INFORME REVISIÓN

CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO DE EJECUCION DE REMODELACION DE FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE CADIZ

Fecha: 24 de febrero de 2016
Código de Obra: P-084105-001-001
Código de Informe: DGM-SE-027-16
Edición: 2

Cliente

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ, AREA DE INFRAESTRUCTURAS
Paseo Carlos III nº3
11003 Cádiz

Este documento y los anexos en él referenciados tienen paginación independiente con indicación del número total de páginas en cada uno de ellos (tipo Página X de Y)

Garantía de Calidad: Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal. En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

Este documento no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación, por escrito, de Applus Norcontrol y del cliente.

Applus Norcontrol, S. L. U.
C.I.F.: B/150.044.357

I N D I C E

1 ANTECEDENTES 4

2 OBJETO 4

3 NORMATIVA 4

3.1 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL 5

3.2 INSTALACIONES 5

3.2.1 SANEAMIENTO 5

3.2.2 FONTANERÍA 5

3.2.3 ELECTRICIDAD 6

3.2.4 INSTALACIONES TERMICAS Y VENTILACION 7

3.2.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 8

3.2.6 TELECOMUNICACIONES 8

3.2.7 AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO 9

4 ANALISIS DE LA DOCUMENTACIÓN APORTADA Y COMPROBACIONES REALIZADAS 10

4.1 TRABAJOS PREVIOS 10

4.2 GEOTECNIA 10

4.3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA 10

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA 11

4.3.2 MATERIALES, COEF. DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL. 11

4.3.3 EVALUACIÓN DE CARGAS 11

4.3.4 ELEMENTOS COMPROBADOS 12

4.4 INSTALACIONES 13

4.4.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 14

4.4.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BT 16

4.4.4 INSTALACIÓN AUDIOVISUALES 23

4.4.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN 24

4.4.6 JUSTIFICACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 31

4.5 PLIEGO DE CONDICIONEs 43

4.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 43

4.7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 44

4.7.1 REQUISITOS FORMALES 44

4.7.2 INFORMACIÓN TÉCNICA 44

4.7.3 INFORMACIÓN GRÁFICA 45

4.7.4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES 46

5 CONCLUSIONEs 46

5.1 CIMENTACIÓN 46

5.2 INSTALACIONES 47

5.2.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 47
5.2.2 INSTALACION FONTANERIA 47
5.2.3 ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN 48
5.2.4 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN 49
5.2.5 JUSTIFICACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 50
5.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 53
5.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 54
5.4.1 REQUISITOS FORMALES. 54
5.4.2 INFORMACIÓN GRÁFICA 54

1 ANTECEDENTES

A petición de la UNIVERSIDAD DE CADIZ, Área de Infraestructuras se realiza revisión del PROYECTO DE EJECUCION DE REMODELACION DE FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE CADIZ.

Se procede a la revisión de proyecto, utilizando la información recibida que consta de planos, mediciones, pliegos condiciones, estudio seguridad y salud, estudio gestión residuos, estudio impacto ambiental, memorias o separatas de: estructura, instalaciones de climatización, fontanería, electricidad, audiovisuales y telecomunicaciones, protección contra incendios y accesibilidad.

Todo ello se incluirá en el proyecto objeto de control, que tiene por título PROYECTO DE EJECUCION DE REMODELACION DE FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE CADIZ; realizado por el estudio de arquitectura VILCHES ARQUITECTOS S.L, y firmado por los arquitectos D. Guillermo Vílchez Cocovi, Dª Paula Vílchez Rodriguez y Enrique Piña Jiménez, con fecha febrero de 2016.

2 OBJETO

El presente informe hace referencia a la revisión realizada por Applus Norcontrol en lo relativo a trabajos previos, cimentación, estructura, instalaciones, sistemas de compartimentación, sistema envolvente, acabados y accesibilidad.

En este sentido, y una vez recibida la documentación de proyecto, se procede a realizar el análisis de la misma, en lo que respecta a definición, dimensionado y cumplimiento de la normativa en vigor.

3 NORMATIVA

A continuación se enumera la normativa que ha sido considerada durante la revisión por parte de los técnicos de Applus Norcontrol:

3.1 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006).
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Instrucción de hormigón armado (EHE-08).
- Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamentos de desarrollo de la Ley 31/95.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas redacción proyectos COPT 93. Orden de 7 de mayo de 1993, por la que se aprueban las normas para la redacción de proyectos y documentación técnica para obras de la Consejería.

3.2 INSTALACIONES

3.2.1 SANEAMIENTO

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006).

  Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

  13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

  13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

3.2.2 FONTANERÍA

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006).

  Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

  13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 186, 05/08/1998) (C.E. - BOE núm. 259, 29/10/1998) Y posteriores modificaciones de sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.2.3 ELECTRICIDAD

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 288, 01/12/1982) (C.E. - BOE núm. 15, 18/01/1983).
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados Límites de Tensión
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (Texto refundido con Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre (BOE núm. 310, 27/12/2000)(CE –BOE núm.62, 13/03/2001). Derogado parcialmente parcialmente por el Real Decreto 661/2007. Incluyendo los modificaciones posteriores: Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1454/2005, Real Decreto 1634/2006.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

  Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

  12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

  12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo.

  Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

  15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas de Seguridad 2005. Aprobado por Resolución de 5 de mayo de 2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. (Boja de 7 de junio de 2005).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23..

3.2.4 INSTALACIONES TERMICAS Y VENTILACION

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006).

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (SI).

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se prueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

3.2.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. - BOE núm. 109, 07/05/1994).
- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006). Concretamente el Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (en adelante DB SI).
- Ley 2/2002, de 11 de Noviembre, de Gestión de Emergencia de Andalucía.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

3.2.6 TELECOMUNICACIONES

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Megafonía (IAM), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de Junio de 1.977 publicada en el B.O.E. de fecha 20 de Agosto de 1.977.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Telefonía (IAT), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 23 de Febrero de 1.973 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de Marzo de 1.973.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

- Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, por el que se modifican el Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre

3.2.7 AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

- B.O.E. 254 23/10/2007 R.D. 1371/2007 del Mº de la Vivienda
- B.O.E. 230 23/09/2009 Texto refundido DBHR (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.09.09 (incluidas).
- Ley del ruido:
  - B.O.E. 276 18/11/2003 Ley 37/2003 de la Jefatura del Estado
  - B.O.E. 301 17/12/2005 Desarrollo: Evaluación y gestión del ruido ambiental.
  - B.O.E. 254 23/10/2007 Desarrollo: Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Reglamento de protección contra la contaminación acústica.
  - B.O.J.A. 243 18/12/2003 Decreto 326/2003 de la Cª de Medio Ambiente
  - B.O.J.A. 24 06/02/2012 Decreto 6/2012, de la Cª de Medio Ambiente
- Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. B.O.E. 52 01/03/2002 R.D. 212/2002

4 ANALISIS DE LA DOCUMENTACIÓN APORTADA Y COMPROBACIONES REALIZADAS

Las comprobaciones llevadas a cabo, así como distintos aspectos observados, se relacionan en los siguientes apartados. No obstante, se deberá tener en cuenta que en el capítulo 5 de conclusiones se enumerarán todas las observaciones e incidencias detectadas a lo largo de la revisión.

4.1 TRABAJOS PREVIOS

Se incluye en este apartado la revisión de los trabajos de remodelación del edificio de la facultad de medicina de la Universidad de Cádiz.

4.2 GEOTECNIA

Se justifica la no inclusión de Estudio Geotécnico por tratarse de una reforma de un edificio existente sin ampliación. Se han considerado las características de la cimentación existentes como válidas y los terrenos favorables con poca variabilidad.

4.3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

El presente estudio se aborda, básicamente, con la intención de comprobar la suficiencia, dentro del cumplimiento de la normativa vigente en materia estructural (CTE-SE/AE/C/A/M, EHE y NCSE-02), de las características geométricas y portantes principales a efectos de conseguir las condiciones de estabilidad, equilibrio, servicio y durabilidad requeridas.

Tal análisis debe entenderse basado en un "testeo" de elementos y parámetros resistentes tipo/singulares con la debida significación de conjunto, de manera que los resultados obtenidos puedan considerarse extensivos a otros de similares características y condiciones de servicio, y las conclusiones constituyan la necesaria representatividad de la obra.

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

4.3.1.1 CIMENTACIÓN

Se adjunta un detalle de cimentación sin dimensiones de sistema de ejecución pero no un dimensionamiento de los nuevos soportes adheridos a los existentes.

4.3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura portante de la escalera se resuelve con dos nuevos soportes adheridos a los existentes en el acceso a la facultad que actúan como montantes intermedios de las zancas de la escalera a partir de nivel 1.

Los arranques y entregas metálicos se producen en el canto del forjado reforzado de cada planta mediante apoyos estructurales.

4.3.2 MATERIALES, COEF. DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL.

A continuación se exponen los materiales, coeficientes y niveles de control considerados en proyecto en los elementos de cimentación y estructura:

-Elementos de acero laminado: S275

4.3.3 EVALUACIÓN DE CARGAS

A continuación se expone una relación de las cargas consideradas en proyecto y empleadas por Applus Norcontrol en sus comprobaciones estructurales. En caso de considerar que las cargas empleadas en proyecto son bajas (ya sea por aplicación directa de la normativa o no), Applus Norcontrol utiliza las cargas que considera correctas para sus comprobaciones de cálculo, recogiendo dicha situación como incidencia (ver capítulo de conclusiones).

4.3.3.1 CARGAS GRAVITATORIAS

Las cargas gravitatorias consideradas son:

- Cargas muertas en escalera 0.15 kN/m^2
- Sobrecarga uso en escalera 4.00 kN/m^2

4.3.3.2 ACCIÓN DEL VIENTO

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal.

