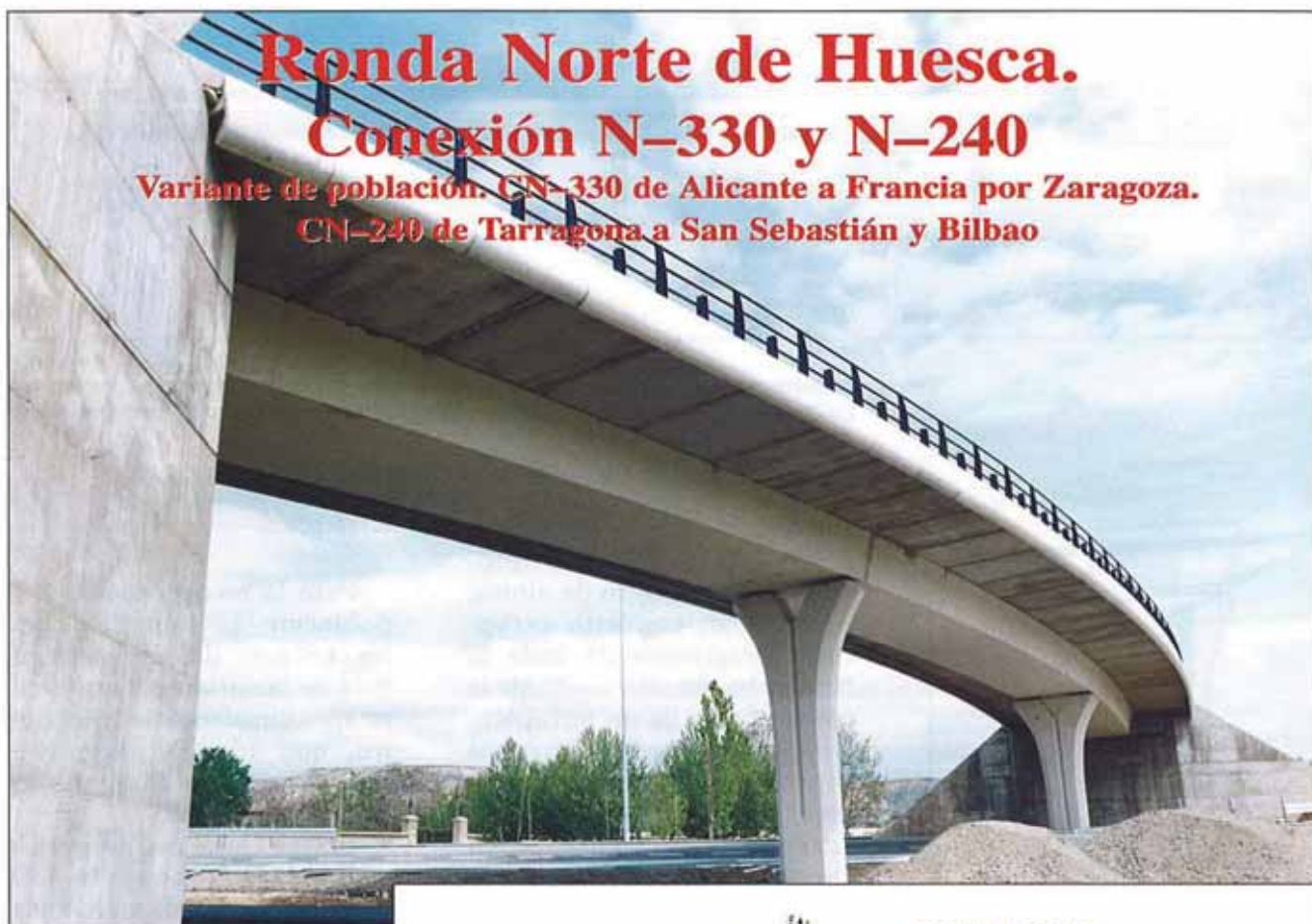


Ronda Norte de Huesca.

