PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DEL CENTRO OCEANOGRÁFICO DE MÁLAGA EN LA EXPLANADA DE SAN ANDRÉS, PUERTO DE MÁLAGA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES 3
3. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS 4
4. CONTROL DEL PROYECTO 6
5. ENSAYOS 18
6. CONTROL Y VIGILANCIA EN OBRA 19
7. TRABAJOS FINALES 47

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El Control de Calidad de la obra tendrá como objetivo el asegurar que las distintas unidades de obra, instalaciones y materiales en ella empleados alcanzan los niveles de calidad y funcionalidad previstos.

A efectos de una optimización de los ensayos de control y formación de lotes se seguirán los criterios marcados en las normativas vigentes.

Asimismo se considera un documento abierto a efectos de inclusión de cualquier ensayo de nuevos materiales en el transcurso de la ejecución de la obra, así como cualquier ensayo específico que la Dirección Facultativa considere necesario para el Control de Calidad.

1.2. ALCANCE, PROPÓSITO Y METODOLOGÍA

1.2.1. Alcance

El alcance de los trabajos será el correspondiente al Control de Calidad y Vigilancia de las obras en todos los aspectos relacionados con la idoneidad de los materiales empleados y definición del proyecto inicial, con todas las incidencias y modificaciones que se precisen, labores de tipo informativo e incluye los aspectos técnicos, cualitativos y cuantitativos.

1.2.2. Propósito

El propósito de la presente propuesta es que los trabajos se desarrollen de forma ordenada, racional y en el tiempo oportuno para conseguir:

- La máxima calidad de obra
- Suministrar información detallada y elaborada del desarrollo de los trabajos y de sus calidades
- Informar la toma de decisiones para resolución sobre modificaciones o ajustes a los plazos parciales y total establecidos

1.2.3. Metodología

Se efectuará un seguimiento de los procedimientos constructivos, comprobando la no interferencia de unidades, y la secuencia lógica de los trabajos que impida en el desarrollo de los mismos el deterioro de los ya realizados, ó dificulte ó impida la correcta ejecución de los pendientes de realizar, velando en todo caso por una ejecución programada y racional de los trabajos.

2. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES

2.1. CONTROL DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Para la realización de estos trabajos se ha previsto afectar al contrato de control y asistencia una serie de técnicos:

- ✓ **Inspector de estructura y edificación:**
  Técnico con **al menos dos años de experiencia** en Control de Calidad en Estructuras y Edificación. Será el encargado de realizar las inspecciones en las áreas de cimentación, estructura y edificación, de las que mantendrá informado permanentemente al Director de Inspección de estructura y edificación.
- ✓ **Inspector de instalaciones:**
  Técnico con **al menos tres años de experiencia** como inspector de calidad y realizador de proyectos de instalaciones para edificación. Será el encargado de realizar las inspecciones en el área de instalaciones, de las que mantendrá informado permanentemente al Director de Inspección de Instalaciones.

2.2. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Para la realización de las Pruebas de Funcionamiento se destinarán los Técnicos Titulados Especialistas necesarios y suficientes, que actuarán bajo la coordinación y supervisión de un Ingeniero Industrial Superior, Jefe del Área de Instalaciones, con **más de quince años de experiencia** en el control de ejecución de instalaciones y redacción de proyectos.

Estos Técnicos Especialistas serán los encargados de:

- ✓ Inspección de la preparación y ejecución de las pruebas.
- ✓ Realización de las mediciones en las pruebas.

3. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

3.1. INFORMES DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra en cuestión, se efectuará una comunicación rápida y precisa con la Dirección Facultativa y a la Propiedad:

- ✓ Mediante comunicación verbal, telefónica o fax en los casos considerados urgentes, de resultados de ensayos o ejecución que requieran acción inmediata.
- ✓ Mediante la redacción de notas de obra, en las que se dejará constancia de los controles, observaciones realizadas y de la corrección o no de deficiencias o errores detectados, por parte de los Inspectores correspondientes.
- ✓ Mediante informes, de periodicidad preferentemente mensual conforme al ritmo de los trabajos y el avance de la obra e indicaciones de la Dirección Facultativa. El contenido de estos informes se ajustará al formato de la Empresa Consultora, ó aquel otro que se estime de acuerdo con las necesidades de obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa ó la Propiedad. En ellos se realiza un resumen de las unidades de obra ejecutadas durante el mes, completados con información general, acerca de las obras y sus incidencias, tratamiento estadístico de los datos obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se consideren convenientes resumen de los anteriores, para cada fracción de obra.

3.2. INFORMES DE SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN DEL CONTRATISTA

Se realizará el seguimiento del Control de Calidad de Producción del Contratista (Plan de Aseguramiento de la Calidad Certificado) durante la ejecución de las obras, y que será independiente del contemplado en el Plan de Control de Calidad.

El seguimiento de este control formará parte de los Informes mensuales de seguimiento de las obras, y plasmará las comprobaciones realizadas y las conclusiones obtenidas.

4. CONTROL DE PROYECTO

4.1. CONTROL DE PROYECTO DE INSTALACIONES

En la documentación existente en Proyecto, correspondiente a los capítulos de Instalaciones en sus cuatro apartados esenciales:

- ✓ Planos
- ✓ Mediciones
- ✓ Pliego de Condiciones
- ✓ Memoria

Se verificará el cumplimiento de la normativa estatal, autonómica, o local vigente, no solamente para su ejecución, sino también que permita todas las legalizaciones necesarias y puesta en servicio. Así como todas aquellas que disponga la propiedad o el pliego de prescripciones del proyecto.

Se comprobará que se encuentren definidos todos los elementos que componen la instalación, características, calidades, situación y dimensiones, verificando lo siguiente:

- ✓ Los datos o hipótesis en los que se basa el proyecto son consistentes y suficientes para el proyecto de las instalaciones.
- ✓ Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, se adaptan a las necesidades, características y uso del edificio, permiten el ahorro energético, y facilitan el mantenimiento.
- ✓ Las dimensiones de los elementos, componentes y equipos quedan justificados de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- ✓ Adecuación de las hipótesis de cálculo con las condiciones impuestas a los materiales.
- ✓ Las instalaciones en su conjunto, incluidas las instalaciones auxiliares, quedan completamente definidas para las condiciones de uso.
- ✓ Se garantiza, en definitiva, el correcto funcionamiento de las instalaciones proyectadas y su posterior explotación.

Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a las interferencias espaciales entre las instalaciones o entre estas y los elementos de la edificación, así como a las condiciones de mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas, suficiencia de registros, patinillos, etc.

Como complemento a la comprobación de la reglamentación y normativa actualmente en vigor, y con el fin de evaluar el grado de adaptación del proyecto a la futura norma "Código Técnico de la Edificación", para cada una de las instalaciones se dedicará un apartado en el control de proyecto dedicada a la verificación de las condiciones de diseño y dimensionamiento propuestos en los Documentos de Aplicación del citado Código Técnico de la Edificación, que se encuentran publicados con rango de borrador y en proceso de discusión.

En el Control a realizar de la documentación inicial de Proyecto se informará, como se ha descrito, sobre la adecuación de los sistemas empleados. No obstante, durante el desarrollo de la obra, la Propiedad y la Dirección Facultativa contará con la asesoría de nuestro equipo de instalaciones, en cuanto se refiere a conceptos relativos a optimización del diseño existente, información sobre propuestas de modificación, en resumen, todo aquello que requiera la racionalización del proceso constructivo.

Una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones se expone en los apartados siguientes.

Saneamiento

- ✓ Análisis del criterio de diseño. Red unitaria o separativa.
- ✓ Comprobación de las dimensiones de desagües de aparatos.
- ✓ Distancias máximas recomendadas a bajante según NTE.
- ✓ Comprobación de dimensiones de bajantes de pluviales y fecales. Existencia y dimensiones de columnas de ventilación. Situación y dimensiones de tuberías de ventilación.
- ✓ Compatibilidad de las redes de saneamiento con la división en sectores de incendio del edificio. Verificación de la existencia de elementos de sectorización donde proceda.
- ✓ Comprobación de dimensiones de la red horizontal. Estudio de las velocidades de paso para diferentes pendientes de montaje.
- ✓ Identificación y comprobación de dimensiones de registros, arquetas a pie de bajante y de paso.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento y ubicación de bombas de pozo.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público.
- ✓ Adecuación del diseño y dimensionamiento del Proyecto al borrador del Documento de Aplicación del Código Técnico de la Edificación, DAC HS 2 "Salubridad. Eliminación de residuos y aguas residuales"

Fontanería

Distribución interior

- ✓ Análisis del criterio de diseño para la distribución interior. Red única o separación fluxores y resto de aparatos.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de las tuberías en función de los gastos previsibles (NIA, DIN 1986). Comprobación de diámetros mínimos de acometidas a aparatos. Verificación de las velocidades de paso en función de lugar de instalación y materiales de las tuberías.
- ✓ Verificación de la presión en los puntos más desfavorables de la red. Verificación de la presión máxima en los puntos más favorables. Valoración de la sectorización de la red de distribución interior en varias presiones de suministro.
- ✓ Comprobación del diámetro de acometida y contadores (NIA). Adecuación del cuarto de contadores.
- ✓ Comprobación de la existencia de todos los elementos complementarios necesarios: llaves de paso y sectorización de ramales y cuartos húmedos, válvula de vaciado de columnas, válvulas de retención, reducción de presión, dilatadores y purgadores;
- ✓ Comprobación de dimensiones de los calderines para la red de fluxores (NIA)
- ✓ Comprobación de la idoneidad de materiales y presión nominal de elementos: tuberías, válvulas y accesorios (NIA).
- ✓ Comprobación de las calidades y espesores de aislamiento previstos para prevención de la legionela (UNE 100030 y CTE)
- ✓ Adecuación del diseño y dimensionamiento del Proyecto al borrador del Documento de Aplicación del Código Técnico de la Edificación, DAC HS 4 "Salubridad. Suministro de Agua".

