

El colapso de la Avenida de La Ilustración y el by-pass norte de la M-30.

La conexión de la M-30 con la M-607 a Colmenar

Congestion on the Avenida de la Ilustración. The new north by-pass of the M-30 ring road and the connection with the M-607 road to Colmenar

Jorge Presa Matilla. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
*Jefe del Dpto. de Construcción 1, Área de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras,
 Ayuntamiento de Madrid. presami@munimadrid.es*

Resumen: La construcción del By-pass Norte de la M-30 permitirá completar esta vía prioritaria de circunvalación de Madrid, de forma que la misma quede convertida en vía de gran capacidad en todo su recorrido. El nuevo "arco norte" de la M-30 que supone este By-pass, está constituido por dos túneles unidireccionales de 4,80 Km de longitud, que enlazarán directamente con la Avenida de la Ilustración a la altura de la glorieta del pintor Salvador Maella con la avenida de La Paz en su tramo norte (Nudo de la Paloma). El itinerario norte de la M-30 entre ambos puntos, verá reducido sus tiempos de recorrido de los 25-30 minutos actuales a menos de 4 minutos. Asimismo se verán corregidos los actuales desequilibrios de tráfico que actualmente soporta esta vía de circunvalación repercutiendo directamente en una notable mejora del funcionamiento general de la M-30 en su conjunto. El proyecto del By-pass Norte se completa con la construcción de dos túneles de conexión del citado By-pass con la autovía A-1.

Palabras Clave: Túneles, Ilustración, By-pass Norte, M-30.

Abstract: The construction of the north by-pass of the M-30 will further complete this main ring road around Madrid and ensure high traffic capacity throughout the entire ring road. The new by-pass, forming the "north arch" of the M-30 ring road, is composed of two 4.80 km long unidirectional tunnels which interconnect the Avenida de la Ilustración at the Pintor Salvador Maella roundabout and the north section of the Avenida de La Paz (Paloma interchange). Travel times between these two points on the north route of the M-30 will be reduced from the current 25 to 30 minutes down to less than 4 minutes. This will also serve to correct the current periodical congestion of the ring road and lead to noticeably improved traffic flow throughout the entire M-30 ring road. The north by-pass project is completed by two further tunnels connecting the by-pass to the A-1 Motorway.

Keywords: Tunnels, Avenida de la Ilustración, North By-Pass, M-30

1. Situación actual de la M-30 en su arco norte

En la actualidad, la M-30 es una vía de comunicación que se encuentra formando parte del entramado urbano de Madrid pero manteniendo, en la práctica totalidad de su trazado, las características con las que en sus inicios se planteó su construcción, es decir, conserva calzadas independientes para cada sentido de circulación con dos o tres carriles en cada una de ellas, y las conexiones con distintas calles de la ciudad se realizan mediante en-

laces a distinto nivel que evitan la necesidad de regular el tráfico mediante semáforos.

Estas características permiten que la M-30 funcione como una auténtica vía de gran capacidad para Madrid, que capta una buena parte del tráfico interior de agitación de la ciudad, y distribuye el tráfico de las grandes vías de penetración que la comunican con el exterior.

Sin embargo la M-30, en el arco comprendido entre el nudo de Manoteras y la glorieta de José Francisco de Is-



Fig. 1.
Remodelación
prevista en el
arco norte de
la M-30.

la, pierde gran parte de su capacidad debido a los siguientes motivos:

- a) En el Nudo de Manoteras, la M-30, que accede por el Sur como vía principal, se convierte en la A-1 en su prolongación por el Norte. La continuidad de los movimientos de la M-30 hacia el Norte se realiza mediante dos ramales del mencionado Nudo, uno de tipo directo y otro semidirecto.
- b) En el Nudo Norte, el tráfico de la M-30 se mezcla con el de la A-10 y el de origen/destino del Paseo de la Castellana mediante una serie de movimientos de convergencia y divergencia que, al estar este Nudo próximo al de Manoteras, crean, a su vez, unos movimientos de trenzado peligrosos por su escasa longitud, y también producen una pérdida considerable de la capacidad del viario.
- c) A unos 500 m al Oeste del Nudo Norte, el tráfico de la M-30 se separa de las calzadas principales, que se convierten en la carretera M-607 (Colmenar), y, mediante dos ramales, con movimientos directo y semi-

recto respectivamente, pasan a incorporarse a la Avenida de la Ilustración.

d) La Avenida de la Ilustración es el único tramo de la M-30 en que existen intersecciones a nivel, tres en concreto del tipo glorieta, lo que provoca que, en esta zona, se pierda su función de vía de largo recorrido pasando a incorporarse, de hecho, al viario urbano del barrio del Pilar.

e) Por último, también cabe destacar como otro punto conflictivo, la conexión de la carretera M-607 con la M-30, debido a la proximidad de los Nudos de Cardenal Herrera Oria y de la Avenida de la Ilustración, que generan movimientos de trenzado de escasa longitud. Este punto además se complica con el acceso directo a la calle Badañona y el acceso al Hospital Ramón y Cajal a través de la calle Cardenal Herrera Oria.

Por estos motivos, la mayor parte del tráfico de la M-30 que, por distancia, podría utilizar el arco Norte de esta vía, finalmente decide recorrerla por su arco Sur, como es

lo que en realidad ocurre en los desplazamientos que se producen en el tramo comprendido entre la A-6 y la A-2.

Por tanto, se puede concluir que la actual situación del arco Norte de la M-30, no sólo provoca una disminución de la capacidad de esta vía en dicho tramo, sino que, además, produce un aumento del tráfico en el resto del anillo y un aumento del recorrido para sus usuarios.

2. Actuación prevista para modificar la M-30 en su arco norte

Con objeto de resolver el problema que existe en el arco Norte de la M-30, el Ayuntamiento de Madrid propone la construcción de un túnel de 4,8 km de longitud que conecta directamente la M-30 entre el nudo de la Paloma y la glorieta del pintor Salvador Maella. Este túnel, que recibe la denominación de by-pass Norte, cruza por debajo de las vías de la estación de Chamartín y entre el hospital de la Paz y la antigua Ciudad deportiva del Real

Madrid. A continuación, y hasta su conexión final, el túnel se desarrolla por debajo de la Avenida de Monforte de Lemos.

