

Centro de Convenciones de Orán

Un reto de ingeniería en el Mediterráneo

Ciente

Sonatrach

Presupuesto

Más de 900 millones de \$ EE. UU.

Firma del contrato

21 de enero de 2008

Diseño Preliminar

21 enero a 29 abril de 2008

Fin de la construcción

31 de marzo de 2010

Aparcamiento subterráneo

- Superficie total: 16.000 m²
- Plazas de aparcamiento: 503

Hotel cinco estrellas

- 17 plantas
- Superficie total: 33.000 m²
- 296 habitaciones (40 suites y 2 suites presidenciales)
- Instalaciones: spa y gimnasio; dos restaurantes; un salón-bar; club de niños y tres cocinas

Palacio de Congresos

- Superficie total: 50.000 m²
- Auditorio de 3.000 asientos
- Zona de Jefes de Estado, con salón de reunión y un salón de banquetes
- Sala de Conferencias para 1.000 personas o bien una configuración de dos salas de 500 plazas
- 4 salas de reuniones para 100 personas y 12 salas para 50 personas cada una
- Salón de banquetes para 2.000 personas y cocina

Palacio de exposiciones

- Superficie total: 39.000 m²: con 20.000 m² y 120 metros de luz en la sala de exposiciones
- Oficinas y salas de reuniones para expositores; área de registro y administración; cafetería y cocina

Jardinería

- 83.900 m²



Vista general del Centro de Convenciones, con el mayor mural de cerámica del mundo pintado a mano

Carlos Bosch

Director Técnico de OHL Construcción

Miguel Ángel García

Gerente de OHL Argelia

Agustín Gómez

Gerente del proyecto del Centro de Convenciones de Orán

Mauricio Aguirre

Ingeniero del Servicio de Estructuras de la Dirección Técnica

Sonatrach tenía el desafío de construir el Centro de Convenciones de Orán (Argelia), con capacidad para atender 4.000 personas, en un tiempo récord. Para hacer frente a este reto, el 21 de enero 2008, contrató con OHL el diseño y construcción de dicho centro, totalmente amueblado y equipado, con el compromiso de que se entregaría antes de 18 de abril 2010.

Parecía un reto imposible, a contrarreloj, en el que todo indicaba que el tiempo iba a ser quien dictara su ley incontestable. La magnitud del proyecto

exigía que la maquinaria funcionara a pleno rendimiento y con la precisión de un reloj suizo desde el primer momento. Quedaban por delante menos de dos años y se tenían que levantar 135.000 metros cuadrados de edificación de lujo, para que todo estuviese listo el día de la inauguración de la XVI Conferencia Internacional de Gas Natural Licuado (GNL 16), el 18 de abril de 2010. Esto obligó a movilizar hasta 3.700 personas de 40 nacionalidades diferentes, que contribuyeron al éxito superando el desafío.

Para cumplir el plazo previsto, OHL organizó tres oficinas de diseño con 50 técnicos, trabajando siete días a la semana exclusivamente para el proyecto, y una oficina de obra en Orán con 125 personas. Todo ello para levantar un conjunto de edificios de primera clase: un hotel cinco estrellas, un Palacio de Congresos, uno de los mayores de la cuenca del Mediterráneo, con un auditorio de 3.000 plazas, un Palacio de Exposiciones, un



Estructura del Palacio de Congresos

aparcamiento subterráneo para 500 vehículos, así como jardines, fuentes y otros elementos.

La obra civil incluyó 85.000 metros cúbicos de hormigón armado, 22.000 toneladas de acero estructural atornillado, pintado e ignifugado y una lujosa zona presidencial para jefes de Estado, con sala central de sesiones y un comedor para 30 jefes de Estado y 120 invitados, con materiales excepcionales, esculturas y revestimientos de oro.

Diseño

Sonatrach solicitó aunar el diseño más actual con tradiciones del mundo árabe y raíces culturales del Magreb.

Todo en un desarrollo *fast-track*, es decir, ejecutando en paralelo diseño y construcción, lo que implica ejecutar las obras en fases, sin tener el proyecto desarrollado con todo su detalle hasta el final de la construcción. El *fast-track* también supone una

ingeniería basada en el conocimiento y la experiencia de los proyectistas, que permite evaluar desde el principio los grandes rasgos del proyecto final, satisfaciendo el programa de necesidades, incluyendo todas las instalaciones y servicios y su ubicación en espacios y volúmenes consignados a priori.

