

Inaugurado el tramo Ambasmestas - Castro/Lamas de la autovía del Noroeste (A-6)



POR ÁNGEL GONZÁLEZ DEL RÍO.
INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS Y
DIRECTOR DE LAS OBRAS.

Introducción

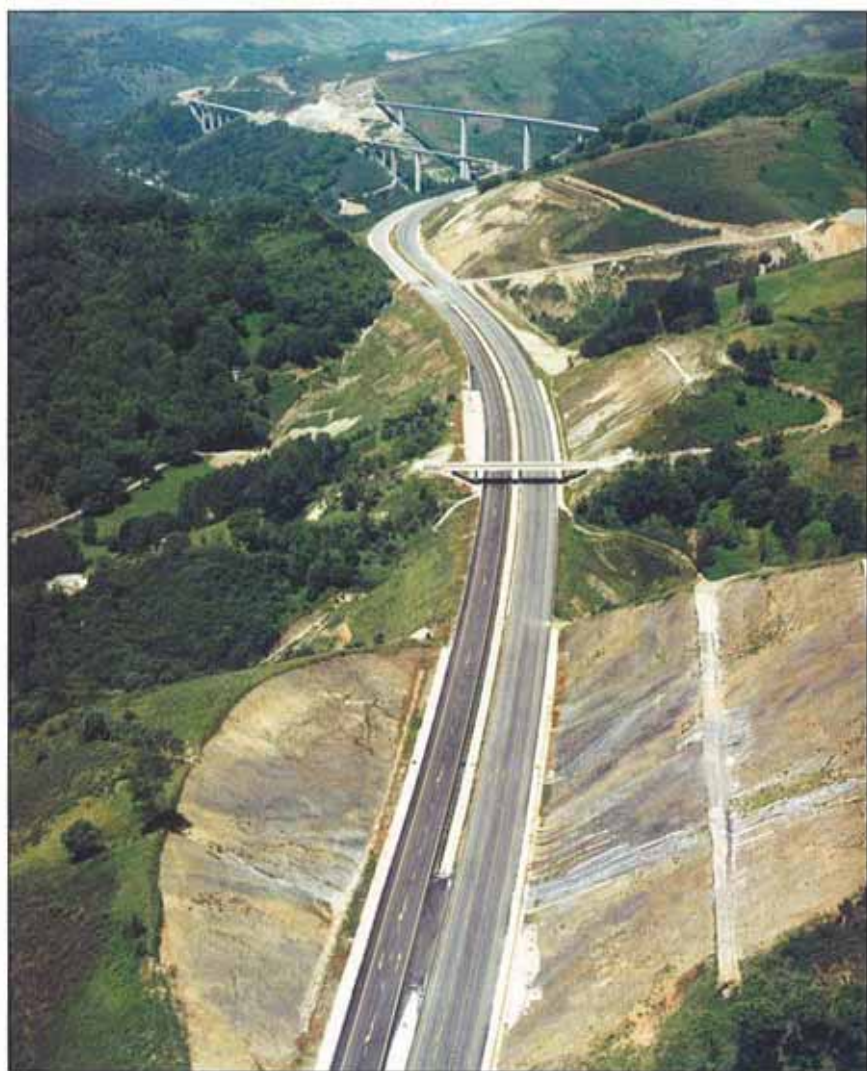
El tramo inaugurado por el Ministro de Fomento el pasado 10 de septiembre de 2001, de 8,5 km de longitud, y del que había sido puesto en servicio la calzada izquierda con tráfico bidireccional, el pasado 26 de octubre de 2000, permite conectar el puerto de Piedrafita con el cañón del río Valcarce y discurre por un paraje de gran belleza natural, pero caracterizado por una difícil orografía y

muy compleja geología, y que ha exigido un notable esfuerzo ingenieril.

Dada la mencionada dificultad orográfica y geotecnia, y a pesar de ser un tramo de corta longitud, ha requerido la construcción de calzadas separadas en una longitud de 6 km, y ha sido necesaria la construcción de 6 nuevos viaductos y la ampliación de dos existentes.

**El tramo inaugurado
permite conectar el
puerto de Piedrafita
con el cañón del río
Valcarce**

De esta forma coexisten en el mismo valle tres generaciones de carreteras: la antigua e histórica CN-VI ("la abuela"), carretera histórica que fue vía romana e incluida en los planes de construcción de principios del siglo XX; la N-VI del Plan de Accesos a Galicia, de los años 70 y 80 ("la madre"); y las dos calzadas de la nueva autovía ("las nietas"), una de las cuales, la del sentido A Coruña-Madrid, se apoya sobre la planta de la carretera del Plan de Accesos a Galicia en los 6 km de duplicación de calzadas. Las tres carreteras quedan interconexionadas en el inicio y final de la duplicación de calzadas.



