

Tramo I. N-II a Eje de O'Donnell

POR VICENTE DE PAZ ALBERQUILLA.
DIRECTOR TÉCNICO.

Descripción de la obra

El tramo I de la nueva carretera M-45 une la N-II con la prolongación del Eje de O'Donnell (futura R-3) con una longitud total de 14,7 km. Atraviesa los términos municipales de San Fernando de Henares, Rivas-Vaciamadrid, Coslada y Madrid. Consta de 4 enlaces que conectan la M-45 con las carreteras que cruza el tramo y los futuros desarrollos urbanísticos previstos.

La obra cuenta con 17 estructuras de distintas tipologías entre las que destacan el viaducto con losa y vigas artesa sobre el río Jarama de 840 m de longitud (la más larga de la M-45) y la que salva la N-II con una luz de 60 m de vano.

La inversión total en construcción es 37 045 482 080 pts (22 647 831 euros).

Trazado y secciones tipo

El trazado tiene radios mínimos de 1 000 m en el tronco y de 400 m en los ramales principales. La pendiente máxima en el tronco es del 5,85% en un tramo de subida de 480 m del viaducto del Cerro de la Herradura.

Su sección transversal es de 3 carriles por sentido, con arcones de 1 m en el interior y 2,5 m en el exterior y mediana de 12 m, lo que permitirá la futura ampliación a un cuarto carril y soportar una IMD de 85 000 vehículos/día.

La sección del firme en



El tramo tiene una longitud de 14,7 km con 3 carriles por sentido de la circulación.

**La mediana
de 12 m de anchura
permitirá la futura
ampliación a un cuarto
carril y soportar una
IMD de 85 000
vehículos/día**

tronco se ha dimensionado para un tráfico T0 y es asfáltica, con rodadura drenante PA-12, en consonancia con el resto de los tramos y el nivel de confort de la autovía M-45.

Singularidades constructivas

Dentro de las singularidades constructivas destacan:

- El aprovechamiento de suelos marginales.



Estructura mixta de 130 m de longitud con un vano central de 60 m de luz.

Ficha Técnica

Administración concedente:

Consejería de Obras Públicas
y Urbanismo de la Comunidad
de Madrid.

Concesionaria:

Tramo I: Concesiones de Ma-
drid, S.A.

Accionistas:

Grupo Dragados, S.A.,
FCC Construcción, S.A.,
Necso Entrecanales Cubiertas,
S.A.,
Acciona,
Caja Madrid.

Director de Obra:

D. Vicente de Paz
Alberquilla, ICCP.

Gerentes de la UTE:

D. Rafael Gómez del Río,
ICCP.
D. Luis Conesa de la Presa,
ICCP.

- El lanzamiento de la es-
tructura mixta sobre la N-II.
- La depresión de los rama-
les del enlace con la N-II.

En el caso del **aprovecha-
miento de suelos margi-
nales**, se han reutilizado más
de 1 400 000 m³ de arcillas
yesíferas (peñuelas), glacis y
sepiolitas, materiales que se
clasificarían como inadecua-
dos por su alta plasticidad.
Con ello se ha disminuido el
impacto ambiental y se ha he-
cho económicamente viable la
obra.

El procedimiento empleado
ha consistido en compactar di-
chos suelos en obra del lado
húmedo empleando rodillos de
tipo de patas de cabra, y se
han dispuesto en el núcleo del
terraplén encapsulándolos por
el cimientó, espaldones y co-
ronación con suelos de un ma-
terial inerte con un contenido

Unidades más importantes

Movimiento de tierras

Excavaciones:

9 367 329 m³

Terraplenes:

6 724 872 m³

Firmes

Mezclas bituminosas:

374 584 t

Estructuras

Hormigones:

40 039 m³

Aceros pasivos:

4 773 868 kg

Aceros activos:

897 784 kg

Hidrosiembras:

1 219 510 m²

Nº árboles: 22 400



Fase de las obras en la que se aprecia la gran depresión realizada en los ramales de conexión con la N-II.

de finos entre el 25 y el 35%, de forma que estos absorberan las futuras presiones intersticiales creadas por la expansividad de las peñuelas.

Cabe mencionar el **lanzamiento de la estructura mixta**, de 130 m de longitud, cuyo vano central sobre la N-II tiene una luz de 60 m, que se ha construido previamente sobre bancada y, posteriormente, se ha empujado salvando la carretera nacional sin afectar al importante tráfico de ésta.