Entre el nudo de la Paloma y el inicio de la Avenida de Monforte de Lemos, el túnel está formado por dos tubos independientes, uno por cada sentido de circulación, excavados en mina mediante el empleo de una tuneladora EPB de 15,12 m de diámetro. En cada uno de los tubos se aloja una de las calzadas de la M-30 que, en esta parte, están formadas por 3 carriles de 3,50 m de ancho, con arcenes de 0,50 m y aceras de 0,50 m a ambos lados de la calzada. Además, por debajo de la calzada principal y dentro de cada tubo, se ha previsto una galería de seguridad de 5,80 m de ancho. En la figura 2 adjunta se define la sección prevista para este tramo del by-pass.

Este primer tramo del by-pass tiene una longitud de unos 2,6 km.

La segunda parte del túnel se desarrolla por debajo de la Avenida de Monforte de Lemos hasta su conexión

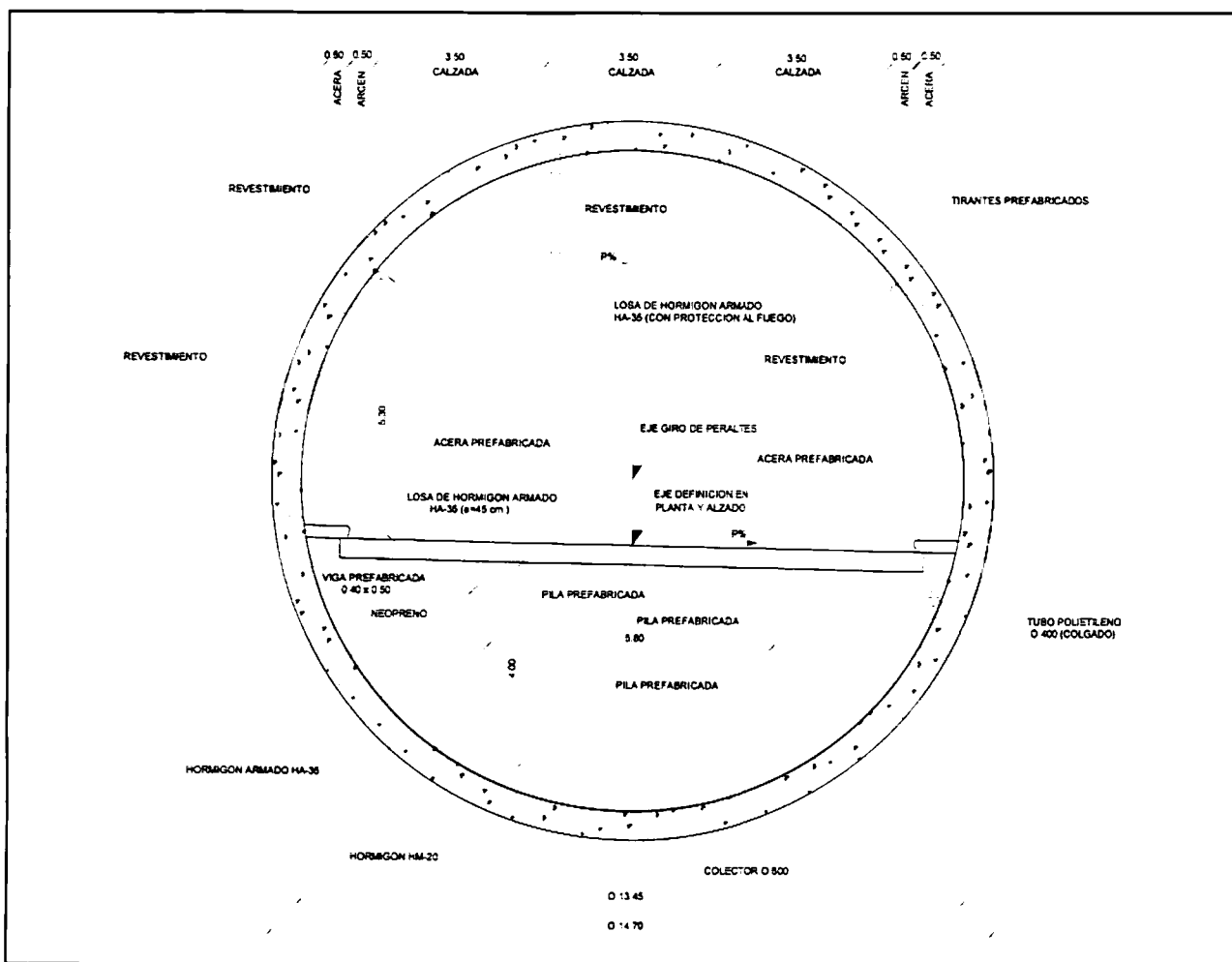


Fig. 2. Sección del túnel en el by-pass norte de la M-30 entre el nudo de La Paloma y la avenida de Monforte de Lemos y de la variante de la A-1.

