el reparto modal por aeropuerto, que se ajusta a la siguiente tabla:





LEYENDA

VIAJEROS	
EMPLEADOS	
ESCENARIO 2010	2476
ESCENARIO 2025	3843

- Observaciones:
- La vuelta incluye el retorno de acompañantes y los viajeros hacia Madrid.
 - Los taxis no hacen viajes de retorno en vacío.
 - Todos los valores están referidos a hora punta.



Fuente: fsam

Tabla 28. Reparto modal de pasajeros en los accesos al Aeropuerto

MODO	Taxi	Coche	Bus	Metro	Cercanías	Total
Actualidad	55%	32%	13%			100%
2010 y 2020	35%	32%	9%	12%	12%	100%

Fuente: fsam

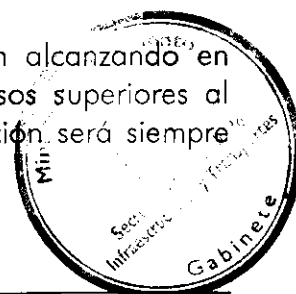
En ella se pueden resaltar varios puntos:

- Respecto al reparto actual, se aprecia una reducción notable del taxi a favor de otros modos de transporte públicos, principalmente los ferroviarios.
- El autobús también pierde parte de cuota, con lo que se puede pensar que sólo quedarán los servicios discretionales, que por lo general no son competencia con otros modos.
- El vehículo privado adquiere un mayor protagonismo en el reparto, sobre todo en los emplazamientos más alejados, donde el coste del taxi se eleva notablemente.
- En lo referente al Metro y a Cercanías, su participación es muy similar a otros casos de aeropuertos europeos donde se encuentran disponibles.

Con objeto de transmitir con mayor facilidad el resultado de las asignaciones, se ha optado por representar gráficamente su resultado, mediante esquemas sencillos.

En lo relativo a empleados, no existe una base documental sobre la que apoyarse para determinar su reparto modal. Sin embargo, con las referencias europeas existentes, pueden realizarse algunas afirmaciones:

- Por lo general, el taxi no es un modo habitualmente utilizado para desplazarse al lugar de trabajo, por lo que puede descartarse que su incidencia en el reparto modal sea significativa.
- Existe un número no despreciable de empleados que se trasladan al aeropuerto con servicios de recogida mediante minibuses, lo que deberá reflejarse en una participación mayor de este modo.
- Otra parte importante se desplazará en modo ferroviario, Metro y Cercanías, si bien dado el carácter cotidiano de este desplazamiento, se tenderá a emplear el modo que preste el servicio con un coste inferior, siempre que la diferencia de tiempos no sea significativa.
- Los valores de participación del vehículo privado que se están alcanzando en aeropuertos europeos son muy dispares, pero en algunos casos superiores al 70%. Sin llegar a estos niveles, parece claro que la participación será siempre



superior a la del viajero, principalmente por la disponibilidad de plazas de aparcamiento a nulo o bajo coste.

Con estas reflexiones, se ha llegado al siguiente reparto modal tentativo:

Tabla 29. Reparto modal de empleados en los accesos al Aeropuerto

MODO	Coche	Bus	Metro	Cercanías	Total
Barajas	50%	20%	20%	10%	100%

Fuente: fsam

b) Modo ferroviario. Dimensionamiento

En el gráfico anterior se puede observar el reparto modal resultante del proceso completo, de forma sintética. Con una comprobación rápida de la capacidad de una línea ferroviaria, se garantiza que el servicio será satisfactorio en cualquier año.

La capacidad de una línea de Cercanías y Metro, con frecuencias en torno a 15 minutos se sitúa en torno a 3.000 viajeros/hora/sentido.

c) Modo carretera. Dimensionamiento

En el gráfico adjunto se observa que el tráfico se reparte entre los diferentes orígenes de acceso, de forma que únicamente al llegar al último tramo podría existir una cierta aglomeración de vehículos.

Los criterios que se han seguido para decidir que una carretera está afectada por el tráfico del aeropuerto son los siguientes:

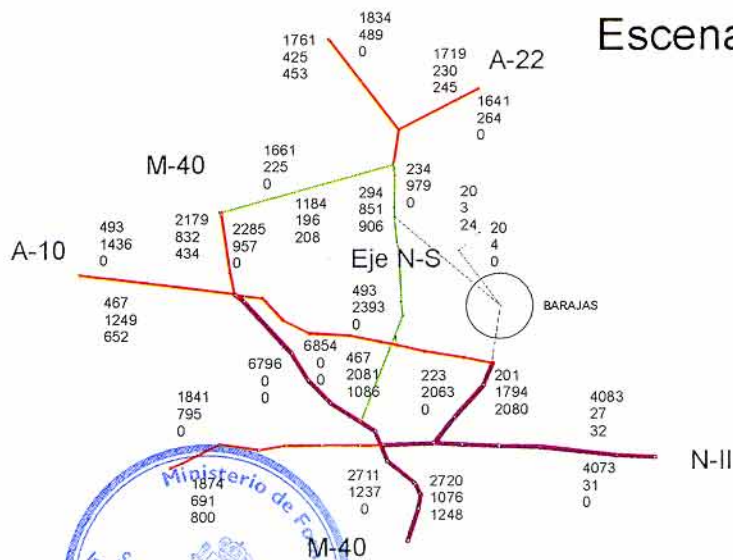
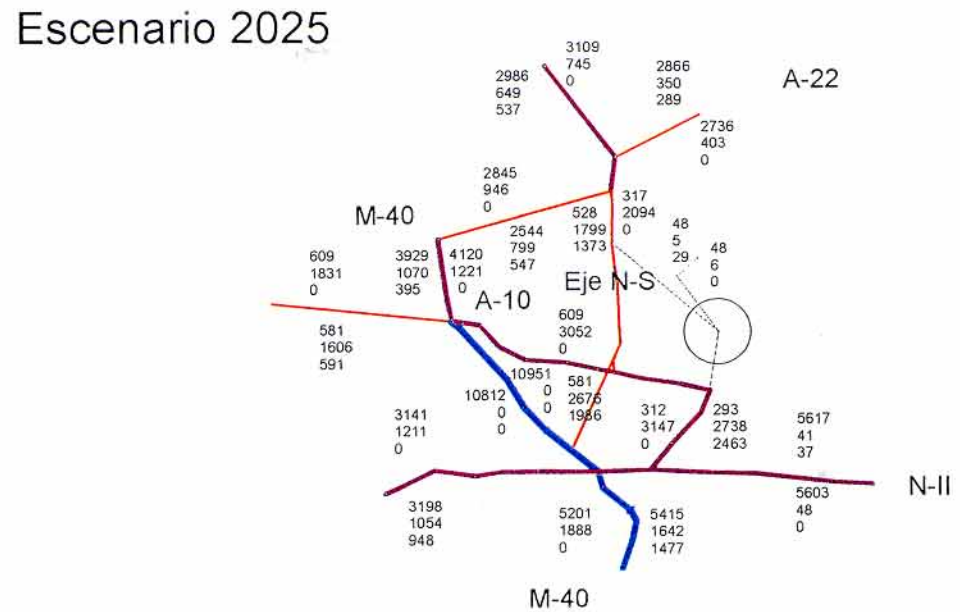
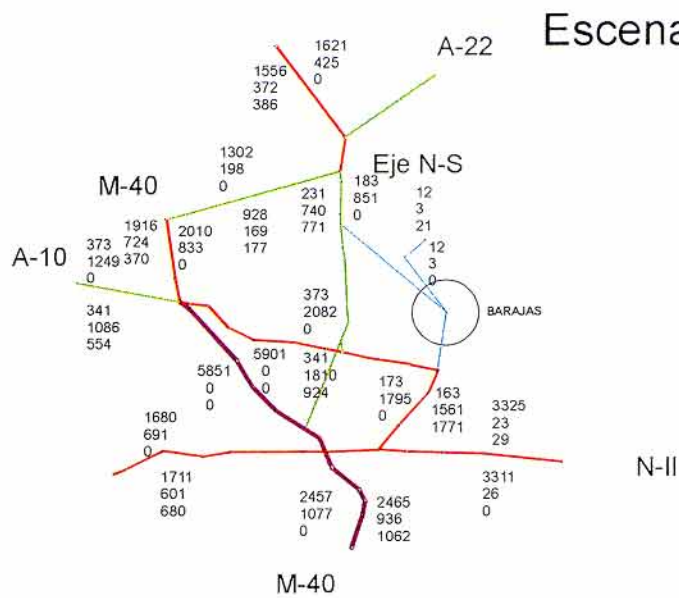
- En principio se supone que la carretera afectada funcionará con un nivel de servicio C en hora punta, llegando sólo en tramos excepcionales al nivel D.
- Que el número de vehículos que aporta el flujo del aeropuerto condicione un tramo de forma que se sobrepase el valor de la capacidad al sumarse a los vehículos ya existentes.

Con estos criterios, se ha de actuar sobre algunas carreteras de la Red de Carreteras del Estado o de carácter autonómico, en forma de ampliación de carriles, cuando se alcanzan límites que rozan los niveles de servicio anteriormente indicados en hora punta.

Estas actuaciones pueden llevarse a cabo en dos horizontes diferentes (2010 ó medio plazo y 2025 ó largo plazo), con objeto de adecuarse a las necesidades en cada momento y no realizar inversiones excesivas en una primera fase.

A la vista de lo expuesto, se presenta a continuación el plano donde se reflejan las actuaciones previstas para cada carretera y escenario temporal.





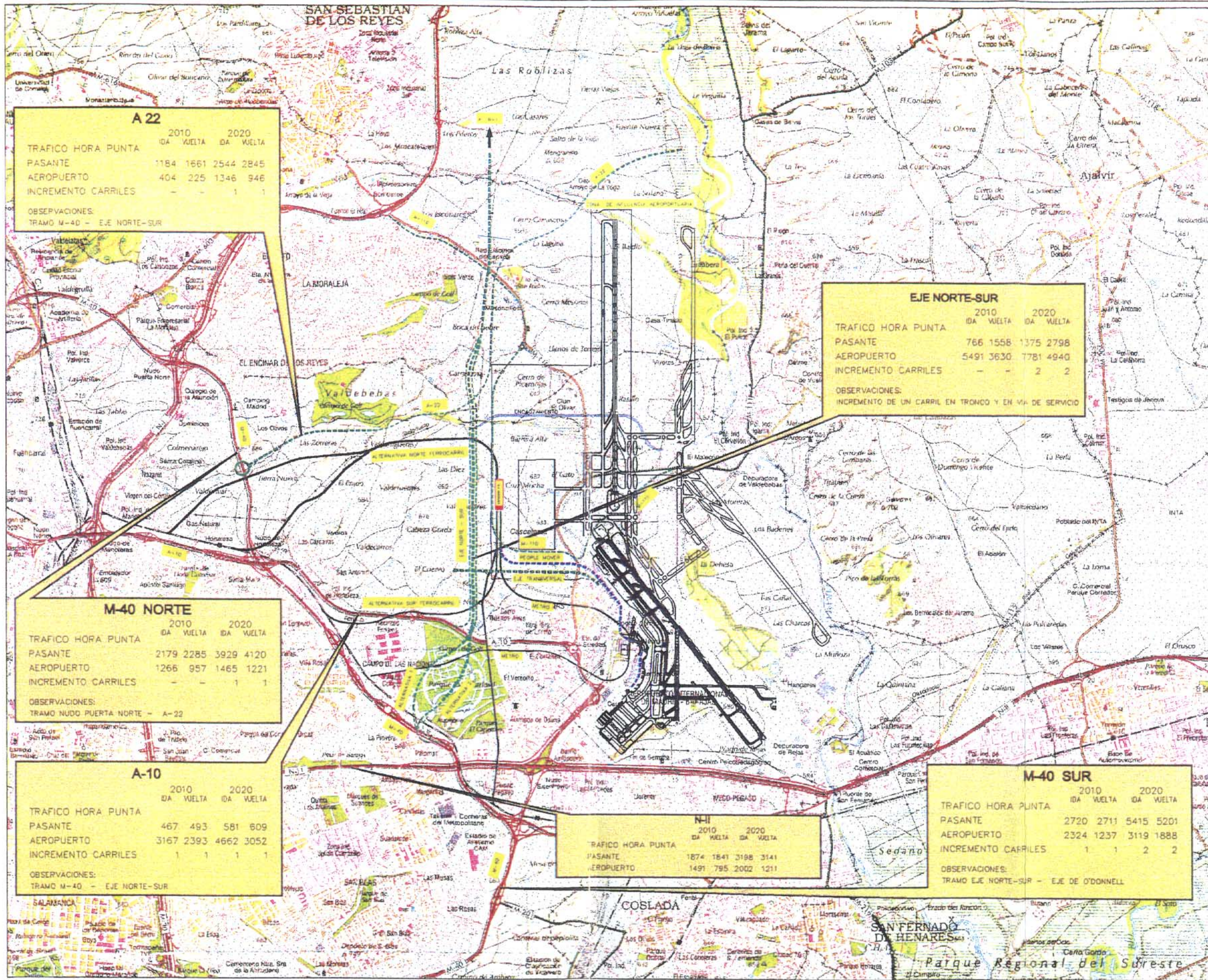
4083	General
18	Viajeros
257	Empleados

LEYENDA
Intensidad Hora Punta Estimada

>12000	
8000-12000	
4000-8000	
2000-4000	
1000-2000	
0-1000	



Accesos Aeropuerto de Barajas.



A-22

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	1184	1661	2544	2845
AEROPUERTO	404	225	1346	946
INCREMENTO CARRILES	-	-	1	1

OBSERVACIONES:
TRAMO M-40 - EJE NORTE-SUR

EJE NORTE-SUR

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	766	1558	1375	2798
AEROPUERTO	5491	3630	7781	4940
INCREMENTO CARRILES	-	-	2	2

OBSERVACIONES:
INCREMENTO DE UN CARRIL EN TRONCO Y EN VIA DE SERVICIO

M-40 NORTE

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	2179	2285	3929	4120
AEROPUERTO	1266	957	1465	1221
INCREMENTO CARRILES	-	-	1	1

OBSERVACIONES:
TRAMO NUDO PUERTA NORTE - A-22

A-10

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	467	493	581	609
AEROPUERTO	3167	2393	4662	3052
INCREMENTO CARRILES	1	1	1	1

OBSERVACIONES:
TRAMO M-40 - EJE NORTE-SUR

NHI

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	1874	1841	3198	3141
AEROPUERTO	1491	795	2002	1211

M-40 SUR

	2010		2020	
TRAFICO HORA PUNTA PASANTE	IDA	WUELTA	IDA	WUELTA
PASANTE	2720	2711	5415	5201
AEROPUERTO	2324	1237	3119	1888
INCREMENTO CARRILES	1	1	2	2

OBSERVACIONES:
TRAMO EJE NORTE-SUR - EJE DE O'DONNELL



FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS
ACCESOS AL AEROPUERTO



TITULO
ACTUACIONES EN LAS INFRAESTRUCTURAS
VIARIOS DE ACCESO

FECHA	JUNIO 1999	FICHERO CAD	0040
ESCALA	S/E	PLANO N°	3
NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA	1 DE 1

3. NUEVOS ACCESOS VIARIOS AL AEROPUERTO

3.1. AUTOPISTA DE PEAJE MADRID-EJE DEL EBRO (A-22). TRAMO MADRID-GUADALAJARA

A continuación se recogen los aspectos más reseñables del anteproyecto del tramo Madrid-Guadalajara de esta autopista de peaje que será utilizada en el futuro por los usuarios del Aeropuerto de Madrid - Barajas

3.1.1. Introducción

La orden de estudio dictada por la Dirección General de Carreteras el 23 de Enero de 1997 constituye el antecedente más inmediato del anteproyecto realizado, con fecha Enero de 1998, y reza textualmente como sigue:

“Con fecha 27 de Julio de 1990 fue aprobado técnicamente el Estudio Previo y Anteproyecto de la Autopista Madrid-Zaragoza, seleccionando como opción más recomendable la nº 1, que consiste en una Autopista de nuevo trazado con conexión con las Autopistas A-68 y A-15 en las proximidades de Tudela

Actualmente, el tramo Madrid-Guadalajara está sometido a posibles modificaciones de trazado, como consecuencia de las objeciones que se han producido en la tramitación del Estudio de Impacto Ambiental para tratar de evitar en lo posible las afecciones a las ZEPAS.

El resto del trazado se encuentra paralizado, e incluso dado de baja en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en su día iniciado.

En base a lo anterior, la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid remitió a esta Subdirección General, con fecha de entrada 17 de Enero de 1997, un informe propuesta para la modificación del anteproyecto redactado, por considerar que los documentos contenidos en el mismo no serán válidos cuando se tome la decisión correspondiente para definir la nueva traza de la Autopista”.

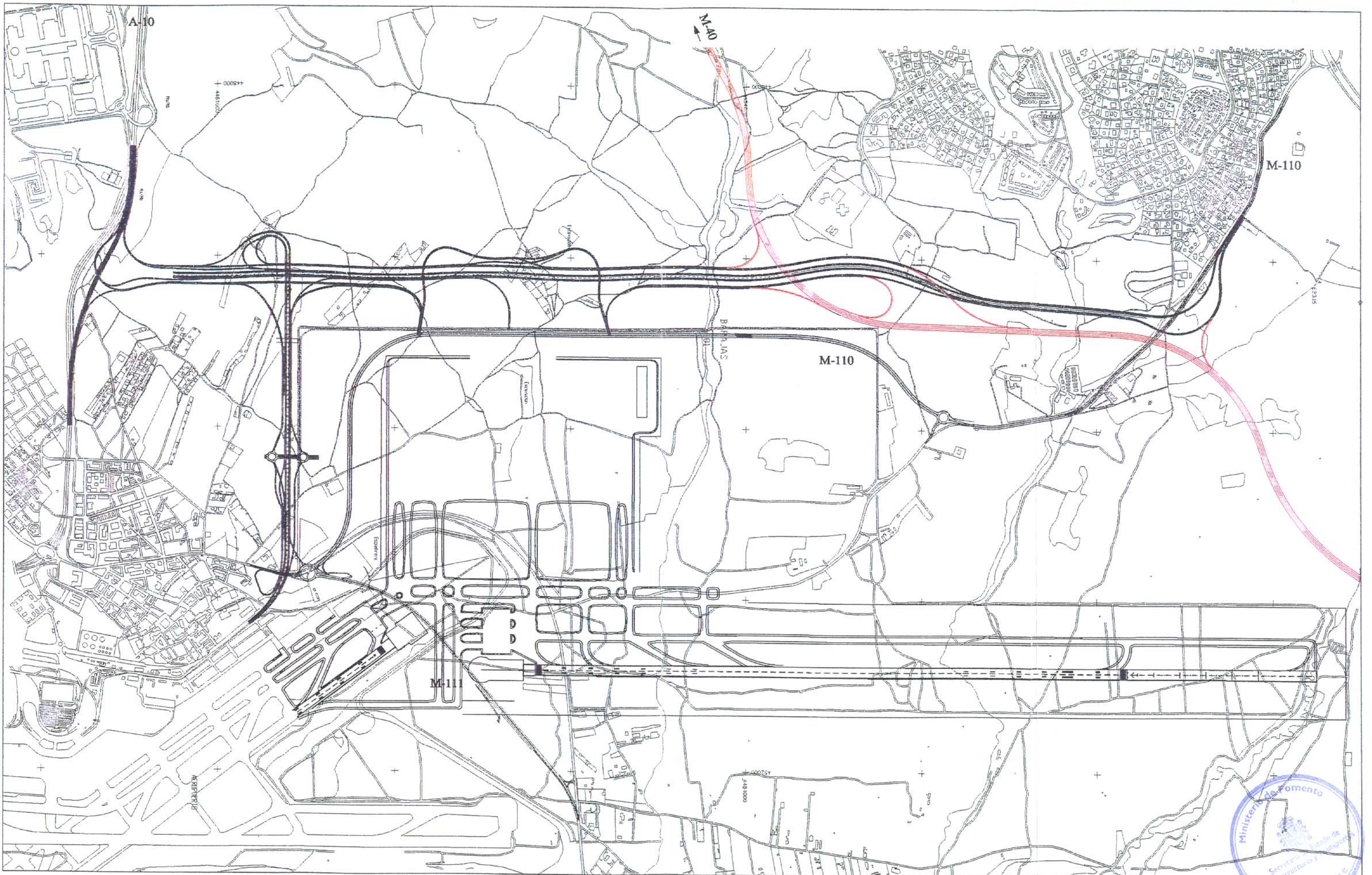
3.1.2. Situación actual. Datos básicos

3.1.2.1 Planeamiento urbanístico

En la Comunidad de Madrid el planeamiento urbanístico supramunicipal es definido por la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. El último texto publicado de planeamiento autonómico es el titulado “Bases del Plan Regional de Estrategia Territorial”, que fue aprobado el 20.6.96 por el Consejo de Gobierno de la C.A.M.

Las propuestas de este texto, en lo referente al esquema de la futura red viaria metropolitana, responden a un planteamiento de ordenación reticulada del territorio





que rompe con el sistema radial y concéntrico que presenta la red viaria actual. Además, establece emplazamientos para futuros desarrollos urbanísticos que, en el área de la autopista, se sitúan en los municipios de Madrid, Alcobendas y Meco.

3.1.2.2 Información pública

Además de las prescripciones impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental son también datos de interés las alegaciones presentadas durante el período de información pública del anteproyecto de 1990 correspondientes a aspectos o cuestiones de carácter menos general, no resueltos o determinados en la D.I.A. Una serie de ellas mantienen su vigencia. Entre estas últimas, y a los efectos que interesan en el estudio, cabe destacar las siguientes:

- La Dirección General de Transportes de la Consejería de Política Territorial de la C.A.M. solicitó un enlace con la M-110, la disposición, en general, de más enlaces y la incorporación al planeamiento de la futura M-50.
- La Confederación Hidrográfica del Tajo alega que los cálculos de caudales de avenida deben ser realizados para un período de retorno de 500 años.
- La Dirección General de Infraestructuras del Transporte pide que se tenga en cuenta el ferrocarril N/NO.
- El Ayuntamiento de Madrid, que se tome en consideración su P.G.O.U.
- El Ayuntamiento de Alcobendas manifiesta que el trazado afecta a suelo calificado como urbano y al Pinar de San Isidro, zona verde de importante significado popular.

3.1.2.3 Declaración de impacto ambiental y compensación de Z.E.P.A.s

El 23 de Febrero de 1995 la Dirección General de Política Ambiental emitió la Declaración de Impacto Ambiental del Anteproyecto de la Autopista de peaje de nuevo trazado entre Madrid (enlace con la M-40) y Guadalajara.

3.1.3. Definición de la Solución

Las características y condicionantes geométricos a que queda sujeto el trazado vienen impuestas en la Orden de Estudio antes transcrita.

De acuerdo con ella, el trazado establecido corresponde al de una carretera de clase AP - 120, según la definición dada por la Norma 3.1 - I.C., provisional, de Diciembre de 1996.

En cuanto sigue se enumeran, relacionan y en algunos casos justifican, los valores adoptados para las variables de carácter geométrico más fundamentales:



Características geométricas	
Velocidad de proyecto (según Norma de Diciembre de 1996)	120 km/h
Velocidad para comprobación de las condiciones de seguridad	130 km/h
Radio mínimo en planta	900 m
Inclinación de la rasante:	
Máxima	4%
Mínimo	0,5%
Parámetros mínimos de acuerdos verticales	
Cóncavos	12.000 m
Convexos	25.000 m
Gálibo mínimo	5,30 m
Secciones tipo	
En tronco de autopista:	
Calzadas	7,00 m
Arcenes exteriores	2,50 m
Arcenes interiores	1,00 m
Mediana (entre bordes interiores de arcenes interiores)	15,00 m
Bermas	1,00 m

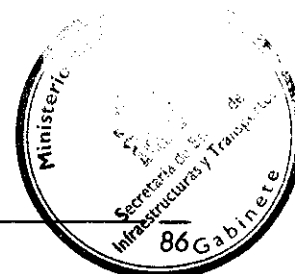
Estas bermas y las cunetas trapeziales dispuestas en los desmontes aseguran - siempre a reservas de un estudio de detalle propio de la fase de proyecto - el despeje lateral necesario para garantizar la distancia de visibilidad correspondiente a una velocidad de 130 km/h. Por otra parte, la anchura de mediana exhonera de disponer en ella barreras de seguridad y permite la ampliación a un mayor número de carriles por calzada.

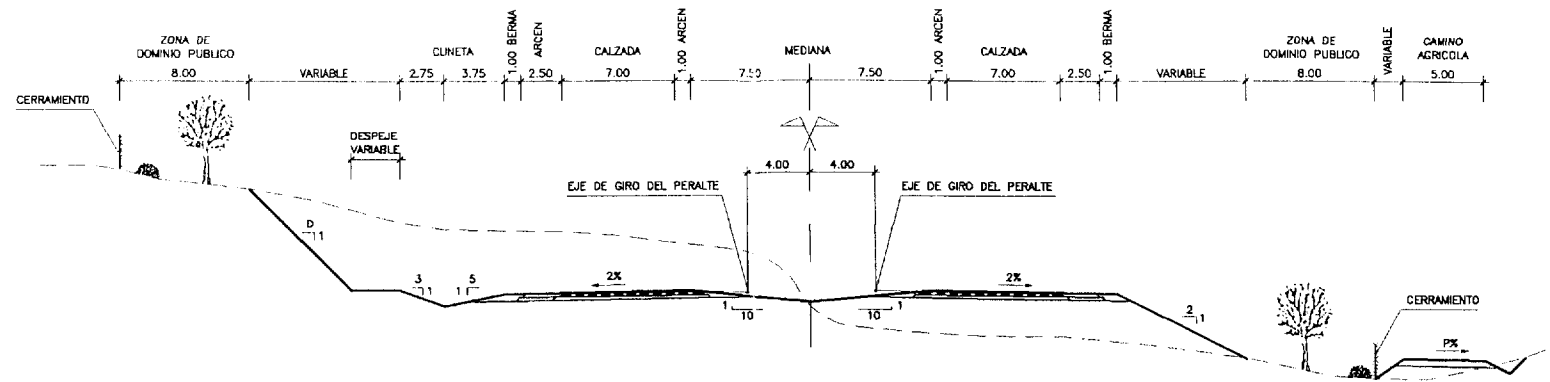
El dimensionamiento del número de carriles en los diferentes tramos de la Autopista R-2 se calcula siguiendo la "Instrucción de Carreteras. Norma 3.1.-I.C. Trazado (Provisional)" de Diciembre de 1996, y considerando, según allí se establece, que el nivel de servicio tiene que ser como mínimo "C" en la hora de proyecto del año horizonte.

En ramales de enlace unidireccionales se dispone una plataforma de 7,50 m, constituida por una calzada de 4,00 m y arcenes derecho e izquierdo de 2,50 y 1,00 m, respectivamente.

En ramales bidireccionales y reposición de la N-320, se prevé una sección 7/12, constituida por calzada de 7,00 m y arcenes de 2,50 m. La reposición de otras carreteras se resuelve con sección 7/10.

Después de considerar las distintas variables que influyen en la decisión del Sistema de Peaje a implantar, se ha optado por un Peaje Abierto, con dos estaciones en tronco de Autopista y cuatro en accesos, con la siguiente disposición:

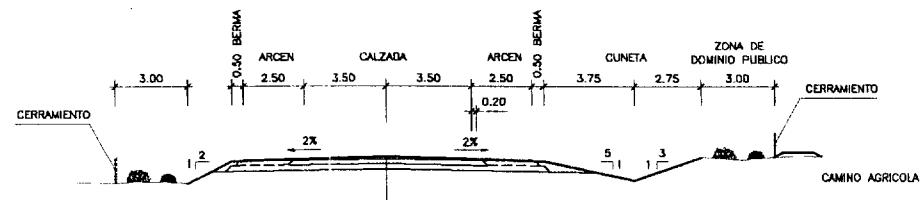




TRONCO CON 2 CARRILES POR CALZADA

ESCALA 1:300

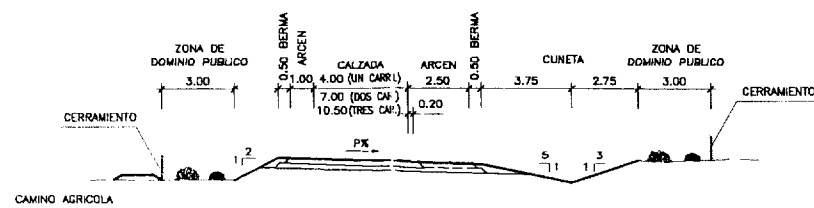
DESDE EL D.O.: 23+100 (RÍO TOROTE) HASTA EL FINAL
HAY QUE MEJORAR LA PLANADA SANEANDO EL FONDO
DE EXCAVACION CON 50 CM. DE SUELO SELECCIONADO.



SECCION TIPO EN RAMALES BIDIRECCIONALES

ESCALA 1:200

(CAMINO AGRICOLA Y CERRAMIENTO,
A COLOCAR SOLO EN UNO DE LOS LADOS DEL RAMAL)



SECCION TIPO EN RAMALES UNIDIRECCIONALES

ESCALA 1:200

(CAMINO AGRICOLA Y CERRAMIENTO,
A COLOCAR SOLO EN UNO DE LOS LADOS DEL RAMAL)



- Estación en tronco de Autopista, entre los ramales hacia Guadalajara del enlace en el P.K. 11+500 con la M-111, en donde se cobrará el recorrido entre la M-40 y el P.K. 20+350.
- Estaciones laterales de acceso a la R-2 en el Enlace M-111, que controlarán y cobrarán a los usuarios desde el enlace hasta la M-40 o hasta el P.K. 20+350, según el itinerario recorrido.
- Estación en tronco de Autopista, entre los ramales de acceso a Guadalajara del enlace con la variante de la N-320, en donde los usuarios abonarán los últimos 40,05 km, entre el P.K. 20 + 350 y el enlace con la A-2, al nordeste de Guadalajara.
- Estaciones laterales de acceso a la R-2, en el enlace con la variante de la N-320, en donde los usuarios abonarán desde el enlace hasta el P.K. 20 + 350 o hasta el enlace con la A-2, según sea su recorrido.

Se dejan libres de peaje los siguientes movimientos, en ambos sentidos de circulación:

- ✓ M-40 y Eje Norte Sur de acceso al Aeropuerto de Barajas.
- ✓ M-206 y M-50.
- ✓ Acceso al Polígono Industrial de Guadalajara y A-2.

3.1.4. Descripción del Anteproyecto

3.1.4.1 Estudio de tráfico

En este estudio de tráfico se ha procedido a la modelización de la red de la Comunidad de Madrid para simular la captación de tráfico de la autopista R-2 para distintas alternativas de valores de peaje y configuración de los enlaces. Para su realización se ha ajustado un modelo de red detallado que comprende no sólo el corredor de la autopista prevista, sino el conjunto de las carreteras de la Comunidad de Madrid. Se ha partido de la definición de la traza de la R-2, y de la red del año 2006 del conjunto de la Comunidad de Madrid, tal y como estará configurada en ese año. Además, se han incorporado las últimas modificaciones en el trazado de algunas vías, especialmente de la M-50 Este y la M-45.

