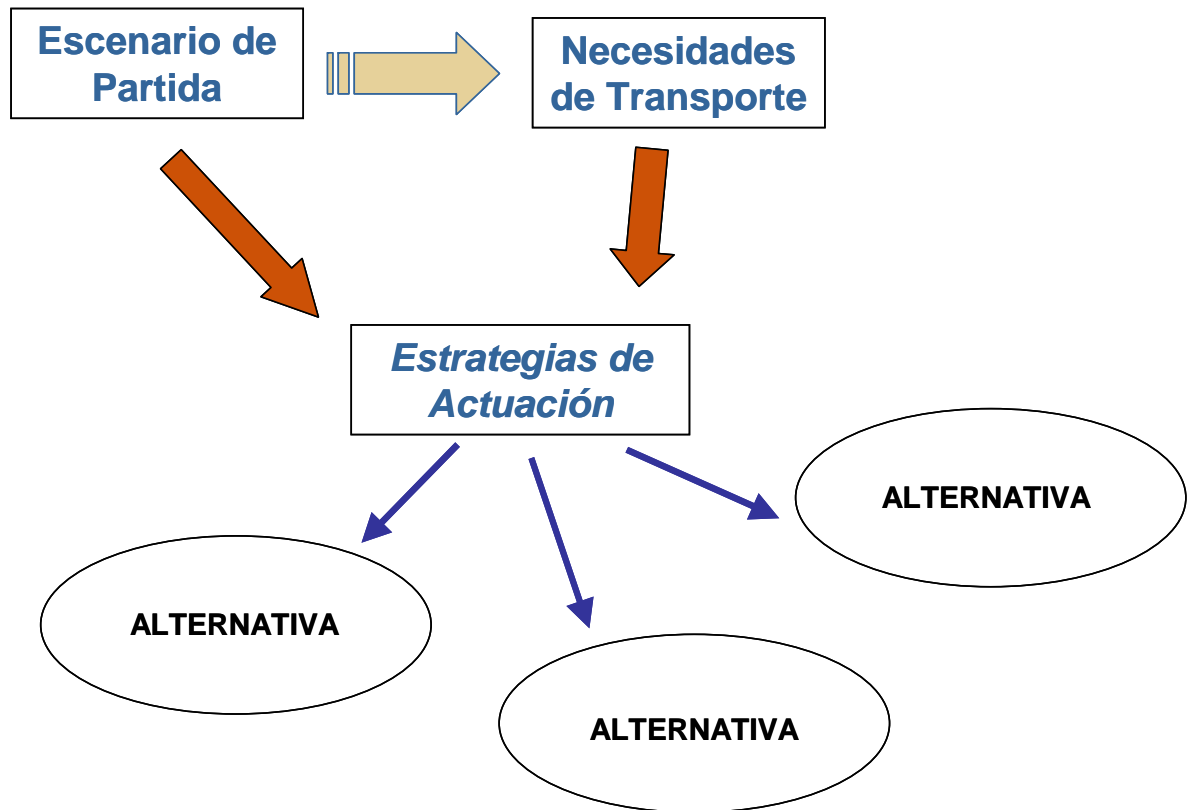


- 1 – Introducción
 - 2 – Escenario de partida
 - 3 – Necesidades de Transporte
 - 4 – Estrategias de Actuación. Ordenación del Tráfico.
 - 5 – Alternativas Propuestas. Ordenación del Tráfico.
 - 6 – Estrategias de Actuación. Transporte Público.
 - 7 – Alternativas Propuestas. Transporte Público.
 - 8 – Estudio de niveles de servicio de tráfico esperados.
- Apéndice I. Aforos.

1 INTRODUCCIÓN

La redacción del presente documento tiene el objetivo de analizar las necesidades de transporte público y privado en el área de la G44/2. Tras un análisis de la situación actual se plantearán varias alternativas de actuación para el futuro planeamiento y se realizará una valoración sobre ellas.



2 ESCENARIO DE PARTIDA

Estación Intermodal

- **La Estación Intermodal de Zaragoza – Delicias** es ya una realidad física. Ha entrado recientemente en servicio la línea de Alta Velocidad, que complementa la oferta ya existente de servicios regionales y de largo recorrido. La estación de FFCC se encuentra ya **íntegramente operativa**.
- **La estación de autobuses**, que junto a la de ferrocarril constituyen el núcleo de la Estación Intermodal, está en fase de construcción, previéndose que entre en funcionamiento en breve plazo, ofreciendo una completa integración de modos de transporte a los previsibles viajeros que la utilizarán desde el exterior de la ciudad.
- **La nueva Estación Intermodal– Delicias se va a constituir como un nudo de comunicaciones de primera magnitud, no sólo para la ciudad de Zaragoza, sino para un ámbito mucho más amplio que puede ser englobado como cuadrante noreste peninsular.** De hecho, en este “polígono” formado por Madrid, Barcelona, Valencia y País Vasco, se concentra una parte importante del tejido productivo español, y la ciudad de Zaragoza se erige como centro de todas las comunicaciones entre estas zonas.

Actuación Urbanística en la AC-44

- Facilitará la **conexión entre zonas** actualmente separadas por las instalaciones ferroviarias, provocando nuevas demandas de movilidad que deberán poder ser atendidas convenientemente.

Expo 2008

- Se convertirá en un elemento **atractor** de personas de primera magnitud.

Construcción de infraestructuras viarias

- **Conexión entre la N-232 y la A-68.** Modificará sustancialmente los flujos de entrada en Zaragoza por el oeste, redistribuyendo el tráfico entre la N-232 y la A-68, el Puente del Tercer Milenio y el cierre del tercer cinturón.

3 NECESIDADES DE TRANSPORTE

Se han identificado una serie de flujos de transporte generales, que condicionarán notablemente las soluciones que se propongan.

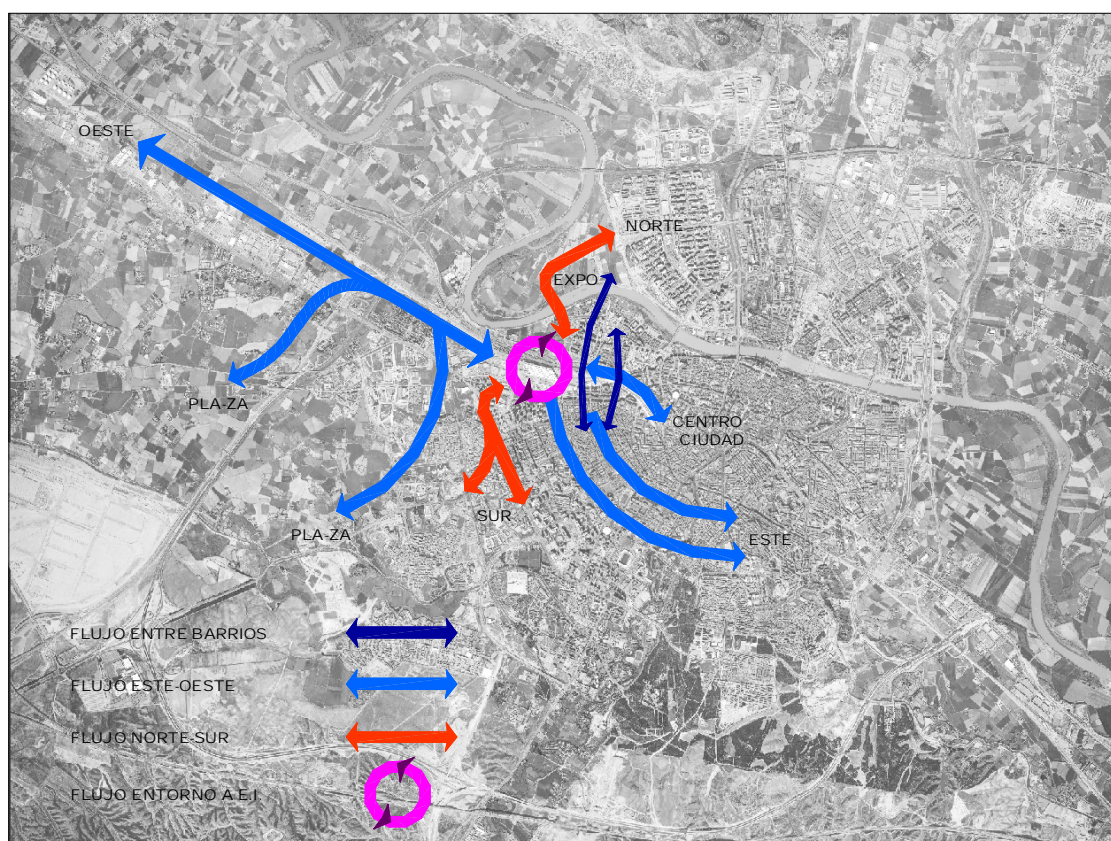
- Flujo **ESTE – OESTE**: conectando el centro de la ciudad con la Estación Intermodal y con la entrada noroeste de la ciudad: N-232 y A-68.

- Flujo **NORTE – SUR**: Materializado por el recorrido del tercer cinturón de ronda, uniendo las salidas del sur de la ciudad con las del norte, y permitiendo un enlace con la Estación Intermodal y la zona Expo.

- Flujo **GENERADO – ATRAIDO por la ESTACIÓN INTERMODAL**: Este flujo en torno a la Estación, originado principalmente por las necesidades de entrada y salida de la misma, tanto por vehículos privados como por taxis, autobuses, etc, deberá ser convenientemente tratado, de modo que se solucionen satisfactoriamente las posibles interferencias con los dos flujos ya mencionados.

- Flujo de **INTERRELACIÓN ENTRE BARRIOS**: Que deberá coexistir e integrarse con los anteriores, de modo que se permita una interconexión efectiva entre los barrios de Delicias y La Almozara, actualmente separados por la infraestructura ferroviaria.

- Flujo **GENERADO – ATRAIDO por los Usos del Suelo y Actividades Implantadas en el entorno de la Estación**.



4 ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN. ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

La **ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN** en el ámbito de la ordenación del tráfico que proponemos **busca**, en conjunción con la Estrategia de Actuación en materia de Transporte Público que expondremos más adelante, la estructuración de una **PROPUESTA GLOBAL DE MOVILIDAD, integrada, que permita conseguir una movilidad mejor, sostenible, gestionable e interrelacionada entre sus componentes.**

Los Objetivos de esta Estrategia de Actuación son fundamentalmente los siguientes:

- Definir un sistema coherente que enlace y complete los sistemas previstos por el Plan General, consiguiendo su mejora, teniendo en cuenta los requerimientos funcionales de cada una de las redes implicadas.
- Resolver los enlaces con los accesos y salidas del ámbito tras la ejecución de las obras ferroviarias, sin la congestión de las vías urbanas existentes en su perímetro.

- Resolver el diseño de la Vía Urbana que ha de sustituir a la Autopista A-68.
- Resolver la continuidad del tercer cinturón en su trazado interior al ámbito, y sus conexiones con los elementos exteriores: puente del Tercer Milenio, la A-68, y el corredor de la carretera de Logroño.
- Solucionar el acceso y salida de los autobuses desde la Estación Intermodal, de manera coherente con su función, sin interferir con el viario de la ciudad, salvo en los vehículos de transporte suburbano.
- Resolver las conexiones peatonales entre Delicias, Almozara, la Aljafería y la Ribera del Ebro, mediante una red lógica y continua vías peatonales con incorporación de carriles-bici segregados del tráfico rodado, público y privado.

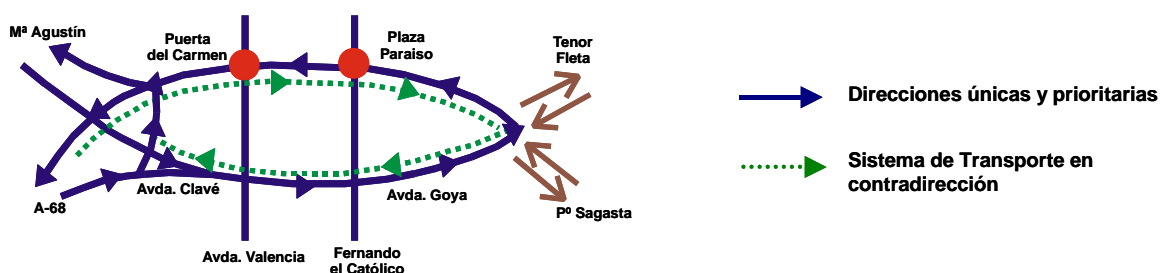
Proponemos una triple estrategia coordinada, que debe ir unida con el fomento del transporte público en la ciudad:

- Controlar el número de vehículos que acceden al centro.
- Crear itinerarios alternativos que descongestionen la red viaria. El dimensionamiento de la red viaria debe ajustarse por ello a las demandas reales previsibles en el año horizonte considerado, sabiendo que con ello se generará una red de circulación próxima a la saturación en algunos puntos, pero eficaz para los fines previstos, siempre que esta saturación no se convierta en interrupción del flujo del tráfico, lo que depende principalmente de que se mantenga el equilibrio en la capacidad de itinerario.

La Ordenación de un sistema basado en calles con direcciones únicas mejora:

- La seguridad del tráfico: el número de accidentes y puntos de conflicto se reduce, no hay infracciones de cruce de la línea de separación de sentidos...
- La seguridad y comodidad del peatón al cruzar: sólo debe mirar hacia un lado.
- La capacidad de la calle en un tramo entre calles: mantiene el número de carriles aún en el caso de que exista doble fila.
- El estacionamiento: es posible autorizar un mayor número de plazas.
- La ampliación del tamaño de las aceras, puesto que la calzada necesita menor espacio.
- La eficiencia en el Transporte Colectivo.

- La reducción del número de puntos de conflicto (posibilidades de choque): al llegar a una intersección, encontramos 16 puntos de conflicto si tenemos dos calles con dobles direcciones, mientras que si las calles son de dirección única sólo hay 3.
- La reducción del número de fases semafóricas de la intersección: se minimizan los tiempos perdidos en el cruce y se amplían considerablemente los tiempos de verde.
- La coordinación de los semáforos en las calles más importantes.
- La carga y descarga es más fácil y menos nociva cuando es necesaria.



La Ordenación de un sistema basado en calles de dobles direcciones representa:

- La solución más habitual en el entorno urbano de la ciudad.

5 ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Proponemos dos posibles alternativas:

- Esquema de circulación basado en los sentidos únicos, destinando la Av. de Navarra al sentido de entrada a la ciudad y la nueva vía urbana que sustituya a la A-68 en sentido de salida. (ALTERNATIVA A).
- Esquema de circulación basado en el mantenimiento de ambos sentidos tanto en la Av. de Navarra como en la nueva A-68. (ALTERNATIVA B).

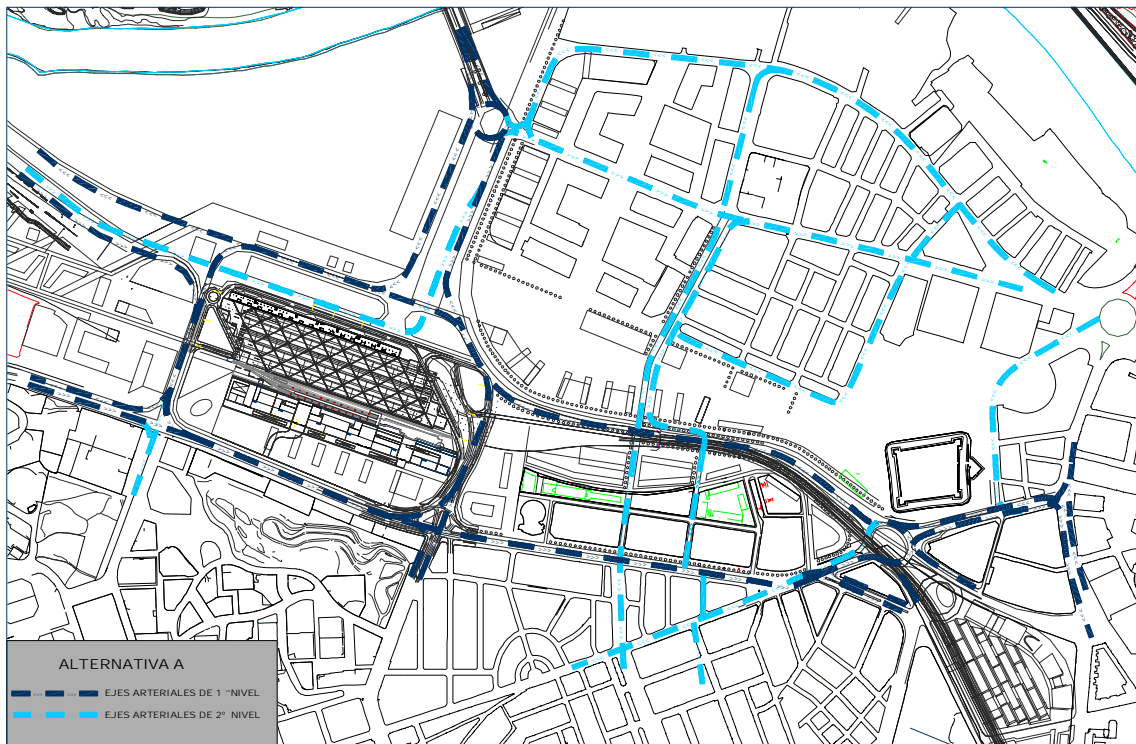
En ambos casos, para dar mayor fluidez al tráfico del tercer cinturón, se **obligaría a dejar la estación en el Centro de una Plaza por la que se circularía en dirección única**, que, además de conseguir la mayor eficiencia y capacidad en la gestión del tráfico previsto, **potenciaría la centralidad y la**

imagen de la Estación Intermodal como punto de referencia para una gran cantidad de desplazamientos:

- Entrada y salida de la ciudad por el oeste.
- Flujos norte-sur por el tercer cinturón.
- Las relaciones entre los barrios antes separados.