Climatización

Hipótesis de partida y cálculo de cargas

- ✓ Se comprobará la adecuación de la zonificación del edifico y de los sistemas de climatización a las zonas o locales que sirven. Adecuación a normativa y estándares internacionales en locales especiales.
- ✓ Se comprobarán las hipótesis de partida del proyecto y su adecuación a la normativa y a las calidades de materiales seleccionadas: Temperatura y Humedad exterior; elección del percentil de verano e invierno, temperatura y humedad de las diferentes zonas o locales, niveles de ventilación, coeficientes de transmisión de cerramientos, factor solar en ventanas y niveles de ruido considerados.
- ✓ Se realizará un muestreo de comprobación de las cargas térmicas y frigoríficas de los locales y zonas.
- ✓ Se identificará el coeficiente de simultaneidad de cargas resultante del listado de cargas del proyecto, y en su defecto se evaluará comparándolo con edificios de similares características.
- ✓ Se comprobará la ficha del Kg del edifico, verificando superficies, coeficientes de transmisión y coeficiente de ponderación utilizados. Comprobación de resultados.
- ✓ Adecuación del diseño y elección de materiales de los cerramientos de Proyecto a la OPCION PRESCRIPTIVA del borrador del Documento de Aplicación del Código Técnico de la Edificación, DAC HE-1 "Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética ".
- ✓ Adecuación del diseño del edificio y sus instalaciones térmicas a la OPCION PRESTACIONAL del borrador del Documento de Aplicación del Código Técnico de la Edificación, DAC HE-1 "Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética". Para ello se introducirán las características de un número representativo de locales y sistemas de climatización del proyecto, así como las centrales de producción de frío y calor en el Programa CALENER, a fin de obtener la calificación energética del complejo.

Climatizadores y unidades terminales

- ✓ Se comprobará el dimensionamiento de climatizadores (presión disponible, potencias de calor y frío, aire exterior, caudal de impulsión, renovaciones/hora) y unidades terminales (caudales de aire potencias de calor y frío), conforme a la normativa, las cargas del proyecto y a las estimadas en el cálculo de comprobación.
- ✓ Se comprobará composición de climatizadores y su adecuación a normativa. Niveles y calidad de filtración, y formación y orden de las secciones.
- ✓ En unidades terminales se comprobará su adecuación a los niveles de ruido requeridos en los locales. En climatizadores se comprobarán los atenuadores acústicos eventualmente previstos y se evaluara su necesidad en aquellas unidades que no dispongan de tal elemento.
- ✓ Se comprobará espacio disponible alrededor de los equipos para mantenimiento.
- ✓ Se comprobará adecuación de humectadores a normativa UNE 100030 y su dimensionamiento.

- ✓ Se comprobará adecuación a normativa de los sistemas de desagües de condensados.

Conductos, rejillas y difusores de aire

- ✓ Se comprobará por muestreo el dimensionamiento de conductos: velocidades, desequilibrios y presión necesaria en climatizadores.
- ✓ Se comprobará la previsión de los espesores de chapa y calidades necesarias en conductos para los diferentes sistemas de tratamiento de aire conforme a normas UNE.
- ✓ Se comprobará la correspondencia del cálculo de cargas con los caudales considerados en cada local. Se comprobará el dimensionamiento de rejillas y difusores de aire (ruido, alcance y velocidad residual).
- ✓ Comprobación de la previsión de elementos cortafuegos en los conductos en los cambios de sector de incendios.
- ✓ Comprobación de la previsión de registros de limpieza.
- ✓ Comprobación del espesor de aislamiento de los conductos

Tuberías y bombas

- ✓ Comprobación de la sectorización de circuitos de tuberías. Comprobación del dimensionamiento de tuberías conforme a criterios de diseño del RITE (desequilibrio y factor de transporte).
- ✓ Comprobación de espesores de aislamiento de tuberías y calidades conforme a normativa.
- ✓ Comprobación del Kv de las válvulas y adecuación a proceso y normativa.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de vasos de expansión según UNE 100155.
- ✓ Comprobación de dimensionamiento de bombas (caudal y presión) y su adecuación al esquema de distribución de energía.
- ✓ Comprobación de la inclusión de elementos accesorios de las bombas exigidos por la normativa.

Calderas

- ✓ Comprobación del dimensionamiento de Calderas y de la parcialización de potencia. Potencia instalada, número de unidades y tipo de quemadores.
- ✓ Comprobación de dimensiones de tuberías de llenado y vaciado según ITE 02.8.2 e ITE 02.8.3
- ✓ Comprobación de la sala de calderas conforme a ITE 02.7, ITE 02.15.7, MIE AP1 del Reglamento de Aparatos a Presión, UNE 100020 o UNE 60601 para salas de calderas de gas. Ventilaciones, distancias, resistencia al fuego, accesos, etc.
- ✓ Comprobación de chimeneas conforme a UNE 123001 e indicaciones del fabricante.

Depósitos de combustible

- ✓ Comprobación del dimensionamiento de depósitos de combustible.
- ✓ Comprobación de la idoneidad del emplazamiento y de sus características constructivas.
- ✓ Comprobación de dimensionamiento de tuberías de carga, ventilación y abastecimiento de combustible.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de grupos de presión de combustible.
- ✓ Comprobación de medidas contra la corrosión, puesta a tierra y protecciones mecánicas.

Enfriadoras

- ✓ Comprobación de dimensionamiento de enfriadoras y parcialización de potencia. Potencia instalada, número de unidades y número y tipo de compresores de cada unidad.
- ✓ Comprobación de dimensiones de tuberías de llenado y vaciado según ITE 02.8.2 e ITE 02.8.3
- ✓ Comprobación de la sala de enfriadoras conforme a ITE 02.15.7, Reglamento de Seguridad de Instalaciones frigoríficas y UNE 100020.
- ✓ Identificación del refrigerante empleado y adecuación a la normativa ambiental.
- ✓ Comprobación de protecciones acústicas.

Torres de refrigeración

- ✓ Comprobación del dimensionamiento
- ✓ Comprobación de tuberías y bombas. Dimensionamiento y adecuación de materiales.
- ✓ Comprobación de la disposición relativa con respecto a las enfriadoras. Elementos de parcialización y control de la temperatura de condensación.
- ✓ Comprobación de cumplimiento de UNE 100030 de Prevención de la legionela. Previsión de elementos de prevención de la corrosión y bactericidas: filtros, dosificaciones y purgas.
- ✓ Comprobación del emplazamiento respecto a otras partes del edificio, tomas de aire, etc.
- ✓ Comprobación del nivel de las protecciones acústicas.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de tuberías de alimentación de agua de reposición.

Producción y acumulación de agua caliente sanitaria

- ✓ Comprobación del esquema de funcionamiento respecto a UNE 100030 de Prevención de la legionela.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de la caldera y del volumen de acumulación en función de la demanda esperada de ACS según el tipo y tamaño del establecimiento.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento del intercambiador, y bombas de los circuitos primario y secundario. Comprobación del dimensionamiento de la bomba de recirculación.
- ✓ Comprobación del material, morfología y accesorios de los depósitos y de las tuberías de ACS.
- ✓ Comprobación del aislamiento térmico de los depósitos y de las tuberías atendiendo al Apéndice 03.1 del RITE

Instrumentación de campo

- ✓ Comprobación de la previsión de termómetros, manómetros, flujostatos, etc. conforme a ITE 02.12
- ✓ Comprobación de la previsión de instrumentos de campo necesarios para una explotación racional de la instalación.

Sistema de control y regulación

- ✓ Comprobación de la previsión de sondas y elementos de control que permitan la regulación indicada en ITE 02.11
- ✓ Comprobación de la inclusión de todas las señales analógicas y digitales, entrantes y salientes en los controladores que permitan la regulación requerida en cada sistema de climatización a fin de conseguir el control higrotérmico, la calidad del aire, el control higiénico de los locales servidos,

así como la seguridad de funcionamiento, el ahorro energético y la economía y facilidad de mantenimiento.

- ✓ Comprobación de la inclusión de todas las señales analógicas y digitales, entrantes y salientes en los controladores que permitan la regulación requerida en cada sistema de distribución de energía y centrales de producción de frío y calor, que consigan la seguridad de funcionamiento , el ahorro energético y la economía y facilidad de mantenimiento.
- ✓ Comprobación de dispositivos para la contabilización de consumos conforme a RITE.