Con una longitud total de 8,5 km, han debido construirse calzadas por separado en una longitud de 6 km.

Trazado

Todo el tramo se desarrolla en la ladera de la margen izquierda de los ríos Lamas y Valcarce, salvo los 1 100 m finales que discurren por la ladera derecha. El tramo de autovía, en el sentido A Coruña-Madrid, se inicia en las inmediaciones de los núcleos de Las Lamas y El Castro, comenzando en este punto la separación de calzadas.

La calzada de entrada en Galicia se inicia con el viaducto de Laballós, de 242 m de longitud, implantado en una media ladera de gran dificultad, donde se inicia la separación de calzadas. Tras recorrer

1 km, donde se alternan desmontes y terraplenes, se atraviesa la vaguada del río Lamas mediante un viaducto del mismo nombre, de 335 m de longitud, salvando a continuación el Arroyo del Real por medio del viaducto del Samprón, de 560 m de longitud.

La otra calzada, en sentido a Madrid, se inicia en el mismo

viaducto, el de Laballós, pero con 205 m de longitud, y se desarrolla apoyándose su trazado en la N-VI hasta el viaducto de Las Lamas, de 260 m de luz, que ha sido rehabilitado y ampliado.

La autovía continúa hacia el viaducto de Herrerías, de 330 m de longitud, en donde, por las dificultades del terreno, se hizo necesario efectuar cimentaciones especiales para pilas y estribos con pilotes y micropilotes. Tras pasar el viaducto de Ruitelán, de 422 m de longitud, también ampliado y rehabilitado, y cuyo tres últimos vanos isostáticos fueron remodelados por exigencias geométricas del trazado, las dos calzadas se reúnen, discurrendo el trazado hasta llegar a la vaguada del río Valcarce, donde, además de cruzarla, se salva a distinto nivel la actual N-VI y el Camino de Santiago mediante el viaducto de Vega de Valcarce, de 340 m de longitud. Posteriormente, la autovía discurre por una zona a media ladera, en la que se ha ejecutado un muro de escollera especial de 4 000 m²; y cruza de nuevo el río Valcarce por medio del viaducto de Ambasmestas, de 240 m de longitud, finalizando el tramo a la altura del semienlace oeste de La Portela.

Todo el tramo se ha diseñado con un radio mínimo en planta de 600 m y una pendiente máxima del 5%.

Secciones tipo

La sección transversal está formada por dos calzadas, de dos carriles (en el sentido a Madrid) y tres carriles (en el sentido hacia A Coruña), de 3,5 m de anchura, mediana de 5,5 m y arcones exteriores e interiores de 2,5 m y 1 m, respectivamente.

**A lo largo del tramo
se han construido
6 nuevos viaductos y
se han ampliado otros
2 existentes**

En cuanto a la sección del firme: sobre 20 cm de zahorra artificial se han dispuesto 18 cm de mezcla bituminosa G-25, 4 cm de S-12 en la intermedia, otros 4 de las mismas características en la capa de rodadura provisional, y, finalmente, 3 cm de capa de rodadura F-10.

Estructuras

Viaducto de El Castro

Tiene su origen en el p.k. 0+040 para ambas calzadas. Salva la vaguada que la N-VI pasaba en terraplén, y sobre él fue cimentado con pilotes de 1,5 m de diámetro de hormigón "in situ" y 15 m de longitud. La calzada izquierda pasa por encima de la N-VI, y la derecha finaliza antes de su llegada a la citada carretera nacional. Los tableros tienen una longitud de 242 m, el izquierdo, y 205 el derecho. Es un viaducto de tablero formado por una viga cajón, con vanos de luz variable, calzadas sepa-



Viaductos de Samprón y Ruitelán en fase de construcción.

G Ficha Técnica

Titular:

Ministerio de Fomento. Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia.

Dirección de obra:

D. Ángel González del Río, ICCP. y D. Vicente Serrano Patiño, ITOP.

Empresa adjudicataria:

Glosa UTE
(OHL/ACS/Sacyr).

Gerente/Jefe de obra:

D. Carlos Salvador Sánchez, ICCP.

Asistencia técnica:

Sercal, S.A. Ingenieros Consultores.

