k2 INGENIERÍA

k2 INGENIERÍA

K2 Ingeniería es una empresa de consultoría especializada en el proyecto de puentes y estructuras singulares. Fue fundada en el año 2009 por Ingenieros de Caminos con amplia experiencia en el proyecto, dirección y asistencia técnica a obra de viaductos y estructuras, tanto en España como en el extranjero. La actividad de K2 Ingeniería abarca un amplio abanico de tipologías y materiales.

## // PUENTES DE CARRETERA Y FERROCARRIL

- **Sistema constructivo**: cimbra, autocimbra, empujado, voladizos sucesivos, volteo, abatimiento, etc.
- **Material**: hormigón, acero, madera y estructuras mixtas

## // ESTRUCTURAS ESPECIALES

- Acueductos
- Silos y depósitos
- Cubiertas de grandes luces
- Cimbras
- Carros de avance
- Narices de lanzamiento
- Torres atirantadas para empuje de viaductos
- Puentes grúa especiales

## // PASARELAS PEATONALES

- **Tipología**: banda tesa, celosía espacial, vigas, colgantes y atirantadas
- **Material**: hormigón, acero, madera y estructuras mixtas

## // MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN

- Inspección y análisis de patologías estructurales
- Proyectos de reparación
- Estudios de instrumentación y conservación

## // EDIFICACIÓN SINGULAR

# // PUENTES DE FFCC

**VIADUCTO SOBRE EL RÍO VERDUGO**
// 2010 PONTEVEDRA, ESPAÑA
Diseño y cálculo del proyecto de empuje del viaducto, de 121 m de longitud, 14,9 de ancho y 60 de luz máxima, ejecutado mediante dos celosías de acero de 8,15 m de canto.

## PUENTES Y ESTRUCTURAS DE LA LAV DE LEVANTE. TRAMO: SAN ISIDRO-ORIHUELA

// 2011- 2015 ALICANTE, ESPAÑA

Viaducto de Callosa-Cox, 743 m de longitud, luz máxima de 28 m y ancho variable entre 14,0 y 34,4 m. Viaducto de Redován: 590 m de longitud y 37 m de luz. Cuentan con dispositivos antisísmicos capaces de resistir el frenado y que disipan energía durante el evento sísmico. Ejecutados mediante vigas prefabricadas pretensadas conectadas in situ.

## PUENTES Y ESTRUCTURAS DEL TRAMO ORIHUELA-COLADA DE LA BUENA VIDA DE LA LAV DE LEVANTE

// 2010 - 2015 ALICANTE, ESPAÑA

Viaducto sobre el Trasvase Tajo-Segura, de 1.050 m de longitud, formado por vigas prefabricadas isostáticas vinculadas a la subestructura mediante apoyos pendulares para aislar de las acciones sísmicas. Viaducto sobre CV-95, 338 m de longitud de hormigón postesado empotrado a las pilas. Viaducto sobre el Río Segura, 36 m de luz, ejecutado mediante dos celosías metálicas en arco.

## PUENTES Y ESTRUCTURAS DE LA LAV NORTE-NOROESTE. ACCESO A SANTIAGO

// 2009 - 2011 SANTIAGO, ESPAÑA

Proyecto de cuatro viaductos de 80 m de longitud, 23 m de luz máxima y 14 m de ancho, tres pasos superiores y el falso Túnel de Combarro: estructura de 500 m de longitud formada por módulos de muro prefabricado bajo placa alveolar.

## VIADUCTOS DE VALDEMOURO Y MONTEGRANDE

// 2011 - 2012 OURENSE, ESPAÑA

Viaductos del corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad, con longitudes de 411 y 333 m respectivamente, luces de 39 m y canto del tablero de 2,75 m. Ambos tableros son de hormigón postesado ejecutados con autocimbra.

## PUENTES Y ESTRUCTURAS DE LA LAV DE LEVANTE. TRAMO: ELCHE-CREVILLENTE

// 2010 - 2012 ALICANTE, ESPAÑA

Viaductos sobre CV-875 y Barranco del Bosch, de 236 m de longitud, luz máxima 42 m y ancho de 14 m, hiperestáticos ejecutados mediante vigas prefabricadas pretensadas conectadas in situ.

## SUSTITUCIÓN DEL PUENTE DEL S. XIX EXISTENTE EN SIETE AGUAS, LÍNEA UTIEL-SAN ISIDRE

// 2011 VALENCIA, ESPAÑA

Sustitución de la celosía existente por el nuevo puente proyectado mediante un tablero bijácena mixto de 26 m de luz, 1,70 m de canto y 6 m de ancho, colocado mediante grúas.

## PUENTE EN LA LÍNEA FFCC ZAMORA-A CORUÑA SOBRE LAV MADRID-GALICIA. TÚNEL DO ESPIÑO

// 2012 OURENSE, ESPAÑA

Puente prefabricado hiperestático de 113 m de longitud, luz máxima 43 m y 8 m de ancho, ejecutado mediante vigas prefabricadas pretensadas de canto variable conectadas in situ y posterior postesado de losa superior.

## PUENTE ARCO SOBRE EL RÍO TARNAVA

// 2013 - 2015 SIGHISOARA, RUMANÍA

Proyecto de puente mixto con arco metálico bowstring de 125 m de luz, 21 m de flecha y 15,6 m de ancho, construido mediante colocación con grúas.

