

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA
PLANTA S2 Y NUEVO RADIOQUIRÓFANO EN EL EDIFICIO DE
ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE
OCTUBRE.**

**ANEJO VI
CONTROL DE CALIDAD**

PROPIEDAD



PROYECTO



FECHA

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1	GENERALIDADES.....	2
1.1	Ámbito del plan de Control.....	2
2	CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS	4
3	CONTROL DE EJECUCIÓN	6
3.1	Control de ejecución de estructura.....	6
3.2	Control de ejecución de partidas de albañilería y acabados.....	8
3.3	Control de ejecución de instalaciones eléctricas y mecánicas	10
4	Control en fase de obra y de la obra terminada. Pruebas finales	15
5	INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.....	15
5.1	Control del hormigón y del acero	16
5.1.1	Documentación exigible al suministrador.....	16
5.1.2	Ensayos de control de calidad	18
5.1.3	Normativa para la aceptación de ensayos	19
5.1.4	Aceros para hormigones.....	20
5.2	Control de ejecución de la obra en el informe	24
5.2.1	Partidas de obra civil	24
5.2.2	Control de ejecución de obra - visitas	24
5.2.3	Control de ejecución de instalaciones eléctricas y mecánicas.....	24
6	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECÍFICO PARA EL INFORME.....	34
6.1	Antecedentes y objeto.....	34
6.2	Definición de los trabajos	35
6.3	Control de proyecto.....	35
6.3.1	Aspectos formales generales	35
6.4	Control de materiales	40
6.5	Pruebas de funcionamiento de las instalaciones	41
7	VALORACIÓN	44

1 GENERALIDADES

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA PLANTA S2 Y NUEVO RADIOQUIRÓFANO EN EL EDIFICIO DE ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE., en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución.

1.1 Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1. Control de productos, equipos y sistemas
2. Control de Ejecución
3. Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

1. El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
2. El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
3. La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
4. El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.

5. La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE

control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE

control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

Para el control de la Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:

1.- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2.- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción mediante ensayos:

1.- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2.- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3 CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

3.1 Control de ejecución de estructura

Se procederá a la comprobación del cumplimiento de las disposiciones previstas en la Normativa actual vigente y documentación contractual derivada del Proyecto de Ejecución.

Puntos Básicos de comprobación

Conforme a documentación técnica contractual, se efectuarán inspecciones por muestreo, particularizando sin carácter limitativo, en lo siguiente:

Inspección de elementos de estructura previo al hormigonado

Control de armaduras, cuantías geométricas y disposición de armaduras, características de los encofrados y moldes. Forjados: características generales y armados.

Inspección durante el hormigonado

Verificación de métodos de soldeo en obra. Verificación de homologaciones de equipos. Características geométricas e inspección visual de uniones sobre muestreo

Supervisión de informes de ensayos de laboratorio en relación con materiales estructurales

Caso de estructuras y obras de fábrica, verificación general de secciones, tipología de materiales y características generales

Así mismo, las siguientes comprobaciones básicas:

Características de apoyo, enlace y arriostramientos de cerramientos y cubiertas. Juntas de dilatación. Inspección de carpintería, dinteles y cargaderos

Ejecución de elementos salientes de fachada, tales como impostas y marquesinas.

Inspección de la red de saneamiento. Supervisión de pruebas finales de estanquidad, cuando las posibles fugas puedan afectar a la estabilidad de la cimentación

Verificación de las características de equipos y sistemas instalados en relación con protecciones frente a incendio de las instalaciones y locales técnicos

Supervisión de pruebas muestrales de los elementos de protección de las instalaciones

Verificación de protecciones y de elementos estructurales enterrados

Supervisión de certificados de idoneidad de instalaciones mecánicas y eléctricas

Cuantificación del control

Será la metodología de la empresa responsable de los trabajos, la que establezca en que fases, y momentos es oportuna la intervención cara a la evaluación de los puntos anteriormente expuestos. Se tendrá en cuentas las exigencias de la entidad contratante, los criterios de la Póliza de Seguros y la información a remitir.

Por otro lado, se adoptará los siguientes criterios de inspección, en relación con la obra fundamental de cimentación y estructura:

ACTIVIDAD DESCRIPCIÓN E INTENSIDAD

SUELO Y GEOTECNIA 1 inspección geotécnica

CIMENTACIÓN Inspecciones necesarias

ESTRUCTURA Inspecciones necesarias

CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS Inspecciones necesarias

•Instalaciones relativas a la Estructura

El control concierne las obras y elementos enumerados seguidamente:

-Los elementos de instalaciones indisolublemente ligados a las obras definidas anteriormente.

3.2 Control de ejecución de partidas de albañilería y acabados

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...

Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

Fachadas – Fábricas de ladrillo

Colocación de aislamientos.

Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.

Tipo, clase y espesor de la fábrica.

Aparejo.

Relleno y espesor de juntas.

Horizontalidad de hiladas.

Planeidad y desplomes.

Enfoscados y Revocos

Preparación del soporte.

Tipo, clase y dosificación de mortero.
Espesor, acabado especificado y curado.

Guarnecidos y Enlucidos

Tipo de yeso.
Maestras.
Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

Alicatados y Chapados

Mortero de agarre y características del material.
Juntas.
Rejuntado y limpieza.
Sistema de anclaje.

Solados

Características y tipo de material.
Ejecución de la capa base.
Colocación de baldosas y rodapié.
Terminación.