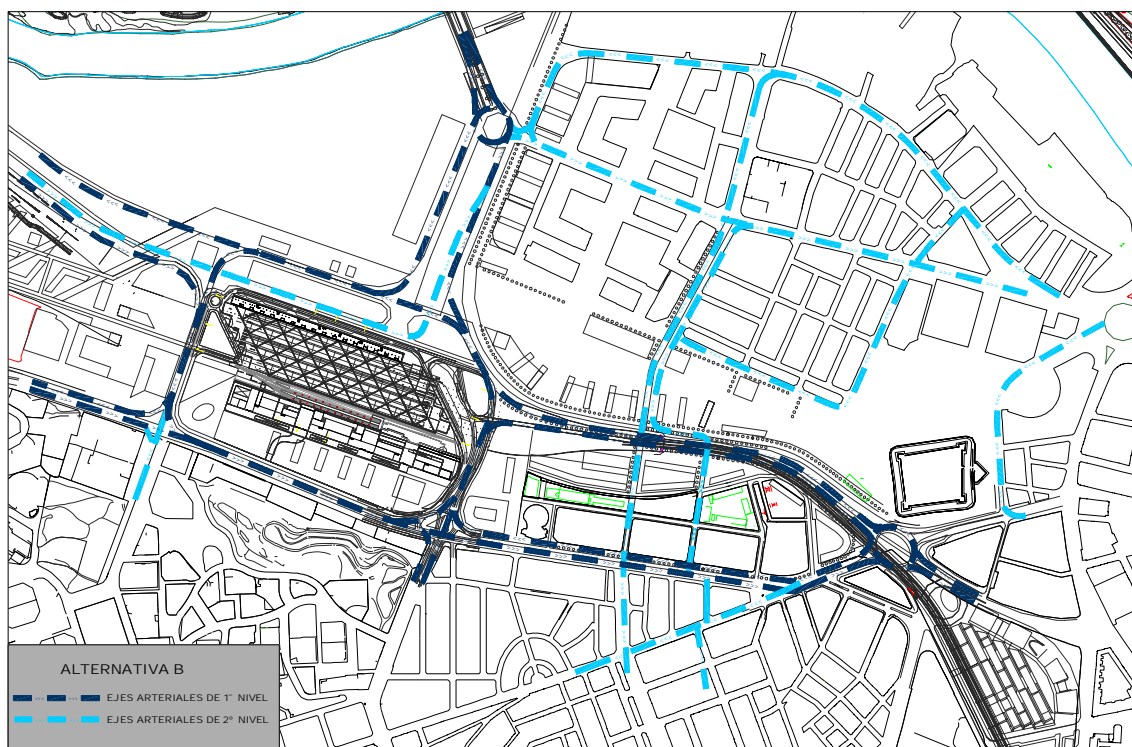
ALTERNATIVA A:

- Sentido único de entrada a la ciudad en la Av. Navarra desde la Estación Intermodal hasta la confluencia con la Av. Madrid.
- Sentido único de salida de la ciudad por la A-68, desde la Av. Madrid hasta la Estación Intermodal.
- Circulación antihoraria en torno a la Estación Intermodal, englobándose los flujos Norte-Sur del tercer cinturón y los flujos Este-Oeste de entrada/salida de la ciudad.
- Sentido único de circulación Norte-Sur entre la Av. Puerta de Sancho en La Almozara y el Paseo de Calanda en el Barrio de Delicias.
- Sentido único de circulación Sur-Norte, paralelo al anterior, entre la calle Unceta en Delicias y la calle Juan Bautista del Mazo en La Almozara.



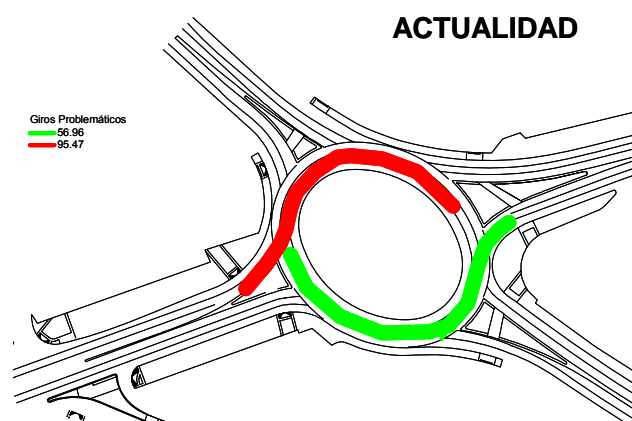
ALTERNATIVA B:

- Sentido doble de circulación en la Av. Navarra, desde la entrada por el nudo SICCIÓN hasta la Estación Intermodal, y desde ésta hasta la confluencia con la Av. Madrid.
- Sentido doble de circulación en el nuevo vial que sustituya a la A-68, desde la entrada actual hasta la Estación Intermodal, con un ramal de incorporación al tercer cinturón. Desde la Estación hacia la rotonda de la Av. de Madrid sería también en doble sentido.
- Sentido único de circulación Norte-Sur entre la Av. Puerta de Sancho en La Almozara y el Paseo de Calanda en el Barrio de Delicias.
- Sentido único de circulación Sur-Norte, paralelo al anterior, entre la calle Unceta en Delicias y la calle Juan Bautista del Mazo en La Almozara .



COMPARACIÓN ENTRE ALTERNATIVAS:

- En el anillo de circulación entorno a la Estación Intermodal, las intensidades esperadas son de **similar orden de magnitud**. En el caso más desfavorable se necesitarían 4 ó 5 carriles de circulación à primera aproximación, dimensionamiento condicionado a la sincronización semafórica.
- En la alternativa B es necesario dedicar **mayor cantidad de sección al viario**, tanto en la Av. de Navarra como en la nueva A-68, debido a la imposición de los dobles sentidos: el aprovechamiento del espacio para la circulación peatonal, el paseo, el arbolado, la carga y descarga es menor.
- Los **problemas de circulación** en la rotonda existente en la Av. de Madrid son **importantes** en la alternativa B. La congestión viene ocasionada por las **importantes relaciones de giro que se producen, que provocan el colapso total de la circulación** con un porcentaje de probabilidad muy alto.
- La alternativa A **NO PRESENTA** esta problemática, al eliminarse la mayoría de los giros en la misma.

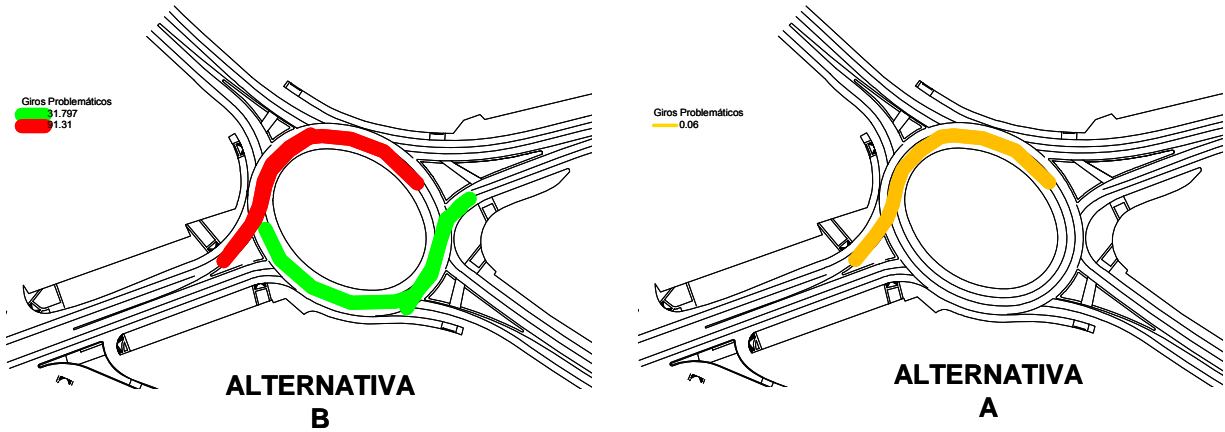


La probabilidad de que el giro de salida hacia la Av. de Madrid (en rojo) **bloquee** la circulación **por completo** en la rotonda es de:

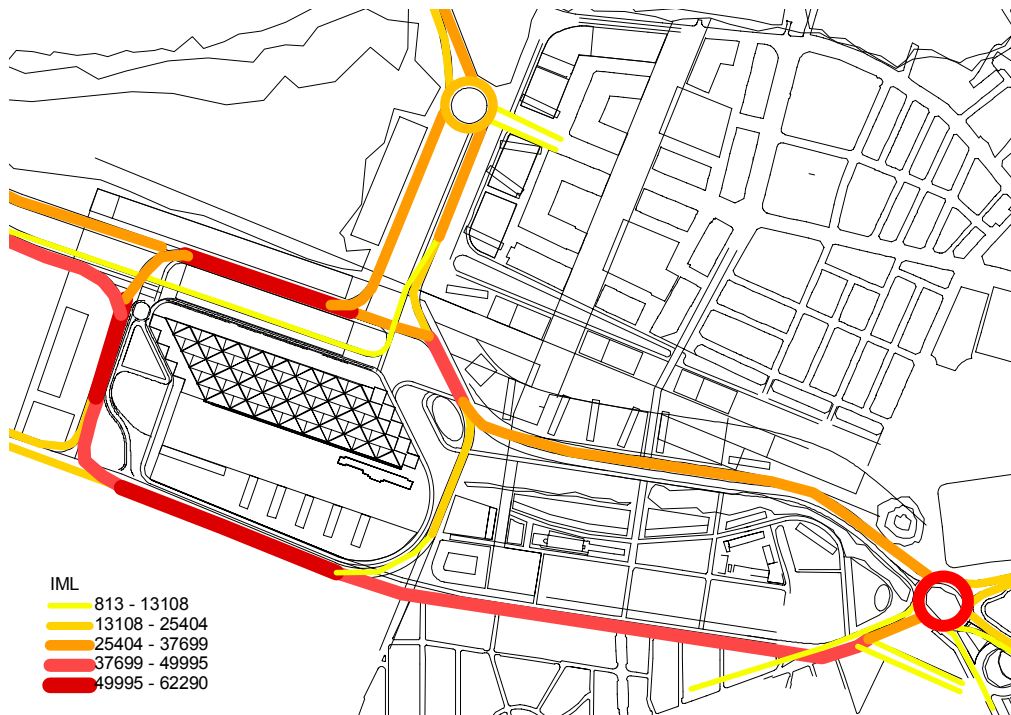
- 95% en la actualidad
- 91% en la ALTERNATIVA B
- 0,6% en la ALTERNATIVA A (en naranja)

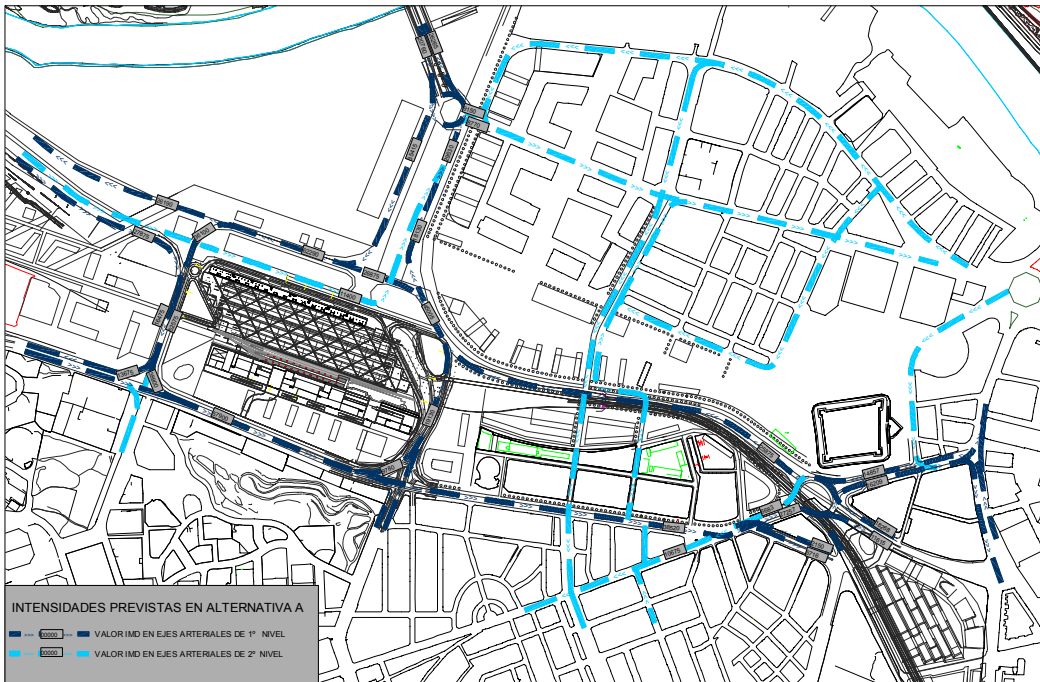
La probabilidad de que el giro de entrada a la ciudad (en verde) **bloquee** la circulación **por completo** en la rotonda es de:

