

# Organización para un reto excepcional: El Proyecto y construcción de EXPOZARAGOZA 2008

## Organization for an exceptional challenge: The design and construction of the Zaragoza Expo 2008

**Eduardo Ruiz de Temiño Bravo.** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Director General de Construcción de EXPOAGUA ZARAGOZA 2008, SA. eruiz@expo2008.es

**Pablo de la Cal Nicolás.** Arquitecto

Jefe del Área de Proyectos de EXPOAGUA ZARAGOZA 2008, SA. pdelacal@expo2008.es

**Javier Bartolomé Álvarez.** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Jefe del Departamento de Control de Gestión de EXPOAGUA ZARAGOZA 2008, SA. jbartolome@expo2008.es

**Resumen:** Gestionar una inversión de 832 millones de euros en edificios singulares e infraestructuras por parte de una Sociedad Pública constituida escasos meses antes del inicio de las obras y ejecutar estas obras en menos de 30 meses (certificación media de 28 millones de euros mensuales), es el reto al que se ha enfrentado la Dirección General de Construcción. Para encararlo con éxito, una de las claves es determinar estratégicamente e implantar efectivamente un modelo organizativo específicamente desarrollado para este desafío. También es fundamental recurrir con decisión a la innovación, tanto en sistemas de gestión como en tecnología. Estas claves son las que se explican en el presente artículo.

**Palabras Clave:** Estructura matricial; Gestores de construcción local; Control de Gestión de Construcción; Oficina Técnica; Project management de cabecera; EXPOZARAGOZA 2008

**Abstract:** The Zaragoza General Construction Department, established just a few months prior to the start of the Expo work, were posed the challenge of administering an investment of 832 million euros in special buildings and infrastructures and ensuring its ensuing construction within 30 months (average certification of 28 million Euros per month). One of the fundamental factors was to strategically establish and effectively introduce a purpose-made organization model to face this challenge. It was also considered essential to resort to innovation both in terms of administration and technology. These are then the keys to success explained in the present article.

**Keywords:** Matricial structure; Local Construction Administrators; Construction Management Control; Technical Office; Leading Project Management; EXPOZARAGOZA 2008

Respondiendo a la necesidad de transparencia, flexibilidad e inmediatez que marca la estrategia de EXPOAGUA ZARAGOZA 2008 S.A., la estructura organizativa general de la Sociedad se determina como de tipo piramidal pero con un número muy limitado de escalones jerárquicos y una base operativa muy ancha. Así, reportando directamente al Presidente, la Sociedad se divide en las tres Direcciones Generales connaturales a la Misión y Estrategia marcada: Dirección General de Operaciones y Contenidos (DGOyC): encargada de diseñar los "contenidos" y operar la exposición; Dirección General de Construcción (DGC) encargada de proyectar y construir los "continentes", siendo por tanto la DGOyC su cliente interno y la Dirección General de Recursos y Medios (DGRyM) encargada de administrar los recursos y medios internos con los que se dota a EXPOAGUA. En este artículo nos centraremos en describir la es-

tructura organizativa de la Dirección General de Construcción (DGC).

