



## ENGINEERING DIVISION

ALBA Project Document No.	EDMS Document No.	Created: <b>21.06. 2007</b>	Page: 1/7
<b>END-BFCE-CC</b>		Modified: <b>3/07/07</b>	Rev. No.: 1.1

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
QUE RIGEN EL CONCURSO DEL CONTRATO  
DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PROGRAMACIÓN  
DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN Y CONTROL  
DE LAS INSTALACIONES CONVENCIONALES  
DEL LABORATORIO DE LUZ DE SINCROTRÓN ALBA.**

Expediente número: 42/07  
Tipo de contrato: Suministro  
Tramitación: Ordinaria  
Sistema de adjudicación: Concurso  
Procedimiento de adjudicación: Abierto

Prepared by: José Vicente Redó	Checked by: David Carles Lluís Miralles	Approved by: Lluís Miralles
Autorship: David Carles		

Distribution List:

Lluís Miralles  
David Carles  
José Vicente Redó  
Pilar Ramiro  
Mariano Sazatornil

## 1. Introducción.

El Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Síncrotrón (en adelante, CELLS) es el responsable de la construcción, equipamiento y operación de una instalación de luz síncrotrón. El complejo de aceleradores, denominado ALBA, estará formado por un acelerador lineal de electrones (LINAC) de 100 MeV, un anillo de aceleración (Booster) de energía hasta 3 GeV y un anillo de almacenamiento (Storage Ring) de 3 GeV. Se prevén siete líneas experimentales en funcionamiento desde el principio de la operación, pudiendo llegar a sobrepasar las veinte con la instalación a pleno rendimiento.

## 2. Objeto.

El objeto del presente documento es establecer los requisitos técnicos, de gestión y de calidad, para el suministro, la instalación y la puesta en marcha del sistema central de supervisión y control de las instalaciones del complejo de aceleradores ALBA.

El sistema centralizado de supervisión y control comprende el conjunto de equipos necesarios para la gestión de las instalaciones de climatización, mecánicas y eléctricas del complejo de aceleradores ALBA y de los edificios anexos al mismo.

Las instalaciones integradas inicialmente en este sistema son las siguientes:

- Instalaciones mecánicas y fluidos:
  - Producción y distribución de agua fría.
  - Producción y distribución de agua caliente.
  - Producción y distribución de agua desionizada.
  - Climatización y ventilación.
  - Extracción.
  - Aire comprimido.
  - Nitrógeno gas.
  - Gas-oil y gas natural.
  - Fontanería y aljibes
- Instalaciones eléctricas:
  - Cuadros eléctricos
  - Cabinas de media tensión
  - Transformadores
  - Grupos electrógenos
  - SAIS dinámicos
  - SAIS estáticos

- Baterías de condensadores
- Analizadores de red
- Alumbrado
- Alumbrado de emergencia
- Megafonía
- Instalaciones de Protección Contra Incendios y seguridad:
  - Grupos de presión
  - Detección automática de incendio
  - Detección de intrusión y control de presencia
  - Circuito cerrado de televisión
- Otras instalaciones:
  - Piezómetros.
  - Fuentes y riego.
  - Ascensores y montacargas.
  - Contador de pararrayos.
  - Gestión de la estación meteorológica.

**Esta es la lista inicial. El sistema deberá estar diseñado con la capacidad de expansión suficiente para permitir la integración de nuevos sistemas y la ampliación o modificación de los existentes con un coste mínimo y un impacto reducido sobre su disponibilidad.**

Las funciones principales del sistema central de supervisión y control objeto de este proyecto son las siguientes:

- Asegurar el control automático de las instalaciones gestionadas. Generación automática de señales de arranque y parada de equipos. Ejecución de bucles de regulación para mantener las variables controladas dentro de los límites de operación. Generación automática de prealarmas y alarmas en caso de detección de defectos de operación o de regulación.
- Asegurar la supervisión de las instalaciones enumeradas en el capítulo anterior por los operadores habilitados desde los puestos de control. Visualización en tiempo real de estados de funcionamiento, de valores de las variables controladas, de alarmas y prealarmas. Generación y mantenimiento de históricos, estadísticas. Interfases hombre-máquina con funciones de comando manual, visualización y modificación de puntos de consigna y parámetros de funcionamiento.
- Asegurar las funciones de seguridad y los enclavamientos de operación y de seguridad entre los sistemas gestionados y con otras instalaciones.

