

GRUPO PRIMERO
PUNTES
PROYECTO Nº 3

PUENTE SOBRE LA RIA DEL TRETO
EN LA VARIANTE DE COLINDRES

CANTABRIA

ESPAÑA



El Viaducto de Colindres permite el paso de la Autovía del Cantábrico en el tramo "Variante de Colindres" sobre la Ría de Asón que desemboca en el Cantábrico entre Santoña y Laredo. El puente se halla ubicado en un paisaje horizontal, con suaves

curvaturas y ausencia de elementos próximos de altura relevante.

El fondo de la ría en la zona de la obra es un lecho de fangos de muy escasa pendiente. El puente se halla situado en una alineación recta en planta, con una pendiente lon-

gitudinal del 1%. La altura de la rasante sobre el nivel medio de marea oscila entre 9 m y 13 m, que en proporción con sus 420 m de longitud, establece un nuevo factor de horizontalidad en el entorno.

Se optó por la solución de puente con dos tramos atirantados desde tres pilonos de hormigón armado, de fuste único, de 40 m de altura, situados en el eje del tablero y empotrados al mismo, y dos vanos laterales de aproximación en cada extremo.

El tablero tiene una sección tetracelular de hormigón pretensado, es un dintel recto continuo de canto constante, de 2'2 m, con luces de 34-50-125-125-50-34 m, crecientes desde las orillas, que toman valores importantes en los vanos centrales del puente, proporcionados respecto a su longitud total y no tan grandes, que la relación entre la altura sobre el agua y la longitud del vano resulte demasiado horizontal y "aplastada". La anchura total de la plataforma es 29'4 m, y está constituida por dos calzadas de tres carriles, dos arceños uno interior y otro exterior y una mediana en la que se anclan los tirantes.

Se pretendía un puente con una fuerte sensación de firmeza, que se fuera haciendo más ligero a medida que ganaba altura, desde las pilas a los tirantes.

Se han dispuesto tres pilas centrales como islas artificiales, de hormigón armado, en forma de tronco de pirámide hexagonal, que transmiten directamente las cargas producidas por la superestructura al terreno o a los pilotes, realizando simultáneamente las funciones de pilas y zapata/encepado de pilotes de cimentación. Un único elemento, que surge del fondo de la Ría, recibe y abraza al travesano del tablero, subrayando la posibilidad de desplazamientos longitudinales relativos entre ambos. Las pilas laterales y los estribos son simplificaciones de aquéllas, pilas más sencillas que obedecen a los mismos principios de refuerzo de su presencia y adecuación estructural.

La sección multicelular de hormigón para el tablero, de mayor durabilidad y sin apenas gastos de conservación, en comparación con la solución metálica, con su gran inercia torsional, permite llevar el atirantamiento a la mediana de la calzada.

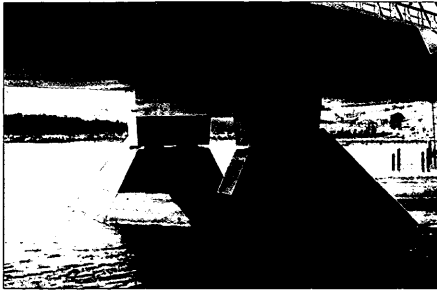
Los tres pilonos se unen rigidamente a la zona central del tablero; la transmisión de las acciones concentradas del pilono en esta zona requiere, por una parte, el macizamiento

FICHA TÉCNICA

Promotor:MOPTMA - Demarcación de Carreteras del Estado de Cantabria
 Proyecto y Dirección de obra:Proes S.A.
 Empresa constructora:Cubiertas y M.Z.O.V.
 Presupuesto:
 Plazo de ejecución:39 meses

CARACTERÍSTICAS

Tipo atirantado en dos tramos
 Longitud total :420 m
 Nº de vanos :6
 Luz máxima de vano :125 m (dos contiguos)
 Alturas de pilono (3) mástil:40 m
 Tablero de hormigón, sección tetracelular :Canto de 2,20 m - Ancho de 30 m
 Nº de tirantes, en arpa corregida :36



del tablero, y, por otra, el regresamiento del mismo en su cara inferior. Se origina, por tanto, una especialización del tablero, generándose un nuevo elemento que denominamos travesaño, que es de hormigón pretensado.

Los tres pilonos, desde los que se atiranta el tablero, se empotran en los travesaños que se encuentran, a su vez, uno empotrado en la pila central, inmovilizando el tablero en esta zona, y los otros dos, respectivamente, apoyados en las dos pilas contiguas.

En todas las secciones de apoyo, a excepción de la correspondiente a la pila central, se han dispuesto aparatos de apoyo de neopreno confinado-teflón, con objeto de transmitir las cargas verticales, permitiendo los giros y movimientos longitudinales, que de otra forma inducirían grandes esfuerzos, dada la rigidez de la subestructura. En cada línea de apoyos se han colocado transversalmente dos aparatos, uno de los cuales tiene impedido el movimiento transversal, mientras que el otro es libre.