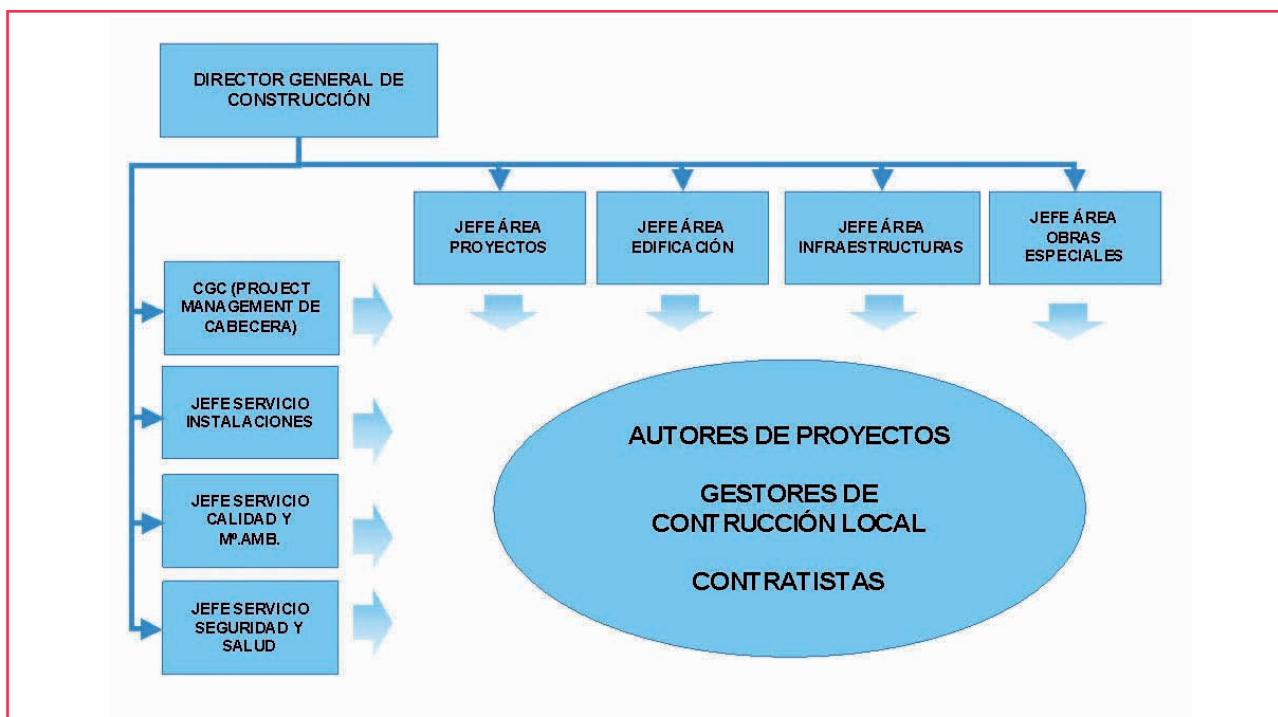
De forma sintética, el reto al que se enfrenta la DGC se enuncia en tres objetivos fundamentales:

- Proveer edificios, infraestructuras y espacios públicos que posibiliten el éxito de la operación de la Expo.
- Optimizar el valor añadido de los activos de la Sociedad, pensando en el día después de la Expo.
- Dejar un legado urbanístico de referencia en el Meandro de Ranillas para la Zaragoza del siglo XXI

Este reto se cuantifica en:

- 832 Millones de € de Presupuesto de Construcción\*
- 86 proyectos diferentes
- 390.000 m<sup>2</sup> de superficie construida

Fig 1. Estructura de la Dirección General de Construcción de la Expo Zaragoza 2008.



- 1.500.000 m<sup>2</sup> de superficie urbanizada
- 160.000 m<sup>2</sup> de superficie construida en el parque empresarial después de la Expo

La envergadura del trabajo a realizar no se visualiza completamente sin enmarcarla en el plazo que hay para ejecutarlo:

- Inicio Obras 19/12/05 - Fin 12/06/08 < 30 MESES DE PLAZO

Para cumplir con su misión, se ha de organizar una estructura de nueva planta, que ha de dar respuesta a los condicionantes específicos del proyecto, sin olvidar las especiales circunstancias de volumen presupuestario y plazo disponible en el que se sitúa el proyecto, así como la coyuntura del mercado en el momento de la ejecución de las obras.

### Condicionantes Específicos del proyecto

De forma sintética, el proyecto consiste en diseñar y construir en un tiempo record una serie de edificios, espacios públicos y obras civiles sobre una superficie sin urbanizar y sin ningún tipo de infraestructura previa: un meandro fluvial donde durante siglos la única acti-