Presión dinámica: 0.42 kN/m^2

4.3.3.3 ACCIONES SÍSMICAS

Las cargas generadas según la normativa vigente NCSE-02 son obtenidas a partir de los siguientes parámetros:

- Aceleración sísmica básica ab: 0.07g
- Coeficiente de suelo C: 1.37
- Coef. de ductilidad de la estructura μ: 2 (baja)

4.3.4 ELEMENTOS COMPROBADOS

A continuación se relaciona los elementos estructurales que han sido chequeados. Tal análisis debe entenderse basado en un "testeo" de elementos y parámetros resistentes tipo/singulares con la debida significación de conjunto, de manera que los resultados obtenidos puedan considerarse extensivos a otros de similares características y condiciones de servicio, y las conclusiones constituyan la necesaria representatividad de la obra.

Documento	Elemento
Albañilería. Estado actual y reformado	Albañilería
E1 Estructura. E2 Estructura. E3 Estructura. E4 Estructura. Reparaciones	Estructura
Memoria de cálculo de estructuras	

4.4 INSTALACIONES

Conforme se desprende de los documentos aportados, así como de la reunión mantenida con los arquitectos y responsable del Area de Infraestructuras de de la Universidad de Cadiz; el proyecto no contempla una remodelación integral del edificio, solo se actúa sobre una sería de nuevas dependencias creadas, así como una adecuación o mejora en la accesibilidad y evacuación contra incendios.

Algunas de las actuaciones planteadas en el proyecto en materia de instalaciones, han sido introducidas a petición de la propiedad del inmueble; con el fin de mejorar las instalaciones existentes. Las actuaciones han sido el cambio o reparación de elementos defectuosos por otros nuevos.

A continuación se analizan cada uno de los elementos que componen las instalaciones proyectadas.

4.4.1.1 INSTALACION DE SANEAMIENTO

Conforme a los documentos de proyecto (memoria de fontanería), no se describe actuación sobre la instalación de saneamiento del edificio, si bien en el documento de mediciones y presupuesto se atiende a la reparación de 3 arquetas y a la reposición de 15 ml de tubo de PVC para bajantes de canalones en fachada.

Conforme a los planos aportados (IF-01 Fontanería y saneamiento Planta baja y sótano); se localizan o ubican las arquetas a reparar; si bien no se refleja donde se utilizará la partida de tubos de PVC 110 mm, recogidos en mediciones.

Es posible (al tratarse de una remodelación), se haya metido esta partida, por si fuese necesario reparar algún tramo de bajante; para de esta forma disponer de precio y no llegar a precios contradictorios.

4.4.1.2 Mediciones y presupuesto

Partida	Descripción	Med. APPLUS	Med. Proyecto	Diferencia	Coherencia documentos Referencia normativa.
D25NL030.D	BAJANTE PLUVIALES DE PVC 110 mm.	0	15	0	No
D43EA210	ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm	3	3	0	Si.

Habiendo realizado verificaciones con el resto de partidas reflejadas en mediciones, encontramos en el conjunto de las partidas las siguientes incidencias, u observaciones:

- D25NL030.D BAJANTE PLUVIALES DE PVC 110 mm. No se reflejan en planos las bajantes pluviales, por lo que no es posible realizar la comprobación de la medición.

4.4.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se desprende de la memoria de la instalación de fontanería, que de acuerdo a los Servicios Técnicos del Área de Infraestructuras de la Universidad de Cádiz, se proyecta la modificación en la red de fontanería actual, consistente en la desconexión y anulación del anillo principal del edificio, situado bajo en el forjado sanitario de planta baja, para su posterior conexión a un nuevo anillo de distribución que se situará bajo el forjado de la planta primera.
Seguidamente se dará servicio desde este nuevo anillo a los diferentes montantes verticales (existentes), para retomar el suministro completo al edificio.
Se realiza esta actuación debido al deterioro avanzado y las continuas pérdidas que sufre la red actual, en el tramo objeto de anulación.
El calibre de las nuevas tuberías resultan ser los mismos, que las existentes, pero adoptado a otro material (tuberías plásticas).
Además se proyecta la sustitución en todos los aseos de zonas comunes, de todos los aparatos sanitarios y sus correspondientes griferías; así como la formalización de un nuevo núcleo húmedo (un aseo con un lavabo y 2 inodoros).
No forma parte de la actuación depósitos de acumulación y grupos de presión fontanería, que siguen siendo los existentes.

El material empleado en las derivaciones a partir del anillo principal (realizado en tubería de PP), es polietileno de baja densidad (UNE 53.131).
En reunión mantenida, se indica se ha utilizado este material (polietileno de baja densidad en rollos); con el fin de realizar la remodelación de la instalación sin tener que realizar el desmontaje de falsos techos, lo cual no se prevé. Siendo este material adecuado para realizar los trazados por encima de falsos techos, dado su maleabilidad de uso, y por no tener que utilizar uniones en tiradas completas.
Por otro lado se nos indica que el anillo principal ira en montaje superficial visto sobre los pasillos; a partir del cual irán las derivaciones hacia las montantes por encima de los falsos techos. Dado que utilizar polietileno de baja densidad en montaje visto superficial, no quedaría estéticamente correcto (curvas y pandeos); se propone sustituir el polietileno de baja densidad del anillo central por tuberías de PPR; que le confiere mayor rigidez al montaje, dejando el polietileno de baja densidad para las derivaciones hasta las montantes de acero existentes.
Del análisis del plano de la instalación de fontanería y saneamiento, no observamos, se haya previsto dejar acometida de agua para las futuras necesidades del Departamento de Patología (se queda en bruto en esta actuación). Por otro lado no existe plano con la instalación de fontanería y saneamiento del nuevo aseo que se crea; y su conexionado a las redes de abastecimiento y saneamiento existente.
Aprovechando la remodelación efectuada sobre el anillo de distribución de fontanería del edificio, recomendamos sectorizar (colocar llaves de corte), en las derivaciones desde el anillo principal a montantes o zonas. De esta forma se puede independizar para futuras ampliaciones o mantenimientos las distintas zonas húmedas del edificio. Incluyendo 8 llaves de corte, quedaría sectorizado las distintas zonas del edificio.

4.4.2.1 Mediciones y presupuesto

Se realiza comprobación de las partidas y medición de la instalación de fontanería sin encontrar en general desviaciones relevantes en mediciones (tuberías, aparatos sanitarios,…).

Se verifica en general que la medición está completa, que no falta unidades de obra incluidas en las referencias de proyecto (memoria, planos). Así mismo las mediciones son coherentes con la documentación de proyecto.

Partida	Descripción	Med. APPLUS	Med. Proyecto	Diferencia	Coherencia documentos Referencia normativa.
D25RW118	INST. XLPE ASEO+LAVABO+ 2 INODOROS	1	1	0	SI
D26FD001	LAVABO VICTORIA BLANCO GRIFERÍA VICTORIA PLUS	24	24	0	SI
D26LD001	INODORO VICTORIA TANQUE BAJO BLANCO	24	27	3	NO
D26NA505	URINARIO MURAL IDEAL STANDARD	17	17	0	SI
D26DD002	PLATO DUCHA EASY 80x80 BLANCO	2	1	-1	NO

- D26FD001. LAVABO VICTORIA BLANCO GRIFERÍA VICTORIA PLUS. No están distribuidos conforme marca el descompuesto de la partida, pero el número final se corresponde. En descompuesto partida se refleja 1 lavabo en plantas 3ª y 4ª, mientras que en planos se observan 2 en planta 3ª y ninguno en 4ª.

- D26LD001. INODORO VICTORIA TANQUE BAJO BLANCO. Se reflejan en mediciones 3 uds. más, de las que se observan en planos. Plantas 3ª y 4ª, mediciones indica 2+2 respectivamente, en planos se observa 1 ud en planta 3ª y 0 en 4ª.

- D26DD002. PLATO DUCHA EASY 80x80 BLANCO. No se corresponde. En mediciones se indica 1 ud en planta 3ª y en plano se observan 2 uds.

4.4.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BT

El proyecto contempla la actuación sobre diversas zonas del edificio. Las zonas en concreto donde existe intervención sobre la instalación eléctrica (fuerza y alumbrado) son:

- Hall de entrada al edificio. Las instalaciones afectadas por estas actuaciones son exclusivamente las eléctricas y de iluminación.

- Dotación completa de la instalación eléctrica de tres seminarios y el salón de grados.
- Modificación de las escaleras de evacuación. Las instalaciones afectadas por esta actuación son exclusivamente las eléctricas y de iluminación.
- Ubicación de algunas oficinas de departamentos, en la zona en la que actualmente se emplaza la vivienda del conserje. Las instalaciones afectadas por esta actuación son exclusivamente las eléctricas y de iluminación.
- Vaciado de la zona del departamento de medicina legal para prever en el espacio resultante la ubicación de la sala de disección. La única actuación prevista es la ejecución de una acometida eléctrica con potencia suficiente.
- Redecoración del patio central del edificio, con instalación de una iluminación decorativa.

4.4.3.1 PREVISIÓN DE POTENCIA

No se contempla ampliación de potencia para atender las nuevas necesidades. Ya que las zonas sobre las que se actuan, cuentan con suministro eléctrico, existiendo potencia eléctrica suficiente en el inmueble.

4.4.3.2 GRUPO ELECTRÓGENO

Se desconoce de la existencia de grupo electrógeno en el inmueble, el proyecto no contempla actuación referente al suministro de socorro o servicios complementarios.

4.4.3.3 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN Y CUADROS SECUNDARIOS

El proyecto contempla la creación de tres nuevos cuadros eléctricos para los seminarios y salón de grados.

Se verifica en los nuevos cuadros, que todas las salidas están constituidas por interruptores automáticos de capacidad adecuada (intensidad nominal), a las secciones de los circuitos que protegen.