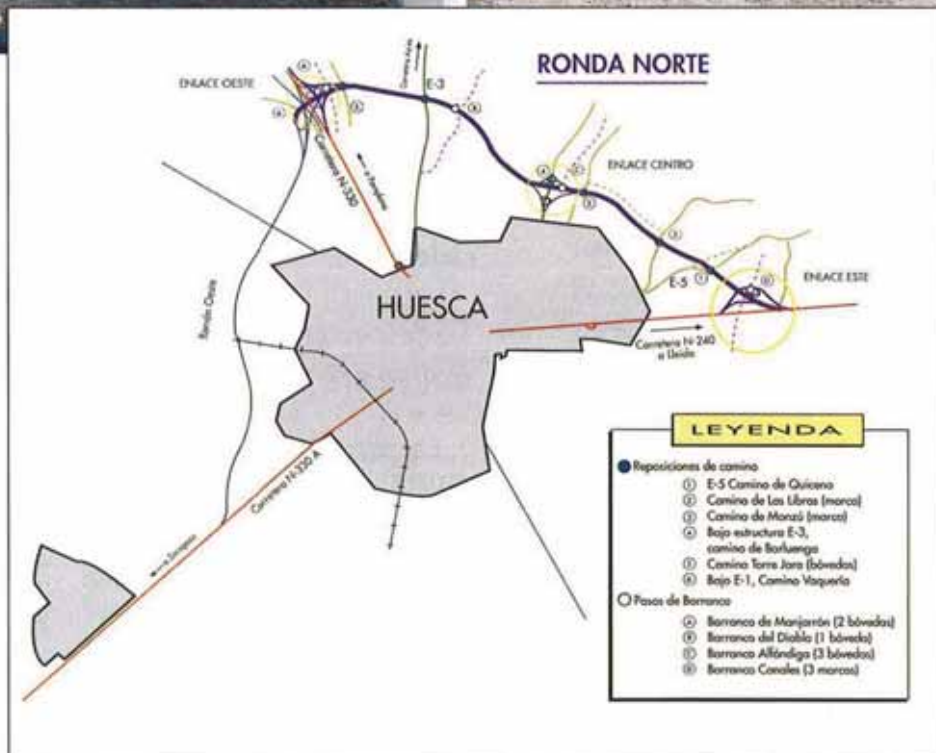
Conexión N-330 y N-240

Variante de población. CN-330 de Alicante a Francia por Zaragoza.
CN-240 de Tarragona a San Sebastián y Bilbao



POR D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA
INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
DIRECTOR DE LAS OBRAS.

La Ronda Norte de Huesca tiene como misión unir la carretera N-330 de Alicante a Francia por Zaragoza, futura autovía A-23, Sagunto - Aragón - Frontera francesa, con la N-240 de Tarragona a San Sebastián y Bilbao, futura autovía Lleida - Huesca - Pamplona, para resolver de esta manera los problemas ocasionados en la travesía de Huesca.

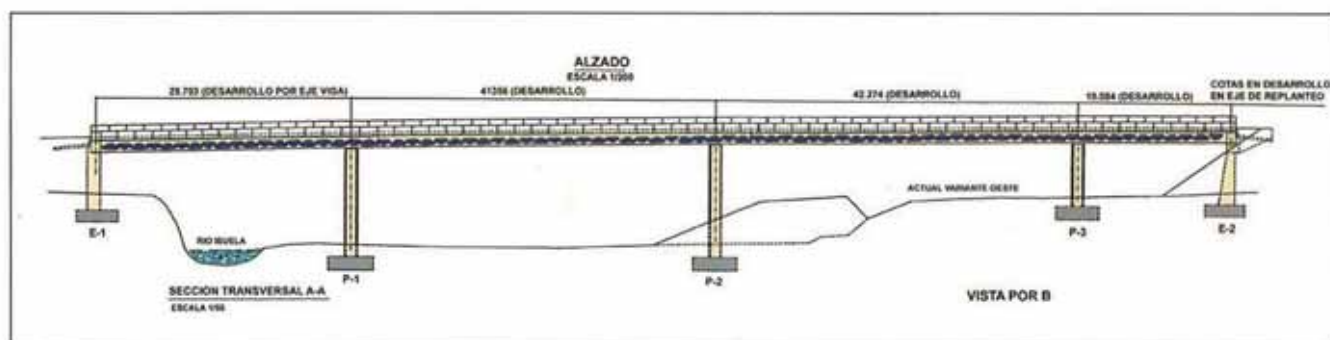


Trazado

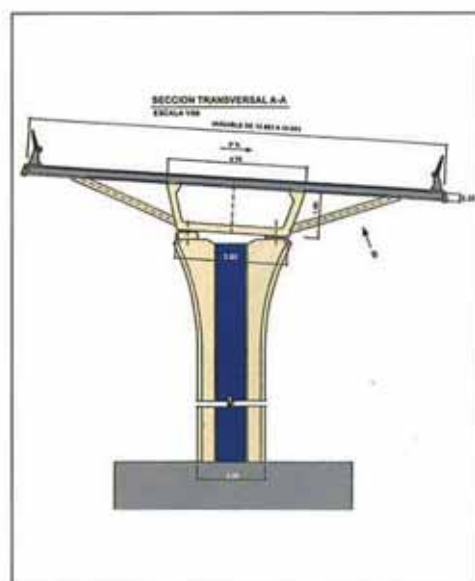
El tronco de la variante tiene una longitud de 7 180 m,