- 56% en la actualidad
- 30% en la ALTERNATIVA B
- NULO en la ALTERNATIVA A

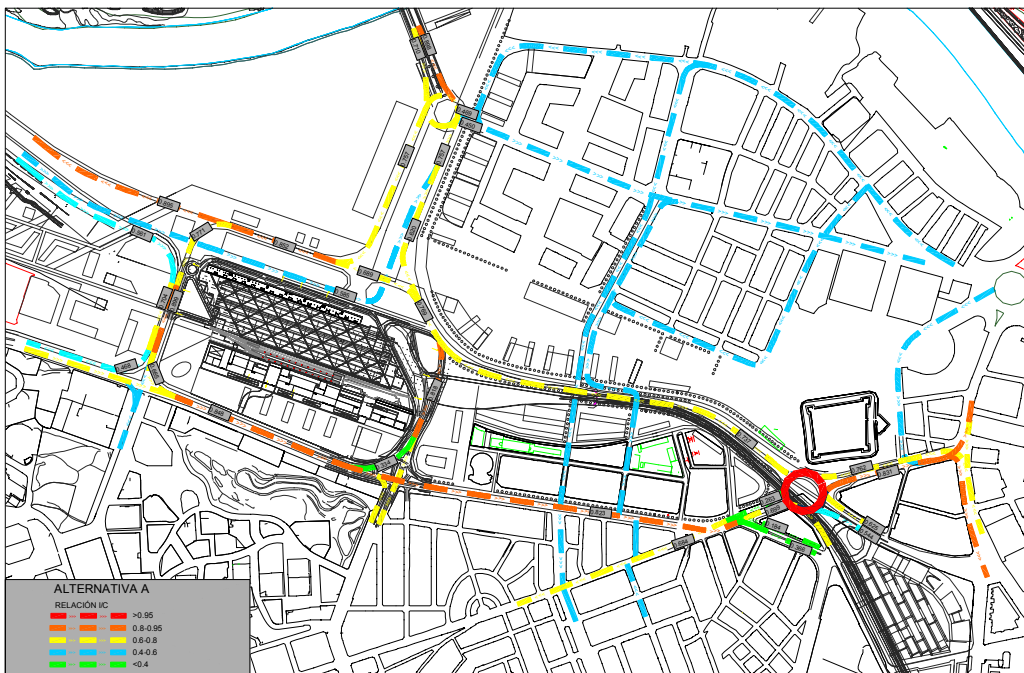


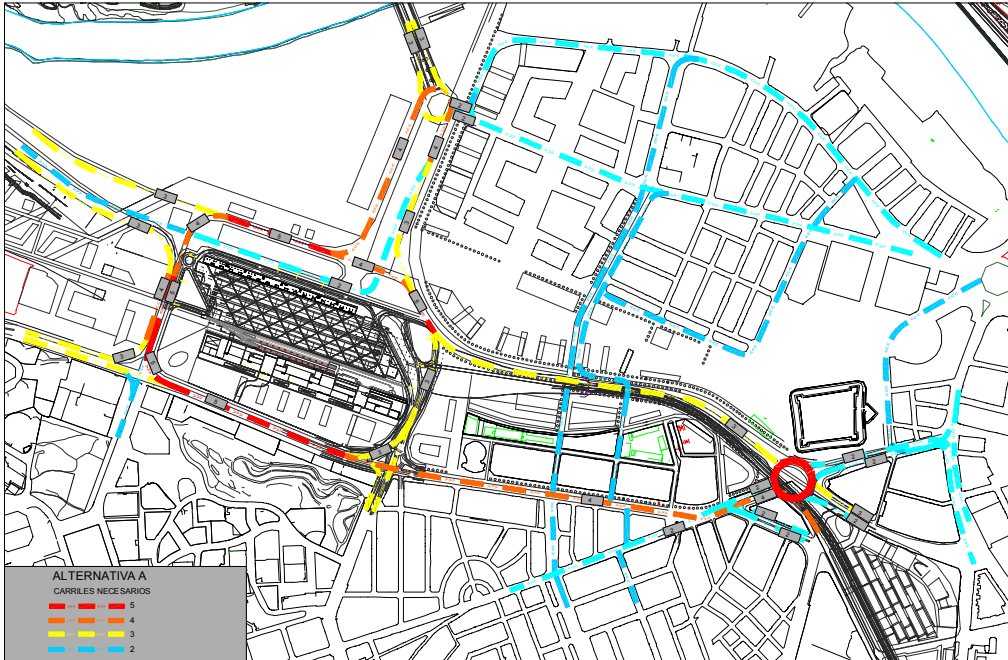
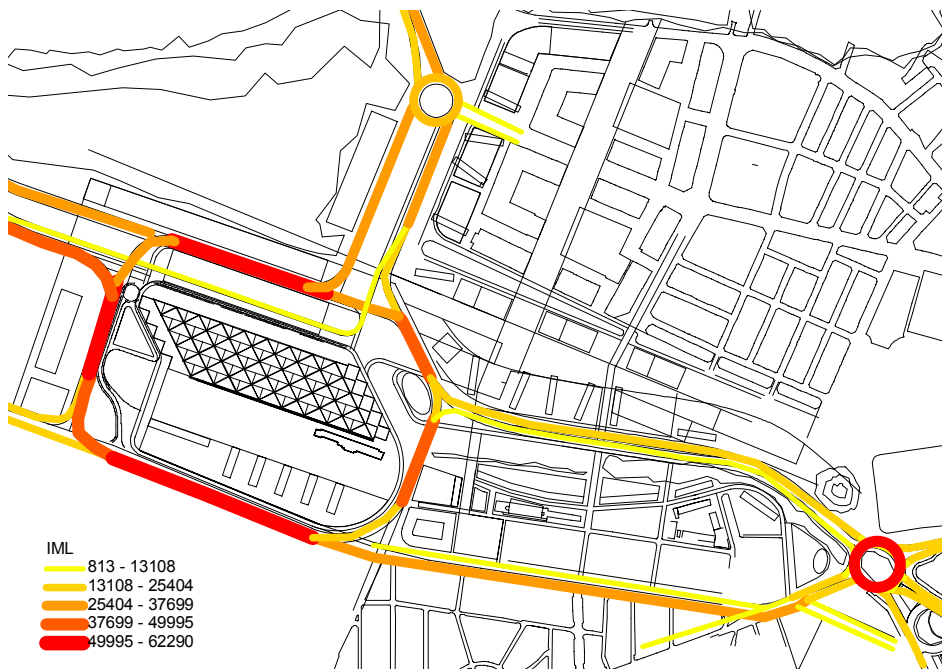
ALTERNATIVA A. Intensidades previstas (día laborable).



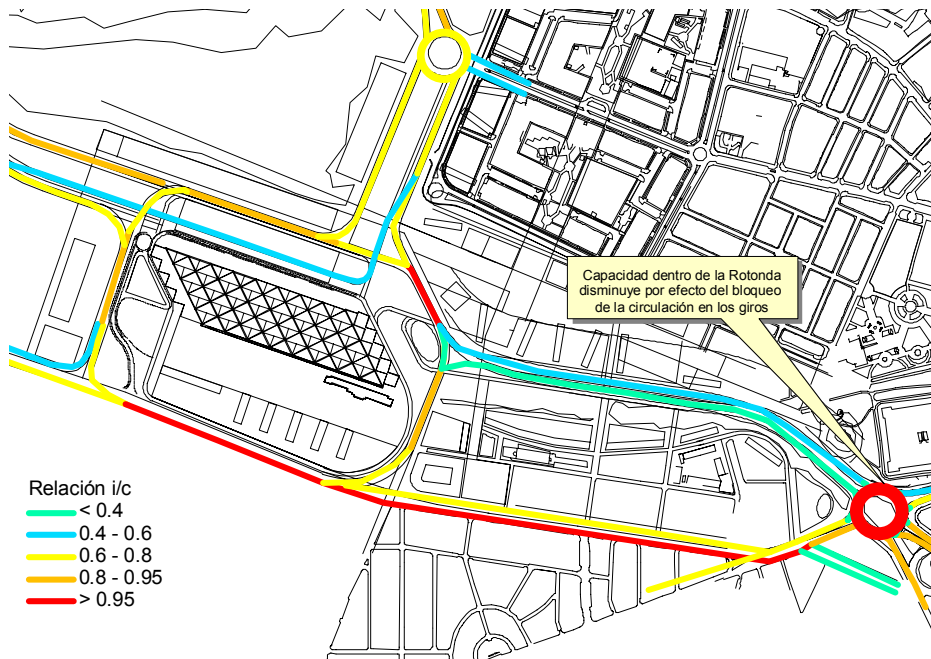


ALTERNATIVA A. Relación i/c

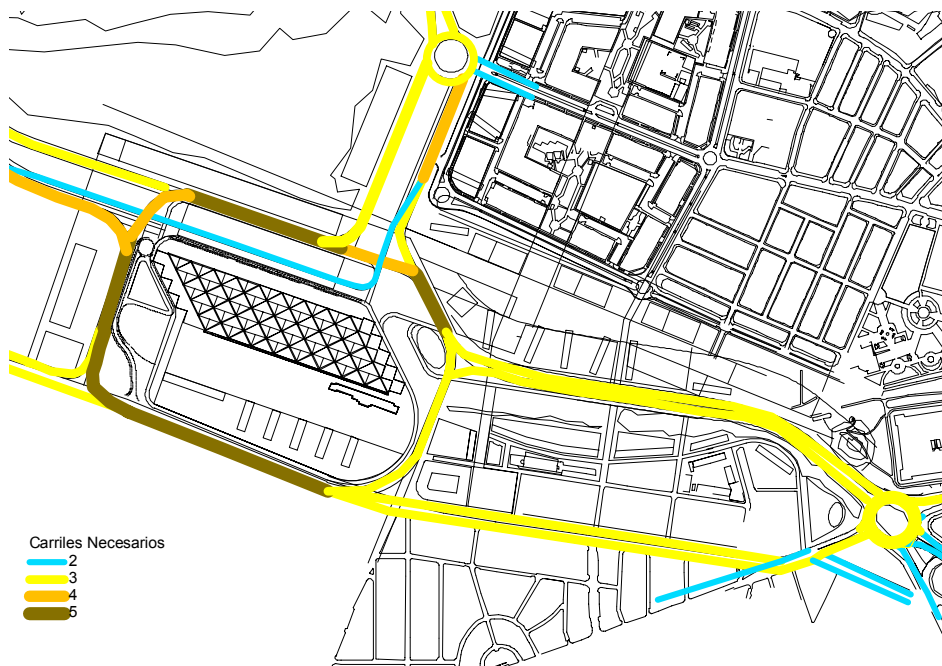


ALTERNATIVA A. Carriles necesariosALTERNATIVA B. Intensidades previstas (día laborable).

ALTERNATIVA B. Relación i/c.



ALTERNATIVA B. Carriles necesarios



CONSIDERACIONES SOBRE EL POSIBLE TÚNEL

- En la definición de la alternativa A hemos considerado también los efectos en el tráfico derivados de la posible construcción de un túnel, bien de salida o de doble dirección, entre el Paseo de M^a Agustín y la Estación Intermodal.
- Cada variante tiene efectos diferentes sobre el tráfico esperado en la AC-44, disminuyendo en algunos puntos las intensidades medias esperadas y permitiendo la reducción de algún carril de circulación.
- Sin embargo, en otros puntos de la ciudad el tráfico puede verse seriamente agravado por la construcción de este túnel.
- En avenidas como Anselmo Clavé y Paseo de M^a Agustín, y en la hipótesis del túnel de entrada a la ciudad, se pueden alcanzar relaciones de **i/c mayores de 1,20**, con el consecuente **colapso de la circulación**.
- No olvidemos que con el túnel **estaremos dando ACCESO al centro mismo de la ciudad SIN RESTRICCIONES a un volumen diario de vehículos superior a 16000.**

6 ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN. TRANSPORTE PÚBLICO

Los Objetivos de esta Estrategia de Actuación son fundamentalmente los siguientes:

- ***Prever un moderno y eficaz sistema de transporte en la zona de alcance urbano y metropolitano, que responda no sólo a las futuras demandas internas del ámbito sino también a las del resto de barrios de la ciudad y del área metropolitana, en especial de Almozara, Delicias, Centro Histórico y Actur.***
- ***Estudiar las diferentes posibilidades de trazado (en superficie, subterráneas, mixtas), alternativas modales y alcance de las propuestas (urbanas, metropolitanas, de cercanías, regionales) del sistema, proponiendo las reservas de suelo necesarias y viables que permitan su conexión con la estación, aeropuerto, así como la ubicación de los apeaderos previstos.***
- ***Recoger las previsiones del Plan General y, en lo posible, las propuestas de la Mesa de reordenación del ferrocarril aprobadas por Ebrópolis con sus previsiones a medio y largo plazo.***
- ***Estudiar la posibilidad de desarrollar en las primeras etapas la plena funcionalidad del transporte colectivo en la Zaragoza de la Expo 2008.***

La estrategia clave en materia de Transporte Público debe ser la APUESTA POR LA POTENCIACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE COLECTIVO, sin olvidar la NECESARIA COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN la estrategia de ORDENACIÓN DEL TRÁFICO, que consiga una sustancial MEJORA DE LA MOVILIDAD.

En definitiva, pretendemos conseguir un Sistema de Transporte Público de calidad, eficiente, atractivo, que se convierta en una alternativa real a la utilización del vehículo privado.

Basaremos nuestra estrategia de actuación en un proceso continuado de acciones que siga el siguiente camino:

- ***Refuerzo de la accesibilidad a la Estación Intermodal en autobús urbano desde distintos puntos de la ciudad. Se pretende, en definitiva, la minimización del número de***

trasbordos necesarios para llegar a la Estación, no sólo desde el centro urbano, sino desde todas las zonas de la ciudad.

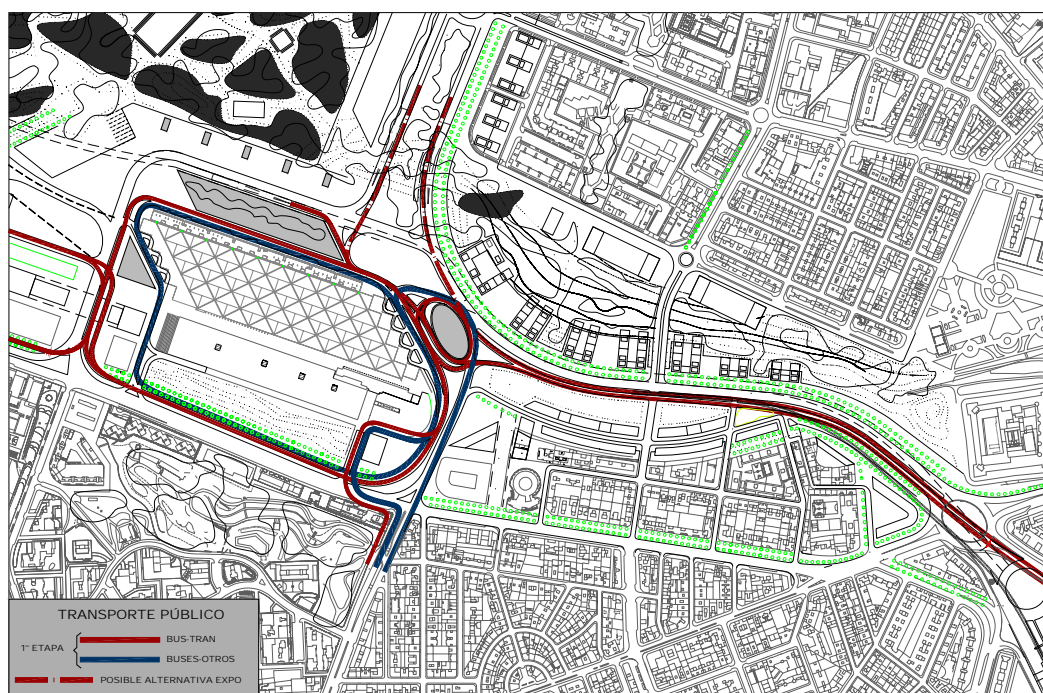
- **Creación de una Plataforma Reservada Transporte Público que conecte la Estación con el Centro de la ciudad**, que, compatibilizando los recorridos peatonales y las zonas verdes, pueda ser utilizado por la infraestructura ferroviaria y por los autobuses urbanos, aumentando la eficiencia del sistema.
- **Mejora de la oferta de destinos del Transporte Interurbano en la ciudad**, de modo que el efecto del traslado de las cabeceras de líneas interurbanas a la Estación Intermodal no perjudique a los usuarios de las mismas cuyo destino final esté alejado de la Estación. Será necesario crear varias paradas en otros puntos de la ciudad que eviten transbordos innecesarios entre el bus interurbano y el urbano.
- **Propuesta de amplia modificación del Sistema de Transporte Público de la ciudad**, que no solo conecte la Estación Intermodal con el centro de la ciudad, sino que comunique entre sí los previsible focos de atracción de viajes, como la zona de la Expo. Además, el carácter de este Sistema debe superar el ámbito urbano, de modo que se acerque la ciudad a su entorno metropolitano, con lo que las demandas previstas se vean favorecidas.
- **Integración de los modos de transporte** en sus distintos niveles: tarifas, horarios, imagen, etc.

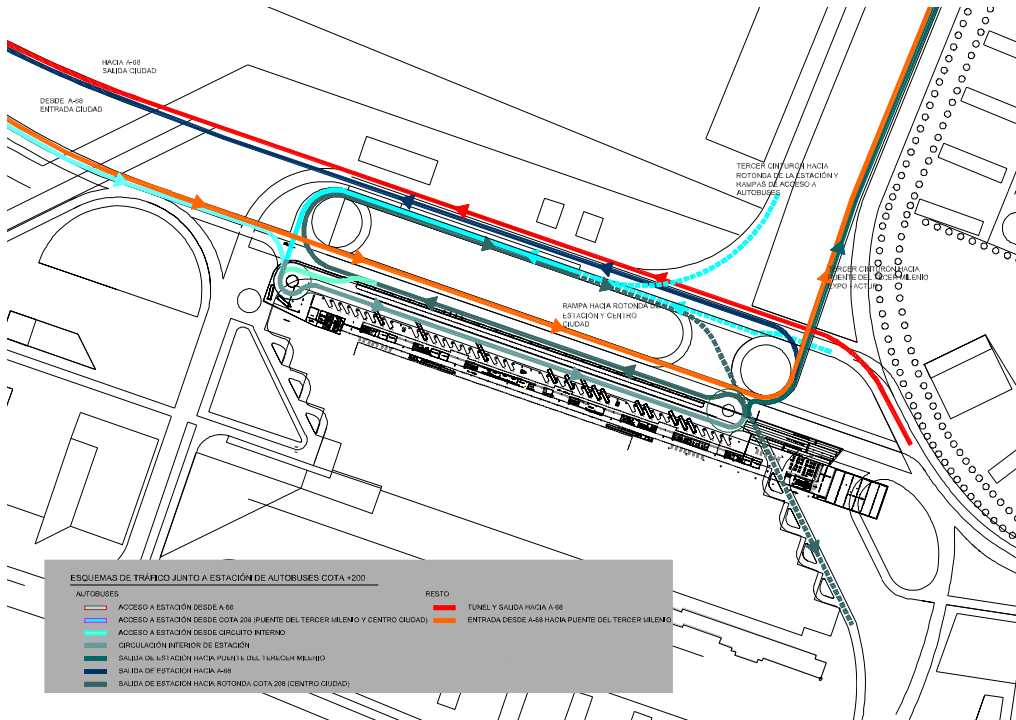
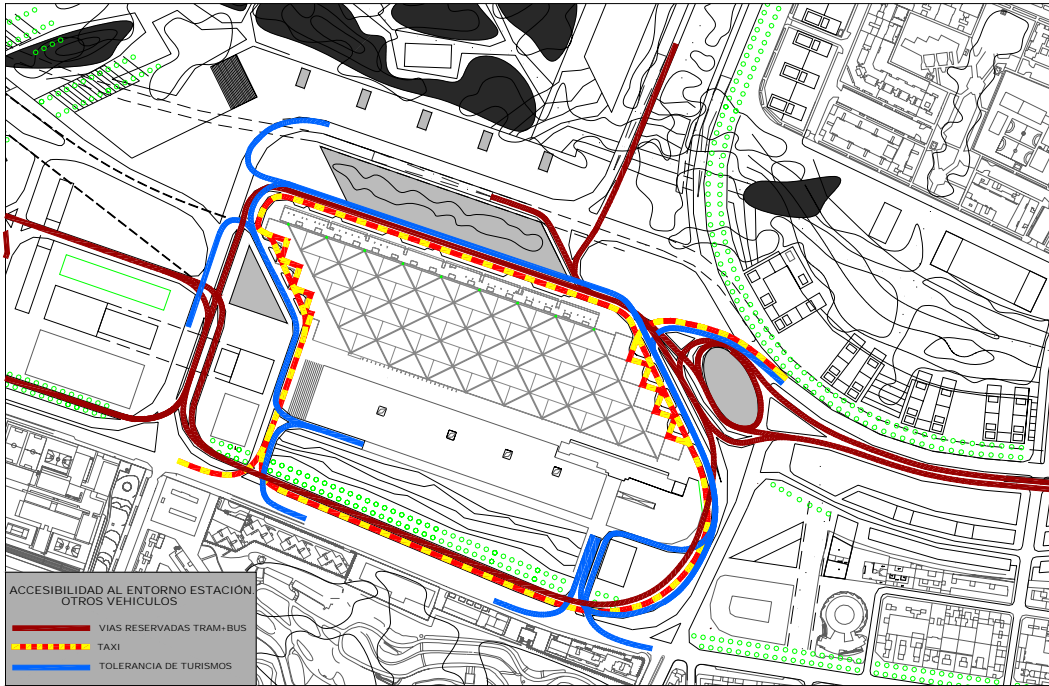
7 ALTERNATIVAS PROPUESTAS. TRANSPORTE PÚBLICO

