



Foto de portada

## Tranvía de Zaragoza

### Destacados



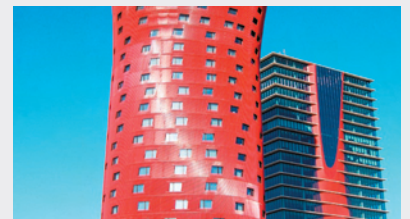
#### ADJUDICACIONES

Obras de la Línea 1 del Metro en Panamá  
[Pág.3](#)



#### EVENTOS

Cale del túnel Atocha-Chamartín  
[Pág.7](#)



#### RSC

Premios Fomento 2010  
[Pág.8](#)





# Índice

## ADJUDICACIONES

Internacional

[Metro en Panamá](#)

[Ampliación del Metro de Toronto](#)

Nacional

[Centro penitenciario en Cataluña](#)

[La Ciudad de la Energía](#)



## OBRAS TERMINADAS

[Puente sobre el Delta del Ebro](#)

[Ampliación del Puerto del Musel en Gijón](#)

## ALPINE

[Adjudicada la construcción de un tramo del Crosrail en Londres](#)

[FCC en Abu Dhabi](#)



## EVENTOS

[Cale del Túnel Atocha- Chamartín](#)

[Visita de Joseph Puxeu al Embalse de Flix](#)

## RSC

[Premios Fomento 2010](#)

[Premios FCC a los mejores alumnos la Escuela de Ingenieros de Caminos](#)

## ACTUALIDAD

[Finaliza la primera fase del Tranvía de Zaragoza](#)

## COLABORACIONES

[Estructuras móviles. Luis Viñuela](#)



## Comienzan las obras de la Línea 1 del Metro en Panamá

Tendrá 14 kilómetros de longitud con 11 estaciones



Infografía del Metro de Panamá

Las obras de la Línea 1 del Metro en Panamá, que fueron adjudicadas a finales de octubre a FCC en consorcio con la constructora brasileña Norberto Odebrecht y la compañía francesa Alstom, como subcontratista nominado, por un importe de 1.000 millones de euros, 1.452 millones de dólares, comenzaron el 15 de febrero.

El metro panameño tendrá 14 kilómetros de longitud con 11 estaciones, algunas de ellas en superficie. El trazado va de norte a sur y une el centro de la capital panameña con los barrios suburbanos de la zona este, que actualmente enfrenta serias dificultades de transporte. Conecta la Estación Terminal Nacional de Autobuses, en "Albrook", con el Centro Comercial "Los Andes"

en el norte del Área Metropolitana de la ciudad de Panamá.

La construcción del nuevo sistema de transporte masivo, el primero de su tipo en Centroamérica busca modernizar el sistema de transporte público de esta capital y reemplazará en buena medida a los autobuses, que desde hace más de cuatro décadas operan en la capital.

La línea 1 de metro tendrá capacidad para más de 15.000 mil personas por hora sentido en su inicio y crecerá hasta 40.000 mil personas por hora sentido en el año 2035.

En la actualidad, la compañía supera los 1.400 millones de euros de negocio contratado en Panamá.

## Adjudicada la ampliación del metro de Toronto por 304 millones de euros



Infografía Estación Highway 407

La Toronto Transit Commission ha adjudicado a FCC Construcción en UTE las obras de la ampliación del Metro de Toronto-York Spadina (Tysse) en Cana-

dá, que incluye la construcción de los túneles Norte y de la estación Highway 407 y por un importe total de 304 millones de euros.

El proyecto consiste en la realización de un tramo subterráneo de 4.500 m de longitud, con tres estaciones intermedias: York University Station, Steeles West Station (no incluida en este contrato) y Highway 407 Station, además de un área de cocheras.

La Estación Highway 407 es una estación subterránea de nueva construcción con 165 m de longitud, 22 de anchura y 23 m de profundidad; con andén central y tres niveles, dos subterráneos y uno en superficie, formado por un edificio en forma de Y, con una terminal de autobuses y un aparcamiento al aire libre de 600 plazas.

## FCC se adjudica el Centro Penitenciario Els Plans, en Lérida, por 186 millones de euros



Infografía

El departamento de Justicia del Gobierno catalán, a través de la sociedad pública Gestión de Infraestructuras

(GISA), ha adjudicado a FCC, en UTE, el contrato de construcción y posterior gestión durante 32 años del centro penitenciario Els Plans, de Tárrega, en Lérida, por un importe de 186,2 millones de euros.