vidad ha sido la explotación de la huerta de ribera. Surgen por tanto de forma natural las cuatro áreas productivas verticales necesarias: Área de Proyectos, Área de Edificación, Área de Infraestructuras y Área de Obras Especiales. La primera es la encargada de recoger las necesidades y prescripciones del Cliente interno (DG Operaciones y Contenidos) y trasladarlo a los diseños y proyectos que deben ser construidos. El resto de áreas se encargan cada una de ellas de llevar a término las obras. El Área de edificación agrupa todas las obras 'verticales' (esto es los edificios), el Área de Infraestructuras todas las obras 'horizontales', esto es toda la urbanización y parques que circundan a los edificios. El Área de Obras Especiales agrupa los casos de obras singulares que incorpora la propia Expo, y que por las características de éstas no encajan en ninguna de las dos 'especialidades' clásicas (edificación y urbanización), siendo estas obras de perfil más cercano a la Obra Civil clásica: el Pabellón Puente, el Canal de Aguas Bravas y el Azud del Ebro.

Una vez fijadas las Áreas productivas, se hace evidente la necesidad de establecer unos servicios transversales a todas ellas y que, precisamente por este marcado carácter transversal, no pueden sino depender directamente del Director General de Construcción. De esta forma se guarda la debida neutralidad respecto a cada una de las Áreas productivas. Los servicios horizon-

tales también son cuatro: Servicio de Control de Gestión de Construcción (CGC, o "Project Management de Cabecera"), Servicio de Instalaciones, Servicio de Calidad y Medio Ambiente y Servicio de Seguridad y Salud.

La necesidad de establecer estos servicios transversalmente a las Áreas productivas se justifica en tres razones fundamentales: se logran importantes economías de escala frente a la alternativa que sería el que cada Área contase con servicios independientes de la misma especialidad, la calidad del servicio prestado debe ser independiente de los intereses particulares de cada Área y, finalmente, los objetivos de cada uno de los servicios deben fijarse de forma global y no vinculados a cada una de las Áreas.

Los responsables y equipos de cada uno de los Servicios han sido contratados directamente por EXPOAGUA, a excepción del primero, el CGC o Project Management de Cabecera que ha sido contratado como un servicio externo de apoyo a las Áreas de la DGC y a su Director General con la UTE EPTISA-SECI.

Fruto de todos los condicionantes organizativos internos antes expuestos, se optó por una organización de tipo matricial con cuatro Áreas Productivas o verticales y cuatro Servicios Transversales.

Los inconvenientes de una estructura matricial consisten en que puede diluirse la responsabilidad en situaciones concretas, al poder coincidir dos opiniones sobre un mismo asunto, pudiendo llegar indicaciones contrarias a los colaboradores del escalón inferior. A pesar de este riesgo, se opta por esta estructura dada la imperiosa necesidad de "coser" los intereses de las Áreas con el objetivo común y superior de la DGC.

**Condicionantes propios del entorno en el que se desarrolla el proyecto**

La inversión es enorme, hay muy poco tiempo y se necesitan, por tanto, casi doscientos profesionales experimentados y de primer nivel. La coyuntura del mercado de la construcción en el año 2005 es tal que la demanda de profesionales supera con creces la oferta. Este es un condicionante esencial a la hora de tomar decisiones sobre cómo dotarse de profesionales para un proyecto como el de la Expo. Si se tiene en cuenta que el trabajo que se ofrece tiene un horizonte temporal absolutamente acotado y que además, la Sociedad está recién creada y no dispone aún de

