



Proyecto Básico y de Ejecución

SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA



Situación:
C/ O'DONNELL nº 55, 28009 MADRID

Promotor:
GERENCIAL ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA

Técnico redactor:
CARLOS ARAUJO PALOP.
Arquitecto colegiado nº 1690 COAMU

Fecha:
JUNIO 2022



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA
C/ O'Donnell nº 55, Madrid.**

MEMORIA



HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES

Fase del Proyecto: **BÁSICO Y EJECUCIÓN**

Título del Proyecto: **SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA**

Situación: **C/ O'DONNELL Nº 55, MADRID**

Promotor: **GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA
CONSEJERÍA DE SANIDAD**

Uso

Uso del edificio: **Centro de salud**

Superficie:

Superficie actuación: **35,00 m2**

Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material: **115.332,28 €**



INDICE:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 AGENTES
- 1.2 INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA Y CONTRATISTA
- 1.5 PRESUPUESTO
- 1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.5 SISTEMAS DE ACABADOS
- 2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
- 2.7 EQUIPAMIENTO

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4 SALUBRIDAD
- 3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6 AHORRO DE ENERGÍA

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO 1. CÁLCULO DE ESTRUCTURA
- ANEXO 2. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO
- ANEXO 3. PLAN DE CONTROL
- ANEXO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



1.MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

Promotor: GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA

Arquitecto: CARLOS ARAUJO PALOP

Director de obra: CARLOS ARAUJO PALOP

**Director de la
ejecución de la
obra:** -

**Seguridad y
Salud** Autor del estudio: -
Coordinador
durante la
ejecución de la
obra: -

Otros agentes: Constructor:

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Objeto

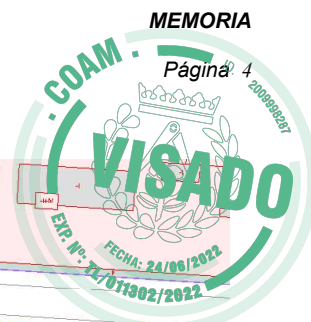
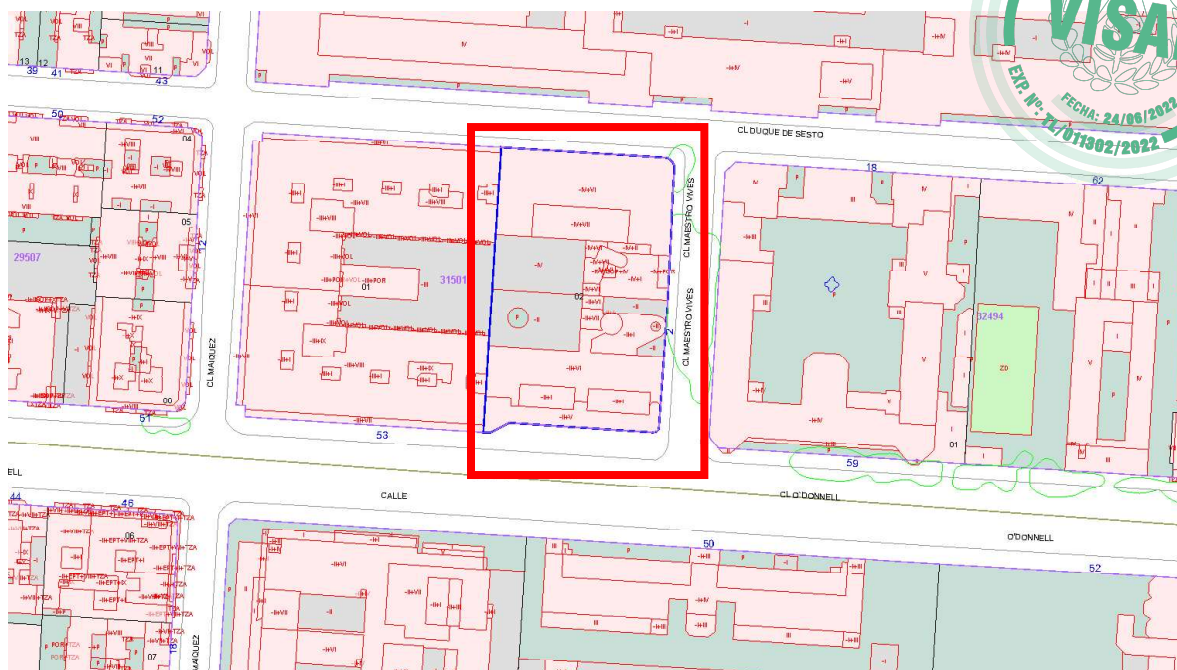
El objeto de este proyecto es la **Sustitución de un lucernario en centro de Salud Goya** situado en la cubierta de la zona administrativa, ubicada en el espacio central según se accede al Centro de Salud Goya.