Luis-Xavier Comerón Gruperá tendrá 64.044,2 metros cuadrados de superficie, ocupará 29.612 metros cuadrados de la parcela sobre la que se construirá.

La mayoría de los edificios del centro serán de planta baja y dos plantas.

El proyecto elaborado por los estudios Massip-Bosch Arquitectos y

## Adjudicado el Museo de la Ciudad de la energía en Ponferrada por un importe de 39,5 millones de euros

CIUDEN comenzará las obras del Museo en Compostilla I en las próximas semanas



Infografía

La Fundación Ciudad de la Energía ha adjudicado a FCC en UTE, por 39,5 millones de euros, las obras en la sede central del Museo Nacional de la Energía en Ponferrada, León.

Fundación Ciudad de la Energía han suscrito un contrato de arrendamiento por el que CIUDEN dispone del suelo necesario para comenzar las obras en la antigua central térmica de Compostilla I, futura sede central del Museo Nacional de la Energía.

### 15 meses de trabajo

Durante la construcción, que durará 15 meses, se crearán hasta 200 puestos de trabajo directos.

1. Rehabilitación de la central térmica de Compostilla I donde se ubicarán las exposiciones permanentes del Museo.

2. La construcción de un nuevo edificio de una sola planta que albergará el área de servicios donde se ubicarán el teatro digital, un auditorio para 500 personas y una residencia para grupos de estudiantes e investigadores, entre otros servicios.

Con fecha 24 de enero, Ponferrada Gestión Urbanística (Pongesur) y la

Las obras incluyen las siguientes actuaciones:

## Otras adjudicaciones

- ADIF ha adjudicado a FCC, en UTE, la ejecución de las obras complementarias interiores del Lote Norte de los Túneles de Pajares de la Línea de Alta Velocidad Madrid - Asturias, La Robla - Pola de Lena, provincias de León y Asturias, por un importe de 148,8 millones de euros y un plazo de ejecución de 12 meses.
- El Mº de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, ha adjudicado a una UTE participada por FCC Construcción y AQUALIA las obras de la ampliación de la EDAR de la cuenca este de por un importe total de 36,1 M.
- El Mº de Educación de Portugal, ha adjudicado en UTE a FCC Construcción, la modernización y construcción de 2 colegios en Abrantes y Río Maior, por un importe de 25,0 M.



## Nuevo puente sobre el Delta del río Ebro



Puente del Ebro

El nuevo puente sobre el río Ebro conecta los municipios de Sant Jaume d'Enveja y de Deltebre, formando parte del anillo viario de las comarcas del Delta del Ebro.

Se trata de un puente colgante, suspendido por cuatro cables con trazado parabólico que se anclan en

el propio tablero. Salva el río formando tres vanos, dos laterales y uno central, de mayor luz.

El tablero está formado por una sección mixta compuesta por un cajón metálico inferior con un alma central por la que se sustentan los cables, y una losa armada superior. La disposición del alma central divide el puente en dos mitades, destinando la semi-sección aguas arriba para el tránsito rodado y la de aguas abajo a peatones y ciclistas.

De forma general, en el proyecto se han contemplado viales de dos carriles con doble sentido de circulación y unas

rotondas de acceso con una anchura total de calzada de 10 metros.

Los estribos ubicados en cada margen del río se retiran y orientan paralelamente a éste para respetar las alineaciones de los paseos fluviales.

### + Equipo técnico

**Jefe de departamento:** Carlos Loscertales Fayrén / Miguel Galvarriato Serra

**Jefe de obra:** Pau Calvó Carrió

**Jefe de producción:** Daniel Roig Roca

**Jefe de seguridad y calidad:** Fernando García Pasamón

**Jefe de topografía:** David Gallego Barrero

**Jefe de administración:** Juanjo Panisello Vidal

**Encargado general:** Jordi Fornós Mateu

## Inaugurada la ampliación del Puerto de Musel de Gijón



Vista aérea Puerto del Musel, Gijón

La obra, ejecutada por FCC en UTE, ha consistido básicamente en la construcción de un nuevo dique de abrigo que parte del Cabo de Torres y tiene una longitud total de 3.834 metros, lo que ha permitido generar 145 ha de superficie de tierra y 140 ha de superficie de agua abrigada. Esta ampliación supone duplicar las actuales instalaciones del Puerto.

Se ha diseñado una terminal para la descarga de graneles sólidos que, con 1.250 metros de línea de atraque y profundidades de hasta 27 metros, permitirá el atraque simultáneo de tres bulkcarriers de 230.000 TPM y 20 metros de calado.

