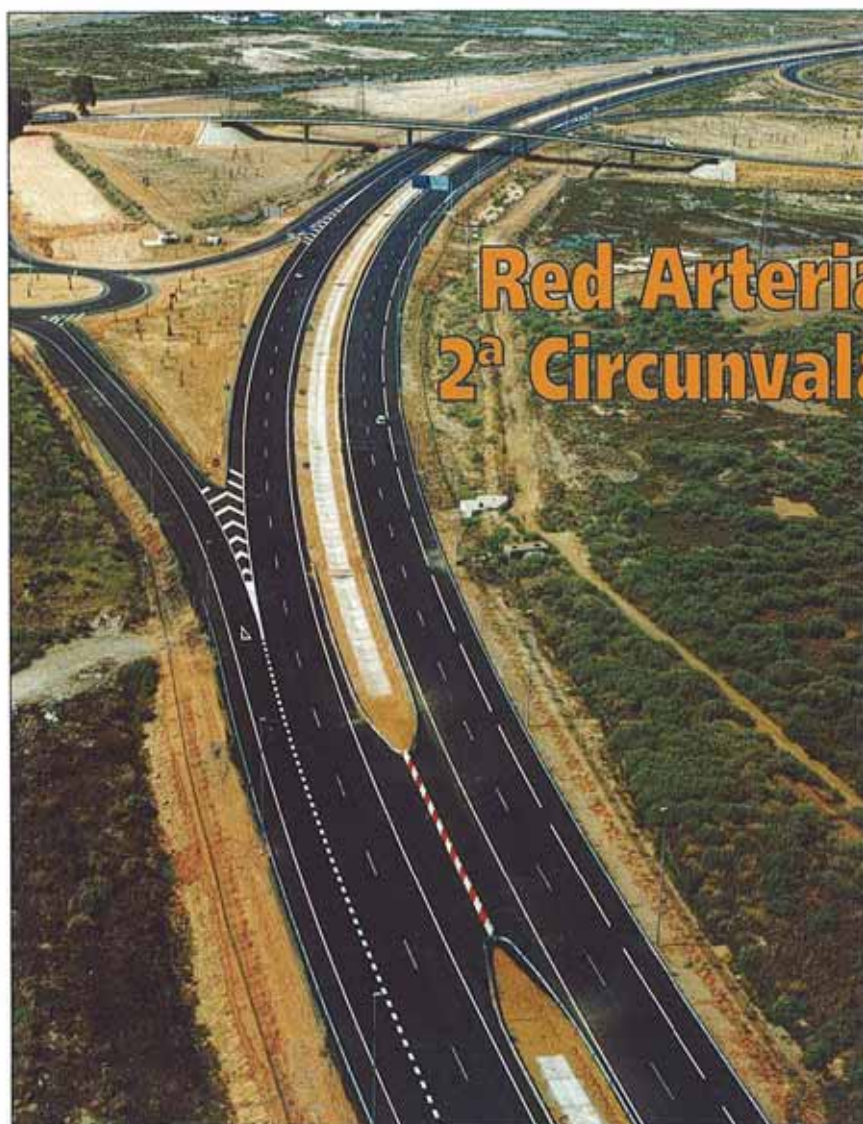




Vista parcial del tramo construido.

POR JOSÉ M^a CABEZA ARROYO
DR. INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

Descripción general

La obra consiste en la construcción del tramo de cierre del cinturón de autovías de la ciudad de Huelva. Ubicada en la zona sureste, comienza en el final de la Circunvalación Norte (en las proximidades del enlace de la autopista A-49) y finaliza en el p.k. 1,750 de la N-442, carretera de acceso al Puerto Exterior de

Huelva, con calzada duplicada anteriormente. Con ello quedan ultimadas las actuaciones en medio urbano de las carreteras de titularidad estatal.

La longitud total de la obra es de 13 416 m, de los que 5 252 m corresponden al tronco de la autovía, 5 606 m a ramales de enlace, 1 426 m a vías de servicio bidireccionales y 1 132 m a vías de servicio unidireccionales.