El sistema está organizado en distintas “capas” horizontales, lo que permite el análisis individualizado y la optimización de cada una de ellas, sea a nivel de arquitectura material que a nivel de configuración software. Es responsabilidad del contratista asegurar la integración y la compatibilidad ente las distintas capas y con otros equipos, sistemas o infraestructuras con las que se deban establecer interfases físicas y/o funcionales en los distintos niveles. Estas capas se pueden describir como sigue:

- La capa “Proceso”, que agrupa todos los elementos destinados por una parte a adquirir todas las informaciones de los procesos y maquinaria gestionados y transmitirlos a las capas superiores del sistema central, y por otra los equipos que actúan sobre estos procesos para realizar las acciones de control y regulación ordenadas por el sistema central.

Se incluyen también en esta capa todas las interfases con otras instalaciones / infraestructuras a integrar en el sistema central para su supervisión o para realizar enclavamientos, tales como por ejemplo contactos auxiliares y buses de comunicación de armarios eléctricos, centrales de detección de incendios, sistemas de gestión de ascensores y montacargas, de control de accesos, etc.

- La capa “Control”, que comprende los equipos y programas dedicados propiamente a la gestión de los procesos, mediante tratamiento de las informaciones transmitidas por los elementos de campo, desarrollo de los algoritmos de control y regulación, y generación de las señales de actuación adecuadas para asegurar la estabilidad y el mantenimiento dentro de los límites aceptados de las variables controladas y la realización de los enclavamientos de operación y de seguridad. En los equipos de esta capa se generan también las señales de alarma y se transmiten a la capa superior de supervisión, para su visualización y archivado.
- La capa “Supervisión”, que incluye los equipos y aplicaciones informáticas que permiten implementar las interfases hombre-máquina de los operadores, mantenedores y reparadores con los elementos del sistema, así como salvaguardar las informaciones necesarias para asegurar la correcta gestión de estas instalaciones y la explotación de la experiencia acumulada.

Los equipos y sistemas que se deben integrar en el sistema central de supervisión y control son muy variados, y las interfaces con los mismos también van a presentar una gran multiplicidad de protocolos y formatos, así como una dispersión geográfica importante, prácticamente a todo lo largo y ancho del complejo Alba. Además uno de los objetivos prioritarios establecidos para este sistema es la posibilidad de poder integrar en él, de manera sencilla y económica, otras

ALBA Project Document No:	Page: 5/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

instalaciones cuya composición está actualmente en definición, o bien en el futuro otras que no están ni siquiera identificadas.

El sistema central de control y supervisión deberá ser diseñado de manera tal que se asegure unos altos niveles de seguridad, fiabilidad, y disponibilidad. Deberá facilitar su utilización, mantenimiento y reparación, así como la “expandibilidad” que permita la integración de nuevas instalaciones o la ampliación de las existentes con un mínimo de impacto económico y de tiempos de intervención. Para la supervisión se tendrán en cuenta además la ergonomía y las disponibilidades de espacio.

A la vista de estos requisitos, la solución retenida para el sistema es de tipo modular. Los módulos de control serán autómatas industriales programables. Estos autómatas irán en general instalados dentro de las salas técnicas o en su proximidad, en armarios de control que incluirán asimismo todos los equipos necesarios para la integración de los equipos gestionados por cada autómata, las interfases hombre - máquina locales para facilitar las operaciones de explotación, pruebas y mantenimiento de las instalaciones. Se contempla asimismo la posibilidad de instalar periféricas distribuidas (compuestas esencialmente por tarjetas de entradas / salidas remotas) en proximidad de aquellos equipos o grupos de equipos que, por necesidades de layout, queden alejados de los armarios de control respectivos.

Este tipo de arquitectura permite optimizar la disponibilidad del sistema en caso de indisponibilidad de un equipo de control (la indisponibilidad de un autómata por avería, intervención de mantenimiento o modificación del mismo, por ejemplo, afecta exclusivamente a los equipos por él gestionados) o de pérdida de las redes de comunicación (la “inteligencia” del sistema reside en los propios autómatas, que pueden continuar realizando sus funciones de control y regulación aún sin poder comunicar con la supervisión central o con los otros autómatas. Este modo de funcionamiento “degradado” y sus repercusiones en la gestión de las instalaciones (el no poder “refrescar” ciertos datos o intervenir a distancia) deberán ser analizados detalladamente en la documentación de proyecto que el contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de CELLS.