Electricidad

Media tensión y Centro de transformación

- ✓ Análisis de la composición del centro respecto a los requisitos de la compañía suministradora.
- ✓ Comprobación de las servidumbres de compañía en los centros de Cia-abonado.
- ✓ Comprobación de superficies y dispositivos de ventilación, así como la adecuación de su posición relativa.
- ✓ Comprobación de distancias de seguridad y mantenimiento en transformadores y celdas. Verificación de la previsión de elementos de protección y seguridad.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de cables de M.T.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento y elección de celdas de M.T. Tensión máxima de servicio, intensidad nominal y poder de corte.
- ✓ Estudio de la adecuación de los transformadores de tensión e intensidad de las celdas de medida.
- ✓ Comprobación del proyecto de tierras de herrajes y neutro.

Grupos electrógenos

- ✓ Adecuación de la potencia prevista a las cargas vitales.
- ✓ Evaluación de la funcionalidad del sistema de distribución proyectado.
- ✓ Comprobación de ventilación, escape de gases, y sistemas de protección contraincendios
- ✓ Adecuación de la autonomía de funcionamiento proporcionada por el depósito de combustible conforme a las recomendaciones de UNE 20460 parte 7 "Locales de Uso Médico".
- ✓ Comprobación de distancias para mantenimiento.
- ✓ Comprobación del proyecto de tierras de neutro.

Alimentación ininterrumpida

- ✓ Comprobación de los sistemas de alimentación ininterrumpida previstos. Potencia y autonomía. Distribución a cuadros. Protecciones en B.T.

Baterías de condensadores

- ✓ Evaluación de la potencia instalada en sistemas de compensación fija de la potencia reactiva.
- ✓ Evaluación de los sistemas de compensación automática de la potencia reactiva. Potencia y número de escalones.

Cuadros eléctricos y red de distribución

- ✓ Análisis del diseño del cuadro general de baja tensión y de los cuadros secundarios. Verificación de sectorización de la instalación y de la eventual separación de fuerza, alumbrado y otras aplicaciones (SAI).
- ✓ Comprobación del poder de corte, selectividad y características de filiación de interruptores automáticos.
- ✓ Comprobación de sensibilidad y selectividad de interruptores diferenciales. Verificación de protecciones magenetotérmicas para estos interruptores.
- ✓ Verificación de recomendaciones de fabricantes de interruptores diferenciales en cuanto a limitación del número de luminarias y/o ordenadores conectados a cada diferencial. Comprobación de la utilización de diferenciales superinmunizados.
- ✓ Comprobación de la elección del calibre de neutro respecto al de fase y la repercusión de las corrientes armónicas.
- ✓ Comprobación de protecciones de líneas.
- ✓ Muestreo de comprobación de caídas de tensión en líneas. Adecuación a REBT.
- ✓ Comprobación de definición de canalizaciones eléctricas. Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren. Comprobación de dimensionamiento.
- ✓ Compatibilidad de los canales o bandejas de cables con la división en sectores de incendio del edificio. Verificación de la existencia de elementos de sectorización donde proceda. Comprobación de la elección de calidades de cables, tubos y bandejas no propagadores de la llama y de bajo índice de emisión de humos tóxicos (exentos de halógenos)
- ✓ Comprobación de las condiciones de implantación (desagües, medidas contraincendios, etc.), distancias reglamentarais y de mantenimiento en cuadros eléctricos.
- ✓ Adecuación del proyecto eléctrico de baja tensión a las novedades reglamentarias introducidas por el reciente publicado REBT.

Alumbrado e Iluminación

- ✓ Verificación del reparto del alumbrado conforme al REBT.
- ✓ Comprobación de circuitos y aparatos autónomos de emergencia. Comprobación de ubicación y niveles de iluminación de emergencia conforme a REBT y CTE.
- ✓ Comprobaciones de los niveles de iluminación y uniformidades
- ✓ Adecuación de las instalaciones de iluminación a los requisitos del borrador del Documento de Aplicación del Código Técnico de la Edificación, DAC HE 3, "Ahorro de Energía. Rendimiento de las instalaciones de Iluminación". Evaluando en una muestra representativa de locales, el Índice de Eficiencia de las lámparas y el Índice de Rendimiento de las luminarias previstas, comparándolos con los requeridos por esta futura normativa. Asimismo se obtendrá el INDICE DE EFICIENCIA ENERGETICA (IEE) de la instalación de iluminación en cada uno de los locales y se estimará el del edificio, verificando la situación del proyecto con respecto a los Índices de Eficiencia Energética requeridos.
- ✓ También tomando como base el DAC HE 3, se evaluará el cumplimiento de las condiciones de Regulación y Control (número de encendidos, sistemas de regulación continua, detectores de presencia, etc.) impuestas por esta futura normativa.
- ✓ Se comprobará igualmente la adecuación del proyecto a los parámetros de confort visual y diseño requeridos por el borrador DAC HE 3: iluminancia,

uniformidad, control de deslumbramiento e índice de reproducción cromática

Puesta a tierra

- ✓ Adecuación de las instalaciones de puesta a tierra a la reglamentación vigente.

Alumbrado público

- ✓ Comprobación del dimensionamiento de las líneas por caídas de tensión y densidad de corriente.
- ✓ Comprobación de sección mínima en conducciones enterradas y sistema de toma de tierra.
- ✓ Comprobación de componentes en cuadro eléctrico. Sectorización, poder de corte, selectividad y adecuación de intensidad nominal de interruptores magnetotérmicos. Sensibilidad y protección de interruptores diferenciales
- ✓ Disposición de las canalizaciones eléctricas. Comprobación de previsión y dimensiones de arquetas de derivación y registro. Verificación de distancias mínimas de en cruces y paralelismos con otras instalaciones.
- ✓ Comprobación de los niveles de iluminación, uniformidades y deslumbramientos.
- ✓ Comprobación de los sistemas de control de flujo luminoso.

Telecomunicaciones

- ✓ Comprobación de la adecuación de antenas y amplificadores.
- ✓ Comprobación de los locales de implantación de los puntos de interconexión (RITI y RITS).
- ✓ Comprobación del diseño de las redes de distribución, dispersión y privada de usuario y de la adecuada selección de materiales y configuraciones.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de redes.

Redes Exteriores de Telecomunicaciones

- ✓ Comprobación de la adecuación de la configuración de la red.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de tubos. número, calidades, dimensiones.
- ✓ Comprobación de la separación de tendidos respecto a otras instalaciones.
- ✓ Comprobación de la suficiencia y dimensiones de arquetas.

Protección contraincendios

- ✓ Comprobación de las condiciones de Compartimentación. Se estudiará especialmente la disposición de compuertas cortafuego del aire acondicionado.
- ✓ Verificación de condiciones generales de evacuación. Ancho de escaleras.
- ✓ Estudio de ubicación de los medios de extinción:
- ✓ Aparatos de emergencia y señalización. Comprobación de la ubicación y evaluación mediante programa de ordenador especifico de los niveles de iluminación conseguidos.
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de tuberías de equipos de manguera e hidrantes, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad.
- ✓ Adecuación de los grupos motobomba a normativa y comprobación del dimensionamiento de aljibes.

- ✓ Se comprobará el dimensionamiento y posición de la instalación de columna seca.
- ✓ Estudio de la instalación de pulsadores de alarma y detección automática de incendios:
- ✓ Comprobación del dimensionamiento de tuberías y distribución de rociadores y difusores de agentes extintores gaseosos. Evaluación del tipo de riesgo de los locales.
- ✓ Estudio del plan de emergencia y evacuación.

Transporte vertical

- ✓ Comprobación de las dimensiones del hueco y de los recorridos libres de seguridad.
- ✓ Comprobación dimensiones de puertas y de sus características ante el fuego.
- ✓ Diseño de sala de máquinas (accesos, iluminación y ventilación)
- ✓ Comprobación de la instalación eléctrica de fuerza, iluminación y comunicaciones.
- ✓ Verificación de las disposiciones de emergencia requeridas por CTE.
- ✓ Evaluación de los sistemas de control y su integración con el sistema de control centralizado.

5. ENSAYOS

Las tomas de muestras indicadas para cada material se han cuantificado teniendo en cuenta la continuidad en el suministro del fabricante y tipo de material. En caso de variación de suministro se aumentará el loteo, siempre que la Dirección Facultativa lo estime conveniente.

La relación de ensayos de materiales contemplados en la obra, se enumeran en el ***Capítulo 5. Control de Materiales y Ensayos*** del ***PRESUPUESTO***, reflejado en el apartado 8 del presente Plan de Control de Calidad.

Además, se incluye a continuación las actividades contempladas para este apartado en el Plan de Control contenido en el Proyecto.

6. CONTROL Y VIGILANCIA EN OBRA

6.1 CONTROL DEMOLICIONES

Se efectuará un seguimiento del plan y secuencia de demolición, con especial atención a garantizar la seguridad de las personas y de las estructuras implicadas o colindantes.

Durante el período que duren las obras de demolición, se dedicará especial atención e interés a la vigilancia de todas aquellas actividades que puedan afectar en cualquier grado al funcionamiento del mismo.