La sección del conductor neutro se toma como mínimo igual al de fase; de esta forma se compensan los posibles desequilibrios debido a cargas no lineales; lo que se considera acertado.

Se observa los cuadros eléctricos han sido proyectados aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Se verifica que todas las salidas de los cuadros están constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos para protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

A demás se confirma que todas las salidas, están protegidas contra defectos de aislamiento o contactos indirectos, mediante interruptores diferenciales. Se utilizan interruptores diferenciales de sensibilidad 0,03 A; para circuitos de alumbrado, tomas de corriente y unidades de climatización.

Recomendamos en los circuitos de alimentación a las máquinas de climatización, disponer de interruptores diferenciales de 300mA en lugar de 30mA (especialmente en el caso de la unidad del salón de grados).

Se observa todos los circuitos podrán ser conectados y desconectados en carga a través de los interruptores automáticos. En cumplimiento del apartado 2.7 de la ITC-BT-19, todos los interruptores serán de corte omnipolar.

Los nuevos cuadros creados (seminarios, salón de grados y departamento de anatomía), se alimentan desde los cuadros de planta existentes; sin embargo en mediciones y presupuesto, no se contemplan dichas a ampliaciones.

4.4.3.4 INSTALACIÓN INTERIOR

Del análisis de la documentación aportada, encontramos, no se adjunta justificación de cálculo para la selección de las secciones ó calibres de los conductores empleados; conforme a las instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-19; del reglamento electrotécnico de baja tensión.

Se realiza justificación de la potencia de cálculo de los nuevos cuadros creados (seminarios, salón de grados y previsión departamento anatomía)

Aunque no se adjunta justificación de cálculo, hemos verificado las secciones de las acometidas a los distintos cuadros previstos (según potencia y longitudes); encontrando que las secciones consideradas, cumplen tanto por caída de tensión; como por densidad de corriente. Es más, se encuentran en general superdimensionadas; lo cual se considera acertado, en este tipo de edificios donde pueden con frecuencia ser objeto de ampliaciones.

Queda convenientemente indicado en memoria y planos, la naturaleza (tipo de aislamiento); de los circuitos eléctricos considerados.

Al tratarse de un Local de Pública Concurrencia incluido en la instrucción ICT-28, los cables a utilizar, serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Se utilizan cables en mangueras de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 0.6/1 kV con designación RZ1 0,6/1Kv, en las alimentaciones a cuadros, equipos.

Visto el cableado eléctrico utilizado en la instalación del edificio, encontramos el cumplimiento de especificaciones de la ITC-BT-28.

Las canalizaciones empleadas en general se realizan bajo canales plásticos de nueva creación o existentes, bajo tubos rígidos o corrugados.

En los esquemas unifilares se indica el tipo de aislamiento de los conductores, la tensión asignada, y la naturaleza de los conductores.

Se comprueba se dispone un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red, siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28. Asegurando la iluminación en los locales y accesos hasta la salidas, para una eventual evacuación del público.

Para este cometido, se disponen de bloques autónomos de emergencia.

Al no tratarse de un proyecto de reforma integral, y de acuerdo con las prescripciones del Servicios Técnicos de la UCA, se han sustituido aquellas luminarias del edificio que se encuentran actualmente estropeadas y otras por requerimiento de la propiedad; así como las

necesarias por reglamentación, en las zonas propiamente de actuación (seminarios, salón grados, pasillos y vestíbulos de evacuación). Entendemos que en el edificio existe alumbrado de emergencia y señalización; si bien no se han representado la totalidad de bloques de emergencia existentes; ya que existen numerosas dependencias sin el pertinente alumbrado de emergencia.

Se aporta cálculo justificativo del alumbrado de emergencia, de las nuevas zonas de actuación. A partir de los cálculos aportados, encontramos que los niveles de iluminación media en los locales y vías de evacuación se mantienen por encima de los valores reglamentarios (> 1lux); lo cual es correcto.

Los nuevos cuadros eléctricos de alumbrado, disponen en sus proximidades de equipo de alumbrado de emergencia, por la proximidad entendemos asegura un nivel de iluminación mínimo de 5 lux a nivel de operación conforme al REBT ITC-BT-28.

4.4.3.5 PUESTA A TIERRA

No se contempla realizar nuevas puesta a tierra en el edificio; la puesta a tierra eléctrica de las nuevas zonas de actuación, se toman a partir de los cuadros existentes, desde se realizan las ampliaciones o remodelaciones.

4.4.3.6 ILUMINACION NORMAL

De análisis de la documentación aportada, encontramos no existe justificación de cálculo de los niveles de iluminación requerida, ni de eficiencia energética (DB HE3); de los locales de actuación (pasillos y vestíbulos, seminarios y salón de grados).

El accionamiento de los sistemas de alumbrados (encendido/apagado) de las distintas zonas de actuación, se realiza mediante interruptores manuales dispuestos en conserjería del edificio (zonas comunes); y en los propios locales donde se ha llevado a cabo la actuación; dando cumplimiento a las prescripciones del DB HE3 sobre las instalaciones necesarias para mejorar la eficiencia en la instalación.

Para dar cumplimiento al REBT ITC BT 28 Locales de Pública Concurrencia en su apartado 4 *Prescripciones de carácter general*

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos

Se verifica según esquemas unifilares la existencia de 3 circuitos de alumbrado en cada una de las actuaciones (seminarios y salón de grados); por lo que se da cumplimiento a este aspecto. Si bien no queda reflejado la existencia o rotulación de los mismos, en los planos de planta de seminarios (solo aparece el circuito C1).

En el caso del salón de grados se da cumplimiento a esta premisa a disponer de dichos circuitos, quedando reflejado en esquemas unifilares y planos de planta

4.4.3.7 Mediciones y presupuesto

Se realiza comprobación de las partidas y medición de la instalación de electricidad baja tensión, encontrando algunas desviaciones en mediciones.

Se verifica en general que la medición está completa, salvo las incidencias indicadas, que no falta unidades de obra incluidas en las referencias de proyecto (memoria, planos). Así mismo las mediciones son coherentes con la documentación de proyecto. A continuación en tabla se reflejan las partidas donde se han observado incidencias de medición.

Partida	Descripción	Med. APPLUS	Med. Proyecto	Diferencia	Coherencia documentos Referencia normativa.
D27IE050	CUADRO SEMINARIO 1	1	1	0	SI
IERLFA	CUADRO SEMINARIOS 2 Y 3	2	2	0	SI
D27KA815	PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN 27	9	9	0	SI
D27OC815	BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMÓN 27	17	17	0	SI
D27OD150 OU	EMERGENCIA LEGRAND URA34 LED 350 LÚM	6	6	0	SI
D28AC001	LUMINARIA DOWNLIGHT LED 18W	30	30	0	SI
D28AC001 OU1	HAZ DE LED 1400MM 33W	5	5	0	SI

D27KK815 OU	PUNTO REGULACIÓN LUMINOSA SIMÓN 27	2	2	0	SI
D27KA815	PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN 27	1	1	0	SI
D27KB310	PUNTO LUZ CONMUTADO SIMÓN 27	2	2	2	SI
D27OC815	BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMÓN 27	12	12	0	SI
D27PC210	CAJA 4RED+MÓDULO RJ45	23	23	0	SI
D27OD150 OU	EMERGENCIA LEGRAND URA34 LED 350 LÚM	4	4	0	SI
D28AC001	LUMINARIA DOWNLIGHT LED 18W	9	9	0	SI
D28AC001 OU1	HAZ DE LED 1400MM 33W	3	3	0	SI
D28AC001 OU2	TIRA LED 14W/m	77.5	77.5	0	SI
D28AC001 OU3	DICROICA LED 5W	7	7	0	SI
WERTER	BALIZA PELDAÑOS LED 1,5W	0	34	34	NO
D27KA815	PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN 27	19	19	0	SI
D27KB310	PUNTO LUZ CONMUTADO SIMÓN 27	6	6	0	SI
D27OC815	BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMÓN 27	21	23	2	SI
D36YA020	ARQUETA DE REGISTRO	0	4	4	NO
D27QA115 OU	EMERGENCIA LEGRAND URA34 LED 200 LÚM	101	100	-1	NO
D28AC001	LUMINARIA DOWNLIGHT LED 18W	25	25	0	SI
D28AC001 OU3	DICROICA LED 5W	28	28	0	SI
DSFGFD	PANEL LED 60x60 48W	10	10	0	SI
WERTER	ud BALIZA PELDAÑOS LED 1,5W	0	34	-34	NO
D28AC001 OU2	TIRA LED 14W/m	148.20	130.90	17.30	NO
D28EA001	FOCO EMPOTRABLE EN SUELO LED	23	23	0	SI

Habiendo realizado verificaciones con el resto de partidas reflejadas en mediciones, encontramos en el conjunto de las partidas, las siguientes incidencias, u observaciones:

- WERTER. Salón de Grados. Se reflejan partidas de balizas en salón, pero no se reflejan en planos.
- D27OC815. Despachos. En mediciones se indica que habrá 23 tomas de corriente, mientras que en planos se refleja que habrá 21 uds. Despacho con 5 tomas simples según mediciones, solo tiene 3.
- D27QA115OU. EMERGENCIA LEGRAND URA34 LED 200 LÚM, falta por medir 1 ud. Se indican en mediciones 100 luminarias, mientras que en planos se han medido 101 uds. Concretamente en planta 3ª se observa 1 luminaria más de las indicadas en descompuesto.
- D28AC001OU2. TIRA LED 14W/m. Falta por medir una tira de led de 17.30 m en planta baja. En mediciones se indican 130.90 m, cuando en planos se observa 148.20 m.