disponiéndose 12 550 m de ramales. Su trazado en planta dispone de curvas de radio mínimo 500 m y en alzado la in-

clinación máxima es del 3,25 %. Discurre por terreno llano, salvo en la zona central, de unos 430 m, que salva el



Esquema general y de detalle del puente sobre el río Isuela y la A-23, obra singular que combina las ventajas de la prefabricación con las del hormigonado in situ.



cerro de "Las Mártires" mediante una trinchera de aproximadamente 18 m de altura, por lo que, con esta excepción, prácticamente toda la obra se ha resuelto mediante la construcción de un terraplén. Desde que atraviesa terrenos constituidos por margas arcillosas y limos, siendo de regadío en el término municipal de Quicena (entronque con la N-240), con abundante capa de tierra vegetal, el cimiento del terraplén está formado por una capa de espesor mínimo de 0,70 m de material granular drenante, que permite el drenaje de las aguas superficiales.

Enlaces

Para la incorporación a la población se han dispuesto tres enlaces, dos en los extremos de la variante y un tercero aproximadamente en el centro, que además permite la conexión con el Polígono Industrial del SEPES.

- Enlace Oeste que conecta la Ronda Norte con la N-330, ya transformada en autovía, y en el que por debajo se realiza la entrada a Huesca

Ficha Técnica

Administración contratante:

Ministerio de Fomento.
Dirección General de Carreteras.
Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón.

Dirección de la Obra:

D. Rafael López Guarga (I.C.C.P.) y
D. Jorge Romero Ramos (I.T.O.P.).

Empresa Constructora:

ALVIDEA U.T.E.
(Aldesa Construcciones, S.A., y Vidal Áridos y Hormigones, S.A.)

Gerente:

D. Pedro García Jiménez (I.C.C.P.).

Jefe de Obra:

D. Fernando García Sanz (I.C.C.P.) y
D. Francisco Vidal Cervero (I.T.O.P.).

Asistencia Técnica:

Laboratorios Proyex, S.A.

Ingeniero Residente:

D. Manuel Cobos Valbuena (†) (I.T.O.P.).

Sección transversal y del firme

La sección transversal está constituida por una calzada de dos carriles de 3,50 m cada uno, arcenes de 2,50 m y bermas de 1,00 m. El firme es del tipo flexible, compuesto por una capa de base de 25 cm de zahorra artificial, apoyada sobre una explanada tipo E3 obtenida por la aportación de 50 cm de suelo seleccionado, y un pavimento de 20 cm de mezclas bituminosas en caliente extendida en tres capas (6 cm de D-20 en la capa de rodadura, 6 cm de S-20 en la intermedia y 8 cm de G-25 en la capa de base).

Unidades más importantes

Excavación:

682 493 m³

Cimiento de terraplén:

145 313 m³

Terraplén:

496 456 m³

Suelo seleccionado

135 545 m³

Zahorra artificial:

49 685 m³

Mezclas asfálticas en caliente:

71 660 t

Geotextil de refuerzo

200 g/m²:

18 508 m²

Dren profundo:

1 458 m

Tablero de puentes:

6 167,64 m²

Hormigón:

11 080 m³

Acero:

982 707 Kg

Caminos de servicio:

7 923 m

Presupuesto:

2 739 024 271 ptas



Detalle constructivo.

desde el norte a través de una vía de servicio. Se trata de un trébol parcial de dos cuadrantes y un semidia-
mante para conectar la vía de servicio con la Ronda Norte, y de una trompeta para conectar ésta con la autovía.

- Enlace Centro, que conecta la Ronda Norte con los Polígonos Industriales del Norte de Huesca. Es de tipo diamante de pesas, con glorietas en los entronques de los ramales con la carretera secundaria.
- Enlace Este o de Quicena, que conecta la N-240 con la Ronda Norte y permite la entrada directa a Huesca, siendo del tipo trompeta.