A continuación se relacionan una serie de medidas factibles de ser realizadas como medidas de seguridad, con el fin de minimizar, o incluso anular los efectos de las obras sobre el entorno:

- ✓ Se procederá a comunicar a la Dirección Facultativa, con la suficiente antelación todas aquellas actividades que pudieran provocar alguna perturbación, de esta forma se podrá establecer de forma conjunta un horario para hacer compatibles las actividades con las operaciones programadas.

- ✓ Todo el personal y maquinaria que éste operando dentro de la zona a demoler, estará en constante comunicación con el equipo de obra.
- ✓ La zona estará vallada y bien señalizada, permitiendo su correcta y perfecta identificación.
- ✓ Se pondrá especial cuidado y atención en controlar que el edificio existente no sea alcanzado por objetos procedentes de las obras. En caso de ser necesario se instalará una manga en la zona de obras que permita precisar la dirección del viento, a fin de que en caso de demoliciones, movimiento de tierras y excavaciones, no perjudique éstos al estado del edificio. Si ésta se viera afectada, se procederá a la limpieza inmediata de la misma.

Además de todas estas acciones, se llevará a cabo todas aquellas que el Director de Obra crea oportuno realizar.

6.2. RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

A medida que se reciba el material en obra y durante su acopio se realizará un control sistemático de los certificados de homologación, idoneidad técnica y certificados de calidad de los materiales suministrados, comprobando que sus características se ajustan a lo requerido en el PLIEGO DE CONDICIONES del Proyecto, así como también se vigilarán las condiciones de almacenamiento con objeto de que queden garantizadas sus características de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En el informe de Control de Ejecución que periódicamente se emita se incluirán los apartados correspondientes a la Recepción de materiales, distinguiendo en los resultados aquellos de carácter contractual por estar incluidos en el PLIEGO DE CONDICIONES de la Obra, de aquellos otros controles realizados a título informativo.

Con independencia de los informes periódicos, si la importancia de las anomalías detectadas lo aconseja, se emitirán informes inmediatos.

Se incluye como Anexo 1 las actividades completadas para este apartado en el Plan de Control contenido en el Proyecto de Ejecución.

6.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Los principales aspectos a verificar serán los siguientes:

- ✓ Correspondencia entre las disposiciones previstas en el Proyecto y las Normas con las realmente ejecutadas.
- ✓ Correspondencia entre las cualidades de los materiales previstos en el Proyecto, con las realmente ejecutadas en obra.

El mencionado control de ejecución se llevará a cabo durante la ejecución de los trabajos de edificación e instalaciones mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.

El programa de control de ejecución de la estructura, la edificación y las instalaciones es el definido en los apartados siguientes.

- Durante la construcción de la cimentación y estructura se realizará un control de ejecución sobre la misma, según nivel NORMAL, de acuerdo con la Instrucción EHE.

- El mencionado control de ejecución se llevará a cabo durante la ejecución y montaje mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.
- Mediante este CONTROL DE EJECUCION se realizarán las inspecciones que a continuación se indican, en cada una de las siguientes fases:

CIMENTACIÓN

✓ Se realizará un control a nivel normal, que comprenda todas las operaciones desde la excavación hasta el hormigonado de la misma. En particular,
  - Inspección visual del terreno base.
  - Dimensiones de los cajeados para zapatas y zanjas.
  - Vertido de hormigón de limpieza.
  - Disposición de las armaduras.
  - Recubrimientos de armaduras

ESTRUCTURA DE HORMIGON

Previo al hormigonado	Durante el hormigonado	Posterior al hormigonado
• Andamiajes, cimbras, encofrados y moldes.	• Fabricación, transporte y colocación del hormigón.	• Curado.
• Colocación, doblado y empalmes de armaduras.	• Hormigonado en tiempo frío.	• Descimbrado, desencofrado y desmoldes.
• Previsión de juntas.	• Hormigonado en tiempo caluroso	• Tolerancias en dimensiones, flechas y contra flechas, combas laterales, acabado de superficies, etc.
• Previsión de condiciones del hormigonado en función del tiempo inmediato.	• Hormigonado en tiempo de lluvia.	• Transporte y colocación de elementos prefabricados.
•	•	• Previsión de acciones mecánicas durante la ejecución.
•	•	• Reparación de

defectos superficiales.

ESTRUCTURA METÁLICA

- ✓ Se efectuará según las indicaciones de proyecto y/o las normas aplicables, abarcando los siguientes aspectos.
- ✓ Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados.

Previo al montaje	Durante el montaje	Posterior al montaje
• Inspección de perfiles laminados.	• Control de Ejecución de uniones soldadas en obra, condiciones ambientales y de procedimiento.	• Tolerancias de conjunto, dimensiones y desplomes.
• Inspección de materiales de aportación.	• Inspección visual y control dimensional de las uniones soldadas.	• Tolerancia de las uniones soldadas o atornilladas.
• Comprobación de posesión de homologaciones de soldadores y procedimiento de soldeo.	• Inspección de la preparación de superficies previa a la aplicación de la Pintura de protección.	• Inspección del acabado.

EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS

- ✓ Se efectuarán visitas de inspección de los trabajos de soldeo, en las que se verificará el cumplimiento de las indicaciones de proyecto y/o las normas aplicables, abarcando los siguientes aspectos:

Previo al montaje	Durante el montaje	Posterior al montaje
• Inspección de perfiles laminados. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.	• Control de Ejecución de uniones soldadas en obra, condiciones ambientales y de procedimiento.	• Tolerancias de conjunto, dimensiones y desplomes.

• Inspección de materiales de aportación. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.	• Inspección visual y control dimensional de las uniones soldadas.	• Tolerancia de las uniones soldadas.
• Comprobación de posesión de homologaciones de soldadores y procedimiento de soldeo.	•	• Condiciones de aplicación de galvanizado en frío sobre zonas soldadas.

✓ Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados.

6.3.2. Edificación

FACHADAS

Aleaciones ligeras

- Aplomado de la carpintería
- Enrasado de la carpintería
- Recibido de las patillas
- Fijación a la caja de persiana

Fábrica de ladrillo

- Tipo, clase y espesor de la fábrica
- Macizado y espesor de las juntas
- Nivel de las hiladas
- Dosificación del mortero
- Consistencia del mortero medida en cono Abrams
- Replanteo
- Desplome
- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Altura
- Holgura superior del cerramiento
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros
- Ancho de la cámara de aire

Celosías

- Recibido de los bloques
- Horizontalidad de hiladas
- Desplome
- Planeidad
- Mortero de agarre
- Disposición y colocación de la armadura
- Anclaje de soporte

- Fijación de las lamas

PARTICIONES

Tabiques de ladrillo s/NTE PTL

- Aplomado y escuadría del cerco o pre marco
- Fijación al tabique del cerco o pre marco
- Planeidad y aplomado
- Espesor de juntas
- Enjarje de hojas y horizontalidad de hiladas
- Traza y profundidad de rozas

Placas y paneles

- Planeidad y desplome
- Unión con otros elementos
- Juntas

Carpintería de aleaciones ligeras

- Aplomado y enrasado de la carpintería
- Recibido de las patillas
- Fijación a otros elementos

Carpintería de madera

- Aplomado y enrasado de la carpintería
- Recibido de patillas
- Sellado del cerco

REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS

Alicatados s/NTE RPA

- Planeidad y humedad de paramentos
- Aplicación del mortero o adhesivo
- Adherencia del azulejo o plaqueta al mortero o adhesivo
- Corte y taladro de azulejos
- Paralelismo de juntas
- Planeidad de alicatados
- Unión a otros elementos

Chapados s/NTE RPC

- Dimensiones y escuadrías de piezas
- Tipos de anclajes
- Disposición de anclajes y juntas
- Fijación de anclajes
- Aplomado de piezas
- Planeidad y horizontalidad
- Alineado de juntas
- Uniones con otros elementos

Enfoscados s/NTE RPE

- Limpieza, humedad y estado de paramentos soporte
- Dosificación de morteros
- Espesor, acabado, planeidad y aplomado del revestimiento
- Maestreado

- Condiciones ambientales

Guarnecidos y enlucidos s/NTE RPG

- Tipo de yeso
- Estado de los paramentos, saneado, limpieza, humedad, uniformidad, aplomado del enlucido
- Planeidad y espesor
- Acabado superficial
- Interrupción del enlucido

Pinturas s/NTE RPP

- Humedad del paramento
- Preparación del soporte / tipo de pintura
- Número de capas y espesor
- Acabado

REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS

Solado continúo s/NTE RSC

- Tamaño de la grava / espesor de la capa
- Ejecución de juntas (fisuración)
- Separación entre bandas de juntas
- Planeidad del soporte
- Planeidad del pavimento
- Limpieza y humedad del soporte
- Colocación de cubrejuntas
- Encuentros con otros elementos
- Fisuración

Flexibles s/NTE RSF

- Espesor de la capa de mortero
- Estado de la superficie, homogeneidad
- Planeidad y horizontalidad de la capa de alisado
- Grado de humedad previo a la aplicación. Sobre la solera de mortero para solado con tarima en una dependencia se realizará la determinación del contenido de humedad mediante procedimiento combinado de higrómetro de carburo sobre muestra extraída "in situ" (muestra de unos 5 x 5 x 1 cm.) e higrómetro de resistencia (hasta 25 lecturas), incluyendo determinación de temperatura y humedad relativa del ambiente en el interior del local
- Tipo, colocación y distribución del adhesivo
- Colocación del pavimento, juntas
- Roturas, bolsas
- Encuentros con otros elementos