Proponemos tres posibles acciones, en un proceso de mejora continuada:

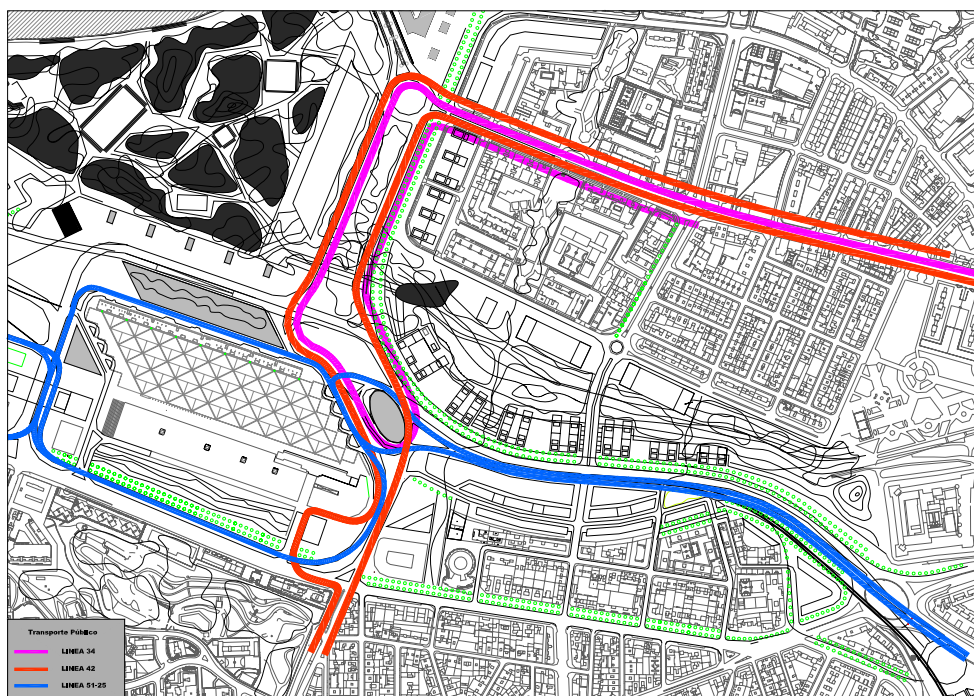
1. Creación de una plataforma reservada para el transporte público, inicialmente servida por autobuses, pero adecuada para ser utilizada por tranvías u otros sistemas de transporte colectivo de alta capacidad.
2. Prolongación de algunas líneas de autobuses urbanos para dar servicio tanto a la Estación Intermodal como al conjunto de la AC-44.
3. Transformación de alguna de estas líneas en un sistema de transporte colectivo de alta capacidad, tranvía o metro ligero.

PLATAFORMA RESERVADA DE TRANSPORTE COLECTIVO

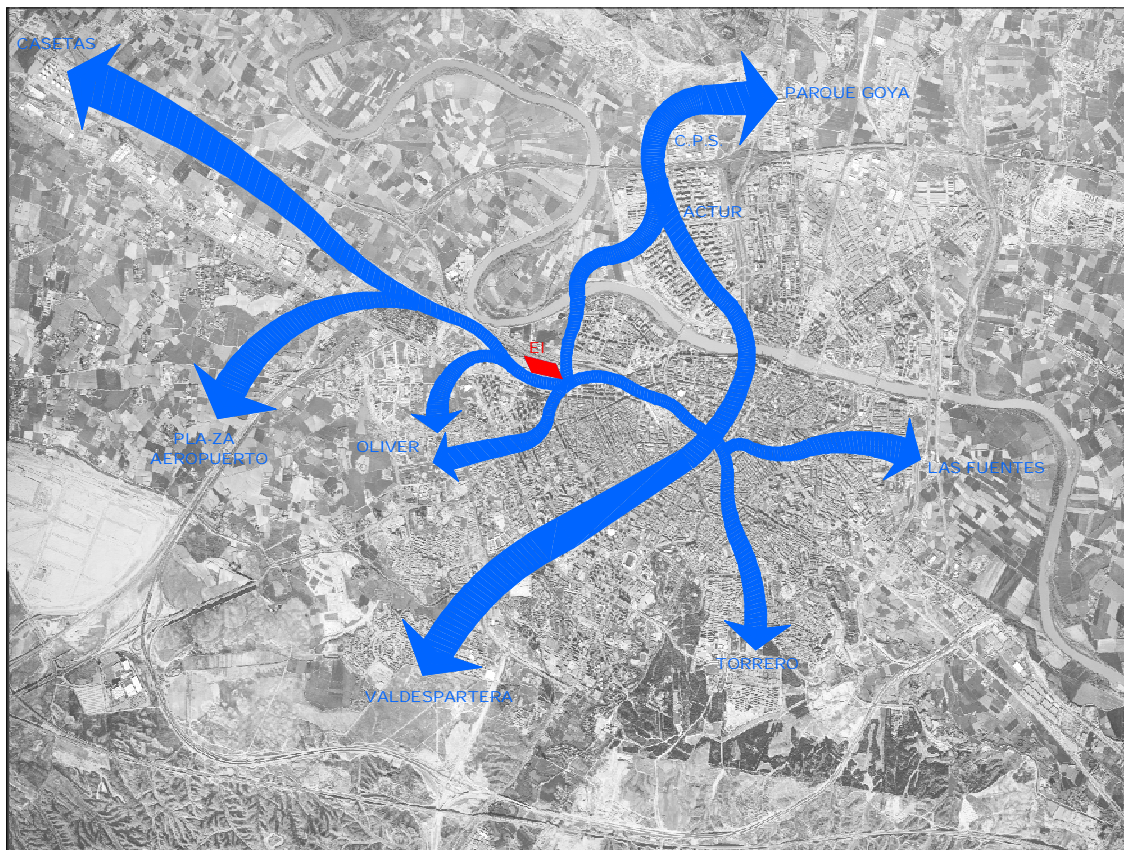




PROLONGACIÓN LÍNEAS DE AUTOBUSES



SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE ALTA CAPACIDAD a largo plazo



8 ESTUDIO DE NIVELES DE SERVICIO DE TRÁFICO ESPERADOS

8.1 – Datos de partida

- La estimación de los flujos esperados en las distintas alternativas toma como base el exhaustivo estudio de tráfico realizado en junio de 2000.
- Contamos con las series de aforos del mencionado estudio (desde 1982 hasta 1999) y con los datos proporcionados por el Ayuntamiento de Zaragoza, desde 2000 hasta 2002. Además, en algunos puntos se dispone de aforos de 2003.
- **Hemos estudiado tres alternativas:** esquema viario con sentidos dobles de circulación, esquema con sentidos únicos y posibilidad de un túnel hacia el centro de la ciudad (sólo de salida o de entrada y salida). Además se incluye un análisis de la posibilidad de establecer un esquema circulatorio de sentidos únicos en el segundo cinturón: Pº Mª Agustín y Av. Goya.

8.2 – Conclusiones del análisis de aforos

- La evolución de los aforos indica una **tendencia general** hacia una **estabilización de la demanda**, con disminución de incrementos anuales a partir de 2000, entrando incluso en descenso del tráfico.
- El incremento anual acumulativo de 1,51% que se supuso en el estudio de junio de 2000 para el global del tráfico de la ciudad debe revisarse. Ésa es la tendencia entre 1982 y 1999 (consecuencia del aumento general de la motorización y la movilidad), pero desde 2000, al menos para la zona de estudio, este incremento es menor.
- Podemos utilizar como valor de incremento anual acumulativo entre 0,35% y 1%.
- Hemos adoptado un **valor acumulativo del 1% anual**.
- Por tanto, al proyectar para el año horizonte (2010), los **resultados** que obtenemos en cada alternativa son, en general, **algo más bajos** que los que se consideraron en el estudio de junio de 2000.
- Además, se han producido algunas **situaciones** que no se contemplaron en el mencionado estudio, **que han afectado a la pauta de movilidad en vehículo privado:**
 - o La avenida de Madrid ha estado **cortada por las obras de la rotonda**, con el consiguiente efecto de disminución del tráfico en los viales de los alrededores. La

congestión que estas obras han provocado en la Av. de Navarra ha supuesto que muchos conductores elijan otras rutas de acceso al centro para evitar el atasco.

- **Una vez abierta** esta rotonda al tráfico, los datos de aforos en ella indican que el **tráfico en ella no se ha estabilizado**. Las intensidades registradas en diferentes momentos (septiembre y octubre) dan resultados tremendamente dispares, entre aumentos del 17% y descensos del 25%. En todo caso, la apertura de la rotonda de la Av. de Madrid no ha atraído el tráfico hasta los niveles anteriores; en el “subconsciente” todavía se percibe la entrada de la Av. de Navarra como conflictiva.
- La calle **Conde Aranda está cortada**, con lo que el acceso al centro se realiza preferentemente hacia M^a Agustín en dirección Plaza Paraíso, por el Portillo y no por la Av. Madrid. En un futuro, este vial tendrá restringido el acceso al centro (entrada sólo para autobuses), con lo que el efecto que el cierre por obras tiene sobre las salidas de la rotonda puede prolongarse una vez quede remodelada dicha calle.
- En los últimos 3 años se han introducido **nuevas infraestructuras** que han modificado las rutas de circulación por la ciudad: **3^{er} y 4^o cinturones**. Quizás el impacto de estas nuevas vías no haya sido importante en el conjunto de la ciudad, a raíz del análisis de las arañas de tráfico proporcionadas por el Ayuntamiento. **Pero sí es claro que el tramo este del tercer cinturón es hoy una alternativa para los desplazamientos norte – sur entre las zonas del Ensanche (4^o distrito) y la margen izquierda (distrito 10).**
- Se ha **abierto la rotonda de la Almozara** con la A-68, que capta flujos de esta vía de entrada hacia la Almozara y Norte-ACTUR por Pablo Gargallo y Plaza de Europa. Los aforos de entrada de la A-68 medidos en noviembre son menores que los contabilizados en octubre.

8.3 – Cambios en la pauta de movilidad

- A partir de los resultados de la Encuesta de Movilidad de Zaragoza contenidos en el estudio de tráfico de junio de 2000, hemos extraído los diferentes destinos de los vehículos que entran en la ciudad desde la A-68 y la N-232 (Av. Navarra).
- Hemos comparado esos porcentajes con los aforos realmente medidos en la rotonda de la Av. de Madrid, y hemos comprobado **que los aforos no responden a los porcentajes establecidos en la EMOZ**. Las situaciones antes mencionadas, que se dan actualmente, indican que:

- Por un lado, los desplazamientos hacia el centro se dirigen por la salida de la rotonda hacia la antigua estación del Portillo (salida S1 en nuestras estimaciones), en dirección a la Plaza Paraíso por el Pº de Mª Agustín, y **no** por la **Av. de Madrid**.
 - Por otro lado, algunos desplazamientos hacia el Norte-ACTUR se realizan por la nueva rotonda de la Almozara, en detrimento de la salida de la rotonda por la Av. de Madrid (salida S2) hacia Mª Agustín y Plaza Europa.
- Hemos **estimado de nuevo una pauta de movilidad** que se ajuste a los aforos medidos en la rotonda. Así, hemos determinado que alrededor del 35% de los vehículos que acceden a la rotonda por la A-68 se dirigen hacia el norte (Plaza Europa – Río – Actur), mientras que un 40% se dirigen hacia el centro y Goya. Desde la N-232 (Av. Navarra), un 23% tienen como destino la zona norte-Actur y río y un 60% la zona centro y Goya. La tabla siguiente muestra estos resultados.

Desde	Hacia	Salida Rotonda	% viajes EMOZ	Nuevo % viajes
A-68	Pza. Europa	496 (S2)	83,5%	34,6%
		496 (S2)	0,4%	0,4%
	Almozara	496 (S2)	0,1%	0,0%
	Centro	496 (S2)	6,6%	27,0%
	Centro	498 (S1)	6,0%	24,5%
N-232	Pza. Europa	498 (S1)	3,4%	13,9%
		496 (S2)	28,9%	19,0%
	Almozara	496 (S2)	3,2%	3,2%
		496 (S2)	1,4%	1,4%
	Centro	496 (S2)	5,0%	15,5%
Centro	498 (S1)	49,2%	47,0%	
	Clavé/Goya	498 (S1)	12,3%	13,9%

- Esta nueva pauta de movilidad **se ajusta a los aforos contabilizados tras la apertura de la rotonda de la Av. de Madrid** (datos disponibles de septiembre y octubre).
- La apertura de la rotonda de la Almozara y la apertura de nuevos tramos del 4º cinturón ha ofrecido **nuevas posibilidades de acceso al norte de la ciudad** desde el sur y oeste; este hecho junto con el efecto psicológico de la congestión en la entrada a la ciudad por la A-68/Av. Navarra que parece que todavía persiste, ha ocasionado este cambio en la movilidad a la altura de la rotonda de la Av. de Madrid. Ahora la mayoría de los destinos son el centro de la ciudad, fundamentalmente por Clavé y Goya.
- Con esta nueva pauta de movilidad, podremos conocer **las relaciones de giro en la rotonda**, por una parte, y **los aforos estimados** en las salidas S1 y S2 en cada situación y alternativa, conociendo (o estimando) el número de vehículos que accedan por la A-68 y la Av. de Navarra.

8.4 – Cálculo de la capacidad máxima del viario

- Hemos adoptado el criterio de cálculo del estudio de tráfico de junio de 2000.

- $I_{punta} = 0,0701 \cdot IML + 79,583 \approx I_{10}$ (Hora 10 del año de cada calle)

- ciclos de 90 s = 40 ciclos/hora

- t° verde por ciclo $\approx 50\%$ (primera estimación)

- t° verde/ hora = 1800 s.

- Capacidad ciclo = $C_{ciclo} =$

$$\frac{1500 \cdot n^{\circ} \text{ carriles}}{40 \text{ ciclos / hora}} \cdot t^{\circ} \text{ verde}$$

- Para t° verde 50% $\approx 1500 \text{ veh/carril/hora}_{\text{verde}} \approx 750 \text{ veh/carril/hora} \approx 18,75 \text{ veh/carril/ciclo}$

- Capacidad diaria = $C_{ciclo} \cdot (1/0,0701) \approx 520 \cdot C_{ciclo}$

8.5 – Estimación del tráfico en la situación 0

- La situación 0 es aquella en la que no se producen actuaciones. El esquema viario es el existente en la actualidad, con Conde Aranda en dirección única.
- Año de proyecto: 2010.
- Conde Aranda tiene restricciones de entrada al centro de la ciudad.
- Crecimiento sin ningún tipo de actuación: 1% anual acumulado.
- En algunas direcciones variarán los porcentajes: la apertura de Conde Aranda provocará un aumento del flujo de entrada en la rotonda por la Avenida de Madrid en detrimento de la A-68 (Portillo).
- Esta variación se estima en: crecimiento de 1,2% para E2, d, e, f a (en vez de 1%) costa del crecimiento de E1, g, h, i.
- Los aforos se observan en la tabla adjunta.