Todos los autómatas empleados en la instalación serán del mismo fabricante y de la misma serie, y sus componentes (CPU's, fuentes de alimentación, tarjetas de comunicaciones, tarjetas de entradas / salidas, accesorios de montaje) en lo posible serán intercambiables, con el fin de simplificar la gestión del sistema y reducir la cantidad y variedad de piezas de recambio.

Los autómatas propuestos deberán ser componentes industriales robustos y de fiabilidad probada en instalaciones de criticidad equivalente a la de este sistema. El fabricante elegido deberá asegurar el soporte técnico del material y del software empleados durante toda la vida programada de la instalación.

Por los mismos motivos, es también deseable que esta intercambiabilidad y homogeneidad sea aplicada en la elección del resto de suministros que componen la instalación (sensores, transmisores, reguladores y accionadores de distintos tipos, valvulería automática de control y regulación, cables de control y de comunicaciones, ...).

Las marcas y modelos de todos los materiales empleados en la instalación deberán ser aprobados por CELLS.

### **3. Alcance del contrato.**

El alcance del suministro del presente proyecto incluye el análisis, la concepción, el desarrollo, la instalación, la validación y la puesta en marcha del sistema, que incluye lo siguiente:

#### **3.1. MATERIAL**

El suministro, la instalación, el conexionado eléctrico y mecánico, la identificación, el ajuste y la puesta en marcha de:

##### **3.1.1. Elementos de campo**

- Los captores, sensores y transmisores a instalar en ambiente y en los circuitos de aire y de agua para poder disponer en tiempo real de los valores de los parámetros de funcionamiento y de calidad de los procesos controlados.
- Las válvulas automáticas de control y regulación de los circuitos de agua, completas con contactos de final de carrera, actuadores eléctricos (solenoides o motores), o neumáticos, de acción todo / nada o proporcional, y accesorios de montaje, según descripción.
- Actuadores de compuertas automáticas, eléctricos o neumáticos, de acción todo / nada o proporcional, con sus contactos de final de carrera y accesorios de montaje.

##### **3.1.2. Equipos de control, regulación y supervisión**

- Los equipos de control y supervisión local y remota de las instalaciones. La arquitectura de control prevista está basada en la utilización de autómatas programables industriales (PLC's) con tarjetas de comunicaciones y tarjetas de entradas / salidas de las

características descritas más adelante. Para la supervisión local se valorarán en opción pantallas táctiles que irán instaladas en los frontales de los armarios de control. La supervisión central en la Sala de Control se hará desde un puesto de operador dotado de un PC.

- Los armarios de control. Estos armarios estarán colocados en general en las salas de máquinas o en sus proximidades y contendrán los PLC's de control, las pantallas de supervisión local, los reguladores y las fuentes de alimentación y protecciones eléctricas de todos los equipos de la instalación.
- Los variadores de frecuencia de los motores de velocidad variable, tal como se definen en la presente especificación, incluyendo los filtros necesarios para evitar las interferencias electromagnéticas.
- También se incluye dentro del presente proyecto el suministro, instalación, conexionado, ajuste y puesta en marcha del Controlador de las Plantas Enfriadoras de Agua (CPC), así como su integración en el sistema central de supervisión y control.

### 3.1.3. Cableado

- El cableado de las alimentaciones eléctricas de los armarios de control desde los armarios de potencia.
- Los cables de alimentación y de puesta a tierra de los elementos de campo y de las redes de comunicación. El suministro incluirá los cables, las bandejas y sus soportes, los conectores y todos los accesorios necesarios.
- Los cables de alimentación de motores de velocidad variable desde los variadores de frecuencia hasta los propios equipos. El suministro incluirá los cables, las bandejas y sus soportes, los conectores y todos los accesorios necesarios.
- La red de comunicaciones del sistema. Se instalará una red dedicada con protocolo TCP/IP sobre Ethernet.

No se permitirá el paso de los cables de control por las mismas bandejas por las que transiten cables de potencia (tensión superior a 50 V).

El ofertante propondrá la lista de piezas de recambio necesarias para la explotación del sistema, así como los precios de las mismas.

## 3.2. INGENIERIA

### 3.2.1. Software

- La concepción, el desarrollo, las pruebas de integración, la validación en plataforma e in situ, el ajuste y la puesta en marcha de las aplicaciones de control, supervisión local y remota, y de comunicaciones.

El contratista deberá participar en las pruebas dinámicas de las instalaciones, que serán realizadas conjuntamente con los responsables de los circuitos hidráulicos y de

ALBA Project Document No:	Page: 8/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

tratamiento de aire. La organización y coordinación de estas pruebas serán a cargo de CELLS.