La presente memoria del proyecto básico y de ejecución se redacta por encargo de la empresa GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA, CONSEJERÍA DE SANIDAD con CIF Q2801817D, y domicilio en C/ San Martín de Porres 6. 28035 Madrid.

1.2.2 Situación del proyecto

El centro de salud se ubica en la calle O'Donnell nº55, desde donde parte la rampa que comunica con la puerta de acceso situada en c/ Maestro Vives nº 2.

La referencia catastral es 3150102VK4735A0001XP, y la dirección según consta en datos catastrales es c/ Maestro Vives nº 2 de Madrid.



PLANO SITUACIÓN

1.2.3 Antecedentes y condicionantes de partida

A continuación se describe la relación de informes y reparaciones que han tenido lugar en el lucernario del espacio central del Centro de Salud Goya, debido a la rotura de uno de los vidrios del lucernario, así como las humedades y filtraciones derivadas de su deficiente sellado. Esta situación estuvo agravada debido a la borrasca "Filomena" en enero del año 2021, con la necesaria intervención de los bomberos de la CAM.

El área de actuación está ubicada en el espacio central del Centro de Salud, en una zona con alto tránsito de público y trabajadores.

En junio de 2011 se realizó un informe por parte de D. Juan Carlos Bueno Caballero, debido a filtraciones existentes en el lucernario y muro cortina.

Entre septiembre y octubre de 2020 la empresa Cotas 0,00, Arquitectos, proyecto y obras S.L. realizó en este mismo lucernario trabajos de reparación de vidrios y colocación de babero.

En enero de 2021 se redacta un informe del estado del cristal del lucernario de entrada por parte de la Unidad Técnica de Infraestructuras de la Gerencial Asistencial de Atención Primaria.



1.2.4 Reportaje fotográfico

FOTOS NERVIO CENTRAL LUCERNARIO:



FOTOS NERVIO DE BORDE LUCERNARIO:





FOTO LUCERNARIO VISTO DESDE ARRIBA:

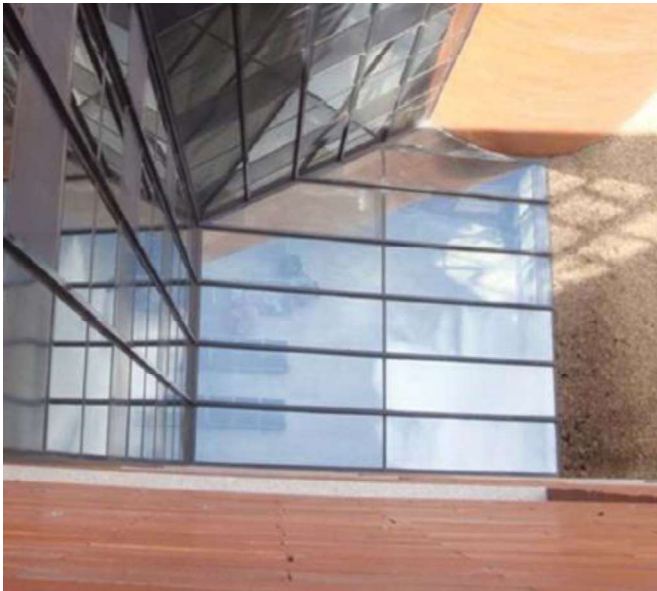
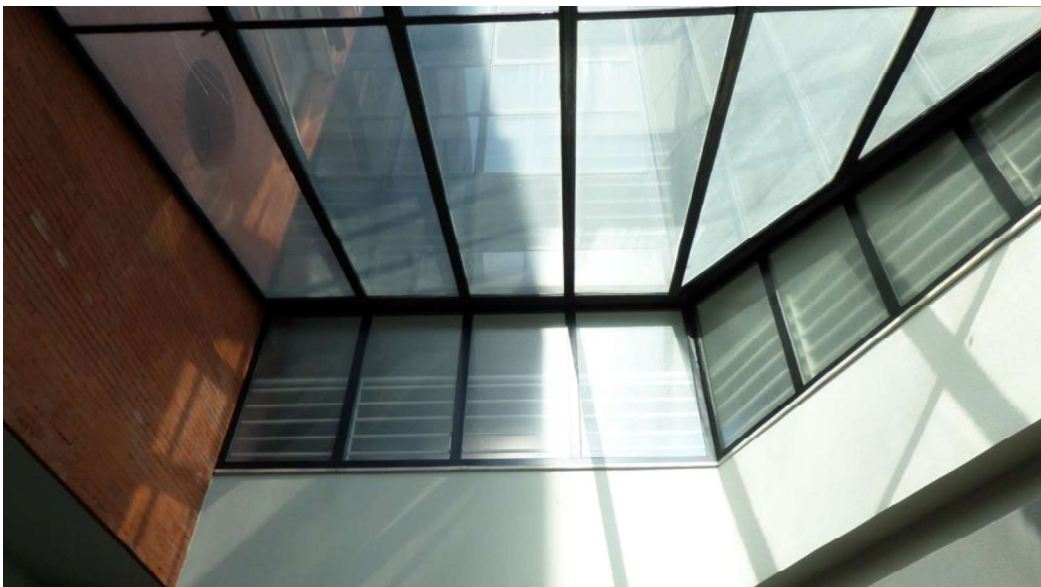
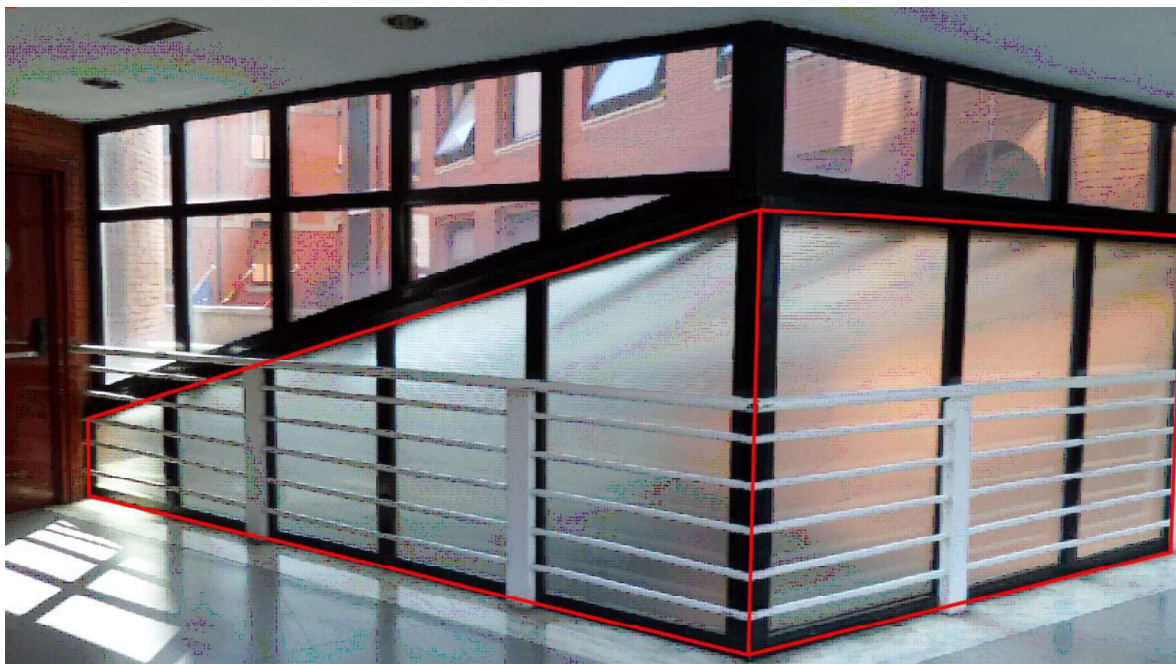


FOTO LUCERNARIO Y VENTANALES A SUSTITUIR, DESDE PLANTA ACCESO:





VISTA DESDE PLANTA PRIMERA, VENTANALES A SUSTITUIR:



CUBIERTA GRAVA A SUSTITUIR Y CANALÓN A SANEAR:



1.2.5 Entorno físico

La acera de la c/ O'Donnell no presenta una pendiente sensible, y tiene una anchura considerable.