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 0										cdo (seg) = 90		Restricción capacidad	
				IML	I_punta	Cariles	C_rorata	I° verde	C_cdo	C_garata	i/c	L_acum	C_acum/cdo	Veh/cdo	Veh/cdo		Probabilidad veh>cap
A-68	Clavé	Rotonda	E1	16820	1258	2	1366	50%	37,5	19500	0,863						
Av. Madrid	Mº Agustín	Rotonda	E2	16415	1230	3	2050	50%	56,25	29250	0,561						
A-68	Exterior	Rotonda	E3	13455	1022	3	2050	50%	56,25	29250	0,460						
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	21389	1578	3	2050	50%	56,25	29250	0,731						
A-68	Rotonda	Clavé	S1	18333	1364	2	1366	50%	37,5	19500	0,940						
Av. Madrid	Rotonda	Mº Agustín	S2	16564	1240	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,680						
A-68	Rotonda	Exterior	S3	10828	888	3	2050	50%	56,25	29250	0,370						
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	25087	1838	2,5	1708	50%	46,875	24375	1,029						
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	11139	860	2	1366	50%	37,5	19500	0,571						
Rotonda	Av. Madrid	Mº Agustín	b	10238	797	3	2050	50%	56,25	29250	0,350						
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	1066	154	3	2050	50%	56,25	29250	0,036	26	13	3,85	0,01%		
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	d	4810	416	3	2050	50%	56,25	29250	0,164						
Rotonda	Mº Agustín	Av. Navarra	e	11195	864	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,459						
Rotonda	Mº Agustín	Clavé	f	820	137	3	2050	50%	56,25	29250	0,028	20	10	3,43	0,09%	0,161	
Rotonda	Clavé	Mº Agustín	g	785	134	2	1366	50%	37,5	19500	0,040						
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	h	5045	433	3	2050	50%	56,25	29250	0,172						
Rotonda	Clavé	Av. Madrid	i	11500	885	3	2050	50%	56,25	29250	0,393						
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	2691	268	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,110						
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	k	6196	513	2	1366	50%	37,5	19500	0,318						
Rotonda	Exterior A-68	Mº Agustín	l	5290	450	2	1366	50%	37,5	19500	0,271						
Av. Navarra	Estación	Av. Madrid	181	24669	1808	3	1661	41%	45,575	23699	1,041						
Av. Navarra	Av. Madrid	Estación	182	13037	993	3	1661	41%	45,575	23699	0,550						
Av. Madrid	Av. Navarra	Delicias	184	14259	1079	2	1107	41%	30,375	15795	0,903						
Escoriaza	Portillo	Av. Madrid	187	2144	229	2	820	30%	22,5	11700	0,183						
Escoriaza	Av. Madrid	Portillo	186	3216	305	2	1120	41%	30,75	15990	0,201						
												28	14	22,13	95,47%	0,442	
												21	10	11,25	56,96%	1,271	

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid.

8.6 – Estimación del tráfico en la situación 1 (entrada en servicio enlace Utebo)

- En la situación 1 consideramos la Estación Intermodal plenamente operativa **y la entrada en servicio del enlace de Utebo**. El esquema viario es el existente en la actualidad.
- Año de proyecto: 2010.
- La avenida Conde Aranda tiene restricciones de entrada al centro de la ciudad.
- Se produce un **traspaso de flujo desde N-232 hacia A-68**.
- Hemos tomado, para la estimación de los porcentajes captación de tráfico, las conclusiones del estudio de junio de 2000, adaptándolas a la “nueva pauta de movilidad”.
- Estos porcentajes suponen un **descenso del tráfico por la Av. de Navarra**, del 17% para la entrada y del 28% para la salida.
- Se produce un **aumento del tráfico por la A-68**, alrededor del 70% en ambas direcciones.
- El aumento de tráfico por la A-68 es mucho mayor que el descenso que se registra en la Av. de Navarra, puesto que ésta última es la única vía de acceso a la Estación en esta etapa (no se ha construido ni el anillo de circulación ni la conexión entre la Almozara y la estación).

Aforo	+Utebo+E.I
181	0,836
182	0,718
184	1,016
E3	1,702
S3	1,695

Los aforos estimados son (ver tabla adjunta):

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 1										ciclo (seg) = 90		Restricción capacidad
				IML	Punta	Carriles	C _{notaria}	º verde	C _{ciclo}	C _{atania}	i/c	L _{acum}	C _{acum} /ciclo	Veh/ciclo	Probabilidad veh>cap	
A-68	Clavé	Rotonda	E1	19818	1468	2	1366	50%	37,5	19500	1,016					
Av. Madrid	Mº Agustín	Rotonda	E2	19510	1447	3	2050	50%	56,25	29250	0,667					
A-68	Exterior	Rotonda	E3	22900	1684	3	2050	50%	56,25	29250	0,783					
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	18254	1359	3	2050	50%	56,25	29250	0,624					
A-68	Rotonda	Clavé	S1	21333	1575	2	1366	50%	37,5	19500	1,094					
Av. Madrid	Rotonda	Mº Agustín	S2	19909	1475	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,817					
A-68	Rotonda	Exterior	S3	19465	1444	3	2050	50%	56,25	29250	0,665					
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	19775	1465	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,811					
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	8761	693	2	1366	50%	37,5	19500	0,449					
Rotonda	Av. Madrid	Mº Agustín	b	8579	680	3	2050	50%	56,25	29250	0,293					
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	912	143	3	2050	50%	56,25	29250	0,031	26	13	3,58	0,00%	
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	d	5657	476	3	2050	50%	56,25	29250	0,193					
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	e	12876	982	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,528					
Rotonda	Mº Agustín	Av. Navarra	f	975	147	3	2050	50%	56,25	29250	0,033	20	10	3,68	0,15%	
Rotonda	Clavé	Clavé	g	990	148	2	1366	50%	37,5	19500	0,051					
Rotonda	Clavé	Mº Agustín	h	5945	496	3	2050	50%	56,25	29250	0,203					
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	i	12881	982	3	2050	50%	56,25	29250	0,440	28	14	24,55	98,46%	
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	4580	400	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,188					
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	k	9618	753	2	1366	50%	37,5	19500	0,493					
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	l	8702	689	2	1366	50%	37,5	19500	0,446	21	10	17,23	95,58%	
Av. Navarra	Estación	Mº Agustín	181	20620	1525	3	1661	41%	45,575	23699	0,870					
Av. Navarra	Av. Madrid	Av. Madrid	182	10263	799	3	1661	41%	45,575	23699	0,433					
Av. Madrid	Av. Navarra	Estación	184	11346	874	2	1107	41%	30,375	15795	0,718					
Escoriaza	Portillo	Delicias	187	2150	230	2	820	30%	22,5	11700	0,184					
Escoriaza	Av. Madrid	Av. Madrid	186	2680	267	2	1120	41%	30,75	15990	0,168					

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid.

8.7 – Estimación del tráfico en la situación 2

- En esta situación se **contempla la construcción del anillo de circulación alrededor de la Estación Intermodal y el nuevo puente del Tercer Milenio** sobre el Ebro, que cierre el tercer cinturón. El esquema de circulación es el existente en la actualidad, con sentidos dobles tanto en la A-68 como en la Av. de Navarra.
- Año de proyecto: 2010.
- Conde Aranda tiene restricciones de entrada al centro de la ciudad.
- Hemos tomado del estudio de junio de 2000 la estimación de los porcentajes captación de tráfico del puente.
- Traspaso de flujo desde N-232 y la A-68 hacia el puente del Tercer Milenio en dirección hacia el Norte, ACTUR, Almozara: una parte de los tráficos con estas direcciones dejarán de pasar por la rotonda de la Av. de Madrid.
- **Los aforos de la Av. de Navarra descienden:** parte del tráfico hacia el norte se desvía por el nuevo puente y parte del tráfico de acceso a la Estación lo hace por la A-68, que ya está conectada. Descensos entre un 10 y un 13%.
- **El tráfico de la A-68 permanece sensiblemente constante** (ligero aumento del 5%): por un lado, se reduce el tráfico que toma el nuevo puente hacia el norte, por otra parte se captan vehículos con origen/destino la Estación y la AC-44, que ya es accesible desde esta vía.

Aforo	+Utebo+E.I	+Siglo XXI+Anillo
181	0,836	0,813
182	0,718	0,900
184	1,016	0,877
E3	1,702	1,054
S3	1,695	1,136

- En esta situación hemos considerado los dos esquemas de tráfico propuestos: sentidos dobles tanto en la Av. Navarra como en la A-68, y sentidos únicos (entrada por la Av. Navarra y salida por la A-68).
- Los aforos estimados son:

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 2 (sentidos dobles)										ciclo (seg) = 90			Restricción capacidad
				IML	I_punta	Carriles	C_rodria	tº verde	C_ciclo	C_rodria	i/c	L_carril	C_carril	Veh/ciclo	Probabilidad veh>cap		
																26	
A-68	Clavé	Rotonda	E1	16021	1202	2	1366	50%	37,5	19500	0,822						
Av. Madrid	Mº Agustín	Rotonda	E2	16244	1218	3	2050	50%	56,25	29250	0,555						
A-68	Exterior	Rotonda	E3	8845	699	3	2050	50%	56,25	29250	0,302						
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	22975	1690	3	2050	50%	56,25	29250	0,785						
A-68	Rotonda	Clavé	S1	17246	1288	2	1366	50%	37,5	19500	0,884						
Av. Madrid	Rotonda	Mº Agustín	S2	16576	1241	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,680						
A-68	Rotonda	Exterior	S3	15035	1133	3	2050	50%	56,25	29250	0,514						
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	15228	1147	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,625						
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	11028	852	2	1366	50%	37,5	19500	0,566						
Rotonda	Av. Madrid	Mº Agustín	b	10798	836	3	2050	50%	56,25	29250	0,399						
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	1148	160	3	2050	50%	56,25	29250	0,039	26	13	4,00	0,01%		
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	d	4710	409	3	2050	50%	56,25	29250	0,161						
Rotonda	Mº Agustín	Av. Navarra	e	10721	831	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,440						
Rotonda	Mº Agustín	Clavé	f	812	136	3	2050	50%	56,25	29250	0,028	20	10	3,40	0,08%		
Rotonda	Clavé	Mº Agustín	g	801	135	2	1366	50%	37,5	19500	0,041				0,164		
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	h	4806	416	3	2050	50%	56,25	29250	0,164				0,657		
Rotonda	Clavé	Av. Madrid	i	10413	809	3	2050	50%	56,25	29250	0,356	28	14	20,23	90,36%		
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	1769	203	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,073				0,290		
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	k	3714	339	2	1366	50%	37,5	19500	0,190				0,762		
Rotonda	Exterior A-68	Mº Agustín	l	3361	315	2	1366	50%	37,5	19500	0,172	21	10	7,88	17,19%		
Av. Navarra	Estación	Av. Madrid	181	26665	1948	3	1661	41%	45,575	23699	1,125						
Av. Navarra	Av. Madrid	Estación	182	7903	633	3	1661	41%	45,575	23699	0,333						
Av. Madrid	Av. Navarra	Delicias	184	9697	759	2	1107	41%	30,375	15795	0,614						
Escoriaza	Portillo	Av. Madrid	187	2150	230	2	820	30%	22,5	11700	0,184						
Escoriaza	Av. Madrid	Portillo	186	3466	322	2	1120	41%	30,75	15990	0,217						

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid.

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 2 (sentidos únicos)										ciclo (seg) = 90			Probabilidad veh>cap
				IML	I_puerta	Carriles	C_rotaria	º verde	C_ciclo	C_rotaria	i/c	I_acum	C_acum/ciclo	Veh/ciclo			
A-68	Clavé	Rotonda	E1	801	135	2	1366	50%	37,5	19500	0,041						
Av. Madrid	Mº Agustín	Rotonda	E2	31463	2285	4	2733	50%	75	39000	0,807						
A-68	Exterior	Rotonda	E3	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000						
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	33757	2445	4	2733	50%	75	39000	0,866						
A-68	Rotonda	Clavé	S1	9841	769	2	1366	50%	37,5	19500	0,505						
Av. Madrid	Rotonda	Mº Agustín	S2	15074	1136	2	1366	50%	37,5	19500	0,773						
A-68	Rotonda	Exterior	S3	26746	1954	3	2050	50%	56,25	29250	0,914						
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	4717	410	2	1366	50%	37,5	19500	0,242						
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000						
Rotonda	Av. Madrid	Mº Agustín	b	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000						
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000		26	13	1,98	0,00%	
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	d	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000						
Rotonda	Mº Agustín	Av. Navarra	e	0	79	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,000						
Rotonda	Mº Agustín	Clavé	f	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000		20	10	1,98	0,00%	
Rotonda	Clavé	Mº Agustín	g	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000						
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	h	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000						
Rotonda	Clavé	Av. Madrid	i	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000		28	14	1,98	0,00%	
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	0	79	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,000						
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	k	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000						
Rotonda	Exterior A-68	Mº Agustín	l	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000		21	10	1,98	0,00%	
Av. Navarra	Estación	Av. Madrid	181	33581	2433	4	2733	50%	75	39000	0,861						
Av. Navarra	Av. Madrid	Estación	182	0	79	3	1661	41%	45,575	23699	0,000						
Av. Madrid	Av. Navarra	Delicias	184	9840	769	2	1107	41%	30,375	15795	0,623						
Escoriaza	Portillo	Av. Madrid	187	2150	230	2	820	30%	22,5	11700	0,184						
Escoriaza	Av. Madrid	Portillo	186	5299	451	2	1120	41%	30,75	15990	0,331						

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid.

8.8 – Estimación del tráfico en la situación 3 (proyecto acabado SIN túnel)

- Año de proyecto: 2010.
- Estación Intermodal plenamente operativa + Enlace Utebo operativo.
- Puente del Tercer Milenio construido.
- AC-44 consolidada.
- La avenida Conde Aranda tiene restricciones de entrada al centro de la ciudad.
- Tráficos con origen/destino AC-44 circulan 40% por Av. Navarra, 35% por A-68 y 25% por puente del Tercer Milenio.

Desplazamientos generados =

$$2,33 \cdot hab - 0,109 \cdot adultos + 0,244 \cdot pzas.esc + 3,74 \cdot ptos.trab - 7000 = 23000,$$

de los que 42% serán a pie, 30% en Tte público y 28% en Vehículo privado.

Suponiendo un grado de ocupación de 1,2 personas por vehículo, tendríamos un total de 5365 desplazamientos generados en vehículo privado, y asumiendo la igualdad entre viajes generados y atraídos, se espera un movimiento de 10730 vehículos al día, que utilizarán las siguientes vías de acceso:

- Av. Navarra = 4290 vehículos (2145 en cada dirección).
 - A-68 = 3760 vehículos (1880 en cada dirección).
 - Tercer Milenio = 2680 vehículos (1340 en cada dirección).
- En esta situación también hemos considerado los dos esquemas de tráfico propuestos: sentidos dobles tanto en la Av. Navarra como en la A-68, y sentidos únicos (entrada por la Av. Navarra y salida por la A-68).
 - Los aforos estimados son:

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 3 (sentidos dobles)										ciclo (seg) = 90		Probabilidad veh>cap	Restricción capacidad
				IML	Puntu	Carriles	C _{horaria}	tº verde	C _{ciclo}	C _{calaria}	i/c	I _{acum}	C _{acum}	Veh/ciclo	Veh/ciclo		
A-68	Clavé	Rotonda	E1	16268	1219	2	1366	50%	37,5	19500	0,834						
Av. Madrid	Mº Agustín	Rotonda	E2	16857	1261	3	2050	50%	56,25	29250	0,576						
A-68	Exterior	Rotonda	E3	10845	839	3	2050	50%	56,25	29250	0,371						
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	23764	1745	3	2050	50%	56,25	29250	0,812						
A-68	Rotonda	Clavé	S1	17512	1307	2	1366	50%	37,5	19500	0,898						
Av. Madrid	Rotonda	Mº Agustín	S2	17202	1285	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,706						
A-68	Rotonda	Exterior	S3	16225	1216	3	2050	50%	56,25	29250	0,555						
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	16795	1256	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,689						
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	11406	879	2	1366	50%	37,5	19500	0,585						
Rotonda	Av. Madrid	Mº Agustín	b	11169	862	3	2050	50%	56,25	29250	0,382						
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	1188	162	3	2050	50%	56,25	29250	0,041	26	13	4,05	0,01%		
Rotonda	Mº Agustín	Exterior A-68	d	4888	422	3	2050	50%	56,25	29250	0,167					0,167	
Rotonda	Mº Agustín	Av. Navarra	e	11125	859	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,456					0,667	
Rotonda	Mº Agustín	Clavé	f	842	138	3	2050	50%	56,25	29250	0,029	20	10	3,45	0,09%		
Rotonda	Clavé	Mº Agustín	g	813	136	2	1366	50%	37,5	19500	0,042					0,167	
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	h	4880	421	3	2050	50%	56,25	29250	0,167					0,667	
Rotonda	Clavé	Av. Madrid	i	10574	820	3	2050	50%	56,25	29250	0,362	28	14	20,50	91,31%		
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	2169	231	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,089					0,356	
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	k	4554	398	2	1366	50%	37,5	19500	0,234					0,934	
Rotonda	Exterior A-68	Mº Agustín	l	4121	368	2	1366	50%	37,5	19500	0,211	21	10	9,20	31,80%		
Av. Navarra	Estación	Av. Madrid	181	27675	2019	3	1661	41%	45,575	23699	1,168						
Av. Navarra	Av. Madrid	Estación	182	8716	690	3	1661	41%	45,575	23699	0,368						
Av. Madrid	Av. Navarra	Delicias	184	10541	818	2	1107	41%	30,375	15795	0,667						
Escoriaza	Portillo	Av. Madrid	187	2150	230	2	820	30%	22,5	11700	0,184						
Escoriaza	Av. Madrid	Portillo	186	3597	331	2	1120	41%	30,75	15990	0,225						

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid.