Falsos techos

Fijaciones y perfilería.
Planeidad y nivelación.
Separación a paramentos y elementos de remate.

Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos

Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.

Desplome y deformación de premarco.

Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.

Planeidad de hoja cerrada.

Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.

Tratamiento de protección y acabado.

Carpintería de Aluminio

Apomado y nivelado de carpintería.

Fijación y recibido de premarco metálico.

Comprobación de herrajes y funcionamiento.

Sellados de juntas.

Vidrio

Características del vidrio y espesor.

Colocación de calzos y acristalamiento.

Holguras.

Aislamientos

Características del material sello de calidad.

Colocación.

Cubiertas

Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento.
Marcado CE de los mismos.

Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas, fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.

3.3 Control de ejecución de instalaciones eléctricas y mecánicas

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

Instalación de saneamiento.

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

Instalación de fontanería.

Control de equipos, componentes y materiales.

Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

Instalación Eléctrica.

Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- ☐ Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

Instalación de climatización.

Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.

- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan- coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

Instalación de Protección de Incendios.

Control de ejecución. Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

Instalación de Voz/Datos.

Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

Instalación de Gases medicinales.

Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.

- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
 - Mecanismo de conexión.
 - Válvula terminal con cierre automático.
 - Válvula de mantenimiento.
 - Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
 - Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
 - Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

4 CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de instalaciones y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

5 INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY

38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

Control de ensayo y ejecución

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.

Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.

Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.

Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

5.1 Control del hormigón y del acero

Estructura.

Hormigón Estructural

5.1.1 Documentación exigible al suministrador.

Previamente al suministro del hormigón se deberán facilitar los siguientes documentos:

- Clasificación (A, B ó C) de la planta para cada tipo de hormigón (la clasificación es una declaración del suministrador que dependerá de los resultados de su control de producción). Necesaria para el cálculo del KN.
- Tipo, Clase y Marca de cemento. Certificados de calidad y ficha técnica indicando:
 - Número de identificación del organismo de certificación.
 - Nombre ó marca comercial del fabricante.
 - Dirección del fabricante.
 - Nombre ó marca comercial de la fábrica dónde se produce el cemento.
 - Los 2 últimos dígitos del año en que se concedió la marca.
 - Número de certificado de conformidad CE.
 - Número de la norma europea.
 - Designación normalizada del tipo de cemento, s/ UNE-EN 197-1:2000/ER:2002.

- Límites de cloruros en %; límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes en %; nomenclatura normalizada de aditivos.
- Composición en proporciones de masa, propiedades mecánicas, físicas y químicas.
 - Tipo, Clase y suministrador de los áridos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
- Granulometría y forma.
- Condiciones físicas.
- Condiciones mecánicas
- Condiciones químicas.
 - Tipos de aditivos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
- El nombre, la marca y otros medios de identificación del fabricante.
- La designación comercial del producto, el número de lote y el centro de producción.
 - El tipo de aditivo.
 - El contenido en iones cloruro, en % sobre la masa del aditivo
 - El contenido en alcalinos, en % de Na_2O equivalente sobre la masa del aditivo.
 - Un sumario de los requisitos de almacenamiento, incluyendo todas las informaciones relativas al tiempo de conservación.
 - Las instrucciones para el empleo y las precauciones de seguridad necesarias a adoptar.
 - El intervalo de dosificación recomendado por el fabricante.
 - La referencia a la Norma UNE-EN 934-2:2002
- Adiciones. Fichas técnicas, certificados de calidad y suministro.
- Ensayos de control interno de la Planta relativos a materias primas (cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones).
- Características técnicas de la dosificadora de la Planta. Controles de mantenimiento.
- Ensayos de control interno de la Planta relativos al hormigón elaborado
- (Resistencia a compresión).
- Certificados de calidad de la Planta, en su caso.

Asimismo, cada carga de hormigón fabricado en central y suministrado a la obra irá acompañado de una hoja de suministro (albarán) en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m³ con una tolerancia de ± 15 Kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de ± 0.02 .

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m³.
- Relación agua / cemento con una tolerancia de ± 0.02 .
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto

Tipo, Clase y Marca de cemento. Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo tiene, ó indicación de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición, ó indicación de que no contiene.

- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m³ de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

5.1.2 Ensayos de control de calidad

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de hormigón con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde con la Normativa vigente:

- UNE-EN 12390-1:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-1:2001/AC:2005: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-2:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3:2003: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-4:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 4: Resistencia a compresión. Características de las máquinas.
- UNE 83319:1990: Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams.

Ha sido elaborado un plan de Control de Hormigones donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control y su localización.

Hormigón	Unidad Muestreo	Nº Ensayos
----------	-----------------	------------

REVISAR POR DF PLAN

Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 2 lotes) Cimentación zapatas aisladas y corridas ensayos /

100m3

Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 1 lote) HM-25 Solera 1 ensayo

Toma de muestras de 4 probetas (4 series de 2 lotes) HA-25 Estructura (pilares y forjados-LOSAS

2 ensayos

5.1.3 Normativa para la aceptación de ensayos

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central “Hormigón preparado” y “hormigón fabricado en las instalaciones propias de obra”. Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

A medida que se van completando los lotes de ensayo se comprobará el recorrido relativo, r , de las resistencias de las amasadas de cada lote para obtener el valor KN a aplicar para la obtención de la resistencia característica estimada, $fest$, y comprobar si es inferior al correspondiente de la tabla 88.4.b de la EHE. Si no es inferior se aplica el KN previsto correspondiente.