- Dentro de este desarrollo se incluirá la integración de los equipos e instalaciones descritos en la presente especificación.
- El suministro de las licencias de desarrollo y de explotación necesarias.
- El suministro de la documentación de proyecto, de explotación y de mantenimiento.
- La formación de los operadores y mantenedores.

### 3.2.2. Ingeniería

- El desarrollo y suministro en el soporte especificado de los esquemas eléctricos, listas de materiales y listas de cables.
- El establecimiento, suministro y puesta al día de los documentos de gestión, planificación y seguimiento del proyecto: planning, plan de gestión, plan de calidad, plan de prevención.
- El suministro de los dosieres de instalación y de legalización.

### 3.3. VARIOS

- La limpieza de los lugares de trabajo, diariamente y al final del montaje, así como la retirada de materiales (recortes, consumibles, embalajes, ...).
- La puesta a disposición de las herramientas de montaje y los instrumentos y consumibles necesarios para la realización de pruebas, ajustes y calibraciones.

### 3.4. EXCLUSIONES

No están incluidas dentro del alcance del suministro del presente proyecto las prestaciones siguientes:

- El dimensionado, el suministro, el montaje, las pruebas y la puesta en marcha de los equipos de potencia de las instalaciones hidráulicas y de tratamiento de aire (torres de evaporación, calderas, grupos frigoríficos, grupos de tratamiento de agua, bombas y ventiladores, unidades de tratamiento de aire, fan-coils, ni sus motores eléctricos.

En el caso de equipos complejos como grupos enfriadores de agua, grupos de tratamiento de agua, y calderas, éstos dispondrán de sus propios cuadros con los elementos de protección y regulación. La integración de estos equipos en el sistema central de control y supervisión se limitará a la captación de señales para su supervisión y la generación de órdenes de marcha / paro / enclavamientos.

ALBA Project Document No:	Page: 9/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

Esto mismo vale para otros equipos específicos tales como recuperadores entálpicos, humidificadores, unidades autónomas (split o compactas), ....

- El suministro de los órganos de regulación internos de los reguladores de caudal de aire VAV (sondas de presión y actuadores de compuertas). Sí están incluidos en el suministro sus órganos de regulación externos (transmisores de temperatura y punto de consigna, válvulas de control todo / nada de postcalefacción eléctricas o de agua caliente).
- Las alimentaciones eléctricas de la maquinaria anterior, sus protecciones y su cableado, a excepción de los cables de potencia de los motores de velocidad variable (cableado desde los variadores de frecuencia hasta los motores).
- Las protecciones de alimentaciones eléctricas de los armarios de control, en los armarios de potencia.
- En general, el suministro y montaje de todos los órganos de equilibrado de circuitos (válvulas y compuertas manuales de equilibrado), ni su ajuste inicial ("balancing").
- Las redes de puesta a tierra.
- El suministro de fluidos y de corriente eléctrica para montaje y pruebas in situ.

#### **4. Presupuesto.**

El presupuesto estimado para la realización de los trabajos de consultoría y asistencia es de 2.200.000 euros, IVA incluido.

Ver Anexo 3. Presupuesto detallado

#### **5. Plazo de ejecución del contrato.**

La empresa adjudicataria del presente concurso dispondrá hasta el 26 de mayo del 2008 para la ejecución del presente contrato.

#### **6. Documentación a presentar.**

##### 6.1. Fase de oferta

Se deberá presentar la documentación necesaria para la valoración de las ofertas según se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

##### 6.2. Fase de Ejecución

Documentos de gestión del Proyecto

ALBA Project Document No:	Page: 10/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

El Contratista deberá producir y mantener actualizados los documentos que permitan la realización en calidad y el seguimiento del proyecto en todas sus fases. Para ello, no más tarde de dos semanas tras la adjudicación, deberá remitir a CELLS para aprobación los siguientes documentos:

- Un **Plan de Gestión del Proyecto**, en el que se identifiquen los recursos y metodologías que se van a aplicar para asegurar el respeto de todos los requisitos de carácter técnico, legal. Este Plan incluirá una lista de documentación del proyecto,
- Una **Planificación Detallada** indicando hitos y de actividades. Señalando los siguientes hitos intermedios:
  - Inicio de los trabajos y finalización de las actividades programadas
  - Recursos humanos asignados a cada actividad
  - Para cada uno de los equipos que lo requieran, las pruebas funcionales en fábrica y su llegada prevista a la obra.
  - Puesta en marcha de cada uno de los equipos.
  - Llegada de los equipos a la obra, inicio del montaje, inicio de las pruebas funcionales de recepción y recepción de los equipos.
  - Inicio y fin de los trabajos de montaje de puestos de operador, cuadros de control, redes de cables y elementos de campo en cada una de las zonas consideradas.
  - Pruebas Finales de Recepción.