La nueva terminal cuenta con una anchura de 400 metros y una capacidad de descarga y almacenamiento de mineral de hierro y carbón de 25 y 2 millones de toneladas respectivamente.

Además de la construcción del nuevo dique de abrigo, se ha realizado la ejecución de los diques perimetrales de la nueva superficie a ganar al mar, el relleno del espacio comprendido entre los

diques de protección y la demolición del espaldón actual del Dique Príncipe de Asturias, con objeto de poner en comunicación la superficie portuaria previa con la obtenida tras la ampliación.

### + Equipo técnico

**Jefe de obra:** Guillermo Castanedo Elizalde y Manuel Simancas Ibero

**Jefe de oficina técnica:** Manuel Simancas Ibero

**Jefe de calidad:** Óscar Pérez Hernández y Cristina Ferrero Cantón

**Jefe de producción de bloques:** Óscar Fernández González y Jorge Aranda Martínez

**Jefe de administración:** José Clemente Fernández González

**Jefe de instalaciones:** Manuel Montes Cuello y Miguel Ángel Valero

**Encargados:** Luis Sánchez Rodríguez, Celestino Gutiérrez Álvarez, Manuel Méndez Herres, Rufino Fernández Madroñal, Miguel Ángel Rico Blanco y Jorge Fernández Gutiérrez

**Topógrafos:** Miguel Coya Sánchez, Iván Prieto Serrano y José Manuel Martínez Campos

## Adjudicado a ALPINE un tramo del Crossrail en Londres

El importe del contrato asciende a 300 millones de euros

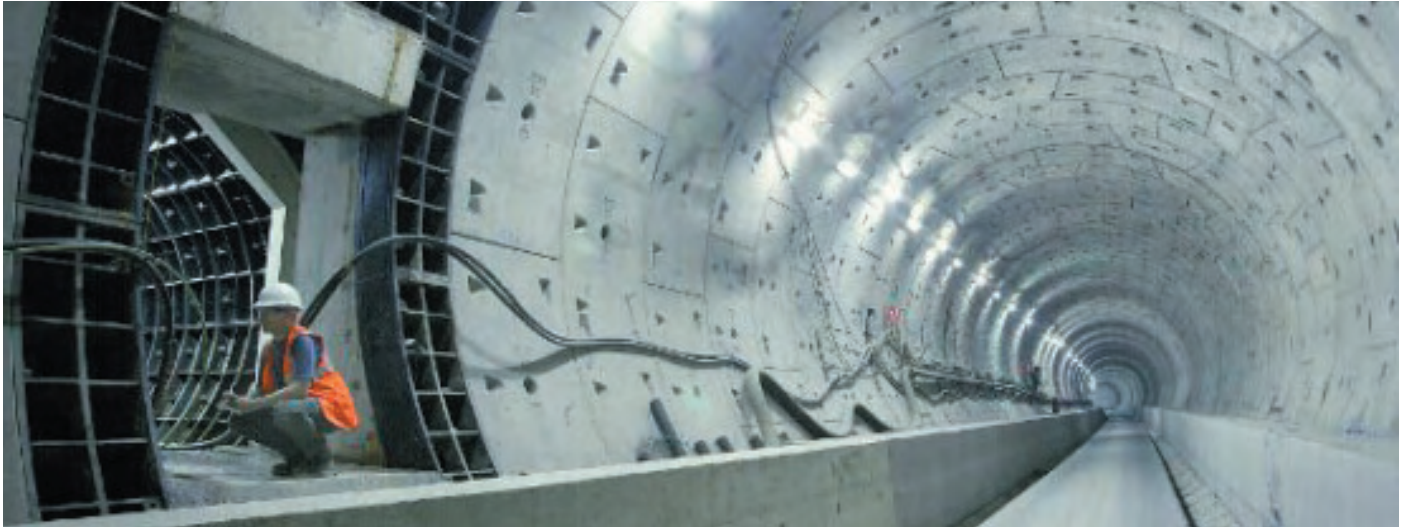


Imagen de túnel de Alta velocidad durante su construcción (cortesía de LCR)

El consorcio constituido por Alpine BeMo Tunnelling GmbH, filial austriaca de FCC, Balfour Beatty Civil Engineering Ltd, Morgan Sindall (Infrastructure) y VINCI Construction ha resultado adjudicatario de un tramo del Crossrail, el nuevo enlace ferroviario subterráneo que se construye en Londres.