Se han construido dos alternativas diferentes de la nueva carretera con peaje: a) una con todos los enlaces con las carreteras y con todos movimientos posibles en cada enlace, y b) otra alternativa con ocho enlaces y con todos los movimientos posibles en cada enlace.

Para analizar el efecto de la variación de las tarifas de peaje en la captación de tráfico de la nueva carretera se han realizado asignaciones variando el peaje desde 6 pts/km los ligeros hasta 16 pts/km, en incrementos de 1 pts/km. De esta forma se abarca el



rango posible de variación del peaje y sus efectos, tanto en el tráfico captado por la nueva carretera como en la recaudación.

La opción que produce una mayor captación del tráfico por la nueva autopista es, lógicamente, la que corresponde a un menor nivel del peaje. El tráfico total de la nueva R-2 en ese caso sería del 76% del máximo teórico para el caso de considerar todos los enlaces posibles o del 74% en el caso de enlaces reducidos. La diferencia entre las dos opciones varía con el peaje, y está comprendida entre 2 y 6 puntos, con una tendencia del tráfico a disminuir a medida que se incrementa el peaje.

3.1.4.2 Estructuras

A lo largo del trazado será necesario construir numerosas estructuras, debido a la gran cantidad de vías de comunicación existentes en esta zona cercana a Madrid.

Las más importantes corresponden a los cruces de los ríos Jarama y Torote, y a los enlaces con la futura M-50 y otras vías.

3.1.4.3 Hidrología y drenaje

➤ Bases de diseño

Según las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental, la base de diseño para todas las obras de drenaje transversal es la correspondiente a un período de retorno de 500 años.

Para el drenaje superficial, la base de diseño es la indicada en la Instrucción 5.2.-I.C, es decir 25 años.

➤ Hidrología

La traza de la nueva autopista genera con su trazado 26 cuencas hidrológicas, de las cuales 24 son pequeñas cuencas y las dos restantes son grandes, correspondiendo al río Jarama y el río Torote.

➤ Drenaje

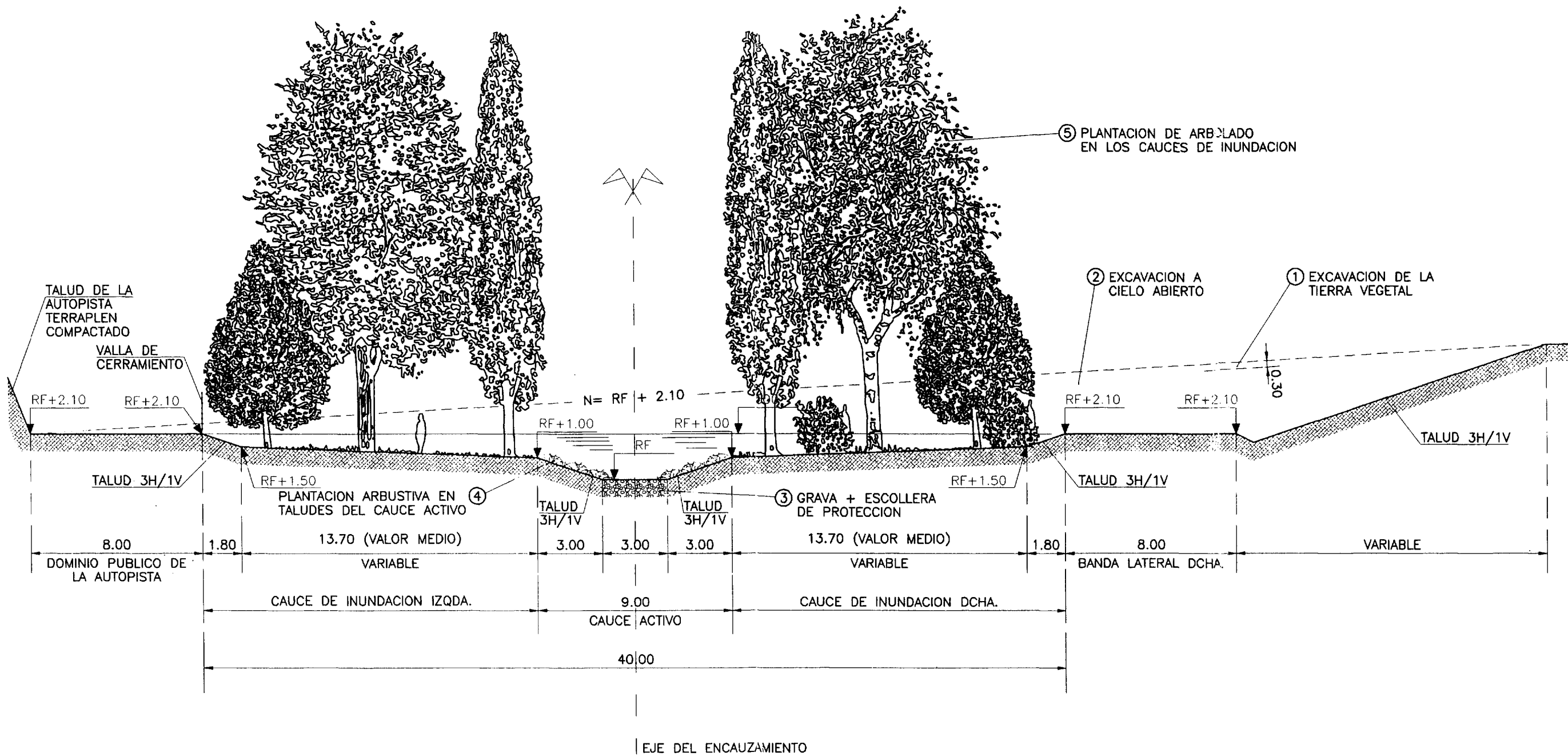
Los aspectos con mayor interés son los siguientes:

✓ Encauzamiento ecológico del Arroyo Valdebebas

Entre los P.K. 0+600 y 3+500, la nueva autopista discurre aproximadamente por el cauce actual del Arroyo Valdebebas.

Para restituir el cauce del Arroyo es necesario realizar un encauzamiento, que atendiendo a las consideraciones futuras del entorno (Parque del Jarama), parece razonable que sea del tipo ecológico.





SECCION TIPO DEL ENCAUZAMIENTO
 ECOLOGICO DEL ARROYO VALDEBEBAS
 E = 1/200



La sección-tipo proyectada tiene un ancho hidráulico de 40,00 m y dos bandas laterales de protección de al menos 8,00 m. Dentro del ancho hidráulico de los 40,00 m, se distinguen dos zonas:

El cauce activo, de 9,00 m de ancho, con un trazado en planta haciendo suaves meandros.

Los cauces de inundación, izquierda y derecha, de ancho variable, según posicionamiento del cauce activo.

Los taludes laterales tienen pendiente tipo 3H/1V, de forma de conseguir una buena integración paisajística, y al mismo tiempo conseguir buenos resultados en la plantación de las especies.

El fondo del cauce activo está construido por una escollera desuniforme apoyada sobre una cama de gravas, de manera que se pueda conseguir la rugosidad de la escollera asociada a las corrientes de alto gradiente, que en definitiva es lo que es el Arroyo, al tener una pendiente longitudinal media de $i = 0,01$ (1%).

En la parte externa de las curvas también se ha previsto disponer una escollera colocada o vertida, para absorber el incremento de tensiones de arrastre asociado.

✓ Puente sobre el río Jarama

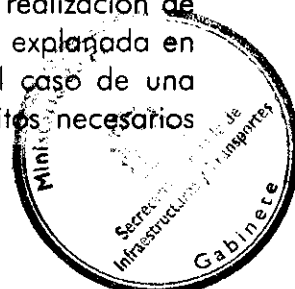
El río Jarama tiene su funcionamiento hidráulico de régimen lento, que para la avenida de 500 años, $Q_{500} = 700$ m³/s, tiene las siguientes características hidráulicas: calado $H_{500} = 3,36$ m; nivel $N_{500} = 584,26$ m.s.n.m.; velocidad media del cauce $V = 1,60$ m/s y n° de Fronde $F = 0,36$.

El puente previsto en este emplazamiento para las características hidráulicas anteriormente indicadas tiene una luz total de 700 m.

3.1.4.4 Firmes y pavimentos

Conforme a los datos suministrados por el estudio de tráfico, la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio (supuesto el 2001) no alcanza los 2.000 vhp/día, por lo que, de conformidad con el apartado 3.1. de la Norma 6.1. y 2. -I.C., debe considerarse a efectos de dimensionamiento del firme la categoría T1 de las en ella establecidas, al tratarse de una autopista.

Por otra parte, las características de los materiales disponibles para la realización de terraplenes y fondos de excavación en desmonte aconsejan clasificar la explanada en la categoría E2 de las definidas en la Norma, mínima prescrita en el caso de una autopista. En todo caso, se supone aquí que se cumplirán los requisitos necesarios para la consecución de esta categoría de explanada.



Se selecciona una solución con rodadura drenante, constituida en la calzada por:

4 cm de mezcla bituminosa drenante en capa de rodadura.

8 cm de mezcla bituminosa en capa intermedia.

18 cm de mezcla bituminosa en capa de base.

20 cm de zahorra artificial.

En arcenes se mantienen las dos primeras capas, sobre 18 cm de zahorra artificial y 20 cm de zahorra natural.

3.1.4.5 Reposición del viario

Se identifican las siguientes vías dentro de la Comunidad de Madrid, que se verían afectadas por la ejecución de las obras.

Red de carreteras del Estado:

M-40

N-320

Red autonómica:

M-110, de Alcobendas a Barajas.

M-111, de Barajas a Fuente el Saz.

M-206, de Torrejón a Ajalvir.

M-100, de Alcalá a Daganzo de Arriba.

M-119, de Alcalá a Camarma de Esteruelas.

M-116, de Meco a Camarma de Esteruelas.

Vías pecuarias, hasta un total de 13.

Caminos agrícolas y accesos a fincas.

Red en fase de planeamiento o de proyecto:

Ferrocarril N/NO.

Eje Norte-Sur.

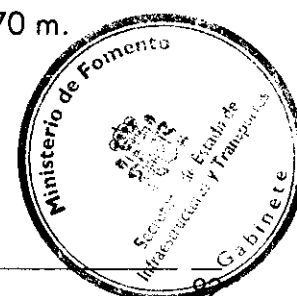
M-50.

Variante N-320.

La reposición de este viario se prevé mediante cruces a distinto nivel - en algunos casos con enlace - que exigirán la construcción de las estructuras correspondientes, pasos superiores e inferiores.

Además, se pueden destacar otras características en relación a la reposición del viario:

- Los caminos de servicio permitirán la conexión del viario local, de acceso a las fincas
- Se prevé la reposición de todas las vías pecuarias.
- La densidad media de cruces con la nueva vía es de uno cada 770 m.



3.1.5. Plan de etapas y plazos

Al igual que en el anteproyecto de 1990, del que el ahora redactado es una actualización, se considera que etapas o fases de construcción, plazos y programa de trabajos deben ser fijados atendiendo al plan de inversiones de la concesionaria, más que a la propia duración de las obras.

3.1.6. Valoración

La cuantificación de los costes de construcción y expropiación de la solución estudiada, expresados en millones de pesetas, son los siguientes:

COSTE	SOLUCIÓN ESTUDIADA (Mpts.)
P.E.M.	27.419,86
P.E.C.	39.122,66
P.P.C.A.	41.028,62
Coste/km	826,36

En el documento del anteproyecto destinado al Presupuesto se especifican los criterios de medición adoptados, junto con los precios de cada unidad de obra que se juzgan representativos de los valores medios de la zona.

3.2. EJE NORTE-SUR

3.2.1. Introducción

Entre las conclusiones de los estudios realizados para conocer la redistribución de tráfico a que dará lugar la construcción de la Nueva Terminal y la Ciudad Aeroportuaria, así como las nuevas zonas industriales Norte y Sur, se deduce que la carretera N-100 (Avenida de la Hispanidad), quedará saturada por los tráfico generados por la terminal actual y, especialmente, por la nueva zona industrial Sur y el nuevo aparcamiento para empleados.

Con fecha 10 de Noviembre de 1998 se redacta la Orden de Estudio del Estudio Informativo "Eje Aeropuerto. Nuevo Acceso al Aeropuerto de Madrid-Barajas, entre la M-110, a la altura de La Moraleja, y la M-40, a la altura del Parque Juan Carlos I".

3.2.2. Objeto del Estudio

El objeto del Estudio Informativo es la recopilación y análisis de los datos necesarios para definir en líneas generales los trazados de las diferentes opciones o alternativas para el Eje Aeropuerto, previo análisis de las ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones estudiadas.



El objetivo particular de esta fase es analizar detalladamente cada una de las alternativas planteadas con el fin de establecer las medidas correctoras, los impactos residuales medioambientales, los problemas funcionales y los costes de todo tipo para cada una de ellas a fin de poder elegir mediante un análisis multicriterio aquella que se estime más conveniente.

3.2.3. Alcance del Estudio

El ámbito que abarca el Estudio se sitúa en la provincia de Madrid, limitado al sur por la M-40, al norte por el término municipal de Alcobendas, al este por el aeropuerto y por último al oeste por los desarrollos urbanos previstos y el parque de Valdebebas.

Los municipios afectados por alguna de las alternativas estudiadas o por sus zonas de influencia son los siguientes:

- Madrid
- Alcobendas

3.2.4. Descripción del Estudio

El Estudio consta de las siguientes partes:

3.2.4.1 Recopilación y análisis de los datos básicos que influyen en la definición de las diferentes alternativas.

En esta primera parte se recopila la información correspondiente a la zona que ocupan los corredores, realizando una primera valoración de los posibles trazados.

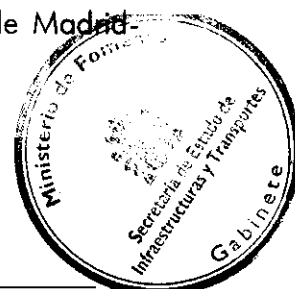
El análisis de estos datos ha servido para caracterizar el problema y plantear las distintas soluciones capaces de resolverlo.

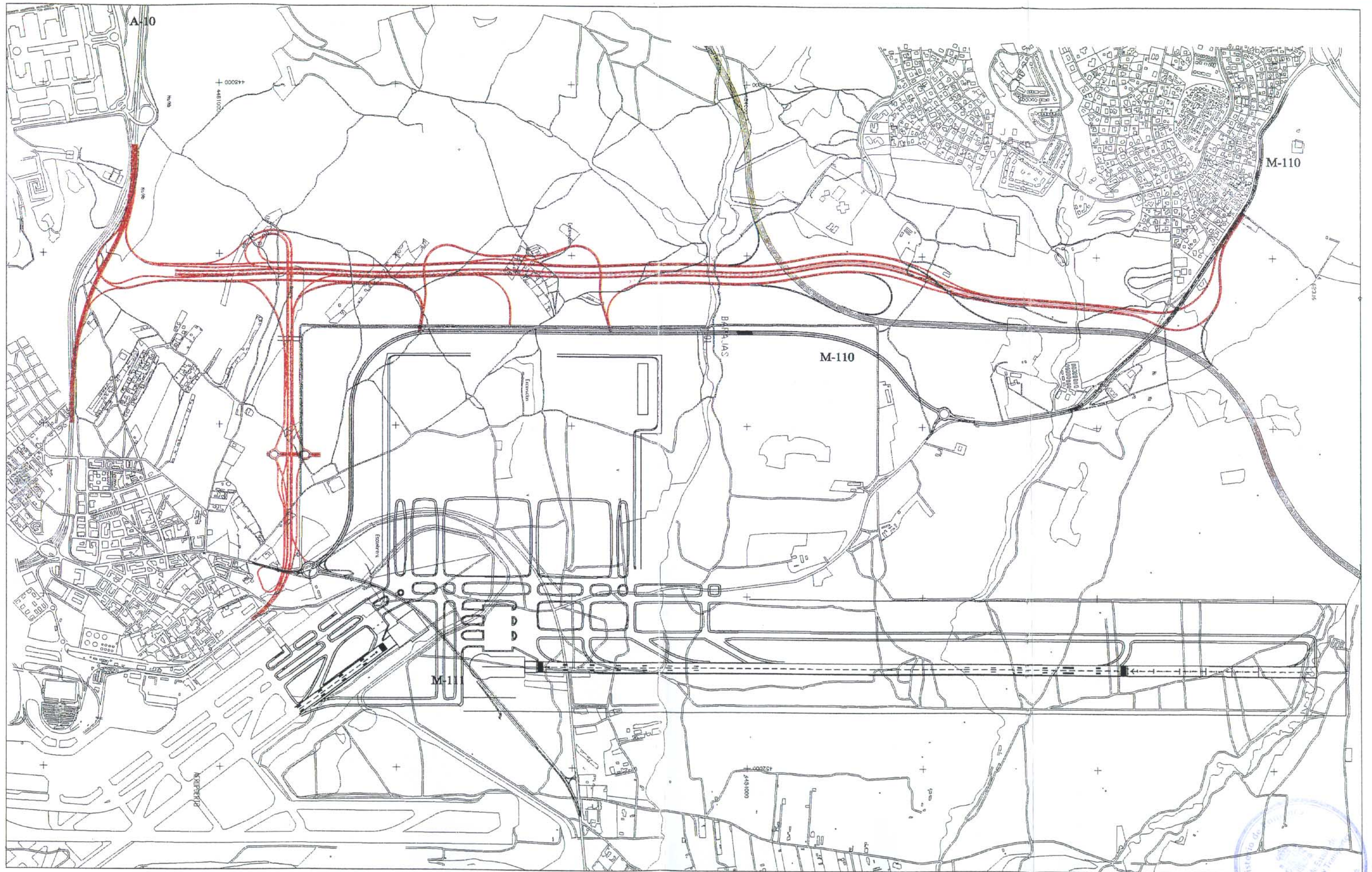
3.2.4.2 Alternativas estudiadas

Las distintas alternativas estudiadas responden a unos criterios de optimización de los trazados en relación con la situación actual y su prognosis del tráfico, del planeamiento urbanístico existente, de la infraestructura viaria actual y futura, de los condicionantes de tipo técnico y medioambiental.

Se ha dividido la zona en dos tramos con objeto de proceder en un futuro a dos proyectos u obras independientes. El motivo de esta división se basa a que en un principio las dos partes se podrían acometer de forma independiente e incluso escalonadas en el tiempo.

Se ha denominado Eje Aeropuerto (Tramo I) a la parte imprescindible a desarrollar para lograr el acceso a la Nueva Area Terminal (N.A.T.) del Aeropuerto de Madrid-Barajas y que sería prioritaria en el tiempo.





Esta parte comprende a su vez los siguientes elementos:

- Eje Norte-Sur entre la A-10 y la M-110 a la altura de la Moraleja.
- Calzadas laterales del eje Norte-Sur, de comunicación con los distintos servicios aeroportuarios
- Eje Este-Oeste, prolongación de la actual N-100 hasta conectar con el Eje Norte-Sur y reposición a su vez de parte de la M-110.
- Modificación de la A-10 en la zona afectada por el entronque del Eje Norte-Sur.

En el Eje Norte-Sur, en planta, no es posible plantear alternativas significativas al estar condicionada por los siguientes factores:

- Situación del aeropuerto
- Zonas de reserva aeroportuaria
- Desarrollo previsto de la Ciudad Aeroportuaria

El Eje Este - Oeste es la prolongación de la N-100 y su continuación en la llamada vía intertronal, actualmente en proyecto, que atraviesa la zona industrial de Barajas, y conectará las terminales existentes con las nuevas. Su trazado discurre en dirección este oeste aproximadamente y parte de un enlace con la M-111 y la Avenida de Logroño junto a la glorieta, recientemente construida, de distribución entre éstas últimas y la M-110.

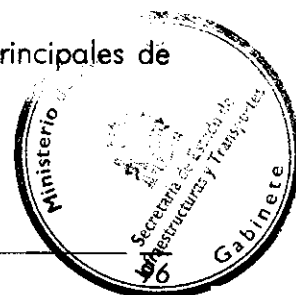
El Eje Aeropuerto Tramo II estaría constituido por la necesidad, deducida de los estudios de tráfico realizados, de prolongar el eje Norte-Sur hasta la M-40 y conectarlo con esta en sentido sur, lo que canalizaría los tráficos de penetración y salida del N.A.T. por este itinerario liberando del mismo al nudo Eisenhower.

La prolongación del Eje Norte-Sur atraviesa de forma ineludible el Parque Juan Carlos I, por lo que, con objeto de evitar al máximo la afección al mismo, se han desarrollado en el estudio informativo tres (3) alternativas de trazado, todas ellas en túnel bajo el parque y el campo de golf anexo.

Se puede concluir, por tanto, que se han definido tres alternativas que se desarrollan completamente entre la M-110 y la M-40, y que las tres presentan una zona común, obligada por no tener posibilidades de variación.

3.2.4.3 Infraestructuras y servicios

Las principales infraestructuras de comunicación así como los servicios principales de la zona son los siguientes:



Red de comunicaciones

- En su área interior, la A-10, M-110, M-111, N-100 y Avda. de Logroño.
- En su contorno la N-I, M-30, M-40 y N-II
- Línea 8 del Metro de Madrid: Mar de Cristal – Barajas

Servicios

Los principales servicios presentes en la zona de estudio son los siguientes:

- Alcantarillado
- Gasoducto
- Gas Natural
- Telégrafos
- Telefónica
- Canal de Isabel II
- Líneas eléctricas

3.2.5. Datos técnicos y estudio de tráfico

3.2.5.1 Características del estudio

Las características del Estudio son las indicadas en la Orden de Estudio para la redacción de este Estudio Informativo, las cuales se recogen a continuación:

- Velocidad de proyecto: 80 Km/h. Entendiendo por velocidad de proyecto la así definida en la Norma 3.1.1.C. en su versión de Diciembre de 1.996.
- Calzadas: Se justificará técnica y económicamente el número de carriles, en función de los estudios de movilidad que se deberán realizar y de acuerdo con los criterios empleados en este sentido por la Dirección General de Carreteras.
- Arcén exterior: 2,50 metros.
- Arcén interior: 1,00 metros.
- Mediana:..... El ancho de la mediana se deberá justificar técnica y económicamente, teniendo en cuenta los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC, versión provisional de diciembre de 1996, y el resto de normativa aplicable a su diseño.

3.2.5.2 Tráfico



La zona correspondiente al presente Estudio Informativo mantiene en su entorno vías con niveles de tráfico muy importantes. La entrada en funcionamiento de la Nueva Área Terminal aportará igualmente intensidades nada despreciables.

Cabe destacar que en el ámbito de estudio nos encontramos con una IMD en la actualidad de unos 68.000 vehículos en la N-II, tramos de la M-40 próximos a los 110.000 e incluso casi 145.000 vehículos/día en partes de la N-I. Carreteras como la M-111 soportan cifras al presente de unos 20.000 vehículos/día. Si a estos datos le añadimos los correspondientes a los futuros crecimientos previstos del aeropuerto y su entorno (zonas industriales anexas, Ciudad Aeroportuaria, etc.), que pueden generar volúmenes de tráfico nada despreciables en estas cifras, se comprende la importancia del correcto planteamiento y necesidad de los viales que se desarrollarán en un futuro próximo.

Los tráficos en la red viaria pueden ser de tres tipos:

- De paso, con origen y destino en zonas exteriores a la red en estudio.
- De acceso/salida en relación a una zona interna a la red.
- Interiores, con origen y destino en zonas incluidas en el área de estudio.

3.2.5.3 Conclusiones derivadas del estudio de tráfico

Se observa, por los tráficos que circulan en el año 2002, tanto externos como aeroportuarios, que la puesta en funcionamiento de la Nueva Área Terminal requiere la entrada en servicio del Eje Aeropuerto, al menos en el tramo comprendido entre la M-110 de Alcobendas a Barajas y la A-10 de Acceso al Aeropuerto, con sus enlaces correspondientes, y del Eje Este - Oeste o Transversal, a fin de establecer la conexión con los Terminales Existentes.

Las distintas simulaciones efectuadas, sin considerar la utilización del Eje Aeropuerto por el tráfico de la Ciudad Aeroportuaria, muestran que, con el diseño adoptado, se produce en general una diferenciación de tráficos entre el tronco del Eje, en dirección Sur, y la calzada lateral correspondiente, de manera que los tráficos de paso utilizan fundamentalmente el tronco y los tráficos aeroportuarios la calzada lateral, a excepción de un reducido número de vehículos que se dirigen por el Eje Aeropuerto a los Terminales Existentes, utilizando para ello el Eje Este - Oeste.

En el horizonte 2010 (medio plazo), con la M-50 en servicio, el Eje Aeropuerto recogerá todos los tráficos que en la actualidad utilizan la M-110 para acceder al Aeropuerto y la mayor parte de los que van en tránsito hacia otros destinos. La M-50 atraerá el resto de estos tráficos de paso, especialmente parte de los que actualmente utilizan la M-111 hacia Paracuellos.

En caso de no construirse la M-50 en este horizonte, estos últimos tráficos pasarían a circular por el Eje Aeropuerto .



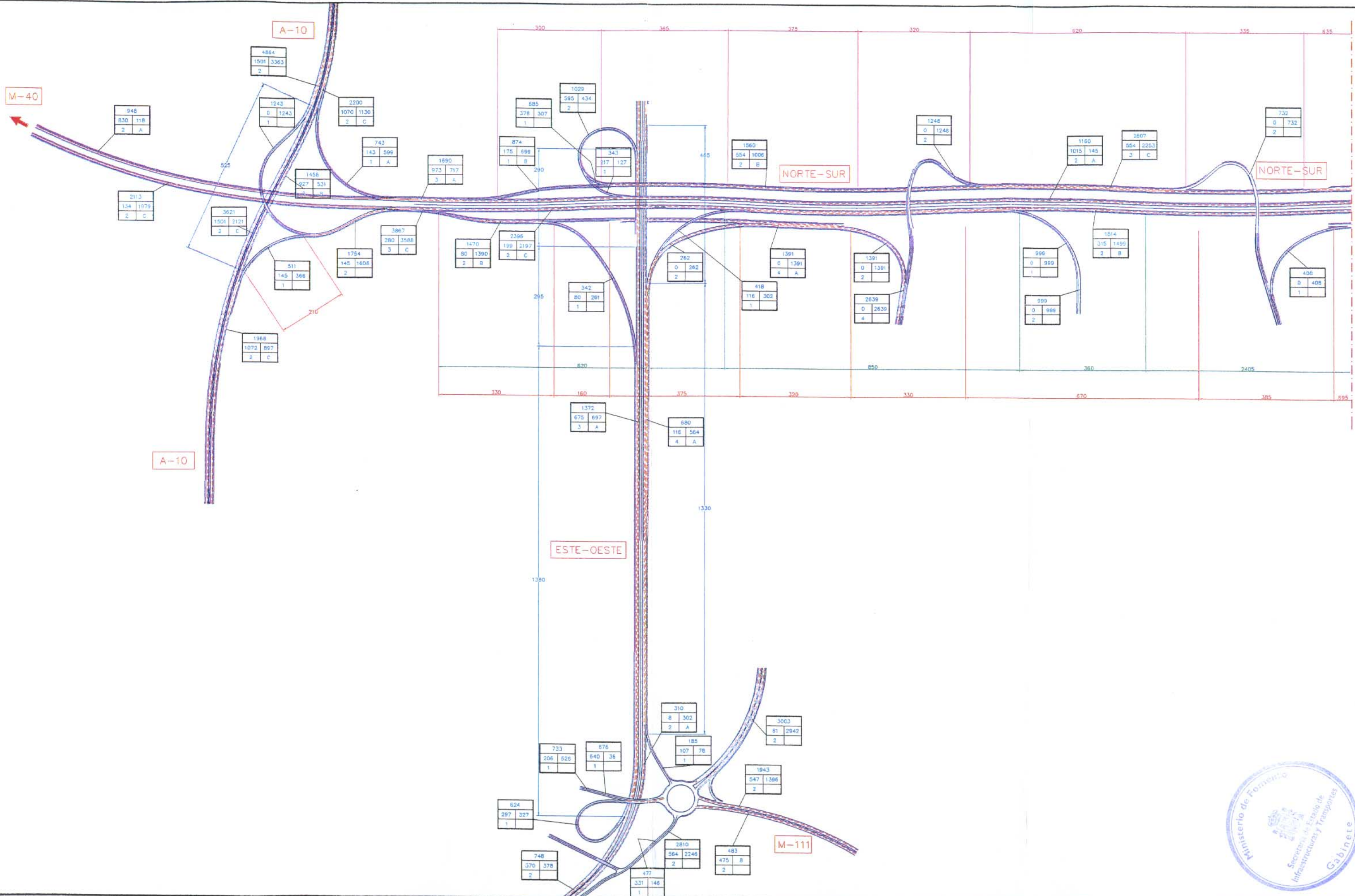
En el supuesto de no ponerse en funcionamiento la Ciudad Aeroportuaria, disminuiría lógicamente el tráfico por la calzada lateral que atiende sus accesos, especialmente en el tramo entre la M-110 y el acceso Norte. El efecto en el resto del eje sería menos importante.

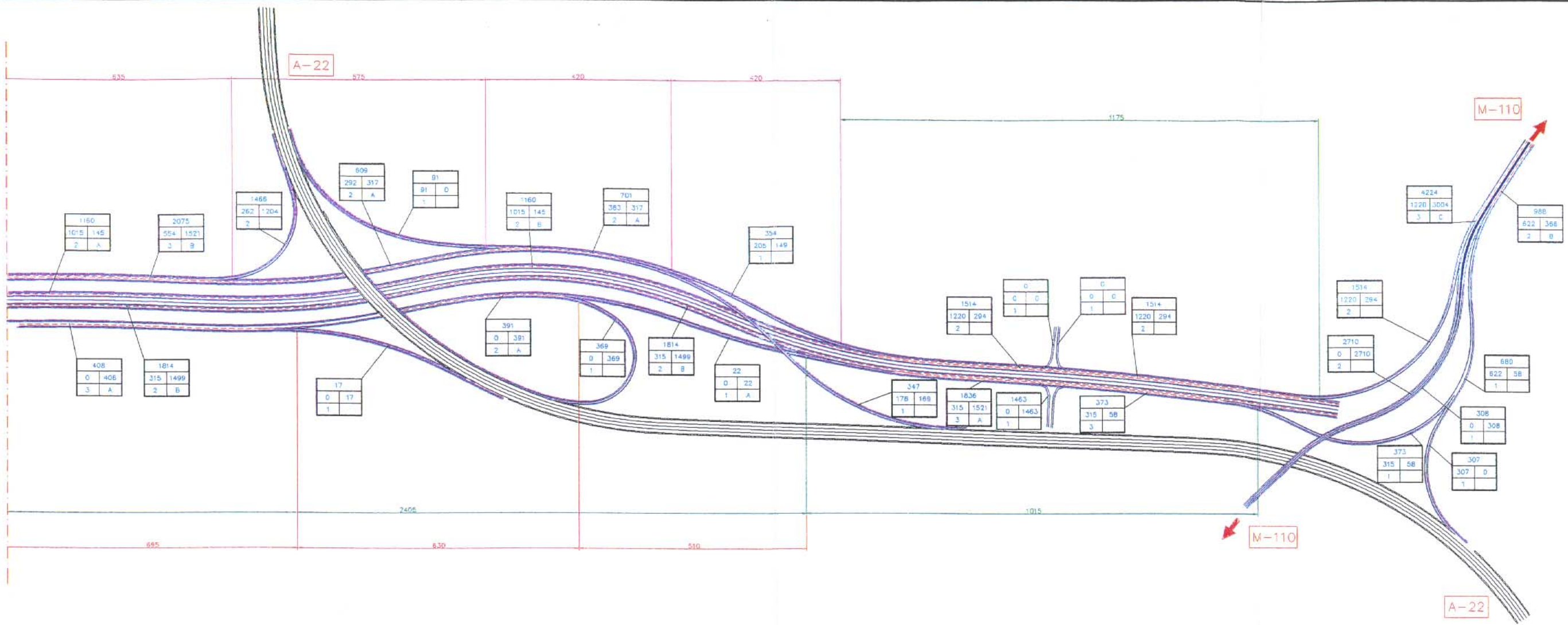
Para el año 2020 (largo plazo), con la correspondiente ampliación de carriles en el tronco y vías de servicio, se mantendrán en los niveles de servicio de los viarios, exceptuando la M-110 dirección Este (dirección de entrada al eje Aeropuerto), punto más problemático de la red, en el que es posible, de no ampliarse, que se pase a un nivel de servicio E y la calzada en dirección Sur después del Eje Este - Oeste en el que el nivel de servicio podría llegar ser D.