## PUENTES Y ESTRUCTURAS DEL TRAMO EZKIO ITSASO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA DEL PAÍS VASCO

// 2013 - 2014 GUIPÚZCOA, ESPAÑA

Viaductos de Santa Lutzi y Zabalegui, con longitudes de 400 y 267 m. El viaducto de Santa Lutzi es una viga monocajón de hormigón postesado ejecutada con cimbra apeada, luz máxima 51,5 m y 14 m de ancho. El viaducto de Zabalegui es un tablero hiperestático a partir de vigas artesa prefabricadas, luz máxima 49 m y 14 m de ancho.

# // PUENTES DE CARRETERA

## NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO DUERO

// 2012 ZAMORA, ESPAÑA

Estudio de la construcción evolutiva por voladizos sucesivos mediante carros de avance, definición de contraflechas y recálculo en servicio. El viaducto cuenta con una longitud de 425 m y luz máxima de 92 m.

## ESTRUCTURAS DE LA RODOVÍA BAIXO ALENTEJO

// 2011 - 2012 PORTUGAL

Proyecto de más de 20 puentes para la Rodovía do Baixo Alentejo, con tipología de tablero prefabricado hiperestático empotrado a las pilas, destacando el Viaducto do Sado, de 900 m de longitud y 64 m de luz máxima, ejecutado con vigas martillo prefabricadas de hormigón pretensado, conectadas in situ y posterior postesado de losa superior.

## VIADUCTO ALTA VISTA

// 2013 MEDELLÍN, COLOMBIA

Losa postesada aligerada de 250 m de longitud y luz máxima de 39,50 m, curvo en planta y situado en zona de riesgo sísmico importante, disponiendo apoyos elastoméricos que aíslan el tablero de las acciones sísmicas.

## VIADUCTOS EN AUTOPISTA DE ENLACE EN TIZI-OUZOU

// 2014 - 2015 TIZI-OUZOU, ARGELIA

Proyecto de los viaductos V-17 y V-23, con luces principales de 120 m y 141 m respectivamente, construidos mediante voladizos sucesivos y ubicados en zona de elevada acción sísmica. Destaca el viaducto V23, con una longitud de 1.205 m y 7 vanos centrales consecutivos de 135 m de luz cada uno.

## VIAL SUBTERRÁNEO EN LA DÁRSENA DE LA MARINA

// 2013 - 2015 A CORUÑA, ESPAÑA

Dirección de obra (asesoría estructural) para la construcción del túnel de la Marina, de 530 m de longitud. La estructura está formada por pantallas de hormigón armado, una losa superior aligerada postesada y una losa inferior armada (ambas empotradas en las pantallas).

## PUENTE DE LOS COMUNEROS

// 2014 HUANCAYO, PERÚ

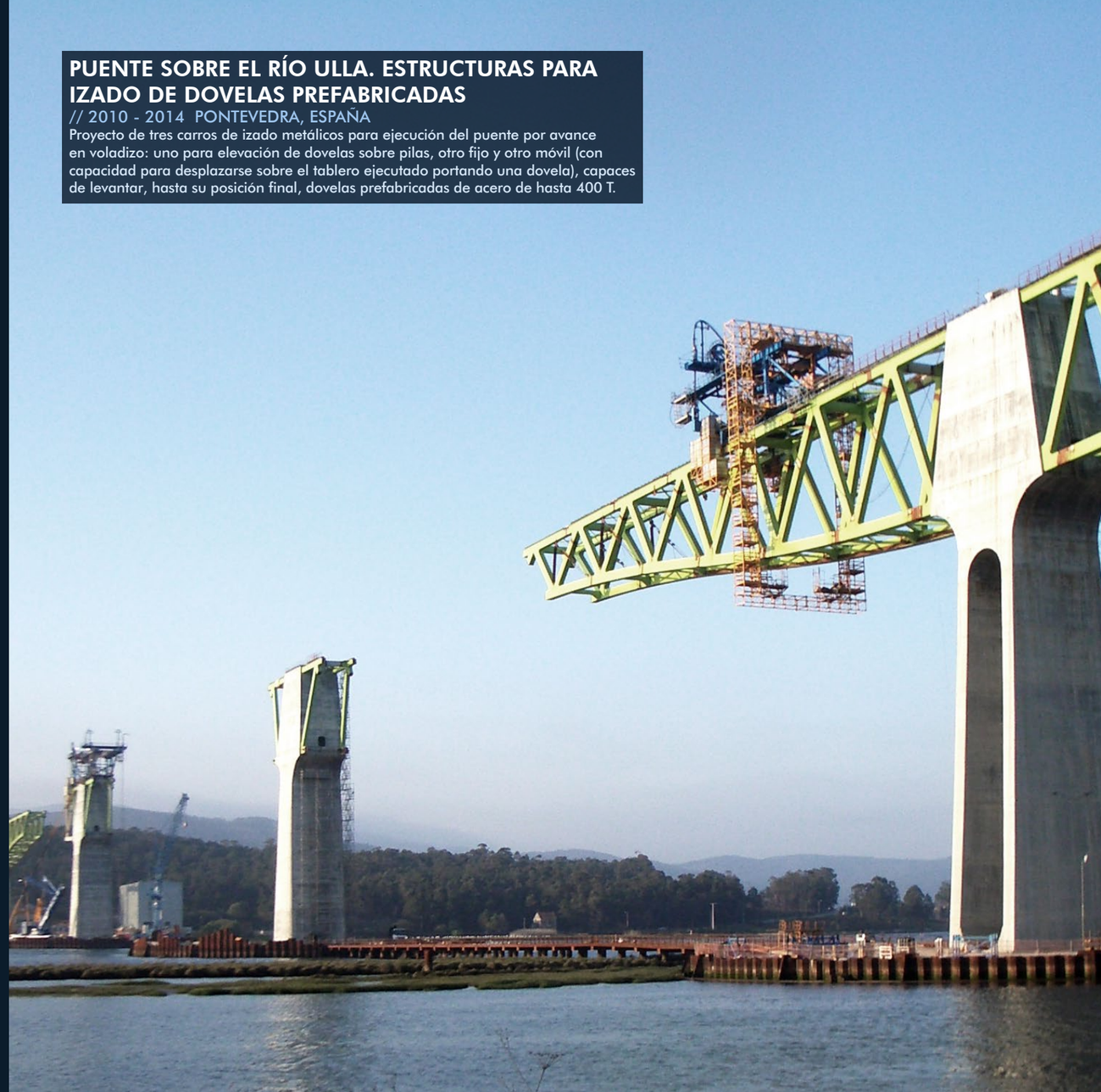
Diseño y cálculo del proceso constructivo del puente atirantado de Los Comuneros, de 300 m de longitud y vano principal de 160 m, 11,6 m de ancho y 2,14 m de canto, de sección mixta.