Si el valor KN de algún lote es superior al correspondiente de la tabla 88.4.b para la clase de instalación propuesta por el fabricante, esta cambia de clase a la correspondiente al r obtenido y para este lote y para los sucesivos que se ensayen se adoptará el nuevo KN que resulte de la nueva clase; si en sucesivos lotes ocurre lo mismo se procederá de igual forma adoptando el KN del nivel correspondiente. Para poder volver a aplicar el KN correspondiente aun nivel inferior, una vez haya debido ser modificado por superar los valores r , será necesario obtener resultados de r inferior en 5 lotes consecutivos, pudiéndose aplicar a partir del 5º resultado los nuevos valores.

A medida que se vayan completando los lotes, comprobando las resistencias y valores de KN , se procederá a obtener la resistencia característica estimada, $fest$, según criterios del artº. 88.4 de la EHE. En cada lote en el que $fest \geq 0,9 fck$ el hormigón se aceptará.

En los lotes en los que se compruebe que en el hormigón $fest \leq 0,90 fck$ se procederá según los art. 88.5 y 88.9 de la EHE.

Asimismo para los componentes del hormigón se exigirá lo siguiente:

CEMENTOS

Se establecen las siguientes condiciones y limitaciones de uso:

Los cementos Especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado ó pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases ó sub-bases de pavimentos. Los cementos Pórtland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Pórtland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Pórtland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón. Los cementos Pórtland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

ÁRIDOS

1.- Condiciones de granulometría y forma exigibles a los áridos para fabricación de hormigón:

2.- Condiciones físicas y mecánicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

3.- Condiciones químicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

AGUA

4.- Características y propiedades exigibles a las aguas que se utilicen para armado y/o curado del hormigón

ADITIVOS

5.- Características y propiedades generales exigibles a todos los tipos de aditivos para hormigón:

5.1.4 Aceros para hormigones

DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:

- Ficha de características geométricas e identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se indique que el fabricante está en posesión de una Póliza de Responsabilidad Civil en vigor.
- Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas. Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.
- Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de acero corrugado con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente.

Se tomarán 2 probetas por cada lote. Al comienzo de la obra (cimentación) se ensayará cada serie.

Posteriormente, se irán repitiendo los ensayos en las series que superen el tamaño de un lote (serie media principalmente).

Se considera que con esta previsión se cumplen los requisitos de la EHE en cuanto al número de lotes. No obstante, en las series que fuera necesario, se incrementarán los ensayos según la recepción de acero lo fuera requiriendo.

Se cogerá una probeta de cada diámetro más representativo de la obra (cinco diámetros : 10, 12, 16, 20 y 25 mm.) en cada una de las ocasiones y se determinarán los siguientes ensayos de tracción:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta (según distribución estimada indicada a continuación):

- Características geométricas (UNE 36.088)
- Sección Equivalente (UNE 7.262-73)
- Doblado – Desdoblado (UNE 7.262-73)

Distribución lotes de acero:

Acero corrugado

Ensayo de tracción Cimentación y forjado

Ensayo doblado y desdoblado Cimentación y forjado

Determinación de características geométricas Cimentación y forjado

5.1.4.3. NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS

Para la aceptación o rechazo del material se exigirán el cumplimiento según normativa de las características geométricas, características de adherencia, características físicas, características mecánicas y características de soldabilidad exigibles para cada uno de los tipos de acero utilizados en obra de acuerdo con:

- Norma UNE 36068:1994/1M:1996; Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36811:1998 IN; Barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.
- Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE

DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro de las mallas electrosoldadas se deberán facilitar los siguientes documentos, relativos a las mallas y a los aceros corrugados que forman las mallas:

- Ficha de características geométricas, características y propiedades físicas y mecánicas de las mallas electrosoldadas a utilizar en obra (así como del acero base).
- Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero que forman las mallas electrosoldadas, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero que componen las mallas electrosoldadas.
- Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas de los aceros. Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de mallas electrosoldadas con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente, con:

- a. UNE-EN 100002-2:2002; determinación de la resistencia a tracción (a la temperatura ambiente).
- b. UNE 36462:1980; Comprobación de la resistencia al despegue de barras de un nudo de mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.

Ha sido elaborado un plan de Control de aceros donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control de mallas electrosoldadas.

Se realizarán 2 ensayos (probetas) por cada diámetro principal, al menos en ocho ocasiones durante la obra. En estos ensayos de obtendrá:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)
- Arrancamiento del nudo soldado (UNE 36.462-80)

Malla electrosoldada Unidad Muestreo Nº Ensayos

Ensayo completo malla electrosoldada (incluyendo despegue de nudos)

Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:

- a. Ficha de identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- b. Certificados de calidad y trazabilidad cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- c. Homologación de los soldadores, equipos de soldeo y sistema de soldeo. d. Fichas técnicas de los materiales utilizados en el procedimiento de soldeo.

Se realizarán los siguientes ensayos sobre los perfiles de acero laminado de la estructura: Acero

laminado

Tolerancias dimensionales.

Ensayo de tracción

Ensayo a flexión

Ensayo doblado

Análisis químico.

Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes. Inspección visual y geométrica. (10 cordones por ensayo)

5.2 Control de ejecución de la obra en el informe

5.2.1 Partidas de obra civil

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- a) el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

5.2.2 Control de ejecución de obra - visitas

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra, con una intensidad mínima de dos visitas semanales, para el control sistemático de los diferentes procesos constructivos por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección

Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Se comprobará además que se contemplen y resuelvan aquellas observaciones derivadas del control en fase de proyecto.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

5.2.3 Control de ejecución de instalaciones eléctricas y mecánicas

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

Instalación de saneamiento.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red vertical, red horizontal y columnas de ventilación.

- Tipo de material. Marcado CE y norma de fabricación.
- Diámetro.
- Espesor.
- Tipo de soporte.
- Estanquidad (piezas de unión, juntas).

Red de pequeña evacuación.

- Sifón individual (tipo, registro, altura de cierre hidráulico).
- Bote sifónico (Diámetro, tapa de registro, altura de cierre hidráulico).
- Válvulas de aireación.

Sumideros / sumideros sifónicos.

- Tipo de material. Homologaciones.
- Diámetros.
- Estanquidad (sellado, manguitos).
- Cierre hidráulico.

Arquetas prefabricadas.

- Dimensiones y material.
- Estanquidad (tipo de unión, juntas).
- Válvula antirretorno

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada

- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

Instalación de fontanería.

Control de equipos, componentes y materiales. Red de

distribución.

- Tipo de material.
- Marcado norma UNE y CE.
- Tipo de sujeciones.
- Tipo de aislamiento.
- Dilatadores, pasamuros, etc.
- Presión de servicio.
- Compatibilidad entre materiales (empleo de manguitos electrolíticos, piezas de unión especiales).

Grifería.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Conexiones hidráulicas.
- Llaves de escuadra.

Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

Instalación Eléctrica.

Control de equipos, componentes y materiales. Red de

distribución.

- Características de conductores / cables conforme normativa de aplicación.

- Características de las conducciones eléctricas conforme normativa de aplicación (bandejas, canales protectores y tubos).
- Tipos de soportes de las canalizaciones.
- Índice de protección equipos y mecanismos en función de la zona a instalar.

Cuadros eléctricos.

- Envolvente, embarrados, repartidores, soportes embarrados, chasis de columna, repartidores horizontales y verticales, carriles Din, peines, etc.
- Accesibilidad de la maniobra.
- Ventilaciones.
- Características de la aparamenta: tipo, calibre, poder de corte, tensión, sensibilidad, curva de disparo, etc.
- Espacio de reserva ampliaciones.
- Nivel de aislamiento.
- Rotulación de circuitos.

Luminarias y mecanismos.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Características técnicas (índice de protección, tensión, intensidad máxima, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Reguladores de intensidad luminosa.
- Terminal de puesta a tierra.
- Tipo de montaje.
- Baterías, elementos de control e indicación de funcionamiento (luminarias de emergencia).

Red de puesta a tierra.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Tipo de tecnología.
- Situación y espacio para el mantenimiento.
- Tipo de soportación.
- Potencia nominal.
- Autonomía.
- Ventilaciones.
- Tipo de baterías.
- Conexiones eléctricas.
- Poder de corte e intensidad nominal de los automáticos de salida.

Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
 - Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
 - Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionabilidad que se indican en proyecto.
 - Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
 - Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones.
- Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
 - Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
 - Montaje y distribución de luminarias.
 - Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del

REBT.

- Ejecución de la red de puesta a tierra.
 - Líneas de alimentación y suministro complementario.
 - Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
 - Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
 - Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
 - Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
 - Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
 - Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
 - Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2.
- Verificación ejecución de cortafuegos.

Instalación de climatización.

Control de equipos, componentes y materiales.

Climatizadores y baterías de recalentamiento.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Nivel sonoro. Composición de carcasa paneles tipo sándwich de acero galvanizado con aislamiento.
- Potencia calorífica.
- Potencia frigorífica.
- Válvulas de corte y equilibrado.
- Tipo de poleas.
- Características de los ventiladores de retorno/impulsión (caudal, presión y rpm disponible).
- Módulos de entrada de aire, salida y mezcla.
- Módulo de filtrado. Tipo de filtro y eficacia según normas UNE.
- Rendimiento de los silenciadores.

Fan-coils.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Situación de techo con elementos de suspensión antivibratorios.
- Batería / tubos.
- Bandeja condensación.
- Nº de velocidades.
- Potencia térmica de frío y calor.
- Filtros.
- Presión disponible ventilador.
- Rendimiento de filtros, según normas UNE.

Equipos de frío.

- Marca y Modelo.
- Potencia frigorífica del evaporador.
- Temperaturas de funcionamiento.
- Elementos de control, regulación y seguridad.
- Caudal óptimo de funcionamiento en evaporador. Caída de presión en el intercambiador.
- Etapas de compresión y número de compresores.
- Conjunto limitador de demanda (demanda eléctrica y puntos de consigna mediante señales externas).
- Caudal de agua en el condensador. Caída de presión en el intercambiador.
- Regulaciones de funcionamiento de la central.

- Rendimiento estacional.
- Carga de refrigerante.

Sistemas de regulación y control.

- Número de climatizadores controlados.
- Número de parámetros controlados para cada climatizador (Arranque/parada motor, presiones, temperaturas, humedad relativa).
- Número de salidas de actuación (precalentamiento, humectador, alarma de presión, accionamiento de motores y válvulas).
- Características de sondas, válvulas motorizadas, presostatos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.

Accesorios.