La limitación de accesos es total, asegurándose la permeabilidad al dar continuidad a los caminos mediante obras de paso a través de la variante y con conexiones laterales entre ellos, que permiten dar acce-

sibilidad a todas las fincas afectadas. Se han construido 7 923 m de caminos.

El acceso a Quicena se modifica de su situación actual y se repone fuera de la variante.

Estructuras

Como consecuencia de los enlaces, del cruce de la autovía A-23, del cruce con vías secundarias y del paso sobre el río Isuela, ha sido preciso construir las siguientes nueve estructuras:

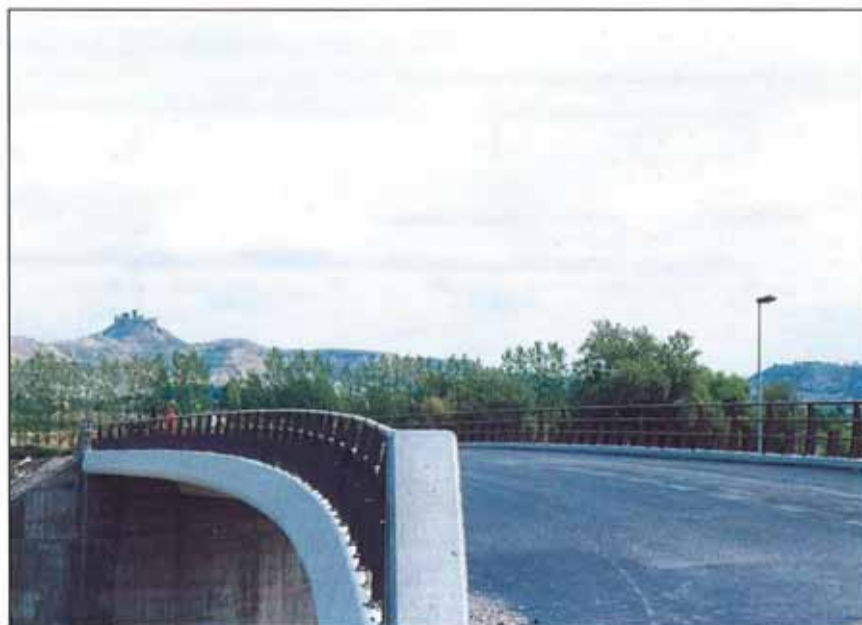
- Puente sobre el río Isuela y A-23 (N-330).
- Puente para cruce del tronco sobre la vía de servicio Huesca - Nueno.
- Puente para cruce del ramal Lleida - Francia (enlace Oeste) sobre la vía de servicio.
- Puente sobre el río Isuela. Ramal Zaragoza - Lleida

enlace Oeste).

- Puente para cruce del ramal Zaragoza - Lleida (enlace Oeste) sobre la vía de servicio Huesca - Nueno.
- Puente sobre la carretera de Apiés.
- Paso superior en el enlace Centro.
- Paso superior del camino de Quicena.
- Paso superior en el enlace Este.

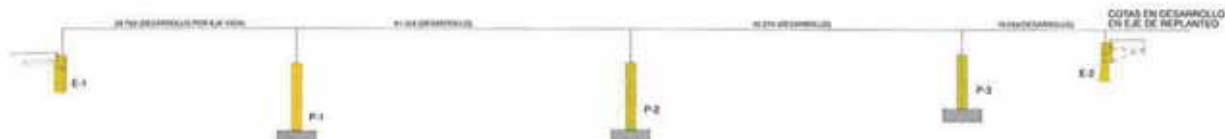
Todos estos puentes son estructuras isostáticas de tres vanos, a excepción del cruce del ramal Lleida-Francia (enlace Oeste) sobre la vía de servicio Huesca-Nueno, que es una pérgola, y del puente sobre el río Isuela y la A-23, que es una obra singular que combina las ventajas de la prefabricación con las del hormigonado *in situ*.

Este puente, de 4 vanos, de 29,79; 41,35; 42,27 y 19,08 m, respectivamente, se compone de vigas prefabricadas pretensadas de sección transversal en forma de U, transportadas hasta el lugar de la obra, colocadas en posición y conectadas por medio de cables postensados. La viga es



A lo largo del tramo se han construido un total de nueve estructuras.

1ª FASE: Montaje de pilas prefabricadas P-1, P-2 y P-3.



2ª FASE: Colocación de torreta y montaje de vigas V-1, V-3 y V-5.