Situación 3 (sentidos dobles)								
AFORO	IML	I _{punta}	Carriles	C _{horaria}	t° verde	C _{ciclo}	C _{diaria}	i/c
A1	29625	2156	4	2733	50%	75	39000	0,760
A2	46495	3338	5	3417	50%	93,75	48750	0,954
A3	26875	1963	4	2733	50%	75	39000	0,689
A4	62290	4446	5	5126	75%	140,625	73125	0,852
A5	52575	3765	5	4100	60%	112,5	58500	0,899
A6	13675	1038	3	2050	50%	56,25	29250	0,468
A7	38900	2806	5	4100	60%	112,5	58500	0,665
A8	57900	4138	5	4100	60%	112,5	58500	0,990
A9	19135	1420	3	2050	50%	56,25	29250	0,654
A10	20620	1525	3	2050	50%	56,25	29250	0,705
ENZ	27875	2033	3	2460	60%	67,5	35100	0,794
SAZ	26190	1915	3	2050	50%	56,25	29250	0,895
GIZ	11400	878	2	1366	50%	37,5	19500	0,585
EAC	35415	2562	5	3417	50%	93,75	48750	0,726
SAC	18130	1350	3	2050	50%	56,25	29250	0,620
SAC2	29530	2149	4	2733	50%	75	39000	0,757
EAL	8770	694	2	1366	50%	37,5	19500	0,450
SAL	9150	720	2	1366	50%	37,5	19500	0,469
SPTTE	20760	1534	3	2050	50%	56,25	29250	0,710
EPTE	26265	1920	3	2050	50%	56,25	29250	0,898
EAN	19000	1411	3	2050	50%	56,25	29250	0,650
SAN	13675	1038	3	2050	50%	56,25	29250	0,468
A11	36100	2610	4	3280	60%	90	46800	0,771
A12	16475	1234	3	1640	40%	45	23400	0,704

Ubicación	Desde	Hacia	ID	Situación 3 (sentidos únicos)										ciclo (seg) = 90		Probabilidad veh>cap
				IML	lpunta	Carriles	Cchoraria	tº verde	Cciclo	Cdiaria	i/c	Lacum	Cacum/ciclo	Veh/ciclo		
A-68	Clavé	Rotonda	E1	18268	1360	3	2050	50%	56,25	29250	0,625					
Av. Madrid	Mª Agustín	Rotonda	E2	14857	1121	2	1366	50%	37,5	19500	0,762					
A-68	Exterior	Rotonda	E3	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000					
Av. Madrid	Av. Navarra	Rotonda	E4	27257	1990	4	2733	50%	75	39000	0,699					
A-68	Rotonda	Clavé	S1	10615	823	2	1366	50%	37,5	19500	0,544					
Av. Madrid	Rotonda	Mª Agustín	S2	16209	1215	2	1366	50%	37,5	19500	0,831					
A-68	Rotonda	Exterior	S3	34825	2520	4	2733	50%	75	39000	0,893					
Av. Madrid	Rotonda	Av. Navarra	S4	5128	439	2	1366	50%	37,5	19500	0,263					
Rotonda	Av. Madrid	Clavé	a	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000	26	13	1,98	0,00%	
Rotonda	Av. Madrid	Mª Agustín	b	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000					
Rotonda	Av. Madrid	Exterior A-68	c	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000					
Rotonda	Mª Agustín	Exterior A-68	d	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000					
Rotonda	Mª Agustín	Av. Navarra	e	0	79	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,000					
Rotonda	Mª Agustín	Clavé	f	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000	20	10	1,98	0,00%	
Rotonda	Clavé	Mª Agustín	g	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000					
Rotonda	Clavé	Exterior A-68	h	0	79	3	2050	50%	56,25	29250	0,000					
Rotonda	Clavé	Av. Madrid	i	2000	219	3	2050	50%	56,25	29250	0,068	28	14	5,48	0,06%	
Rotonda	Exterior A-68	Av. Madrid	j	0	79	2,5	1708	50%	46,875	24375	0,000					
Rotonda	Exterior A-68	Clavé	k	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000					
Rotonda	Exterior A-68	Mª Agustín	l	0	79	2	1366	50%	37,5	19500	0,000	21	10	1,98	0,00%	
Av. Navarra	Estación	Av. Madrid	181	38520	2779	4	3280	60%	90	46800	0,823					
Av. Navarra	Av. Madrid	Estación	182	0	79	3	1661	41%	45,575	23699	0,000					
Av. Madrid	Av. Navarra	Delicias	184	10675	827	2	1093	40%	30	15600	0,684					
Escoriaza	Portillo	Av. Madrid	187	2150	230	2	820	30%	22,5	11700	0,184					
Escoriaza	Av. Madrid	Portillo	186	5716	480	2	1093	40%	30	15600	0,366					

Los aforos a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l corresponden a los giros internos dentro de la rotonda de la Av. Madrid

Situación 3 (sentidos únicos)								
AFORO	IML	I _{punta}	Carriles	C _{horaria}	tº verde	C _{ciclo}	C _{diaria}	i/c
A1	19130	1420	3	2050	50%	56,25	29250	0,654
A2	45005	3234	5	3417	50%	93,75	48750	0,923
A3	26875	1963	4	2733	50%	75	39000	0,689
A4	62290	4446	5	5809	85%	159,375	82875	0,752
A5	52575	3765	5	4100	60%	112,5	58500	0,899
A6	13675	1038	3	2050	50%	56,25	29250	0,468
A7	38900	2806	5	4100	60%	112,5	58500	0,665
A8	57900	4138	5	4100	60%	112,5	58500	0,990
A9	9780	765	3	2050	50%	56,25	29250	0,334
A10	19130	1420	3	2050	50%	56,25	29250	0,654
ENZ	27875	2033	3	2050	50%	56,25	29250	0,953
SAZ	26190	1915	3	2050	50%	56,25	29250	0,895
GIZ	11400	878	2	1366	50%	37,5	19500	0,585
EAC	35415	2562	4	3280	60%	90	46800	0,757
SAC	18130	1350	3	2050	50%	56,25	29250	0,620
SAC2	29530	2149	4	2733	50%	75	39000	0,757
EAL	8770	694	2	1366	50%	37,5	19500	0,450
SAL	9150	720	2	1366	50%	37,5	19500	0,469
SPTTE	20760	1534	3	2050	50%	56,25	29250	0,710
EPTTE	26265	1920	3	2050	50%	56,25	29250	0,898
A11	36100	2610	4	3280	60%	90	46800	0,771
A12	16475	1234	4	1640	30%	45	23400	0,704

8.9 – Estimación del tráfico en la situación 3 con la alternativa de túnel de salida

- En esta alternativa utilizamos los datos de aforos estimados en la situación 3, con sentidos únicos, y evaluamos el impacto que tendría la construcción de un túnel de salida de la ciudad hacia la A-68.
- En general, los aforos en la zona de la AC-44 disminuyen en algunos puntos por el efecto del túnel, pero la cantidad de vehículos que eligen el paseo de M^a Agustín para salir de la ciudad y en las relaciones Este-Oeste aumenta hasta provocar una i/c = 1,14.
- Los aforos de la zona del Portillo estimados en la situación 3 (sin túnel) son:

¡¡Atención a los tiempos de verde!!

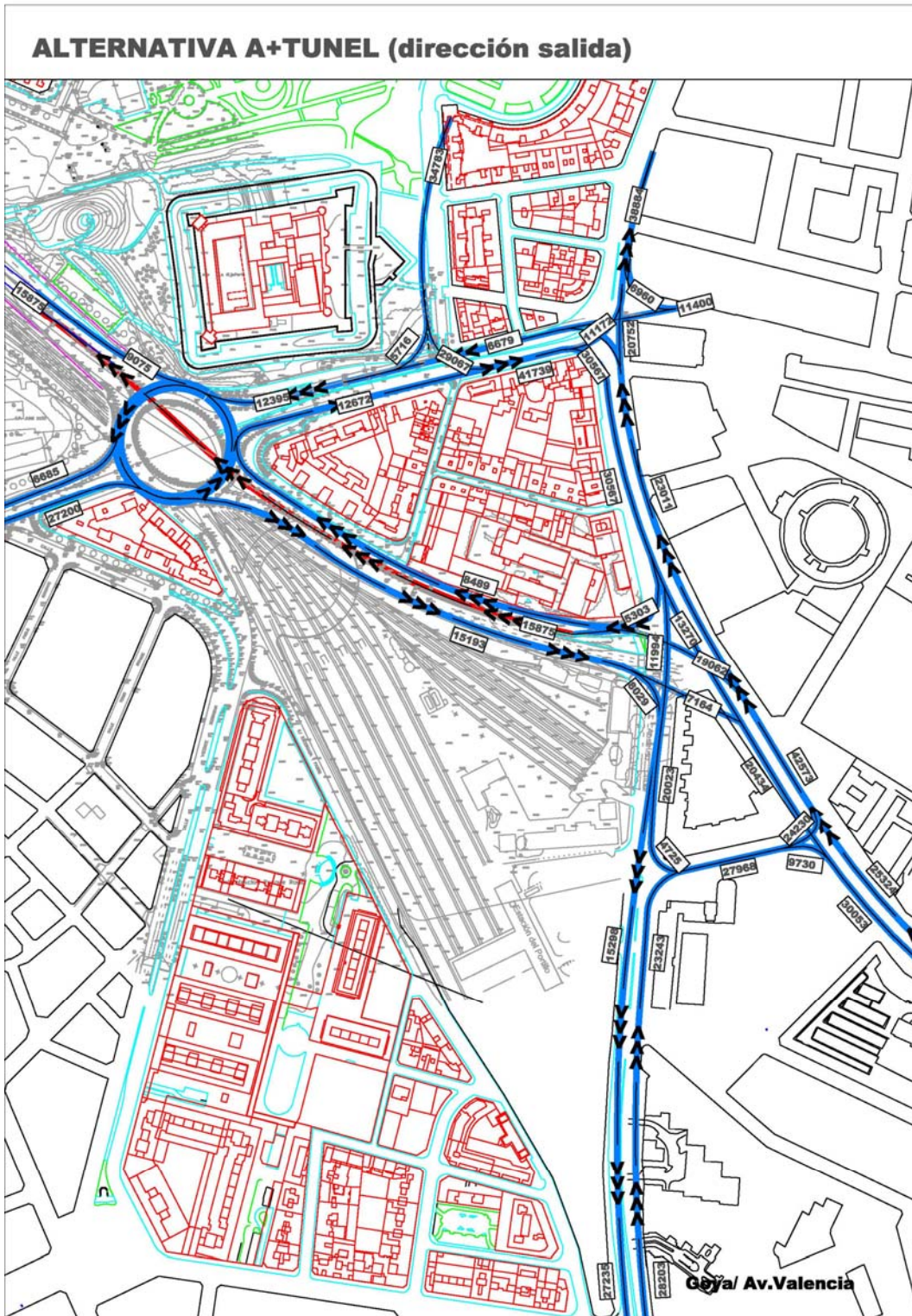
	ID Aforo	IML	Ipunta	Carriles	Choraria	Tº Verde	Cciclo	Cdiaria	i/c
ALTERNATIVA "A" (sin túnel)	1	34780	2517	3	2665	65%	73,125	38025	0,915
	2	8112	648	2	1777	65%	48,75	25350	0,320
	3	26671	1949	3	2665	65%	73,125	38025	0,701
	4	6899	563	2	683	25%	18,75	9750	0,708
	5	38840	2802	4	3007	55%	82,5	42900	0,905
	6	11168	862	2	1503	55%	41,25	21450	0,521
	7	42970	3091	4	3554	65%	97,5	50700	0,848
	8	31798	2308	3	2665	65%	73,125	38025	0,836
	9	23011	1692	3	2665	65%	73,125	38025	0,605
	10	2260	238	1	478	35%	13,125	6825	0,331
	11	20748	1534	3	2460	60%	67,5	35100	0,591
	12	11400	878	2	956	35%	26,25	13650	0,835
	13	6960	567	2	956	35%	26,25	13650	0,510
	14	4640	404	2	683	25%	18,75	9750	0,476
	15	2192	233	1	615	45%	16,875	8775	0,250
	16	16851	1260	3	1845	45%	50,625	26325	0,640
	17	23011	1692	3	2665	65%	73,125	38025	0,605
	18	16075	1206	2	1230	45%	33,75	17550	0,916
	19	39086	2819	5	3075	45%	84,375	43875	0,891
	20	17024	1272	3	1845	45%	50,625	26325	0,647
	21	22062	1626	3	1845	45%	50,625	26325	0,838
	22	27382	1999	3	1845	45%	50,625	26325	1,040
	23	6905	563	2	1230	45%	33,75	17550	0,393
	24	24028	1763	4	2405	44%	66	34320	0,700
	25	20437	1512	3	1845	45%	50,625	26325	0,776
	26	4710	409	2	820	30%	22,5	11700	0,403
	27	20784	1536	4	2460	45%	67,5	35100	0,592
	28	3586	330	2	1230	45%	33,75	17550	0,204
	29	12755	973	3	1845	45%	50,625	26325	0,485
	30	8030	642	2	1230	45%	33,75	17550	0,458
	31	16074	1206	3	1640	40%	45	23400	0,687
	32	19318	1433	4	2460	45%	67,5	35100	0,550
	33	24250	1779	4	2405	44%	66	34320	0,707
	34	27218	1987	3	1845	45%	50,625	26325	1,034
	E _{túnel}	-	-	-	-	-	-	-	-
	S _{túnel}	-	-	-	-	-	-	-	-

- ✓ Una vez implantada esta infraestructura de salida de la ciudad, la estimación del tráfico en la AC-44 y en la zona del Portillo son:

¡¡Atención a los tiempos de verde!!

ALTERNATIVA "A" + TÚNEL SALIDA	ID Aforo	IML	lpunta	Carriles	Choraria	Tº Verde	Cciclo	Cdiaria	i/c
	1	34783	2517	3	2665	65%	73,125	38025	0,915
	2	5716	480	2	1777	65%	48,75	25350	0,225
	3	29067	2117	3	2665	65%	73,125	38025	0,764
	4	6679	547	2	683	25%	18,75	9750	0,685
	5	38884	2805	4	3007	55%	82,5	42900	0,906
	6	11172	862	2	1503	55%	41,25	21450	0,521
	7	41739	3005	4	3554	65%	97,5	50700	0,823
	8	30567	2222	3	2665	65%	73,125	38025	0,804
	9	23011	1692	3	2665	65%	73,125	38025	0,605
	10	2259	237	1	478	35%	13,125	6825	0,331
	11	20752	1534	3	2460	60%	67,5	35100	0,591
	12	11400	878	2	956	35%	26,25	13650	0,835
	13	6960	567	2	956	35%	26,25	13650	0,510
	14	4640	404	2	683	25%	18,75	9750	0,476
	15	5303	451	1	615	45%	16,875	8775	0,604
	16	13270	1009	3	1435	35%	39,375	20475	0,648
	17	23011	1692	3	2665	65%	73,125	38025	0,605
	18	19062	1415	2	1503	55%	41,25	21450	0,889
	19	42573	3063	5	3759	55%	103,125	53625	0,794
	20	18350	1365	3	1845	45%	50,625	26325	0,697
	21	25324	1854	3	1845	45%	50,625	26325	0,962
	22	30053	2186	3	1845	45%	50,625	26325	1,142
	23	9619	753	2	1230	45%	33,75	17550	0,548
	24	27968	2040	4	2405	44%	66	34320	0,815
	25	20434	1512	3	1845	45%	50,625	26325	0,776
	26	4725	410	2	820	30%	22,5	11700	0,404
	27	20023	1483	4	2460	45%	67,5	35100	0,570
	28	7164	581	2	1230	45%	33,75	17550	0,408
	29	11994	920	3	1845	45%	50,625	26325	0,456
	30	8029	642	2	1230	45%	33,75	17550	0,457
	31	15298	1151	3	1640	40%	45	23400	0,654
	32	23243	1708	4	2460	45%	67,5	35100	0,662
	33	28203	2056	4	2405	44%	66	34320	0,822
34	27235	1988	3	1845	45%	50,625	26325	1,035	
E _{túnel}	15875	1192	2	2597	95%	71,25	37050	0,428	
S _{túnel}	-	-	-	-	-	-	-	-	

ID Aforo	Alternativa A + Túnel salida		
	IML	Carriles	i/c
E1	8489	2	0,440
E1 (t)	15875	2	0,675
E2	12395	2	0,762
E3	0	-	-
E4	27260	4	0,699
S1	15193	2	0,866
S2	12672	2	0,722
S3	9989	2	0,605
S3 (t)	15875	2	0,675
S4	6680	2	0,263
181	38520	4	0,823
182	0	-	-
184	10675	2	0,684
187	2150	2	0,184
186	5716	2	0,366
A1	19130	3	0,818
A2	29215	4	0,624
A3	13085	2	0,711
A4	46500	4	0,795
A5	52575	5	0,899
A6	13675	3	0,468
A7	38900	5	0,665
A8	57900	5	0,848
A9	9780	3	0,334
A10	19130	3	0,818
ENZ	27875	3	0,561
SAZ	29590	3	0,778
GIZ	11400	2	0,585
EAC	35415	4	0,757
SAC	18980	3	0,620
SAC2	30380	4	0,757
EAL	8770	2	0,450
SAL	9150	2	0,469
SPTTE	20760	3	0,710
EPTE	26265	3	0,898
A11	36100	4	0,771
A12	16475	4	0,704



8.10 – Estimación del tráfico en la situación 3 con la alternativa de túnel doble.