Se comprobará la calidad y homologación, así como las garantías del fabricante de los siguientes elementos:

- Válvulas de mariposa, bola, equilibrado y corte:
 - o Marca y modelo.
 - o Diámetro nominal.
 - o Material del cuerpo. o

Tipo de preajuste.

- o Extremos embreadados.
- o Memorización mecánica y precintado. o

Rango de caudales.

- Válvulas de seguridad:
 - o Marca y modelo.
 - o Diámetro nominal. o

Presión de tarado.

- Termómetros y Manómetros:
 - o Llenado de glicerina.
 - o Esfera, gripo de purga, acoplamiento espiral. o

Escala de graduación.

- o Fondo de escala.
- Filtros:
 - o Tipo "Y" y marca.
 - o Diámetro nominal.
 - o Dimensiones de la sobremalla.
 - o Material del cuerpo y de la tapa. o

Material del tamiz.

- o Presión nominal.
- Compensadores de dilatación:
 - o Tipo axial.
 - o Maca, modelo.
 - o Capacidad de deformación. o

Material de membrana.

- o Tipo de brida y material de la misma.
- o Contrabridas, juntas y elementos guiado. o

Presión nominal.

- Purgadores.
- Rejillas y difusores:
 - o Doble y simple deflexión.
 - o Rotacionales, lineales, circulares y cuadrados.
 - o Material.

- o Superficie útil, regulación de caudal.
- Compuertas cortafuego:
 - o Marca.
 - o Material de protección (resistencia al fuego). o
- Fusible termoeléctrico.
- o Interruptor fin de carrera. o
- Indicador de posición
 - o Rearma a distancia (servomotor).
- Cajas de caudal constante y variable:
 - o Marca.
 - o Nivel sonoro.
 - o Presiones de entrada y salida.
- Cajas de Ventilación:
 - o Tipo de ventilador. o
- Caudal.
 - o Presión.
 - o Potencia del motor. o
- Velocidad.

Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

Instalación de Protección de Incendios.

Control de equipos, componentes y materiales. Red de
distribución interior.

- Material de las tuberías conforme a norma UNE.
- Calidad y homologación de válvulas y piezas especiales. PN y DN.

BIEs.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Calidad de piezas especiales, lanzas, mangueras, llaves y manómetros, según norma UNE.
- Racores de conexión.

Extintores.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Presión de trabajo, eficacia de extinción.
- Capacidad de carga y agente extintor.

Detección de alarma.

- Detectores y pulsadores:
 - o Marca, modelo y marcado CE, de los diferentes tipos de detectores (iónicos, termovelocimétricos, ópticos).
 - o Comprobación de características de pulsadores de alarma y campanas acústicas.
- Central de control:
 - o Marca, modelo y marcado CE.

Número de lazos.

- o Capacidad de funcionamiento autónomo. Tensión de alimentación y consumo.
- o Sistemas de detección de avería del sistema.
- o Sistema de transmisión, protocolo de transmisión normalizado y velocidad de transmisión.
- o Presentaciones de alarma.
- o Comunicación con otros sistemas.

Control de ejecución. Se

comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

Instalación de Voz/Datos.

Control de equipos, componentes y materiales.

Cableado.

- Marca, tipo y categoría.
- Tipo de conector.
- Canalizaciones: tipo y dimensiones.
- Códigos identificativos de los cables.

Racks de comunicaciones.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Certificado de homologación.
- Dimensiones y situación.

- Alimentación eléctrica y puesta a tierra.
- Ventilación.
- Canales pasahilos.

Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

Instalación de Gases medicinales.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Certificado de homologación de la tubería de distribución.
- Certificado de homologación de válvulas de toma.
- Número de tomas de gases.

Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
 - o Mecanismo de conexión.
 - o Válvula terminal con cierre automático. o
- Válvula de mantenimiento.
 - o Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
 - o Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
 - o Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cáteles indicativos.

Cámaras frigoríficas.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Sellos de calidad y garantías del fabricante de las cámaras mortuorias.
- Protección de chapa interior.
- Aislamiento. Composición, espesor y densidad (Coeficiente de transformación).
- Tipo de puertas.
- Iluminación.
- Termómetros.
- Carro telescópico.

El sistema de refrigeración de las cámaras mortuorias, presentarán las características exigidas en proyecto, poniendo especial atención en los siguientes puntos:

- Compresor. Potencia, tensión y sistema de refrigeración empleado.
- Tipo de evaporador.
- Capacidad del ventilador. Parada automática con apertura de puerta.
- Sistema de control, válvula termostática, termostato de ambiente, dehidratador.
- Reloj descarchador.

Sellos de calidad y garantías del fabricante, en las cámaras frigoríficas, teniendo en cuenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cámara.
- Aislamiento en suelo.
- Tipo de puerta de acceso.
- Unidad condensadora.
- Tipo de evaporador. Sistema de descarche.
- Válvulas de expansión.
- Termostatos de control.
- Presostatos de alta y baja.
- Intercambiador de calor.
- Teletermómetro.
- Cuadro de maniobra automático.

Supervisión de montaje.

- Comprobación del montaje de desagües, en especial la pendiente dada a los mismos.
- Ejecución del alumbrado de la sala, cumpliendo con las indicaciones marcadas en el REBT.
- Ventilaciones.
- Verificación del doble suministro.
- Espacios libres entre elementos de máquinas necesarios para el correcto mantenimiento.

Control de ejecución. Se

verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrifugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores.