Se han construido tres enlaces y un viaducto sobre el ferrocarril.

Ya que casi la totalidad del trazado atraviesa terrenos de marismas, para acelerar su consolidación de las mismas y paliar

los efectos de asentamientos de los terraplenes, previamente se han construido columnas de grava y se ha establecido una tupida red de drenes verticales.

Red Arterial de Huelva 2ª Circunvalación Sureste

Objetivos

- Eliminación del tráfico pesado y de mercancías peligrosas en la travesía de la ciudad.
- Importante disminución de los riesgos derivados de la intensidad del tráfico, tanto para los peatones como para los automovilistas.
- Reducción del ruido y contaminación que padecen los residentes en las márgenes de la carretera actual.

Funcionalidad

Hasta la fecha, la circulación procedente de la A-49 con destino a los Puertos Interior y Exterior de Huelva y viceversa, se veía obligada a transitar por la denominada carretera de tráfico pesado, y que, en realidad era la primera Ronda Sureste de la ciudad.

El crecimiento hacia el sur, tanto de viviendas como de industrias, habían convertido esta carretera en una calle más, existiendo varios accesos directos, cruces semaforizados, peatones, etc. Todo ello, unido a la alta intensidad de tráfico, en un gran porcentaje de tipo pesado, que además de ello transporta mercancías peligrosas, habían causado una falta de capacidad de la vía y un continuo peligro latente.

Por todo ello, se redactó un proyecto, comprendiendo un nuevo trazado en planta alejado lo máximo posible de las edifica-

ciones, aunque relativamente limitado por la existencia al sur de la vía férrea y de las marismas. Se diseñó así una nueva carretera con características de autovía, es decir, con las calzadas separadas, con todos los cruces a distinto nivel y con un cerramiento para impedir el libre acceso. Todo ello se completaba con la construcción de una vía de servicio perimetral al casco urbano, totalmente independiente del tronco, bidireccional, con zona de aparcamientos y aceras. Dadas las características semiurbanas de la autovía, se incluyó su iluminación total.

Complementariamente, ha sido preciso modificar una gran cantidad de servicios ya existentes, como líneas eléctricas, telefónicas, de abastecimiento de agua, saneamientos, ferrocarril, etc. Todo ello ha permitido una renovación y modernización de estos servicios -que en algún caso se han duplicado- consiguiéndose con ello un doble efecto.

La coordinación con los diferentes organismos con intereses en la zona ha sido total, manteniéndose en todo momento reuniones, que han permitido resolver las necesidades actuales de cada uno; y también se ha tenido en cuenta la planificación, ya efectuada, para el futuro. Entre aquellas podemos citar al Ayuntamiento, Autoridad Portuaria, Aguas de Huelva, Renfe y Confederación del Guadiana.

Dadas las características urbanas y semiurbanas de la zona, se ha cuidado de manera muy especial el acabado de los muros de contención, los encachados de los terraplenes, y fundamentalmente las estructuras. Por ello, no sólo se han diseñado éstas con criterios estéticos tendentes a conseguir la mayor esbeltez posible de los tableros, mediante el empleo de secciones de canto variable, sino que, además, longitudinalmente se integran más en el entorno mediante curvas de acuerdo vertical. Los tableros de las estructuras de los tres enlaces son de hormigón posten-

La longitud total de la obra es de 13 416 m, de los que 5 252 m corresponden al tronco de la autovía

sado "in situ". Para los encofrados se ha utilizado madera machihembrada con una sola puesta. En las pilas se ha conseguido mejorar su aspecto estético, al dotarlas de estrías verticales y emplear secciones circulares y troncocónicas. Las barandillas y pretilas se han elegido, entre las de la instrucción vigente, aquellas de mejor efecto estético.

Se completan las obras con un importante número de plantaciones, eligiéndose especies autóctonas que aseguren buenos resultados; y que se complementarán, en la próxima época invernal, con la hidrosiembra de los taludes.