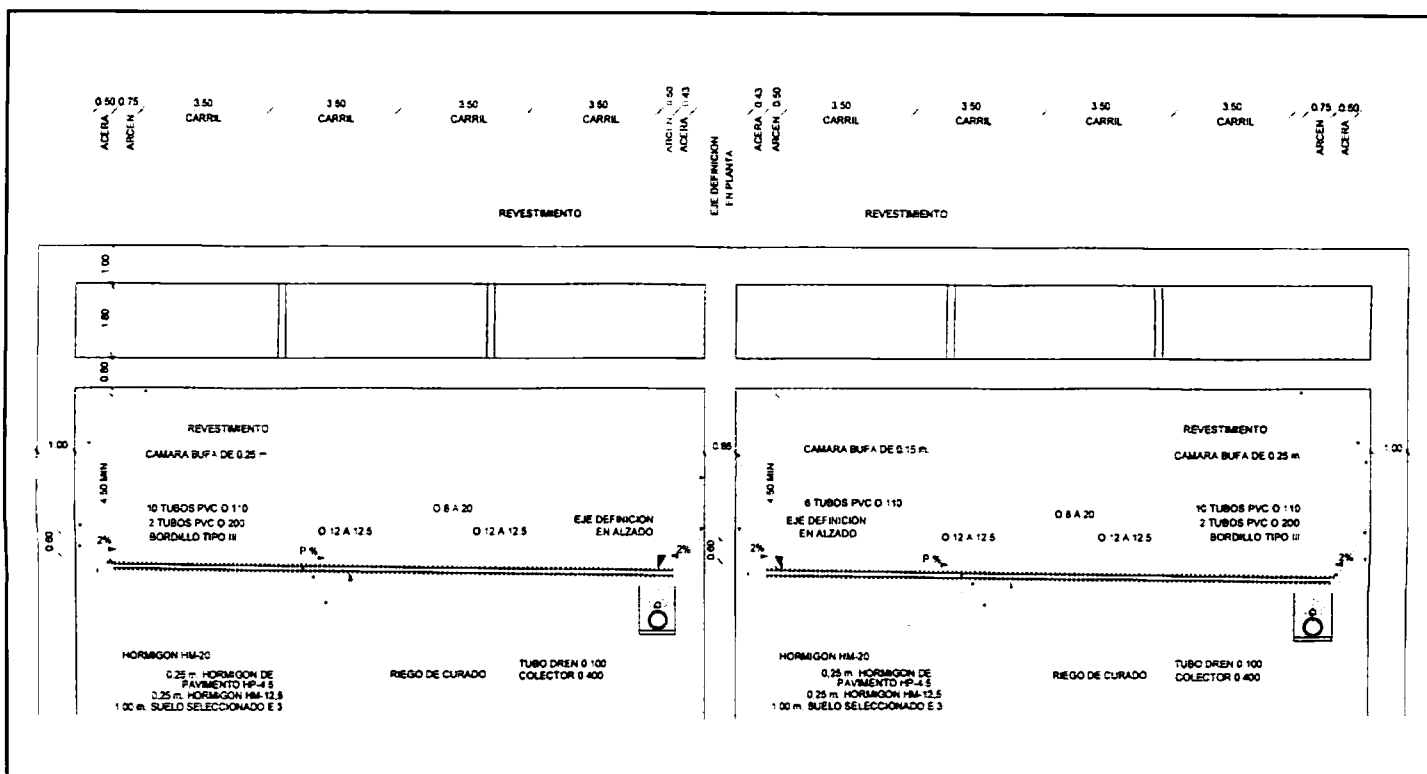


Fig. 3. Sección del túnel en el by-pass norte de la M-30 en la avenida de Monforte de Lemos.

con la actual M-30 a la altura de la glorieta del pintor Salvador Maella. La ejecución de este tramo de túnel está prevista a cielo abierto empleando el método del "cut and cover", con dos pantallas que hacen la función de hastiales laterales y otra central que separa las calzadas. Apoyando en las pantallas, el recinto se cubre con una losa de hormigón armado.

La sección de cada una de las calzadas de este segundo tramo de la M-30 está formada por 4 carriles de 3,50 m de ancho. Por el interior de la calzada se dispone un arcén interior de 0,50 m y una acera de 0,43 m, mientras que por el exterior el arcén es de 0,75 m y la acera de 0,50 m. En la figura 3 adjunta se define la sección prevista para este tramo del by-pass.

La longitud de este segundo tramo de túnel de la M-30 es de unos 2,2 km.

Para permitir el acceso de la población del barrio del Pilar a la M-30 se ha previsto la construcción de un enlace, con una tipología de "trompeta", que conecta la Avenida de la Ilustración con la M-30 a la altura de la glorieta del pintor Salvador Maella. El enlace va soterrado en su totalidad y su ejecución también está previsto realizarla a cielo abierto empleando el método del "cut and cover".

La conexión de la A-1 con la M-30 sentido Oeste, en la actualidad, se realiza a través del Nudo de Manoteras y, por tanto, necesariamente, su tráfico debe atra-

vesar el Nudo Norte y la Avenida de la Ilustración. Para mejorar esta comunicación, el Ayuntamiento de Madrid propone la ejecución de un doble túnel que, partiendo de la A-1 al Norte del Nudo de Manoteras, conecta con el by-pass Norte a la altura de la confluencia de la Avenida de Monforte de Lemos y de la calle Pedro Rico.

Esta conexión se va a realizar con dos calzadas independientes, una para cada sentido de circulación, que se van a alojar en cada uno de los túneles propuestos. La sección de cada calzada está compuesta por 3 carriles de 3,50 m, con arcenes de 0,50 m y aceras de 0,50 m a ambos lados de la calzada. Además, por debajo de la calzada principal y dentro de cada tubo, se ha previsto una galería de seguridad de 5,80 m de ancho. En la figura 2 adjunta se define la sección prevista para la variante de la A-1.

En la conexión con el by-pass, las calzadas de la variante de la A-1 pierden dos carriles, mientras que el restante pasa a incorporarse a las calzadas principales de la M-30. De esta forma, como antes se ha descrito, el by-pass a lo largo de la Avenida de Monforte de Lemos tiene 4 carriles por sentido de circulación.

Los túneles de esta variante de la A-1, con una longitud aproximada de 2,6 km, están previstos que se ejecuten en mina mediante la utilización de una tuneladora EPB de 15,12 m de diámetro.