6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECIFICO PARA EL INFORME

6.1 Antecedentes y objeto

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es establecer los procedimientos de trabajo con el fin de garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto, así como de la Normativa actual vigente
- La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del edificio.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Básico y de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Se establecen las siguientes fases de intervención:

- Revisión de Proyecto.
- Control de Ejecución de Obra.
- Control de Materiales.
- Pruebas de funcionamiento de las instalaciones.

Los trabajos que se describen en el presente Plan de Control de Calidad son independientes de los correspondientes al control a realizar por los Organismos de Control Técnico.

6.2 Definición de los trabajos

Se describen a continuación los trabajos que habrán de desarrollarse para el cumplimiento del presente Plan de Control de Calidad.

Las indicaciones que se recogen en este apartado se adoptarán como un listado no exhaustivo de mínimos a cumplir, que en todo caso podrá verse incrementado con las prescripciones particulares definidas en el Proyecto Básico y de Ejecución o bien por las indicaciones de la Dirección Facultativa.

6.3 Control de proyecto

Antes del inicio de la Ejecución de las obras, se realizará una revisión de la documentación completa que conforma el Proyecto de Ejecución, considerando las condiciones reales existentes.

Esta fase pretende la consecución de una calidad y coherencia documental que facilite el cumplimiento de los objetivos de Calidad de las obras.

Se llevará a cabo la revisión de toda la documentación del Proyecto Básico y de Ejecución, supervisado por técnicos especialistas para cada una de las áreas:

- Aspectos formales generales.
- Instalaciones eléctricas y mecánicas.

Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de cada uno de los documentos que componen el Proyecto Básico y de Ejecución, primero particularizando para cada una de las áreas descritas anteriormente; y posteriormente desde el punto de vista global del Proyecto, con la verificación de las interrelaciones de cada una de ellas. Todo ello prestando una especial atención a la detección de especificaciones inadecuadas técnica o prácticamente, errores, omisiones o incongruencias.

Con las conclusiones derivadas de cada una de las revisiones, se redactarán los correspondientes Informes de Revisión convenientemente estructurados, con las conclusiones globales de cada uno de los apartados y las observaciones pormenorizadas, de manera que sea una herramienta útil para la identificación y análisis de las incidencias que puedan detectarse, así como su corrección, en coordinación con la Dirección de Obra, Empresa Constructora y resto de intervinientes.

6.3.1 Aspectos formales generales

Se verificará:

- Contenido documental de Proyecto.
- Referencia a Normativa Actual de aplicación.
- Coherencia documental.

6.3.2.- REVISIÓN DE PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.

Se llevará a cabo el análisis de cada una de las instalaciones, particularizando especialmente en sus cuatro apartados esenciales:

- Planos.
- Mediciones.
- Pliego de condiciones.
- Memoria.

Se verificará la definición de todos los elementos que componen la instalación (características, calidades, situación y dimensiones) comprobando los siguientes aspectos:

- Las hipótesis previstas por el proyectista son válidas y se adecuan a la normativa vigente.
- Si la metodología de cálculo aplicada a cada instalación es técnicamente válida.
- Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, ahorro energético y mantenimiento.
- Si el dimensionado de elementos, componentes y equipos de la instalación queda justificado de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- Las instalaciones en su conjunto quedan completamente definidas para las condiciones de uso y de forma documental en el proyecto.
- Verificación de la coherencia entre los distintos documentos de Proyecto.
- Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a la mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas, de forma que se eviten interferencias entre instalaciones, así como dimensiones de patinillos, huecos, etc.
- Se comprobará el cumplimiento de la normativa, a nivel nacional, autonómico y municipal de cada instalación, (Reglamentos, Documentos Básicos, Ordenanzas, etc.), así como las normas particulares de las Compañías suministradoras o de las específicas que pudieran tener los Organismos Estatales.

A continuación, una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones:

Saneamiento.

- Red de pequeña evacuación: dimensionado de desagües de aparatos, válvulas de aireación y distancias de la red a las bajantes.
- Dimensionado de la red de bajantes en función de la superficie de recogida de agua y unidades de descarga previstas.
- Dimensionado de las redes de ventilación de las bajantes fecales.
- Dimensionado de la red horizontal enterrada y colgada. Estudio de velocidades de paso para diferentes pendientes.
- Verificación de montaje de registros para el mantenimiento de las redes.
- Dimensiones de las arquetas de paso y registro para redes enterradas.
- Diseño, dimensionado y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público.

Fontanería y A. C. S.

Acometida.

Se verificará:

- Trazado.
- Material.
- Dimensionado.

Distribución interior. Se

verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

Agua caliente sanitaria. Se

verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Dimensionado de la red de retorno en función pérdida de carga y velocidad del fluido.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Dilatadores.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

Climatización.

Se verificará:

- Condiciones exteriores e interiores de cálculo.
- Hipótesis de cálculo.
- Verificación del volumen de aire de climatización en cada zona o local.
- Transmitancia de los cerramientos.
- Fichas justificativas del cumplimiento del DB-HE-1.
- Cargas térmicas del edificio para climatización y calefacción.
- Estudio de la zonificación de la instalación y sistemas de climatización empleados.
- Condiciones acústicas.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de fluido caloportador a las unidades terminales.
- Material de la tubería.
- Tipo y espesor aislamiento térmico.
- Dilatadores y purgadores.
- Elementos de corte y seccionamiento de la red.
- Circuitos de vaciado de la red.
- Registros para el mantenimiento de la red.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de distribución de aire.
- Elección de los elementos de difusión y retorno del aire en los locales.