De los resultados y comparación de los distintos escenarios estudiados en el Estudio Informativo se pueden extraer las siguientes conclusiones, acerca del comportamiento del tráfico en el viario considerado:

- La mayor parte del tráfico externo en los distintos tramos de las calzadas laterales vendrá ocasionado por la Ciudad Aeroportuaria.
- La mayor implicación de este tráfico se producirá entre la M-110 y la NAT en sentido Sur en la hora punta. Este tráfico no se puede segregar salvo que se hiciera una calzada lateral exclusiva para la Ciudad Aeroportuaria.
- El tráfico externo en caso de no existir la Ciudad Aeroportuaria y sin conectar con la N-1 es poco significativo respecto al tráfico aeroportuario y queda prácticamente separado en el tronco del Eje Aeropuerto . No así en el Eje Este - Oeste.
- La prolongación a la M-40 no descongestiona el nudo Eisenhower, solamente lo mejora, ya que seguirían entrando por él los que se dirigen a los Terminales Existentes y al aparcamiento de empleados.
- Tanto la A-10 como la M-110 entre la variante de Alcobendas y el Eje Aeropuerto presentan serios problemas de congestión en todos los escenarios. La peor situación se produce con la Ciudad Aeroportuaria a pleno rendimiento y el Eje prolongado hasta la M-40 .
- La Avda. de la Hispanidad llegará en cualquier escenario a su saturación por los tráficos atraídos por la Zona Industrial Sur, aparcamiento de empleados y Terminales Existentes. La prolongación del Eje Aeropuerto hasta la M-40 sería imprescindible para evitar a los viajeros procedentes del Sur que se vean afectados por esa saturación.
- Todos los escenarios se han planteado supuesta en servicio la A-22, por lo menos hasta el Eje Aeropuerto , pues en caso contrario se agravaría la situación comentada en la A-10 y la M-110.



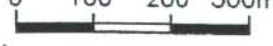




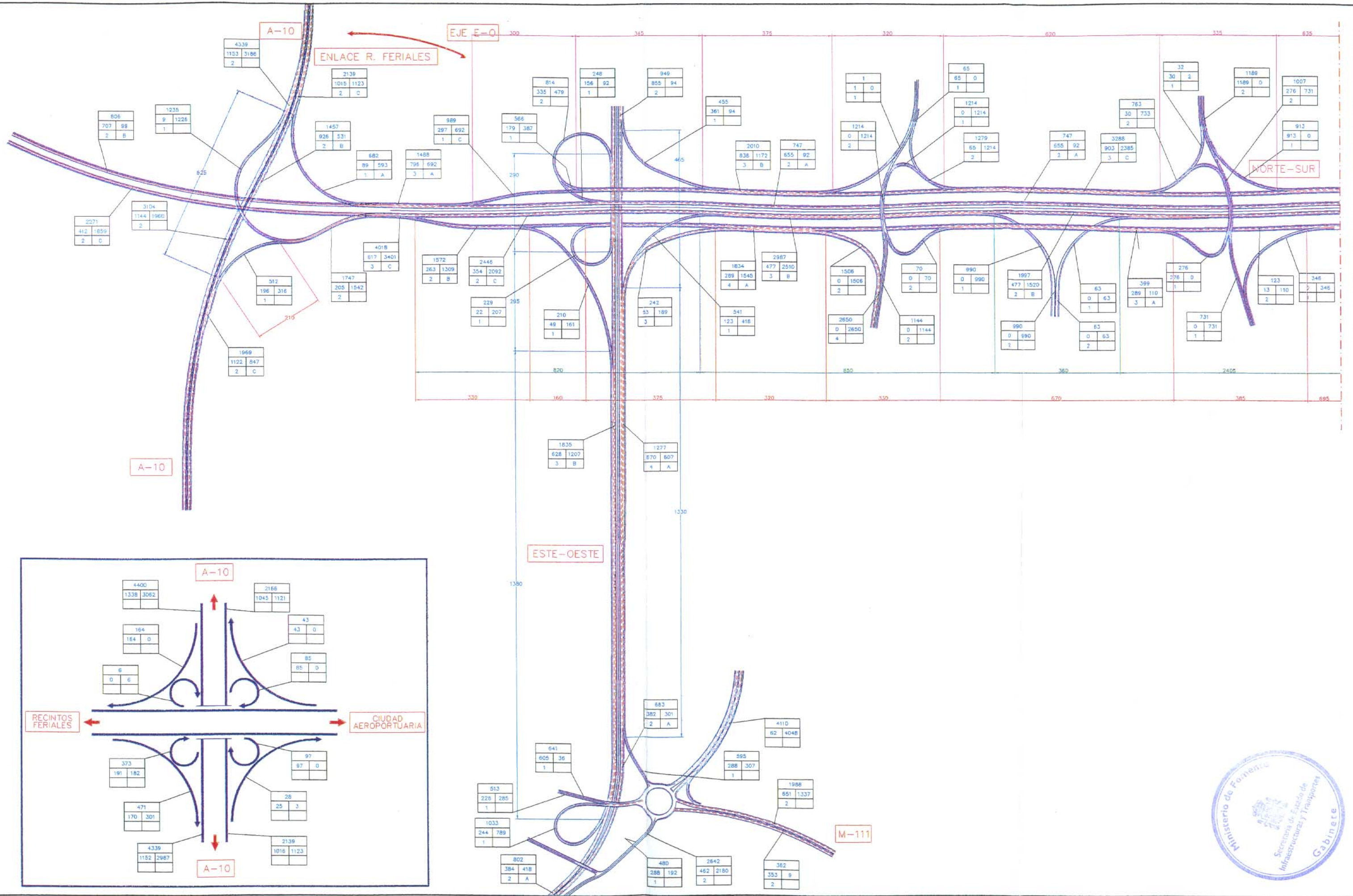

FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS
ACCESOS AL AEROPUERTO




TITULO
TRAFICO AÑO 2010
DESDE M-40 SIN C. AEROP.
EJE NORTE-SUR

FECHA
JUNIO 1999
ESCALA
1:10.000
 NUMÉRICA  GRÁFICA

FICHERO CAD
0052
PLANO N° 6
HOJA 2 DE 2

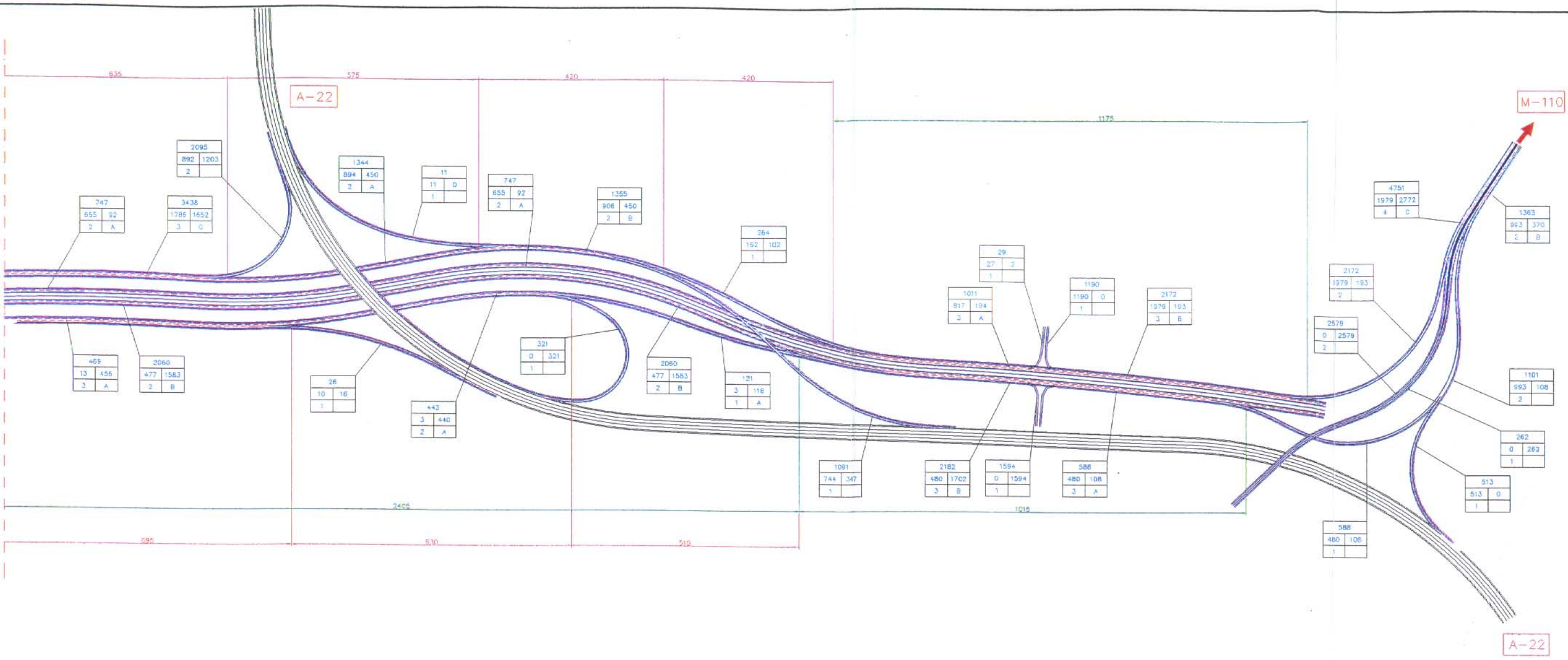



FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS
ACCESOS AL AEROPUERTO



TITULO
TRAFICO AÑO 2010
DESDE M-40
CON CIUDAD AEROPORTUARIA

FECHA	JUNIO 1999		FICHERO CAD
ESCALA	0 100 200 300m		PLANO N° 7
NUMÉRICA	GRÁFICA		HOJA 1 DE 2



Estos resultados del Estudio de tráfico llevan a concluir las siguientes bases de diseño de la red viaria que se precisa para el horizonte a medio plazo:

- Se debe realizar la prolongación del Eje Aeropuerto hasta la M-40.
- Es necesaria la ampliación a 3 carriles de la A-10, fundamentalmente en la dirección Madrid – Aeropuerto
- Es asimismo necesaria la ampliación de la M-110 a 3 ó 4 carriles, desde su empalme con el Eje Aeropuerto hasta la variante de Alcobendas.
- Deberá estar construida la autopista A-22, al menos el tramo comprendido entre la M-40 y la M-50.
- En el caso de que no esté construida la M-50, se realizará, para el horizonte a medio plazo, el Eje Norte-Sur con 3 carriles por sentido en el tronco y en las calzadas laterales, a fin de conseguir como mínimo un nivel de servicio C. La disposición de espacio permitirá realizar una posterior ampliación hasta 4 carriles por sentido en el horizonte a largo plazo
- La baja intensidad de tráfico resultante da lugar a que se pudieran suprimir los siguientes tramos de viales y/o movimientos considerados en el diseño de trazado que se analiza:
 - ✓ Lazo que conecta el Eje Este - Oeste con la calzada lateral derecha del Eje Norte-Sur.
 - ✓ Salida directa del aparcamiento de pasajeros en dirección Norte.
 - ✓ Ramal directo hacia la A-22 desde la calzada lateral izquierda del Eje Norte-Sur, en dirección Oeste (M-40).
 - ✓ Tramo de calzada lateral derecha comprendido entre las vías de entrada y de salida de la NAT.

Acceso a la Nueva Área Terminal

El acceso a la NAT se realiza por las calzadas laterales, pudiendo proceder el tráfico de las siguientes carreteras y autopistas:

- Por el Norte: De la M-110, la A-22.
- Por el Sur: De la M-111 y Terminales Existentes, por medio del Eje Este - Oeste, de la A-10, y de la M-40 directamente en caso de realizarse su conexión.

Se observa en las simulaciones efectuadas que, de tener que absorber el acceso la entrada de todos los pasajeros y acompañantes en el modo vehículo ligero (taxi)



resto de vehículos), se producirían problemas graves de trenzado en los cuatro carriles del acceso, al tener que cruzar al carril de la izquierda los vehículos que proceden de la calzada lateral desde el Sur y se dirigen al aparcamiento.

La mejor solución que se ha planteado para evitar este problema consiste en la disposición de una entrada directa a dicho edificio de aparcamiento desde el tronco, de manera que se reduzca en unos 1.000 vehículos el tráfico de acceso a la NAT.

La distribución de tráfico se efectuará de manera que los taxis y los vehículos de acompañantes, así como los vehículos de los pasajeros que entren al Aeropuerto por el nudo desde el Norte, accedan obligatoriamente a la vía de acceso a la NAT, mientras que el resto de vehículos de pasajeros, procedentes del Sur, pasen a utilizar el ramal de acceso directo al edificio de aparcamiento desde el tronco.

Respecto al retorno de los vehículos de los pasajeros que han llegado al Aeropuerto, no se considera tan necesario disponer un ramal de salida directo al tronco desde el edificio de aparcamiento, dado que las salidas desde éste no se producirán de manera tan concentrada en el tiempo como las llegadas de vehículos en la hora punta de la mañana. De esta manera, los pasajeros podrían realizar el retorno por el viario de la NAT, accediendo al nudo que les permitirá dirigirse tanto al Norte como al Sur.

Los taxis que, una vez hayan dejado al pasajero en el terminal, quieran acceder a la bolsa de taxis emplazada en la misma zona que el edificio de aparcamiento de empleados, deberán realizar el trayecto por una vía interna, sin necesidad de utilizar el Eje Aeropuerto.

Por otro lado, el emplazamiento del edificio de aparcamiento de empleados de la NAT en la parcela limitada por el Eje Este - Oeste, la actual M-110 y el Eje Norte-Sur, con acceso por la glorieta de conexión con la M-111 y la Avda. de Logroño y por un enlace en el tramo central del Eje Este-Oeste, permite evitar que dichos empleados utilizaran obligatoriamente el Eje Norte-Sur como hubiera sucedido en caso de que el emplazamiento elegido hubiera sido al Norte de la NAT. El acceso mayoritario de estos empleados se efectuaría por la N-100 y la vía interna del Aeropuerto a la glorieta anteriormente comentada, observándose que para evitar las congestiones de tráfico será necesaria la modificación de esta intersección y de los viarios que la alimentan.

3.2.5.4 Planeamiento urbanístico

Los municipios existentes dentro del área de influencia del presente estudio son: Madrid y Alcobendas. En la actualidad el planeamiento de cada uno de estos municipios es el siguiente:

- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (Abril- 1997).
- Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Alcobendas. Aprobación inicial (Abril 1998).



También debe considerarse el Plan Especial del Sistema General Aeroportuario Madrid-Barajas (Julio 1997) que actualmente está en tramitación.

3.2.5.5 Servicios afectados

Los organismos y empresas de servicios que presentan algún tipo de infraestructura en la zona y que pudiera verse afectada por los distintos trazados de las alternativas son los que se detallan a continuación con indicación del tipo de infraestructura:

- Red Eléctrica Española	Línea Eléctrica Aérea de Alta Tensión
- Unión Fenosa	Líneas Eléctricas
- Iberdrola	Líneas Eléctricas
- Telefónica.....	Líneas Telefónicas
- Correos y Telégrafos	Líneas telegráficas
- Grupisa	Conservación M-40
- Gas Natural	Conducciones de gas
- Enagas	Gasoducto
- Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).	Oleoducto
- Canal de Isabel II.....	Abastecimiento de agua
- Ayuntamiento de Madrid	Alcantarillado

3.2.6. Definición de las opciones estudiadas

Se han considerado tres alternativas de trazado del eje Aeropuerto que se desarrollan completamente desde la M-40 a la M-110. Todas las alternativas se han dividido en dos tramos, como se indicaba anteriormente: el denominado Tramo I, que es común a todas ellas ya que no es posible en dicha zona el planteamiento de opciones que marquen diferencias significativas entre ellas, y el Tramo II, cuyas alternativas tienen su origen a la altura de la A-10, y su final en la conexión con la M-40. Las dos primeras alternativas conectan directamente a la M-40 con ramales de acceso, mientras que la tercera conecta previamente con la glorieta existente bajo la M-40, en la Avenida de Logroño.

Las alternativas planteadas son las siguientes:

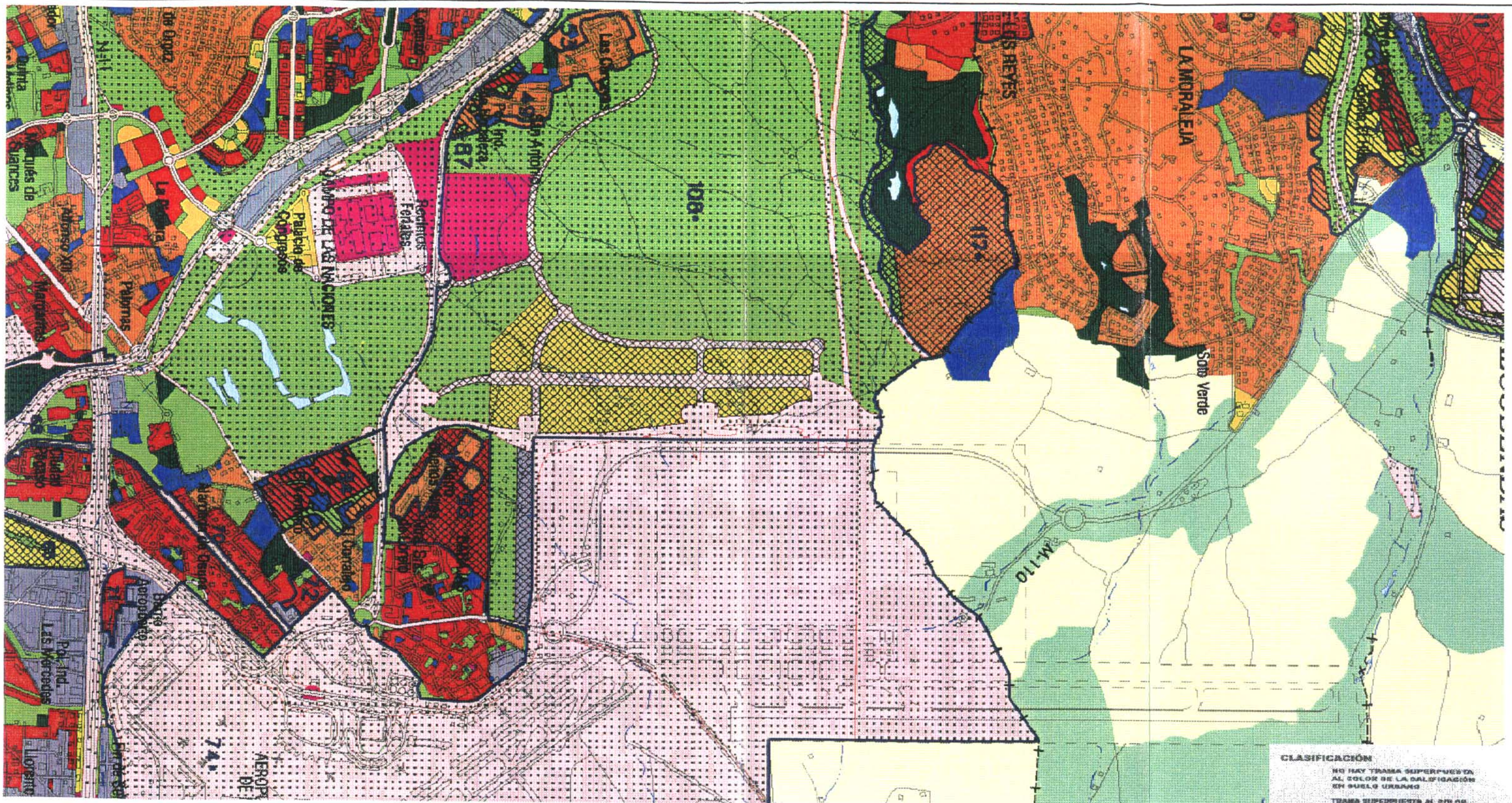
3.2.6.1 Eje Aeropuerto (Tramo I)

➤ Eje Norte-Sur

Es el vial principal de acceso al nuevo área terminal del aeropuerto de Madrid-Barajas.

Tiene su origen en la A-10 con la que conecta y finaliza en la conexión con la M-110, en el extremo Noreste de la Moraleja, dentro del término municipal de Alcobendas.





CALIFICACIÓN

	RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
	RESIDENCIA UNIFAMILIAR
	INDUSTRIA Y NAVES AEROPULSADAS
	TERCEROS Y COMERCIAL
	EQUIPAMIENTO
	DEPORTIVO
	VERDE PÚBLICO
	SERVICIOS
	INFRAESTRUCTURAS

CLASIFICACIÓN

	NO HAY TRAMA SUPERPUESTA AL COLOR DE LA CALIFICACIÓN EN SUELO URBANO
	TRAMA SUPERPUESTA AL COLOR DE LA CALIFICACIÓN EN SUELO URBANIZABLE CON PLANEAMIENTO PARCIAL APROBADO
	TRAMA SUPERPUESTA AL COLOR DE LA CALIFICACIÓN EN SUELO URBANIZABLE SIN PLANEAMIENTO PARCIAL APROBADO
	TRAMA SUPERPUESTA AL COLOR DE LA CALIFICACIÓN EN LOS SISTEMAS GENERALES
	SUELO NO URBANIZABLE COMÚN
	SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO
	PLANEAMIENTO NO DEFINIDO

En su situación en planta no es posible plantear alternativas significativas al estar condicionada por los siguientes factores:

- ✓ Situación del aeropuerto
- ✓ Zonas de reserva aeroportuaria
- ✓ Desarrollo previsto de la Ciudad Aeroportuaria

Al tenerlos en cuenta nos quedaría la banda en la que se ha situado, con el límite este de la calzada en el borde de la reserva aeroportuaria, al objeto de permitir el máximo desarrollo de la Ciudad Aeroportuaria ya que la ubicación al este congestionaría el Área Terminal y al oeste reduciría los terrenos urbanizables de la Ciudad, constreñida en este sentido por el futuro Parque de Valdebebas

En cuanto a las variaciones posibles en alzado, se han tenido en cuenta los siguientes elementos:

- ✓ Orografía del terreno. Se ha considerado en el mismo la futura antropización del entorno.
- ✓ Necesidad de alzado concordante con las cotas del Área Terminal
- ✓ Respeto a las limitaciones aeronáuticas, que condicionarán la altura de edificación en la zona.

A partir de aquí quedan dos posibilidades:

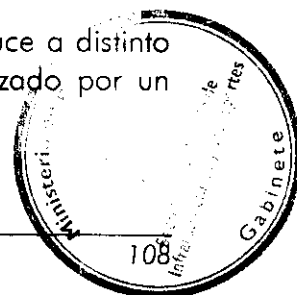
- ✓ Situar la autovía elevada con respecto a los accesos y cruces, lo que crearía una barrera visual del Área Terminal.
- ✓ Disponerla deprimida con los cruces por encima permitiendo la visibilidad de todas las instalaciones aeroportuarias y facilitando así la construcción de futuros pasos sobre la misma.

Esta última caracterización es la que se ha dispuesto para el diseño del eje.

La longitud total de dicho viario es de 5.500 metros, de los cuales un 61,5% transcurriría en desmonte (unos 3.380 m.), alcanzando estos una altura en algunos puntos de hasta 30-35 metros. Esta disposición es inevitable si se quiere respetar la servidumbre aeronáutica y permitir en un futuro la existencia de edificaciones en altura.

Su trazado en planta es sensiblemente rectilíneo, en dirección sur-norte, mediante radios de 5.000 m., con objeto de discurrir de forma paralela al borde oeste del nuevo área terminal.

Presenta un radio mínimo de valor 1.000 m a la altura del futuro cruce a distinto nivel con la nueva autovía A-22, con el objeto de mantener el trazado por un



único lado de la misma y no tener que volver a cruzar la A-22 ya que ésta, nada más rebasar el Pinar de San Isidro, cambia su orientación hacia el este.

En cuanto a su trazado en alzado ya se ha comentado que al atravesar el arroyo de la Plata y el de Valdebebas, estando éstos entre otros de cierta importancia, transcurre desmontando los mismos y no sobrepasando nunca la pendiente del 3,1%.

En su recorrido se plantean los siguientes enlaces:

- ✓ Con la A-10, autovía de acceso al aeropuerto desde la M-40 que bordea los recintos feriales. Queda situado a la altura de su PK 3,5 entre los existentes de Feriales y de "La Ermita".
- ✓ Con el eje Este - Oeste.
- ✓ De entrada al N.A.T, a través de las calzadas laterales.
- ✓ De salida del N.A.T, a través de las calzadas laterales.
- ✓ De conexión con la futura A-22.
- ✓ Con la M-110. Se dispone una conexión con ramales directos más que un enlace propiamente dicho, de forma que en un futuro sea posible una prolongación del eje hasta conectarlo con la N-1, si fuese necesario.

El Eje se diseña con características de autovía con velocidad de proyecto de 80 Km/h.

Se disponen en casi todo su recorrido sendas calzadas laterales a ambos márgenes a través de las que discurrirán los tráficos de salida y entrada a los distintos recintos, de forma que el eje permitirá siempre una rápida conexión entre sus extremos

Se realiza una mejora de los radios en planta de las curvas en "S" de la autovía A-10 existentes frente al parque Juan Carlos I para que los ramales del enlace que hay que realizar entre el eje Norte- Sur y la A-10 no invadan el parque. Con ello se consigue además una mejora en cuanto a la seguridad vial de dicha autovía.

La longitud de este eje entre los enlaces con la A-10 y la M-110 es de unos 5,5 Km.

Los parámetros mínimos empleados en el prediseño son los siguientes:

- ✓ Planta:
 - Radio mínimo: 1.000 m
- ✓ Alzado:



- Kv cóncavo: 15.000 m
- Kv convexo: 3.500 m
- Pendiente máxima: 3,04 %
- Pendiente mínima: 0.50 %

3.2.6.2 Eje Este-Oeste o Transversal

El Eje Este-Oeste es la prolongación de la N-100 y su continuación en la llamada vía intertronal, actualmente en proyecto, que atraviesa la zona industrial de Barajas, y conectará las terminales existentes con las nuevas. Su trazado discurre en dirección este oeste aproximadamente y parte de un enlace con la M-111 y la Avenida de Logroño junto a la glorieta, recientemente construida, de distribución entre éstas últimas y la M-110.

Se sitúa dentro de la banda reservada a tal efecto en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid al sur de las futuras instalaciones aeroportuarias y de los terrenos propiedad de AENA, colindante con estos. Su longitud prevista en la parte a desarrollar por este estudio es de aproximadamente 2,2 Km. Terminando en un enlace que lo conectaría con el Eje Norte-Sur y que permitiría su prolongación en un futuro hacia los desarrollos de la ciudad aeroportuaria.

Al igual que el Eje Norte-Sur y por razones similares no es posible el planteamiento de alternativas significativas a su trazado en planta.

En planta queda delimitado al sur por el desarrollo urbano de Barajas-Pueblo y al Norte por el sistema aeroportuario. Dentro de esta banda se sitúa lo más al Norte posible con objeto de poder ampliar al máximo la curva de conexión con la vía intertronal.

Su alzado vendrá igualmente impuesto por las cotas de sus zonas inicial y final que no permiten variaciones significativas en su desarrollo.

En su recorrido se plantean los siguientes enlaces:

- Con la avenida de Logroño - M-111
- De acceso al aparcamiento de empleados
- Con el eje Norte-Sur

Se diseña al igual que este último con características de autovía y velocidad de proyecto de 80 Km/h.

Los parámetros mínimos empleados en el prediseño del eje Este - Oeste son los siguientes:

- Planta:
 - ✓ Radio mínimo: 500 m.



- Alzado:
 - ✓ Kv cóncavo: 7.000 m
 - ✓ Kv convexo: 10.000 m
 - ✓ Pendiente máxima: 5,23 %
 - ✓ Pendiente mínima: 0.50 %

3.2.6.3 Eje Aeropuerto (Tramo II)

Se inicia en el cruce del Eje Aeropuerto con la A-10 y su trazado discurrirá en túnel bajo el Parque Juan Carlos I y el Metro a Barajas, actualmente en construcción, atravesando posteriormente el FF.CC. y la M-40, con la que conecta en sentido sur.

Se han planteado tres posibles alternativas de trazado:

Alternativa 1:

Su trazado desarrolla la solución más occidental de las tres propuestas, discurriendo el túnel por un corredor entre el Recinto Ferial y el Parque Juan Carlos I, pasando sobre el FF.CC. y la M-40, siendo esta alternativa la que produce una mínima afección al citado parque.

Alternativa 2:

Se inicia igual que la anterior y su trazado se desarrolla, en su mayor parte en túnel, pasando por debajo del centro del Parque Juan Carlos I, el Metro, el FF.CC. y la M-40.

Alternativa 3:

Su tramo inicial coincide con los de las otras dos alternativas, sin embargo a continuación el trazado se traslada hacia el Este para concluir conectando con la glorieta existente bajo la M-40, en la Avenida de Logroño.

3.2.7. Presupuestos

A continuación se adjuntan una tabla resumen de los presupuestos de las diferentes alternativas de trazado consideradas en el Estudio, por capítulos de las mismas.