Nos encontramos, pues, ante una obra que conjuga la funcionalidad con la estética.

Tratamiento previo de las marismas

Ya que la casi totalidad del trazado atraviesa terrenos de marismas, se colocó previamente una capa de escoria; y, posteriormente, para acelerar la consolidación de los terrenos y paliar los efectos de los asentamientos de los terraplenes, se han construido columnas de grava, y se ha establecido una tupida red de drenes verticales, sobre los que se ha extendido un geotextil, que conduce las aguas captadas por presión intersticial a la red de drenaje longitudinal.

Enlaces

Enlace Norte

Se ubica en el cruce de la avenida de las Fuerzas Armadas y la antigua carretera N-431 a San Juan del Puerto, en el comienzo del polígono industrial.

Se ha empleado la solución tipo diamante, que evita expropia-



El tramo ha supuesto una inversión de 4 373 Mpta y ha sido cofinanciado con los fondos FEDER.



A lo largo de la obra se han construido 2 enlaces (Norte y Sur), un viaducto sobre el ferrocarril y el acceso al polígono industrial.

ciones muy grandes. Bajo la autovía se ha construido una glorieta oval, por la que circulará el importante tráfico urbano sin interferirse con el tráfico de distancia de la autovía. Con esta solución son posibles todos los movimientos, minimizándose las posibilidades de colisión. Por ejemplo, el ramal de acceso a la ciudad desde la Ronda Norte, que discurre en paralelo al centro comercial existente, permitirá también que los clientes de éste retornen a la ciudad, independientemente del resto del tráfico, con la que aumenta de forma muy importante la seguridad vial.

Está constituido por dos estructuras gemelas, una para calzada. Cada una de ellas está formada por tres vanos con luz máxima de 35,00 m. El tablero

está formado por una losa postensada de canto variable entre 1,80 m en arranque y 1,05 m en el centro del vano. La longitud total es de 89,00 m. La sección transversal se compone de dos carriles de 3,50 m, con arcén interior de 1,10 m y exterior de 2,60 m, con dos zonas laterales de 0,50 m que albergan barreras rígidas laterales, resultando un ancho total de 11,70 m.

Enlace de acceso al Polígono industrial y Estación de mercancías

Construido para comunicar directamente la ciudad con este importante núcleo industrial, sin interferirse con el tráfico general de la autovía. La vía en este caso es bidireccional. Se le ha dotado de acerado peatonal en una de sus

márgenes, estableciéndose la seguridad mediante barandillas y barreras metálicas.

Paso superior sobre la autovía del ramal FF.CC.-1 que une el centro de la ciudad con la Estación de mercancías de Renfe y un polígono industrial. Su longitud es de 205,00 m.

Se trata de una estructura hiperestática con luz máxima de 34,50 m y planta curva. El tablero está formado por una losa postensada de 7 vanos y canto de 1,30 m.

La sección transversal se compone de dos carriles de 3,50 m y dos arcenes de 0,75 m cada uno, y una acera de 1,50 m con dos zonas laterales de 0,25 m que albergan barreras rígidas laterales, resultando un ancho total de 10,50 m.

Enlace Sur

Se trata de un enlace tipo trompeta que resuelve los movimientos entre la carretera N-442 y los accesos a la ciudad y al Puerto Interior.

Paso superior sobre la autovía del Ramal Sur-1 que da acceso a Huelva: su longitud es de 166,00 m. Se trata de una estructura hiperestática con vanos de acceso isostáticos. El tablero está formado por una losa postensada de 5 vanos y canto variable entre 1,90 m en arranque y 1,15 en el centro del vano. La luz del vano central es de 38,00 m.

La calzada se compone de 2 carriles de 3,50 m y dos arcenes de 1,50 m cada uno, con dos zonas laterales de 0,50 m que albergan barreras rígidas laterales, resultando un ancho total de 11,00 m.

Viaducto sobre el ferrocarril Sevilla-Huelva

Construido para salvar el paso sobre el ferrocarril, respetando el gálibo no sólo actual sino también el futuro, consecuencia de una posible duplicación de las vías férreas existentes.