Además, este diseño, gestado y basado en el conocimiento, con la evaluación precisa desde el principio de las necesidades, debe incluir la simultaneidad de trabajos en todas las unidades, plasmado en:

- Prefabricación de elementos de todo tipo.
- Modulación de todo el proyecto.
- Simplificación de soluciones hasta límites insospechables.

Todo este planteamiento de diseño tuvo que ser dividido en múltiples

estudios e ingenierías, coordinados para que todo encajara en un conjunto armonioso.

Herramientas de control y gestión

El escaso tiempo para tomar decisiones y su irreversibilidad implicó un sistema *online* de diseño colaborativo con la participación del cliente.

Es la primera vez que, de forma integral, se acometen todas las fases del diseño y su desarrollo simultáneo, con actividades de fabricación, transporte, construcción, montaje y equipamiento integral. Así se aceleró su puesta en servicio llave en mano, para un proyecto de esta magnitud de más de 900 millones de dólares, en menos de dos años.

Se implantó un sistema de gestión documental para el registro y transmisión de la información vía internet, con un protocolo de revisión y aprobación de los documentos introdu-



Vista general del Palacio de Exposiciones

cidos en el sistema que permite una trazabilidad y control de gestión del diseño de alta seguridad para todos.

Se organizaron varios centros de ejecución:

1. Centro de construcción en Orán, donde se realiza la implantación.
2. Centro coordinador del diseño, dirigido por los arquitectos autores del proyecto, donde se desarrolla la arquitectura y se coordinan todas las especialidades.
3. Centro de logística, suministros, contratación y envíos, en una ubicación coordinada con las otras.
4. Equipamiento del complejo, con un equipo situado en Torre Espacio (Madrid).
5. Decoración de la zona de jefes de Estado, en Londres, liderado por la

empresa británica HBA, con un equipo de OHL dividido entre Madrid y Orán.

6. Equipamiento hotelero, con un equipo profesional específico.

Todos los grupos estuvieron apoyados en la Delegación de OHL en Argelia y en la estructura de la Zona de Oriente Medio de OHL Construcción.

El equipamiento

El proyecto, realizado dentro de los plazos, incluyó su equipamiento llave en mano, desde la señalización hasta accesorios de baño, mobiliario, lencería, equipos audiovisuales, vajillas, cuberterías, baterías de cocina, decoración y suministros hoteleros específicos, como cartas de menú de restaurantes y jabones para las habitaciones de los huéspedes de las marcas homologadas por la cadena hotelera del hotel 5 estrellas del complejo.

Los retos de la ingeniería

Argelia es una zona sísmica, con un conjunto de normas que suponen una evolución desde la normativa francesa, junto con normas propias del país y códigos de buenas prácticas.

El proyecto del Centro de Convenciones de Orán se basó en normas argelinas, europeas, códigos locales, normas municipales y reglamentos de Protección Civil, que dificultaron más aun el desarrollo coordinado y la aprobación del proyecto dado su carácter *fast-track*. Los órganos técnicos involucrados en el proceso han sido:

- Oficina Técnica de OHL.
- Ingeniería del cliente, Genivar, canadiense.
- Empresa explotadora del complejo, Starwood, de Estados Unidos.

- Centro de Control Técnico de la Construcción en Argelia (CTC).
- Departamentos de ingeniería de Sonatrach.

Los resultados

Todos los planteamientos anteriores cuajaron el diseño, ofreciendo un abanico de soluciones, como:

1. Cimentaciones superficiales de hormigón armado.
2. Estructuras de acero atornilladas prefabricadas en grandes conjuntos capaces de ser transportados por carretera y montados en la obra con un mínimo número de uniones in situ.
3. Forjados de chapa ondulada colaborante con hormigón.
4. Fachadas de elementos prefabricados de hormigón armado de grandes dimensiones.
5. Paneles interiores prefabricados de yeso o de hormigón para las particiones.

6. Recubrimiento exterior de paneles cerámicos de grandes dimensiones en fachadas prefabricadas visibles con retículas de juntas vistas abiertas y cámara de ventilación.

7. Recubrimientos especiales de grandes piezas de Alucobond, que contrastan con la cerámica.

8. Contraste entre zonas de alta tecnología con otras de recubrimientos cerámicos pintados a mano hechos en Argelia y una experiencia sin igual que ha merecido el premio de la Comunidad de Castilla-La Mancha para el mayor mural de cerámica del mundo pintado a mano, presentado al libro Guinness de los récords, compuesto de más de 26.000 piezas diferentes.