Para el procedimiento de lanzamiento se han empleado gatos hidráulicos controlados por una central, que han suministrado el empuje necesario para vencer el rozamiento y garanti-

zar que las reacciones en los apoyos fuesen las admisibles y previstas durante la operación.

Por último, a requerimientos de AENA, y al objeto de eliminar la interferencia radioeléctrica que supone la masa metálica de los vehículos en

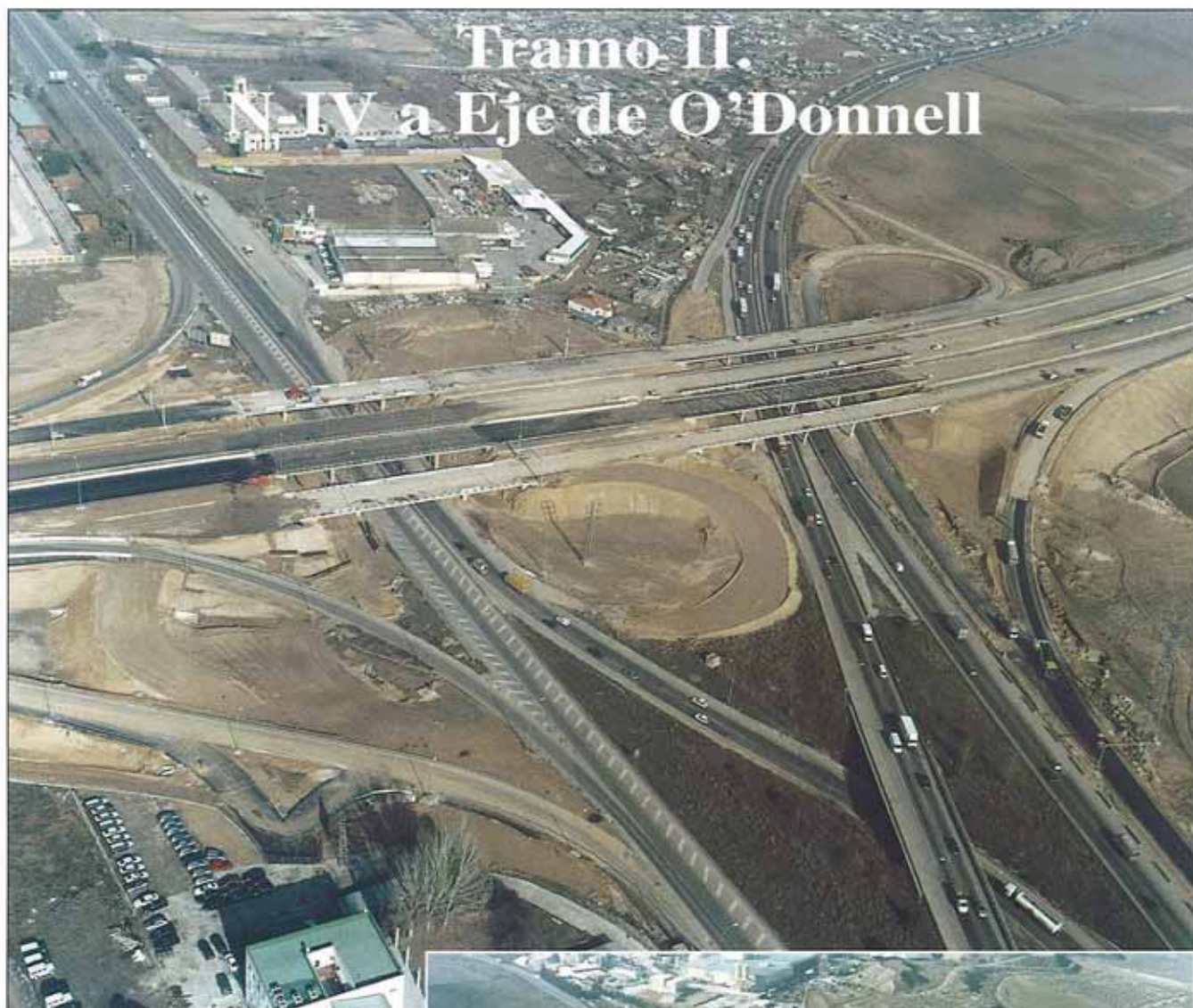
movimiento sobre la senda de planeo de la futura pista del aeropuerto, ha sido preciso deprimir los ramales de la M-45. Ello conlleva un desmante adicional de 6 000 000 m³ que ha sido ejecutado en menos de 4 meses. ■

**Se han reutilizado
más de 1 400 000 m³
de arcillas yesíferas
(peñuelas)**



La obra cuenta con 17 estructuras.