4.4.4 INSTALACIÓN AUDIOVISUALES

Conforme a las prescripciones del Servicio Técnico de la UCA, en las zona de actuación, se han de dejar las infraestructuras necesarias para las futuras instalaciones audiovisuales y de telecomunicaciones.

En este proyecto sólo se contemplan las canalizaciones (bandejas y tubos de protección), para distintos equipos audiovisuales y de telecomunicación (altavoces, videoproyectores, pantallas de proyección, tomas de datos RJ45 etc). No contempla el suministro ni el cableado de voz datos y audiovisual. Quedan incluidas las alimentaciones electricas a altavoces, pantallas de proyección y videoproyectores.

Se verifican los esquemas de canalizaciones de grados y seminarios, encontrando correspondencia con los planos de planta. No se observa incoherencias entre los distintos documentos.

4.4.4.1 Mediciones y presupuesto

No se observa falten partidas por medir conforme a los esquemas y planos de planta de la instalación.

4.4.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Las necesidades del peticionario en cuanto a climatización son básicamente las siguientes:

- Climatización del seminario 1, ubicada en planta baja.
- Climatización del seminario 2, ubicado en planta tercera.
- Climatización del seminario 3, ubicado en planta cuarta.
- Climatización del Salón de Grados (sólo preinstalación conductos), y sala de control anexa, situados en planta baja.

Otras de las actuaciones contempladas en la obra de remodelación actual, es: la reparación de circuitos frigoríficos de unidades de climatización existentes en el edificio; sustitución del sistema VRV nº 9, por otras unidades equivalentes del fabricante DAIKIN; y el montaje de un splits en conserjería.

4.4.5.1 ZONIFICACION

Al tratarse de unas actuaciones aisladas en cuanto a climatización, se opta por disponer de equipos individuales partidos, con una unidad interior situada en el interior del local, y una unidad exterior situada en exterior (seminarios y sala control de grados). Se tratan de equipos de expansión directas, y la instalación frigorífica se realiza a dos tubos.

En el salón de grados, y dada la dotación económica de la remodelación, solo se contempla la preinstalación de conductos y rejillas de difusión/ extracción. La unidad compacta de climatización, con renovación y tratamiento de aire; serán suministro y montaje en otra fase presupuestaria.

4.4.5.2 UNIDADES INTERIORES

Las unidades interiores de climatización para los seminarios y puesto de control de grados, son unidades tipo cassettes de techo, según queda reflejado en planos y mediciones.

Para el salón de grados se parte de un equipo compacto exterior (no suministro este proyecto), donde se impulsa el aire tratado mediante de conductos disponiendo a su salida

difusores lineales; y se retorna el aire hasta la unidad de tratamiento a través de otra red de conductos y rejillas localizadas de extracción.
Se contemplan la red de conducto en el interior realizada mediante conductos de fibra tipo climaver neto, mientras que en exterior se resolverán mediante chapa aislada y cubierta de aluminio exterior

Se realiza justificación de la calidad del aire interior deseada conforme a las prescripciones del RITE, dependiendo de la naturaleza de las dependencias; si bien no se contemplan unidades de tratamiento de aire exterior para la ventilación de los espacios de seminarios y sala de control (la ventilación exterior se debe a filtraciones, y no es forzada para garantizar una ventilación adecuada).

4.4.5.3 CONDICIONES EXTERIORES

Se indica en el anejo de cálculo que las condiciones exteriores de cálculo, se fijan para la ciudad de Cádiz conforme a los datos climáticos siguientes:

- Invierno 1,6ºC percentil 99,0%
- Verano 35,9ºC percentil 1%

Se observa, que dichos datos coincide con el documento creado por el Departamento de Ingeniería y Mecánica de Fluidos de de Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Sevilla; considerados por tanto correctos.

4.4.5.4 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente del apartado 1.1.4.2. del RITE.
Las temperaturas interiores para el cálculo de la instalación (estudio de cargas térmicas) ha sido: invierno 22ºC ±1ºC, y para verano 24ºC ±1ºC y 45-60% humedad relativa;
A la vista de los datos tomados, encontramos que las condiciones de diseño de la temperatura operativa, y humedad relativa; se han fijado en base a la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta fijado en el caso a) apartado 1.4.1.1.2. del RITE
Se adapta por tanto, a las temperaturas marcadas por el RITE IT 1.1.4.1.2.

- Verano 23-25 humedad 50 %.
- Invierno 21-23 humedad 40-60%

Considerando por tanto correctos.

Cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.1.4.2 del RITE.

Se realiza justificación de la calidad de aire interior conforme al apartado 1.1.4.2 del RITE. Dado el uso de las zonas a climatizar, docente, según el IT 1.1.4.2.2, la calidad de aire interior será IDA 2 (aire de buena calidad). Que corresponde a un caudal mínimo de aire de ventilación de 12.5 l/s por persona (45 m3/h).

Para el uso en locales con uso más esporádico y mayor densidad de ocupación, como es el caso del Salón de grados, se ha considerado una calidad del aire de ventilación IDA 3. Que corresponde a un caudal mínimo de aire de ventilación de 8 l/s por persona (28,8 m3/h). Siendo estas consideraciones correctas conforme a las prescripciones del RITE.

A pesar de que se realiza justificación de la calidad del aire de ventilación, no se contempla instalación de ventilación de aporte de aire exterior. (seminarios y sala control grados). El aire de renovación se obtendría en más o menos medida por infiltraciones del exterior o mediante aperturas de las ventanas de dichos recintos.
En el caso del salón de grados, esta ventilación se conseguiría a través de la unidad de climatización (si bien esta maquina no es alcance de este proyecto).

Cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.1.4.3. del RITE.

Queda indicado en la memoria la existencia de aperturas de servicio para limpieza de conductos y plénums de aire en las redes de conductos, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.
No se observa en mediciones ni en planos, la referencia ó la inclusión de estos registros de limpieza ó aperturas de servicio en los conductos, para satisfacer los requerimientos de higiene que prescribe el RITE.

Cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4. del RITE.

Existe justificación de los posibles ruidos generados por los equipos de climatización (unidades interiores y exteriores), y la forma de mitigarlos; para que se encuentren dentro de los límites admisibles.

Dado el tipo de equipos utilizados (cassete de emisión acústica baja), y el tipo de conductos (planchas de fibra de vidrio rígidos en salón grados) de máxima absorción acústica; entendemos no va a existir problemas de ruido, debido al funcionamiento de la instalación.

4.4.5.5 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1. del RITE.

La instalación de climatización ha sido proyectada teniendo en cuenta que la potencia que suministran las unidades de producción de frío y calor se ajusten a la demanda simultánea de las instalaciones que sirven.

En el procedimiento de análisis se han estudiado las distintas demandas al variar la hora del día y mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, con el fin de facilitar la elección y número de generadores.

En cumplimiento de la presente exigencia, se proyecta un sistema de climatización formado por unidades cassetes del tipo Inverter, para adaptarse a la carga térmica instantánea de los locales a climatizar.

Se proyecta un sistema de control que coordina el funcionamiento de las unidades de producción de frío y calor; con las necesidades térmicas de los locales. No hay indicación en proyecto pero el control entendemos se realiza con los mandos a distancia de las unidades cassetes utilizados. En el caso del salón de grados entendemos este control estará situado en el retorno de la futura maquina de climatización.

Se utilizan equipos con unos altos coeficientes EER y COP; que se traducen en sistemas altamente eficientes.

Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2. del RITE.

Queda indicado en los documentos de proyecto, la necesidad de aislar las tuberías frigoríficas.

Para la red de impulsión y retorno de aire del salón de grados, se proyectan conductos rectangulares de plancha de fibra de vidrio, de 25 mm de espesor.

En el exterior dichos conductos se realizan en chapa galvanizada con aislamiento exterior mediante mantas de fibra de vidrio, y remate exterior mediante chapa de aluminio.

Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3 del RITE

Se verifica que la instalación térmica del edifico cuenta con sistema de control, que permitirá mantener en los locales las condiciones de diseño prevista, a través de termostatos de ambiente (mandos a distancia que se incluyen dentro del suministro de las máquinas); si bien no se han reflejado en los planos de proyecto, ni se menciona en las partidas de la medición)

Cumplimiento de la exigencia de eficiencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.2 del RITE

De acuerdo a la citada instrucción: "*En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m3/s (1800m3/h), se recuperará la energía del aire expulsado".*

Sólo el salón de grados estaría afectado. Se indica que esta recuperación, la realizará la unidad de tratamiento futura que se instale; ya que no es objeto de este proyecto.

4.4.5.6 CALCULOS JUSTIFICATIVOS Y DIMENSIONADO

Queda especificado en proyecto las necesidades de ventilación exigidas en los locales, quedan justificadas en las tablas de Cálculos de Cargas Térmicas, las necesidades de ventilación.

De la justificación realizada, se desprende se ha utilizado el método indirecto de caudal de aire exterior por Persona. Al ser la calidad del aire interior exigida IDA2 e IDA3, el caudal por

persona utilizado debe ser de 45 m3/h y 28,8m3/h respectivamente. Se verifica se ha utilizado estos valores en el cálculo de cargas por ventilación.

Se justifican y se aportan los cálculos de las cargas térmicas. Se tienen en cuenta en el caso de la radiación solar, las ganancias de calor a través de los huecos acristalados.
El cálculo de la carga térmica del Edificio se efectúa por dependencias, es decir, se calcula la carga térmica por transmisión y radiación de cada dependencia y después se suma para obtener la carga total, considerando las simultaneidades que puedan surgir en cada caso.
Se observa en las fichas de justificación de cargas, que la denominación de los locales y superficies, coincide con la denominación especificada en los planos de distribución, y descripciones de la memoria.
Se realiza justificación de cargas térmicas de los locales: seminarios 1, 2 y 3; y salón de grados. No se aporta justificación de las cargas térmicas a vencer en la sala de control del salón de grados.
Se realiza la justificación de cargas térmicas a vencer por dependencia (refrigeración y calefacción). En base a este cálculo se seleccionan los equipos de climatización a emplear.
Se verifica que la selección de los equipos a utilizar son adecuados a las cargas térmicas totales a vencer.