Está constituido por dos estructuras gemelas, una para cada calzada. Cada estructura está formada por unos tramos isostáticos compuestos de tres vigas prefabricadas doble T de 1,75 m de canto, sobre las que descansa la losa de compresión. La longitud total es de 381,10 m con vanos de luces variables entre 20,65 m y 32,47 m.

La sección transversal se compone de dos carriles de 3,50 m, con arcén interior de 1,20 m y arcén exterior de 2,70 m y con dos zonas laterales de 0,40 m que albergan barreras rígidas laterales, resultando un ancho total de 11,70 m.

Muros

Están compuestos por escamas de hormigón prefabricado y armaduras sintéticas en el relleno del trasdós, constituyendo así un suelo reforzado.

Se han construido 6 muros, 4 para accesos a las estructuras del viaducto y enlace Norte y 2 para contención de tierras de la traza y en el enlace sobre el ferrocarril.

Trazado

Características principales

Radio en planta:
máximo 2 000 m
mínimo 400 m
Curvas de acuerdo en planta: clotoideas.
Pendientes y rampas:
Inclinación máxima: 4,14%
Velocidad máxima: 120 km/h.

Sección tipo

La sección transversal del tronco consiste en dos

calzadas de 7,00 m, con arcenes exteriores de 1,50 m e interiores de 0,50 m, separadas por una mediana de anchura variable, comprendida entre 8,00 y 10,00 m.

La sección tipo en ramales bidireccionales es de 7,00 m de calzada, con arcenes exterior e interior de 1,50 m; y en los ramales unidireccionales, de 4,00 m de calzada, arcén exterior de 2,50 m y arcén interior de 1,00 m.

La sección tipo en vías de servicios bidireccionales se completa con una zona de estacionamiento de 5,00 m y una acera de 4,00 m para tránsito peatonal. ■

José M^a Cabeza Arroyo, director del proyecto y de las obras.

Unidades más importantes

Tratamiento de las marismas:

Columnas de grava	56 000 m
Grava	62 000 m ³
Geodrenes vert.	332 000 m
Láminas geotextil: de 30 kN/m ²	25 000 m ²
de 20 kN/m ²	248 500 m ²
Material granular filtrante	519 000 m ³

Resto de Obra:

Excavación	451 000 m ³
Terraplén	512 500 m ³
Explanada E-3	164 000 m ³
Mezclas bituminosas	119 000 t
Pilotes prefabric.	3 850 m
Hormigón	15 400 m ³
Acero AEH-500	1 630 728 kg
Acero activo	198 720 kg
Vigas doble T	6 504 m
Muros de tierra reforzada	10 545 m ²
Columnas luminarias	280 ud
Lumin. en alumbrado	370 ud
Hidrosiembra	39 400 m ²
Plantaciones	82 500 m ²

Presupuesto por capítulos:

Tratamiento marismas	624 Mpta
Movimiento tierras	1 100 Mpta
Estructuras	1 161 Mpta
Muros	324 Mpta
Firmes	511 Mpta
Iluminación	158 Mpta
Señalización	207 Mpta
Tratamiento ecológ. y paisajístico	37 Mpta
Drenaje y otros	251 Mpta

El importe de las obras, sin incluir expropiaciones ni servicios afectados, es de 4 373 Mpta.

Ficha Técnica

Titular de la obra:

Ministerio de Fomento.
Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental.

Director del proyecto y de las obras:

D. José M^a Cabeza Arroyo (ICCP).
D. Mariano Blanco Vega (ITOP).

Gerente UTE:

D. José Luis Martínez Rodríguez (ICCP).

Jefe de obra:

D. Pedro Báscones Valladolid (ICCP).

Plan de Aseguramiento de la Calidad:

D. José M^a López Torrego (ICCP).

Empresa constructora:

Vías y Construcciones, S.A. y Rus, en UTE.

Asistencia técnica:

Getinsa.