Tramo II. N-IV a Eje de O'Donnell



POR D. JAVIER DíEZ GALA,
DIRECTOR TÉCNICO.

Descripción

Al igual que el tramo I, este tramo se desarrolla en el arco Sur-Este de la Comunidad de Madrid, atravesando ambos los peores terrenos, desde el punto de vista de su empleo en obras de tierra, de los que existen en Madrid y sus alrededores.

En el tramo II de la M-45 se detectaron dos problemas referentes a los suelos encontrados a lo largo de la traza. Por un lado, la existencia de arci-



El tramo de autopista tiene una longitud de 14,4 km, y en él se han construido un total de 4 enlaces y 32 estructuras.

llas sepiolíticas de muy baja densidad y, en ocasiones, expansivas; y, por otro, las grandes escombreras de San Martín de la Vega.

En cuanto a las primeras, se han estabilizado con cal para facilitar su trabajabilidad y aumentar su capacidad de soporte. Los porcentajes de cal varían entre el 1,2% sobre muestra seca para materiales que constituyen el núcleo y el 2,4% en coronación. Los materiales de la escombrera, en su mayoría procedentes de demoliciones y vaciados, se han cribado eliminando los tamaños superiores a 200 mm, así como los restos de plásticos y materia orgánica, obteniéndose material adecuado para el núcleo. El material sobrante se ha empleado en la construcción de las motas o caballones antirruído.

El tramo recién inaugurado tiene una longitud troncal de



El diseño de la nueva autopista abre la posibilidad a una futura ampliación a 4 carriles por sentido de la circulación.

Unidades más importantes

Excavaciones:

8 085 952 m³

Terraplenes:

3 076 863 m³

Mezclas bituminosas

(tronco):

433 594 t

Acero pasivo:

1 336 414 kg

Acero activo:

1 033 156 kg

Hormigón armado:

73 330 m³

Zahorra artificial:

90 711 m³

Suelocemento:

166 032 m³

Suelo estabilizado con cemento:

166 032 m³

14,460 km, con una rampa máxima en su recorrido del 4%.

Enlaces y estructuras

A lo largo del tramo se han dispuesto un total de 4 enla-

**A lo largo del tramo,
de algo más
de 4 km de longitud,
se han dispuesto
un total de
7 estructuras**

ces: con la M-203, de Mejorada a Vallecas; N-III; N-301, carretera de San Martín de la Vega; y N-IV.

Ficha Técnica

Administración concedente:

Consejería de Obras Públicas y Urbanismo de la Comunidad de Madrid.

Concesionaria:

Autopista Trados-45, S.A.

Accionistas:

Cintra, Concesiones de Infraestructuras de Transportes, S.A.
ACS, Actividades de Construcción y Servicios, S.A.D.

Inauguraciones Autonómicas

Así mismo, se ejecutan 32 estructuras (26 pasos superiores y 5 inferiores) para la restitución de carreteras y caminos afectados y los ramales de los distintos enlaces. De entre las 32 estructuras citadas, destaca el viaducto sobre el río Manzanares, de 681 m de longitud, en el que se ha utilizado el sistema de carro deslizante para los encofrados de la losa.

Sección transversal y del firme

La sección transversal se compone de dos calzadas de 10,5 m cada una con tres carriles de 3,50 m por sentido de circulación, arcén exterior de 2,50 m e interior de 1 m y bermas de 1 m. Su diseño abre la posibilidad a una futura ampliación a 4 carriles por sentido utilizando la mediana.

La estructura del firme en el tronco de autopista corresponde a un tráfico T0, y los ramales a los tráficos T0 y T1.

Otras

Con el fin de independizar la zona ocupada por la autopista y sus instalaciones de las dependencias de las propiedades colindantes, se ha dispuesto una valla de cerramiento a lo largo tanto del tronco como de los ramales.

Así mismo hay que destacar que, para la iluminación del tronco, ramales y vías de servicio, se ha proyectado la colocación de báculos a lo largo de todo el trazado. En concreto se han instalado más de 1 400 puntos de luz en el tramo.

En cuanto a medio ambiente, destacan la plantación de 11 138 árboles, más de 171 300 arbustos y la hidrosiembra de 595 383 m². ■



A pesar de que la autopista atraviesa los peores terrenos de la Comunidad de Madrid, desde el punto de vista de su empleo en obras de tierra, se ha realizado una autopista con las mayores garantías de estabilidad y confort para la conducción.