Piezas rígidas s/NTE RSR (piedra natural / artificial)

- Preparación del soporte
- Estado de las piezas
- Juntas, alineación
- Resaltes
- Planeidad
- Adherencia al soporte, espesor del mortero
- Horizontalidad del pavimento

- Ejecución del peldaño de escaleras
- Ejecución del rodapié
- Planeidad del rodapié
- Condiciones ambientales, humedad, temperatura

Soleras s/NTE RSS

- Espesor de la capa de hormigón
- Planeidad de la capa de arena o de base
- Planeidad de la solera
- Juntas, fisuración

Tarima

- Comprobación de los rastreles:
- Dimensiones.
- Paralelismo.
- Separación.
- Nivelación.
- Separación entre los rastreles y el paramento.
- Tipo de tabla
- Características y colocación de las puntas.
- Colocación
- Barniz
- Acabados: defectos, grietas o alabeos
- Juntas
- Planeidad
- Horizontalidad
- Separación entre el entarimado y los paramentos.
-

REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Falsos techos de placas s/NTE RTP

- Estabilidad e indeformabilidad del conjunto
- Comprobación de la fijación, tipo, anclaje y número
- Elementos de remate metálicos
- Suspensión y arriostramiento
- Planeidad y horizontalidad
- Unión entre las placas
- Encuentros con otros elementos

Cubiertas

Tejados de pizarra s/NTE QTP

- Preparación del soporte
- Colocación y fijación de rastreles y pizarra
- Ajuste del canalón a la bajante
- Apoyo del canalón
- Colocación de plancha de plomo
- Fijación y situación del gancho
- Desarrollo, dimensiones y fijación de plancha de cinc
- Prueba de servicio

Azoteas no transitables

- Ejecución de maestras y tabiquillos
- Espesor de la capa de aislamiento térmico
- Planeidad y limpieza de la capa de mortero
- Cortes de la capa de mortero
- Disposición de capas y solape de la membrana
- Prueba de servicio

Azoteas transitables

- Espesor del hormigón aligerado o manta aislante
- Secado de la capa de hormigón aligerado
- Pendiente de faldón
- Planeidad y limpieza de la capa de mortero
- Disposición de capas y solape de la membrana
- Prueba de servicio

Acristalamientos

Vidrios

- Colocación de calzos
- Colocación de masilla
- Dimensiones del vidrio
- Colocación del vidrio

6.3.3. Instalaciones

Saneamiento

- Comprobación de la sectorización de la red enterrada, dimensiones y ejecución de arquetas. Control de la ejecución de pendientes, relleno y compactación de zanjas; comprobación de dimensiones de las tuberías enterradas.
- Sistemas de sujeción en tramos suspendidos. Control de la distancia entre soportes y adecuación de las soluciones de soportado; existencia de puntos fijos y manguitos elásticos para dilataciones, elementos absorbentes del ruido. Comprobación de la ejecución de pendientes.
- Comprobación del montaje de pasa muros y pasos de forjado. Control de materiales y dimensiones del contra tubo.
- Comprobación de las dimensiones de las tuberías. Soluciones empleadas en los cambios de dirección y acometidas de tubos.
- Control de la realización de juntas siguiendo las pautas del fabricante. Comprobación de ejecución del corte de tubos y preparación de bordes.
- Comprobación de ejecución de sifones, cierres hidráulicos y ventilación de bajantes.
- Ubicación de registros en tuberías. Verificación de su correspondencia con el proyecto y con normativa.
- Control de sujeciones y sellados de las tuberías con los aparatos sanitarios.
- Comprobación del montaje de bombas de pozo. Adecuación de la instalación eléctrica a locales mojado
-

Fontanería

Red de distribución

- Comprobación de la independencia de circuitos, trazados y dimensiones de tuberías y accesorios. Se pondrá especial atención al montaje integrado con el resto de las instalaciones.
- Se comprobará si las acometidas a aparatos se realizan en sentido descendente. (NIA).
- Se controlará el soportado de tuberías, verificando lo siguiente:
- Calidad y adecuación de soportes (rigidez, facilidad de mantenimiento, pintura antioxidante)
- Distancia entre soportes según normativa.
- Elementos anti vibratorios y solución de puente térmico.
- En uniones soldadas de tuberías de acero inoxidable, se realizarán comprobaciones de la preparación y limpieza de bordes, método de soldadura, atmósfera de soldadura, composición de la varilla de aporte, y verificación de la limpieza final.
- En uniones soldadas de tuberías de polipropileno por métodos manuales, se realizarán comprobaciones de las uniones realizadas por poli fusión, verificando la preparación de bordes, y los tiempos de calentamiento, preparación y enfriamiento. Se realizarán muestras para evaluar la idoneidad del proceso de soldadura (ausencia de restricciones, zonas sin soldar, etc.)
- En uniones roscadas y embridadas de acero galvanizado se comprobará la utilización de aditivos para la mecanización del roscado y estanqueidad de uniones compatibles con el uso alimentario.
- Se comprobarán espesores y calidades del aislamiento de tuberías. Se controlará especialmente la continuidad del aislamiento.
- En aislamiento de tuberías de acero inoxidable se comprobará la protección de las tuberías contra la corrosión.
- Se comprobará la posición, accesibilidad y señalización de las válvulas de corte, especialmente las situadas en patinillos y falsos techos practicables. Ejecución de registros.

Aparatos sanitarios y grifería

- Se controlará la realización del montaje, verificando entre otros: nivelación y rigidez conseguida.
- Se comprobará conexión de bañeras con la red de tierra del edificio.
- Se comprobará acoplamiento de grifería (rigidez, estanqueidad y protecciones de contacto con loza.). Se controlará la colocación de la llave de toma de aparato (calidades, rigidez y enrases con tabique), calidad y longitud de latiguillos.

Climatización

Tuberías, válvulas y accesorios

- Se comprobará trazado y dimensiones. Correspondencia con planos de proyecto. Se verificará que las tuberías se instalan de forma armónica e integradas con el resto de las instalaciones, comprobando distancias de cruces y paralelismos reglamentarias.
- Se comprobará que los trazados de tuberías siguen las direcciones principales del edificio. Se vigilará especialmente, que la separación entre ellas permita su mantenimiento.
- Se inspeccionará conexionado de tuberías. Se comprobará la utilización de piezas especiales para cambios de dirección, derivaciones y reductores

- Se verificará el espesor de pintura de protección antioxidante en soportes y tuberías.
- En el paso de tuberías a través de muros, se comprobarán dimensiones de manguitos pasa muros, verificando material, enrase con paramento, huelgo con tubería aislada, impermeabilidad de sellados y protección RF.
- Distancias entre soportes y rigidez del anclaje a los paramentos. Dimensiones de elementos de cuelgue según UNE 100152. Facilidad para el desmontaje de tuberías y colocación de materiales para evitar puentes térmicos.
- En recorridos horizontales se verificará pendiente de la tubería, situación de purgadores de aire y drenajes.
- Verificación de montaje de drenajes y purgas conducidas. Accesibilidad, visibilidad y tipos de válvulas de corte.
- Se verificará la idoneidad de la situación de dilatadores. Distancia entre ellos, puntos guías y puntos fijos en las tuberías.
- Accesibilidad de válvulas. Formación de registros
- Se comprobará que se montan juntas anti vibratorias en aquellos elementos de la instalación sometidos a vibraciones.
- Se comprobará el espesor del aislamiento, así como la formación de la eventual barrera de vapor y el acabado. Se comprobará su separación con respecto a paredes y al suelo
- Se verificará la señalización de tuberías según UNE 100100.

Conductos

- Se comprobará que la distribución de conductos, dimensiones y espesores de chapa concuerdan con las indicaciones del proyecto.
- Se comprobará que las uniones longitudinales y transversales están de acuerdo con UNE 100-101 y UNE 100-102.
- Se comprobará independencia con otras instalaciones.
- Se comprobará situación y ejecución de registros.
- Se verificará que las transiciones, codos y derivaciones sean conformes al cálculo y en su defecto a UNE 100102.
- En los codos se verificará la colocación de alabes direccionales conforme a las especificaciones si procede.
- Se comprobará sellados de estanqueidad.
- Se vigilará especialmente el cuidado por la limpieza interior.
- Se verificarán distancias entre soportes, según UNE 100-103 y los elementos interpuestos entre los conductos y soportes para evitar puentes térmicos.
- En conductos flexibles se comprobarán radios de curvatura, soportados e idoneidad de uniones y sellados.
- Se comprobará calidad, espesor de aislamiento y su acabado.
- Se comprobará situación, dimensiones y modelos de difusores y de rejillas de impulsión/retorno. Se comprobará la formación del plenum de conexión correspondiente
- Compuertas de regulación. Se comprobará fijación y estanqueidad.
- Compuertas cortafuegos. Se verificará montaje verificando la continuidad de la sectorización de incendios.
- Uniones con unidades de tratamiento. Se verificará que las uniones se realizan con elementos flexibles capaces de absorber vibraciones.
- Se comprobará que los conductos flexibles (caso de que los prevea el proyecto) no tienen una longitud superior a 1.5 m y que sus radios de curvatura son dobles que su diámetro.