Tabla 30. Resumen del Presupuesto por Alternativas

CAPÍTULOS	ALTERNATIVA A-1 L=3.265 m	ALTERNATIVA A-2 L=2.966 m	ALTERNATIVA A-3 L=2.470 m
MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.347.541.700	5.331.581.175	5.308.171.750
TÚNEL	3.796.000.000	4.654.000.000	4.160.000.000
DRENAJE	344.170.050	353.224.780	324.231.100
FIRMES	2.104.391.102	2.073.277.436	1.985.939.120
ESTRUCTURAS	2.751.415.000	2.740.890.000	2.864.140.000
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	390.391.700	392.868.200	378.054.000
MEDIDAS CORRECTORAS	167.275.000	167.275.000	167.275.000
VIGILANCIA AMBIENTAL	12.160.000	12.160.000	12.160.000
VARIOS	827.186.851	830.561.384	805.371.199
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (Ptas.)	15.740.531.403	16.555.837.975	16.005.342.169
Gastos Generales de Empresa (17%)	2.675.890.339	2.814.492.456	2.720.908.169
Beneficio Industrial (6%)	944.431.884	993.350.278	960.320.530
Suma Parcial	19.360.853.626	20.363.680.709	19.686.570.868
I.V.A. (16%)	3.097.736.580	3.258.188.913	3.149.851.339
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (Ptas.)	22.458.590.206	23.621.869.622	22.836.422.207
EXPROPIACIONES	656.326.400	635.275.600	628.652.400
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN (Ptas.)	23.114.916.606	24.257.145.222	23.465.074.607

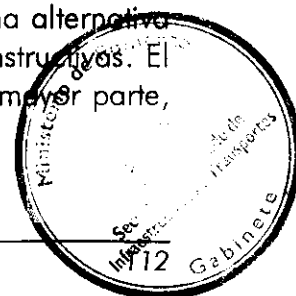
3.2.8. Análisis coste-beneficio

Se ha realizado el estudio de rentabilidad de las alternativas a estudiar siguiendo la metodología expuesta en el texto "Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Carreteras" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

El análisis coste/beneficio de las tres alternativas se ha desarrollado frente a la situación actual. En dicho análisis se determinan los flujos de costes y beneficios que caracterizan cada una de las alternativas de actuación contempladas, así como una evaluación de la rentabilidad de las mismas, tomando en consideración los siguientes indicadores económicos:

- V.A.N.: Valor Actual Neto del Proyecto
- T.I.R.: Tasa de Rentabilidad Interna
- B/C: Relación entre los Beneficios y Costes actualizados
- P.R.I.: Periodo de Recuperación de la Inversión

Para el caso de la no construcción del Eje Aeropuerto se ha planteado una alternativa cero o plano general según el cual se comparan las tres alternativas constructivas. El trazado de este itinerario alternativo discurre a través de la M-110 en su mayor parte,



atravesando también zonas de la Av. de Logroño, A-10, Av. de la Hispanidad, el nudo Eisenhower y un tramo de la N-II.

Los valores resultantes para los indicadores seleccionados han sido:

- Alternativa A.1
 - ✓ Inversión = 20.691 Mptas
 - ✓ V.A.N. = 502.555 Mptas *
 - ✓ T.I.R. = 23,2 %
 - ✓ B/C = 22,7
 - ✓ P.R.I. = 10 años (2012) 9 años (2011)

- Alternativa A.2
 - ✓ Inversión = 21.708 Mptas.
 - ✓ V.A.N. = 506.897 Mptas.
 - ✓ T.I.R. = 23,2 %
 - ✓ B/C = 21,9
 - ✓ P.R.I. = 10 años (2012) 8 años (2010)

- Alternativa A.3
 - ✓ Inversión = 21.000 Mptas.
 - ✓ V.A.N. = 509.135 Mptas.
 - ✓ T.I.R. = 23,6 %
 - ✓ B/C = 22,5
 - ✓ P.R.I. = 9 años (2011) 8 años (2010)

Como puede observarse la alternativa A.3 es la que presenta una mejor rentabilidad y la que ofrece mayores beneficios, siendo su V.A.N. de 509.135 Mptas.

Del análisis de rentabilidad realizado se deriva que la alternativa A.3 es la económicamente más idónea. No obstante la alternativa A.1 presenta valores de rentabilidad económicamente admisibles.

3.2.9. Estudio de Impacto Ambiental

3.2.9.1 Ámbito de referencia

Se han considerado como ámbitos de referencia la zona definida por: al Norte por el límite del término municipal de San Sebastián de los Reyes, al Sur por la carretera N-II, al Este por los terrenos de AENA y al Oeste por las proximidades de la M-40, en lo que se refiere al Medio Físico, y los términos municipales afectados por el trazado, en el caso del Medio Socioeconómico. Es necesario tener en cuenta que el ámbito de referencia respecto al medio físico queda limitado al Este por los terrenos propiedad de AENA.



3.2.9.2 Objeto del Proyecto

El presente proyecto surge como consecuencia de la necesidad de dotar de accesos necesarios a la ampliación que se está llevando a cabo en el Aeropuerto Madrid-Barajas. Las características de la vía son las siguientes:

- Tipo de vía: autovía
- Velocidad de proyecto: 80 Km/hora
- Calzadas principales: 2 calzadas de 2 a 4 carriles de 3,50 m cada uno
- Calzadas laterales: a ambos lados entre los PK. 0+000 y 4+600 del eje Aeropuerto aproximadamente, de 1 a 4 carriles de 3,50 m cada uno y de sentido único. Las calzadas laterales se proyectan separadas del tronco principal por unas bandas de protección de 30 m de anchura.
- Arcenes exteriores: 2,50 metros
- Arcenes interiores: 1,00 metros
- Bermas: 0,75 metros
- Mediana: 18,00 metros (12 m. caso del eje Este - Oeste).
- Pendiente máxima: < 6 %

3.2.9.3 Conclusiones del Estudio

De entre los impactos negativos el único que destaca es la afección derivada como consecuencia de la realización de importantes movimientos de tierra, presentando desmontes de hasta 34 metros de altura y terraplenes de hasta 26 metros. Como consecuencia de esta acción, no únicamente se produce un impacto paisajístico notable, sino que se genera una gran cantidad de material sobrante y provoca graves procesos de erosión. Se trata de un impacto permanente e irreversible, cuya eliminación no es posible salvo que se adopten las medidas correctoras tendentes a disminuir su intensidad.

3.2.9.4 Juicio sobre los impactos

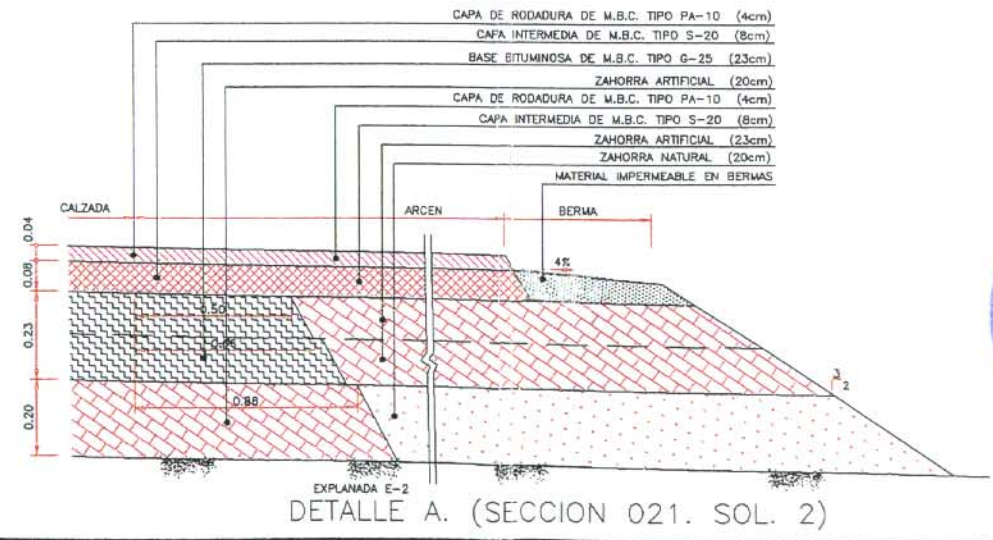
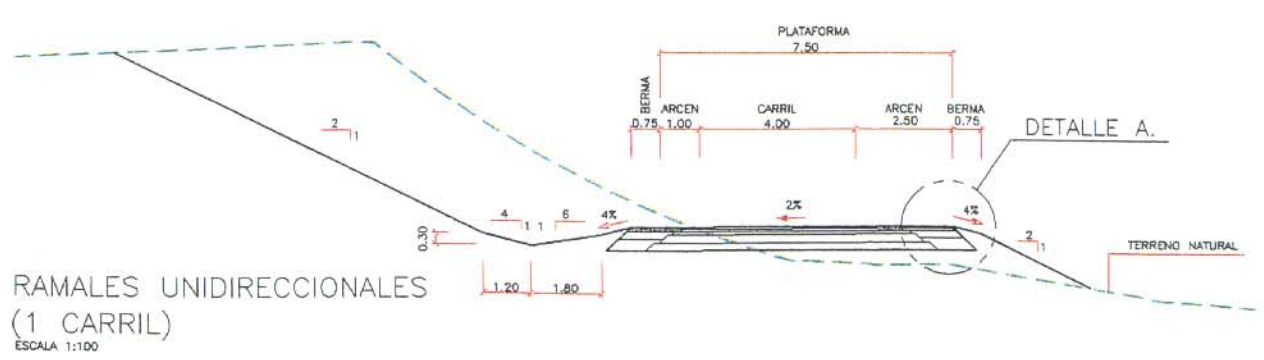
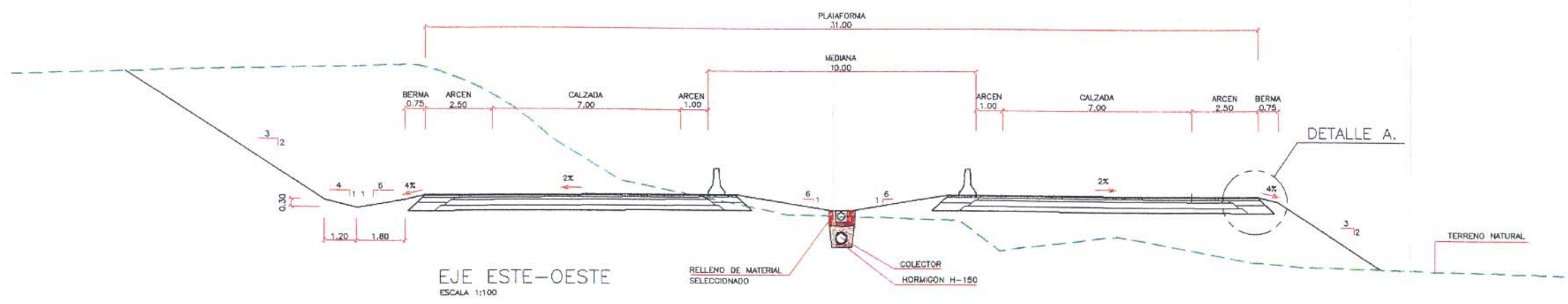
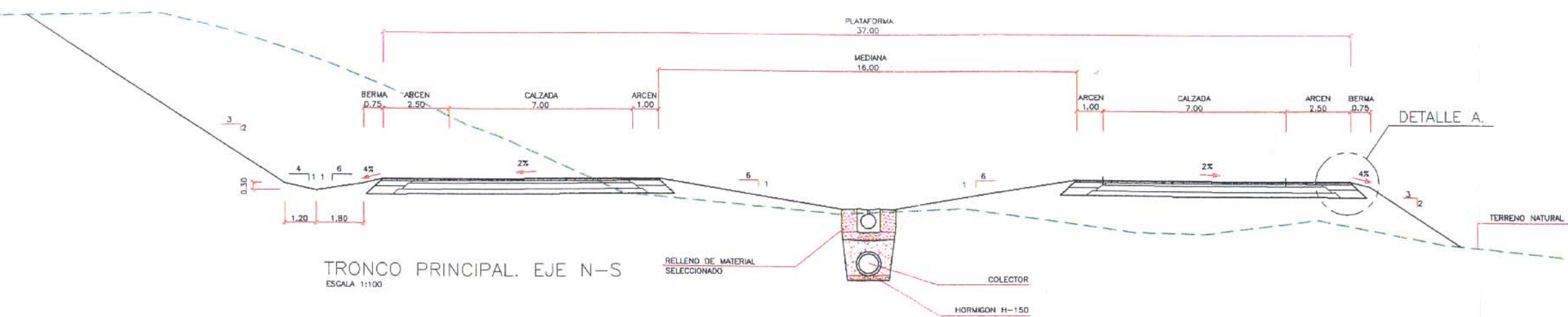
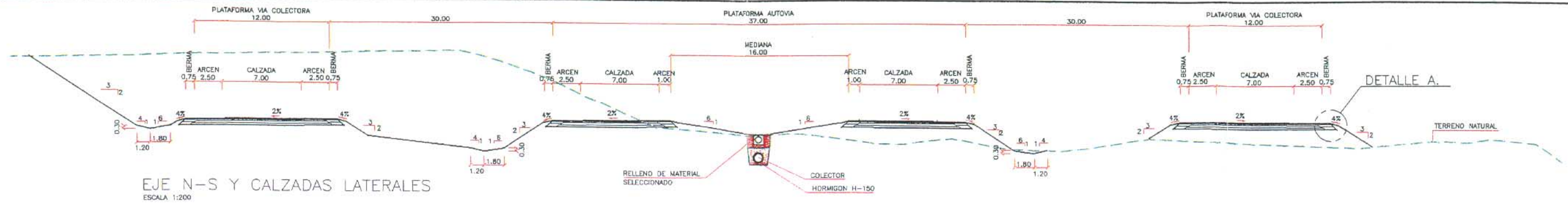
Tal y como establece el Real Decreto 1131/88 sobre Reglamento de E.I.A. se han calificado los impactos en términos de compatible, moderado, severo o crítico.

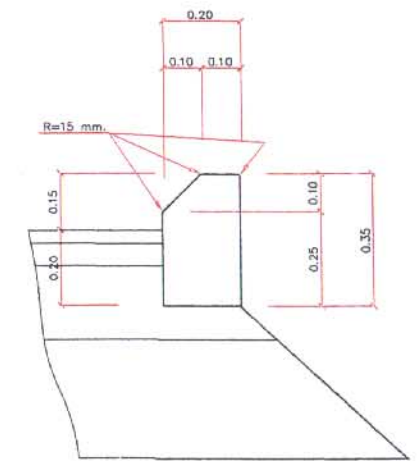
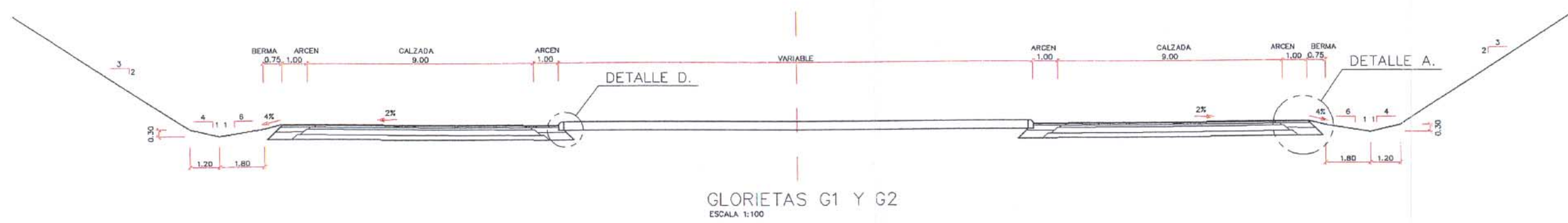
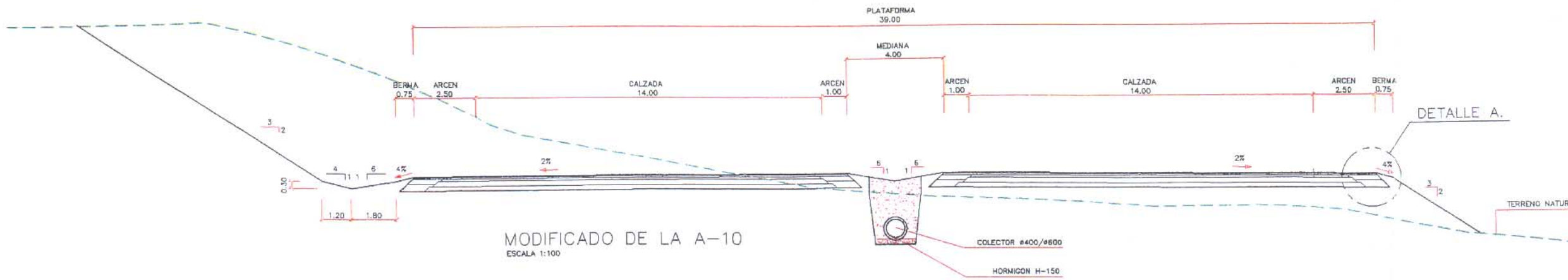
3.2.9.5 Plan de medidas protectoras y correctoras

- Consideraciones generales

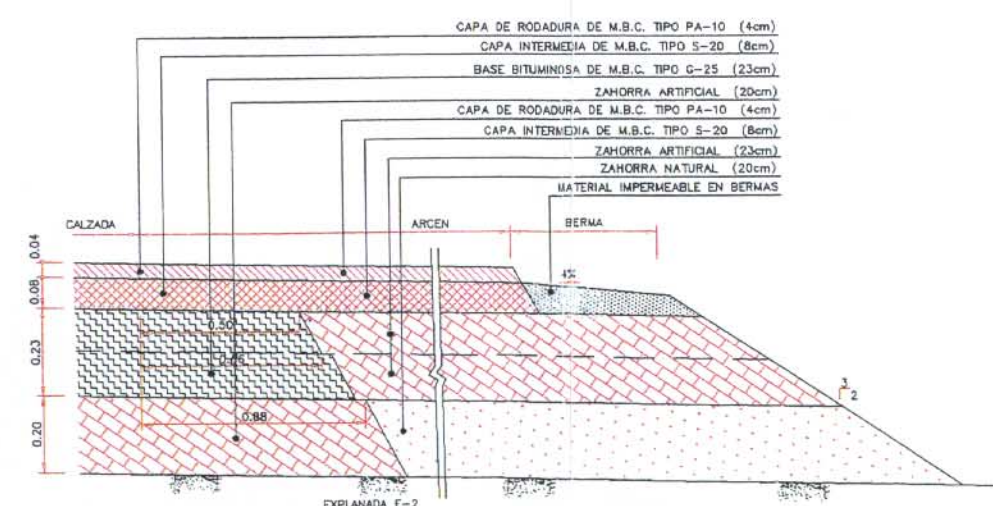
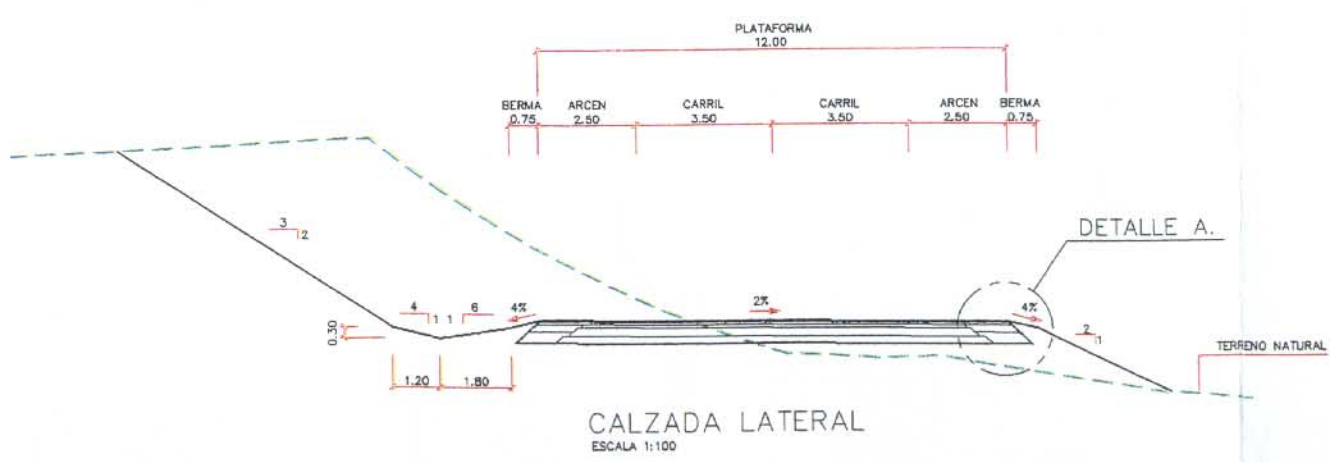
Una vez identificados y cuantificados los impactos ambientales que se producen con la construcción y puesta en servicio de la infraestructura, se recogen en el Estudio Informativo las medidas correctoras que será preciso introducir en el diseño para minimizar su impacto ambiental.





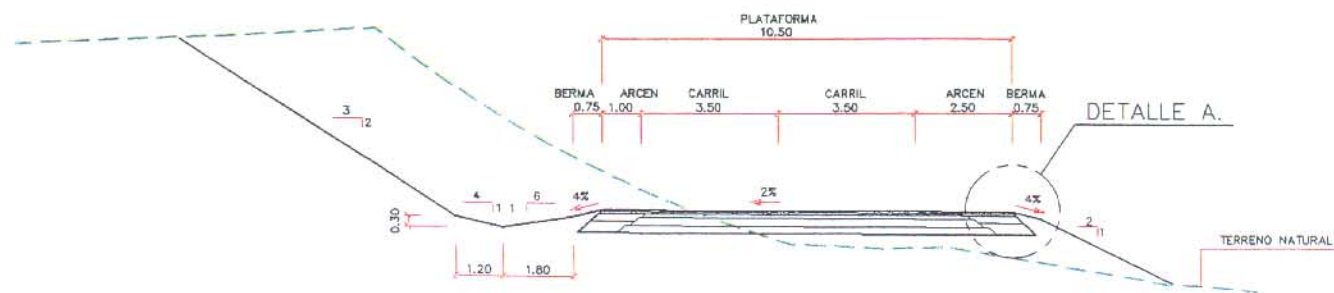


DETALLE D.
 ESCALA 1:10

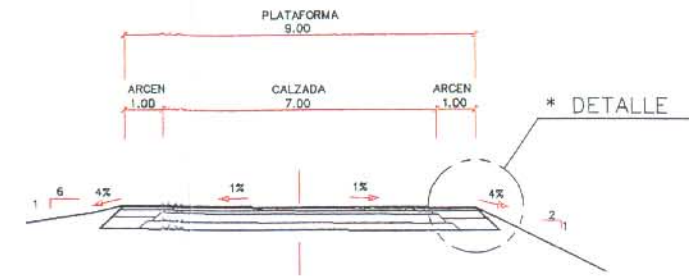


DETALLE A. (SECCION 021. SOL. 2)
 S/E



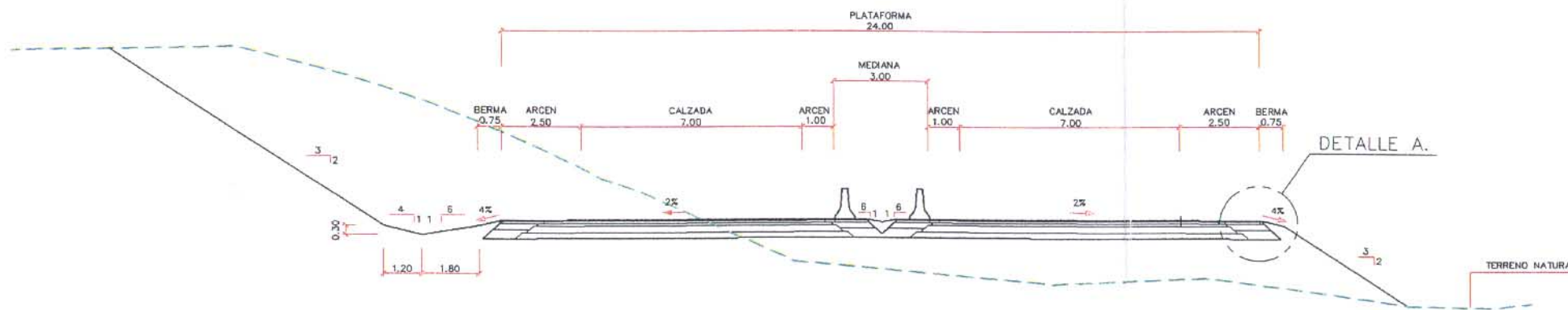


RADIALES UNIDIRECCIONALES DE ENLACE (2 CARRILES)
ESCALA 1:100

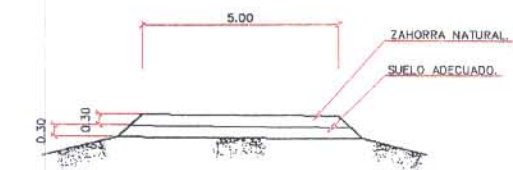


DESMOS PROVISIONALES
ESCALA 1:100

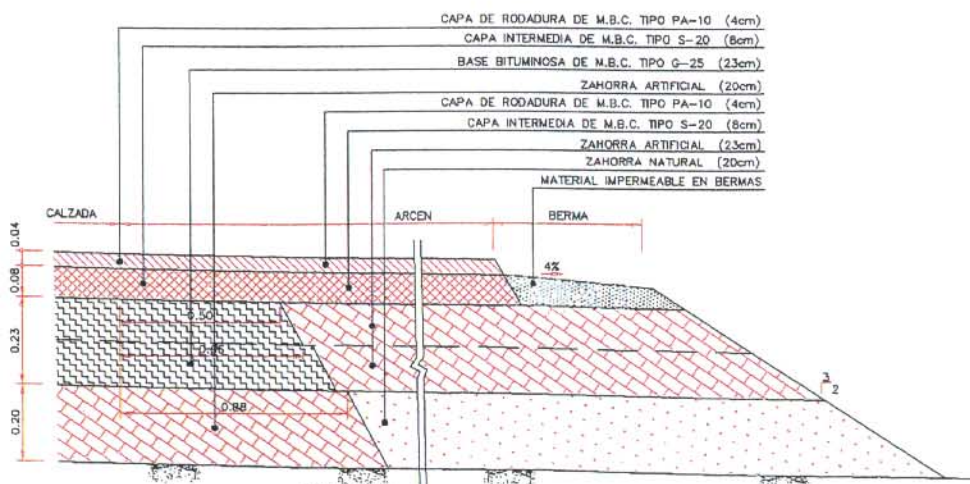
* DETALLE { AVDA. DE LOGROÑO DETALLE C.
A-10 Y M-40 DETALLE B.



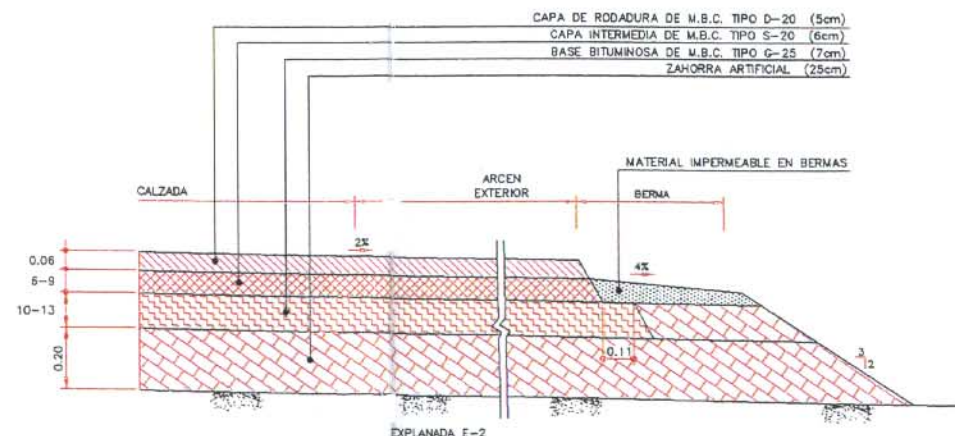
ENLACE P.K.1+200 DEL EJE ESTE-OESTE.- EJE PRINCIPAL
ESCALA 1:100



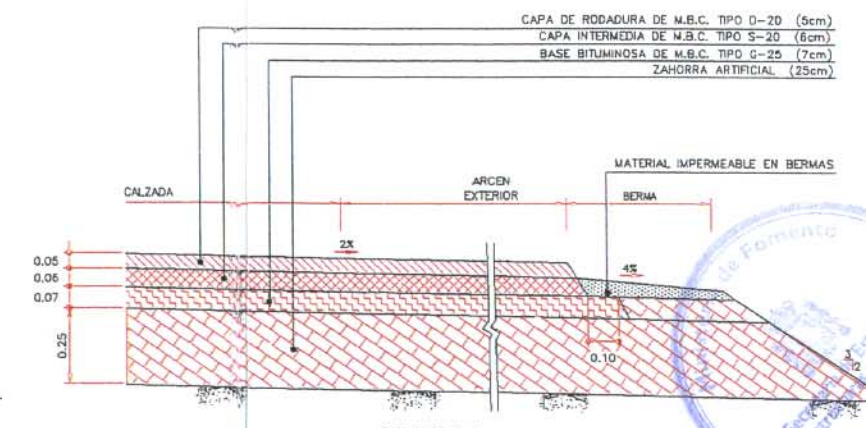
CAMINO
ESCALA 1:100



DETALLE A. (SECCION 021. SOL. 2)
S/E



DETALLE B. (SECCION 221. SOL. 1)



DETALLE C. (SECCION 321. SOL. 1)
S/E



➤ Medidas protectoras

Se trata de medidas referidas a evitar acciones del proyecto o a modificarlas, de modo que se minimicen o eliminen los efectos negativos derivados de ellas. Comprenden los siguientes tipos de actuación:

- ✓ Protección de la red de drenaje superficial
- ✓ Protección de la vegetación
- ✓ Ubicación de zonas de instalaciones temporales
- ✓ Ubicación de zonas de vertido y acumulo de los materiales, prestamos y extracción de los materiales de obra
- ✓ Medidas preventivas para evitar la contaminación de las aguas

➤ Medidas Correctoras

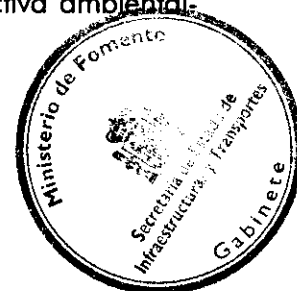
- ✓ Disminución de la contaminación acústica
- ✓ Labores de Revegetación
- ✓ Restitución del suelo agrícola: acopio y gestión de suelos vegetales
- ✓ Protección de los yacimientos arqueológicos: prospección arqueológica
- ✓ Restauración de zonas afectadas temporalmente: tratamiento de suelos compactados
- ✓ Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna
- ✓ Cerramientos a ambos lados de la carretera
- ✓ Restauración de riberas

3.2.9.6 Jerarquización ambiental de las alternativas

La nueva cuantificación de los impactos y su enjuiciamiento tras la aplicación de las medidas correctoras permite jerarquizar las alternativas según su impacto ambiental.

Los resultados obtenidos muestran una gran similitud entre las tres soluciones, aspecto que cabría esperar, puesto que las tres soluciones presentan trazado común, exceptuando el Tramo I del Eje Aeropuerto.