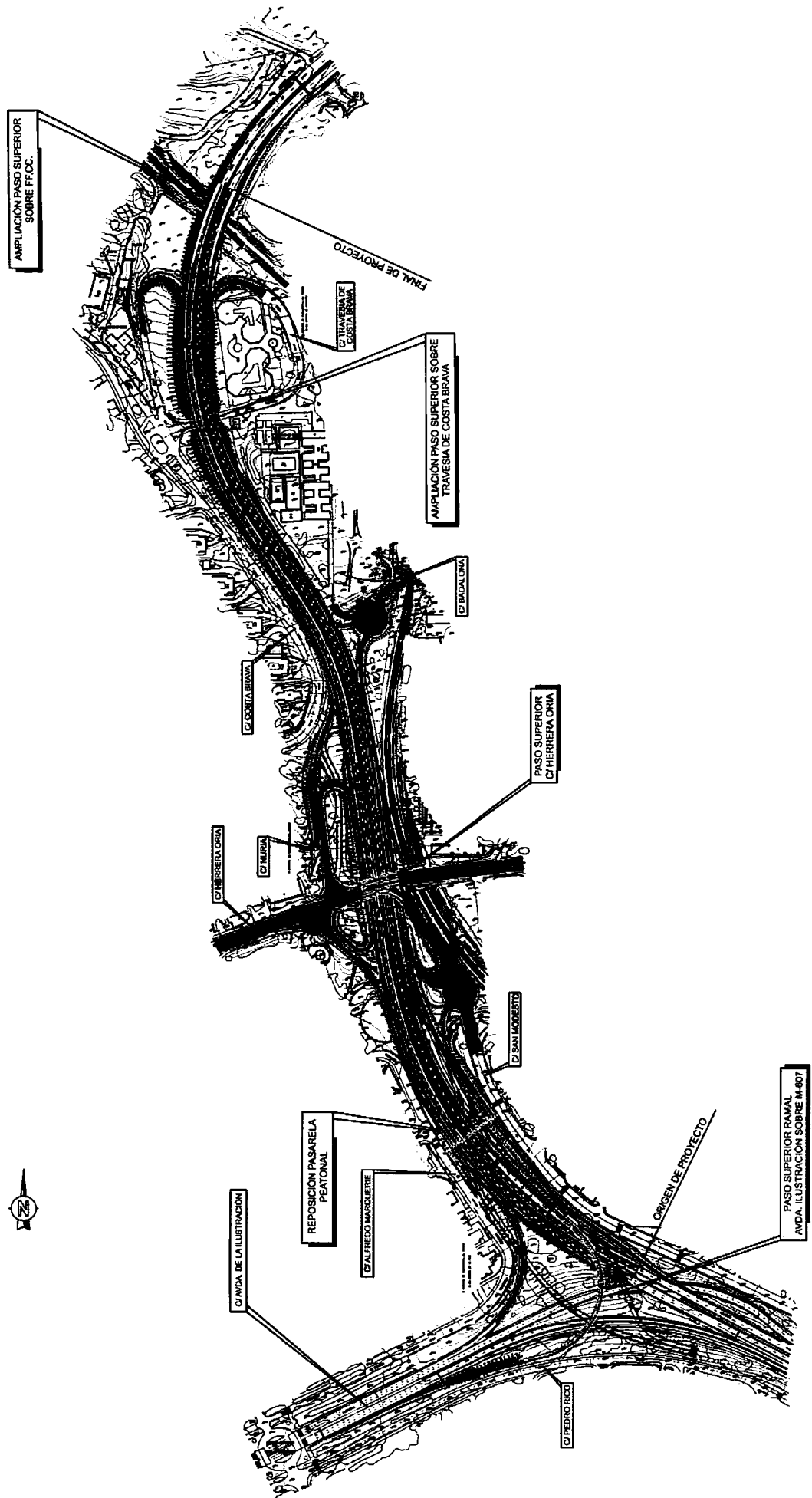
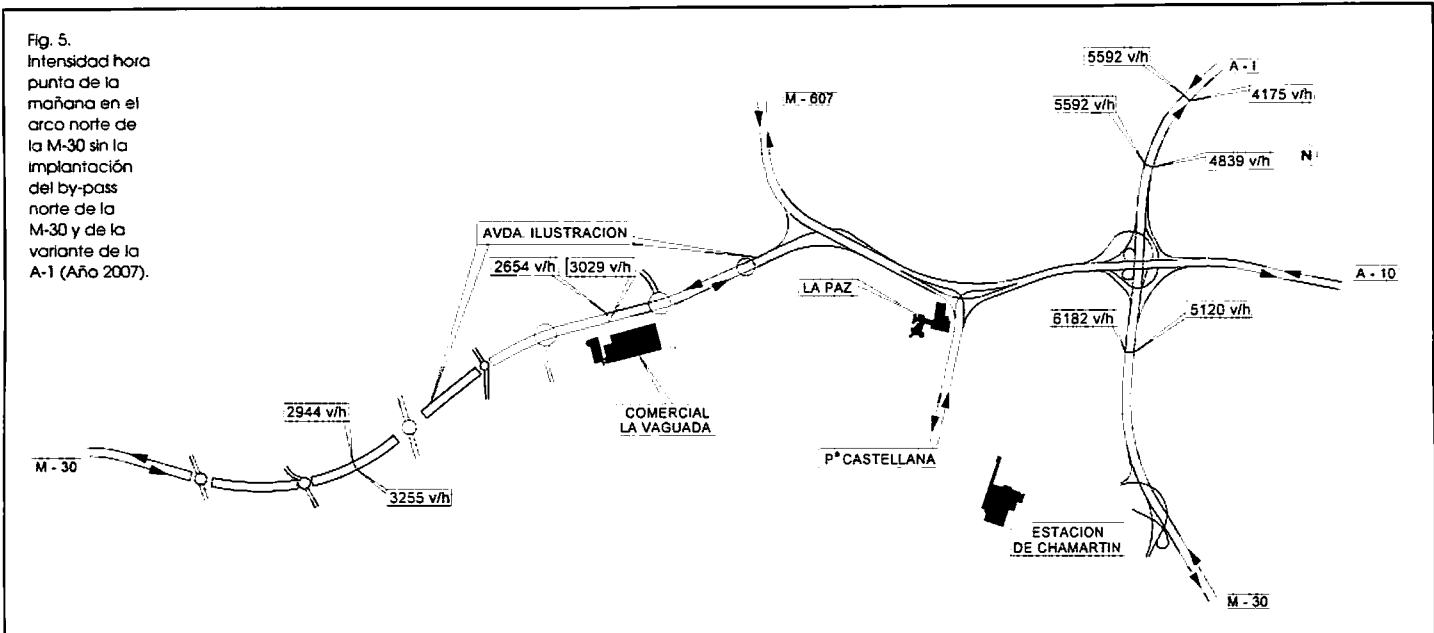


Fig. 4. Remodelación de la carretera M-607 entre Cerdanal Herrera Horita y la avenida de la Ilustración.

Fig. 5.
Intensidad hora punta de la mañana en el arco norte de la M-30 sin la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).



Debido a que, tanto por los túneles del by-pass de la M-30 como por los de la conexión con la A-1, está previsto que circule un elevado tráfico, y teniendo en cuenta su gran longitud, es preciso extremar las medidas de seguridad en su interior. Así, en el diseño del equipamiento propuesto, además de la iluminación, merece la pena destacar la implantación de las instalaciones siguientes:

- Sistema de ventilación transversal, que no sólo satisface las necesidades debidas por la dilución de con-

taminantes por debajo de los límites establecidos en caso de congestión, sino que, en caso de incendio, evita la propagación del humo en la dirección de la evacuación.

- Sistema de detección de la calidad del aire basado en parámetros de control como CO, NO₂, opacidad y velocidad y dirección del aire.
- Instalación de paneles de mensajes variables, señales aspa-flecha, controles de límite de velocidad, semáforos, controles de gálibo, etc.
- Postes S.O.S. situados cada 80 m.

Fig. 6.
Intensidad hora punta de la tarde en el arco norte de la M-30 sin la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).