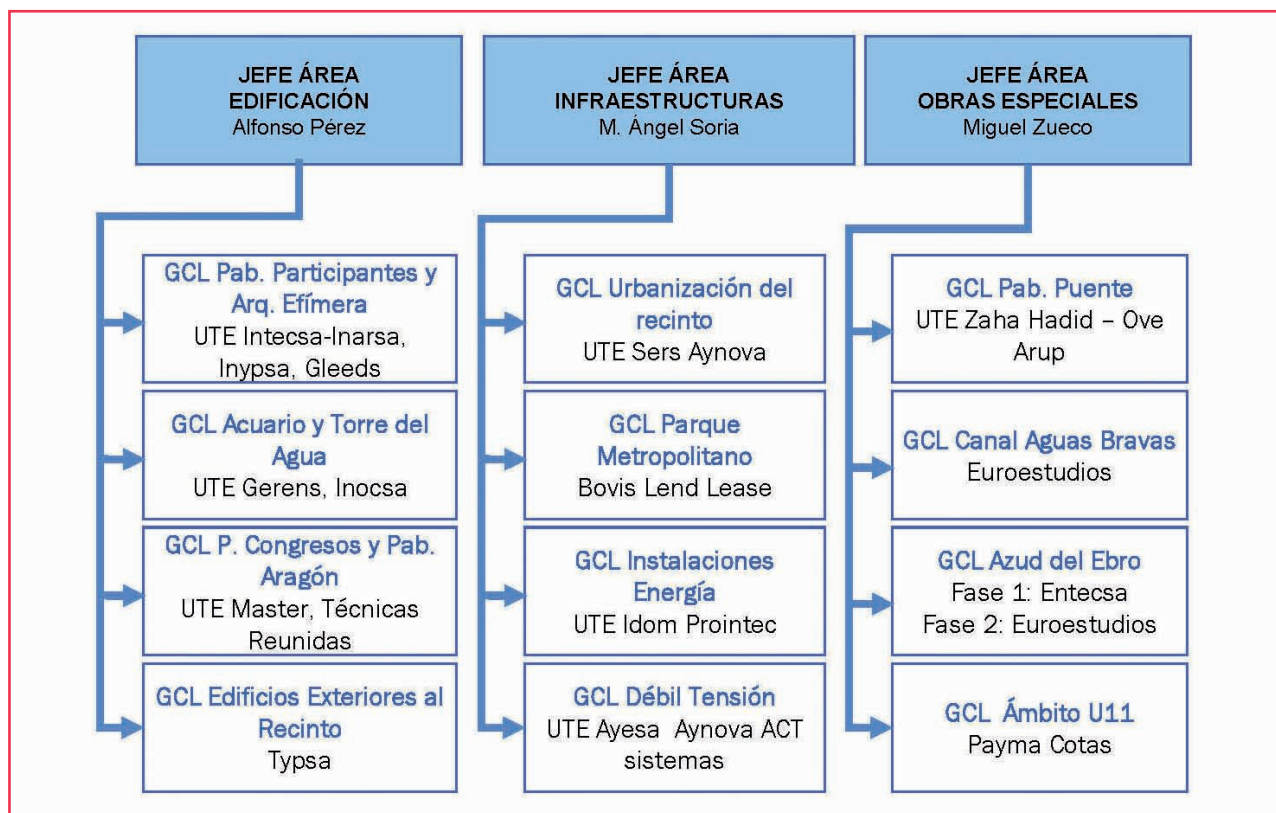


Fig. 2. Gestores de Construcción Local integrados en la Dirección General de Construcción.

resortes eficientes en cuanto a políticas de personal y de gestión de los recursos humanos, parece claro que fichar muchos profesionales de primera podría llegar a ocurrir demasiado tarde, o nunca. Se opta por hacer de la necesidad, virtud: aminorar este riesgo de cara a la Sociedad lo más posible, fichando directamente la media docena de líderes imprescindibles, acudiendo, para el resto de puestos, al mercado de las Ingenierías y de servicios de Dirección Integrada de Proyectos (Project Management). Las ventajas de este modelo son obvias: se traslada a las empresas proveedoras de servicios de ingeniería y Project Management, que sí disponen ya de una política de personal y de Recursos Humanos especializada, la selección, o incluso captación, de profesionales de su plantilla, con la ventaja para el Cliente de la flexibilidad e inmediatez, ya que si los profesionales aportados no alcanzan el nivel deseado, su sustitución es rápida, por no decir, inmediata. Y sin coste.

Todos los responsables de cada una de las áreas han sido fichados directamente por EXPOAGUA. Sin embargo, el escalón siguiente se compone de equipos contratados como servicios externos: los denominados Gestores de Construcción Local (GCL, o Project Management Local). Cada equipo de GCL agrupa a su vez a un subconjunto de obras, siendo el que está en contacto directo con los contratistas y responsabilizándose de la gestión completa de las obras a él asignadas: costes, plazos y Dirección Facultativa. En todos los casos, los GCL han sido contratados a empresas externas especializadas en Ingeniería y Project Management (ver figura).