La jerarquización de las alternativas se realiza atendiendo tanto a aspectos cuantitativos como cualitativos. El juicio de los impactos, y preferentemente la generación de menor volumen de materiales sobrantes, sirve para decantarse desde la perspectiva ambiental por la realización de la Alternativa 1.



3.2.10. Análisis multicriterio

La metodología utilizada se basa en valorar una serie de condiciones que se agrupan posteriormente en cuatro conceptos básicos que resumen la valoración de los distintos elementos considerados en una nota única para cada uno de los conceptos y para cada alternativa. Los conceptos fundamentales analizados han sido:

- Criterio Medioambiental
- Criterio Económico
- Criterio Funcional
- Criterio Territorial

3.2.10.1 Criterio medioambiental

Entre los múltiples indicadores de impacto estudiados en el impacto ambiental sólo uno de ellos establece diferencias entre las alternativas. Este criterio resulta ser el Relieve (14) cuya valoración esquematizamos a continuación.

Quedando por tanto:

ALTERNATIVA	INDICADOR RELIEVE
A.1	8.5
A.2	7.3
A.3	7.3

Habida cuenta de que en la valoración estamos aplicando un indicador único está claro que el valor unitario del impacto ambiental será directamente el determinado para este indicador.

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL DE IMPACTO
A 1	8,5
A 2	7,3
A 3	7,3



3.2.10.2 Criterios económicos

Como indicador único del criterio económico se recoge el dato de la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) de cada una de las alternativas. Esto se traduce en las siguientes valoraciones:

ALTERNATIVA	T.I.R.	NOTA CRITERIO ECONÓMICO
A.1	21.8 %	9,46
A.2	21.5 %	9,46
A.3	22.0 %	9,58

3.2.10.3 Criterio funcional

Se pretende medir en esta opción la funcionalidad de la carretera, valorando por tanto en mayor medida aquellas que mejor resuelven el funcionamiento de la misma. Los indicadores elegidos han sido los siguientes:

- Velocidad de planeamiento
- Seguridad vial
- Facilidad de programación
- Calidad del trazado
- Afección al usuario

Para cada uno de los indicadores se han obtenido los siguientes notas:

INDICADOR	NOTA		
	A1	A2	A3
Velocidad de planeamiento	8	8	8
Seguridad vial	8.4	7.8	3.8
Facilidad de programación	9.94	9.19	9.23
Afección al usuario	8.47	6.91	6.51
Calidad del trazado	7.5	7.77	8.14



Dando pesos homogéneos a cada uno de los indicadores del criterio funcional se obtienen las siguientes puntuaciones para cada alternativa:

Alternativa	Nota funcional
A.1	8.39
A.2	8.03
A.3	7.02

3.2.10.4 Criterios territoriales

Se pretende medir en esta opción la calidad de la carretera en referencia a su conexión e integración en el territorio, valorando por tanto en mayor medida aquellas que mejor resuelven su conexión e integración en el mismo. Los indicadores elegidos han sido los siguientes:

- Conectividad con la red existente
- Coordinación con otros planeamientos

Para cada uno de los indicadores se han obtenido las siguientes notas:

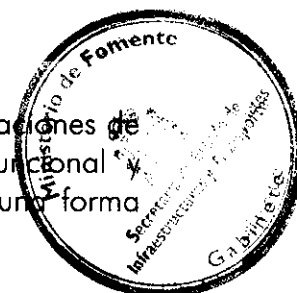
INDICADOR	NOTA		
	A1	A2	A3
Conectividad con red existente	8	8.5	7.9
Coordinación otros planeamientos	7.5	7.5	5

Dando pesos homogéneos a cada uno de los indicadores del criterio territorial se obtienen las siguientes puntuaciones para cada alternativa:

ALTERNATIVA	NOTA TERRITORIAL
A.1	7.75
A.2	8
A.3	6.45

3.2.10.5 Análisis de robustez

Consiste el análisis de robustez en obtener para cada alternativa las combinaciones de ponderación de los 4 criterios básicos: medioambiental, económico, funcional y territorial en las que son la más favorable y representar gráficamente de una forma



explícita el resultado. Es evidente que independientemente del criterio al que le queramos dar más peso, aquellas alternativas, cuyo índice sea mayor serán mejores en el conjunto.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

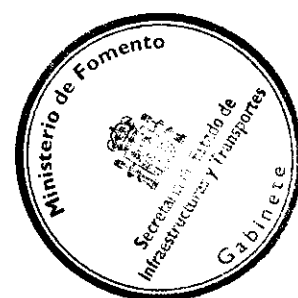
ALTERNATIVA	ANÁLISIS DE ROBUSTEZ
A.1	93,9 %
A.2	6 %
A.3	0,09 %

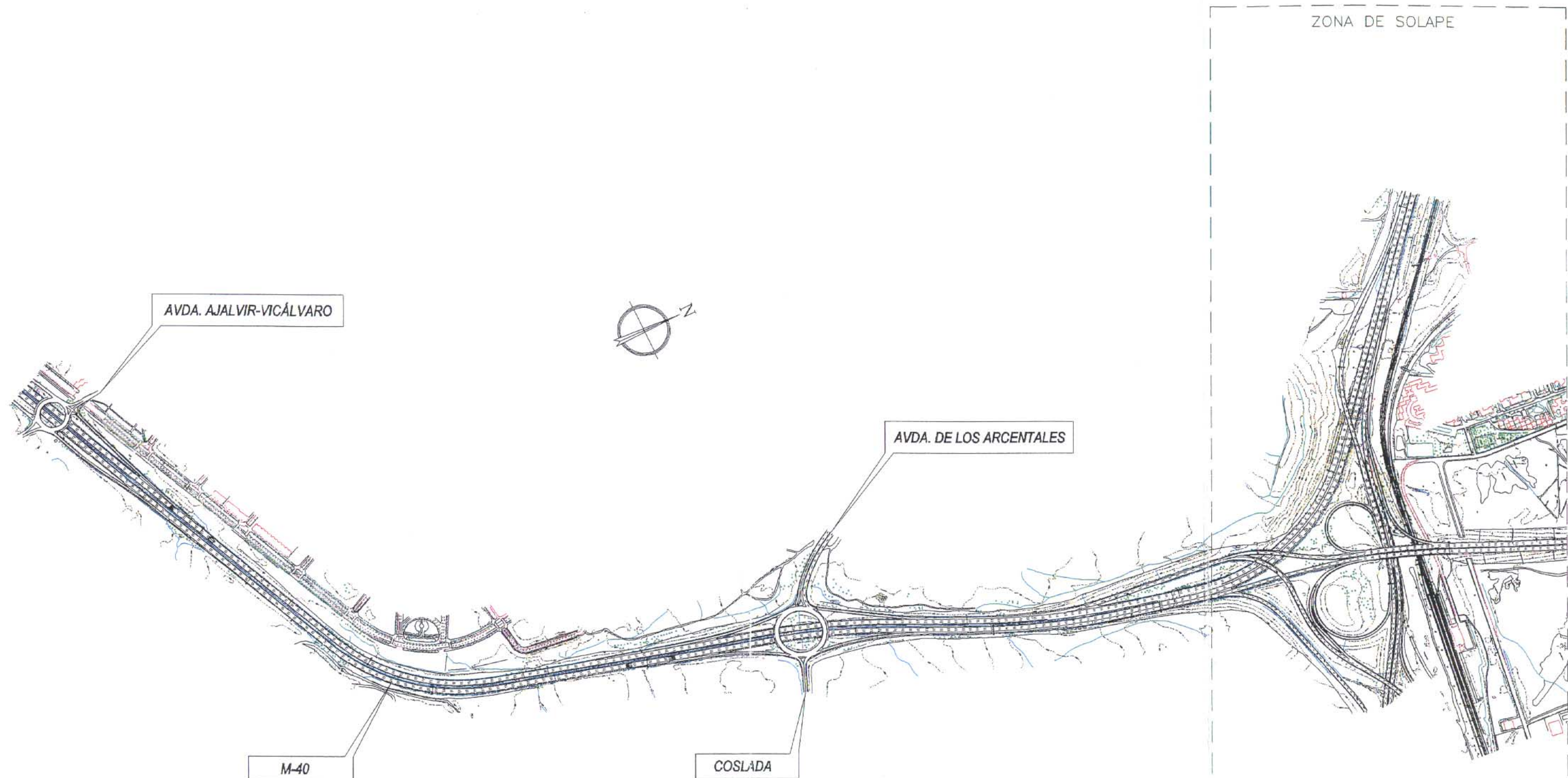
Debe considerarse que el que la robustez de una alternativa sea 0 o un valor muy pequeño, como sucede en este caso, no indica que la alternativa sea inviable, sino que dentro de las estudiadas existe otra que es manifiestamente mejor, ya que lo es prácticamente en la totalidad de los criterios estudiados. Del estudio realizado se selecciona por tanto la Alternativa 1.

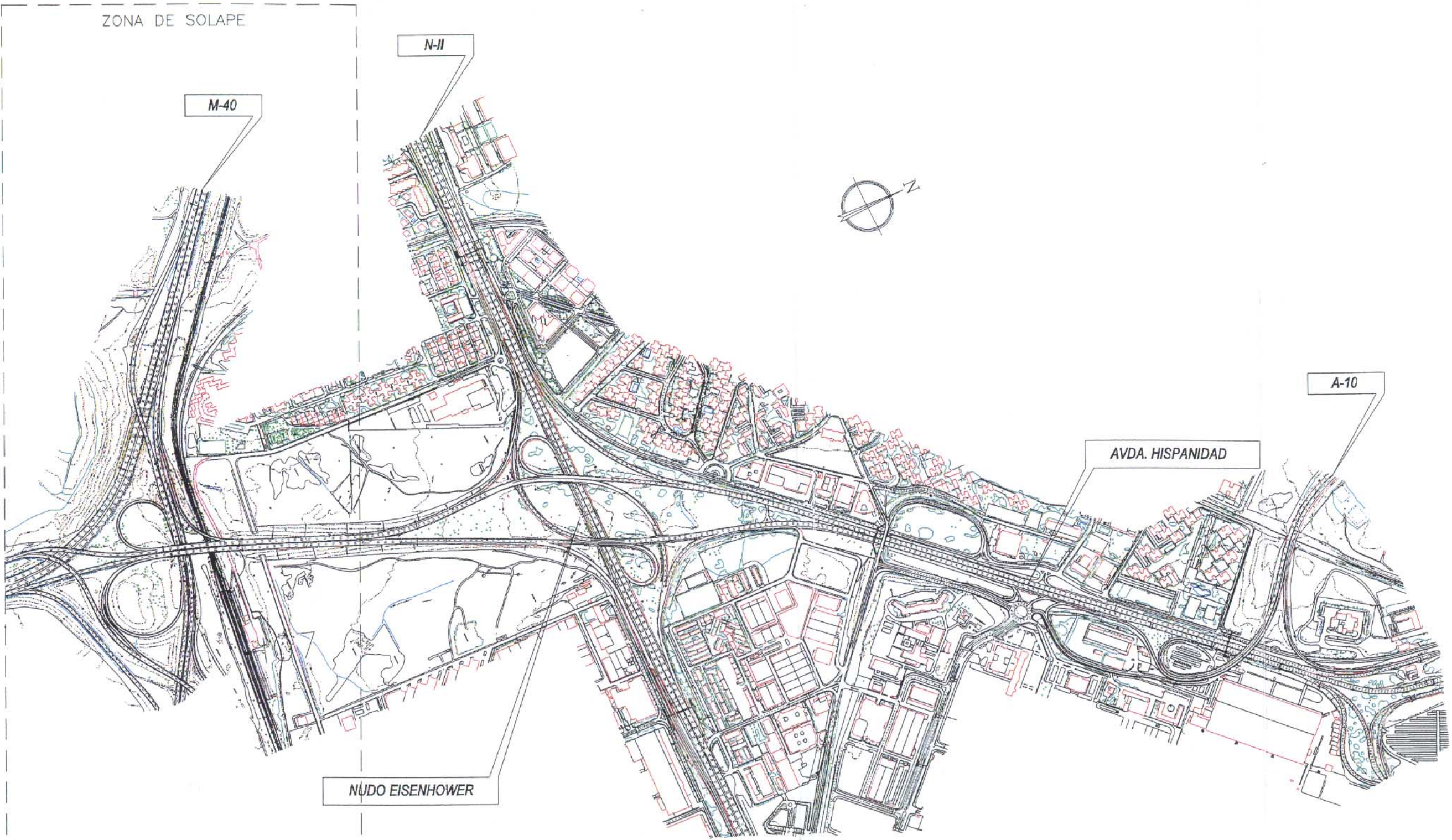
3.2.11. Otras actuaciones en el viario del entorno del Aeropuerto

Las actuaciones complementarias con el Eje Norte – Sur para la mejora del servicio a los tráficos relacionados con las actividades aeroportuarias, con indicación del estado del desarrollo de los proyectos correspondientes, a la fecha de redacción del Plan Director del Aeropuerto, son las siguientes:

- ✓ Prolongación y mejora del Acceso Sur de Barajas (proyecto en fase de aprobación por la D.G.C.).
- ✓ Conexión Aeropuerto – Variante N-II. Vías de Servicio Sur de Barajas (proyecto finalizado).
- ✓ Ampliación de la Autovía A-10 a tres carriles (proyecto en elaboración).







FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DE MADRID BARAJAS
ACCESOS AL AEROPUERTO



TITULO
PLANTA GENERAL
PORLONGACION Y MEJORA DEL
ACCESO SUR DE BARAJAS

FECHA
JUNIO 1999

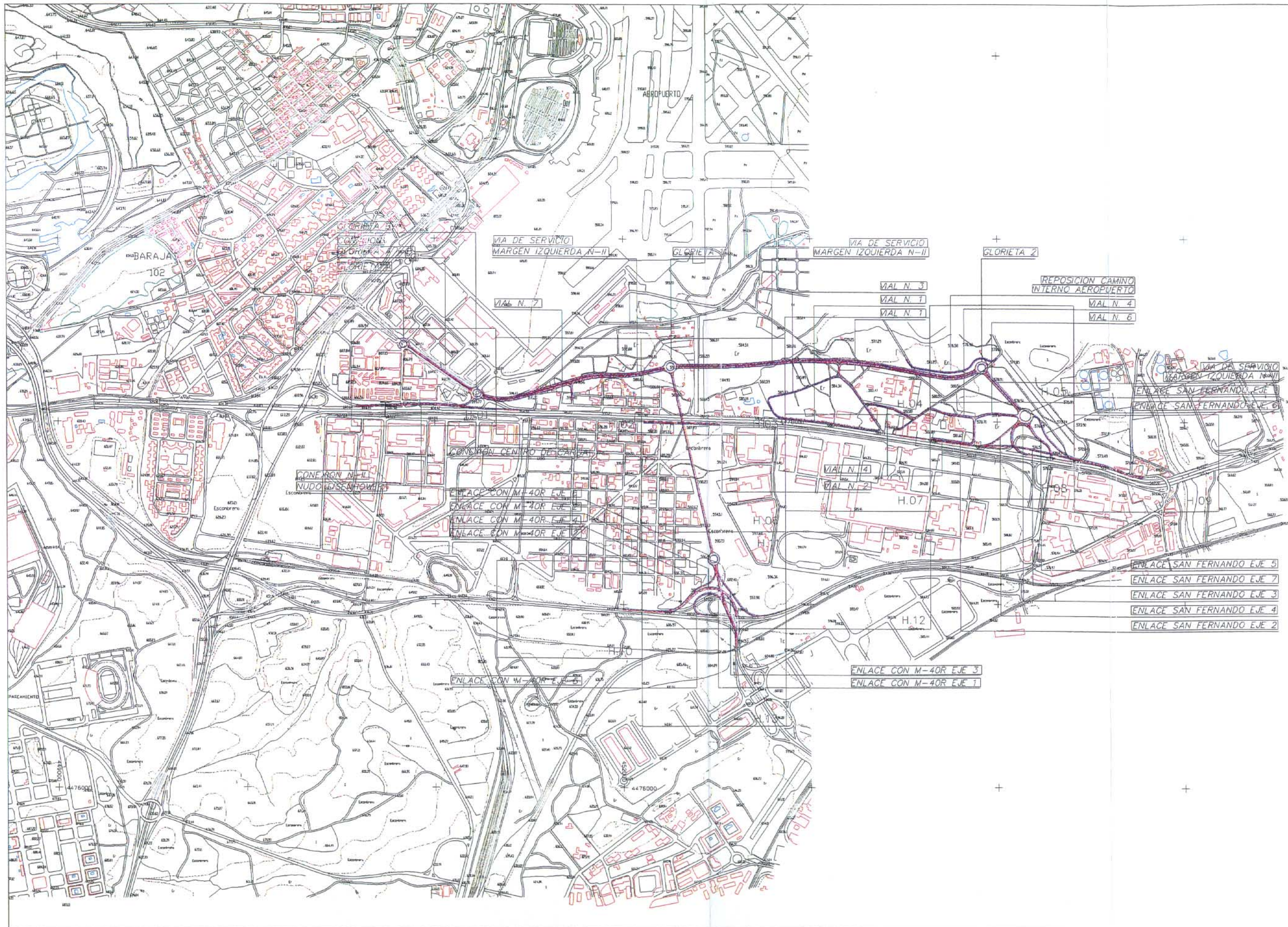
ESCALA
1:10.000

NUMÉRICA GRÁFICA

FICHERO CAD
 0057

PLANO N° 10

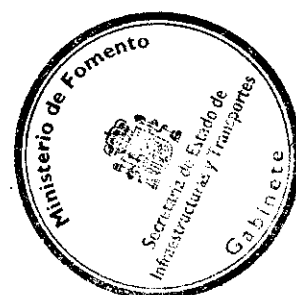
HOJA 2 DE 2



ANEJO
TABLAS DE DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS
DE LA MODELIZACIÓN



Resultados de la Encuesta de Movilidad (EMMA)



Datos Socioeconómicos



Tabla 1: Distribución de conexión de pasajeros

Conexión		Kpax	%
	Conexión Pernocta	382	2%
	Conexión no Pernocta	8.237	34%
	Total	8.620	35%
No conexión		15.885	65%
TOTAL		24.505	100%

Tabla 2: Pasajeros que acceden(O/D) vía terrestre al Aeropuerto de MAD desde Comunidades Autónomas

	ANDALUCIA	ARAGÓN	ASTURIAS	C. LEON	C. MANCHA	CANTABRIA	CATALUÑA	EXTREMA.
Pax (miles)	393	135	86	729	341	27	76	102
%	2%	1%	1%	4%	2%	0%	0%	1%
Muestra	292	85	64	540	244	24	59	70

	GALICIA	MADRID	MURCIA	NAVARRA	P. VASCO	RIOJA	VALENCIANA	TOTAL
Pax (miles)	92	13.915	44	29	95	15	189	16.268
%	1%	86%	0%	0%	1%	0%	1%	100%
Muestra	74	9940	31	20	72	12	143	11670

Nota.- Están incluidos los pasajeros en conexión que pernoctan en Madrid



Tabla 3: Pasajeros que acceden (O/D) vía terrestre al Aeropuerto de Madrid/Darajas desde (o hacia) los municipios de la C. de Madrid

Municipio	Muestra	Pax (miles)	% Sobre Comunidad	Municipio	Muestra	Pax (miles)	% Sobre Comunidad
ALAMEDA DEL VALLE	1	1,5	0,01%	MIRAFLORES DE LA SIERRA	2	3,3	0,02%
ALAMO (EL)	1	0,8	0,01%	MOLAR (EL)	1	1,4	0,01%
ALCALA DE HENARES	102	144,9	1,04%	MOLINOS (LOS)	2	2,8	0,02%
ALCOBENDAS	202	293,9	2,11%	MORALZARZAL	1	0,8	0,01%
ALCORCON	74	106,2	0,76%	MORATA DE TAJUÑA	1	0,9	0,01%
ALDEA DEL FRESNO	1	2,4	0,02%	MOSTOLES	68	103,0	0,74%
ALGETE	19	26,5	0,19%	NAVACERRADA	6	9,8	0,07%
ARCADETE	5	7,1	0,05%	NAVALCARNERO	3	4,2	0,03%
ARANJUEZ	29	35,7	0,26%	NUEVO BAZTAN	1	1,3	0,01%
ARGANDA DEL REY	16	23,2	0,17%	PARACUELLOS DE JARAMA	7	10,9	0,08%
BOADILLA DEL MONTE	15	22,8	0,16%	PARLA	17	28,6	0,21%
BRUNETE	1	1,3	0,01%	PEDREZUELA	1	1,6	0,01%
BUITRAGO DEL LOZOYA	2	5,1	0,04%	PERALES DE TAJUÑA	1	1,3	0,01%
BUSTARVIEJO	2	3,6	0,03%	PINTO	9	12,0	0,09%
CABANILLAS DE LA SIERRA	3	4,4	0,03%	POZUELO DE ALARCON	152	202,6	1,46%
CABRERA (LA)	1	2,4	0,02%	RASCAFRIA	4	4,9	0,04%
CADALSO DE LOS VIDRIOS	1	2,7	0,02%	RIBATEJADA	1	1,4	0,01%
CERCEDILLA	5	6,2	0,04%	RIVAS-VACIAMADRID	13	18,3	0,13%
CHINCHON	4	6,0	0,04%	ROBLEDO DE CHAVELA	1	1,3	0,01%
CIEMPOZUELOS	2	2,9	0,02%	ROBREGORDO	1	0,9	0,01%
COBEÑA	2	2,1	0,01%	ROZAS DE MADRID (LAS)	130	195,4	1,40%
COLLADO MEDIANO	2	2,1	0,02%	ROZAS DE PUERTO REAL	1	1,1	0,01%
COLLADO VILLALBA	31	39,2	0,28%	SAN AGUSTIN DE GUADALIX	6	9,6	0,07%
COLMENAR DEL ARROYO	1	1,5	0,01%	SAN FERNANDO DE HENARES	26	39,0	0,28%
COLMENAR VIEJO	8	12,6	0,09%	SAN MARTIN DE LA VEGA	2	3,0	0,02%
COLMENAREJO	1	1,4	0,01%	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES	51	67,6	0,49%
CORPA	1	0,9	0,01%	SANTORCAZ	1	1,4	0,01%
COSLADA	44	66,0	0,47%	SOTO DEL REAL	8	13,1	0,09%
CUBAS DE LA SAGRA	1	1,6	0,01%	TALAMANCA DE JARAMA	1	1,3	0,01%
DAGANZO DE ARRIBA	2	2,7	0,02%	TITULCIA	1	1,2	0,01%
ESCORIAL (EL)	35	48,4	0,35%	TORREJON DE ARDOZ	68	92,1	0,66%
FUENLABRADA	49	69,3	0,50%	TORRELAGUNA	1	1,2	0,01%
FUENTE EL SAZ DE JARAMA	1	0,9	0,01%	TORRELODONES	24	33,9	0,24%
GALAPAGAR	16	25,0	0,18%	TORRES DE LA ALAMEDA	4	5,7	0,04%
GETAFE	67	100,2	0,72%	TRES CANTOS	91	119,6	0,86%
GRIÑON	3	4,1	0,03%	VALDEMORILLO	2	3,7	0,03%
GUADALIX DE LA SIERRA	1	1,5	0,01%	VALDEMORO	12	16,0	0,12%
GUADARRAMA	16	24,6	0,18%	VALDETORRES DE JARAMA	2	2,6	0,02%
HOYO DE MANZANARES	4	5,3	0,04%	VALVERDE DE ALCALA	1	0,9	0,01%
HUMANES DE MADRID	2	2,6	0,02%	VELILLA DE SAN ANTONIO	1	1,5	0,01%
LEGANES	73	106,0	0,76%	VILLACONEJOS	1	1,6	0,01%
LOECHES	4	6,7	0,05%	VILLALBILLA	1	1,2	0,01%
LOZOYUELA-NAVAS-SIETEIGLE	1	1,3	0,01%	VILLANUEVA DE LA CAÑADA	4	5,2	0,04%
MAJADAHONDA	116	154,0	1,11%	VILLANUEVA DEL PARDILLO	1	1,3	0,01%
MANZANARES EL REAL	3	4,1	0,03%	VILLAVICIOSA DE ODON	13	16,8	0,12%
MECO	1	0,8	0,01%	ZARZALEJO	1	1,4	0,01%
MORADA DEL CAMPO	1	1,0	0,01%	Total	1718	2.434,2	17,49%

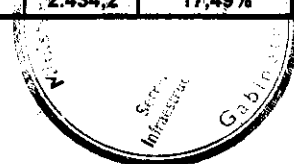


Tabla 4: Pasajeros que acceden vía terrestre (o/d) al Aeropuerto de Madrid/Barajas desde (o hacia) los distritos de Madrid-Capital

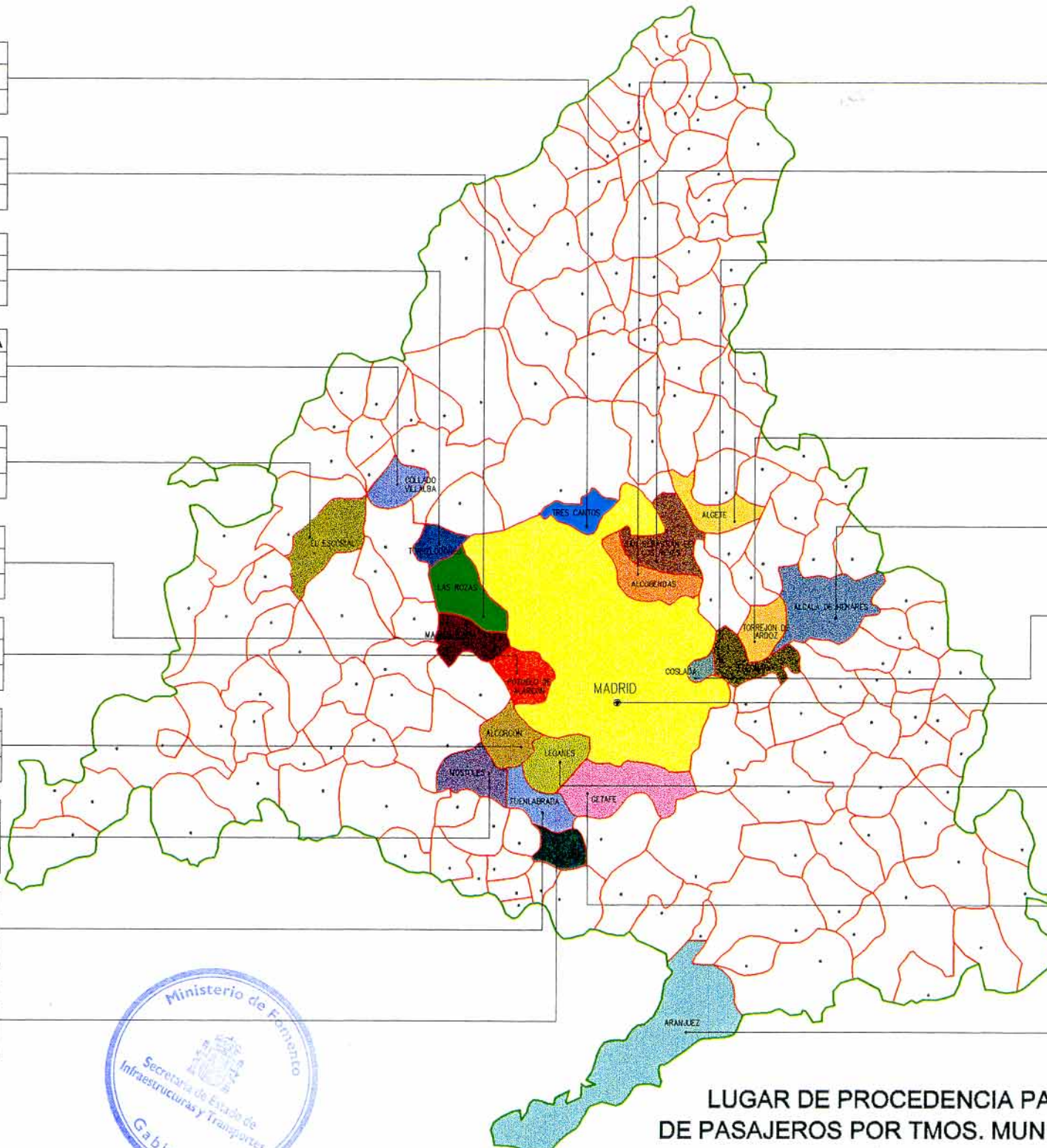
Madrid / Capital	Muestra	Pax (miles)	% Sobre Comunidad
Arganzuela	223	315	2.27%
Barajas	560	823	5.92%
Camberí	548	759	5.46%
Carabanchel	208	286	2.05%
Centro	1873	2.485	17.86%
Chamartin	659	936	6.72%
Ciudad Lineal	318	475	3.41%
Fuencarral-El Pardo	258	378	2.72%
Hortaleza	128	178	1.28%
Latina	89	120	0.87%
Moncloa-Aravaca	643	896	6.44%
Moratalaz	74	99	0.71%
Puente de Vallecas	69	93	0.67%
Retiro	394	558	4.01%
Salamanca	905	1.275	9.16%
San Blas	86	121	0.87%
Tetúan	672	977	7.02%
Usera	41	57	0.41%
Vicálvaro	8	11	0.08%
Villa de Vallecas	19	30	0.22%
Villaverde	75	97	0.70%
NS/NC	372	511	3.67%
TOTAL	8.222	11.481	82.51%

TOTAL	9,940	13,915	100%
--------------	--------------	---------------	-------------



TRES CAÑOS
0,65 Doméstico
0,21 Internacional
LAS ROZAS
1,01 Doméstico
0,43 Internacional
TORRELODONES
0,19 Doméstico
0,06 Internacional
COLLADO VILLALBA
0,19 Doméstico
0,09 Internacional
EL ESCORIAL
0,26 Doméstico
0,09 Internacional
MAJADAHONDA
0,91 Doméstico
0,20 Internacional
POZUELO DE A.
1,13 Doméstico
0,35 Internacional
ALCORCÓN
0,60 Doméstico
0,15 Internacional
MÓSTOLES
0,54 Doméstico
0,21 Internacional
FUENLABRADA
0,44 Doméstico
0,06 Internacional
PARLA
0,16 Doméstico
0,04 Internacional

ALCOBENDA
1,88 Doméstico
0,27 Internacional
S. SEBASTIAN DE LOS R.
0,39 Doméstico
0,09 Internacional
S. FERNANDO DE H.
0,26 Doméstico
0,03 Internacional
ALGETE
0,14 Doméstico
0,05 Internacional
TORREJÓN DE A.
0,56 Doméstico
0,10 Internacional
ALCALÁ DE H.
0,85 Doméstico
0,21 Internacional
COSLADA
0,43 Doméstico
0,03 Internacional
MADRID
61,84 Doméstico
20,54 Internacional
LEGANES
0,59 Doméstico
0,16 Internacional
GETAFE
0,66 Doméstico
0,07 Internacional
ARANJUEZ
0,20 Doméstico
0,07 Internacional