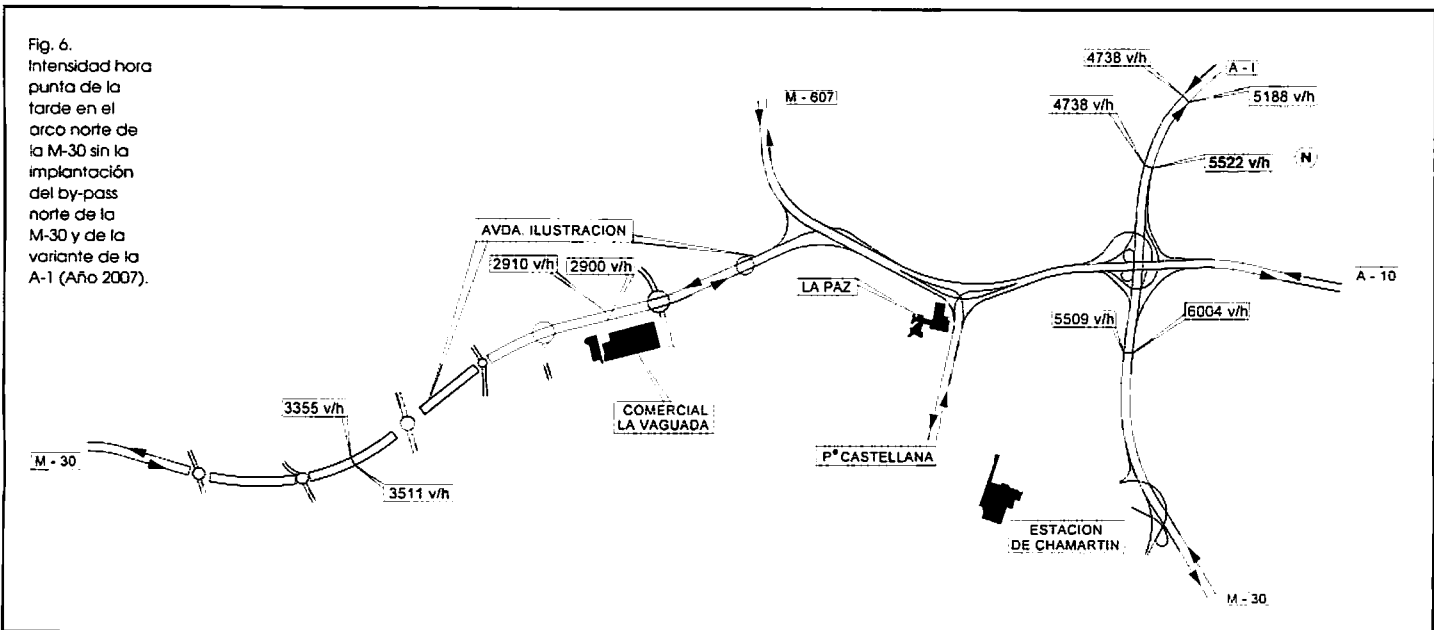
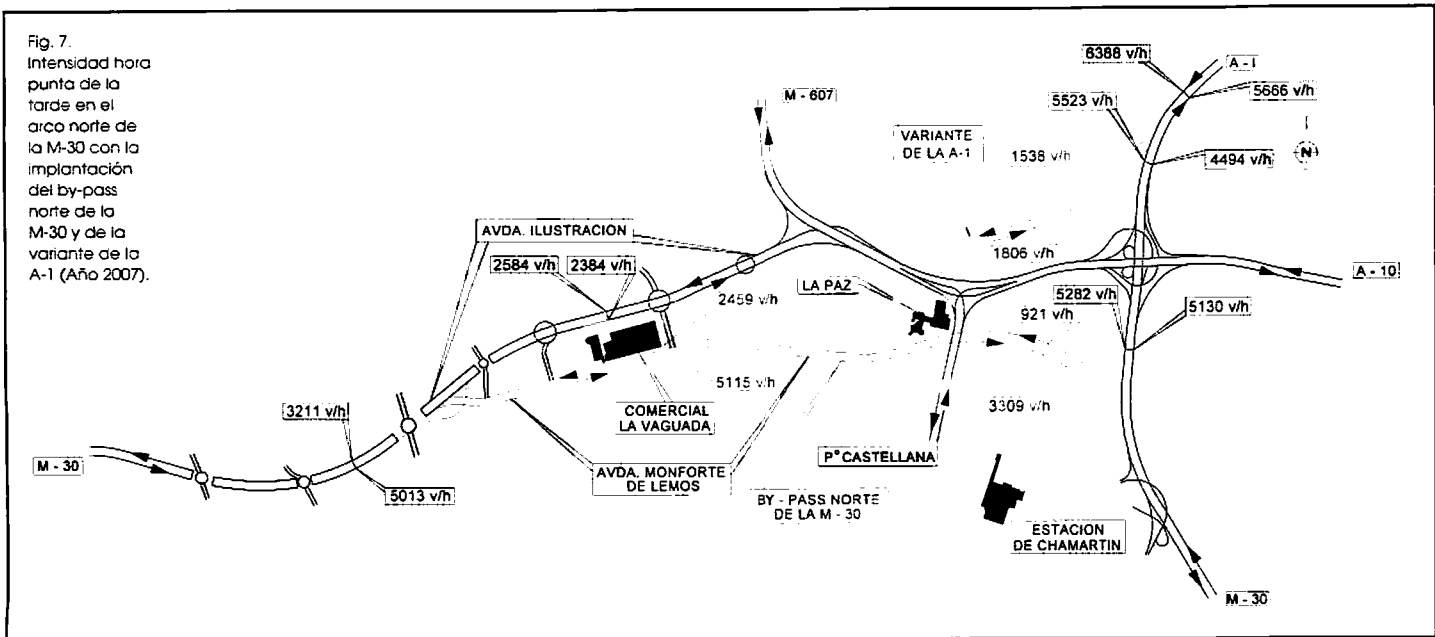


Fig. 7.
Intensidad hora punta de la tarde en el arco norte de la M-30 con la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).