Este modelo supone decantarse por uno de los sistemas de Dirección Integrada de Proyectos: la de incorporar a ésta la función de Dirección Facultativa sustrayendo dicha función, excepto en algunos casos concretos (1), a los autores de los proyectos. La ventaja es hacer prevalecer los objetivos de la Sociedad sobre los de los autores de los proyectos, no siempre coincidentes, y que el Director Facultativo esté sensibilizado con el precio y el plazo del contrato de obras. Las decisiones se toman también con mayor rapidez. El peligro estaría en desvirtuar la coherencia intelec-

(1) El Palacio de Congresos y el Pabellón de Aragón, por expreso deseo del Gobierno de Aragón como propietario de los edificios y administración encomendada de la ejecución de la obra a Expoagua, tienen Dirección Facultativa de Arquitecto compartida al 50% entre el GCL y el Autor del proyecto. No obstante, la Dirección de Arquitecto Técnico es 100% del GCL.

tual y técnica del proyecto, lo cual se evita con un contrato específico de Asistencia Técnica a la Dirección Facultativa con el autor de dicho proyecto.

### **El Servicio de Control de Gestión de Construcción (CGC, o Project Management de Cabecera)**

Por su singularidad y novedad, creemos necesario extendernos algo más en explicar la razón de ser del Servicio de Control de Gestión de Construcción, o Project Management de Cabecera.

La Expo se va a construir y operar en un espacio físico conocido, delimitado y (hasta cierto punto) escaso y su éxito o fracaso depende más del conjunto que de cada una de las partes tomada aisladamente. Esta certeza es uno de los puntos de origen para la constitución y atribución de responsabilidades del Servicio de Control de Gestión de Construcción: es necesario conectar y aglutinar a las partes ya que las acciones de unos necesariamente repercuten en los demás. En definitiva, el óptimo local (del CGL o del Área) no implica necesariamente el óptimo global (de la DGC).

Otro punto de origen es el hecho, igual de cierto, de que la organización que debe acometer la tarea no existe, se crea ex-novo para esta misión, y en cierta forma, se constituye prácticamente al mismo tiempo que la propia obra. Es pues necesario que alguien, analice, organice, procedimente y siga junto al Director General la organización que se está creando.

Es por tanto crítico que la información manejada y generada por cada Gestor de Construcción Local (GCL) y cada Área, sea recogida y aglutinada y se logre una visión de conjunto que permita articular la toma de decisiones óptimas para la Sociedad en cada momento del proceso. Esta es la misión fundamental del Servicio de Control de Gestión de Construcción: lograr tener una visión global imprescindible para poder valorar en todo momento el nivel de cumplimiento del objetivo final, que, en definitiva no es otro que poder inaugurar la Exposición Internacional el 14 de Junio de 2008 cumpliendo con el presupuesto aprobado.

Así, los eslabones o pasos esenciales en los que el Project Manager de Cabecera debe aportar valor a la organización son:

1. Administrar la información, articulando los procesos mediante la elaboración de los procedimientos

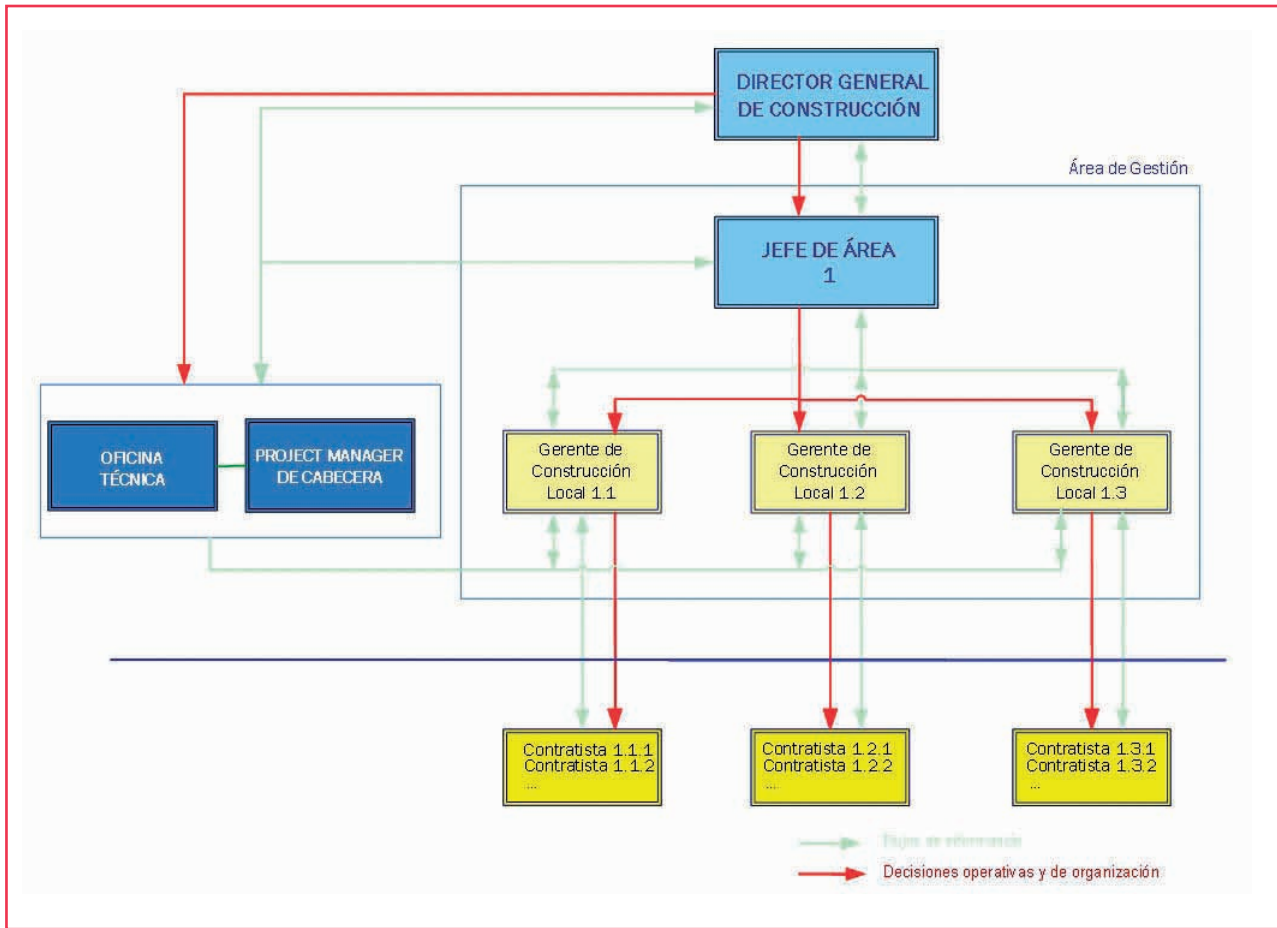


Fig. 3. Estructura jerárquica y de información de las Áreas productivas.



Fig. 4. Cadena de valor del Servicio de Control de Gestión de Construcción (Project Management de Cabecera).

Fig. 5. Distribución de responsabilidades entre el Servicio de Control de Gestión de Construcción (Project Management de Cabecera) y los Gestores de Construcción Local.



esenciales que permitan a la organización relacionar a los equipos entre sí, establecer los métodos y formatos para generar la información de forma que esta sea agregable y controlar el proceso de generación de información en su conjunto.

2. Integrar la información, ensamblando y poniendo en relación los distintos grupos de información, estableciendo las plataformas necesarias para su recopilación, detectando las interacciones entre grupos aislados y logrando de esta forma una visión del conjunto partiendo de las visiones parciales de cada GCL.
3. Producir nueva información de síntesis, analizando y completando la procedente de la integración anterior y generando informes de situación y de riesgos, así como planes de acción ordenados por prioridades respecto a los plazos, los costes y la calidad.