LUGAR DE PROCEDENCIA PARA ACCESO TERRESTRE DE PASAJEROS POR TMOS. MUNICIPALES DE LA C. DE MADRID

Tabla 5: Distribución de Pax por Distritos y Nacionalidad

Distrito	Nacionalidad		
	Extranjeros	Españoles	Total

Pasajeros en miles

Centro	1.395	1.090	2.485
Arganzuela	86	229	315
Retiro	158	400	558
Salamanca	329	946	1.275
Chamartin	246	689	936
Tetúan	328	649	977
Camberí	229	530	759
Fuencarral-El Pardo	39	340	378
Moncloa-Aravaca	326	570	896
Latina	17	103	120
Carabanchel	51	235	286
Usera	10	47	57
Puente de Vallecas	15	79	93
Moratalaz	9	90	99
Ciudad Lineal	84	391	475
Hortaleza	27	150	178
Villaverde	39	58	97
Villa de Vallecas	1	29	30
Vicálvaro	1	10	11
San Blas	16	105	121
Barajas	218	605	823
NS/NC	203	307	511
Total de tabla	4.766	11.501	16.268

Tamaño de la muestra

Centro	1.146	727	1.873
Arganzuela	74	149	223
Retiro	129	265	394
Salamanca	259	646	905
Chamartin	194	465	659
Tetúan	251	421	672
Camberí	185	363	548
Fuencarral-El Pardo	31	227	258
Moncloa-Aravaca	257	386	643
Latina	15	74	89
Carabanchel	42	166	208
Usera	9	32	41
Puente de Vallecas	12	57	69
Moratalaz	8	66	74
Ciudad Lineal	61	257	318
Hortaleza	22	106	128
Villaverde	33	42	75
Villa de Vallecas	1	18	19
Vicálvaro	1	7	8
San Blas	12	74	86
Barajas	171	389	560
NS/NC	162	210	372
Total de tabla	3.824	7.846	11.670



Tabla 6: Distribución de Pax por Distritos y Motivo del Viaje

Distrito	Nacionalidad			Total
	Negocio	No Negocio	Vacaciones	
Centro	1.137	304	1.044	2.485
Arganzuela	172	52	91	315
Retiro	300	75	183	558
Salamanca	823	183	269	1.275
Chamartin	625	111	200	936
Tetúan	713	64	200	977
Camberí	455	99	206	759
Fuencarral-El Pardo	240	65	73	378
Moncloa-Aravaca	456	167	274	896
Latina	53	15	52	120
Carabanchel	157	43	85	286
Usera	39	9	9	57
Puente de Vallecas	62	12	19	93
Moratalaz	46	21	32	99
Ciudad Lineal	345	58	72	475
Hortaleza	118	30	30	178
Villaverde	44	15	38	97
Villa de Vallecas	23	5	3	30
Vicálvaro	6	1	4	11
San Blas	71	22	28	121
Barajas	635	60	128	823
NS/NC	263	70	178	511
Total de tabla	9.115	2.428	4.725	16.268

Tamaño de la muestra

Centro	805	228	840	1.873
Arganzuela	118	35	70	223
Retiro	198	58	138	394
Salamanca	564	137	204	905
Chamartin	430	81	148	659
Tetúan	477	46	149	672
Camberí	309	75	164	548
Fuencarral-El Pardo	155	47	56	258
Moncloa-Aravaca	324	122	197	643
Latina	38	12	39	89
Carabanchel	108	34	66	208
Usera	24	8	9	41
Puente de Vallecas	44	10	15	69
Moratalaz	33	15	26	74
Ciudad Lineal	220	44	54	318
Hortaleza	83	23	22	128
Villaverde	34	11	30	75
Villa de Vallecas	13	4	2	19
Vicálvaro	4	1	3	8
San Blas	49	16	21	86
Barajas	426	37	97	560
NS/NC	191	58	123	372
Total de tabla	6.267	1.817	3.586	11.670



Tabla 7: Distribución de Pax por Distritos y Procedencia de Residencia

Distrito	Procede Residencia		
	Si	No	Total
Centro	417	2.068	2.485
Arganzuela	156	159	315
Retiro	275	283	558
Salamanca	487	788	1.275
Chamartin	376	560	936
Tetúan	303	674	977
Camberí	303	456	759
Fuencarral-El Pardo	273	106	378
Moncloa-Aravaca	377	519	896
Latina	77	44	120
Carabanchel	167	119	286
Usera	37	20	57
Puente de Vallecas	58	35	93
Moratalaz	81	18	99
Ciudad Lineal	260	216	475
Hortaleza	110	68	178
Villaverde	33	65	97
Villa de Vallecas	21	9	30
Vicálvaro	10	1	11
San Blas	60	61	121
Barajas	111	712	823
NS/NC	140	371	511
Total de tabla	7.100	9.168	16.268

Tamaño de la muestra

Centro	301	1.572	1.873
Arganzuela	105	118	223
Retiro	184	210	394
Salamanca	344	561	905
Chamartin	260	399	659
Tetúan	211	461	672
Camberí	214	334	548
Fuencarral-El Pardo	183	75	258
Moncloa-Aravaca	261	382	643
Latina	57	32	89
Carabanchel	122	86	208
Usera	27	14	41
Puente de Vallecas	42	27	69
Moratalaz	60	14	74
Ciudad Lineal	173	145	318
Hortaleza	78	50	128
Villaverde	23	52	75
Villa de Vallecas	13	6	19
Vicálvaro	7	1	8
San Blas	45	41	86
Barajas	68	492	560
NS/NC	92	280	372
Total de tabla	5.008	6.662	11.670

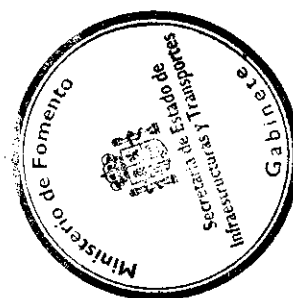


Tabla 8: Distribución de Pax por Distritos y clase del vuelo

Distrito	Clase del vuelo (agrupados T1, T2 y T3)			Total
	Nac+UE Sche.	Inter.+ UE no Sche.	P. Aéreo	
Centro	1.383	938	164	2.485
Arganzuela	182	87	46	315
Retiro	353	129	75	558
Salamanca	868	228	179	1.275
Chamartin	652	168	115	936
Tetúan	608	188	181	977
Camberí	510	159	90	759
Fuencarral-El Pardo	261	49	69	378
Moncloa-Aravaca	574	253	69	896
Latina	83	28	10	120
Carabanchel	204	48	34	286
Usera	28	14	15	57
Puente de Vallecas	67	14	12	93
Moratalaz	76	18	5	99
Ciudad Lineal	315	62	98	475
Hortaleza	138	24	15	178
Villaverde	63	34		97
Villa de Vallecas	19	2	10	30
Vicálvaro	7	2	2	11
San Blas	91	20	10	121
Barajas	595	133	95	823
NS/NC	296	195	19	511
Total de tabla	10.331	4.181	1.755	16.268

Tamaño de la muestra

Centro	947	859	67	1.873
Arganzuela	128	76	19	223
Retiro	249	114	31	394
Salamanca	615	217	73	905
Chamartin	452	160	47	659
Tetúan	425	173	74	672
Camberí	359	152	37	548
Fuencarral-El Pardo	183	47	28	258
Moncloa-Aravaca	402	213	28	643
Latina	57	28	4	89
Carabanchel	145	49	14	208
Usera	19	16	6	41
Puente de Vallecas	49	15	5	69
Moratalaz	53	19	2	74
Ciudad Lineal	219	59	40	318
Hortaleza	96	26	6	128
Villaverde	44	31		75
Villa de Vallecas	13	2	4	19
Vicálvaro	5	2	1	8
San Blas	63	19	4	86
Barajas	425	96	39	560
NS/NC	206	158	8	372
Total de tabla	7.230	3.722	718	11.670

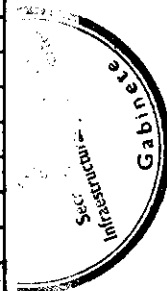


Tabla 9: Distribución de Pax por Distritos y Modo de Acceso

Distrito	Modo de Acceso				Total
	Taxi	Coche	Autobús	Otros	
Centro	1.529	404	523	29	2.485
Arganzuela	198	77	35	6	315
Retiro	365	125	66	1	558
Salamanca	886	270	115	4	1.275
Chamartin	668	220	39	9	936
Tetúan	729	166	82		977
Camberí	491	188	75	5	759
Fuencarral-El Pardo	231	138	10		378
Moncloa-Aravaca	529	238	120	10	896
Latina	54	50	15	1	120
Carabanchel	157	94	32	2	286
Usera	34	19	4		57
Puente de Vallecas	47	40	7		93
Moratalaz	42	53	4		99
Ciudad Lineal	316	130	29		475
Hortaleza	106	62	6	3	178
Villaverde	30	33	35		97
Villa de Vallecas	23	8			30
Vicálvaro	4	7			11
San Blas	78	33	9		121
Barajas	455	144	204	20	823
NS/NC	264	171	74	2	511
Total de tabla	8.989	5.117	1.976	186	16.268

Tamaño de la muestra

Centro	1.136	302	413	22	1.873
Arganzuela	139	51	29	4	223
Retiro	259	86	48	1	394
Salamanca	620	199	83	3	905
Chamartin	461	159	32	7	659
Tetúan	481	126	65		672
Camberí	351	131	62	4	548
Fuencarral-El Pardo	158	92	8		258
Moncloa-Aravaca	379	160	96	8	643
Latina	40	37	11	1	89
Carabanchel	112	69	25	2	208
Usera	21	16	4		41
Puente de Vallecas	35	29	5		69
Moratalaz	33	37	4		74
Ciudad Lineal	209	89	20		318
Hortaleza	76	45	5	2	128
Villaverde	22	25	28		75
Villa de Vallecas	13	6			19
Vicálvaro	3	5			8
San Blas	53	25	8		86
Barajas	303	103	138	16	560
NS/NC	196	117	57	2	372
Total de tabla	6.389	3.646	1.500	135	11.670

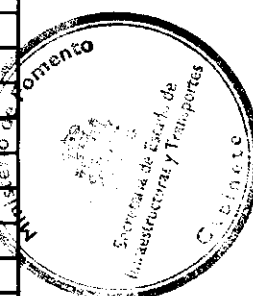


Tabla 10: Detalle del último Modo de Transporte para Acceder a Aeroportu

	TAXI	COCHE					AUTOBÚS					OTROS	TOTAL
		Alquiler		Privado		Total	Servicio Público	Operador Turístico	Cortesía Hotel	Cortesía Parking	Total		
		Sin conductor	Con conductor	Conduce Pax	Con. Acompa.								
Pax (miles)	8.989	359	79	2.014	2.665	5.117	1.161	409	394	12	1.976	186	16.268
%	55%	2%	0%	12%	16%	31%	7%	3%	2%	0%	12%	1%	100%
Tamaño muestra	6.389	262	1.359	1.968	57	3.646	855	328	311	6	1.500	135	11.670



Tabla 11: Modo de transporte por nacionalidad y motivo de viaje

TAXI			COCHE			AUTOBUS			OTROS			TOTAL		
Pax	%	n	Pax	%	n	Pax	%	n	Pax	%	n	Pax	%	n

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

NEGOCIO	4.604	64%	3023	2.167	30%	1437	366	5%	239	56	1%	37	7.192	100%	4736
NO NEGOCIO	696	43%	497	751	46%	555	150	9%	109	35	2%	24	1.631	100%	1185
VACACIONES	1.113	42%	804	1.132	42%	815	402	15%	286	32	1%	20	2.678	100%	1925
TOTAL	6.413	56%	4324	4.049	35%	2807	917	8%	634	122	1%	81	11.501	100%	7846

NACIONALIDAD EXTRANJERA

NEGOCIO	1.255	65%	1008	433	22%	326	218	11%	183	18	1%	14	1.923	100%	1531
NO NEGOCIO	348	44%	275	290	36%	234	144	18%	111	16	2%	12	797	100%	632
VACACIONES	972	48%	782	346	17%	279	697	34%	572	31	2%	28	2.046	100%	1661
TOTAL	2.575	54%	2065	1.068	22%	839	1.058	22%	866	64	1%	54	4.766	100%	3824

TOTAL

NEGOCIO	5.859	64%	4031	2.599	29%	1763	584	6%	422	73	1%	51	9.115	100%	6267
NO NEGOCIO	1.044	43%	772	1.040	43%	789	293	12%	220	50	2%	36	2.428	100%	1817
VACACIONES	2.085	44%	1586	1.478	31%	1094	1.099	23%	858	63	1%	48	4.725	100%	3586
TOTAL	8.989	55%	6389	5.117	31%	3646	1.976	12%	1500	186	1%	135	16.268	100%	11670

n: Tamaño muestral



Datos EMMA
Modo de acceso al aeropuerto de Barajas

DENOMINACIÓN CENTROIDE	Autobús	Acompaña	C. Alquiler	C. Conductor	Otros	Taxi	Total general
Centro	598 877	316 291	93 246	183 963	31 122	1 823 298	3 046 797
Arganzuela	34 775	47 051	7 459	22 262	5 769	204 122	321 437
Retiro	65 433	71 695	11 135	43 259	1 101	369 658	562 282
Salamanca	112 616	168 531	21 224	80 018	4 283	890 714	1 277 386
Chamartín	39 525	125 102	12 451	85 192	8 796	674 411	945 477
Tetuán	80 288	75 401	21 070	69 942		736 123	982 823
Camberi	73 734	121 432	11 602	57 084	5 273	494 769	763 895
Fuencarral-El Pardo	10 033	65 334	2 512	71 068		229 248	378 194
Moncloa-Aravaca	121 161	142 641	14 264	80 796	8 738	528 195	895 796
Latina	14 848	32 707	2 614	15 767	1 101	56 305	123 343
Carabanchel	31 950	65 257	4 924	26 432	2 236	156 303	287 101
Usera	3 913	13 851	2 256	3 802		34 740	58 562
Puente de Vallecas	6 239	17 667	2 491	20 140		46 797	93 333
Moratalaz	4 891	32 647	1 534	18 765		44 131	101 969
Ciudad Lineal	30 052	69 191	5 158	59 853		314 347	478 601
Hortaleza	6 137	29 132	1 367	33 220	2 446	105 432	177 735
Villaverde	35 010	20 995	3 848	7 871		29 329	97 053
Villa de Vallecas		4 712		2 934		23 356	31 003
Vicálvaro		3 215		3 950		3 846	11 010
San Blas	8 933	21 648	2 614	8 987		77 417	119 599
Barajas	193 164	89 807	17 577	36 236	19 157	467 141	823 083
Lozoyuela		6 154		1 101			7 255
Lozoya	999	4 324		4 062		3 306	12 692
Guadalix	1 980	14 702		23 423		15 183	55 288
Meco		1 346		877		2 473	4 696
Paracuellos	2 740	5 968	1 336	3 575			13 618
Alcobendas	2 816	93 297	3 045	82 523	1 346	183 519	366 545
Santorcaz		2 564					2 564
Villar del Olmo		1 564					1 564
Morata de Tajuña				1 466		1 012	2 478
Chinchón	1 048	3 966	960			1 336	7 311
Aranjuez	3 702	15 981	3 518	8 168		7 574	38 943
Valdemoro		2 937		9 281	2 910	5 000	20 127
San Martín de la Vega		1 653				1 372	3 025
Velilla de San Antonio		1 367					1 367
Loeches		4 499		1 105		2 614	8 219
San Fernando de Henares		40 326	1 204	24 818		37 862	104 210
Torrejón de Ardoz	3 136	28 517	1 458	7 200	1 245	50 268	91 822
Alcalá de Henares	10 341	43 506	5 908	38 034	1 346	48 433	147 568
Tres Cantos	6 796	31 302	4 872	32 950	1 101	44 398	121 418
Arganda del Rey		22 840		5 394		13 541	41 775
Torres de la Alameda		4 749		1 132		927	6 808
Getafe	5 026	16 850		33 622	1 372	43 510	100 380
Pinto		7 034		2 585		2 505	12 124
Móstoles	10 493	65 539		70 567		63 770	210 369
Navalcarnero		2 505		1 455			3 960
Moraleja de En medio		960		1 455			2 415
Aldea del Fresno		1 572		2 614			4 187
Cadalso		3 673					3 673
Zarzalejo		1 480		1 275			2 755
Boadilla del Monte	2 496	17 932	1 094	17 049		11 164	49 734
Villanueva del Pardillo				1 540		1 101	2 641
Colmenar Viejo		2 559	1 458	1 105		8 067	13 189
Manzanares El Real	4 235	6 021	1 024	7 831		4 009	23 121
El Escorial	2 724	16 836	6 138	5 158		19 196	50 052
Torrelodones		17 940		28 672		13 365	59 978
Guadarrama	12 168	31 423	6 189	16 130		27 795	93 705
Las Rozas	14 574	164 359	6 419	174 984	7 502	197 515	565 353
Legnés	8 021	30 832		31 749	1 534	32 302	104 437
Fuenlabrada		17 449		14 861		36 516	68 826
Parla	7 843	10 057	2 579	5 349		2 559	28 387
Humanes		2 261		781			3 042
68		1 653		1 101			2 754
M501		1 245					1 245
M505		1 564					1 564
N1	27 254	31 512	10 836	57 138	4 570	82 888	214 198
N2	70 043	71 004	16 733	69 595	14 151	128 362	369 889
N3	50 062	38 414	22 681	61 777	1 480	128 719	303 133
N4	69 952	55 816	15 344	71 546	20 318	244 699	477 675
N400		2 614					2 614
N401	25 908	34 046	26 092	57 714		33 220	176 980
N5	10 251	41 279	7 150	34 008	3 763	35 720	132 172
N6	154 541	138 806	66 024	102 852	22 858	250 261	735 342
Total general	1 980 728	2 701 105	451 407	2 051 164	175 518	9 098 761	16 458 684

Datos Socioeconómicos



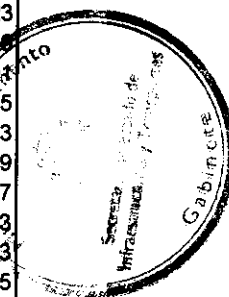
Estimación de crecimiento de Población

CENTROIDE	Denominación	Población 1997	tasa	Población 2000	Población 2005	Población 2010	Población 2025
1	Centro	119 397	-0,5%	117 771	115 110	112 509	105 054
2	Arganzuela	112 102	-0,5%	110 575	108 076	105 635	98 635
3	Retiro	118 189	-0,5%	116 579	113 945	111 371	103 991
4	Salamanca	138 347	-0,5%	136 463	133 379	130 366	121 727
5	Chamartín	131 674	-0,5%	129 880	126 946	124 077	115 855
6	Tetuán	131 869	-0,5%	130 073	127 134	124 261	116 027
7	Chamberí	142 854	-0,5%	140 909	137 725	134 613	125 693
8	Fuencarral-El Pardo	192 806	-0,2%	191 543	189 455	187 390	181 328
9	Moncloa-Aravaca	97 910	-0,5%	96 576	94 394	92 261	86 148
10	Latina	249 807	-0,4%	247 007	242 411	237 900	224 865
11	Carabanchel	212 215	0,1%	212 925	214 112	215 307	218 930
12	Usera	110 129	-0,6%	108 136	104 893	101 748	92 868
13	Puente de Vallecas	218 417	-0,7%	214 125	207 159	200 419	181 487
14	Moratalaz	103 389	-0,6%	101 516	98 470	95 516	87 174
15	Ciudad Lineal	208 107	-0,5%	204 928	199 737	194 678	180 256
16	Hortaleza	136 690	0,3%	137 778	139 610	141 467	147 188
17	Villaverde	119 174	0,0%	119 197	119 235	119 273	119 388
18	Villa de Vallecas	56 789	2,9%	61 922	71 530	82 628	127 363
19	Vicálvaro	39 703	2,9%	43 292	50 008	57 767	89 043
20	San Blas	115 654	-0,5%	113 887	111 003	108 191	100 176
21	Barajas	29 784	0,6%	30 343	31 298	32 283	35 429
22	Aeropuerto	2 261	0,0%	2 261	2 261	2 261	2 261
23	Lozoyuela	4 421	0,2%	4 452	4 503	4 555	4 715
24	Lozoya	3 246	0,1%	3 258	3 278	3 297	3 357
25	Guadalupe	38 364	0,8%	39 333	41 004	42 746	48 428
26	Meco	9 408	2,4%	10 093	11 345	12 754	18 118
27	Paracuellos	8 628	0,5%	8 752	8 962	9 177	9 854
28	Alcobendas	132 985	0,4%	134 693	137 587	140 544	149 800
29	Santorcaz	1 422	0,9%	1 459	1 522	1 588	1 804
30	Campo Real	2 743	1,4%	2 858	3 061	3 278	4 026
31	Villaverde del Olmo	3 662	0,8%	3 746	3 892	4 043	4 533
32	Tielmes	7 356	0,7%	7 506	7 762	8 027	8 877
33	Morata de Tajuña	7 204	0,7%	7 350	7 601	7 861	8 694
34	Valdelaguna	14 082	0,6%	14 335	14 769	15 215	16 636
35	Chinchón	6 532	0,6%	6 650	6 851	7 058	7 717
36	Aranjuez	38 148	1,1%	39 398	41 574	43 870	51 546
37	Valdemoro	31 942	1,4%	33 288	35 658	38 197	46 950
38	San Martín de la Vega	8 245	1,3%	8 560	9 110	9 696	11 690
39	Velilla de San Antonio	4 235	0,6%	4 310	4 437	4 567	4 983
40	Loeches	16 289	1,1%	16 812	17 722	18 681	21 881
41	San Fernando de Henares	101 192	0,6%	102 990	106 058	109 217	119 270
42	Torrejón de Ardoz	84 991	1,0%	87 504	91 859	96 430	111 555
43	Alcalá de Henares	157 102	1,2%	162 712	172 512	182 902	217 978
44	Tres Cantos	25 726	0,2%	25 911	26 223	26 538	27 508
45	Arganda del rey	48 406	1,1%	49 988	52 740	55 644	65 351
46	Torres de la Alameda	8 525	0,9%	8 766	9 182	9 619	11 057
47	Getafe	140 027	0,4%	141 602	144 266	146 980	155 431
48	Pinto	23 976	0,9%	24 651	25 818	27 041	31 067
49	Móstoles	327 779	0,6%	333 831	344 166	354 821	388 806
50	Navalcarnero	13 744	1,9%	14 524	15 923	17 458	23 005
51	Moraleja de Enmedio	8 894	1,8%	9 382	10 255	11 209	14 638
52	Aldea del Fresno	7 775	0,1%	7 803	7 850	7 898	8 043
53	Cadalso	16 008	0,4%	16 203	16 532	16 868	17 917
54	Zarzalejo	5 897	0,1%	5 913	5 941	5 968	6 051
55	Boadilla del monte	49 591	0,3%	50 044	50 808	51 584	53 983
56	Villanueva del Pardillo	6 072	0,3%	6 126	6 217	6 309	6 594
57	Colmenar Viejo	27 011	0,8%	27 677	28 824	30 017	33 904
58	Manzanares el Real	23 972	0,5%	24 309	24 880	25 465	27 304
59	El Escorial	18 953	0,6%	19 280	19 838	20 412	22 235
60	Torreloayanos	25 996	0,3%	26 211	26 572	26 939	28 068
61	Guadarrama	60 327	0,4%	60 972	62 062	63 172	66 622
62	Las Rozas	141 022	0,5%	143 077	146 567	150 142	161 400
63	Leganés	167 610	0,1%	168 041	168 762	169 486	171 677
64	Fuenlabrada	154 924	0,6%	157 630	162 245	166 995	182 097
65	Parla	66 323	0,6%	67 560	69 673	71 853	78 808
66	Humanes	11 372	1,1%	11 735	12 366	13 031	15 249
67	Torrejón de la Calzada	4 511	-0,9%	4 386	4 184	3 992	3 467



Estimación crecimiento del Empleo

CENTROIDE	Denominación	EMPLEO 1997	tasa	EMPLEO 2000	EMPLEO 2005	EMPLEO 2010	EMPLEO 2025
1	Centro	44 670	1,19%	46 279	49 092	52 075	62 159
2	Arganzuela	40 652	1,19%	42 117	44 677	47 392	56 568
3	Retiro	43 866	1,19%	45 446	48 208	51 138	61 040
4	Salamanca	51 707	1,19%	53 570	56 826	60 280	71 951
5	Chamartín	47 746	1,19%	49 467	52 473	55 662	66 440
6	Tetuán	44 581	1,19%	46 187	48 994	51 972	62 035
7	Chamberí	55 293	1,19%	57 285	60 767	64 460	76 941
8	Fuencarral-El Pardo	75 271	1,62%	78 997	85 623	92 805	118 171
9	Moncloa-Aravaca	37 849	1,19%	39 212	41 595	44 123	52 667
10	Latina	88 261	1,44%	92 127	98 952	106 281	131 692
11	Carabanchel	74 200	1,40%	77 354	82 914	88 872	109 443
12	Usera	35 613	1,13%	36 838	38 974	41 233	48 827
13	Puente de Vallecas	76 715	1,10%	79 282	83 754	88 477	104 307
14	Moratalaz	42 403	1,17%	43 908	46 537	49 323	58 724
15	Ciudad Lineal	76 238	1,19%	78 997	83 817	88 932	106 226
16	Hortaleza	50 582	1,28%	52 543	55 983	59 647	72 143
17	Villaverde	42 209	0,61%	42 988	44 318	45 689	50 063
18	Villa de Vallecas	21 346	3,75%	23 838	28 655	34 446	59 834
19	Vicálvaro	14 106	3,75%	15 753	18 936	22 763	39 540
20	San Blas	36 338	1,19%	37 652	39 950	42 388	50 631
21	Barajas	12 213	3,45%	13 519	16 014	18 970	31 530
22	Aeropuerto	629	0,00%	629	629	629	629
23	Lozoyuela	1 445	3,01%	1 580	1 833	2 126	3 319
24	Lozoya	829	2,64%	896	1 021	1 164	1 721
25	Guadalix	15 267	3,40%	16 879	19 953	23 587	38 961
26	Meco	3 764	4,31%	4 271	5 275	6 513	12 265
27	Paracuellos	3 132	2,31%	3 355	3 761	4 217	5 944
28	Alcobendas	55 740	2,95%	60 823	70 345	81 358	125 863
29	Santorcaz	371	2,92%	404	467	539	831
30	Campo Real	800	4,91%	924	1 174	1 492	3 062
31	Vilair del Olmo	1 615	3,99%	1 817	2 210	2 688	4 836
32	Tielmes	2 110	3,00%	2 306	2 674	3 100	4 830
33	Morata de Tajuña	2 551	3,00%	2 788	3 232	3 747	5 839
34	Valdelaguna	5 210	2,87%	5 672	6 534	7 527	11 507
35	Chinchón	1 729	2,87%	1 882	2 168	2 497	3 818
36	Aranjuez	11 054	3,14%	12 129	14 160	16 530	26 298
37	Valdemoro	12 664	4,05%	14 265	17 397	21 217	38 486
38	San Martín de la Vega	2 936	4,11%	3 313	4 052	4 956	9 070
39	Velilla de San Antonio	1 737	3,12%	1 905	2 222	2 590	4 107
40	Loeches	6 400	3,64%	7 123	8 516	10 181	17 394
41	San Fernando de Henar	39 997	2,97%	43 667	50 545	58 507	90 739
42	Torrejón de Ardoz	33 106	3,04%	36 223	42 082	48 890	76 660
43	Alcalá de Henares	58 483	3,11%	64 108	74 709	87 064	137 795
44	Tres Cantos	11 496	2,87%	12 515	14 418	16 610	25 396
45	Arganda del rey	20 138	3,20%	22 132	25 902	30 315	48 598
46	Torres de la Alameda	3 006	3,96%	3 377	4 102	4 982	8 925
47	Getafe	54 058	3,03%	59 121	68 637	79 685	124 686
48	Pinto	9 184	4,02%	10 336	12 585	15 324	27 664
49	Móstoles	123 984	2,85%	134 895	155 253	178 685	272 413
50	Navalcarnero	4 904	4,05%	5 525	6 739	8 221	14 923
51	Moraleja de Enmedio	3 676	5,19%	4 278	5 510	7 096	15 166
52	Aldea del Fresno	2 650	2,77%	2 877	3 297	3 779	5 691
53	Cadalso	4 838	2,58%	5 223	5 934	6 742	9 885
54	Zarzalejo	1 513	2,77%	1 642	1 883	2 159	3 253
55	Boadilla del monte	21 175	2,96%	23 109	26 733	30 926	47 879
56	Villanueva del Pardillo	2 704	2,84%	2 941	3 383	3 892	5 927
57	Colmenar Viejo	10 341	3,06%	11 320	13 162	15 303	24 053
58	Manzanares el Real	10 209	3,28%	11 246	13 213	15 525	25 183
59	El Escorial	6 411	3,30%	7 066	8 310	9 772	15 895
60	Torrelodones	9 919	2,81%	10 777	12 376	14 212	21 523
61	Guadarrama	25 822	3,12%	28 314	33 012	38 490	61 007
62	Las Rozas	57 156	2,58%	61 695	70 074	79 592	116 626
63	Leganés	62 899	3,00%	68 729	79 670	92 354	143 857
64	Fuenlabrada	59 583	3,18%	65 441	76 513	89 458	142 979
65	Parla	27 284	3,32%	30 096	35 441	41 736	68 155
66	Humanes	4 383	3,29%	4 830	5 678	6 675	10 844
67	Torrejón de la Calzada	1 745	0,97%	1 796	1 884	1 977	2 283



Aforos en los accesos al Aeropuerto de Madrid – Barajas

Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 8. Salida N-II

Fecha Aforo

Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	0	126	7	234	10	377
7 - 8	2	472	24	659	49	1.206
8 - 9	3	556	43	894	33	1.529
9 - 10	5	560	40	938	41	1.584
10 - 11	7	520	45	593	24	1.189
11 - 12	3	527	63	513	14	1.120
12 - 13	9	417	43	295	37	801
13 - 14	9	306	36	221	25	597
14 - 15	28	709	53	362	51	1.203
15 - 16	5	015	46	520	16	1.602
16 - 17	1	652	58	557	12	1.280
17 - 18	4	740	60	746	16	1.566
18 - 19	3	726	81	646	11	1.467
19 - 20	2	557	44	692	12	1.307
20 - 21	2	502	37	379	12	932
21 - 22	1	452	33	379	7	872
22 - 22:30	2	200	15	170	6	393
Totales	186	9.037	728	8.798	376	19.025