3ª FASE: Montaje de vigas V-2 y V-4. (Se monta en primer lugar la VIGA-2)



4ª FASE: Montaje de jalcones, encofrado y ferrallado de vigas riostras en estribos. Durante esta fase se hormigonan las vigas riostras de los estribos.



5ª FASE: Montaje de prelosas en todo el ancho del tablero en vanos extremos y tramos sobre pilas, de acuerdo con las longitudes indicadas.



6ª FASE: Ejecución y tensado de empalmes según programa indicado más abajo.



7ª FASE: Hormigonado losa del tablero en 1ª fase (*) en vanos extremos y tramos sobre pilas según lo indicado en el croquis.



8ª FASE: Alcanzada la resistencia de 200 Kp/cm² en el hormigón de la fase anterior se procederá a desmontar la torreta.

9ª FASE: Montaje del resto de prelosas.



10ª FASE: Hormigonado de losa 1ª Fase (*) en resto del tablero.

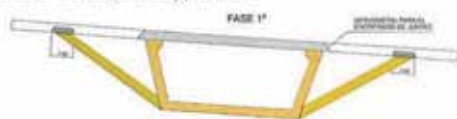


11ª FASE: Hormigonado de losa 2ª Fase (*) en resto del tablero.



12ª FASE: Colocación de aceras, barreras y pavimento.

(*) HORMIGONADO DE LOSA EN 2 FASES



PROGRAMA PARA LA COLOCACIÓN BARRAS MACALLOY Y TORONES DE EMPALME PARA POSTESADO DE JUNTAS

- 1 - Colocación de barras empujadas MACALLOY u entido de cables.
- 2 - Encofrado y anclaje de la junta.
- 3 - Apriete de ajuste de las barras MACALLOY.
- 4 - Refuerzo con Botagrad la junta.
- 5 - A las 24 horas aprite con pallo al 70% de la carga de rotura de las barras MACALLOY a 32 mm - anclaje 140 x 140 mm - se aprite con 50 TN - actua 85% y fuerza de torones con 1200 y por torn de 12 a 0.6 medidas dentro del anclaje y 1274 por torn de 18 a 0.6 medidas dentro del anclaje.



Vista general de la obra.

única para cada vano y, sobre su parte superior, se ha construido una losa continua de hormigón armado con el fin de crear una viga cajón con voladizos laterales. Esta losa se ha ejecutado en varias fases, colocando primeramente la que cubre la viga; y, a continuación, los voladizos, de forma que su peso actúe sobre la totalidad del cajón. Así mismo, se han ejecutado en primer lugar las losas sobre las vigas de los vanos extremos y sobre las pilas, antes que en los centrales. Dada la anchura total del tablero, variable entre 12,803 m y 14,854 m, ha sido necesario construir longitudinalmente bajo el mismo un sistema de jabalcones prefabricados, que ha permitido cubrir una mayor distancia de voladizo. El canto de la viga es de 1,50 m y el espesor de la losa de 0,25 cm.

Además, para garantizar la total permeabilidad de los caminos, se han construido bajo la variante dos bóvedas de 8,65 x 5,85 m² de sección,

y 35 m y 15 m de longitud, y dos marcos de 7 x 5,30 m² y 5 x 4,20 m², con una longitud total de 53,50 m.

Drenaje

El drenaje transversal se ha resuelto mediante una serie de obras, cuyas características y dimensiones varían dependiendo de los caudales a desaguar, desde caños de 1,80 m de diámetro hasta bóvedas de 9,30 x 4,50 m² la mayor.

El drenaje longitudinal se ha realizado con los elementos habituales: cunetas, drenes, ar-

quetas, bordillos y bajantes.

Obras auxiliares

Se ha realizado la señalización vertical y horizontal, defensas y balizamiento de la variante según la normativa vigente, y se han llevado a cabo todas las labores necesarias para una adecuada integración de la obra en el entorno, habiéndose efectuado también la reposición de la totalidad de los servicios afectados, tales como acequias, riegos, líneas eléctricas, telefónicas y telegráficas, el gasoducto y el abastecimiento de aguas de Huesca, y la reposición de caminos y suministro de agua en Quicena.

También se ha efectuado el cerramiento de la variante, la iluminación de los enlaces y la instalación de postes S.O.S.

La inversión total de la obra ha sido de 2 739 024 271 pta, incluyendo los servicios afectados y las expropiaciones. ■



Obra de drenaje y paso de fauna.