El contrato, que incluye la ejecución de los accesos y las cavernas de las estaciones de Whitechapel y Liverpool

Street, tiene un importe de 250 millones de libras (300 millones de euros).

El Crossrail recorrerá 118 kilómetros desde Maidenhead y Heathrow en el Oeste hasta Shenfield y Abbey Wood en el Este, a través de 21 kilómetros de nuevos túneles gemelos bajo el centro de Londres.

Cuando entre en servicio, permitirá a 1,5 millones de personas adicionales llegar

a las principales áreas de negocios en 45 minutos e incrementará un 10% la capacidad de transporte del sistema ferroviario de Londres.

## Contrato de ALPINE en Abu Dhabi por 81,7 millones de euros

Construirá la ampliación de la planta de Borouge en Ruwais

Borouge, compañía líder de productos sintéticos de alta calidad, ha adjudicado a FCC, a través de su filial austriaca ALPINE, el contrato de ampliación de la planta de Borouge en Ruwais, Abu Dhabi, por 81,7 millones de euros.

El proyecto consiste en la construcción de 26 instalaciones entre edificios de oficinas, plantas de producción y almacenes. Los trabajos comenzarán próximamente y está previsto que se finalicen en 2013.

El proyecto Borouge 3 incrementará la capacidad de producción actual de la planta petroquímica en 2,5 millones de toneladas al año hasta 4,5 millones de toneladas de polietileno anuales con horizonte 2014.

## Concluye la perforación del túnel de alta velocidad Atocha-Chamartín

El importe de las obras asciende a 206 millones de euros



El ministro de Fomento junto al alcalde de Madrid, la presidenta de la Comunidad de Madrid, el presidente de Adif y la delegada del Gobierno en Madrid

El ministro de Fomento, José Blanco, junto con la presidenta de la Comunidad de Madrid, Esperanza Aguirre, y el alcalde de la capital, Alberto Ruiz Gallardón, acompañados de Baldomero Falcones, Presidente de FCC, José Mayor, Presidente de FCC Construcción, y Avelino Acero, Director General de la constructora, asistieron, el viernes 11 de febrero de 2011, a la conclusión de las obras de

excavación del túnel del AVE entre las estaciones de Atocha y Chamartín que está siendo construido por FCC, en UTE, por un importe de 206 millones de euros.

Los asistentes han visitado la zona donde se sitúa el pozo de extracción de la tuneladora empleada para la excavación, frente a la marquesina histórica de Puerta de Atocha.

Este túnel permite articular la conexión ferroviaria con origen o destino en la mitad sur y este de España, con las líneas de la mitad norte. El tramo ha sido construido en doble vía de ancho internacional, y tiene una longitud total de 7,3 km, de los cuales 6,9 discurren soterrados, lo que facilita su integración urbana, al atravesar zonas densamente urbanizadas.

Pasa encima de la Línea 9 del Metro de Madrid, por debajo de otras ocho líneas de metro, y bajo los túneles de ancho ibérico Atocha-Recoletos-Chamartín y Atocha-Sol-Chamartín, que dan servicio a los trenes de las redes de cercanías y largo recorrido, a una profundidad media de 45 m.

Esta conexión ferroviaria entre las estaciones de Atocha y Chamartín, cuya construcción ha generado más de 5.000 puestos de trabajo, constituirá una infraestructura de carácter esencial para el desarrollo de una red vertebrada de ancho internacional en España.

## Joseph Puxeu visita las obras para descontaminar el embalse de Flix



Embalse de Flix

El secretario de Estado de Medio Rural y Agua, Joseph Puxeu, y el Conseller de Territorio y Sostenibilidad, Lluís Recoder, visitaron el día 10 de febrero la zona de obras donde se están llevando a cabo los trabajos de descontamina-

ción del embalse de Flix, en Tarragona, que están siendo realizados por FCC.

Avanzan a buen ritmo los trabajos de descontaminación del embalse de Flix, en el Ebro, en donde deben extraerse

700.000 toneladas de lodos contaminados que tienen su origen en los vertidos históricos procedentes de la actividad desarrollada por la industria que desde principios del siglo pasado se asienta en su margen derecha, y en los cambios en el régimen del río debidos a la construcción de las presas de Mequinzenza, Ribarroja y la propia Flix.

A la fecha ya se encuentra finalizado en el lado embalse el recinto tablestacado que confina los vertidos tóxicos existentes y ya se han iniciado las actividades de cierre por el lado tierra.