# // ESTRUCTURAS ESPECIALES

## PUENTE SOBRE EL RÍO ULLA. ESTRUCTURAS PARA IZADO DE DOVELAS PREFABRICADAS

// 2010 - 2014 PONTEVEDRA, ESPAÑA

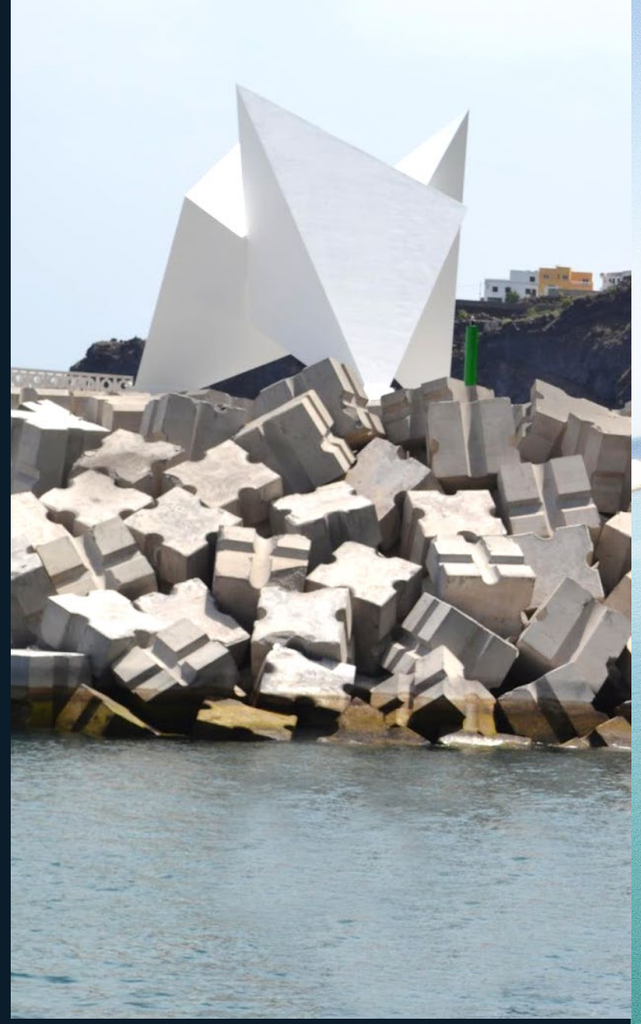
Proyecto de tres carros de izado metálicos para ejecución del puente por avance en voladizo: uno para elevación de dovelas sobre pilas, otro fijo y otro móvil (con capacidad para desplazarse sobre el tablero ejecutado portando una dovela), capaces de levantar, hasta su posición final, dovelas prefabricadas de acero de hasta 400 T.



## TORRE RADAR METEOROLÓGICO EN CUNTIS

// 2010 PONTEVEDRA, ESPAÑA

Diseño de los forjados prefabricados anulares para la sala de control del radar, de 11 m de diámetro, espesor mínimo en extremo de 0,30 m y máximo en unión con fuste de 0,50 m.



## ESCULTURA EN EL PUERTO DE GARACHICO

// 2010 TENERIFE, ESPAÑA

Diseño de la estructura para la escultura del morro del dique principal, compuesta por tres tetraedros irregulares de grandes dimensiones, con una altura de 12,60 m y un volumen total por tetraedro de 118 $m^3$.