- Unidades de tratamiento de aire: sección de filtrado, mezcla, impulsión, retorno, batería de frío, batería de calor y recuperación.
- Adecuación de las unidades terminales a la potencia prevista de los locales.
- Elementos de equilibrado hidráulico.
- Funcionamiento equilibrado del conjunto de la instalación.
- Dispositivos y elementos de medición y control mínimos exigidos en la normativa.
- Sistema de control de la instalación.

Electricidad.

Red de Distribución. Se

verificará:

- Adecuación de la aparamenta eléctrica de los cuadros (Poder de corte, nº de fases, intensidad nominal, sensibilidad, curva de disparo, etc.), en función de las líneas.
- Dimensionado de las líneas con los criterios exigidos por los reglamentos reguladores que les sea de aplicación.
- Comprobación de la selectividad entre protecciones magnetotérmicas y diferenciales.
- Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionalidad y mantenibilidad. Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren.
- Verificación de la independencia de los circuitos de fuerza y alumbrado. Reparto de cargas en las tres fases.

Iluminación. Se

verificará:

- Reparto del alumbrado en tres fases conforme a lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT.
- Comprobaciones sobre el diseño del alumbrado. Niveles de iluminación conforme con normas UNE y DB-HE-3.
- Aplicación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural y ahorro de energía en los términos indicado en el DB-HE-3.
- Alumbrado de emergencias: verificación de los niveles de iluminación en vías de evacuación, sobre pared, en sistemas de lucha contra el fuego, cuadros eléctricos, así como su uniformidad conforme la ITC-BT-28 del REBT.

Puesta a tierra

Se verificará:

- Dimensionado del anillo de la red de tierra del edificio.
- Características de las Picas: material, longitud, diámetro y número.
- Puntos de puesta a tierra.
- Línea de enlace con tierra
- Dimensionado de la red de tierra de herrajes y servicio conforme a las recomendaciones UNESA y CEI/EIC

Suministros Complementarios.

Sistema de Alimentación ininterrumpida. Se

verificará:

- Adecuación de la potencia y autonomía a los servicios previstos.
- Características cuarto: alumbrado, sectorización y condiciones ambientales.
- Características de las UPS: Potencia, tipo de batería, tecnología y sistema de control.

Sistemas de protección Contra Descargas Atmosféricas. Se

verificará:

- Cálculo del riesgo admisible y frecuencia de impactos según el procedimiento establecido en el DB-SU-8.
- Eficiencia requerida de la instalación.
- Comprobación del sistema de protección contra el rayo conforme a normativa vigente, normas UNE y aporte la cobertura de protección necesaria a las características del edificio.
- Verificación de la situación de los pararrayos, distribución de los conductores de bajada y red de tierra del pararrayos.

Megafonía. Se

verificará:

- Adecuación de la potencia prevista en función de las características de los locales.
- Análisis de la adecuación de los dispositivos previstos en el Armario de distribución (Rack): dimensiones, panel de red, tarjeta de comunicaciones de etapa, distribuidor de audio y control, distribuidor de líneas de audio, control de amplificadores, etapas de potencias.
- Pupitre micrófono.
- Dimensionado y características de la Canalización en función de las recomendaciones técnicas del fabricante de los equipos y Reglamentación de obligado cumplimiento.
- Altavoces: Tipo, potencias y situación.

Instalación de voz y datos. Se verificará:

- Adecuación de la Central telefónica a las exigencias que impone los servicios previstos en el edificio.
- Verificación de los componentes del Armario de distribución (dimensiones, panel de distribución, latiguillo de percheo, conmutador de red y panel de conexión) se adecuan a la red del edificio.
- Comprobación de las características y dimensionado de las canalizaciones, en función del número de usuarios y posibles ampliaciones (red estructurada).
- Comprobación de la distribución de tomas de usuarios en el edificio, así como las características técnicas de las mismas.

RTV-TLCA.

Se verificará:

- Comprobación de la adecuación de los elementos de captación y amplificación, a las necesidades de los servicios previstos en el Edificio.
- Análisis del dimensionado de las canalizaciones: exterior, principal, secundaria y red interior, en función del número de usuarios previstos.
- Verificación de la situación y características técnicas de: Arqueta de entrada, Registro de entrada, Registros Principales, Registros de enlace y Registros secundario
- Comprobación de la distribución de los registros de terminación de toma de TV.
- Comprobación de los Recintos de Telecomunicaciones en cuanto a sus dimensiones, características constructivas, ventilaciones, instalación eléctrica y situación en el edificio
- Compatibilidad electromagnética en los términos fijado en el punto 7 del Anexo IV del RD 401/2003.

Protección contra incendios. Se verificará:

- Condiciones de compartimentación. Se estudiará especialmente la disposición de compuertas cortafuegos del aire acondicionado.
- Comprobación de las condiciones generales de evacuación. Ancho de escalera protegida, especialmente protegida, rampas, pasillo protegidos vías de evacuación.
- Comprobación de las salidas de planta, de edificio, así como los recorridos máximos de evacuación.
- Instalación de extintores: distribución, tipo y eficacia.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Situación próxima a los equipos de extinción de incendios conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Dimensionado de la red BIEs, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad exigidas en la normativa vigente.
- Adecuación de la situación de las BIE en función de la superficie a proteger.
- Verificar que la situación de los hidrantes exteriores en función de la distancia a la fachada del edificio.
- Adecuación de la Central al número de dispositivos conectados.
- Elección de los detectores de incendios, en función de las características del local y el tipo de fuego previsible.
- Distribución en planta de los detectores en función de la superficie de alcance de los mismos.
- Distribución de pulsadores conforme las indicaciones de las normas vigentes.
- Estudio del plan de emergencia y de la señalización.