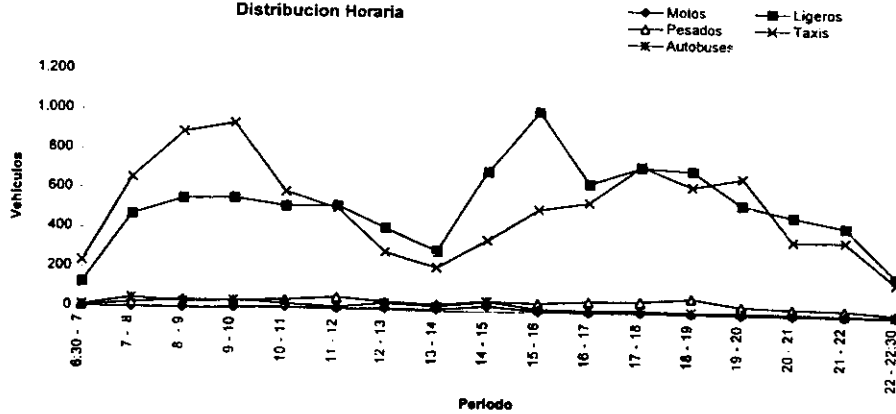
Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 7. Salida A-10

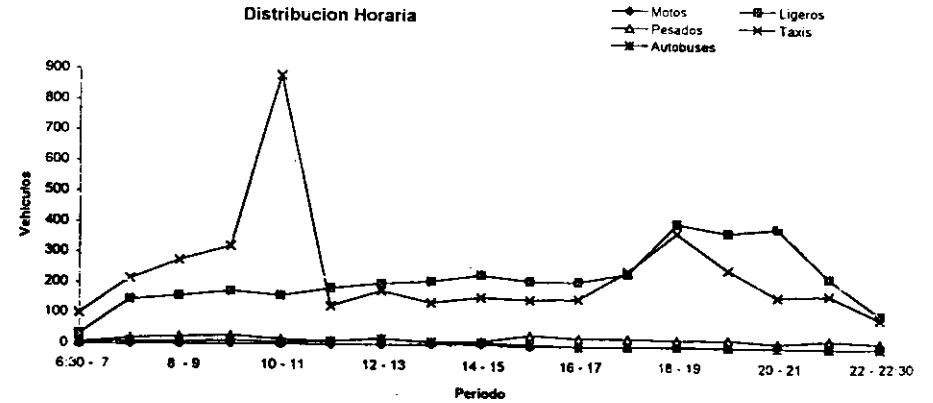
Fecha Aforo

Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	0	33	6	101	4	144
7 - 8	1	146	20	216	10	393
8 - 9	2	158	26	276	9	471
9 - 10	3	174	29	321	13	540
10 - 11	1	160	18	879	8	1.066
11 - 12	1	185	13	127	12	338
12 - 13	2	201	22	177	21	423
13 - 14	6	210	12	140	13	381
14 - 15	7	232	16	160	13	428
15 - 16	1	213	37	152	6	409
16 - 17	2	211	28	157	1	399
17 - 18	2	240	28	247	3	520
18 - 19	3	405	24	375	3	810
19 - 20	2	376	26	255	3	662
20 - 21	3	393	17	167	2	582
21 - 22	1	230	26	174	2	433
22 - 22:30	0	109	18	96	0	223
Totales	37	3.676	366	4.020	123	8.222

Distribucion Horaria



Distribucion Horaria



Situación Aeropuerto de Barajas

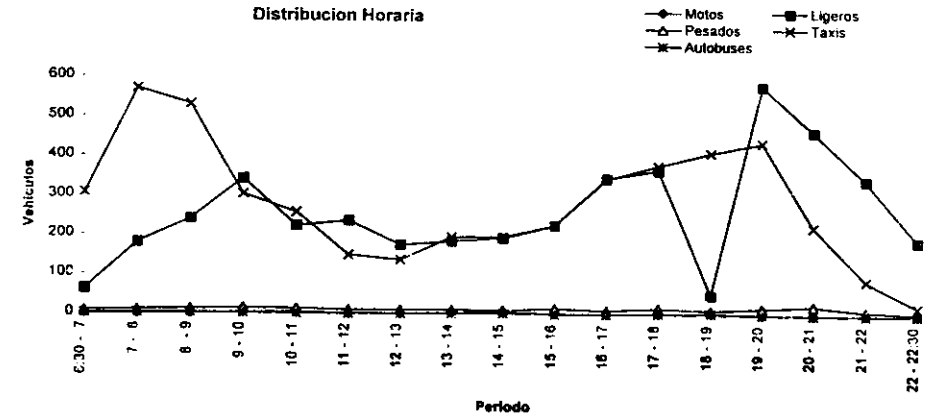
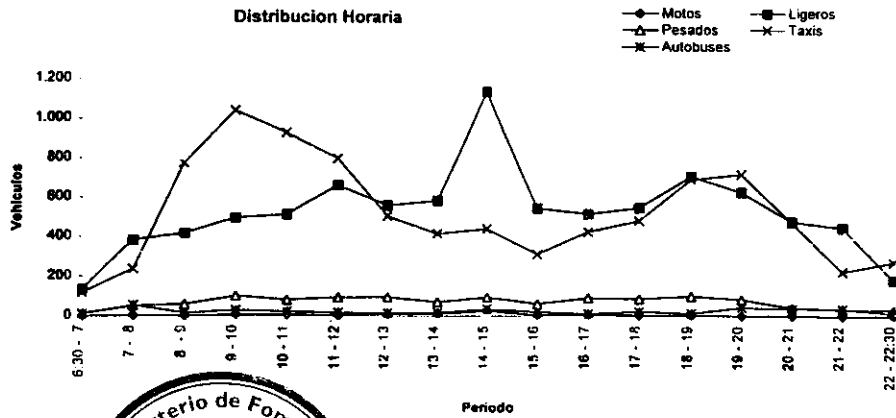
Punto 6. Salida Internacional Fecha Aforo

Periodo	#Motos	#Ligeros	#Pesados	#Taxis	#Autobuses	Total
6:30 - 7	0	135	13	116	10	274
7 - 8	3	384	53	238	55	733
8 - 9	1	419	59	774	16	1.269
9 - 10	6	495	100	1.038	30	1.669
10 - 11	4	511	80	925	20	1.540
11 - 12	3	660	94	796	17	1.570
12 - 13	10	559	95	504	15	1.183
13 - 14	12	583	71	416	17	1.099
14 - 15	25	1.133	94	440	35	1.727
15 - 16	5	545	62	312	21	945
16 - 17	8	517	91	425	13	1.054
17 - 18	3	548	86	481	22	1.140
18 - 19	4	707	100	691	15	1.517
19 - 20	2	628	84	720	45	1.479
20 - 21	3	479	43	473	38	1.036
21 - 22	0	448	34	226	37	745
22 - 22:30	1	181	31	274	14	501
Totales	90	3.932	1.190	6.849	420	19.481

Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 5. Salida Nacional Fecha Aforo

Periodo	#Motos	#Ligeros	#Pesados	#Taxis	#Autobuses	Total
6:30 - 7	0	62	8	306	1	377
7 - 8	0	180	11	570	2	763
8 - 9	0	240	12	530	2	784
9 - 10	2	342	14	303	1	662
10 - 11	4	223	13	257	0	497
11 - 12	1	236	10	149	0	396
12 - 13	1	175	10	137	0	323
13 - 14	3	184	11	195	1	394
14 - 15	6	193	11	196	2	408
15 - 16	1	225	15	225	0	466
16 - 17	1	345	10	343	0	699
17 - 18	2	366	16	378	3	765
18 - 19	5	50	12	412	5	484
19 - 20	2	580	18	438	2	1.040
20 - 21	1	466	24	224	1	716
21 - 22	1	343	11	87	0	442
22 - 22:30	1	189	5	21	0	216
Totales	31	4.399	241	4.721	20	9.432



Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 4. Entrada Nacional

Fecha Aforo

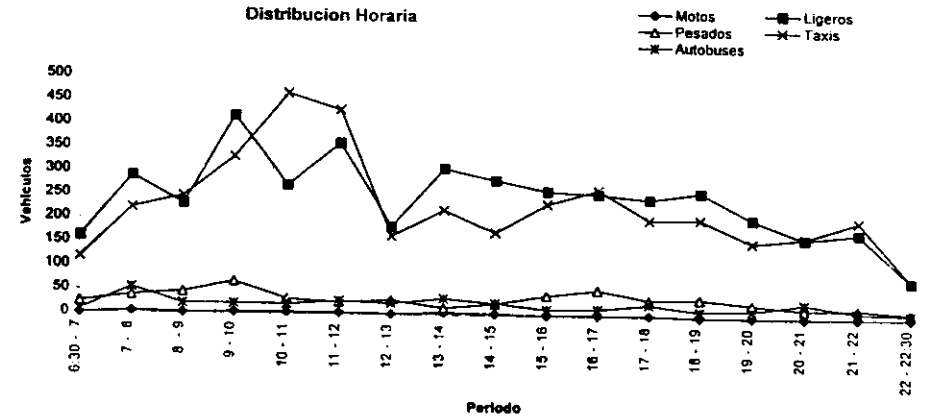
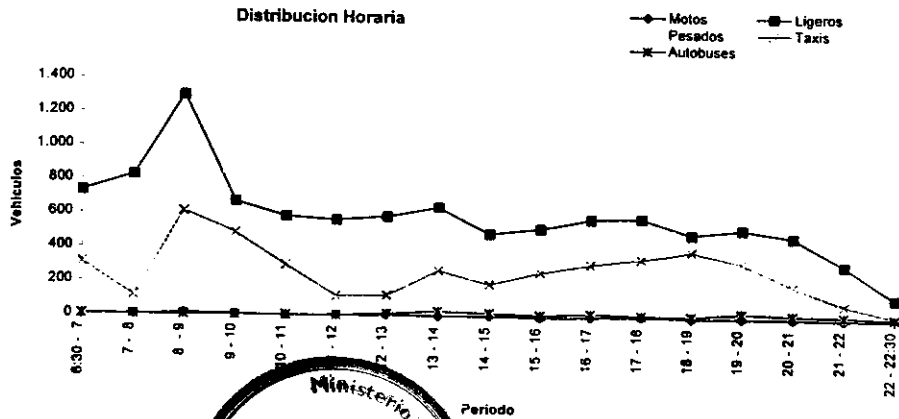
Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	1	733	22	310	6	1.072
7 - 8	7	830	63	117	5	1.022
8 - 9	15	1.300	97	615	7	2.034
9 - 10	8	671	105	487	4	1.275
10 - 11	2	586	80	300	5	973
11 - 12	7	568	68	118	5	766
12 - 13	10	589	57	125	19	800
13 - 14	4	645	43	275	32	999
14 - 15	8	493	33	194	24	752
15 - 16	0	524	56	267	15	862
16 - 17	2	579	51	315	22	969
17 - 18	7	586	54	346	15	1.008
18 - 19	2	496	42	394	14	948
19 - 20	4	527	44	331	34	940
20 - 21	3	484	29	194	23	733
21 - 22	0	320	19	85	18	442
22 - 22:30	0	126	9	19	10	164
Total	60	10.057	672	4.192	258	16.759

Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 3. Entrada Internacional

Fecha Aforo

Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	1	162	25	119	8	315
7 - 8	5	290	39	223	55	612
8 - 9	2	231	46	247	22	548
9 - 10	4	416	68	330	22	840
10 - 11	4	270	32	464	21	791
11 - 12	4	360	26	430	28	846
12 - 13	2	185	31	165	24	407
13 - 14	5	308	15	220	35	583
14 - 15	4	284	25	174	26	513
15 - 16	1	262	43	235	14	555
16 - 17	2	256	55	265	15	593
17 - 18	2	246	35	203	25	511
18 - 19	0	262	38	205	13	518
19 - 20	0	206	28	157	15	406
20 - 21	0	166	18	168	31	383
21 - 22	0	178	20	204	13	415
22 - 22:30	0	78	12	79	9	178
Total	25	4.160	556	3.888	376	9.016



Situación Aeropuerto de Barajas

Punto 2. Entrada por A-10

Fecha Aforo

Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	0	187	9	127	2	325
7 - 8	4	684	23	334	12	1.057
8 - 9	3	524	12	359	16	914
9 - 10	2	394	29	356	13	794
10 - 11	1	316	23	271	19	630
11 - 12	2	291	17	153	23	486
12 - 13	5	201	21	120	13	360
13 - 14	2	231	18	118	11	380
14 - 15	1	251	15	145	13	425
15 - 16	1	303	15	168	14	501
16 - 17	3	298	23	209	13	546
17 - 18	2	301	24	221	9	557
18 - 19	0	342	14	243	15	614
19 - 20	0	361	19	234	11	625
20 - 21	1	298	12	145	13	469
21 - 22	0	161	7	93	12	273
22 - 22:30	0	45	3	26	4	78
Totales	27	5.188	284	3.322	213	9.034

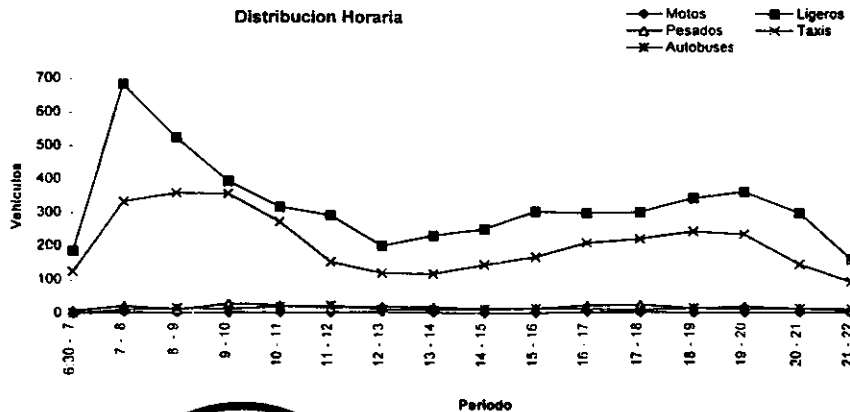
Situación Aeropuerto de Barajas

Punto : 1 Entrada desde N-II

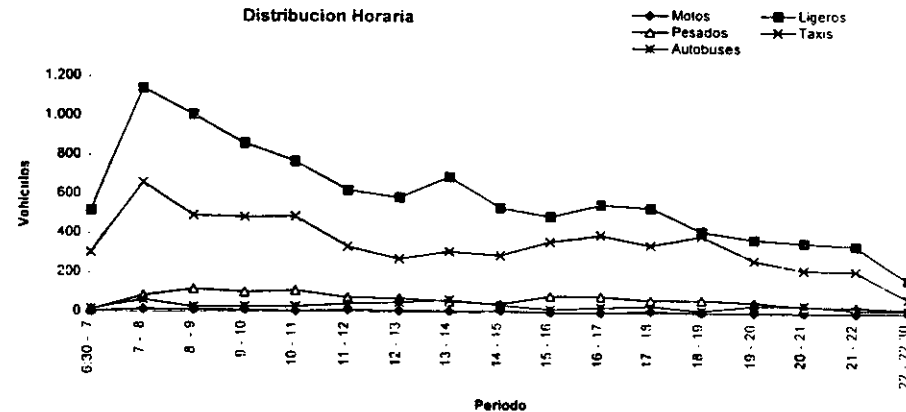
Fecha Aforo : 25.02.97

Periodo	Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
6:30 - 7	4	519	11	305	16	855
7 - 8	15	1.141	85	660	63	1.964
8 - 9	11	1.007	117	492	25	1.652
9 - 10	9	850	101	483	28	1.481
10 - 11	5	768	109	487	28	1.397
11 - 12	10	621	75	334	42	1.082
12 - 13	8	586	71	273	51	989
13 - 14	7	693	57	311	65	1.133
14 - 15	12	536	45	293	39	925
15 - 16	2	492	86	362	18	960
16 - 17	2	552	85	397	29	1.065
17 - 18	9	537	66	346	34	992
18 - 19	4	419	68	395	14	900
19 - 20	6	379	57	271	41	754
20 - 21	3	352	37	223	41	666
21 - 22	2	347	34	217	20	620
22 - 22:30	1	169	21	75	15	281
Totales	110	9.988	1.125	6.924	569	17.716

Distribucion Horaria



Distribucion Horaria



Listado Resumen Aforos 25/2/97 en accesos a Barajas

		Motos	Ligeros	Pesados	Taxis	Autobuses	Total
Entrada desde N-II	Hora Punta	44	4 295	423	2 427	160	7 349
	Total	110	9 988	1 125	5 924	569	17 716
	Porcentaje	0.62%	56.38%	6.35%	33.44%	3.21%	100.00%
Entrada desde A-1	Hora Punta	10	2 105	96	1 447	62	3 720
	Total	27	5 188	284	3 322	213	9 034
	Porcentaje	0.30%	57.43%	3.14%	36.77%	2.36%	100.00%
Entrada Internacio	Hora Punta	16	1 370	210	1 383	128	3 107
	Total	36	4 160	556	3 888	376	9 016
	Porcentaje	0.40%	46.14%	6.17%	43.12%	4.17%	100.00%
Entrada Nacional	Hora Punta	33	4 120	367	1 829	27	6 376
	Total	80	10 057	872	4 492	258	15 759
	Porcentaje	0.51%	63.82%	5.53%	28.50%	1.64%	100.00%
TOTAL ENTRADAS	Total	253	15 176	1 409	9 246	782	51 525
	Porcentaje	0.49%	29.45%	2.73%	17.94%	1.52%	100.00%
Salida Nacional	Hora Punta	6	1 047	58	1 966	6	3 083
	Total	31	4 399	211	4 771	20	9 432
	Porcentaje	0.33%	46.64%	2.24%	50.58%	0.21%	100.00%
Salida Internacional	Hora Punta	14	1 944	305	3 091	131	5 485
	Total	90	8 932	1 190	8 849	420	19 481
	Porcentaje	0.46%	45.85%	6.11%	45.42%	2.16%	100.00%
Salida A-10	Hora Punta	7	671	99	1 793	44	2 614
	Total	37	3 676	366	4 020	123	8 222
	Porcentaje	0.45%	44.71%	4.45%	48.89%	1.50%	100.00%
Salida N-II	Hora Punta	17	2 234	159	3 318	128	5 856
	Total	86	9 037	728	8 798	376	19 025
	Porcentaje	0.45%	47.50%	3.83%	46.24%	1.98%	100.00%
TOTAL SALIDAS	Total	244	12 713	1 094	12 818	499	56 160
	Porcentaje	0.43%	22.64%	1.95%	22.82%	0.89%	100.00%
TOTAL	Hora Punta	147	17 786	1 717	17 254	686	37 590
	% hora punta	0.39%	47.32%	4.57%	45.90%	1.82%	100.00%
	Total	497	55 437	5 332	44 064	2 355	107 685
	% total	0.46%	51.48%	4.95%	40.92%	2.19%	100.00%



Distribución Geográfica de Empleados



Resultados del Modelo de Distribución geográfica de Empleados

Zona	Barajas 00	Barajas 05	Barajas 10	Barajas 25
Centro	227	404	498	627
Arganzuela	258	464	572	720
Retiro	650	1190	1466	1844
Salamanca	953	1690	2081	2617
Chamartín	1106	1961	2415	3036
Tetuán	575	1019	1255	1579
Chamberí	409	726	894	1125
Fuencarral-El Pardo	838	1503	1865	2397
Moncloa-Aravaca	493	874	1078	1360
Latina	777	1391	1718	2178
Carabanchel	582	1034	1268	1576
Usera	331	584	717	893
Puente de Vallecas	797	1405	1719	2123
Moratalaz	662	1194	1463	1814
Ciudad Lineal	1332	2357	2896	3617
Hortaleza	762	1347	1655	2065
Villaverde	390	702	876	1150
Villa de Vallecas	211	386	485	645
Vicálvaro	255	377	473	629
San Blas	827	1462	1795	2237
Barajas	1672	3077	3933	5527
Guadalix	233	427	544	756
Paracuellos	134	244	307	414
Alcobendas	684	1424	1802	2457
Santorcaz	0	0	0	0
Campo Real	0	0	0	0
Villavieja del Olmo	0	0	0	0
Tielmes	0	0	0	0
Morata de Tajuña	0	0	0	0
Vaidelaguna	0	0	0	0
Chinchón	0	0	0	0
Aranjuez	0	0	0	0
Valdemoro	0	0	0	0
San Martín de la Vega	0	0	0	0
Velilla de San Antonio	0	0	0	0
Loeches	0	0	0	0
San Fernando de Henares	1406	2186	2781	3855
Torrejón de Ardoz	873	1452	1867	2674
Alcalá de Henares	867	1519	1968	2857
Tres Cantos	85	153	193	256
Arganda del rey	0	0	0	0
Torres de la Alameda	0	0	0	0
Getafe	601	1094	1397	1888
Pinto	0	0	0	0
Móstoles	703	1310	1679	2319
Boadilla del monte	601	1087	1369	1831
Colmenar Viejo	360	658	834	1144
Manzanares el Real	143	257	321	420
Las Rozas	925	1689	2138	2915
Leganés	325	601	754	993
Fuenlabrada	264	483	613	842
Parla	188	343	438	600
TOTAL	22497	40071	50127	65981

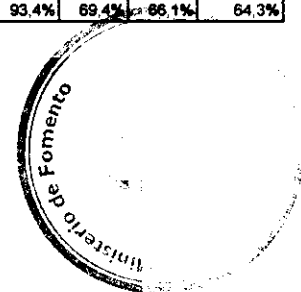


Matrices de Tiempos



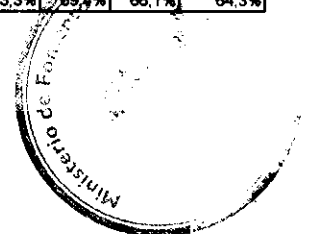
MATRIZ DE TIEMPOS, DISTANCIA Y % DE TIEMPO EN EL MODO

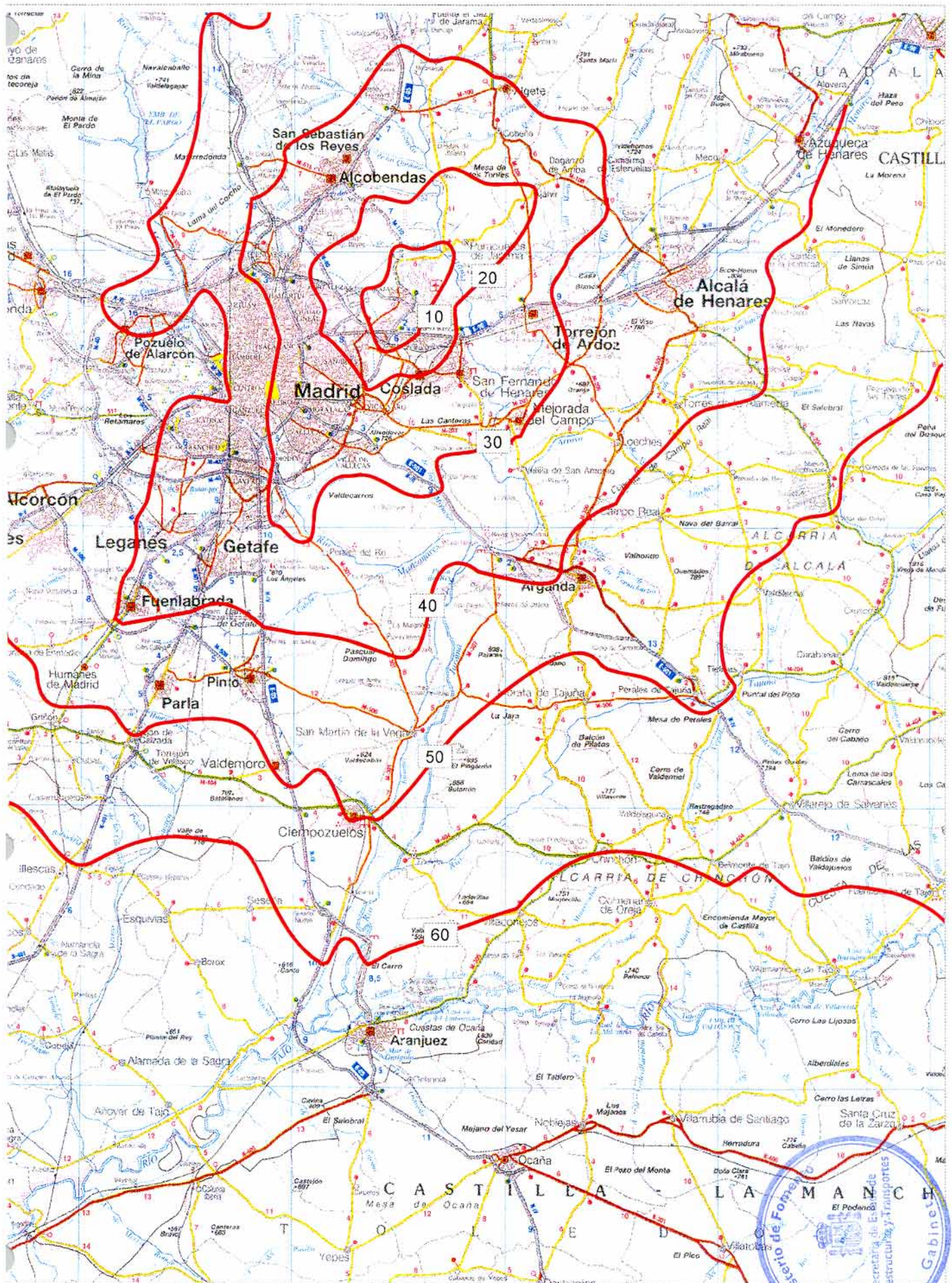
Denominación	Barajas 2005														
	Tiempo (minutos)					Distancia					% tiempo en modo				
	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías
Centro	43	43	71	54	42	13	13	15	18	15	88,4%	88,4%	64,8%	64,8%	57,1%
Arganzuela	34	34	61	52	38	13	13	15	19	16	85,3%	85,3%	70,5%	63,5%	57,9%
Retiro	29	29	61	52	38	11	11	14	16	15	82,8%	82,8%	70,5%	63,5%	57,9%
Salamanca	31	31	54	47	33	11	11	13	15	13	83,9%	83,9%	74,1%	59,6%	54,5%
Chamartín	32	32	61	36	24	10	10	15	13	11	84,4%	84,4%	72,1%	63,9%	41,7%
Tetuán	38	38	66	47	24	11	11	16	16	11	86,8%	86,8%	71,2%	57,4%	41,7%
Chamberí	36	36	60	41	29	12	12	14	16	13	86,1%	86,1%	70,0%	63,4%	51,7%
Fuencarral-El Pardo	34	34	77	56	36	13	13	21	18	13	85,3%	85,3%	68,8%	58,9%	38,9%
Moncloa-Aravaca	38	38	74	56	44	16	16	18	21	18	86,8%	86,8%	66,2%	64,3%	56,8%
Latina	36	36	77	63	51	16	16	18	20	18	86,8%	86,8%	64,9%	63,5%	56,9%
Carabanchel	39	39	80	69	56	16	16	18	21	19	87,2%	87,2%	66,3%	62,3%	57,1%
Usera	33	33	76	67	53	16	16	19	22	19	84,8%	84,8%	64,5%	58,2%	52,8%
Puerta de Vallecas	32	32	71	62	44	13	13	17	20	18	84,4%	84,4%	67,6%	61,3%	56,8%
Moratalaz	22	22	81	57	43	10	10	16	17	16	77,3%	77,3%	60,5%	63,2%	53,5%
Ciudad Lineal	23	23	77	46	50	8	8	17	12	17	78,3%	78,3%	67,5%	50,0%	48,0%
Hortaleza	21	21	78	30	45	7	7	19	10	16	76,2%	76,2%	70,5%	50,0%	51,1%
Villaverde	36	36	75	66	49	18	18	22	25	22	86,1%	86,1%	66,7%	60,6%	59,2%
Villa de Vallecas	30	30	76	67	39	14	14	22	24	21	83,3%	83,3%	68,4%	62,7%	53,8%
Vicálvaro	23	23	81	72	34	9	9	21	23	17	78,3%	78,3%	69,1%	63,9%	50,0%
San Blas	18	18	85	66	56	5	5	17	18	17	72,2%	72,2%	67,1%	59,1%	51,8%
Barajas	14	14	84	16	52	4	4	21	5	16	64,3%	64,3%	67,9%	31,3%	50,0%
Aeropuerto	0	0	81	17	49	0	0	24	4	19	70,4%	70,4%	41,2%	53,1%	
Lozoyuela	89	89	148	124	107	74	74	92	89	85	94,4%	94,4%	33,1%	21,8%	10,3%
Lozoya	71	71	163	139	122	54	54	68	65	61	93,0%	93,0%	30,1%	19,4%	9,0%
Guadalupe	36	36	118	94	77	22	22	36	34	29	86,1%	86,1%	41,5%	28,7%	14,3%
Meco	40	40	104	95	43	24	24	46	47	28	87,5%	87,5%	72,1%	68,4%	51,2%
Paracuellos	20	20	95	86	34	10	10	36	38	19	75,0%	75,0%	70,5%	66,3%	41,2%
Alcobendas	25	25	87	70	45	11	11	27	25	19	80,0%	80,0%	74,7%	64,3%	55,6%
Santorcaz	45	45	109	100	48	27	27	46	47	28	88,9%	88,9%	68,8%	65,0%	45,8%
Campo Real	43	43	114	99	67	27	27	43	44	39	88,4%	88,4%	68,4%	68,7%	58,2%
Villal del Olmo	55	55	110	101	49	34	34	52	53	34	90,9%	90,9%	60,9%	56,4%	28,6%
Tielmes	50	50	118	103	71	37	37	49	50	45	90,0%	90,0%	66,1%	66,0%	54,9%
Morata de Tajuña	54	54	118	103	71	38	38	44	46	40	90,7%	90,7%	66,1%	66,0%	54,9%
Valdeleguna	54	54	123	108	76	41	41	48	50	44	90,7%	90,7%	56,1%	54,6%	39,5%
Chinchón	61	61	135	126	112	40	40	69	72	69	91,8%	91,8%	62,2%	58,7%	56,3%
Aranjuez	68	68	109	100	86	54	54	59	62	59	92,6%	92,6%	77,1%	74,0%	73,3%
Valdemoro	56	56	99	90	76	34	34	38	41	38	91,1%	91,1%	69,7%	65,6%	63,2%
San Martín de la Vega	43	43	96	87	73	31	31	40	44	41	88,4%	88,4%	65,6%	60,9%	57,5%
Velilla de San Antonio	31	31	116	101	69	17	17	43	45	39	83,9%	83,9%	67,3%	67,3%	56,5%
Loeches	38	38	98	89	37	20	20	40	41	22	86,8%	86,8%	68,4%	64,0%	37,8%
San Fernando de Henares	26	26	88	79	27	8	8	26	28	10	80,8%	80,8%	68,2%	63,3%	37,0%
Torrejón de Ardoz	31	31	90	81	29	11	11	32	34	14	83,9%	83,9%	74,4%	70,4%	48,3%
Alcalá de Henares	40	40	102	93	41	19	19	43	45	25	87,5%	87,5%	73,5%	69,9%	53,7%
Tres Cantos	41	41	93	76	52	23	23	32	30	24	87,8%	87,8%	73,1%	63,2%	55,8%
Arganda del rey	37	37	106	91	59	24	24	36	38	32	86,5%	86,5%	73,6%	74,7%	66,1%
Torres de la Alameda	43	43	107	98	46	24	24	51	52	33	88,4%	88,4%	70,1%	66,3%	47,8%
Getafe	49	49	84	75	58	27	27	28	31	29	89,8%	89,8%	69,0%	64,0%	63,8%
Pinto	52	52	88	79	65	28	28	31	35	32	90,4%	90,4%	71,6%	67,1%	64,6%
Móstoles	48	48	92	83	69	27	27	29	32	29	89,6%	89,6%	69,6%	65,1%	62,3%
Navacerrada	60	60	108	99	85	40	40	42	45	42	91,7%	91,7%	65,7%	61,6%	58,8%
Moraleja de Enmedio	53	53	96	87	71	34	34	37	40	38	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,6%
Aldea del Fresno	80	80	123	114	100	61	61	63	66	63	93,8%	93,8%	57,7%	53,5%	50,0%
Cadalso	105	105	141	132	118	86	86	88	91	88	95,2%	95,2%	44,0%	39,4%	34,7%
Zarzalejo	84	84	133	116	92	51	51	61	60	54	94,0%	94,0%	70,7%	63,8%	59,8%
Boadilla del monte	55	55	98	89	75	29	29	33	35	33	90,9%	90,9%	63,3%	58,4%	54,7%
Villanueva del Pardillo	62	62	96	79	57	34	34	38	40	33	91,9%	91,9%	65,6%	57,0%	45,6%
Colmenar Viejo	47	47	98	81	57	29	29	38	36	30	89,4%	89,4%	69,4%	59,3%	50,9%
Manzanares el Real	56	56	117	100	76	38	38	54	53	47	91,1%	91,1%	63,2%	54,0%	46,1%
El Escorial	80	80	126	109	85	47	47	56	55	49	93,8%	93,8%	74,6%	67,9%	64,7%
Torrejón de Ardoz	65	65	108	91	67	37	37	41	40	34	92,3%	92,3%	68,5%	59,3%	52,2%
Guadarrama	70	70	116	99	75	44	44	48	48	41	92,9%	92,9%	70,7%	62,6%	57,3%
Las Rozas	52	52	89	72	50	25	25	29	31	25	90,4%	90,4%	60,7%	58,3%	52,0%
Leganes	43	43	85	76	60	23	23	26	29	27	88,4%	88,4%	68,2%	63,2%	61,7%
Fuenlabrada	49	49	91	82	66	29	29	32	35	33	89,8%	89,8%	70,3%	65,9%	65,2%
Parla	54	54	90	81	64	31	31	37	40	38	90,7%	90,7%	75,6%	71,6%	73,4%
Humanes	53	53	96	87	71	33	33	36	38	36	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,6%
Torrejón de la Cañada	59	59	100	91	74	37	37	38	41	38	91,5%	91,5%	68,0%	63,7%	63,5%
68	76	76	121	112	98	61	61	65	69	66	93,4%	93,4%	68,1%	64,3%	