## PUENTE GRÚA DE 3.400 T EN TÁNGER

// 2011 TÁNGER, MARRUECOS

Diseño de un puente grúa móvil para el izado y deslizamiento en el mar de 106 cajones de hormigón de 3.400 T de peso cada uno. El puente grúa está formado por cuatro celosías tipo Warren de 35,2 m de luz, 4,10 m de canto y 6,0 m de separación en planta entre celosías.

## NARICES DE LANZAMIENTO DE PUENTES EMPUJADOS

// 2013 - 2014 DURBAN, SUDÁFRICA

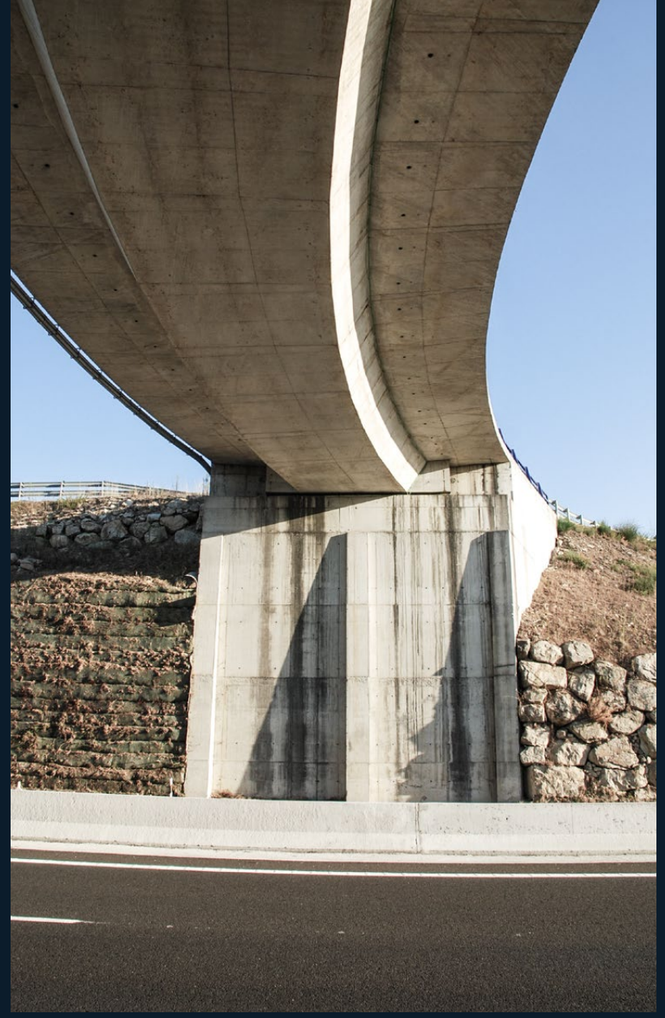
Diseño de dos narices de lanzamiento para la maniobra de empuje de dos viaductos. Las narices están formadas por dos vigas de alma llena, separados 5,5 m entre sí y arriostrados transversalmente, de 28 m de longitud y canto variable entre 3,6 m y 1,2 m.

## TORRES METEOROLÓGICAS DE MORAY E INCHCAPE

// 2014 MAR DEL NORTE, ESCOCIA

Diseño de la secuencia de izado y estructuras auxiliares para el montaje definitivo de las torres meteorológicas de Moray e InchCape. Las torres pasan de 45 a 85 y 91 m respectivamente, a través de una maniobra de telescopado interior realizada en su posición definitiva en alta mar.

# // INSPECCIÓN, PATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN



**INSPECCIONES PRINCIPALES. AUTOVÍAS AG-56 Y AC-522**

// 2010 Y 2015 A CORUÑA, ESPAÑA

Inspección principal de 48 obras de paso: 24 viaductos prefabricados, 9 pasos superiores prefabricados, 10 pasos inferiores de hormigón armado in situ y 5 obras de drenaje de hormigón armado in situ.

**RESTAURACIÓN DE LA FUENTE DEL CLAUSTRO DEL MONASTERIO DE SAN MARTÍN PINARIO**

// 2013 SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

Desarrollo teórico sobre el comportamiento estructural y capacidad portante de la fuente del claustro frente a la acción del viento.

## INSPECCIONES PRINCIPALES. AUTOVÍAS AG-53 Y AG-54

// 2013 - 2014 OURENSE, ESPAÑA

Inspección principal de 75 obras de paso: 2 viaductos singulares, 16 viaductos prefabricados, 32 pasos superiores y 25 pasos inferiores. Destacan el viaducto sobre el río Barbantiño, de 780 m de longitud y 128,8 m de luz, construido mediante voladizos sucesivos, y el viaducto sobre el río Miño, de 440 m de longitud y 52 m de luz.