Climatizadores y extractores

- Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, free-cooling, filtros, recuperación, etc.).
- Se comprobará protecciones de partes en movimiento y parada de emergencia.
- Se comprobará la colocación de la unión elástica entre climatizador y conductos.
- Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
- Se comprobará distancias de transición en los conductos a la salida de los climatizadores.
- Disposición relativa de filtros y silenciadores.
- Se comprobará dimensiones y distribución de tubería de condensados.
- Se comprobará la ejecución de bancada de apoyo, así como la colocación de apoyos anti vibradores.
- Se comprobará la colocación de manguitos anti vibratorios en conexión de tuberías.
- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.
- Se comprobará la situación de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)

- Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, filtros, etc.).
- Se comprobará la ejecución de plenum de toma y de descarga. Dimensiones, acabado, limpieza interior y estanqueidad.
- Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
- Se comprobará distancias de transición en los conductos de conexión.
- Se comprobará la situación y montaje de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
- Se verificará accesibilidad y facilidad de mantenimiento de filtros, válvulas, e instalación eléctrica y de control. Ejecución de registros y cajas de protección.
- Se comprobará dimensiones, trazados, pendientes, sifones y conexiones a bajantes de tuberías de condensados.
- Se comprobará ejecución de purgadores automáticos y conducción de drenajes.
- Se comprobará la ejecución del soportado del equipo. Verificación de colocación de amortiguadores y rigidez de elementos.
- Se comprobará la colocación de manguitos de conexión con válvulas y tuberías.
- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Bombas de calor y Enfriadoras.

- Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material anti vibratorio).
- Control de la nivelación y distancias alrededor de las máquinas prescritas por el fabricante y normativa.
- Se comprobará situación de elementos elásticos de apoyo, y de manguitos en unión con la red de tuberías.
- Comprobación por placa del tarado de las válvulas de seguridad.
- Comprobación de la instalación de tuberías de alivio al exterior de descargas de válvulas de seguridad.
- Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.
- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- Se comprobará dimensionado de colectores, situación de llaves de corte, válvulas de retención, purgadores y drenajes.
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Instalación eléctrica y de control

- Adecuación de montaje de la instalación eléctrica. Grado de protección de tubos de protección y luminarias
- Situación y composición del cuadro eléctrico y de regulación. Ubicación del interruptor de parada de emergencia.
- Comprobación del montaje de la instrumentación (termómetros, manómetros y flujostatos) y sondas de control.
- Medidas contraincendios y detección y corte de gas (si procede).
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Electricidad

Instalación de Media Tensión

Local del centro de Transformación y seccionamiento.

- Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
- Posición y ejecución de celdas de transformadores. Colocación de seccionadores, interruptores automáticos, fusibles, transformadores de tensión e intensidad y colocación de relés de protección. Distancias de seguridad. Enclavamientos.
- Comprobación de la ejecución de la red de tierras, verificando el material y la tipología (malla, picas, placa,...). Métodos de uniones entre los diferentes elementos (soldadura aluminotérmica, conectores etc.).
- Se verificarán las uniones de la red equipotencial.
- Se verificará que el módulo dispone de las superficies de ventilación necesarias para cada caso.
- Se verificará la instalación eléctrica para fuerza y alumbrado del propio centro, comprobando la sección y tipo de conductor empleado, así como el tubo de protección y las cajas de protección y mecanismos.

Instalación de conductores

- Dimensiones de zanjas, verificando la profundidad, refuerzos de hormigón en zonas de viales y la realización de arquetas ó registros.
- Comprobación de número, diámetro y materiales empleados en la instalación de los tubos de protección.
- Verificación de la limpieza de los conductos antes de la instalación de los conductores.
- Instalación en su caso de los correspondientes elementos de señalización
- Comprobación del tipo de conductor que se instala verificando su adecuación a lo previsto en proyecto, en cuanto material (Cu ó Al), secciones y tipo de aislamiento
- Métodos de instalación comprobando el amarre de guías al conductor (camisas de tracción, terminal etc.) y los radios de curvatura
- Comprobación en su caso de los empalmes realizados verificando el empleo del correspondiente Kit, caja de empalme o manguito terminal.

Celdas de protección y transformadores.

- Se verificará la posición de las celdas en el interior del modulo y el respeto del esquema unifilar previsto.
- Se comprobaran el ensamblado de las celdas verificando las interconexiones a la red de tierra y la fijación de las barras a los terminales del interruptor o seccionador de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se comprobará la acometida de cables y la correspondiente puesta a tierra de las pantallas.
- Se comprobara el cableado y existencia de los elementos auxiliares (bobina de disparo en las celdas de protección de transformadores, indicadores de tensión).
- En la ubicación de los transformadores se comprobaran las dimensiones y materiales empleados para realizar las bancadas y su correspondiente conexión a la red de tierras de herrajes.
- Se comprobará el conexionado en las bornas de primario y secundario verificando el empleo del correspondiente Kit
- Se verificaran el respeto de las distancias de seguridad.

Grupos electrógenos

- Comprobación de la ejecución de bancadas. Rigidez, masa y elementos anti vibratorios.
- Comprobación de anclajes y soportado de grupo electrógeno.
- Verificación de distancias de seguridad y de mantenimiento.
- Comprobación de montaje de líneas eléctricas. Sección y calidad de cables, elementos de protección eléctrica e índice de protección de canalizaciones.
- Se verificará ejecución de conductos y aberturas para ventilación.
- Comprobación del montaje de tubos de escape de gases y su silenciador. Verificación de la calidad y homologación de chimeneas para grupos electrógenos.

Cuadros y líneas de distribución

- Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
- Comprobaciones de la correspondencia de sectorizaciones, poder de corte, intensidad nominal, número de polos protegidos de interruptores de los cuadros con lo previsto en proyecto.

- Se comprobará la ejecución de los embarrados de los cuadros, así como las conexiones con la aparamenta. Sección y calidad de los cables o pletinas, distancias, etc.
- Comprobación de la composición, sección y nivel de aislamiento de las líneas entrantes y salientes de los cuadros.
- Comprobación de las condiciones de iluminación de emergencia, accesibilidad y protecciones de los cuadros conforme a proyecto y REBT.

Líneas de distribución y consumidores

- Comprobación del replanteo de canalizaciones eléctricas. Comprobación de distancias de tendido de líneas con respecto a otras instalaciones.
- Dimensión, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Comprobación del replanteo de circuitos de alumbrado y de tomas de corriente. Verificación de las disposiciones del REBT para locales de pública concurrencia.
- Comprobación de la ejecución de conexiones en cajas de derivación, así como señalización de cables.
- Comprobación de montaje y distribución de luminarias y tomas de corriente. Ejecución de tubos de protección, distancias entre soportes, entrada de tubos en cajas y aparatos, índice de protección, etc.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra. Arquetas de conexión y seccionamiento. Verificación de la sección del cable conductor.

Red de Telefonía

Red de telefonía

- Se comprobará que se realiza de acuerdo con las especificaciones de la C.N.T.E., y en particular:
- Dimensiones de la zanja.
- Dimensiones del prisma.
- Tipo de hormigón empleado.
- Unión de tubos.
- Empleo de soportes distanciadores.
- Curvado de tubos.

Protección contraincendios

Grupos de presión

- Condiciones de instalación de los grupos de presión, teniendo en cuenta lo siguiente:
- Altura de carga en la aspiración.
- Diámetro de tubería de aspiración.
- Válvulas de cierre.
- Dispositivos de impedimento de aspiración de aire.
- Válvula de retención.
- Pendiente de tubería de aspiración.
- Sistema de purga automático en aspiración.
- Sistema de cebado.
- Colector de pruebas (válvulas y capacidad nominal).

- Sistemas anti vibratorios.
- Comprobación de la ejecución de la instalación eléctrica que alimenta a grupos de presión.
- Interruptor general.
- Interruptor diferencial.
- Contactores.
- Arrancadores.
- Relés térmicos y magnéticos.
- Aislamiento y sección de líneas.
- Ejecución de aljibe. Comprobación de volumen, verificación de ventilación.

Red de tuberías

- Comprobación de dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad con otras instalaciones.
- Se controlará especialmente la ejecución de derivaciones curvas y reducciones, verificando la utilización de accesorios adecuados.
- Se vigilará la inclusión de pasa muros y contra tubos en los pasos de forjados.
- Se comprobará la correcta colocación de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores y purgadores automáticos allí donde sea necesario.
- Se realizarán inspección de la distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- Se controlarán los trabajos de pintura de las tuberías, realizando las mediciones oportunas. Se prestará una atención especial a las protecciones previstas para los tubos en las partes empotradas o enterradas.

Hidrantes y puestos de manguera

- Se comprobará que la situación corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Se comprobará que en el montaje se disponen todos los elementos que componen los puestos.

Extintores

- Se comprobará la ubicación y tipo de extintores.
- Se comprobará altura y rigidez del soportado.