LOCAL	Carga térmica a vencer refrigeración (W)	Capacidad refrigeración maquina seleccionada (W)	Carga térmica a vencer calefacción (W)	Capacidad calefacción maquina seleccionada (W)	Notas
Seminario 1	3647	7300	4640	9180	Equ. correctos
Seminario 2	6799	7300	7660	9180	Equ. correctos
Seminario 3	7800	8660	9755	10240	Equ. correctos

Se reflejan en planos, los desagües de los condensados de las unidades interiores, con indicación a las conexiones a bajantes existentes, o al exterior.
Se aporta justificación del dimensionado de las redes de conductos de chapa y de fibra de vidrio, redes impulsión y retorno salón de grados. Las velocidades de aire en los distintos

tramos principal y derivaciones son adecuadas, para el transporte y difusión de aire así como para la no formación de ruidos.

De los cálculos de conductos aportados, encontramos que las dimensiones de los conductos, no coinciden en todos sus tramos con las dimensiones de conductos reflejados en planos (sólo en los tramos iniciales a partir del climatizador). Debe haber correspondencia entre los cálculos y secciones de conductos a instalar.

Sería recomendable indicar sobre planos, los caudales de impulsión y extracción en rejillas y difusores del salón de grados.

4.4.5.7 Mediciones y presupuesto

Se verifica en general que la medición está completa, que no falta unidades de obra incluidas en las referencias de proyecto (memoria y planos). Así mismo, las mediciones son coherentes con la documentación de proyecto.

Partida	Descripción	Med. APPLUS	Med. Proyecto	Diferencia	Coherencia documentos Referencia normativa.
D31KC530. JP	ud CLIMATIZADORA F/C MULTISPLIT 7300F/9180C	2	2	0	SI
D31KC535. JP	ud CLIMATIZADORA F/C MULTISPLIT 8660F/10240C	1	1	0	SI
D31AA005. JP	CANALIZACIÓN FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO	172.72	172.72	0	SI
D31AE010. JP	CANALIZACIÓN CHAPA GALVANIZADA AISLADA EXTERIOR 45mm	59.42	59.42	0	SI
SFDMHGF	SILENCIADOR ACÚSTICO DISIPATIVO	0	2	2	NO
D31CG005 JP	DIFUSOR LINEAL 1 m 2 RANURAS MADEL LAIF 1000m	44	44	0	SI
D31FA115. JP	REJILLA RETORNO LAM. HORIZONTALES 600x600	4	4	0	SI
D31KC525. JP	ud CLIMATIZADORA F/C CASETTE 5000F/5800C	1	1	0	SI

Habiendo realizado verificaciones con el resto de partidas reflejadas en mediciones, encontramos en el conjunto de las partidas las siguientes incidencias, u observaciones:

- SFDMHGF. Silenciador acústico disipativo. Se reflejan en mediciones 2 uds., no reflejadas en planos.

4.4.6 JUSTIFICACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En primer lugar, y tal y como se indica en la memoria del proyecto de ejecución y como indica el propio Código Técnico de la Edificación (DB SI Introducción/III Criterios generales de aplicación/Punto 6) hay que tener en cuenta que este proyecto se realiza una reforma de un edificio existente, por lo que el Documento Básico debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones.

Con estos criterios generales no se pretende que cualquier intervención, en la que se mantenga el uso, suponga la total adecuación del edificio al DB (lo que en muchos casos sería imposible) sino que haya proporcionalidad entre el alcance constructivo de la intervención y el grado de mejora de las condiciones de seguridad en caso de incendio que se lleve a cabo.

La decisión final acerca de si, en cada caso concreto, dicha proporcionalidad y el grado de mejora son razonablemente suficientes, corresponde a la autoridad de control edificatorio, que en este caso se entiende deben ser la Gerencia de Urbanismo de Cádiz y Bomberos de Cádiz).

4.4.6.1 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

La memoria se estructura de forma análoga a como se redacta el Documento Básico, por lo que resulta más fácil su seguimiento. Se irán comentando aquellos puntos objetos de aclaración o justificación.

SI 1. Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Se comienza señalando la compartimentación del edificio considerando como máxima la superficie de 4000 metros cuadrados por sector ya que se trata de un edificio de uso docente (según tabla 1.2 del DB SI) y estableciendo una resistencia al fuego de los elementos separadores entre sectores de tipo EI90 (según tabla 1.2 del DB SI) y si se trata de puertas $EI_2$45-C5.

En el proyecto de ejecución se modifica la compartimentación expresada en el proyecto básico, disminuyendo el número de sectores, pero por supuesto cumpliendo igualmente la limitación de superficie, por lo que entonces se revisarán de nuevo los elementos de compartimentación.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación

Se indica que en las instalaciones a reformar o ampliar, se opta por elementos pasantes que aportan una resistencia al fuego EI-t al menos igual a la del elemento atravesado, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Con posterioridad se especifica, que el presente proyecto no actúa en los pasos de instalaciones existentes en el edificio.

Reacción al fuego de los elementos constructivos

Se indica que los elementos constructivos que se reforman cumplen las condiciones de reacción al fuego según la tabla 4.1 (DB SI):

	Revestimientos de techos y paredes	**de suelos**
Zonas ocupables	☒ $C\text{-}s_2,d0$	☒ E_{FL}
Pasillo y Escaleras Protegidas	☒ $B\text{-}s_1,d0$	☒ $C_{FL}\text{-}s_1$
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	☐ $B\text{-}s_1,d0$	☐ $B_{FL}\text{-}s_1$
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	☐ $B\text{-}s_3,d0$	☐ $B_{FL}\text{-}s_2$

Aclaración: se recomienda, ya que son elementos concretos los que se reforman, nombrar cuales son, definirlos constructivamente y justificar por tanto que tienen la reacción al fuego exigible. No se observa en la memoria ninguna indicación al respecto.

SI 2. Propagación exterior

Medianeras y Fachadas

Cuando se habla de fachadas se indica en la memoria que se ha limitado el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio y hacia una escalera protegida desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 quedando separados la distancia d de 0,50 m en proyección horizontal, para un ángulo de 180º que forman los planos exteriores de dichas fachadas.

Aclaración: se recomienda acotar en el plano las distancias de huecos entre sectores o entre estos y el hueco de una escalera protegida para justificar más claramente el cumplimiento. No se observa en planos ninguna indicación al respecto. En cualquier caso cumple.

SI 3. Evacuación de ocupantes

Número de salidas y recorridos de evacuación

Se indica que se han creado dos escaleras protegidas.

Aclaración: dado que estas son una parte muy importante del proyecto debería justificarse expresamente que cumple los requisitos exigibles a una escalera para considerarse protegida, que son según de DB SI:

- Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio.

- Reúne las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera (según Documento Básico Seguridad de Utilización 1-4).

- Es un recinto compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120, describiendo los mismos.

- El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta (no aplicable a planta baja), los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60.

- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m, excepto cuando dicho recorrido se realice por un sector de riesgo mínimo, en cuyo caso dicho límite es el que con carácter general se establece para cualquier origen de evacuación de dicho sector (esto debería expresarse también en los planos).

- El recinto cuenta con protección frente al humo. En este caso se ha resuelto con ventilación natural mediante ventanas practicables. Justificar que la superficie útil de ventilación es de al menos 1 m² en cada planta.

Justificación: no se observa en la memoria ni en los planos ninguna indicación al respecto. En cualquier caso cumple.

Por otra parte la otra "gran actuación" del proyecto radica en la creación de una escalera en fachada abierta.

Aclaración: dado que las puertas que comunican con esta escalera en cada planta se consideran salida de planta para la evacuación, y de esa manera se miden los recorridos de evacuación a ella, y dado que esta escalera no desembarca en la planta de salida del edificio, sino en planta primera, teniendo que atravesarse la misma en caso de evacuación, se echa en falta la justificación de este recorrido, qué longitudes se han tenido en cuenta y la justificación del mismo. No se observa en planos, ni en memoria ninguna indicación al respecto.

Puertas situadas en el recorrido de evacuación

Se dice que abren en el sentido de evacuación toda puerta prevista para el paso de más de 100 personas en el uso que nos ocupa Docente, o de 50 personas del recinto o espacio donde estén situadas.

Aclaración: estas puertas en algunas ocasiones abren a pasillos que son recorrido de evacuación. Se debería hacer referencia al cumplimiento del Documento Básico de Seguridad de Utilización, concretamente a la Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento, punto 1.2 Impacto con elementos practicables, el cual establece que en pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura de-terminada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Se observa en los planos que se indica el diámetro libre de paso, por lo que cumple.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En la memoria se indica que al ser de uso Docente con una altura de evacuación superior a 14 m, se plantea unos espacios de refugio situada en las zonas de salida junto a la nueva escalera metálica de emergencia. Estas zonas vienen identificadas en los planos.

Aclaración: El DB SI define las zonas de refugio como zonas con superficie suficiente para el número de plazas que sean exigibles, de dimensiones 1,20 x 0,80 m para usuarios de sillas de ruedas o de 0,80 x 0,60 m para personas con otro tipo de movilidad reducida.

Las zonas de refugio deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso.

Junto a la zona de refugio debe poder trazarse un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las plazas previstas.

Por tanto se aconseja que se defina cuántas plazas se han considerado por planta y se "dibujen" las mismas, según las dimensiones exigidas, para por justificar el cumplimiento del resto de requerimientos de libertad de paso y de trazo de círculo de 1,50 m de diámetro.