# FCC Construcción concede a sus equipos los Premios Fomento de la Calidad y de la Innovación 2010

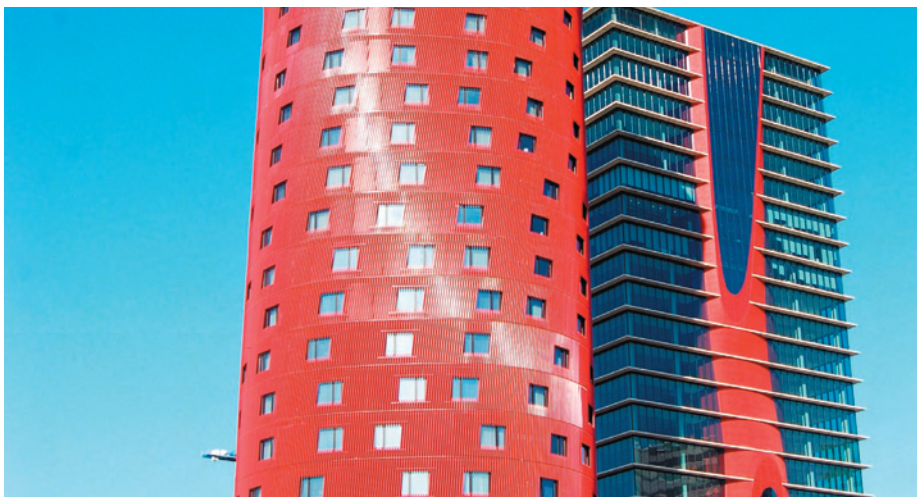
Se otorgan anualmente a las obras excelentes y al mejor trabajo de I+D+i

El Comité de Sostenibilidad de FCC Construcción, ha acordado conceder los Premios Fomento 2010 a los siguientes trabajos:

- Premio Fomento de la Calidad a la obra excelente del año 2010 en Edificación a la obra Hotel Porta Fira, perteneciente a la delegación Cataluña Edificación II, Zona III.
- Premio Fomento de la Calidad a la obra excelente del año 2010 en Obra Civil a la Red Arterial Ferroviaria de Madrid. Nueva estación de Cercanías de Puerta del Sol - Gran Vía realizada por la delegación de Transportes, Zona IX.
- Premio Fomento a la Innovación 2010 a la nueva tipología de fachadas tubulares en el Hotel Porta Fira perteneciente a la delegación Cataluña Edificación II, Zona III.



Caverna de la Estación de Sol, Madrid



Hotel Porta Fira, Barcelona

## Premio a los tres mejores alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos

Los premios FCC CONSTRUCCIÓN que reconocen a los tres mejores alumnos de la promoción 2009/2010 de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, han sido entregados por D. José Mayor Oreja, Presidente de la Compañía, a D. Abraham Laguna Cubero, número uno de la promoción, a D.

León Morera González, número dos, y a D. Borja Regúlez Pérez, número tres.

Estos premios, instaurados desde el año 1993, otorgan a cada alumno galardonado una cuantía económica como ayuda para seguir impulsando sus carreras.

El acto de entrega se celebró el pasado día 15 de febrero en el salón de actos de la Escuela. Al acto asistió el rector de la Universidad Politécnica D. Javier Uceda Antolín y el Director de la Escuela de Ingenieros de Caminos, D. Juan A. Santamera.



# Finaliza la primera fase del Tranvía de Zaragoza

## Comienza la marcha en blanco



Tranvía de Zaragoza

El 18 de febrero, han comenzado las pruebas de la línea 1 del nuevo tranvía de Zaragoza, tras haber concluido los trabajos de la primera fase. Esta simulación, conocida como la marcha en blanco, continuará hasta el 19 de abril, fecha prevista para el inicio de la explotación comercial.

En este periodo que comenzó el pasado 18 de febrero, las unidades tranviarias recorrerán todo el trazado de la línea, desde Valdespartera hasta Gran Vía, y se detendrán en todas las paradas durante el tiempo preceptivo, 20 segundos, para continuar la marcha, simulando los modos que deberá reproducir en el futuro, incluido el de contra dirección en la vía para eventuales casos de necesidad, y las situaciones de explotación concretas, todo ello gestionado desde el Puesto Central de Control ubicado en las Cocheras de Valdespartera desde el que se controlan las señales del material móvil e infraestructura de línea.

La línea 1 está dividida en dos fases de aproximadamente la misma longitud

cada una, la segunda fase del tranvía comenzará en junio de 2011.