1.2.6 Normativa urbanística, de edificación y ambiental de aplicación

Las principales normativas de carácter urbanístico y ambiental que se cumplirá en el presente proyecto son:

- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.
- Código Técnico de la Edificación.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Decreto 432/1971.
- RD 486/ 1997 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto., REBT
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

1.2.7 Otras normas de aplicación

Normativa técnica vigente: De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. La relación de dichas normas a aplicar se incluye en el último apartado de esta memoria.





1.2.8 Características urbanísticas

CATÁLOGO:

Centro Histórico (APE.00.01) ✓

Conjunto Histórico Villa de Madrid Cerca y Arrabal de Felipe II ✗

Nº de Catálogo: 17351

Nº de Manzana: 0402050

Manzana DWG

CONDICIONES DE CATALOGACIÓN

Grado de Protección: Sin
Catalogar

CONDICIONES URBANÍSTICAS

Centro de Salud

Normativa: NZ I Grado 5º

Nivel: -

Coefficiente Z: -

Coefficiente C: -

Aprovechamiento Tipo: 4,11 m² c.u.c./m² s

Constante: 0,98

OTRAS PROTECCIONES Y AFECCIONES

TERRITORIOS PROTEGIDOS A LOS QUE PERTENECE

RECINTO DE LA VILLA DE MADRID

ENTORNO DE BIEN PROTEGIDO (BIC DECLARADO EN LA CATEGORÍA DE CONJUNTO
HISTÓRICO "REC.VILLA MADRID")

Ámbito: NZ I Grado 5º

DOTACIÓN DE ORDENACIÓN

CENTRO DE SALUD (A05428)

Calificación: EQUIPAMIENTO BASICO (EQUIPAMIENTO DE SALUD)

Superficie: 2.174 m2

Estado: EXISTENTE

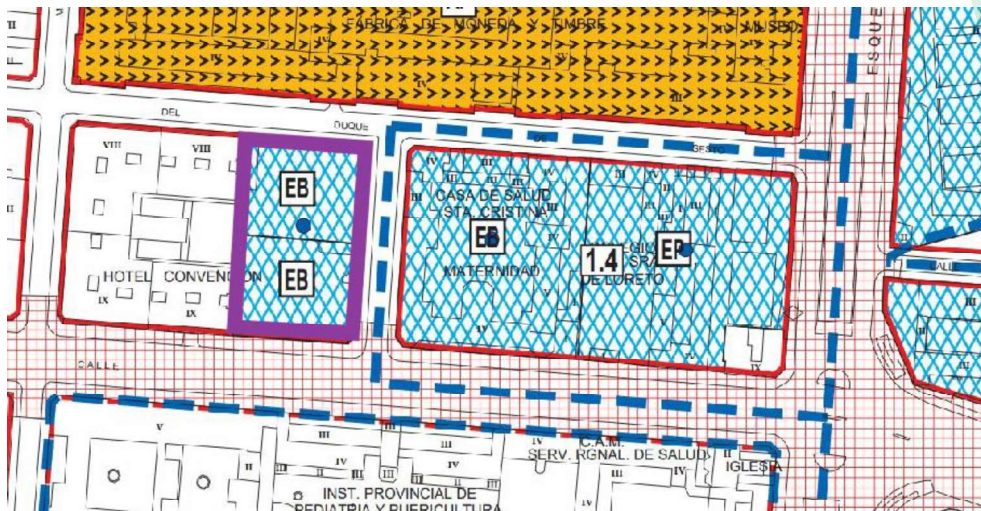
Sistema: SISTEMA LOCAL

SERVIDUMBRES AERONAÚTICAS

Denominación: TORREJON

La información es elaborada a partir de los datos suministrados por los ministerios competentes en materia de seguridad aérea.