Se especificará la duración de cada actividad. Durante la fase de montaje, se considerará el calendario laboral aplicable en Cerdanyola del Vallès.

- Un **Programa de Garantía de Calidad**, en el que se especifiquen los medios y procedimientos que se van a aplicar para asegurar la calidad del producto en todas sus fases de desarrollo.
- Un **Plan de Prevención**, en el que se identifiquen los riesgos de la obra y las medidas de prevención a aplicar por parte de todo su personal y el de sus subcontratistas (medidas de higiene en obra, medidas de protección individuales y colectivas, etc.)

### 6.3. Análisis preliminar

En esta fase se presentará, como mínimo, la siguiente documentación para aprobación de CELLS:

- Una relación de subcontratistas. Cualquier posterior cambio en esta lista también deberá

ALBA Project Document No:	Page: 11/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

contar con la aprobación de Cells.

- Una relación de los proveedores de equipos.
- Una relación de los equipos, el origen de su fabricación y su plazo de entrega
- Una **“Descripción General de la Operación”** de los procesos a controlar. Este documento contendrá todas las exigencias de operación de las instalaciones a gestionar, así como la identificación de las interfases.
- Una especificación detallando los **“Requisitos del Software”** necesarios para asegurar la implementación de estas funcionalidades. Dentro de este documento se definirán:
  - Los requisitos funcionales, derivados de los de operación, establecidos en el documento anterior. Esto consistirá en un análisis funcional en el que se identificarán las secuencias de arranque y de parada, los modos de operación, las operaciones manuales y automáticas, así como un análisis disfuncional en el que se identificará el comportamiento del sistema por ejemplo en caso de re-arranque automático tras un corte de corriente.
  - Las interfases, en que se especificarán con qué equipos debe interaccionar el sistema de gestión, y cómo deben ser estas interacciones.
  - Los requisitos de las interfases hombre – máquina, incluyendo la definición de los perfiles de usuarios, sus niveles de accesibilidad y sus atributos.
  - Requisitos de verificación, en donde se especificarán las exigencias de verificación y de validación del software, incluidos los de pruebas en plataforma e in situ.
  - Requisitos de documentación.
  - Requisitos de seguridad del sistema, en términos de integridad y de fiabilidad.
- Un documento de **“Definición de la arquitectura del sistema”**, en el que se identifiquen los bloques de los programas que serán responsables de la ejecución de las distintas funcionalidades, y se definirán los diagramas de flujo de señales entre dichos bloques.

#### 6.4. Análisis detallado

Se presentará, previo al inicio del acopio de materiales y equipos, como mínimo, la siguiente documentación para aprobación de CELLS:

- Especificaciones de compra de los equipos y materiales,
- Librerías de software de supervisión y control.
- Esquemas eléctricos de los armarios de control
- Listas de cables y cálculos justificativos de sus secciones
- Esquemas de los bucles de regulación.
- Listas de entradas / salidas
- Protocolos de tests unitarios

### 6.5. Fase de Implementación

Se presentará, previa al inicio de la ejecución en obra de los trabajos propios del alcance del presente concurso, como mínimo, la siguiente documentación para aprobación de CELLS:

- Planos de implantación
- Sinópticos de supervisión, históricos, archivos
- Protocolos de pruebas de integración
- Procedimiento de envío y de recepción en el lugar de su instalación.

Una vez finalizada la fabricación de los equipos que así lo requieran, se procederá a las pruebas finales de fabricación. Estas pruebas contemplarán las pruebas funcionales previas al envío y se realizarán según los procedimientos aprobados a tal efecto. Una vez superadas las pruebas finales Cells o la empresa en quien delegue tal responsabilidad, emitirá la autorización de envío.

Protocolos y frecuencia de ensayos y pruebas durante los trabajos.

Previo a la entrada de cualquier equipo en el recinto de las obras, se deberá presentar la autorización de envío de todos los equipos que así lo requieran, según se indica en el Anexo 1.

### 6.6. Fase de Recepción

Se presentará, previa a la recepción, como mínimo, la siguiente documentación para aprobación de CELLS:

- Protocolo de pruebas finales en obra, estáticas y dinámicas.
- Manual de instrucciones en castellano
- Libro de mantenimiento, con indicación expresa de las rutinas de mantenimiento y de su periodicidad de aplicación
- Listado de repuestos, con indicación expresa de los repuestos críticos para evitar un paro de los equipos superior a las 24 horas.