## PUENTE AL TIJARA

// 2014 RIAD, ARABIA SAUDÍ

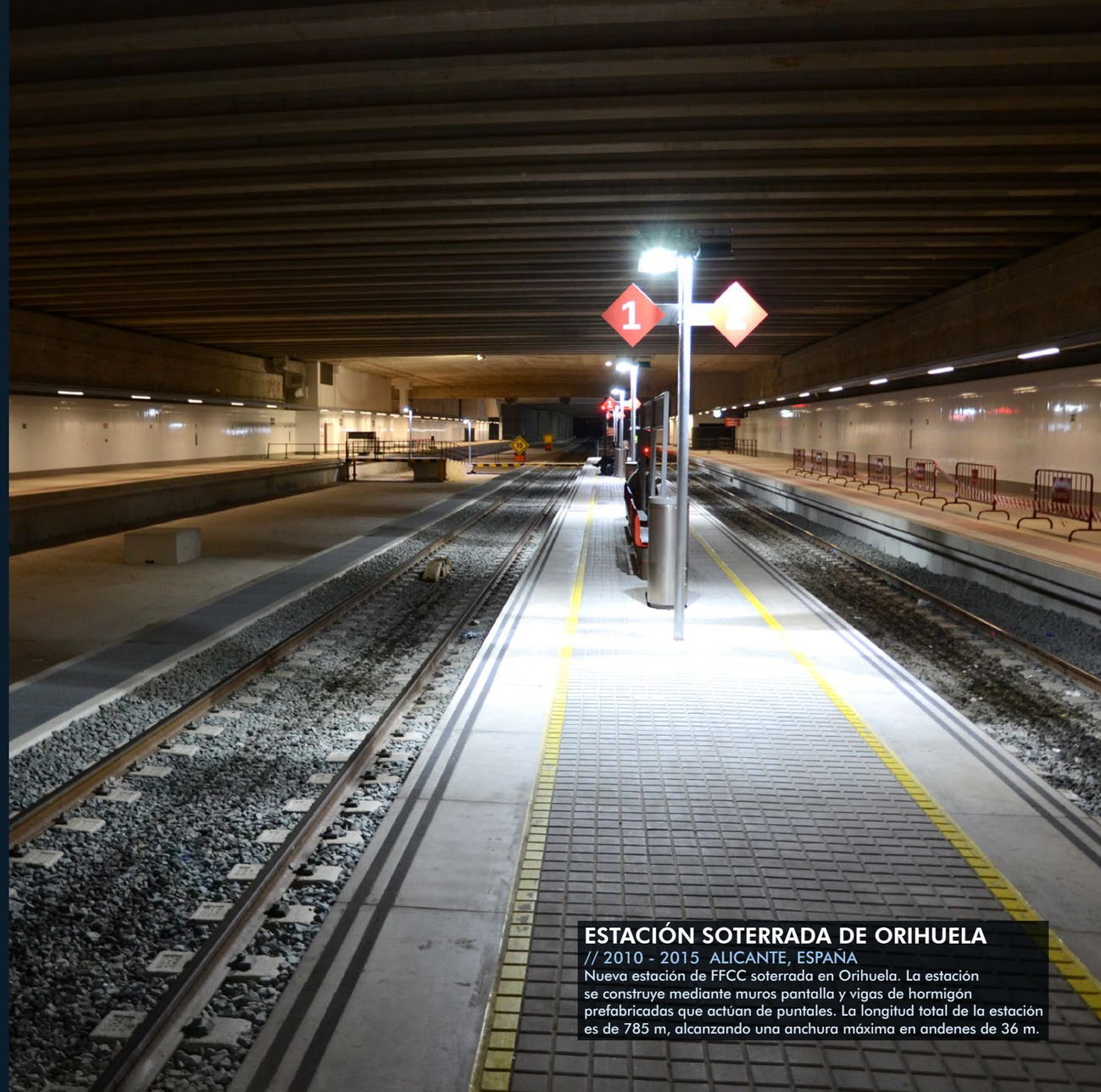
Modelo de cálculo del puente atirantado Al Tijara, con el objetivo de estimar las cargas que transmiten las cimentaciones al futuro túnel del metro de la ciudad.

## PROYECTO DE REPARACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO MIÑO - PUENTE DEL MILENIO

// 2015 OURENSE, ESPAÑA

Proyecto constructivo de reparación del viaducto, de 275 m de longitud, 23 m de ancho total, vano central atirantado de 110 m, 28 cables de atirantamiento y 6 cables extradorsales al tablero en vano principal.

# // EDIFICACIÓN



**ESTACIÓN SOTERRADA DE ORIHUELA**
// 2010 - 2015 ALICANTE, ESPAÑA
Nueva estación de FFCC soterrada en Orihuela. La estación se construye mediante muros pantalla y vigas de hormigón prefabricadas que actúan de puntales. La longitud total de la estación es de 785 m, alcanzando una anchura máxima en andenes de 36 m.

## INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DE LA NUEVA ESTACIÓN DE FFCC DE VIGO-URZAIZ

// 2012 - 2013 VIGO, ESPAÑA

Diseño y comprobación estructural de elementos auxiliares de la nueva estación ferroviaria: galerías subterráneas, estructuras de contención de tierras, etc.