Ingeniero de la asistencia técnica:

D. Agustín Gálvez Jodar, ICCP.

radas con 13,20 m de anchura cada una, con 0,35 m de barrera rígida, 1 m de arcén, 3 carriles de 3,50 m, 1 m de arcén y otra barrera rígida de 0,35 m. La pendiente longitudinal es del 0,75% y 5%, respectivamente, para las calzadas izquierda y derecha, y planta curva de radios 1 000 m (izquierda) y 850 m (derecha).

Las pilas son huecas con paredes de 30 cm de espesor y una altura máxima de 58 m.

Viaducto de Las Lamas

Ubicado en el p.k. 1+365 y tablero sólo para la calzada izquierda, posee las mismas dimensiones y distribución de carriles que el anterior. Salva la vaguada del arroyo de Peña Cerveira y se ha construido

G Unidades más importantes

Longitud total:

8,502 km

Desmante:

5,6 millones m³

Terraplén:

4,1 millones m³

Mezclas bituminosas:

115 000 t

Acero AEH-500 N:

2 010 859 kg

Muros:

25 250 m²

Viaductos:

6 viaductos nuevos y ampliación de 2 existentes.

Inversión:

13 058 Mpta

por el sistema de voladizos sucesivos. Tiene 335 m de longitud, la altura de sus pilas varía entre 41 y los 68 m; y son de sección rectangular de 6,60 m de anchura constante en sentido perpendicular al eje del tablero, y variable en el ortogonal con un mínimo de 4 m en cabeza. En esta estructura se utilizó el sistema de voladizos sucesivos; pero el último vano, de sección constante, se contruyó cimbrado por su menor altura.

El trazado en planta es de curvatura variable con una pendiente longitudinal del 3,04 %. La pilas fueron cimentadas directamente con zapatas de entre 300 y 600 m³ de hormigón armado H-250. La pila 1 se ha cimentado en un ferrallón cuarcítico con gran dificultad de acceso.

Viaducto de Samprón

Situado en el p.k. 4+100 de la calzada izquierda, de 13,20 m de anchura, salva la vaguada del Arroyo del Real, que atraviesa en ese punto transversalmente la traza.

Se ha construido por voladizos sucesivos y tiene la misma anchura y distribución de carriles que el de Las Lamas, y con sus 560 m de longitud y con una altura de pilas entre 26,8 y 124 m, las cuales son de sección rectangular de 6,6 m de anchura constante en el sentido perpendicular al eje del tablero, y variable en el ortogonal con un mínimo de 4,0 m en la cabeza. Las mencionadas pilas son huecas con paredes de 40 cm de espesor y cimentadas directamente sobre zapatas de entre 300 y 1 200 m³ de hormigón armado H-250.

Su trazado en planta tiene una curva en "S" y su pendiente longitudinal es del 5%. Destaca su simetría en la distribución de luces de vanos (70/140/140/140/70), sien-



Viaductos de Samprón y Ruitelán.

do su tipología gemela al de Ruitelán (homólogo de la otra calzada) con unos 50 m de altura superior al anterior. La perspectiva de este viaducto, que es el de mayor altura de pilas de la autovía del Noroeste, es una de las imágenes y pers-

**La construcción de
este tramo ha
supuesto una inversión
de 13 058 Mpta para
una longitud total de
8,502 km**

pectivas más destacadas de las obras de Piedrafita.

Viaducto de Vega de Valcarce

Con origen en el p.k. 7+060 y 340 m de longitud, el viaducto salva el valle del río Valcarce cruzando por encima de la N-VI y del Camino de Santiago, con pila única de capitel en "Y" para ambas calzadas. Su tablero son dos vigas continuas tipo cajón, de 2,5 m de canto constante. Su vano máximo es de 45 m. La pila única proporciona una gran limpieza visual desde el tramo del Camino de Santiago adyacente.

Viaducto de Ambasmestas

Tiene su origen en el p.k. 8+240 y está formado por dos tableros, uno por cada calzada, de anchura variable: el izquierdo de 14 a 16,70 m; y el derecho de 13,20 a 16,70, ya que disponen de vías de aceleración y deceleración de los ramales del enlace de La Portela, que pertenece al tramo siguiente Ambasmestas-Villafranca del Bierzo. Los tableros tienen unas longitudes de 240 m el izquierdo y 224 el derecho y la luz máxima de vano es de 56 m.

Las pilas tienen una altura de 20 m y están cimentadas directamente (pilas 1 y 2 de la calzada izquierda y 1, 2 y 3 de la derecha) o mediante 5 pilotes por cada encepado de 10 m de longitud (pilas 3, 4 y 5 de la calzada izquierda, y 4 y 5 de la calzada derecha).