- En esta alternativa utilizamos los datos de aforos estimados en la situación 3, con sentidos únicos, y evaluamos el impacto que tendría la construcción de un túnel de doble dirección salida y entrada de la ciudad.
- En general, los aforos en la zona de la AC-44 disminuyen un poco más que en el caso anterior en algunos puntos por el efecto del túnel, pero la cantidad de vehículos que eligen el paseo de M^a Agustín para salir de la ciudad y en las relaciones Este-Oeste aumenta hasta provocar una i/c = 1,29, y en Goya de 1,15.
- Los aforos de la zona del Portillo estimados en la situación 3 (con doble túnel de entrada y salida) y en la AC-44 son:

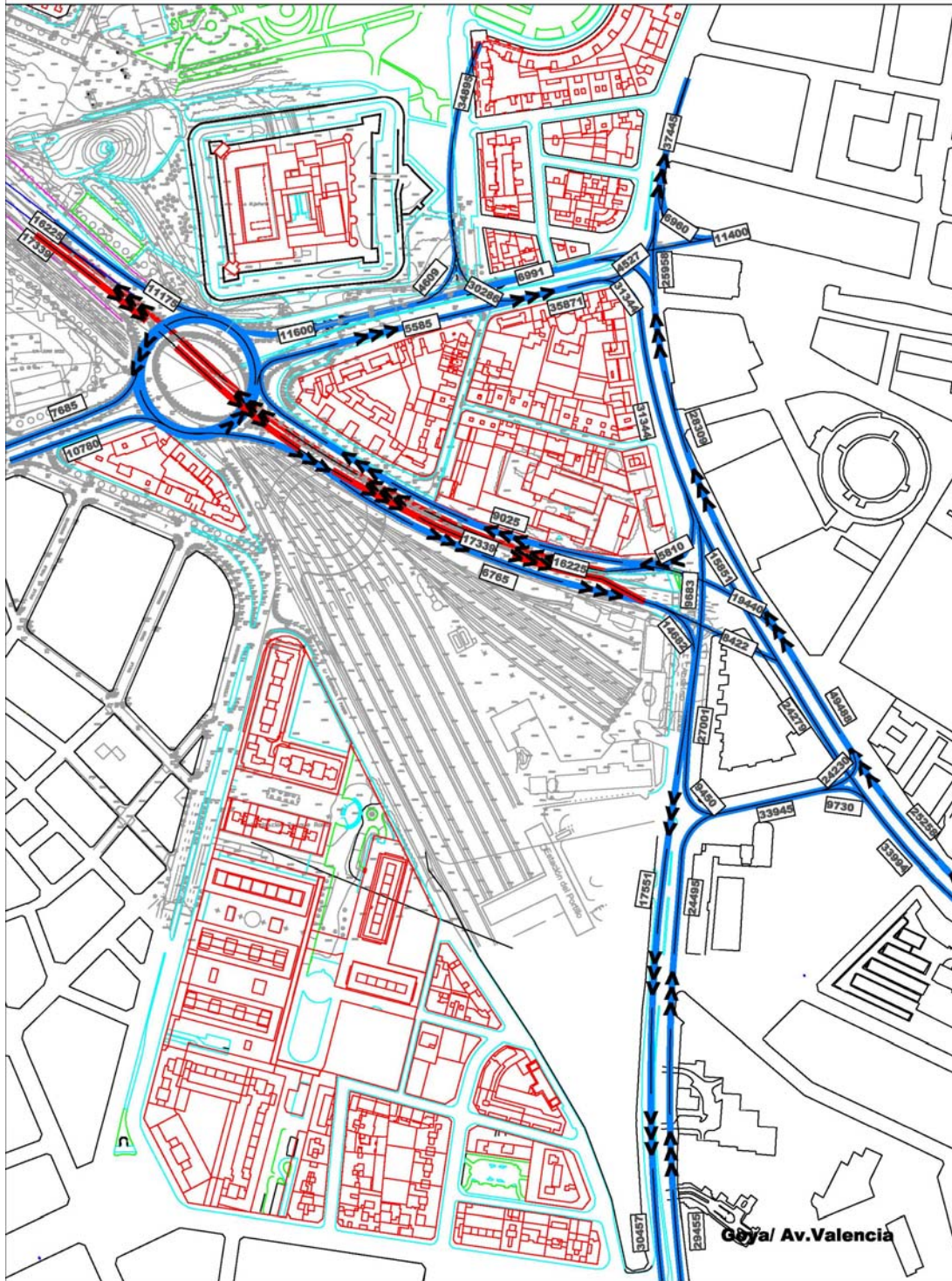
¡¡Atención a los tiempos de verde!!

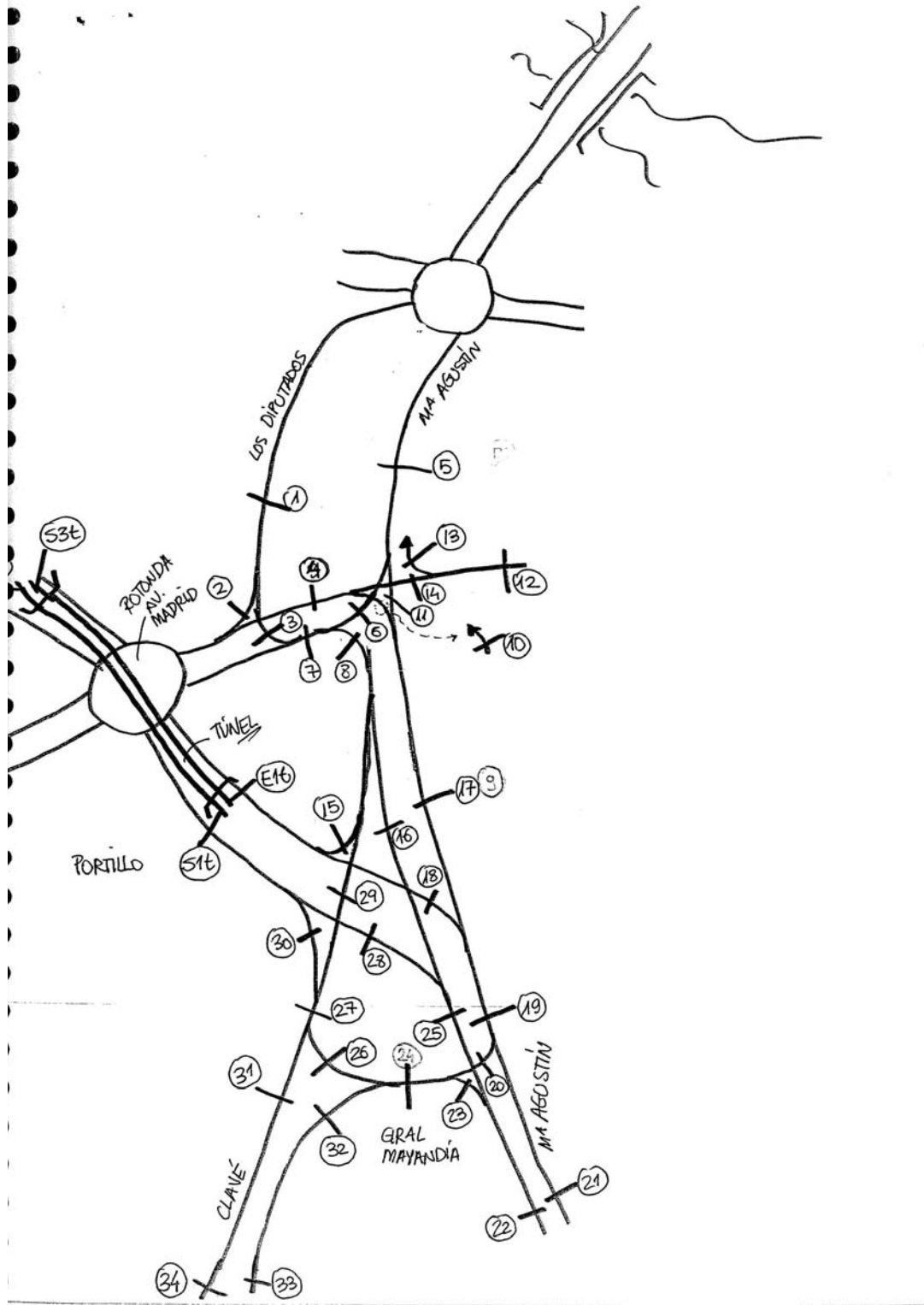
ALTERNATIVA "A" + TÚNEL DOS DIRECCIONES

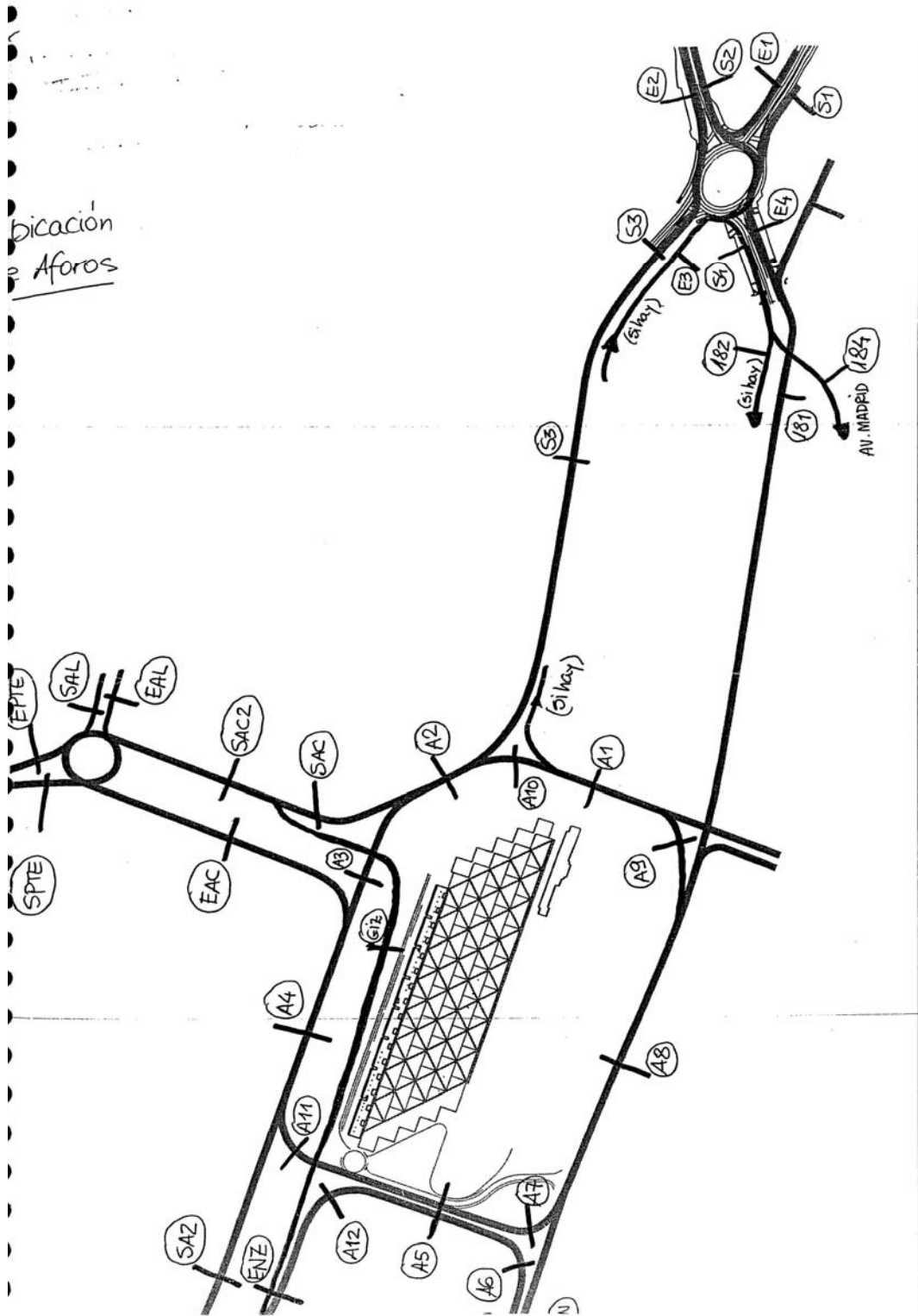
ID Aforo	IML	Ipunta	Carriles	Choraria	Tº Verde	Cciclo	Cdiaria	i/c
1	34895	2525	3	2665	65%	73,125	38025	0,918
2	4609	402	2	1777	65%	48,75	25350	0,182
3	30286	2202	3	2665	65%	73,125	38025	0,796
4	6991	569	2	683	25%	18,75	9750	0,717
5	37445	2704	4	3007	55%	82,5	42900	0,873
6	4527	396	2	1503	55%	41,25	21450	0,211
7	35871	2594	4	3554	65%	97,5	50700	0,708
8	31344	2276	3	2665	65%	73,125	38025	0,824
9	28309	2064	3	2665	65%	73,125	38025	0,744
10	2351	244	1	478	35%	13,125	6825	0,344
11	25958	1899	3	2460	60%	67,5	35100	0,740
12	11400	878	2	956	35%	26,25	13650	0,835
13	6960	567	2	956	35%	26,25	13650	0,510
14	4640	404	2	683	25%	18,75	9750	0,476
15	5810	486	1	615	45%	16,875	8775	0,662
16	15851	1190	3	1435	35%	39,375	20475	0,774
17	28309	2064	3	2665	65%	73,125	38025	0,744
18	21169	1563	2	1503	55%	41,25	21450	0,987
19	49488	3548	5	3759	55%	103,125	53625	0,923
20	24230	1778	3	1845	45%	50,625	26325	0,920
21	25258	1850	3	1845	45%	50,625	26325	0,959
22	33994	2462	3	1845	45%	50,625	26325	1,291
23	9715	760	2	1230	45%	33,75	17550	0,554
24	33945	2459	4	2405	44%	66	34320	0,989
25	24279	1781	3	1845	45%	50,625	26325	0,922
26	9450	742	2	820	30%	22,5	11700	0,808
27	27001	1972	4	2460	45%	67,5	35100	0,769
28	8422	669	2	1230	45%	33,75	17550	0,480
29	9683	758	3	1435	35%	39,375	20475	0,473
30	17318	1293	2	1230	45%	33,75	17550	0,987
31	17551	1309	3	1640	40%	45	23400	0,750
32	24495	1796	3	1845	45%	50,625	26325	0,930
33	29455	2144	4	2405	44%	66	34320	0,858
34	30457	2214	3	1845	45%	50,625	26325	1,157
E _{túnel}	16225	1216	2	2597	95%	71,25	37050	0,438
S _{túnel}	17339	1295	2	1230	45%	33,75	17550	0,988

ID	Alternativa A + Túnel doble		
	IML	Carriles	i/c
E1	4730	1	0,485
E1 (t)	16225	2	0,615
E2	11600	2	0,762
E3 (t)	17339	2	0,620
E4	10785	2	0,553
S1	5765	1	0,470
S1 (t)	17339	2	0,620
S2	5585	2	0,338
S3 (t)	16225	2	0,615
S3	9075	2	0,465
S4	6685	2	0,263
181	22045	3	0,628
182	0	-	-
184	10675	2	0,684
187	2150	2	0,184
186	5716	2	0,366
A1	19130	3	0,818
A2	28205	4	0,603
A3	10075	2	0,646
A4	45490	4	0,778
A5	36100	4	0,771
A6	13675	3	0,468
A7	22425	3	0,639
A8	41425	4	0,759
A9	9780	3	0,334
A10	19130	3	0,818
ENZ	28850	3	0,561
SAZ	26190	3	0,895
GIZ	11400	2	0,585
EAC	35415	4	0,757
SAC	18130	3	0,620
SAC2	29530	4	0,757
EAL	8770	2	0,450
SAL	9150	2	0,469
SPTTE	20760	3	0,710
EPTE	26265	3	0,898
A11	34100	4	0,755
A12	2000	1	0,342