Elementos urbanos destacables

- Planificación urbana: la planificación se ha diseñado como una secuencia de sucesivos volúmenes entrelazados, creados en una larga franja costera, situada entre el borde del acantilado en la costa mediterránea y la gran avenida de la ciudad

de Orán. Los tres volúmenes principales están conectados entre sí y forman una imagen coherente, con una continuidad de formas estéticas y plásticas sin igual, cuya composición incluye el buque insignia el “volumen cúbico” del Palacio de Congresos y la verticalidad del hotel propuesto.

- Plaza central: elemento urbano que se propone como una plaza central peatonal que, a través de la “construcción de puentes” da acceso a los dos palacios, de Congresos y Exposiciones, siendo el punto de encuentro de la serie, como un balcón sobreelevado mediante la conexión de los visitantes con la perspectiva de la cornisa recortada de la costa de Orán, enmarcado por la pérgola que protege de los fuertes vientos y de la que se desciende a la orilla del mar.

- El jardín: la verticalidad del hotel, con las suites que dan en punta de flecha a la costa, permite la permeabilidad visual de la perspectiva de la avenida de la costa. Al mismo



Estructura del Palacio de Exposiciones



Palacio de Exposiciones



Auditorium con 3.000 plazas



Hall del Palacio de Exposiciones

tiempo, el hotel se abre en el jardín delantero que lleva al acceso, presidido por un gran palmeral con lagunas, como un oasis, en virtud del cual se enmascara el aparcamiento subterráneo que sirve al complejo.

Aspectos arquitectónicos

- **Contraste de luz y sombra:** la arquitectura se concibe como una serie de volúmenes en la luz mediterránea argelina y de la avenida costera, que propone una fachada compuesta por una sucesión de elementos hermanados con diferentes alturas para resaltar los contrastes de luz y sombra que proporciona la óptima orientación sur.

- **Perspectiva marítima:** en la costa mediterránea la mayoría de los espacios arquitectónicos interiores, la plaza y el jardín, la sombra de la fachada de juego del Norte con las pérgolas en diferentes niveles que hacen que la luz pase a través, creando nuevos efectos de contraste y conseguir un espectacular horizonte del mar, que fue uno de los objetivos estéticos perseguidos por el cliente.

- **Arena y tonalidad azul-turquesa:** el volumen entero se trata con un color de piel continua, en el que predomina la tonalidad “arena del desierto”, resistente a sus tormentas intensas y que consigue un frente limpio permanente. Este tono neutral arena se combina con el color de los elementos de color turquesa, típico de la cultura antigua en Argelia.

- **Arquitectura contemporánea adaptada al medio ambiente:** se trata de una arquitectura contemporánea, con vocación atemporal, inserta en su entorno con la incorporación de características nativas que destacan en elementos arquitectónicos locales, las dos linternas principales de acceso, la cúpula de la sala de jefes de Estado, baldosas de cerámica de arte local y las celosías que protegen los orificios delanteros y permiten que se filtre la luz solar intensa.

Modulación de arquitectura

La modulación arquitectónica se estableció sobre una base módulo funcional de 1,20 m. El módulo estructural se deriva en múltiplos de largo 6, 9, 12, 24, 36, 60 y 72 m. Seis metros de la unidad base es la barra estruc-

tural mínima, nueve y doce metros en salas de reuniones, 24 y 36 m en salas de reuniones y salón de banquetes, 60 metros para el Auditorio, y, finalmente, 72 metros para la gran sala de exposiciones.

Estructura industrializada

La disciplina del módulo base funcional permite la fabricación de estructuras mecanizadas e industrializadas en el taller, ligeras, portátiles y de montaje rápido, de acero laminado, con conexiones a través de tornillos de alta resistencia.

Elementos constructivos industrializados

La forma de base funcional de arquitectura de 1,20 m permite industrializar casi todos los componentes, y es en la que se basa la mayoría de los procesos industriales de hoy en día en el mundo de la construcción.

Así, en este proyecto, tanto para los paneles prefabricados de fachada como para la piel de recubrimiento de la fachada ventilada y los elementos de separación internos formados por placas se aplicó ese estándar de 1,20 m de ancho. **ROP**