## RESORT EN LA ISLA PEDRO GONZÁLEZ, ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS

// 2013 - 2014 PEARL ISLAND, PANAMÁ

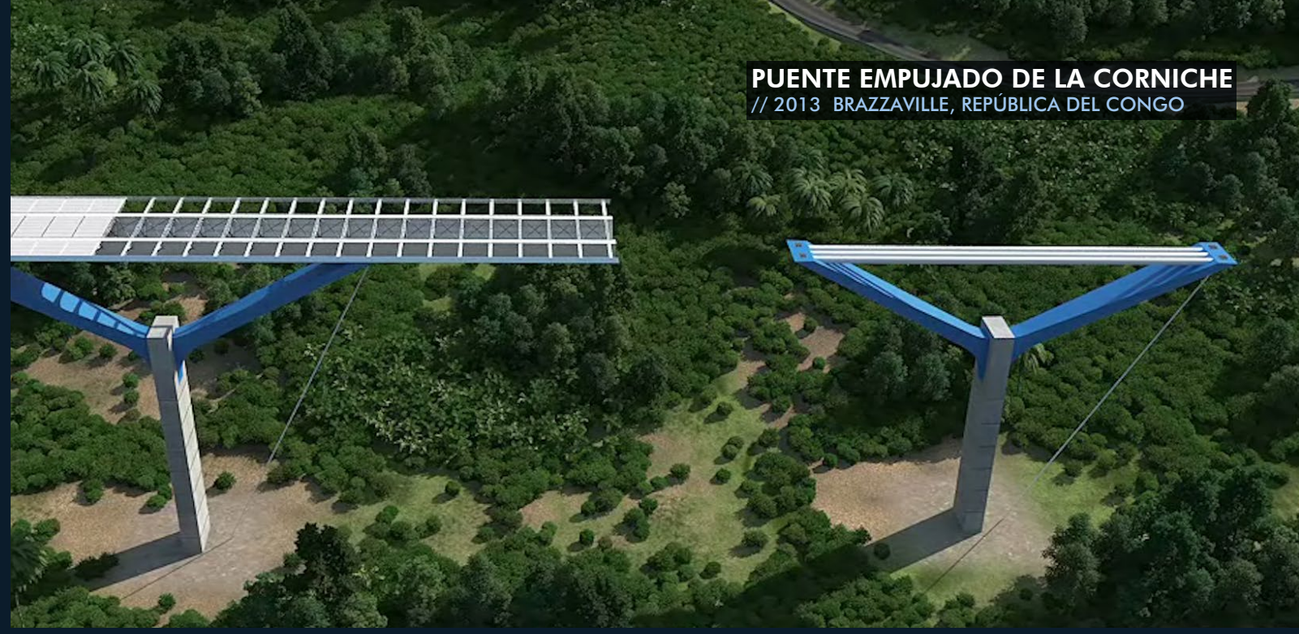
Proyecto de la estructura metálica del resort, con dos plantas de 200 $m^2$. Se ubica directamente en el interior de la bahía, siendo necesario disponer pasarelas de acceso desde la playa hasta el propio resort.

## MUSEO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y ETNOGRÁFICO INSULAR DE FUERTEVENTURA

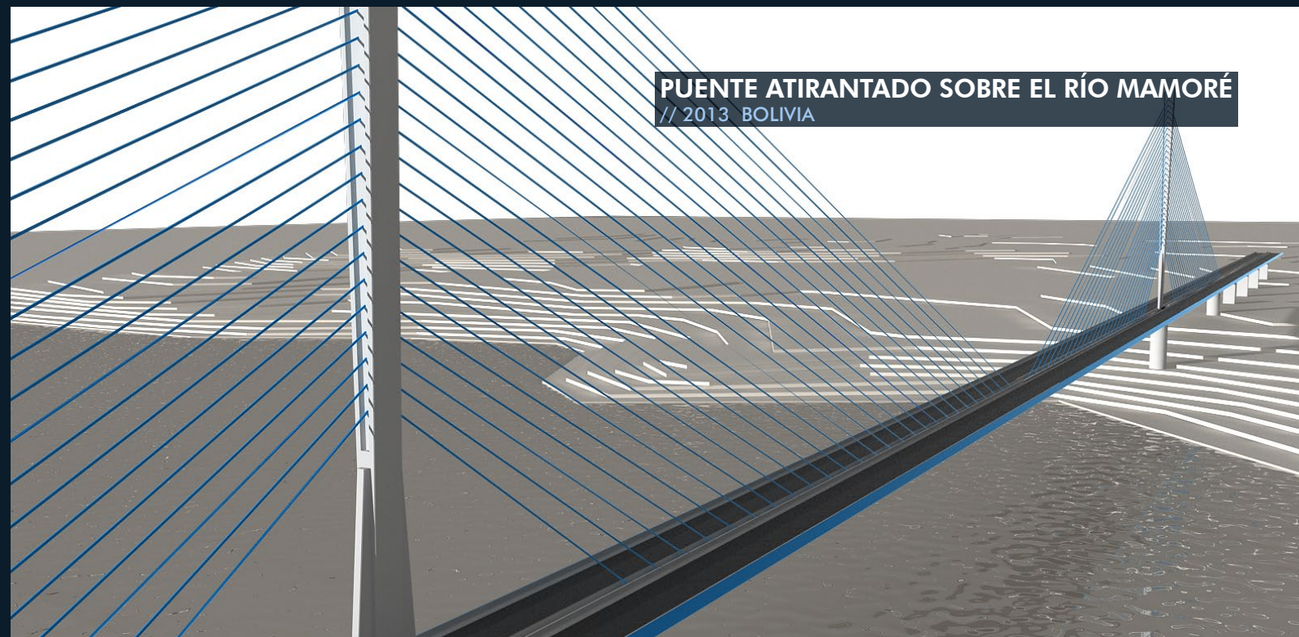
// 2013 - 2014 FUERTEVENTURA, ESPAÑA

Supervisión del proyecto constructivo y diseño y verificación de la sustitución del forjado de primera planta a losa maciza.