Los pilotes son de 1,5 m de diámetro, y, en los casos de cimentación directa, mediante zapatas de entre 200 y 300 m³ de hormigón armado tipo H-250.

El tablero está compuesto por tres vigas prefabricadas tipo artesa, por vano, de 2 m de canto y unidas por placas de encofrado perdido, y losa de compresión de 0,25 m. El montaje de las vigas exigió contar con grúas de hasta 400 toneladas.

La planta está en alineación curva y tiene una pendiente longitudinal del 3,07%. Se ha efectuado una protección especial de pilar y estribos del viaducto con escolleras en el cauce del río Valcarce.

Viaducto de Herrerías

Con origen en el p.k. 3+737, este viaducto, de 330 m de longitud, salva la vaguada que atraviesa la calzada derecha en el citado p.k., de nuevo trazado en esta zona.

Se trata de una estructura con tablero de viga continua



Viaducto de Vega de Valcarce.

cajón, de 2,50 m de canto constante, con vano de luz máxima de 45 m, con anchura de plataforma de 13,20 m. Las alturas de las pilas varían desde los 22 m hasta los 84 m, y su sección es rectangular, de 5,50 m de lado en las caras perpendiculares al eje del tablero; el otro lado es variable, con un mínimo de 2 m

en cabeza. La cimentación de las pilas 1, 2, 3, 5 y 7 fue directa mediante zapatas de entre 300 y 400 m³ de hormigón armado H-250, y las pilas 4 y 6 mediante 12 y 6 pilotes respectivamente de 1,5 m de diámetro y 12 m de profundidad. Las pilas huecas tienen 30 cm de espesor en la pared.



Viaductos de Las Lamas.

Autovías del Estado

El tablero ha sido construido con autocimbra, el trazado en planta tiene curvatura variable y pendiente longitudinal del 4,66%.

Ampliaciones de los viaductos de Las Lamas y Ruitelán

Son tableros que se han aprovechado en la calzada de recha y en el sentido a Madrid, que tenían una anchura de 10 m, y que se han ampliado a 11,20 m (dos carriles de 3,50 m, arcones exteriores e interiores de 2,50 y 1 m, respectivamente, y dos barreras exteriores de 0,35 m).

En la ampliación de los tableros se han utilizado manguitos metálicos especiales para la conexión de las armaduras.

Otras singularidades del tramo

La orografía que ha generado la escala de la obra y su compleja hidrogeología combinadas han originado graves problemas constructivos que ha habido que afrontar, casi siempre de forma inmediata, tratando de evitar la evolución desfavorable de los problemas. Por ello, se ha desarrollado en el equipo de trabajo de esta obra la conciencia de ser ésta "una obra que no perdona", por pequeño que fuera cualquier defecto de ejecución, y, especialmente, si afectaba a los temas ligados al agua, tanto superficial como subterránea.

Los taludes han requerido unos intensos tratamientos de estabilización mediante la colocación de bulones, mallas de protección de taludes, hormigones proyectados e hidrosiembras, así como la construcción de muros de escollera y verdes. En la zona de Las Lamas se tuvo que ejecutar una red de pozos drenantes con desagüe por gravedad de 1,5 m



Viaducto de Laballós.

de diámetro y 30 m de profundidad. Además, se ha ejecutado una pantalla de pilotes anclada en el pie de la calzada, en el sentido Madrid-A Coruña, en la margen izquierda para su estabilización. El trazado sobre viaductos supone un 24% del total.

Además de lo expuesto, se han construido 5 pasos inferiores y 1 superior, que, sumados a los viaductos, suponen un paso cada 750 m, garantizándose la permeabilidad transversal de la obra.

Igualmente, se han tomado las medidas precisas para garantizar la protección ambiental y la integración en el entorno, realizando aportes de tierra vegetal en bermas, medianas y taludes de terraplén y

desmante, hidrosiembras en los taludes y plantación de arbustos y árboles autóctonos, tratamiento de vertederos y de préstamos, así como la construcción de escolleras.

También se han ejecutado conexiones Norte y Sur entre la N-VI del Plan de Accesos a Galicia y la antigua N-VI para garantizar la correcta funcionalidad del nuevo viario.

Finalmente, añadir que los equipos de maquinaria empleados han sido siempre vehículos de tracción total o cadenas, dada la orografía del terreno y que, a lo largo de la ejecución de la obra, no se han producido accidentes laborales, a pesar del gran número de trabajos en altura, la adversa climatología y la propia orografía del terreno. ■



Viaducto de Ambasmestas.