Zona objeto de actuación delimitada por línea color morado, en plano del PGOUM:



LEYENDA:

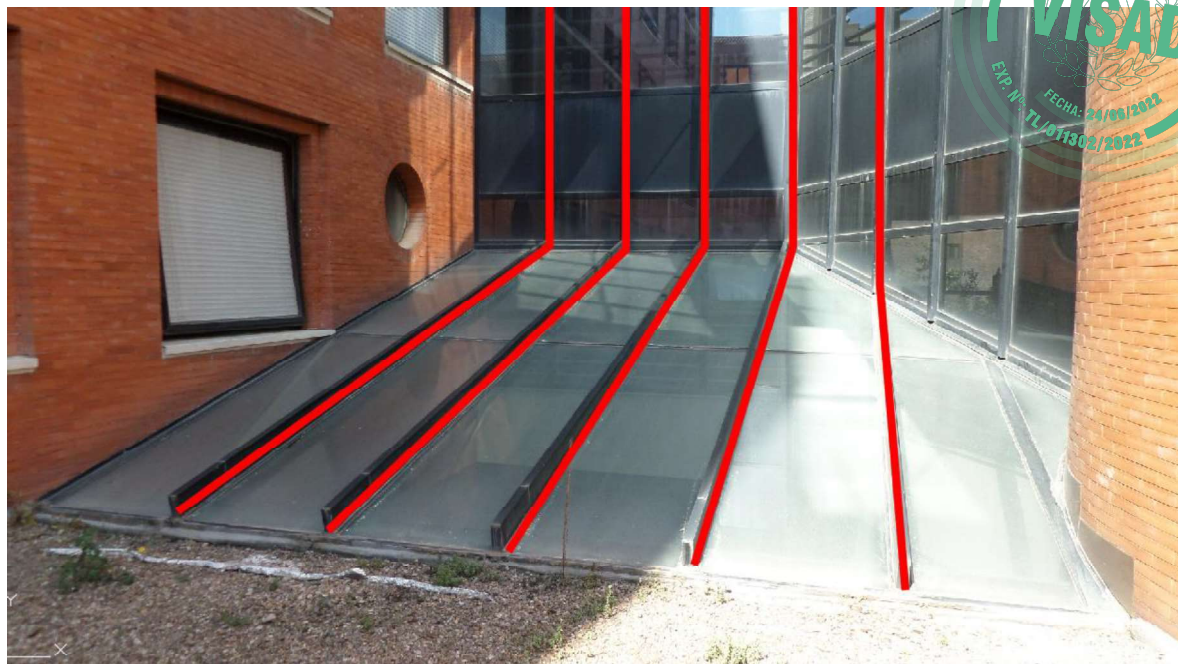
Dotaciones	
Zonas verdes	AP Administración pública
VB Básica	Servicios infraestructurales
VS Singular	Servicios de transporte
Deportivo	TF Transporte ferroviario
DB Básico	TA Transporte aéreo
DS Singular	TI Intercambiadores
DP Privado	TL Logística del transporte
Equipamiento	Via pública principal
EB Básico	Reserva viaria y ferroviaria
ES Singular	Via pública secundaria
EP Privado	Trazado indicativo (APR)
Servicio público	
SB Básico	
SS Singular	

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Descripción del estado actual del lucernario y superficies

El lucernario actual está constituido por un sistema estructural de nervios inclinados, de tal forma que puede definirse como un muro cortina inclinado. Según se puede observar a simple vista, cuenta con una estructura y características similares a las del muro cortina de fachada, existiendo continuidad entre los nervios del lucernario inclinado con los del muro cortina vertical.

La superficie aproximada del lucernario es de 40m2.