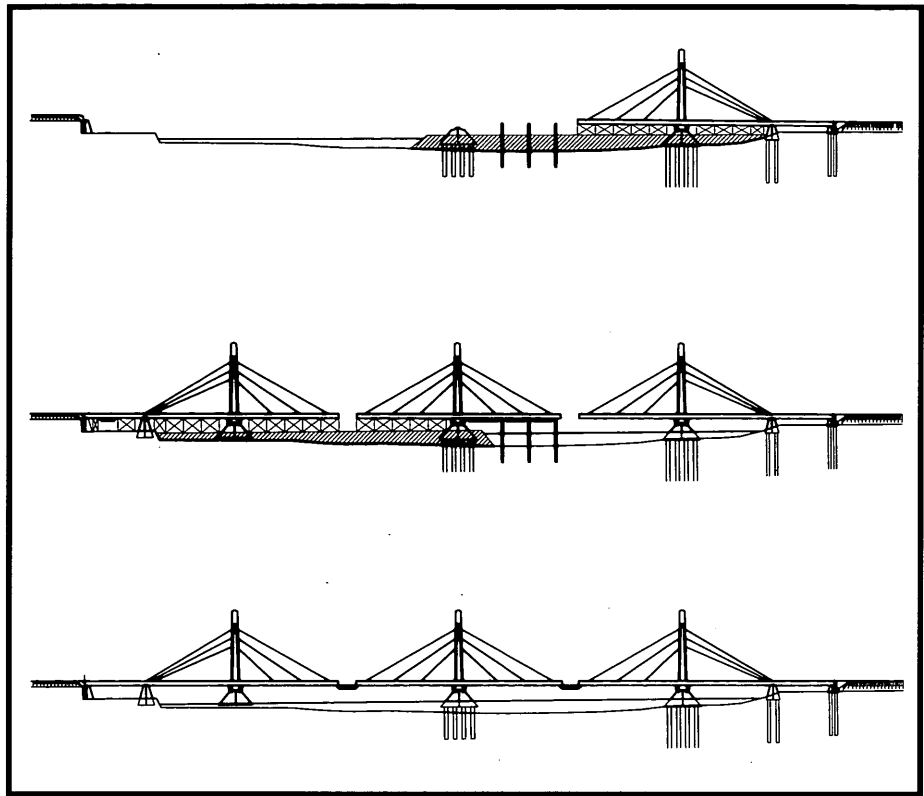
Los tirantes se disponen en arpa corregida, término medio entre la disposición de abanico, focalizadora de la atención en el vértice superior de los pilonos, distorsionando la idea de continuidad perseguida por el conjunto, y la de arpa, que resultaría demasiado monocorde. Se dispone un total de 6 parejas de tirantes por pilono, cuya composición varía para cada uno de ellos, entre 48 y 83 cordones de acero de alto límite elástico y 0,6" de diámetro, contenidos en una vaina metálica de protección. El esfuerzo de cada tirante se transmite al homigón del pilono o del tablero por medio de placas de acero embebidas en el mismo.

Se ha pretendido introducir una graduación, desde la tosquedad de los materiales en contacto con el agua, hasta la precisión tecnológica de los tirantes.

Al hormigón de pilas y estribos, fabricado con cemento siderúrgico, se le añadió un colorante negro, para conseguir una tonalidad más oscura que el tablero y los pilonos con la doble finalidad de:

* Señalar la distinta naturaleza de los elementos que surgen del fondo de la ría, y de los apoyados sobre ellos.

* Construir pilas cuyo aspecto no aparezca deteriorado en el espacio entre mareas. Al tratarse de hormigón oscuro, los moluscos y algas que se adhieran a la pila no modificarán



excesivamente su aspecto a lo largo del tiempo, en todo caso lo mejorarán, al convertirla prácticamente en un elemento natural, que emerge de la ría como una pequeña isla.

Al haber reducido al mínimo el número de tirantes, su color cobra una importancia capital para conseguir que, con su escasa presencia física, pueda equilibrarse el conjunto de la obra. Se optó por un color rojo fuerte, que contrastara con igual fuerza contra el cielo que contra las montañas próximas, introduciendo además la alegría de un color vivo.

La construcción del puente se realizó mediante hormigonado "in situ", con cimbrado convencional de todos los elementos estructurales. Las cimbras correspondientes al tablero se apoyaron sobre dos caballones construidos alternativamente sobre una u otra margen en el cauce de la ría. Debido a la necesidad de mantener permanentemente una capacidad de desagüe suficiente en la ría y a la concentración de dicha capacidad de desagüe en la zona central de la misma, la sustentación de la cimbra en esta zona se realizó a través de elementos metálicos hincados en el fondo del cauce. ●