Sistema de control de las instalaciones. Se verificará:

- Bus de comunicaciones
- Estación Procesadora de comunicaciones
- Unidad central
- Módulos microprocesadores de control distribuido
- Equipos periféricos de campo (Sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de control, actuadores de compuerta, presostatos diferenciales, etc.)
- Características de cabina, cuarto de máquinas, foso y hueco.

Gases Medicinales. Se

verificará:

- Dimensionado de la red en función de la demanda prevista.
- Tipo de materia de tubería.
- Distribución en las redes.
- Llaves de sectorización y corte.
- Situación de los cuadros de alarma, reguladores de presión.
- Chequeo de interferencias con las instalaciones.
- Verificación de que se han previsto en la definición de la estructura todos aquellos huecos de paso necesarios para el paso de instalaciones.
- Verificación de que "caben" razonablemente dispuestas todas las instalaciones previstas en los espacios constructivos habilitados: pasillos, falsos techos, etc.
- Previsión de registros para el adecuado mantenimiento de la estructura.

6.4 Control de materiales

Como parte de los trabajos a desarrollar, se elaborará un Plan de Control de Materiales adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección

Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, Manuales de Uso y Certificados de Garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos y en la Comunidad Autónoma donde se desarrolle la obra.

6.5 Pruebas de funcionamiento de las instalaciones

Una vez concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

Instalaciones sanitarias.

Según Normas y Reglamento sobre Instalaciones Interiores de agua.

- Prueba de estanqueidad de la red.
- Funcionamiento de grifería y llaves de corte, achique de sala, etc. concernientes a los aljibes de agua.
- Simultaneidad de caudales.
- Funcionamiento general del sistema de desagües, prueba de simultaneidad de saneamiento.

Instalación eléctrica.

Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general, así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.

- Equilibrio de fases con cargas.
- Resistencia a tierra.
- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

Alumbrado.

- Comprobación del alumbrado normal, socorro, señalización y emergencia.
- Comprobación de funcionamiento del cuadro, sensibilidad de disparo de diferenciales, protecciones magnetotérmicas.
- Medición de niveles de iluminación.
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.

Instalación de climatización.

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento de climatizadores y fan-coils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Instalación de protección contra incendios.

Extinción:

- Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- Prueba de servicio de las BIES.
- Comprobación mediante muestreo del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la central contra incendios.
- Comprobación de llegada de presión a bocas de incendio. Prueba de estanquidad.
- Funcionamiento de BIEs bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.
- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Compuertas cortafuegos:

- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.
- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control

Detección y alarma:

Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y/o alarma, verificando lo siguiente:

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.

- Funcionamiento de indicadores acústicos.
- Capacidad de batería en central de control.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Señal de alarma.
- Señal de servicio.
- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización.

Extintores.

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Instalación de gases medicinales. Tomas:

- Identificación del gas que llega a cada toma.
- Correcto estado de cierre.

Válvulas:

- Identificación del gas que llega a las tomas aguas debajo de las válvulas.

Cuadros de Alarmas:

- Comprobación de su funcionamiento.

Panel de control de alarmas:

Para cada gas se probarán los presostatos correspondientes a los siguientes parámetros:

- Suministro correcto a través de la fuente principal.
- Suministro correcto a través de la fuente de reserva.
- Necesidad de cambio de cilindros en la fuente de reserva.
- Alta presión en la red.
- Baja presión en la red.
- Para el vacío los parámetros serán:
 - o Funcionamiento correcto. o

Fallo de maniobra.

- o Bajo vacío en la red.

Instalación de voz y datos.

- Parámetros de red:
 - o Comprobación del mapeado de hilos. o
- Medida de la resistencia del circuito.
 - o Determinación de la longitud del circuito.
 - o Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito.
 - o Medida de la atenuación de regularidad.
- o Medida de la resistencia en continuidad. Resistencia óhmica. o
- Medición de la diafonía de proximidad.
 - o NEXT, valores límite y de acoplamiento.
 - o Verificación de los parámetros definitorios de la central telefónica.

Instalación de megafonía.

- Equipo amplificador:
 - o Comprobar que se activa al actuar sobre el interruptor de red

- o Subir los controles de volumen y comprobar que no aparece autooscilación en las unidades amplificadoras
- o Comprobar que llega señal al altavoz monitor
 - Circuito distribuidor:
- o Comprobar resistencia de aislamiento
 - Altavoces:
- o Comprobar existencia de señal y ausencia de vibraciones anómalas.
 - Selectores de programa:
- o Seleccionar sucesivamente distintos programas y comprobar que llega señal y no existe diafonía entre programas
 - Reguladores de nivel sonoro:
- o Accionarlo de máximo a mínimo comprobando la regulación del nivel sonoro y la posibilidad de silenciamiento total.

7 VALORACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material final para el capítulo de Control de Calidad de la Obra se refleja en el presupuesto general y se adaptará a las necesidades de éste, en función de las instrucciones de la dirección facultativa y el plan de calidad presentado por la Constructora y aprobado.