Detección y alarma

- Se comprobará situación y tipo de detectores.
- En la instalación de cableado se vigilarán las distancias mínimas con otras instalaciones especialmente de calefacción y eléctricas. Grado de protección de canalizaciones.
- Se comprobará la ubicación de pulsadores de alarma y campanas.

Transporte vertical

Hueco

- Comprobación de dimensiones y formación de paramentos
- Comprobación de instalaciones ajenas al ascensor.
- Distancias de seguridad.
- Dimensiones de foso

- Instalaciones eléctricas auxiliares. Iluminación y tomas de corriente.
- Comprobación de los dispositivos de ventilación.

Sala de Máquinas

- Dimensionamiento de sala de máquinas.
- Acceso a bancadas.
- Acceso a sala. Apertura de inspección y conservación.
- Iluminación de sala de máquina.
- Verificación de montaje de grupo tractor. Apoyos, dispositivos de seguridad personal.
- Comprobación de montaje de paracaídas.
- Protección de líneas y motores.
- Intensidad nominal y poder de corte de interruptor general.
- Interruptor diferencial e interruptores parciales de líneas.
- Contactores y relés de protección.
- Secciones de conductores.
- Independencia de circuitos, fuerza, alumbrado y maniobra.
- Señalización
- Medidas contraincendios.

Camarines

- Enclavamiento de puertas.
- Enclavamiento de topes de seguridad.
- Dimensiones.
- Indicador de carga máxima y funcionamiento.
- Indicadores de prohibición.
- Señalización óptica y acústica.
- Registro de socorro.
- Ventilación.
- Comprobación características de botoneras.
- Colocación de limitador de velocidad.
- Iluminación normal y de emergencia.
- Comunicación.
-

Guías

- Tolerancias de paralelismo y desplomes.
- Calidad de las uniones.
- Soportes.
- Puesta a tierra

Redes de voz y datos

- Situación de concentradores y repartidores
- Comprobación del número y disposición de unidades terminales. Comprobación de la compatibilidad de clasificación o categoría de los componentes de la instalación.
- Comprobación del tendido de cables y ejecución del conexionado. Comprobación de la longitud de destrenzado de cables
- Rotulación de tomas de usuario, armarios y cables.
- Adecuación de los sistemas de instalación y distancias a otras instalaciones. Facilidad de mantenimiento.

7. TRABAJOS FINALES

Finalizada la ejecución de las obras se abre un período de pruebas y ensayos finales que concluye la formalización del Acta de Recepción, a continuación de la cual se procede a la liquidación de las obras.

7.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones se realizarán al final de las obras y de forma ininterrumpida, procediéndose a la realización de pruebas de instalaciones por fases para aquéllas que así lo requieran.

Saneamiento

- Estanqueidad de la red.
- Funcionamiento cazoletas de recogida de pluviales y bajantes.
- Funcionamiento de desagües, de aparatos sanitarios, simulando simultaneidad.
- Funcionamiento de grupos motobomba.
- Niveles de llenado.
- Secuencias y alternancia de bombas.
- Consumo de motores.
- Medición de aislamiento de conductores.
- Sensibilidad de interruptores diferenciales.

Fontanería

Red de tuberías

- Prueba de resistencia y estanqueidad de la red (20 y 6 Kg/cm2 según NIA).
- Funcionamiento llaves de corte.
- Comprobación de funcionamiento de agua fría y A.C.S. Llegada a los puntos de servicio simulando simultaneidad.
- Temperatura del A.C.S. en puntos de servicio más desfavorables y adecuación a normativa (50°C UNE 100030).

Climatización

Tuberías y equipos auxiliares

- Se verificará la ejecución de la limpieza interior conforme a ITE 06.2. Se controlará la concentración de productos detergentes y dispersantes orgánicos de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se realizarán mediciones del PH después del lavado de tuberías.
- Pruebas parciales de estanqueidad con tuberías sin aislar y pruebas finales de estanqueidad en frío con instalación de tuberías y equipos finalizada de acuerdo con UNE 1001151.
- Prueba de estanqueidad a temperatura de régimen. Comprobación de dilataciones.

Conductos

- Prueba de estanqueidad en conductos de alta velocidad (UNE 100-104-88).
- Medición de presión, caudal y nivel sonoro.

Climatizadores

- Consumo, protección y sentido de giro en motores.

- Medición del número de revoluciones de ventiladores.
- Medición de presión y caudal de impulsión. Eventualmente medición del diferencial de presión ganado en el ventilador.
- Medición del caudal de retorno.
- Medición del caudal de aire de ventilación.
- Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado.
- Medición en baterías de temperatura de ida y retorno de agua y del aire con válvulas de control totalmente abiertas. Deducción de la potencia calorífica.
- Medición del nivel sonoro en la sala.
- Comprobación de funcionamiento de free-cooling.
- Comprobación de tarado de presostatos de filtros.
- Comprobación de los dispositivos de regulación de caudal.
- Verificación de variación de consignas de temperatura y humedad y actuación de válvulas de control.

Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)

- Medición de caudal de impulsión.
- Medición del caudal de retorno.
- Medición del caudal de aire de ventilación (a velocidad media en fancoils).
- Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado si procede.
- Medición de temperatura de impulsión.
- Medición del nivel sonoro en la sala (a velocidad media en fancoils).
- Verificación de cambio de velocidades en fancoils.
- Verificación de cambio invierno/verano en fancoils si procede.
- Verificación de variación de consignas de temperatura y actuación de válvulas de control si procede.

Locales

- Medición de caudales en rejillas y difusores. Velocidad de impulsión del aire. Medición de temperatura seca y humedad relativa.
- A la altura de 1 m, medición de temperatura seca y de humedad relativa. Comparación con valores del sistema de control.
- Medición de ruidos y velocidad residual.
- Mediciones especiales de presión diferencia con locales contiguos.

Bombas de calor y Enfriadoras

- Salvo en líneas precargadas, verificación de pruebas de circuitos frigoríficos realizados en obra conforme MI.IF.010 del Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
- Comprobación del funcionamiento de flujostatos
- Medición de temperatura y de ida y retorno en evaporador, condensador y recuperadores.
- Medición del caudal de agua de recirculación en válvulas de equilibrado si procede.
- Medición del consumo de la enfriadora, y torre de refrigeración si procede.
- Deducción del COP de la enfriadora (o bomba de calor) y de la instalación.
- Comprobación del tarado de presostatos de alta y baja.
- Comprobación de tarados de presostatos de aceite.
- Comprobación del funcionamiento de la protección antihielo.

- Comprobación del escalonamiento de compresores. Registro de las temperaturas de consigna.
- Comprobaciones en los paneles de control del equipo:
- Medición de ruidos y vibraciones.

Instalación eléctrica

- Comprobación de la independencia de circuitos.
- Disparo de Interruptores diferenciales.
- Resistencia de aislamiento de conductores.
- Medición de la resistencia de bucle en consumidores
- Medición de la caída de tensión hasta consumidores.
- Verificación de la regulación de relés térmicos.
- Correcto funcionamiento de arrancadores de motores.
- Verificación de la puesta a tierra de partes metálicas.

Regulación y control

- Comprobación del funcionamiento del sistema de control por simulación, actuando sobre los diferentes parámetros (temperatura, presión, humedad), para observar el comportamiento del sistema en lo que respecta a los diferentes actuadores (motores, válvulas, compuertas, humectadores, baterías frío/calor).
- Temperatura y humedad de ambiente en locales, con alarmas de alto y bajo.

Puesto central de gestión centralizada

- Modificación de parámetros en equipos terminales. Modificaciones de puntos de consigna. Habilitación y deshabilitación de alarmas.
- Visualización, impresión y reconocimiento de alarmas.
- Corte de suministro eléctrico. Funcionamiento y reposición de servicio.
- Marcha/paro de equipos sobre base horaria.
- Generación de datos de operación para evaluación de datos de la instalación.
- Acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas.
- Mensajes de alarmas e historias de alarmas.
- Compensación de temperatura, humedad, etc. en función de otro parámetro (temperatura exterior).
- Mando y supervisión de funcionamiento de Centrales de producción de frío y calor
- Marcha/paro de bombas, en función de la demanda de la instalación.
- Definición de niveles de acceso.
- Límites asignados a alarmas de emergencia.
- Alarmas y supervisión de funcionamiento de instalaciones de protección contraincendios.
- Actuaciones en función de las señales recibidas del sistema de Detección de incendios. Parada de climatizadores.

Electricidad

Instalación de media tensión

Se harán las siguientes comprobaciones:

- Funcionamiento de seccionadores.
- Funcionamiento de interruptores automáticos.

- Regulación de relés y curvas de disparo en función de la potencia de los transformadores.
- Funcionamiento de los automatismos de conmutación de alimentación, de acuerdo con los tiempos de actuación previstos.
- Funcionamiento de los seccionadores de puesta a tierra.
- Funcionamiento de los enclavamientos previstos.
- Tensión en el primario y secundario de los transformadores.
- Fluctuaciones de tensión. Regulación de tensión.
- Intensidad en el primario y en el secundario.
- Funcionamiento de los dispositivos de señalización y protección que incorporan los transformadores.
- Nivel de ventilación de salas de transformadores.
- Nivel de iluminación.
- Señalización de puertas, máquinas y maniobras.
- Capacidad de evacuación.
- Semejanzas de características de los transformadores acoplados en paralelo.
- Funcionamiento de los mecanismos de señalización y protección que incorporan los propios transformadores:

Local.