La información que se aglutina y sintetiza es la relacionada con los plazos, los costes y el archivo técnico de la Sociedad. El CGC, coordinadamente con las Áreas ejecutivas y junto al Director General se encarga de proponer a éste la planificación objetiva del conjunto de actuaciones, así como el presupuesto objetivo de éstas. Se encarga igualmente de realizar

un estudio de riesgos, actuación por actuación, que permite evaluar la contingencia económica a prever en el presupuesto objetivo inicial.

Durante el proceso de diseño, el CGC es responsable directo de gestionar tanto los plazos de dicho proceso, como de auditar y establecer las pautas de diseño que permitan que lo proyectado pueda construirse en el plazo y presupuesto establecido en los objetivos.

Posteriormente a esta labor de coordinación de proyectos, el Servicio de Control de Gestión es el agente que asume dentro de la estructura de DGC y en coordinación directa con el Área de Contratación y Compras de la Sociedad la licitación pública de los diferentes contratos vinculados a esta Dirección General. Este proceso, condicionado por los requisitos legales establecidos por la propia Sociedad para garantizar la transparencia requerida, debe de ser eficientemente gestionado, al constituirse por sí mismo en una actividad ubicada en el camino crítico para la finalización de las obras.

En fase de ejecución de obra, los Gestores de Construcción Local asumen las responsabilidades inherentes a su función, fundamentadas en la Dirección de Obra y la propia Gerencia de costes y plazos de cada una de las obras o grupos de obras que gestionan. En ese

momento el CGC asume el papel fundamental de integrar la información generada por éstos para lograr la visión de conjunto que permita al Director General y los Jefes de Área dar las indicaciones necesarias que se deriven de esta información integrada.

Paralelamente a estos procesos, deben de llevarse a cabo las gestiones necesarias con las distintas administraciones para la obtención de licencias, permisos, etc. que permitan, al concluirse el proceso de adjudicación de los contratos, dar comienzo de forma efectiva a las obras. Igualmente, de forma previa a la obra y durante la ejecución de la misma, el CGC lleva a cabo la gestión del Plan Logístico de las Obras, herramienta fundamental para poder garantizar el eficiente uso de los terrenos y servicios disponibles y al mismo tiempo ejecutar aquellos necesarios para la ejecución de las diferentes obras. Esta gestión centralizada de la logística en obra, se ha mostrado como un gran éxito organizativo desde el punto de vista de la gestión de un número de contratistas tan elevado y reduciendo en gran medida las interferencias entre los mismos.

Integrados en el Servicio de CGC y como soporte esencial para desempeñar adecuadamente las tareas encomendadas al CGC, se encuentran la Oficina Técnica y el Sistema General de Información de la DGC.

### La Oficina Técnica

Las funciones de la Oficina Técnica se encuentran orientadas tanto a la fase previa a las obras como a la ejecución de éstas.

En la fase de redacción de proyecto, la Oficina Técnica ha procedido a la revisión técnica de los proyectos presentados por los equipos redactores. En este proceso de revisión prima el garantizar que los diseños cumplan con la normativa vigente, así como especialmente el detectar de forma temprana posibles incidencias y riesgos en obra para su corrección previa. Es en esta fase donde la Oficina Técnica del CGC aporta un valor (value engineering) primordial en la garantía de cumplimiento de plazos y costes, así como para garantizar la compatibilidad con la fase post-Expo.

Igualmente da soporte dentro del Servicio de Control de Gestión a las labores de coordinación con las administraciones y obtención de licencias de obra así como las distintas gestiones derivadas de las modificaciones de los proyectos conforme a los análisis efectuados por ella de los mismos.