# // CONCURSOS INTERNACIONALES



**PUENTE EMPUJADO DE LA CORNICHE**
// 2013 BRAZZAVILLE, REPÚBLICA DEL CONGO



**PUENTE ATIRANTADO SOBRE EL RÍO MAMORÉ**
// 2013 BOLIVIA

# // EXPERIENCIA PREVIA

Proyectos más destacados desarrollados por la dirección técnica antes de fundar K2 Ingeniería

**VIADUCTO SOBRE EL EMBALSE DE CONTRERAS**
// 2006 - 2009 VALENCIA, ESPAÑA - Proyecto realizado en EIPSA. Proyecto original de CFC -
Arco de hormigón armado de 261 m de luz y 40 m de flecha en la línea de Alta Velocidad Madrid-Valencia, construido mediante avance en voladizo y atirantamiento provisional.

## VIADUCTO ARCOS DE ALCONÉTAR

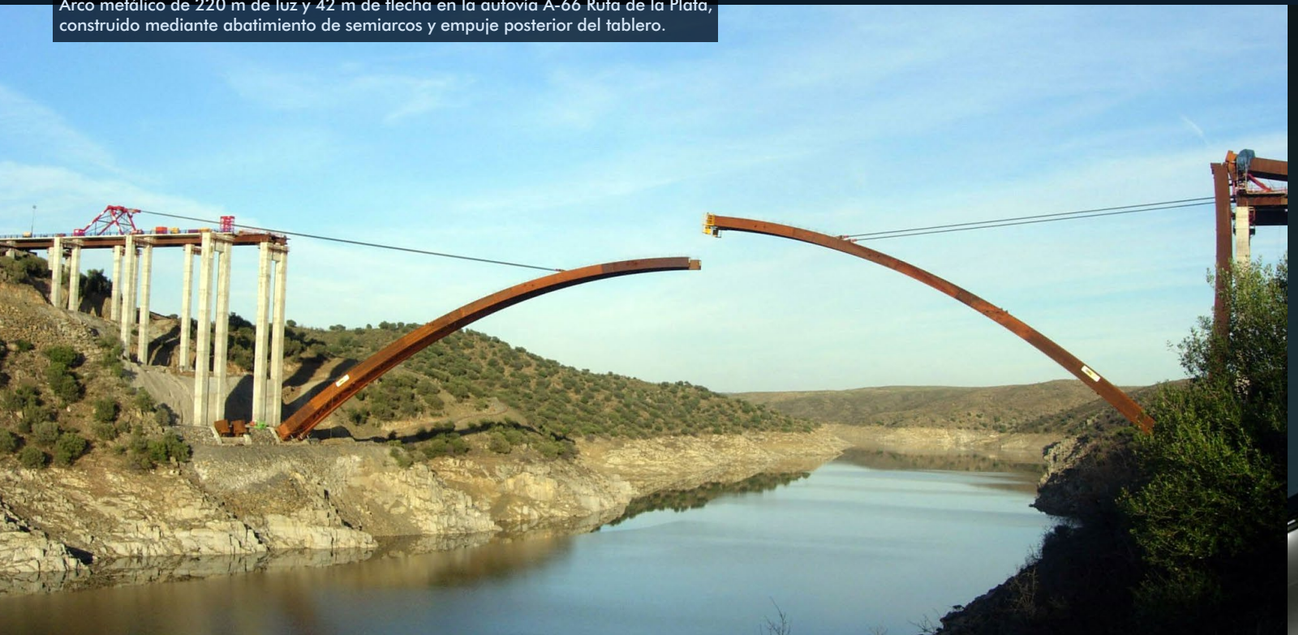
// 2003 - 2006 CÁCERES, ESPAÑA - Proyecto realizado en EIPSA -

Arco metálico de 220 m de luz y 42 m de flecha en la autovía A-66 Ruta de la Plata, construido mediante abatimiento de semiarcos y empuje posterior del tablero.

## VIADUCTO DE TITULCIA

// 2001 - 2002 MADRID, ESPAÑA - Proyecto realizado en EIPSA -

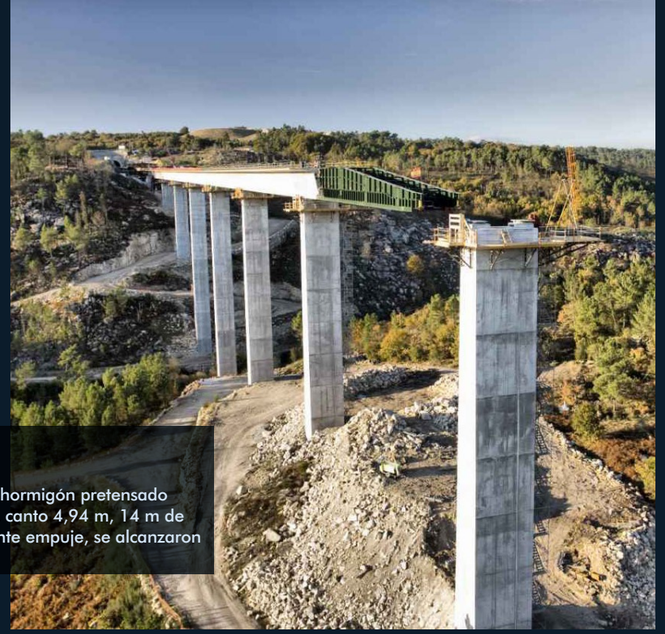
Arco metálico bowstring en la carretera M-404 sobre el río Jarama, con 90 m de luz y 15 m de ancho, construido mediante empuje.