No se observa ninguna justificación o indicación tanto en planos como en memoria.

Plano C1 (reseñas de carpinterías) y C3 (detalles de carpinterías)

Según la compartimentación realizada las puertas que comunican la Cafetería y la Sala de Lectura con el pasillo deberían ser resistentes al fuego, sin embargo estas no aparecen definidas en el plano de carpinterías. Se debería indicar si ya existentes y cumplen la exigencia al fuego correspondiente o subsanar el error. Por otra parte sucede lo mismo con la puerta que comunica el "espacio en bruto" del departamento de Anatomía, que también debería ser resistente al fuego. Además sucede que esta puerta o abre en el sentido de la evacuación, por lo tanto debería justificarse que el volumen de personas que saldrán por esa puerta es inferior a 50 personas o justificarlo por otros motivos. En caso contrario habría que modificar el sentido de apertura.

No se observa en la memoria ni en planos, ninguna indicación al respecto.

SI 4. Dotación instalaciones protección contra incendio

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Se justifica los medios de protección contra incendios que dota el edificio, en base al uso, superficies y nivel de riesgo; siendo acordes a las prescripciones reglamentarias. Si bien al no tratarse de una reforma integral del edificio, el proyecto prevé mejorar y reparar la instalación de detección existente. Dicha detección no abarca la totalidad de las dependencias del edificio, y al parecer ha sido consensuado con la propiedad y el departamento de bomberos de Cádiz.

- El edificio cuenta con alarma de incendios ya que la superficie construida excede de 1.000 m2 (uso docente).
- Cuenta con detección de incendios en el edificio (superficie > 2000m2), detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m^2, en todo el edificio.

  Se mejora la instalación existente, aunque no se reforma y se actúa sobre la totalidad de zonas del edificio.

- Cuenta con extinción mediante medios manuales (extintores). Aplicable de forma general a cualquier uso (docente, pública concurrencia…). Se complementa con los existentes en el edificio.
- Cuenta con sistema de extinción mediante bocas de incendio (superficie > 2000m2), así como grupo de presión contra incendios y aljibe de abastecimiento de agua. Dichos sistemas son existentes y no sufren actuación sobre dichos elementos.
- Cuenta con una toma en fachada, aunque no le es de aplicación. Tampoco se realiza actuación sobre la misma en la obra de remodelación llevada a cabo.
- No se justifica la necesidad de Hidrantes exteriores: uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. No hay actuación al respecto, igual que sucede con Bies.
- Cuenta con alumbrado de emergencia y señalización. Completado con nuevas unidades que sustituyen a existentes deterioradas y completada en otras zonas
- Cuenta señalización de evacuación, y señalización de los medios de protección contra incendios de uso manual. Se complementa la señalización de evacuación y de incendios.

Dada la dotación elegida de las instalaciones de protección contra incendios, encontramos correcta la solución planteada.

Extintores portátiles

Se confirma que la distribución de extintores manuales portátiles, se proyecta de forma que cualquier punto origen de evacuación de una planta, se encuentre a una distancia igual inferior a 15 m; conforme a las prescripciones CTE.

De acuerdo en documento básico SI4, los extintores utilizados son de eficacia 21A-113B.

Se especifica en proyecto la altura de colocación de los extintores. La parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,70 m.

Del análisis de los planos, se observa que junto con los extintores existentes en el edificio, se da cumplimiento a las premisas de recorridos entre extintores. Seria recomendable para

reforzar este cumplimiento, podrían dibujarse los radios de acción de los extintores (existentes y nuevos), para así justificar que no hay espacios más alejados de lo permitido al extintor más cercano.

Se ha tenido en cuenta la señalización de los nuevos extintores (mediciones), si bien no se recoge anotación en los planos de incendios. Entendemos que los extintores existentes disponen de la oportuna señalización

Alarma de incendios

Se verifica en planos, que los pulsadores de alarma se sitúan de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supera los 25 metros. (por tanto entre uno y otro pulsador debe haber como máximo 50m). Sería recomendable para reforzar este cumplimiento podrían dibujarse los radios de acción de los pulsadores, para así justificar que no hay espacios más alejados de lo permitido al pulsador más cercano.

Según planos, se verifica la existencia de sirenas para la transmisión acústica de la alarma de incendios en el interior del edificio, consideramos adecuado el número de elementos para cubrir de forma adecuada, la transmisión acústica de la alarma en planta.

Del análisis de los planos de incendios, observamos que en planta segunda no se han dispuesto sirenas de incendios. Sin embargo al comprobar la medición se observa que sobran un total de 4 sirenas (serán las que faltan por grafiar en planos).

No se contempla sirena en exterior de edificio; recomendable si no existe vigilancia permanente en el edificio, o si no hay transmisión alarma de incendios a central bomberos, emergencias etc.

En mediciones no se ha contemplado la señalización de los nuevos pulsadores de incendios instalados; ni queda indicado en planos tal circunstancia.

Detección automática

Al tratarse de un edificio administrativo ó docente de dimensiones superiores a 5000m2, le es de aplicación instalación de detección de incendios en todo el edificio.

La remodelación planteada, no es integral del edificio y solo se actúa en varias zonas del edificio. Por lo que la actuación en materia de detección de incendios, ha sido para mejorar y reparar la instalación existente, y no está generalizada para todas las dependencias del edificio.

En principio se ha dotado de detección de incendios las zonas de reunión (aulas seminarios etc), y pasillos de evacuación. Se ha dejado de lado el montaje de detección, en despachos y zonas no se prevé riesgo de incendio.

No queda indicado en memoria, ni se especifica en ningún documento, que las puertas correderas automáticas ubicadas en las vías de evacuación deban permanecer en posición abierta ante alarma de incendio. Se deben disponer los módulos de control en la instalación para operar dichas puertas

Del análisis de los planos de planta contra incendios proporcionados, encontramos las siguientes incidencias o puntos a aclarar.

Plano PCI-01 Planta baja y sótano:

- No se localizan sirenas de incendios en zona lateral izquierda.
- No se ha dispuesto detección en el pasillo del museo, sala de estudio, seminario 1, pasillo despachos 1 y 2, pasillo seminario 1 y en cocina (termovelocimetrico).

Plano PCI-02 Planta primera:

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos de la zona izquierda.
- No se ha colocado detección en zona de almacenes (cuando en planta baja si se ha montado?)

Plano PCI-03 Planta segunda

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos de la zona izquierda.

- No se ha dotado detección laboratorios cuando en otras plantas hay detección. ¿Cuál es el criterio seguido?
- No se ha montado detección en sala informática.
- No se ha montado detección pasillo despachos junto informática.
- No aparecen grafiadas las sirenas en el plano de planta, si bien parece se han contemplado según mediciones (4uds).

Plano PCI-04 Planta tercera

- Redistribuir los dos detectores en pasillo laboratorios/despachos zona izquierda edificio
- No se ha dotado detección seminario 2 (pero si lo hace el despacho adyacente?).
- Faltaría al menos 1 detector en pasillo junto animalario (zona derecha edificio)

Plano PCI-05 Planta cuarta

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos (zona izquierda edificio).
- No se ha dotado detección seminario 3
- No se dota de detección en almacenes, cuando en otras plantas si se han montado ¿Cuál es el criterio seguido?

SI 5: Intervención de los bomberos

Se justifica las necesidades de los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1

Las condiciones a cumplir serán:

Anchura mínima libre 3,5m

Altura mínima libre o gálibo 4,5m

Capacidad portante del vial 20kN/m²

Sobre la capacidad portante de los viales, entendemos que el trazado urbano es suficientemente resistente.

Las fachadas disponen de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios tal, y como se indica en la sección SI5 del CTE.
En este sentido, las soluciones adoptadas se consideran correctas.

SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales

En la memoria se indica que para una altura de evacuación ≤ 28 m y el uso que nos ocupa la Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales debe ser R90. En los locales de riesgo bajo debe ser R90. La estructura del edificio existente esta formada por estructura metálica protegida por tabica de ladrillo.

Los elementos estructurales de las escaleras protegidas que están contenidos en el recinto de estos, son como mínimo R-30 al ser de hormigón armado.

Aclaración: en la definición antes indicada no se describe completamente los elementos de recubrimiento de la estructura metálica existente que aclaren la resistencia al fuego de la estructura. En cualquier caso si sólo se va a actuar en las zonas objeto de reforma y no en todo el edificio, como se indicó al comienzo de esta memoria, se habría que indicar el tipo de estructura nueva a construir (forjados, pilares, según proceda), la resistencia al fuego de los mismos y la definición del recubrimiento o tratamiento si fuera el caso para cumplir con la resistencia exigida.

No se observa en la memoria ni en los planos ninguna indicación al respecto.

4.4.6.2 Mediciones y presupuesto

Se realiza comprobación de las partidas y medición de la instalación de protección contra incendios sin encontrar en general desviaciones relevantes en mediciones.