- De acuerdo con la RU 1303A se comprobara la continuidad de la red equipotencial
- Se comprobaran los niveles de iluminación y el funcionamiento de la ventilación.

Celdas y transformadores

Se harán las siguientes comprobaciones:

- Apertura y cierre de seccionadores e interruptores.
- Funcionamiento de interruptores automáticos en su caso verificando la regulación prevista en la curva de disparo.
- En las celdas de protección de los transformadores se verificará la apertura del interruptor debido a la protección térmica del transformador.
- Se comprobara en caso de celdas de protección con fusibles la apertura/no apertura del interruptor por fusión de uno de los fusibles según se trate de fusibles combinados ó asociados.
- Se comprobara el funcionamiento de los indicadores de tensión.
- Se verificará tanto los enclavamiento internos de cada celda como los que se dispongan mediante cerraduras. En particular:
  - Enclavamiento interruptor y seccionador de puesta a tierra.
  - Enclavamiento entre apertura del frontal de celdas y seccionador de puesta a tierra.
  - Enclavamiento entre reja de separación y celda de protección.
- Enclavamientos entre celdas de línea de distintos centros interconectados (cerraduras)
- Se verificará la concordancia de fases.
- Se comprobaran las tensiones en primario y secundario, verificando el funcionamiento en su caso de la regulación de tensión que incorporen los transformadores.
- Se realizaran mediciones de la resistencia de aislamiento entre los bornes del primario y tierra, bornes secundario y tierra y entre primario y secundario.

- Funcionamiento de los mecanismos de señalización y protección que incorporan los transformadores tales como: Sondas de temperatura o Relé Buchholz en caso de transformador refrigerado por aceite.

Conductores

- En cada línea se realizará la correspondiente medición de la resistencia de aislamiento.
- Se comprobara la continuidad de cada conductor

Grupos electrógenos

- En la posición normal, se realizarán las maniobras necesarias para la comprobación de que el grupo puede responder a todas las operaciones que se le exija, tales como puesta en marcha, parada, maniobra de contactores de red y grupo, puesta en marcha del grupo por estar bloqueados los automatismos, alarmas, temperatura, tensiones de entrada y salida.
- Falsas maniobras para el enclavamiento de los contactores.
- En la posición automática, se realizarán las maniobras necesarias al igual que manual, y haciendo una caída de tensión en fases del 20 % ó superior, para que el grupo entre en funcionamiento.
- Funcionamiento del sistema programado con antelación al recibir señales de falta de corriente, etc.
- Cómo responde el motor de arranque en varias maniobras.
- Presión del aceite de lubricación.
- Temperatura del agua refrigerante con funcionamiento del presostato ó termostato para parada del grupo.
- Funcionamiento de bombas y ventilador de radiador con sus alarmas respectivas.
- Una vez que el grupo responde a todas las maniobras exigidas, se dejará en marcha el grupo con una autonomía de funcionamiento a requerimiento de la Dirección Facultativa, con un máximo de 8 horas de funcionamiento ininterrumpido ó parcial. Estas maniobras de funcionamiento serán con el alumbrado, servicios contraincendios, ascensor(es), seguridad, etc.
- Funcionamiento de trasiego de combustible y sistema de seguridad.
- Salida de gases y ruidos originados por el grupo.
- Tensión, revoluciones, potencia en Kw, frecuencia, etc.
- Comprobación de funcionamiento en cascada al variar la carga.
- En el cuadro de arranque de cada grupo se comprobarán la presencia de las siguientes indicaciones:
- Presencia de tensión (C.A.) en el cargador.
- Falta de tensión (C.C.) en el contactor del motor de arranque.
- Alta temperatura de refrigeración.
- Baja presión de aceite.
- Exceso de velocidad (12 % por encima de velocidad nominal).
- Fallo da arranque. Se producirá al realizarse su éxito en ciclo completo.
- Posición en no automático del interruptor correspondiente.
- Estado de carga de las baterías.
- Nivel de ruido.

Sistemas de alimentación ininterrumpida

- Se realizarán las siguientes comprobaciones:
- Tensión a la entrada.

- Tensión a la salida.
- Entrada en funcionamiento de las baterías al provocar ausencia de red.
- Carga de las baterías.
- Funcionamiento del by-pass.
- Funcionamiento de protecciones.
- Nivel de ruido.

Baterías de condensadores

- Se realizarán las siguientes comprobaciones:
- Entrada y salida de escalones conforme se varía la carga de la instalación.
- Indicación del cos □ obtenido.

Cuadros eléctricos

- En cada cuadro se realizarán las siguientes pruebas y comprobaciones:
- En su caso disparo de interruptores diferenciales por botón de prueba y por corriente de fuga.
- Apertura y cierre de interruptores automáticos.
- Funcionamiento correcto de auxiliares eléctricos (contactos auxiliares, bobinas de disparo, etc.) instalados en los interruptores automáticos.
- Funcionamiento de conmutadores automáticos y motorizaciones de interruptores automáticos.
- Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- Continuidad de conductores de protección.
- Puesta a tierra de las partes metálicas del cuadro eléctrico.
- Selectividad entre protecciones diferenciales situadas en cascada.
- Continuidad de conductores de protección.
- Equilibrio de cargas en las diferentes fases.

Red de puesta a tierra

En la instalación ejecutada se realizarán las siguientes mediciones:

- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador.
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación.
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión

Tomas de corriente y alumbrado

- En las distintas dependencias se comprobará:
- Nivel de iluminación.
- Funcionamiento de bloque autónomos de emergencia y señalización. Nivel de iluminación de emergencia en las vías de evacuación.
- Funcionamiento de tomas de corriente, verificando el conexionado del conductor de puesta a tierra y la presencia de tensión.
- Caídas de tensión en circuitos de fuerza y de alumbrado.
- Volúmenes de protección.

Alumbrado público

- Medición del equilibrado de fases.
- Sensibilidad de disparo de interruptores diferenciales.
- Funcionamiento de programadores y células solares.
- Medida del nivel de aislamiento de líneas.
- Medida de la resistencia a tierra de las tomas de tierra.
- Medida de niveles de iluminación y luminancia.

Red de telefonía

Se comprobará la recepción de señal de los puntos más desfavorables de la instalación.

Protección contraincendios

Tuberías

- Prueba de estanqueidad en instalaciones de BIE, hidrantes, rociadores, agentes gaseosos extintores distribuido y columnas secas.

Detección y alarma

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

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo y 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 compuertas cortafuego de climatización.
- Cumplimiento del plan de emergencia.

BIE e Hidrantes

- Comprobación de llegada de presión a hidrantes y bocas de incendio. Prueba de estanqueidad.
- Funcionamiento de BIE e hidrantes bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.

Extintores

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

Grupos de presión

En el grupo a presión se harán las siguientes mediciones:

- Intensidad absorbida por el motor.
- Presión de impulsión con válvula cerrada.
- Presión de impulsión con caudal nominal.
- Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.
- Temperatura ambiente.
- Condiciones de aspiración durante la prueba.
- Presión de arranque de la bomba auxiliar jockey.
- Comprobación de la existencia de golpe de ariete.
- Presión de arranque de la bomba principal.

En cuadro eléctrico de grupos a presión se comprobará:

- Alarmas, visual y acústicas de "bomba en demanda".
- Parada manual del motor.

- Funcionamiento de bombas incluso cuando todos los demás circuitos estén desconectados.

Comprobación de funcionamiento de indicadores en cuadro de control y mando:

- Presencia de tensión.
- Falta de tensión en el contactor o circuito de mando del motor en una o más fases.
- Bomba en marcha o en demanda.
- Regulación de los motores y líneas de alimentación.

Transporte VERTICAL

- Recorrido libre de seguridad.
- Interruptor de parada.
- Apertura exterior.
- Comprobación actuación del freno en vacío y con carga nominal.
- Dispositivos de emergencias. Funcionamiento con carga nominal. En ausencia de suministro eléctrico, el ascensor podrá alcanzar la parada más próxima.
- Accionamiento del paracaídas por exceso de velocidad. Correcto funcionamiento del limitador de velocidad.
- Ajuste entre cota del pavimento de acceso y el de camarín, a plena, media carga y vacío.
- Medición de la curva de velocidad y tiempos de aproximación y aceleración con carga nominal en funcionamiento ascendente y descendente.
- Verificación de consumo de motores.
- Comprobación de ruidos en los locales habitables próximos a la sala de máquinas.
- Comprobación de velocidades.
- Funcionamiento de protecciones en las puertas automáticas.
- Comprobación de regulación de relés, diferenciales y contactores.
- Funcionamiento de luces de emergencia y comunicación con el exterior.

Red de VOZ Y DATOS

Seguimiento y certificación de las pruebas realizadas. Entre estas actividades cabe enumerar:

- Medidas de continuidad y pareado entre repartidores y terminales. Medición de la resistencia.
- Pruebas de reflectrometría.
- Mediciones de atenuación y diafonía.
- Mediciones de ruido.

Madrid, 30 de octubre de 2015

LA SECRETARIA GENERAL

Mª Dolores Menéndez Company