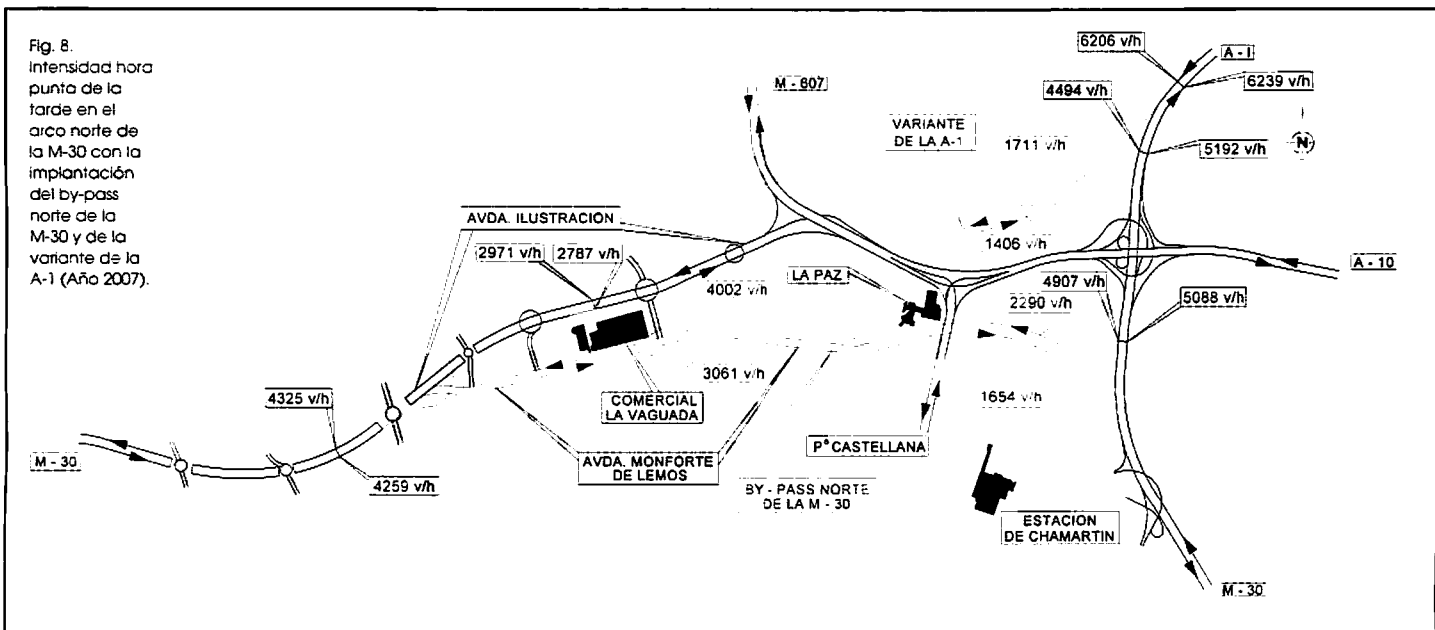


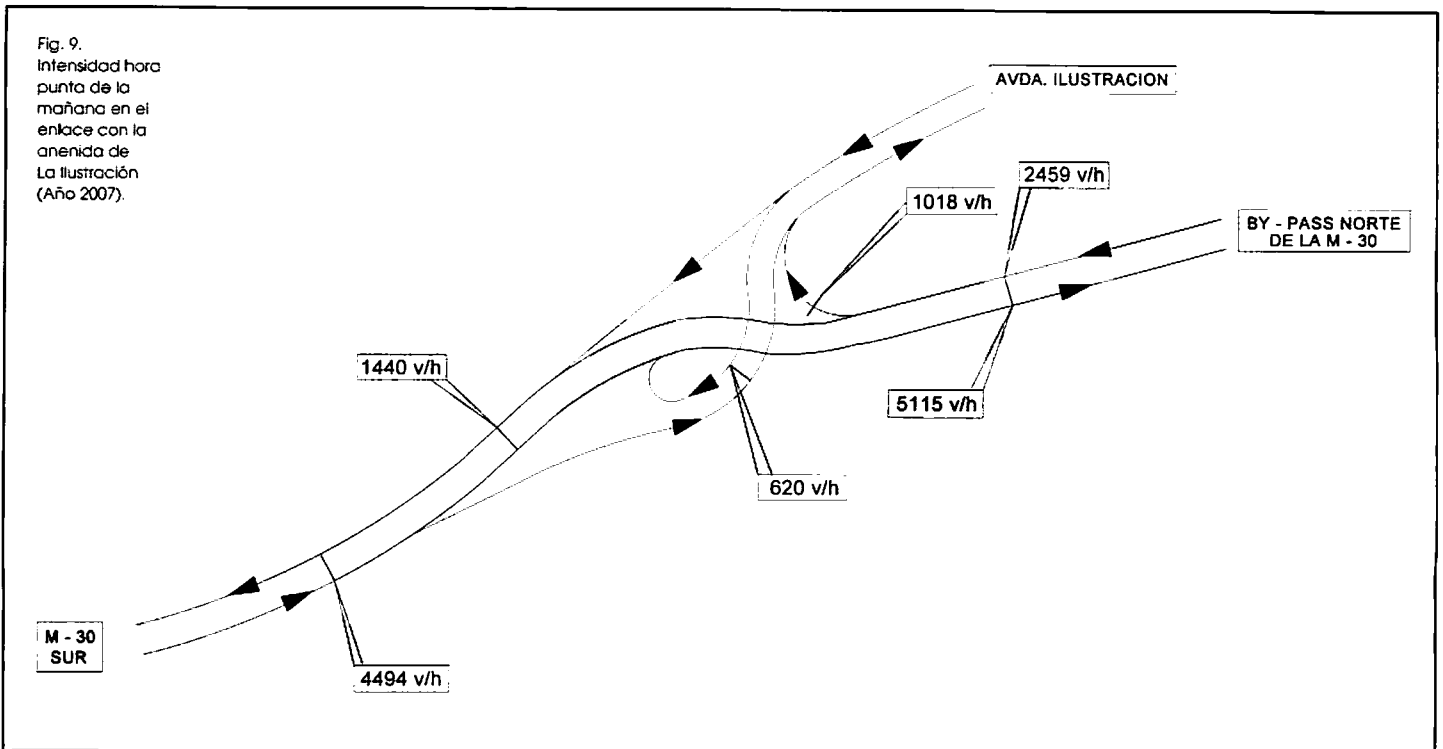
- Instalación de una red de control con estaciones remotas para las comunicaciones entre las distintas instalaciones del túnel.
- Instalación de sensores de puerta abierta en los armarios S.O.S. y detectores de presencia en las salas técnicas de los túneles.
- Sistema lineal de detección de incendios.
- Instalación de bocas de extinción de incendios dispuestas cada 40 m. Además se dispone una columna seca para la utilización de los bomberos, con un depósito de 12 m³ y un grupo de pre-

sión que garantice el adecuado suministro a la red.

- Instalación de megafonía mediante un sistema de altavoces exponenciales.
- Sistema de cable radiante para difusión de radio en el interior de los túneles.
- Instalación de C.C.T.V. basado en cámaras situadas cada 80 m.
- Construcción de un centro de control desde el que se van a dirigir y gestionar las instalaciones de los túneles.

Fig. 8.
Intensidad hora punta de la tarde en el arco norte de la M-30 con la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).