MATRIZ DE TIEMPOS, DISTANCIA Y % DE TIEMPO EN EL MODO

Denominación	Barajas 2010														
	Tiempo (minutos)					Distancia					% tiempo en modo				
	Taxi	Veh. priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh. priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh. priv.	Bus	Metro	Cercanías
Centro	43	43	71	54	42	13	13	15	18	15	88,4%	88,4%	64,8%	64,8%	57,1%
Arganzuela	34	34	61	52	38	13	13	15	19	16	85,3%	85,3%	70,5%	63,5%	57,9%
Retiro	29	29	61	52	38	11	11	14	16	15	82,8%	82,8%	70,5%	63,5%	57,9%
Salamanca	31	31	54	47	33	11	11	13	15	13	83,9%	83,9%	74,1%	59,6%	54,5%
Chamartín	32	32	61	36	24	10	10	15	13	11	84,4%	84,4%	72,1%	63,9%	41,7%
Tetuán	38	38	66	47	24	11	11	16	16	11	86,8%	86,8%	71,2%	57,4%	41,7%
Chamberí	36	36	60	41	29	12	12	14	16	13	86,1%	86,1%	70,0%	63,4%	51,7%
Fuencarral-El Pardo	34	34	77	56	36	13	13	21	18	13	85,3%	85,3%	68,8%	58,9%	38,9%
Moncloa-Aravaca	38	38	74	56	44	16	16	18	21	18	86,8%	86,8%	66,2%	64,3%	56,8%
Latina	38	38	77	63	51	16	16	18	20	18	86,8%	86,8%	64,9%	63,5%	56,9%
Carabanchel	39	39	80	69	56	16	16	18	21	19	87,2%	87,2%	66,3%	62,3%	57,1%
Usera	33	33	76	67	53	16	16	19	22	19	84,8%	84,8%	64,5%	58,2%	52,8%
Puente de Vallecas	32	32	71	62	44	13	13	17	20	18	84,4%	84,4%	67,6%	61,3%	56,8%
Moratalaz	22	22	81	57	43	10	10	16	17	16	77,3%	77,3%	60,5%	63,2%	53,5%
Ciudad Lineal	23	23	77	46	50	8	8	17	12	17	78,3%	78,3%	67,5%	50,0%	48,0%
Hortaleza	21	21	78	30	45	7	7	19	10	16	76,2%	76,2%	70,5%	50,0%	51,1%
Villaverde	36	36	75	66	49	18	18	22	25	22	86,1%	86,1%	66,7%	60,6%	59,2%
Villa de Vallecas	30	30	76	67	39	14	14	22	24	21	83,3%	83,3%	68,4%	62,7%	53,8%
Vicálvaro	23	23	81	72	34	9	9	21	23	17	78,3%	78,3%	69,1%	63,9%	50,0%
San Blas	18	18	85	66	56	5	5	17	18	17	72,2%	72,2%	67,1%	59,1%	51,8%
Barajas	14	14	84	16	52	4	4	21	5	16	64,3%	64,3%	67,9%	31,3%	50,0%
Aeropuerto	0	0	81	17	49	0	0	24	4	19	70,4%	70,4%	41,2%	53,1%	
Lozoya	88	88	148	124	107	74	74	92	89	85	94,3%	94,3%	33,1%	21,8%	10,3%
Guadalupe	71	71	163	139	122	54	54	68	65	61	93,0%	93,0%	30,1%	19,4%	9,0%
Guadalupe	36	36	118	94	77	22	22	36	34	29	86,1%	86,1%	41,5%	28,7%	14,3%
Meco	39	39	104	95	43	24	24	46	47	28	87,2%	87,2%	72,1%	68,4%	51,2%
Paracuellos	20	20	95	86	34	10	10	36	38	19	75,0%	75,0%	70,5%	66,3%	41,2%
Alcobendas	25	25	87	70	45	11	11	27	25	19	80,0%	80,0%	74,7%	64,3%	55,6%
Santorcaz	44	44	109	100	48	27	27	46	47	28	88,6%	88,6%	68,8%	65,0%	45,8%
Campo Real	43	43	114	99	67	27	27	43	44	39	88,4%	88,4%	68,4%	68,7%	58,2%
Villafra de los Oteros	55	55	110	101	49	34	34	52	53	34	90,9%	90,9%	60,9%	56,4%	28,6%
Tielmes	50	50	118	103	71	37	37	49	50	45	90,0%	90,0%	66,1%	66,0%	54,9%
Morata de Tajuña	54	54	118	103	71	38	38	44	46	40	90,7%	90,7%	66,1%	66,0%	54,9%
Valdeleguna	54	54	123	108	76	41	41	48	50	44	90,7%	90,7%	56,1%	54,6%	39,5%
Chinchón	61	61	135	126	112	40	40	69	72	69	91,8%	91,8%	62,2%	58,7%	56,3%
Aranjuez	68	68	109	100	86	54	54	59	62	59	92,6%	92,6%	77,1%	74,0%	73,3%
Valdemoro	53	53	99	90	76	34	34	38	41	38	90,6%	90,6%	69,7%	65,6%	63,2%
San Martín de la Vega	42	42	96	87	73	31	31	40	44	41	88,1%	88,1%	65,6%	60,9%	57,5%
Velilla de San Antonio	31	31	116	101	69	17	17	43	45	39	83,9%	83,9%	67,2%	67,3%	56,5%
Loeches	38	38	98	89	37	20	20	40	41	22	86,8%	86,8%	68,4%	64,0%	37,8%
San Fernando de Henares	26	26	88	79	27	8	8	26	28	10	80,8%	80,8%	68,2%	63,3%	37,0%
Torrejón de Ardoz	31	31	90	81	29	11	11	32	34	14	83,9%	83,9%	74,4%	70,4%	48,3%
Aicacá de Henares	39	39	102	93	41	19	19	43	45	25	87,2%	87,2%	73,5%	69,9%	53,7%
Tres Cantos	41	41	93	76	52	23	23	32	30	24	87,8%	87,8%	73,1%	63,2%	55,8%
Arganda del rey	37	37	106	91	59	24	24	36	38	32	86,5%	86,5%	73,6%	74,7%	66,1%
Torres de la Alameda	43	43	107	98	46	24	24	51	52	33	88,4%	88,4%	70,1%	66,3%	47,8%
Getafe	44	44	84	75	58	27	27	28	31	29	88,6%	88,6%	69,0%	64,0%	63,8%
Pinto	47	47	88	79	65	28	28	31	35	32	89,4%	89,4%	71,6%	67,1%	64,6%
Móstoles	45	45	92	83	69	27	27	29	32	29	88,9%	88,9%	69,6%	65,1%	62,3%
Navalcarnero	60	60	108	99	85	40	40	42	45	42	91,7%	91,7%	65,7%	61,6%	58,8%
Moraleja de Enmedio	53	53	96	87	71	34	34	37	40	38	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,6%
Aldea del Fresno	80	80	123	114	100	61	61	63	66	63	93,8%	93,8%	57,7%	53,5%	50,0%
Cadalso	105	105	141	132	118	86	86	88	91	88	95,2%	95,2%	44,0%	39,4%	34,7%
Zarzalejo	84	84	133	116	92	51	51	61	60	54	94,0%	94,0%	70,7%	63,8%	58,8%
Boadilla del monte	54	54	98	89	75	29	29	33	35	33	90,7%	90,7%	63,3%	58,4%	54,7%
Villanueva del Pardillo	62	62	96	79	57	34	34	38	40	33	91,9%	91,9%	65,6%	57,0%	45,6%
Colmenar Viejo	47	47	98	81	57	29	29	38	36	30	89,4%	89,4%	69,4%	59,3%	50,9%
Manzanares el Real	56	56	117	100	76	38	38	54	53	47	91,1%	91,1%	63,2%	54,0%	46,1%
El Escorial	80	80	126	109	85	47	47	56	55	49	93,8%	93,8%	74,6%	67,9%	64,7%
Torreldones	65	65	108	91	67	37	37	41	40	34	92,3%	92,3%	68,5%	59,3%	52,2%
Guadarrama	70	70	116	99	75	44	44	48	48	41	92,9%	92,9%	70,7%	62,6%	57,3%
Las Rozas	52	52	89	72	50	25	25	29	31	25	90,4%	90,4%	60,7%	58,3%	52,0%
Leganés	42	42	85	76	60	23	23	26	29	27	88,1%	88,1%	68,2%	63,2%	61,7%
Fuenlabrada	49	49	91	82	66	29	29	32	35	33	89,8%	89,8%	70,3%	65,9%	65,2%
Parla	49	49	90	81	64	31	31	37	40	38	89,8%	89,8%	75,6%	71,6%	73,4%
Humanes	53	53	96	87	71	33	33	36	38	36	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,6%
Torrejón de la Calzada	54	54	100	91	74	37	37	38	41	38	90,7%	90,7%	68,0%	63,7%	62,6%
68	75	75	121	112	98	61	61	65	69	66	93,3%	93,3%	69,4%	66,1%	64,3%





Estudio accesibilidad FSAM

ISOCRONAS
Escenario 2010 aeropuerto de BARAJAS

MATRIZ DE TIEMPOS, DISTANCIA Y % DE TIEMPO EN EL MODO

Denominación	Barajas 2025														
	Tiempo (minutos)					Distancia					% tiempo en modo				
	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías	Taxi	Veh priv.	Bus	Metro	Cercanías
Centro	43	43	71	54	42	13	13	15	18	15	88,4%	88,4%	64,8%	64,8%	57,1%
Arganzuela	34	34	61	52	38	13	13	15	19	16	85,3%	85,3%	70,5%	63,5%	57,9%
Retiro	29	29	61	52	36	11	11	14	16	15	82,8%	82,8%	70,5%	63,5%	57,9%
Salamanca	31	31	54	47	33	11	11	13	15	13	83,9%	83,9%	74,1%	59,6%	54,5%
Chamartín	32	32	61	36	24	10	10	15	13	11	84,4%	84,4%	72,1%	63,9%	41,7%
Tetuán	38	38	66	47	24	11	11	16	16	11	86,8%	86,8%	71,2%	57,4%	41,7%
Chamberí	36	36	60	41	29	12	12	14	16	13	86,1%	86,1%	70,0%	63,4%	51,7%
Fuencarral-El Pardo	34	34	77	56	36	13	13	21	18	13	85,3%	85,3%	68,8%	58,9%	38,9%
Moncloa-Aravaca	38	38	74	56	44	16	16	18	21	18	86,8%	86,8%	66,2%	64,3%	56,8%
Latina	38	38	77	63	51	16	16	18	20	18	86,8%	86,8%	64,9%	63,5%	56,9%
Carabanchel	39	39	80	69	56	16	16	18	21	19	87,2%	87,2%	66,3%	62,3%	57,1%
Usera	33	33	76	67	53	16	16	19	22	19	84,8%	84,8%	64,5%	58,2%	52,8%
Puente de Vallecas	32	32	71	62	44	13	13	17	20	18	84,4%	84,4%	67,6%	61,3%	56,8%
Moratalaz	22	22	81	57	43	10	10	16	17	16	77,3%	77,3%	60,5%	63,2%	53,5%
Ciudad Lineal	23	23	77	46	50	8	8	17	12	17	78,3%	78,3%	67,5%	50,0%	48,0%
Hortaleza	21	21	78	30	45	7	7	19	10	16	76,2%	76,2%	70,5%	50,0%	51,1%
Villaverde	36	36	75	66	49	18	18	22	25	22	86,1%	86,1%	66,7%	60,6%	59,2%
Villa de Vallecas	30	30	76	67	39	14	14	22	24	21	83,3%	83,3%	68,4%	62,7%	53,8%
Vicálvaro	23	23	81	72	34	9	9	21	23	17	78,3%	78,3%	69,1%	63,9%	50,0%
San Blas	18	18	85	66	56	5	5	17	18	17	72,2%	72,2%	67,1%	59,1%	51,8%
Barajas	14	14	84	18	52	4	4	21	5	16	64,3%	64,3%	67,9%	31,3%	50,0%
Aeropuerto	0	0	81	17	49	0	0	24	4	19	70,4%	70,4%	41,2%	53,1%	53,1%
Lozoyuela	88	88	148	124	107	74	74	92	89	85	94,3%	94,3%	33,1%	21,8%	10,3%
Lozoya	71	71	163	139	122	54	54	68	65	61	93,0%	93,0%	30,1%	19,4%	9,0%
Guadalupe	36	36	118	94	77	22	22	36	34	29	86,1%	86,1%	41,5%	28,7%	14,3%
Meco	39	39	104	95	43	24	24	46	47	28	87,2%	87,2%	72,1%	68,4%	51,2%
Paracuellos	20	20	95	86	34	10	10	36	38	19	75,0%	75,0%	70,5%	66,3%	41,2%
Alcobendas	25	25	87	70	45	11	11	27	25	19	80,0%	80,0%	74,7%	64,3%	55,6%
Santorcaz	44	44	109	100	48	27	27	46	47	28	88,6%	88,6%	68,8%	65,0%	45,8%
Campo Real	44	44	114	99	67	27	27	43	44	39	88,6%	88,6%	68,4%	68,7%	58,2%
Villal del Olmo	56	56	110	101	49	34	34	52	53	34	91,1%	91,1%	60,9%	56,4%	28,6%
Tielmes	51	51	118	103	71	37	37	49	50	45	90,2%	90,2%	66,1%	66,0%	54,9%
Morata de Tajuña	54	54	118	103	71	38	38	44	46	40	90,7%	90,7%	66,1%	66,0%	54,9%
Valdeaguna	55	55	123	108	76	41	41	48	50	44	90,9%	90,9%	56,1%	54,6%	39,6%
Chinchón	60	60	135	126	112	40	40	69	72	69	91,7%	91,7%	62,2%	58,7%	56,3%
Aranjuez	68	68	109	100	86	54	54	59	62	59	92,6%	92,6%	77,1%	74,0%	73,3%
Valdemoro	53	53	99	90	76	34	34	38	41	38	90,6%	90,6%	65,6%	63,2%	63,2%
San Martín de la Vega	43	43	96	87	73	31	31	40	44	41	88,4%	88,4%	65,6%	60,9%	57,5%
Velilla de San Antonio	31	31	116	101	69	17	17	43	45	39	83,9%	83,9%	67,2%	67,3%	56,5%
Loeches	38	38	98	89	37	20	20	40	41	22	86,8%	86,8%	68,4%	64,0%	37,8%
San Fernando de Henares	26	26	88	79	27	8	8	26	28	10	80,8%	80,8%	68,2%	63,3%	37,0%
Torrejón de Ardoz	31	31	90	81	29	11	11	32	34	14	83,9%	83,9%	74,4%	70,4%	48,3%
Alcalá de Henares	39	39	102	93	41	19	19	43	45	25	87,2%	87,2%	73,5%	69,9%	53,7%
Tres Cantos	41	41	93	76	52	23	23	32	30	24	87,8%	87,8%	73,1%	63,2%	55,8%
Arganda del rey	38	38	106	91	59	24	24	36	38	32	86,8%	86,8%	73,6%	74,7%	66,1%
Torres de la Alameda	43	43	107	98	46	24	24	51	52	33	88,4%	88,4%	70,1%	66,3%	47,8%
Getafe	44	44	84	75	58	27	27	28	31	29	86,6%	86,6%	69,0%	64,0%	63,8%
Pinto	48	48	88	79	65	28	28	31	35	32	89,6%	89,6%	71,6%	67,1%	64,6%
Móstoles	45	45	92	83	69	27	27	29	32	29	88,9%	88,9%	69,6%	65,1%	62,3%
Navalcarnero	58	58	108	99	85	40	40	42	45	42	91,4%	91,4%	65,7%	61,6%	58,8%
Moraleja de Enmedio	53	53	96	87	71	34	34	37	40	38	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,6%
Aldea del Fresno	79	79	123	114	100	61	61	63	66	63	93,7%	93,7%	57,7%	53,5%	50,0%
Cadalso	104	104	141	132	118	86	86	88	91	88	95,2%	95,2%	44,0%	39,4%	34,7%
Zarzalejo	84	84	133	116	92	51	51	61	60	54	94,0%	94,0%	70,7%	63,8%	59,8%
Boadilla del monte	54	54	98	89	75	29	29	33	35	33	90,7%	90,7%	63,3%	58,4%	54,7%
Villanueva del Pardillo	62	62	98	79	57	34	34	38	40	33	91,9%	91,9%	65,6%	57,0%	45,6%
Colmenar Viejo	47	47	98	81	57	29	29	38	36	30	89,4%	89,4%	69,4%	59,3%	50,9%
Manzanares el Real	56	56	117	100	76	38	38	54	53	47	91,1%	91,1%	63,2%	54,0%	46,1%
El Escorial	80	80	126	109	85	47	47	56	55	49	93,8%	93,8%	74,6%	67,9%	64,7%
Torreloayuna	65	65	108	91	67	37	37	41	40	34	92,3%	92,3%	68,5%	59,3%	52,2%
Guadarrama	70	70	116	99	75	44	44	48	48	41	92,9%	92,9%	70,7%	62,6%	57,3%
Las Rozas	52	52	89	72	50	25	25	29	31	25	90,4%	90,4%	60,7%	58,3%	52,0%
Leganés	43	43	85	76	60	23	23	26	29	27	88,4%	88,4%	68,2%	63,2%	61,7%
Fuenlabrada	49	49	91	82	66	29	29	32	35	33	89,8%	89,8%	70,3%	65,9%	65,2%
París	49	49	90	81	64	31	31	37	40	38	89,8%	89,8%	75,6%	71,8%	73,4%
Humanes	53	53	96	87	71	33	33	36	38	36	90,6%	90,6%	66,7%	62,1%	60,8%
Torrejón de la Calzada	55	55	100	91	74	37	37	38	41	38	90,9%	90,9%	68,0%	63,7%	63,5%
68	76	76	121	112	98	61	61	65	69	66	93,4%	93,4%	69,4%	65,1%	64,3%

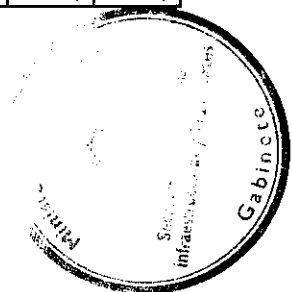


Modelo de Viajeros



DISTRIBUCIÓN DE VIAJEROS POR ORÍGENES EN ESCENARIOS TEMPORALES

DENOMINACIÓN	EMPLEO				POBLACION				VIAJES TOTALES			
	1997	2005	2010	2025	1997	2005	2010	2025	1998 int	2005	2010	2025
Centro	44 670	49 092	52 075	62 159	119 397	115 110	112 509	105 054	278 933	275 866	274 255	270 892
Arganzuela	40 652	44 677	47 392	56 568	112 102	108 076	105 635	98 635	29 819	29 479	29 299	28 916
Retiro	43 866	48 208	51 138	61 040	118 189	113 945	111 371	103 991	52 267	51 687	51 381	50 739
Salamanca	51 707	56 826	60 280	71 951	138 347	133 379	130 366	121 727	119 487	118 151	117 446	115 959
Chamartín	47 746	52 931	56 454	68 492	131 674	126 946	124 077	115 855	88 193	87 301	86 850	86 016
Tetuán	44 581	48 994	51 972	62 035	131 869	127 134	124 261	116 027	91 794	90 639	90 014	88 605
Chamberí	55 293	60 767	64 460	76 941	142 854	137 725	134 613	125 693	71 017	70 258	69 861	69 049
Fuencarral-El Pardo	75 271	85 623	92 805	118 171	192 806	189 455	187 390	181 328	35 641	35 955	36 199	37 183
Moncloa-Aravaca	37 849	41 595	44 123	52 667	97 910	94 394	92 261	86 148	82 692	81 843	81 405	80 533
Latina	88 261	98 952	106 281	131 692	249 807	242 411	237 900	224 865	11 398	11 345	11 325	11 334
Carabanchel	74 200	82 914	88 872	109 443	212 215	214 112	215 307	218 930	26 950	27 590	28 014	29 405
Usera	35 613	38 974	41 233	48 827	110 129	104 893	101 748	92 868	5 486	5 363	5 294	5 120
Puente de Vallecas	76 715	83 754	88 477	104 307	218 417	207 159	200 419	181 487	8 723	8 502	8 376	8 057
Moratalaz	42 403	46 537	49 323	58 724	103 389	98 470	95 516	87 174	9 464	9 293	9 199	8 983
Ciudad Lineal	76 238	83 817	88 932	106 226	208 107	199 737	194 678	180 256	45 075	44 396	44 025	43 167
Hortaleza	50 582	55 983	59 647	72 143	136 890	139 610	141 467	147 188	16 609	17 145	17 495	18 620
Villaverde	42 209	44 318	45 689	50 063	119 174	119 235	119 273	119 388	8 937	9 008	9 054	9 199
Villa de Vallecas	21 346	28 655	34 446	59 834	56 789	71 530	82 628	127 363	2 953	3 666	4 198	6 311
Vicálvaro	14 106	18 936	22 763	39 540	39 703	50 008	57 767	89 043	1 041	1 291	1 478	2 220
San Blas	36 338	39 950	42 388	50 631	115 654	111 003	108 191	100 176	11 188	11 002	10 899	10 650
Barajas	12 213	16 014	18 970	31 530	29 784	31 298	32 283	35 429	77 440	84 432	89 402	107 873
Aeropuerto	629	629	629	629	2 261	2 261	2 261	2 261	1	1	1	1
Lozoyuela	1 445	1 833	2 126	3 319	4 421	4 503	4 555	4 715	696	729	753	841
Lozoya	829	1 021	1 164	1 721	3 246	3 278	3 297	3 357	1 205	1 243	1 269	1 365
Guadalix	15 267	19 953	23 587	38 961	38 364	41 004	42 746	48 428	5 147	5 657	6 017	7 334
Meco	3 764	5 275	6 513	12 265	9 408	11 345	12 754	18 118	437	522	586	836
Paracuellos	3 132	3 761	4 217	5 944	8 628	8 962	9 177	9 854	1 273	1 350	1 402	1 581
Alcobendas	55 740	70 345	81 358	125 863	132 985	137 587	140 544	149 800	34 300	36 658	38 307	44 260
Santorcaz	371	467	539	831	1 422	1 522	1 588	1 804	227	240	248	279
Campo Real	800	1 174	1 492	3 062	2 743	3 061	3 278	4 026	1	1	1	2
Villal del Olmo	1 615	2 210	2 688	4 836	3 662	3 892	4 043	4 533	139	152	161	198
Tielmes	2 110	2 674	3 100	4 830	7 356	7 762	8 027	8 877	1	1	1	1
Morata de Tajuña	2 551	3 232	3 747	5 839	7 204	7 601	7 861	8 694	219	236	247	288
Valdeaguna	5 210	6 534	7 527	11 507	14 082	14 769	15 215	16 636	1	1	1	1
Chinchón	1 729	2 168	2 497	3 818	6 532	6 851	7 058	7 717	690	733	763	867
Aranjuez	11 054	14 160	16 530	26 298	38 148	41 574	43 870	51 546	3 530	3 895	4 148	5 045
Valdemoro	12 664	17 397	21 217	38 486	31 942	35 658	38 197	46 950	1 860	2 125	2 316	3 042
San Martín de la Vega	2 936	4 052	4 956	9 070	8 245	9 110	9 696	11 690	282	317	342	439
Velilla de San Antonio	1 737	2 222	2 590	4 107	4 235	4 437	4 567	4 983	133	142	149	173
Loeches	6 400	8 516	10 181	17 394	16 289	17 722	18 681	21 881	750	835	896	1 121
San Fernando de Henar	39 997	50 545	58 507	90 739	101 192	106 058	109 217	119 270	9 897	10 667	11 202	13 111
Torrejón de Ardoz	33 106	42 082	48 890	76 660	84 991	91 859	96 430	111 555	8 628	9 513	10 127	12 310
Alcalá de Henares	58 483	74 709	87 064	137 795	157 102	172 512	182 902	217 978	13 835	15 412	16 508	20 414
Tres Cantos	11 496	14 418	16 610	25 396	25 726	26 223	26 538	27 508	11 210	11 874	12 345	14 077
Arganda del Rey	20 138	25 902	30 315	48 598	48 406	52 740	55 644	65 351	3 840	4 268	4 567	5 645
Torres de la Alameda	3 006	4 102	4 982	8 925	8 525	9 182	9 619	11 057	603	666	712	884
Getafe	54 058	68 637	79 685	124 686	140 027	144 266	146 980	155 431	9 458	10 069	10 499	12 061
Pinto	9 184	12 586	15 324	27 664	23 976	25 818	27 041	31 067	1 132	1 260	1 353	1 705
Móstoles	123 984	155 253	178 685	272 413	327 779	344 166	354 821	388 806	19 639	21 103	22 110	25 655
Navalcarnero	4 904	6 739	8 221	14 923	13 744	15 923	17 458	23 005	374	436	480	650
Moraleja de Enmedio	3 676	5 510	7 096	15 160	8 894	10 255	11 209	14 638	226	267	297	423
Aldea del Fresno	2 650	3 297	3 779	5 691	7 775	7 850	7 898	8 043	393	410	422	465
Cadalso	4 838	5 934	6 742	9 885	16 008	16 532	16 868	17 917	347	366	379	424
Zarzalejo	1 513	1 883	2 159	3 253	5 897	5 941	5 968	6 051	255	263	270	292
Boadilla del Monte	21 175	26 733	30 926	47 879	49 591	50 808	51 584	53 983	4 633	4 924	5 129	5 884
Villanueva del Pardillo	2 704	3 383	3 892	5 927	6 072	6 217	6 309	6 594	243	257	267	304
Colmenar Viejo	10 341	13 162	15 303	24 053	27 011	28 824	30 017	33 904	1 232	1 345	1 423	1 702
Manzanares el Real	10 209	13 213	15 525	25 183	23 972	24 880	25 465	27 304	2 194	2 364	2 485	2 934
El Escorial	6 411	8 310	9 772	15 895	18 953	19 838	20 412	22 235	4 601	4 955	5 204	6 116
Torrelodone	9 919	12 376	14 212	21 523	25 996	26 572	26 939	28 068	5 626	5 940	6 161	6 962
Guadarrama	25 822	33 012	38 490	61 007	60 327	62 062	63 172	66 622	8 736	9 333	9 757	11 323
Las Rozas	57 156	70 074	79 592	116 626	141 022	146 567	150 142	161 400	52 483	55 918	58 274	66 491
Leganes	62 899	79 870	92 354	143 857	167 610	168 762	169 486	171 677	9 801	10 250	10 575	11 806
Fuenlabrada	59 583	76 513	89 458	142 979	154 924	162 245	166 995	182 097	6 509	7 021	7 379	8 674
Parla	27 284	35 441	41 736	68 155	66 323	69 673	71 853	78 808	2 655	2 883	3 044	3 636
Humanes	4 383	5 678	6 675	10 844	11 372	12 366	13 031	15 249	565	624	666	817
Torrejón de la Calzada	1 745	1 884	1 977	2 283	4 511	4 184	3 992	3 467	1	1	1	1



TIEMPOS MEDIOS Y TOTALES DE ACCESO AL AEROPUERTO DE BARAJAS

Escenario	Pasajeros		Empleados	
	Tiempo medio (min)	Total (horas)	Tiempo medio (min)	Total (horas)
2005 Taxi	30,9	3 572 296		
Veh. Priv	33,6	3 738 086	37,8	4 609 707
Autobús	52,7	1 699 199	40,2	980 419
Metro	49,9	1 665 266	60,4	2 945 287
Cercanías	38,7	1 303 321	45,4	1 660 302
Total	36,7	11 978 168	41,8	10 195 715
2010 Taxi	30,8	4 350 177		
Veh. Priv	33,4	4 556 054	37,5	5 716 619
Autobús	52,7	2 080 254	40,3	1 228 916
Metro	49,9	2 038 502	60,6	3 692 997
Cercanías	38,8	1 605 656	45,5	2 079 113
Total	36,6	14 630 642	41,7	12 717 645
2025 Taxi	30,6	6 526 252		
Veh. Priv	33,3	6 856 385	37,6	7 538 136
Autobús	52,7	3 145 924	40,5	1 626 819
Metro	49,9	3 088 284	60,9	4 890 398
Cercanías	39,5	2 480 924	45,5	2 742 340
Total	36,6	22 097 770	41,8	16 797 693