Para la recepción del suministro, el adjudicatario se obliga a presentar el resultado de las pruebas finales según el protocolo aprobado por CELLS a tal efecto, en un informe en que aparezcan las fichas técnicas con los resultados de las pruebas finales de cada uno de los equipos y/o elementos suministrados e instalados.

Una vez recepcionado, el adjudicatario sustituirá los consumibles que se hayan gastado para la prueba e instalará consumibles nuevos.

### 6.7. Documentación.

Los documentos deberán ser elaborados por el contratista en las distintas fases del proyecto, de acuerdo con el planning de realización establecido y aprobado por CELLS.

No se podrá iniciar una fase de desarrollo hasta que no estén aprobados por CELLS los documentos de las fase anterior.

ALBA Project Document No:	Page: 13/14
<b>END-BFCE-CC</b>	Rev. No. : 1.1

La aprobación por CELLS de un documento no libera en ningún modo al Contratista de sus obligaciones.

El contratista deberá poner al día los documentos elaborados en cada fase para incluir aquellas modificaciones que pudieran surgir durante el desarrollo de las fases posteriores, de manera que el conjunto de los documentos del proyecto constituyan en todo momento un conjunto coherente.

Toda la documentación del proyecto deberá ser elaborada en español.

Los documentos para aprobación deberán ser remitidos en tres ejemplares sobre papel, en formatos DIN A4 o A3. Las versiones finales de los documentos ("as built") deberán ser incorporadas en un "Dossier Final de Instalación" del que se deberán suministrar tres ejemplares en papel más otros dos ejemplares de la versión electrónica de los ficheros en formatos editables (Microsoft Office), sobre soporte CD-Rom.

La versión electrónica de los planos y esquemas se entregará en formato .DWG compatible con AutoCad versión 2005.

Los catálogos de fabricantes que se incluyan en el dossier podrán ser dejados en versión original inglesa y su versión electrónica podrá ser en formato .PDF.

## **7. Requisitos adicionales.**

CELLS mantiene abierta la posibilidad de que **el listado de puntos de control, de los elementos de campo así como de los algoritmos de funcionamiento y sistemas de control de climatización de la zona de oficinas sean mejorados**, ya sea por que no aparezcan en la memoria actual o bien por interés general fruto del trabajo conjunto.

Durante la fase de desarrollo de los trabajos objeto de este concurso, se organizarán reuniones semanales de seguimiento y desarrollo de los trabajos entre el adjudicatario y CELLS.

Además de la normativa habitual, sugerimos citar explícitamente las siguientes:

ISO 9001: Quality Management Syetems Requitrements

89/336/EEC: European Directive on Electromagnetic Compatibility (EMC)

IEC-61131: Programmable Logic Controllers

EN 50267 2.1 y EN 50266 / IEC 60332-3 sobre cables eléctricos.

El Contratista deberá disponer de un sistema de calidad certificado ISO 9000 equivalente, o bien proponer propuestas alternativas.

## **8. Documentación de referencia y planos varios.**

CELLS entrega en formato digital la memoria y las mediciones a día de hoy, así como los planos necesarios para elaborar dicha oferta.

Listado de planos de técnicos:

-2011012, 2011022, 2011032, 2011042, 2011052, 2021012, 2021022, 2021032, 2021042, 2021052, 2021062, 2021072, 2021082, 2021092, 2021112, 2021122.

-2021132, 2021142, 2021152, 2021162, 2021172, 2031012, 2031022, 2031032, 2031042, 2031052, 2031062, 2031072, 2031082, 2031092.

-2012012, 2012022, 2012032, 2012042, 2012052, 2012062, 2032012.

-2022012, 2022022, 2022032, 2022042, 2022052, 2022062, 2022072, 2022082, 2102012.

- 2072012, 2072022, 2072032, 2072042, 2072052, 2072062, 2072072, 2072082, 2072092,

Listado de planos genéricos:

-1110011, 1020021, 1020031 1020041, 1051011, 1051021, 1051031 1051041, 1052011, 1061011, 1062011.

ANEXO 1: Requisitos particulares del sistema.

ANEXO 2: Listado de puntos.

ANEXO 3: Estado de mediciones HARDWARE y SOFTWARE valoradas.

ANEXO 4: Tabla de selección de Válvulas.