- Se disponen salidas de evacuación y emergencia cada 200 m aproximadamente. Estas salidas se realizarán directamente al exterior en el tramo del by-pass de la M-30 situado bajo la Avenida de Monforte de Lemos, mientras que en el resto del by-pass y en la variante de la A-1 se realizará mediante galerías de comunicación entre túneles.

Por último, para resolver la situación de conflicto que existe en la carretera M-607 entre los nudos de Cardenal Herrera Oria y la Avenida de la Ilustración, el Ayuntamiento de Madrid ha propuesto una solución en la que se propone lo siguiente: incorporar un nuevo movimiento desde la Avenida de la Ilustración hacia la M-607 en sentido Norte, la reordenación de accesos mediante vías colectoras y la ampliación de la capacidad del tronco de la M-607 aumentando las calzadas a tres carriles por sentido de circulación. En la figura 4 adjunta se refleja esta última actuación a realizar.

3. Modificación del tráfico en la zona norte de Madrid producida por la implantación de las actuaciones propuestas

Con objeto de analizar la repercusión que va a tener la implantación de las actuaciones descritas en el tráfico

de la ciudad, el Ayuntamiento de Madrid actualiza el Modelo de simulación de tráfico de Gerencia de Urbanismo, utilizando los aforos realizados en la red viaria durante el año 2002.

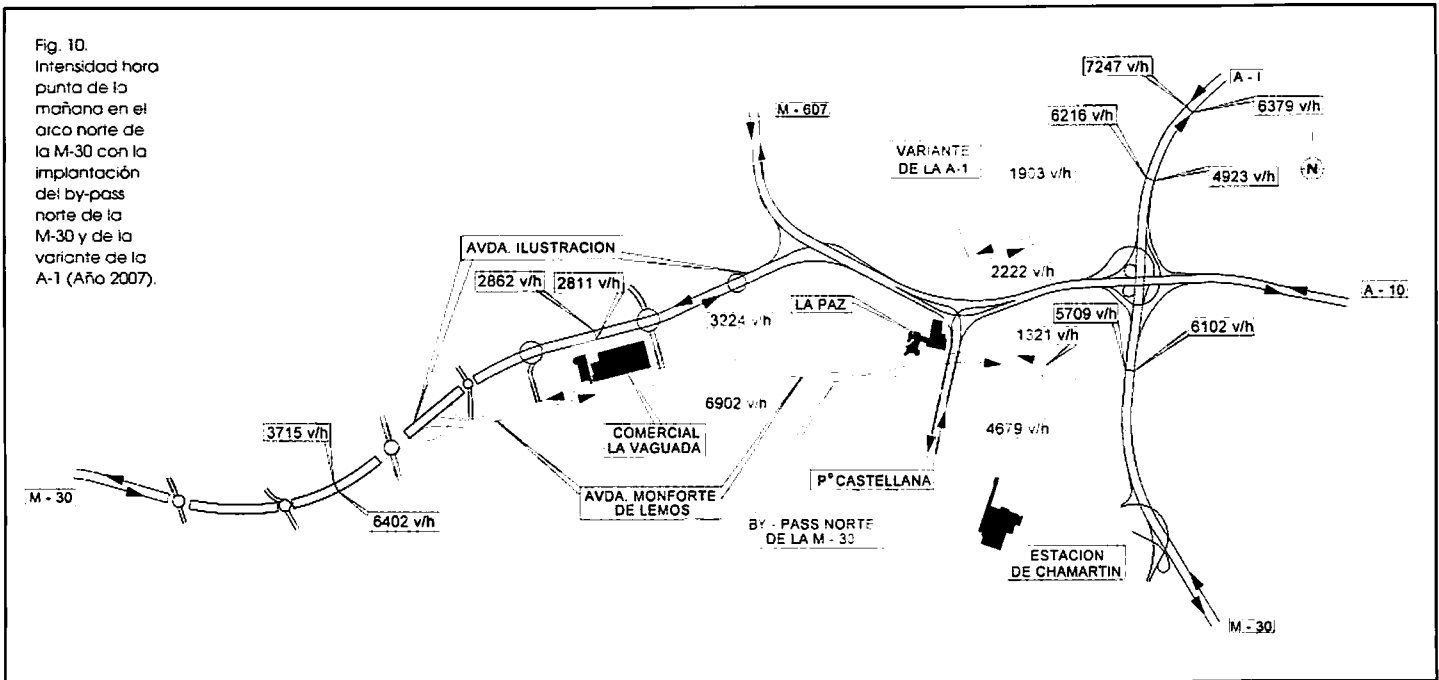
Mediante la aplicación del Modelo VISUM se han obtenido las intensidades punta de la mañana y de la tarde en el año 2007 para dos escenarios: con y sin la implantación de las actuaciones propuestas.

Se ha adoptado el año 2007 puesto que es el previsto para la finalización de las obras de remodelación de la M-30. Dado que las intensidades punta no se producirán a la misma hora en toda la red viaria a la vez, se adopta como valor en cada nudo, para la mañana, la intensidad media de un día medio producida entre las 8 y las 10 horas, y, por la tarde, entre las 18 y las 20 horas.

Los resultados obtenidos por sentidos de circulación en algunas de las secciones más características de la zona de estudio, se reflejan en las figuras 5 a 8 que se adjuntan.

Si se compara en cada escenario -con y sin actuación- los volúmenes de tráfico obtenido para cada sección en las horas punta de la mañana y de la tarde se comprueba que son muy similares, observándose tan sólo un cambio de sentido en la dirección del tráfico predominante; aunque, también es cierto, que las diferencias obtenidas entre ambos sentidos de circulación no son muy significativas, ya que se encuentran en un

Fig. 10.
Intensidad hora punta de la mañana en el arco norte de la M-30 con la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).