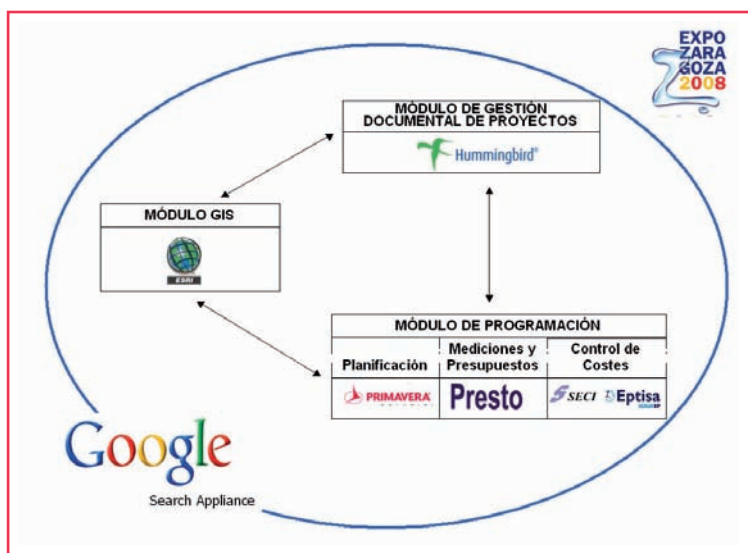


Fig. 6. Esquema de funcionamiento del Sistema General de Información.

En la fase de obra la Oficina Técnica lleva a cabo una labor capital de coordinación entre obras, gestionando los conflictos que puedan surgir entre distintas Áreas y garantizando el solventarlos de forma global en el conjunto de las actuaciones.

La Oficina Técnica es la responsable igualmente de la gestión e integración del gran volumen de información técnica que se produce a lo largo de la vida de la obra, desde su fase previa de proyecto y licitación como posterior de ejecución, liquidación y cierre, responsabilizándose por tanto del archivo central de proyectos de la Expo. Para esta labor cuenta con la implantación del Sistema General de Información.

### Sistema General de Información

Disponer de la información que se necesita en cada momento en el menor tiempo posible y con la garantía de su integridad e idoneidad es, evidentemente, la piedra angular de cualquier sistema de gestión eficiente. Este convencimiento es el que ha llevado a implantar un modelo de gestión de información basado en la coordinación de diferentes herramientas de gestión potentes especializadas en cada tipo de información a tratar. Así se han implantado las siguientes herramientas de gestión de información, con las oportunas adaptaciones a las necesidades concretas de la Expo:

- Gestión de Documentos: Hummingbird.
- Planificación: Primavera

- Control de Costes: Aplicación propia desarrollada por el CGC en SQL-Server
- Integración Espacial: Aplicación propia desarrollada por el CGC en GIS de ESRI
- Búsquedas rápidas de documentos: Google Search Appliance

La raíz común a todas las herramientas seleccionadas es que todos ellos están diseñados para permitir integrar los trabajos independientes de cada equipo (GCL) y el que su curva de aprendizaje para su manejo eficiente es corta, asunto éste esencial si se tiene en cuenta que el equipo de la DGC surge de la incorporación de equipos procedentes de distintas empresas/culturas y el tiempo de aprendizaje debe reducirse al mínimo.

### Conclusión

El modelo organizativo utilizado para llevar a término el diseño y construcción de Expo Zaragoza 2008 está cumpliendo los objetivos marcados y dando excelentes resultados. Las claves fundamentales de su éxito pueden sintetizarse en dos:

1. Ha sido específicamente desarrollado e implantado para este proyecto, sin ideas preconcebidas y teniendo muy presentes experiencias anteriores, los condicionantes propios del proyecto y la coyuntura externa específica en el que éste debía llevarse a término
2. Se ha apostado claramente por la innovación, tanto en los sistemas de gestión, con figuras como el Servicio de Control de Gestión de Construcción ("Project Management" de Cabecera) como en la fuerte componente tecnológica de un Sistema de Información complejo y multi-aplicación, pero que permite una integración efectiva de la información vital para el proceso: Costes, plazos y documentos técnicos.

Esperamos que, si bien seguramente no de forma directa ni total, la experiencia de la Dirección General de Construcción de la Expo de Zaragoza 2008 pueda ser de provecho y sirva para otras actuaciones. Sería para nosotros una gran satisfacción el poder ayudar en algo a otros gestores a resolver sus dilemas organizativos tanto como nos ayudó en su momento a nosotros el estudiar experiencias anteriores. ♦