El nuevo tranvía de Zaragoza está gestionado en régimen de servicio público por una Sociedad de Economía Mixta, constituida en un 20% por el Ayuntamiento de Zaragoza y en un 80% por un Socio Privado denominado TRAZA, formado por varias empresas entre las que se encuentra FCC con una participación del 16,6%.

Dicha Sociedad de Economía Mixta contrató a la UTE FCC-ACCIONA la redacción del proyecto de ejecución y la construcción incluyendo los sistemas ferroviarios, por un presupuesto total de 204.740.000 euros.

El Contrato de Gestión de Servicio Público se adjudicó en julio de 2009 y las obras comenzaron 1 mes después, el 18 de agosto, una vez presentado y aprobado el proyecto de ejecución por el Ayuntamiento de Zaragoza.

La primera fase se ha ejecutado en los

18 meses establecidos en el contrato. Han transcurrido sólo 19 meses desde que se adjudicó el Contrato de Gestión de Servicio Público y se constituyó la Sociedad de Economía Mixta, hasta que se han finalizado las obras y comenzado la marcha en blanco, lo que supone un auténtico record.

### Experiencia de FCC en tranvías

FCC tiene una amplia experiencia en infraestructuras tranviarias. En la actualidad participa en la construcción de la Línea 1 del tranvía de Murcia, adjudicada por el Ayuntamiento, en régimen de concesión durante 40 años.

También ha realizado la Primera Fase de la Red Tranviaria de Alicante; las obras del tranvía de Parla, en Madrid; el Tram-baix, línea que une Diagonal con Sant Feliu de Llobregat y el Trambesòs, en los distritos Eixample y San Martí, San Adrià del Besòs y Badalona, en Barcelona; la infraestructura del metro ligero de Trinitat-Can Cuias, en Barcelona, y el metro ligero de Tenerife.

# Estructuras móviles en FCC Construcción

Por Luis Viñuela, Director de Sistemas Especiales (Servicios Técnicos)



Madrid Caja Mágica

Las estructuras móviles presentan actualmente un gran campo de desarrollo, al permitir aumentar la funcionalidad, tanto de las obras civiles como las de edificación.

En España, comenzaron a realizarse estructuras móviles en cubiertas en las Plazas de Toros, a fin de aprovechar estos recintos para otro tipo de espectáculos. Probablemente, la primera cubierta de este tipo se construyó en 1989 sobre la Plaza de Toros de Zaragoza, aunque no es rígida, ya que es una cubierta textil plegable, que se recoge en el centro de la plaza.

FCC ha llevado a cabo diversas cubiertas móviles, como la de la Plaza de Toros de Leganés en 1997, una de las primeras de este tipo; o las cubiertas provisionales utilizadas en la rehabilitación del Museo del Prado de Madrid; o recientemente las de La Caja Mágica de Madrid, exponente máximo mundial de este tipo de realizaciones.

Ante un proyecto, y luego construcción, de obras de este tipo, es necesario aunar concepción estructural y diseño del sistema móvil. Aunque los sistemas pueden ser de accionamiento hidráulico, o electro-mecánico, los problemas a los que hay que atender en su diseño estructural, que diferencian estas estructuras de las fijas, son muy similares, y comunes tanto para las estructuras de edificación como de obra civil. De acuerdo con nuestra experiencia, los problemas más importantes a resolver en cuanto al diseño son:

- Debe evitar que se enclave algún elemento de los mecanismos, que pueda impedir el movimiento de la estructura. Para ello, se deben permitir las libres dilataciones, y considerar la tolerancia de los mecanismos a los errores y las tolerancias de construcción de la estructura.
- Debe ser tolerante a los distintos modos de fallo, a fin de evitar eventuales

daños estructurales y personales, que inhabiliten el movimiento de la estructura, a lo largo de su vida útil.

- Debe prever los problemas de control y mantenimiento.

El Servicio de Obras Especiales de FCC Construcción, define y desarrolla ambos aspectos a la vez, realiza el proyecto y da apoyo, a las organizaciones de obra, para su construcción.

Algunas de las obras fruto de un proyecto realizado por otros ingenieros o arquitectos y proyectos de estructura y mecanismos y la construcción de la obra, efectuados directamente por FCC, han sido: el puente basculante en el Puerto de Barcelona, el puente basculante en el Puerto de Tarragona, los puentes y puertas móviles en la nueva Esclusa del Puerto de Sevilla y las cubiertas de las tres pistas de la Caja Mágica en Madrid.