Se verifica en general que la medición está completa, que no falta unidades de obra incluidas en las referencias de proyecto (memoria y planos)

Partida	Descripción	Med. APPLUS	Med. Proyecto	Diferencia	Coherencia documentos Referencia normativa.
D34FM110	CENTRAL ANALÓGICA 2 LAZOS 198 DETECTOR	0	1	1	SI
D34FA405	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS	90	94	4	SI
D34FG005	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE	29	29	0	SI
D34FG205	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 v	16	20	4	NO
D34FM505.VA	MÓDULO DE CONTRIOL 1 SALIDA CONFIGURABLE	0	14	14	NO
D34KA156.VA	ELECTROIMAN PARA PUERTAS CORTAFUEGO	0	28	28	NO
D34FM315.VA	BARRERA ANALÓGICA DE DETECCIÓN DE HUMOS IR	3	3	0	Si
D34FG025.VA	FUENTE DE ALIMENTACIÓN 24V. 5A	0	1	1	NO
D34AA006	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B	18	20	2	NO

Habiendo realizado verificaciones con el resto de partidas reflejadas en mediciones, encontramos en el conjunto de las partidas las siguientes incidencias, u observaciones:

- D34FA405. DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS. Se han incluido en mediciones más unidades de las reflejadas en planos, concretamente en plantas 2ª, 3ª y 4ª.
- D34FG205. SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 v. Se han incluido en mediciones más unidades de las reflejadas en planos. Falta en planos las correspondientes a planta 2ª.
- D34FM505.VA. MÓDULO DE CONTROL 1 SALIDA CONFIGURABLE. Se reflejan en mediciones pero no se puede comprobar, al no estar reflejada en planos. Deben medirse al menos tantos módulos como retenedores, sirenas y puertas automáticas juntas

- D34KA156.VA. ELECTROIMAN PARA PUERTAS CORTAFUEGO. Se reflejan en mediciones pero no se puede comprobar, al no estar reflejada en planos. Se debe representar en planos, las puertas dotadas de retenedores
- D34AA006. EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B. Se han incluido en mediciones más unidades de las reflejadas en planos. Concretamente en planta baja se aprecia la diferencia entre mediciones.
- D34MA005. SEÑAL LUMINISCENTE EXTINCIÓN INCENDIOS. No queda indicado en planos. Debe contabilizarse tantas señales como extintores y pulsadores de incendios se monten (falta la señalítica de pulsadores). Las BIEs al ser existentes entendemos tienen la señalización oportuna.

4.5 PLIEGO DE CONDICIONES

Se adjunta como documentación del proyecto porta Pliego de Condiciones Generales y Pliego de condiciones Particulares. No se observa incidencias sobre este documento

4.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se adjunta plan de control de calidad para la obra tanto para materiales como para las instalaciones objeto del proyecto de remodelación.

Del análisis de la documentación facilitada (memoria), y conforme a las necesidades del proyecto de remodelación, habría que eliminar de la memoria; las referencias a los siguientes elementos, que no son de aplicación:

- Base zahorra artificial y natural
- Explanada
- Albañilería aparecen diversas tipologías de ladrillos. Dejar solo la tipología de aplicación (no hay cara vista).
- Solados y revestidos aparecen diversas tipologías que no son de aplicación a esta obra (no hay solado cerámicos).
- Tubos de cobre
- CONTROL DE OBRA EJECUTADA. Aparecen diversos controles sobre oficios que no son de aplicación a esta obra. (p.e poliuretano proyectado, pavimento baldosas cerámicas, urbanización, zahorras,..).

- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES. Aparecen diversas pruebas o controles que no son de aplicación (p.e Instalaciones en viviendas fontanería y electricidad, Grupos de presión, Equipos compactos refrigerados por aire (solo frío), Instalaciones de telecomunicaciones, Instalaciones de columna seca, Instalaciones de bocas de incendio equipadas y ventilación..)

Dejar sólo aquellos controles, materiales, control de calidad ejecución y pruebas de aquellas partidas que sean objeto de este proyecto, eliminando las restantes.

En mediciones y presupuesto, aunque en la memoria del plan de control se describe, no hay partidas para el control de calidad de las instalaciones.

4.7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Tras la revisión de todos los documentos que componen el Estudio de Seguridad y Salud, a continuación se reflejan los resultados de esta.

4.7.1 Requisitos formales

Se comprueba que la memoria incluye todos los datos necesarios para correcta identificación de la obra: promotor, proyectista y autor del Estudio de Seguridad y Salud. Sin embargo, no se han definido los datos del Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto, figura obligatoria en el caso de existir más de un proyectista.

Así mismo, se comprueba que cada documento (memoria, pliego, planos y mediciones) estén firmados por el autor del estudio de seguridad.

Por último, se comprueba la justificación de la obligación de redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

4.7.2 Información técnica

Se comprueba el correcto análisis de las condiciones del entorno:

- Definición de accesos.
- Estudio de medianeras.
- Estudio de las instalaciones existentes.

Se revisa la correcta definición y medidas de seguridad y a adoptar durante los trabajos previos y de organización:

- Casetas de obra.
- Cerramientos y accesos a obra.
- Acometidas provisionales.
- Zonas de acopio y talleres.
- Señalización.

Se ha comprobado la correcta descripción de todas las unidades de obra, la identificación de riesgos generados y medidas adoptadas para su eliminación, en su caso, o medidas necesarias para controlar y reducir dichos riesgos, así como la definición de los equipos de protección individual a emplear en cada caso.

Se comprueba la correcta descripción de todos los medios auxiliares a emplear durante el desarrollo de las obras (maquinaria, herramientas, andamios, grúas, etc), así como la adecuada definición de las medidas de seguridad a disponer durante su empleo.

Se debe mencionar que la evaluación de riesgos incluida para cada actividad, unidad de obra, medios auxiliares, etc, no debe ser objeto de un Estudio de Seguridad, donde el objetivo es la identificación de dichos riesgos, su eliminación (cuando sea posible), o bien su reducción mediante la definición de medidas preventivas y el correcto uso de los equipos de protección individual y colectivas.

4.7.3 Información gráfica

Se han realizado los siguientes planos:

- Plano de Situación.
- Plano de zonificación y ordenación general de la obra, donde se define la ubicación de casetas, grúas, talleres y zonas de acopio, accesos a obra, vallado perimetral, etc.
- Planos de implantación de medidas colectivas durante los trabajos de reforma

En este sentido, consideramos insuficiente la descripción gráfica realizada, encontrando las siguientes carencias:

- No se ha definido adecuadamente la señalización de información, riesgos y prohibición a disponer en los distintos puntos del edificio, durante cada fase de la obra.

- No se han incluido planos de detalles de las protecciones colectivas y particulares de esta obra.

4.7.4 Presupuesto y mediciones

Se comprueba la inclusión en las mediciones del estudio de todos los elementos relacionados con la seguridad y salud de las obras:

- Instalaciones de higiene y bienestar.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Señalización y organización de obra.

5 CONCLUSIONES

Una vez revisado el proyecto, podemos decir que en general, se encuentran definidas y justificadas prácticamente la totalidad de las soluciones planteadas; siendo suficientes para el desarrollo de los distintos trabajos.

No obstante y con el fin de que el proyecto quede al máximo depurado, no existan incongruencias entre documentos, y errores de interpretación; se resumen a continuación las siguientes incidencias ó puntualizaciones, que debieran subsanarse ó aclararse; así como aquellas recomendaciones, que entendemos convenientes para los trabajos, o bien para su interpretación.

5.1 CIMENTACIÓN

Memoria y anejos

- En la memoria de cálculo de estructura se indica que no se van a realizar actuaciones de cimentación, ejecutando nuevos pilares P16 y P17 que no definen como transmiten los esfuerzos al terreno.

Planos

- En el plano E4 se define una "zapata tipo" con pilar metálico y placa de anclaje pero no existe una información real de cómo se va a ejecutar la zapara y placa de los nuevos pilares metálicos.

5.2 INSTALACIONES

5.2.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Planos

- Conforme a los planos aportados (IF-01 Fontanería y saneamiento Planta baja y sótano); se localizan o ubican las arquetas a reparar; si bien no se refleja donde se utilizará la partida de tubos de PVC 110 mm, recogidos en mediciones.

5.2.2 INSTALACION FONTANERIA

Memoria y anejos

Planos

- Del análisis del plano de la instalación de fontanería y saneamiento, no observamos, se haya previsto dejar acometida de agua para las futuras necesidades del Departamento de Patología (se queda en bruto en esta actuación).
- No existe plano con la instalación de fontanería y saneamiento del nuevo aseo que se crea; y su conexionado a las redes de abastecimiento y saneamiento existente.
- Aprovechando la remodelación efectuada sobre el anillo de distribución de fontanería del edificio, recomendamos sectorizar (colocar llaves de corte), en las derivaciones desde el anillo principal a montantes o zonas. De esta forma se puede independizar para futuras ampliaciones o mantenimientos las distintas zonas húmedas del edificio. Incluyendo 8 llaves de corte, quedaría sectorizado las distintas zonas del edificio.

Mediciones

- D26FD001. LAVABO VICTORIA BLANCO GRIFERÍA VICTORIA PLUS. No están distribuidos conforme marca el descompuesto de la partida, pero el número final se corresponde. En descompuesto partida se refleja 1 lavabo en plantas 3ª y 4ª, mientras que en planos se observan 2 en planta 3ª y ninguno en 4ª.
- D26LD001. INODORO VICTORIA TANQUE BAJO BLANCO. Se reflejan en mediciones 3 uds de más, de las que se observan en planos. Plantas 3ª y 4ª, mediciones indica 2+2 respectivamente, en planos se observa 1 ud en planta 3ª y 0 en 4ª.
- D26DD002. PLATO DUCHA EASY 80x80 BLANCO. No se corresponde. En mediciones se indica 1 ud en planta 3ª y en plano se observan 2 uds.

5.2.3 ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

Memoria y anejos

- De análisis de la documentación aportada, encontramos no existe justificación de cálculo de los niveles de iluminación requerida, ni de eficiencia energética (DB HE3); de los locales de actuación (pasillos y vestíbulos, seminarios y salón de grados).

Planos

- Recomendamos en los circuitos de alimentación a las máquinas de climatización, disponer de interruptores diferenciales de 300mA en lugar de 30mA (especialmente en el caso de la unidad del salón de grados).
- Se verifica según esquemas unifilares la existencia de 3 circuitos de alumbrado en cada una de las actuaciones con forme a la instrucción IT-BT-28 (seminarios y salón de grados); por lo que se da cumplimiento a este aspecto. Si bien, no queda reflejado la existencia o rotulación de los circuitos, en los planos de planta de seminarios (solo aparece el circuito C1).
- No se reflejan en planos las balizas en salón de grados.