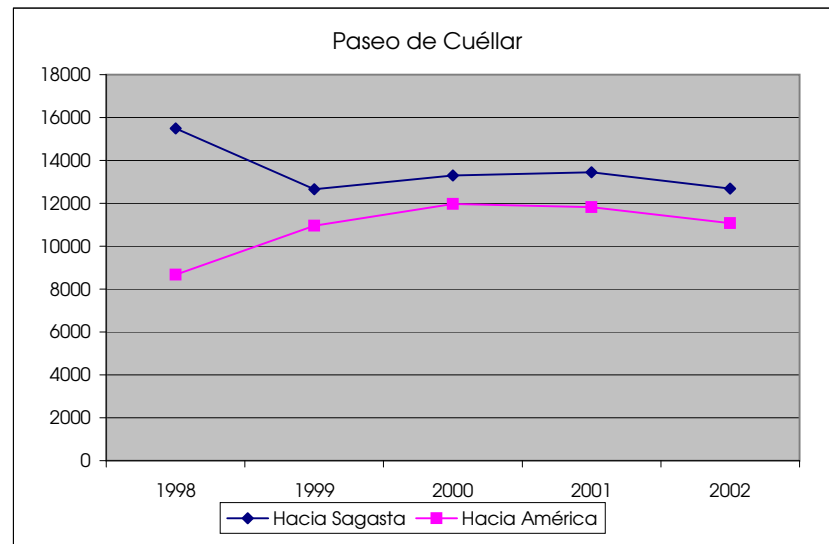
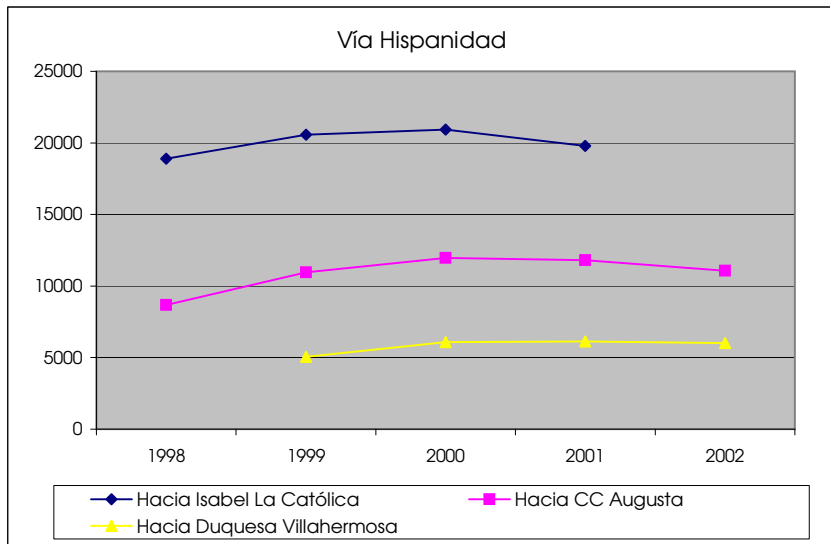
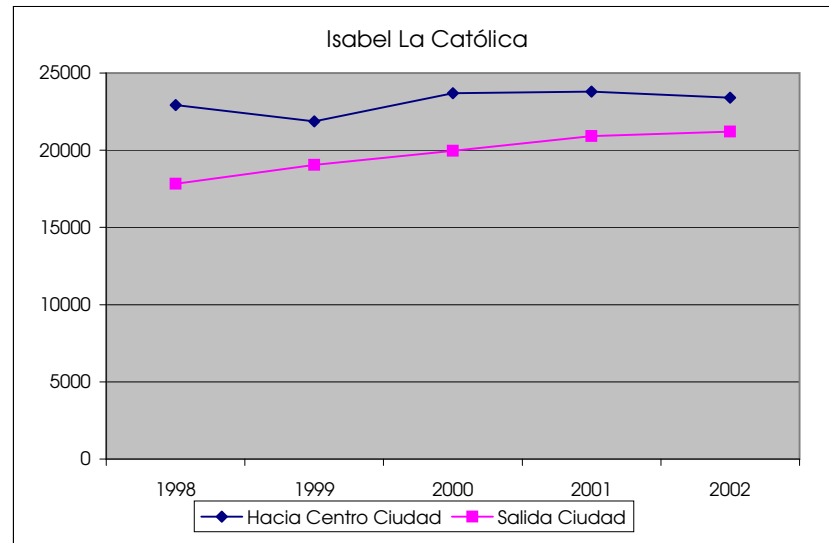
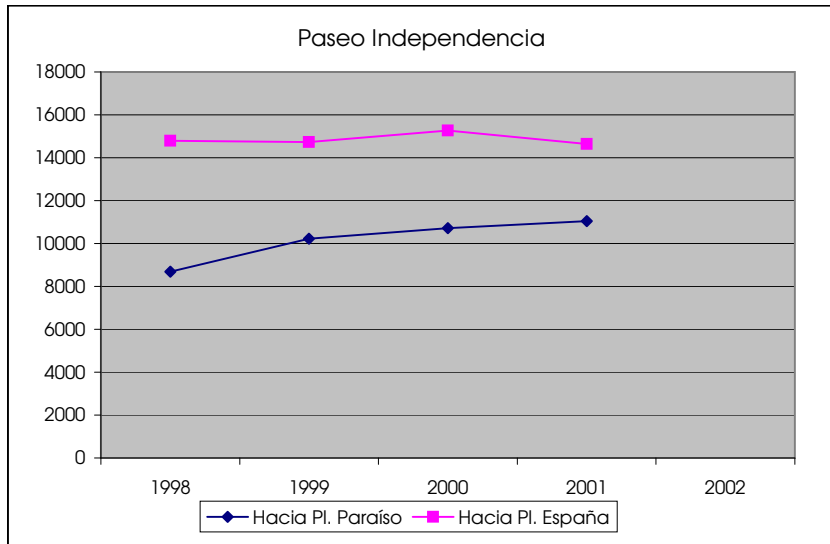
ALTERNATIVA A+TUNEL (dos direcciones)

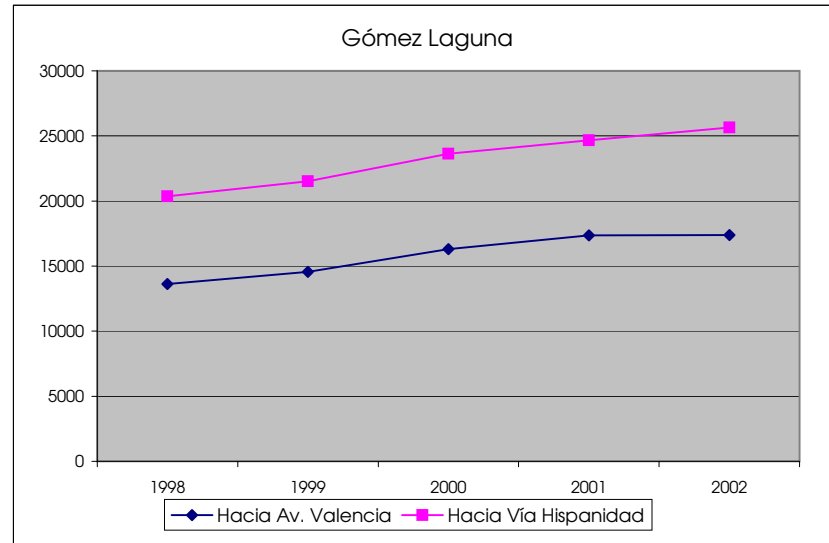
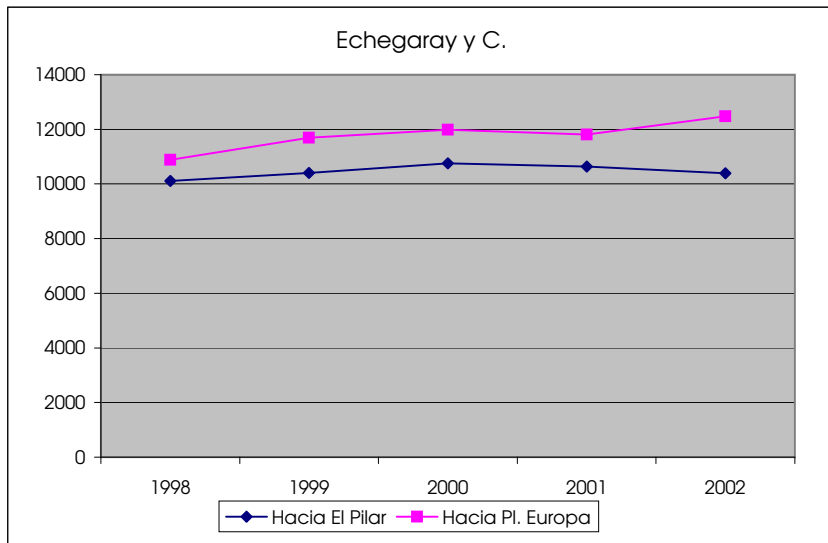
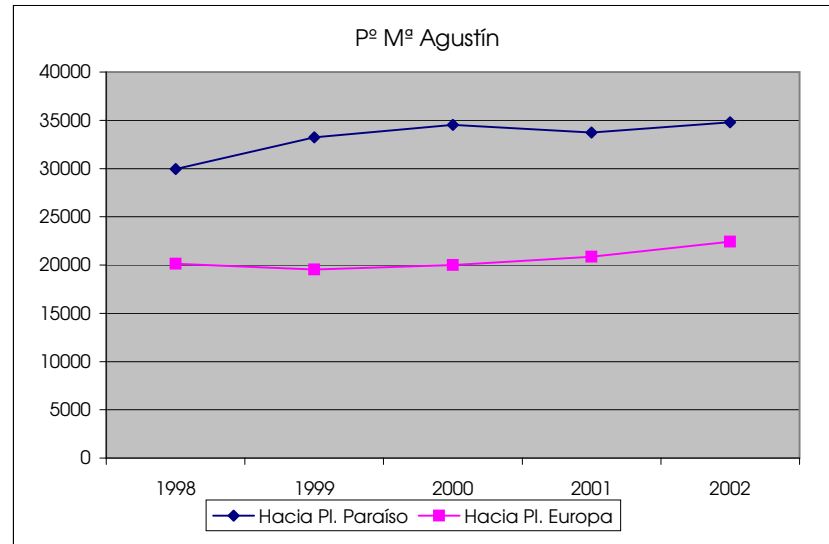
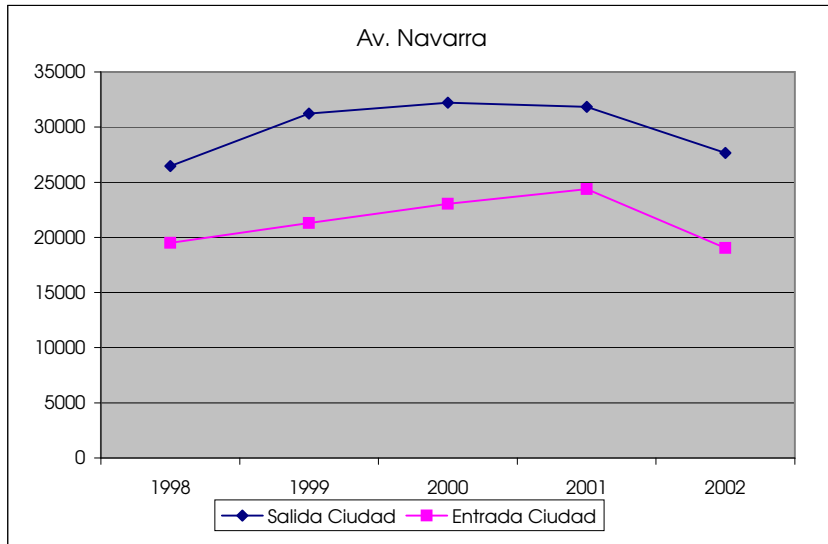


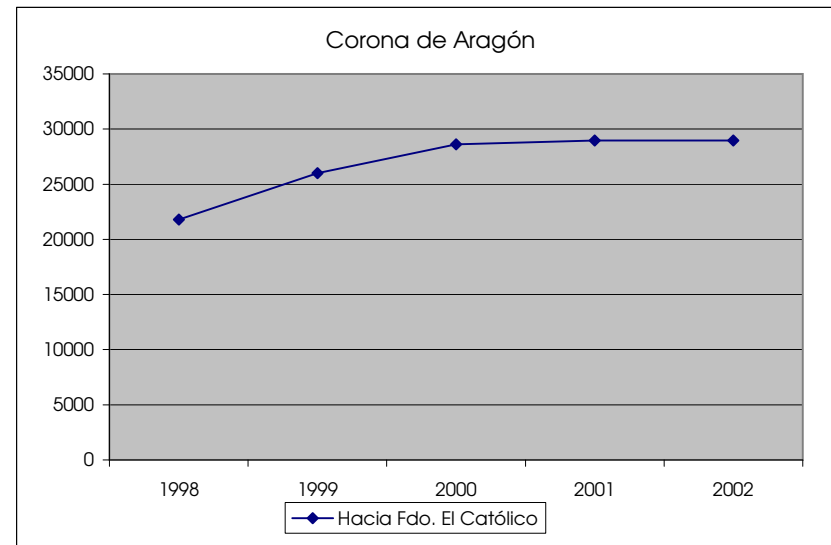
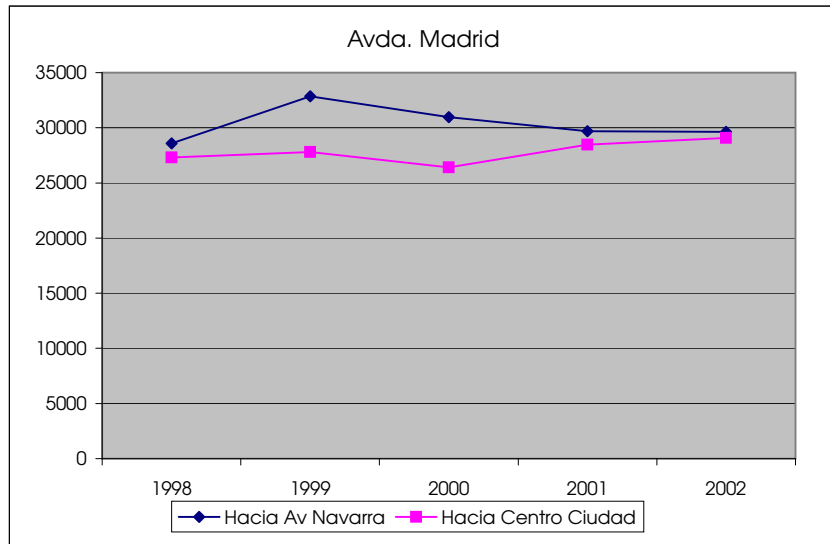
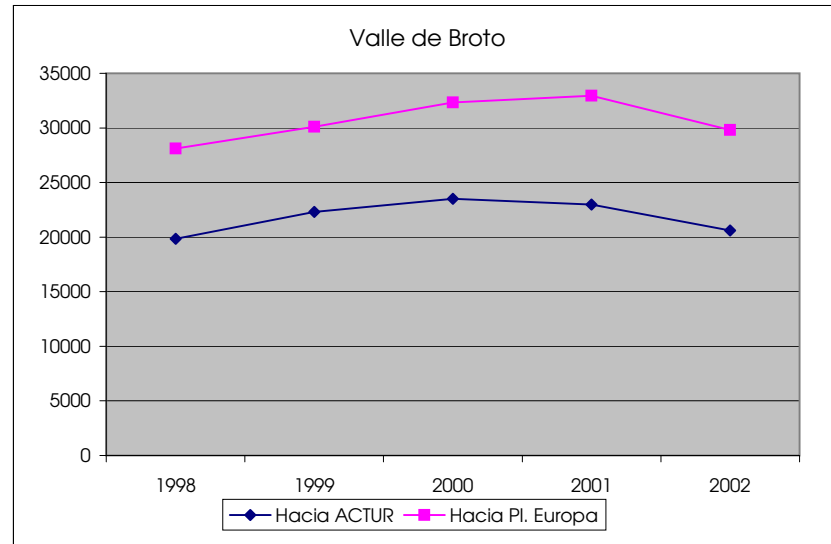
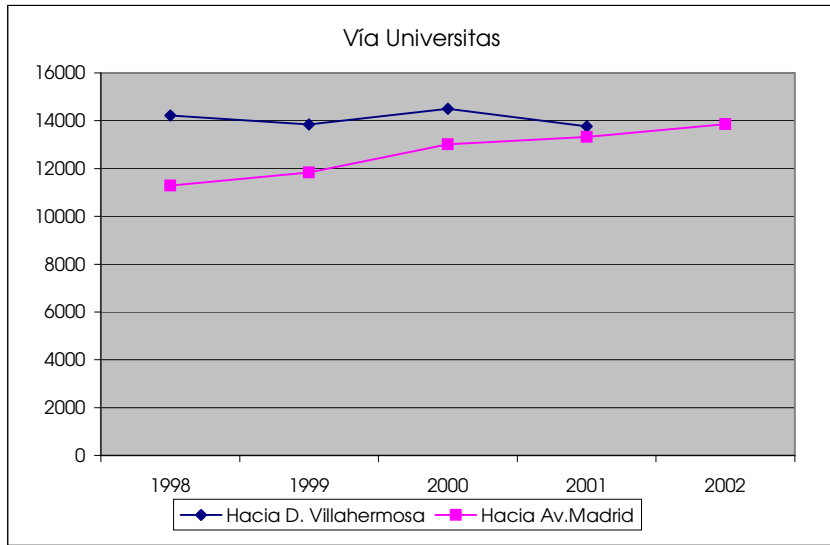




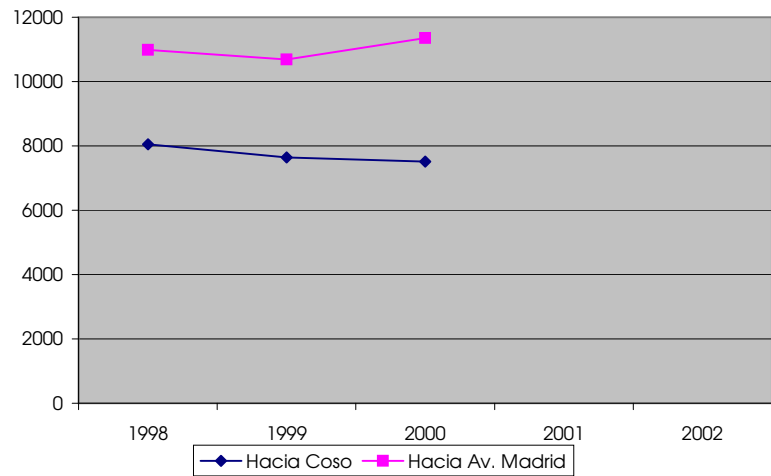
APÉNDICE I: AFOROS







Conde Aranda



Duquesa Villahermosa