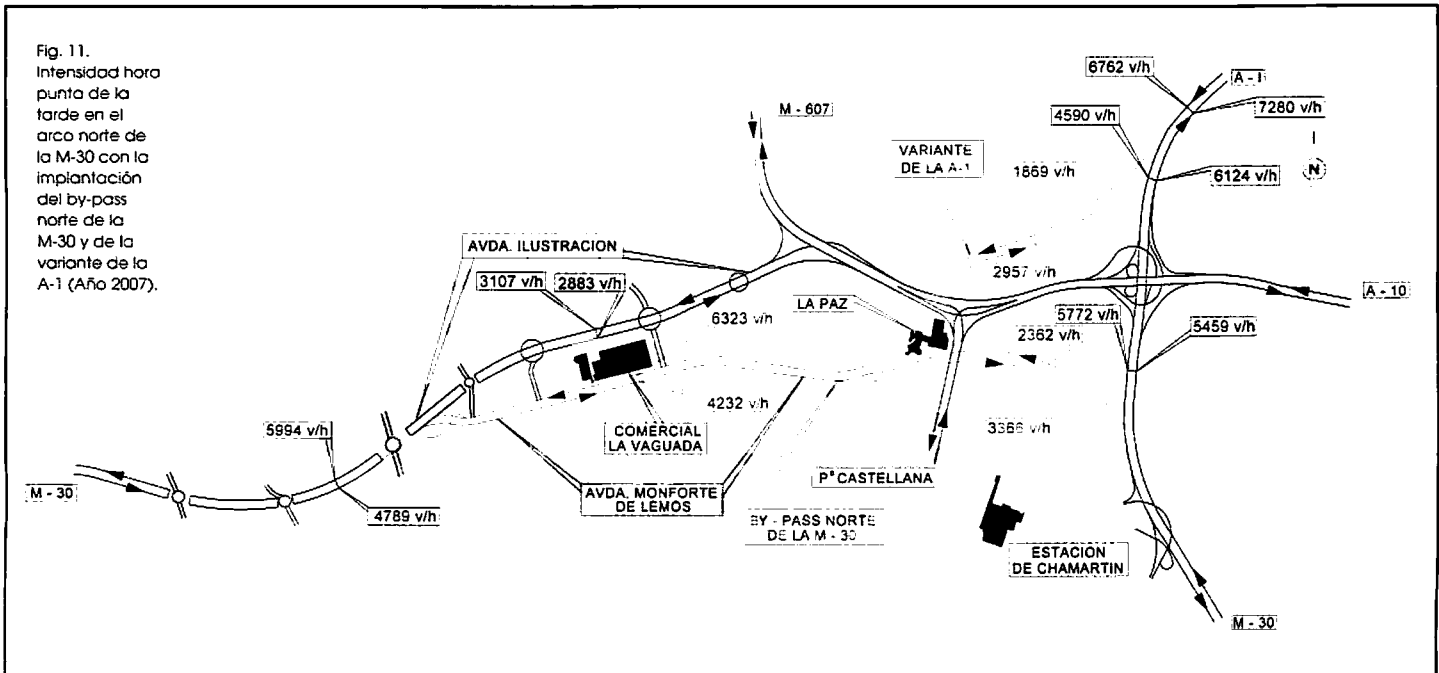
entorno del 10-25% mayor para la dirección más cargada.

Si se comparan los dos escenarios, la primera conclusión que refleja la modelización es que, la implantación del by-pass Norte y de la variante de la A-1, no reduce de forma significativa el tráfico del itinerario alternativo:

- Entre el Nudo de La Paloma y el de Manoteras por la mañana se reduce en 800 v/h y por la tarde en 1.233 v/h, lo que supone un 8% y un 13,5% respectivamente del tráfico que circula por este tramo de la M-30.

- En la Avenida de la Ilustración, la captación del tráfico es menor aun, por la mañana se reduce en

Fig. 11.
Intensidad hora punta de la tarde en el arco norte de la M-30 con la implantación del by-pass norte de la M-30 y de la variante de la A-1 (Año 2007).



715 v/h y por la tarde en 52 v/h, es decir, un 13,6% y 1% respectivamente del tráfico de esta Avenida.

Estos datos confirman el hecho enunciado en el apartado 1 de que la M-30, en la práctica, funciona como una vía de gran capacidad sin cerrar por su arco Norte y, por tanto, al implantar un itinerario alternativo, en el que se disminuye tiempo y longitud de recorrido, apenas se capta tráfico del itinerario actual.

Sin embargo, en los datos obtenidos de la modelización, la actuación propuesta presenta una intensidad de tráfico elevada, superior a los 7.000 v/h en las dos puntas del día. Cabe preguntarse, por tanto, de dónde procede este tráfico, y la respuesta es simple, puesto que son los vehículos que utilizan la M-30 que, aunque en la actualidad su recorrido pudiera ser menor por el arco Norte, debido a las malas condiciones que existen prefieren emplear el arco Sur. También capta parte de otros itinerarios que los vehículos pueden emplear por el viario interior de la ciudad.

Para poder observar el beneficio que esta actuación tiene en el barrio del Pilar, hay que analizar las intensidades de tráfico previstas, según el Modelo de simulación, para el enlace del by-pass Norte con la Avenida de la Ilustración. En la figura 9 se indican estas intensidades para la hora punta de la mañana. Como puede observarse, la intensidad de tráfico prevista en los movimientos de comunicación Avda. Ilustración/by-pass Norte asciende a 1.638 v/h, lo cual significa, por tanto, que la implantación de esta nueva actuación va a suponer una importante mejora en la accesibilidad de los vecinos del barrio del Pilar.

Por último, a efectos de dimensionamiento del viario, con el Modelo de simulación se estudia el tráfico para el año horizonte 2037, con la nueva actuación ya implantada. En las figuras 10 y 11 se reflejan los resultados obtenidos en las secciones más características.

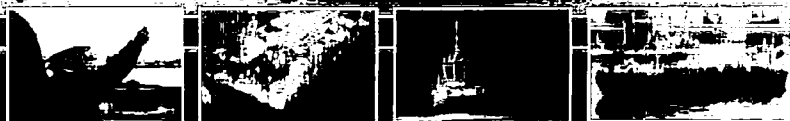
Si se adopta una relación I.H. / I.M.D. de 0,1, lo que en este caso parece bastante fiable, se obtiene que, en el mencionado año 2037, se espera un tráfico en el by-pass de unos 105.000 veh/día, lo que asegura la rentabilidad social de la actuación propuesta. ♦



Sus aliados en el mar

Nuestro Grupo realiza, desde el agua, todo tipo de trabajos de apoyo a las empresas constructoras de obras marítimas y fluviales.

Somos especialistas, también, en el transporte y remolque de piezas, materiales y elementos flotantes utilizando las pontonas, remolcadores y barcos más adecuados para cada tipo de trabajo.



 **Grupo Rebarsa**
Pasión por el mar

Muelle Evaristo Fernández, s/n
(Edificio Remolcadores)
08039 Barcelona · España
Tel. 93 221 14 41
Fax 93 221 14 40

rebarsa@remolcadores.com
www.rebarsa.com


Remolcadores de Barcelona, S.A.


PRA, S.A.
Servicios de Puerto, Rada y Anclaje


Nareser
Flota de Remolcadores y Servicios SA