- No se reflejan en planos las arquetas para la instalación subterránea de alumbrado del patio.

Mediciones

- D27OC815. Despachos. En mediciones se indica que habrá 23 tomas de corriente, mientras que en planos se refleja que habrá 21 uds. Despacho con 5 tomas simples según mediciones, solo tiene 3.
- D27QA115OU. EMERGENCIA LEGRAND URA34 LED 200 LÚM, falta por medir 1 ud. Se indican en mediciones 100 luminarias, mientras que en planos se han medido 101 uds. Concretamente en planta 3ª se observa 1 luminaria más de las indicadas en descompuesto.
- D28AC001OU2. TIRA LED 14W/m. Falta por medir una tira de led de 17.30 m en planta baja. En mediciones se indican 130.90 m, cuando en planos se observa 148.20 m.

5.2.4 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Memoria y anejos

- A pesar de que se realiza justificación de la calidad del aire de ventilación, no se contempla instalación de ventilación de aporte de aire exterior. (seminarios y sala control grados). El aire de renovación se obtendría en más o menos medida por infiltraciones del exterior o mediante aperturas de las ventanas de dichos recintos. Se debe justificar o indicar la solución real planteada, y los motivos de la no inclusión de ventilación forzada.
- No se aporta justificación de las cargas térmicas a vencer en la sala de control del salón de grados.
- No coincide la totalidad de las dimensiones de tramos de conductos reflejados en plano salón de grados, con las dimensiones de los tramos de los cálculos aportados.

Planos

- No se observa en mediciones ni en planos, la referencia a la existencia de registros de limpieza, ó aperturas de servicio en los conductos; para satisfacer los requerimientos de higiene que prescribe el RITE.
- Seria recomendable la inclusión en planos, de los caudales de impulsión y extracción en rejillas y difusores del salón de grados.
- No se refleja en plano de salón de grados los silenciadores acústicos recogidos en mediciones.

5.2.5 JUSTIFICACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Memoria

- No queda indicado en memoria, ni se especifica en ningún documento, que las puertas correderas automáticas ubicadas en las vías de evacuación deban permanecer en posición abierta ante alarma de incendio. Se deben disponer los módulos de control en la instalación para operar dichas puertas.
- Reacción al fuego de los elementos constructivos. Ya que son elementos concretos los que se reforman, nombrar cuales son, definirlos constructivamente y justificar por tanto que tienen la reacción al fuego exigible.
- Por otra parte la otra "gran actuación" del proyecto radica en la creación de una escalera en fachada abierta:

  Aclaración: dado que las puertas que comunican con esta escalera en cada planta se consideran salida de planta para la evacuación, y de esa manera se miden los recorridos de evacuación a ella, y dado que esta escalera no desembarca en la planta de salida del edificio, sino en planta primera, teniendo que atravesarse la misma en caso de evacuación, se echa en falta la justificación de este recorrido, qué longitudes se han tenido en cuenta y la justificación del mismo. No se observa en planos, ni en memoria ninguna indicación al respecto.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

  Aclaración: El DB SI define las zonas de refugio como zonas con superficie suficiente para el número de plazas que sean exigibles, de dimensiones 1,20 x 0,80 m para usuarios de sillas de ruedas, o de 0,80 x 0,60 m para personas con otro tipo de movilidad reducida.

  Las zonas de refugio deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso.

  Junto a la zona de refugio debe poder trazarse un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las plazas previstas.

  Por tanto se aconseja que se defina cuántas plazas se han considerado por planta, y se "dibujen" las mismas, según las dimensiones exigidas, para por justificar el cumplimiento del resto de requerimientos de libertad de paso y de trazo de círculo de 1,50 m de diámetro. No se observa ninguna justificación o indicación tanto en planos como en memoria.

- Resistencia al fuego de la estructura:

  Aclaración: No se describe completamente los elementos de recubrimiento de la estructura metálica existente, que aclaren la resistencia al fuego de la estructura. En cualquier caso, si sólo se va a actuar en las zonas objeto de reforma, y no en todo el edificio; como se indicó al comienzo de esta memoria, se habría que indicar el tipo de estructura nueva a construir (forjados, pilares, según proceda), la resistencia al fuego de los mismos, y la definición del recubrimiento o tratamiento; si fuera el caso, para cumplir con la resistencia exigida.

Planos

Del análisis de los planos de planta contra incendios proporcionados, encontramos las siguientes incidencias o puntos a aclarar:

- No hay indicación en planos de la señalítica a disponer sobre los medios de extinción manual de incendios (pulsadores, extintores). Las BIES y extintores existentes entendemos que ya disponen de señalización.

Plano PCI-01 Planta baja y sótano:

- No se localizan sirenas de incendios en zona lateral izquierda.
- No se ha dispuesto detección en el pasillo del museo, sala de estudio, seminario 1, pasillo despachos 1 y 2, pasillo seminario 1 y en cocina (termovelocimetrico).

Plano PCI-02 Planta primera:

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos de la zona izquierda.
- No se ha colocado detección en zona de almacenes (cuando en planta baja si se ha montado) ¿Cuál es el criterio seguido?

Plano PCI-03 Planta segunda

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos de la zona izquierda.
- No se ha dotado detección laboratorios cuando en otras plantas hay detección. ¿Cuál es el criterio seguido?
- No se ha montado detección en sala informática.
- No se ha montado detección pasillo despachos junto informática.
- No aparecen grafiadas las sirenas en el plano de planta, si bien parece se han contemplado según mediciones (4uds).

Plano PCI-04 Planta tercera

- Redistribuir los dos detectores en pasillo laboratorios/despachos zona izquierda edificio
- No se ha dotado detección seminario 2 (pero si lo hace el despacho adyacente). ¿Cuál es el criterio seguido?
- Faltaría al menos 1 detector en pasillo junto animalario (zona derecha edificio)

Plano PCI-05 Planta cuarta

- Faltaría al menos 1 detector en pasillo despachos (zona izquierda edificio).
- No se ha dotado detección seminario 3. ¿Cuál es el criterio seguido?

- No se dota de detección en almacenes, cuando en otras plantas si se han montado ¿Cuál es el criterio seguido?
- Plano C1 (reseñas de carpinterías) y C3 (detalles de carpinterías):
  Según la compartimentación realizada las puertas que comunican la Cafetería y la Sala de Lectura con el pasillo deberían ser resistentes al fuego, sin embargo estas no aparecen definidas en el plano de carpinterías. Se debería indicar si las ya existentes, cumplen la exigencia al fuego correspondiente o subsanar el error. Por otra parte sucede lo mismo con la puerta que comunica el "espacio en bruto" del departamento de Anatomía, que también debería ser resistente al fuego. Además sucede que esta puerta o abre en el sentido de la evacuación, por lo tanto debería justificarse que el volumen de personas que saldrán por esa puerta es inferior a 50 personas o justificarlo por otros motivos. En caso contrario habría que modificar el sentido de apertura.

Mediciones

- En mediciones no se ha contemplado la señalización de los nuevos pulsadores de incendios instalados; ni queda indicado en planos tal circunstancia.
- No se contempla sirena en exterior de edificio; recomendable si no existe vigilancia permanente en el edificio, o si no hay transmisión alarma de incendios a central bomberos, emergencias etc.

5.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Memoria

Del análisis de la documentación facilitada (memoria), y conforme a las necesidades del proyecto de remodelación, habría que eliminar de la memoria; las referencias a los siguientes elementos, que no son de aplicación:

- Base zahorra artificial y natural
- Explanada

- Albañilería aparecen diversas tipologías de ladrillos. Dejar solo la tipología de aplicación (no hay cara vista).
- Solados y revestidos aparecen diversas tipologías que no son de aplicación a esta obra (no hay solado cerámicos).
- Tubos de cobre
- CONTROL DE OBRA EJECUTADA. Aparecen diversos controles sobre oficios que no son de aplicación a esta obra. (p.e poliuretano proyectado, pavimento baldosas cerámicas, urbanización, zahorras,..).
- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES. Aparecen diversas pruebas o controles que no son de aplicación (p.e Instalaciones en viviendas fontanería y electricidad, Grupos de presión, Equipos compactos refrigerados por aire (solo frío), Instalaciones de telecomunicaciones, Instalaciones de columna seca, Instalaciones de bocas de incendio equipadas y ventilación..)

Dejar sólo aquellos controles, materiales, control de calidad ejecución y pruebas de aquellas partidas que sean objeto de este proyecto, eliminando las restantes.

Mediciones

En mediciones y presupuesto, aunque en la memoria del plan de control se describe, no hay partidas para el control de calidad de las instalaciones a realizar en la remodelación.

5.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.4.1 REQUISITOS FORMALES.

No se han definido los datos del Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto, figura obligatoria en el caso de existir más de un proyectista.

5.4.2 INFORMACIÓN GRÁFICA.

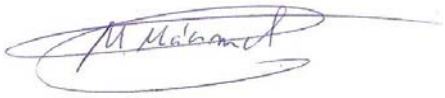
No se ha definido adecuadamente la señalización de información, riesgos y prohibición a disponer en los distintos puntos del edificio, durante cada fase de la obra.

No se han incluido planos de detalles de las protecciones colectivas y particulares de esta obra.

Sevilla, 24 de febrero de 2016



Inmaculada Macías Becerra
Arquitecto Técnico



Manuel Mármol Ruiz
Ingeniero Técnico Industrial



Alfonso Sanchez García
Arquitecto



Diego Gamez Muñoz
Ingeniero Técnico Industrial