## VIADUCTO SOBRE EL RÍO JÚCAR

// 2007 VALENCIA, ESPAÑA - Proyecto realizado en GPO Ingeniería -

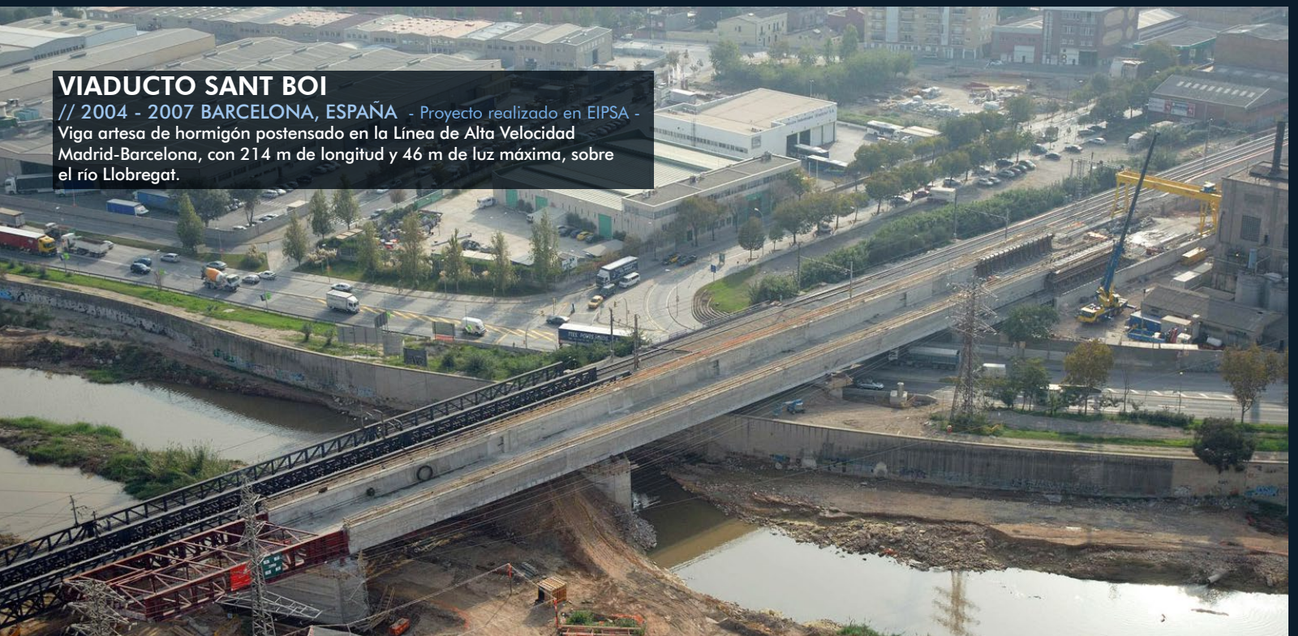
Arco metálico bowstring en la N-332 sobre el río Júcar (Cullera), 216 m de longitud, vano principal (arco) 90 m, 33,4 m de ancho, arco con 15 m de flecha y canto variable. Construido mediante empuje sin apoyos provisionales en el cauce.



## VIADUCTOS DE ARENTEIRO Y BARBANTIÑO

// 2004 - 2009 GALICIA, ESPAÑA - Proyecto realizado en EIPSA -

Los viaductos de Arenteiro y Barbantiño son vigas-cajón hiperestáticas de hormigón pretensado con longitudes de 1.450 m y 1.181 m respectivamente, luz máxima 67 m, canto 4,94 m, 14 m de ancho y altura máxima de pilas de 97 m (Barbantiño). Construidos mediante empuje, se alcanzaron 51.000 T y 42.000 T de carga máxima empujada, respectivamente.



## VIADUCTO SANT BOI

// 2004 - 2007 BARCELONA, ESPAÑA - Proyecto realizado en EIPSA -

Viga artesa de hormigón postensado en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona, con 214 m de longitud y 46 m de luz máxima, sobre el río Llobregat.

**A CORUÑA ESPAÑA** 15003
C/ VOLUNTARIADO Nº 3, 4D
+34 981 22 12 82

**MADRID ESPAÑA** 28044
AV/ GENERAL FANJUL Nº 2B, OF. 5/3
+34 91 542 29 43

**CIUDAD DE MÉXICO MÉXICO** 03200
C/ SAN LORENZO Nº 131-1 COL. DEL VALLE
DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ
+52 55 55 59 0572 / +52 55 71 55 2016

**MEDELLÍN COLOMBIA**
GRUPO ELEMENTAL
C/ 18 Nº 35-69 OFICINA 9749
CENTRO EMPRESARIAL PALMS AVENUE
+57 (4) 312 6580 / +57 317 656 2909

k2 INGENIERÍA

www.k2ingenieria.es
administracion@k2ingenieria.es