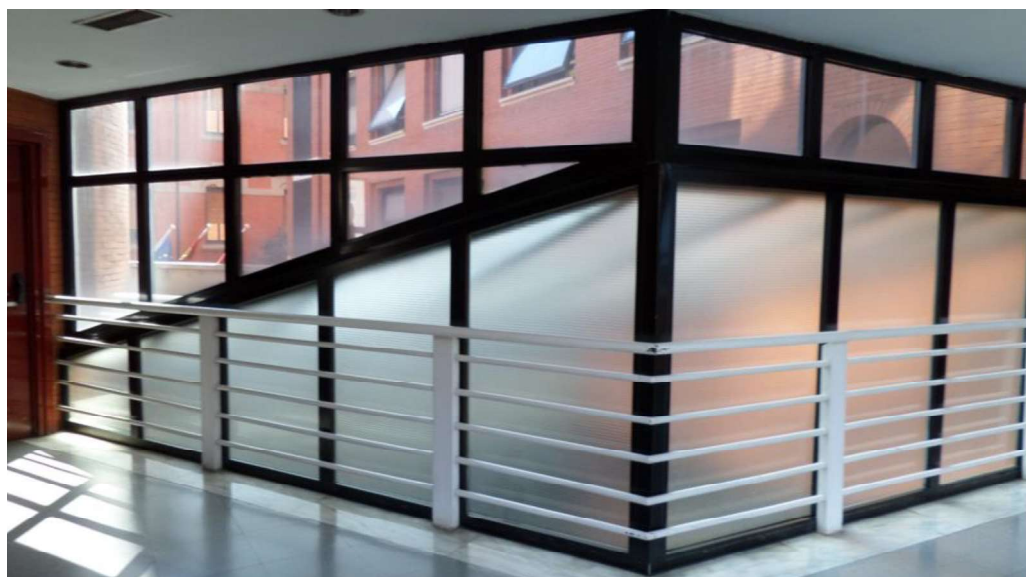
VISTA LUCERNARIO DESDE CUBIERTA GRAVA (NIVEL EDIFICIO PLANTA PRIMERA)

1.3.3 Superficies útiles del el reformado.

La superficie resultante del estado reformado es exactamente la misma que la del estado actual, ya que se corresponde con una obra de sustitución de un lucernario por otro, de aproximadamente 40m².

1.3.4 Descripción de las obras de adecuación del lucernario

Las obras consistirán en el desmontaje y sustitución del lucernario de cubierta situado sobre la zona central de administración. Además, se realizará sustitución de las ventanas situadas en los dos paramentos verticales inferiores del lucernario. Puesto que el lucernario, en su parte superior apoya sobre la estructura de estos ventanales verticales, se realizará una nueva estructura vertical a base de perfiles de acero, sobre los que apoyarán los perfiles estructurales del lucernario.



VENTANAL A SUSTITUIR (SE SUSTITUYE POR DEBAJO DEL ENCUENTRO DEL LUCERNARIO CON EL VENTANAL, SE MANTIENE EL VENTANAL EXISTENTE POR ENCIMA DE DICHO ENCUENTRO)



Sobre el muro cortina situado por encima del lucernario no se intervendrá.

En su parte inferior, actualmente el lucernario apoya sobre un murete que apenas sobresale de la cubierta. Con el fin de cumplir lo establecido en el DB HS, en el que se determina que en una cubierta plana, la *impermeabilización* debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, se recrecerá el murete de ladrillo que servirá de apoyo al lucernario en su parte inferior, minimizando así el riesgo de filtraciones en caso de nevada.

También se realizará el desmontaje de la cubierta de grava situada en planta primera, desde el final del lucernario hasta el canalón de cubierta, ejecutando después una cubierta invertida con mayor pendiente y con acabado superficial de grava.

Por otro lado, puesto que el lucernario partirá de una cota superior a la actual, al ejecutar el murete que le va a servir de base, se solapará necesariamente con el hueco de la ventana existente en la fachada lateral.



Para solventar esta situación, la ventana será sustituida por una nueva ventana formada en su parte inferior (primeros 65cm. de altura) por un fijo de panel sandwich de aluminio con alma de espuma de poliuretano de 80mm. de espesor, y en su parte superior por una ventana oscilobatiente de perfilera de aluminio. Se colocará, así mismo, un nuevo vierteaguas de chapa de aluminio a una cota superior a la del actual para evitar que se forme un hueco en la zona del alféizar donde se pueda acumular la nieve.

Por último, se indica que la obra se realizará en dos fases (por zonas), de forma que se pueda compaginar el funcionamiento normal del centro con la obra. En cada fase, la zona de trabajo será acotada con tabiquería provisional de cartón yeso, y se colocarán plásticos cerrando el espacio para evitar el paso de polvo de la obra al resto del centro de salud.

Las obras consistirán en la ejecución de los siguientes trabajos:

- 1- Retirada de mobiliario en planta de acceso para permitir la realización de los trabajos.
- 2- En planta acceso, ejecución de tabiques provisionales hasta 2,2m. de altura para acotar la zona de obra, y colocación de lonas de plástico por encima de los tabiques para limitar la entrada de polvo al resto del centro.



- 3- En planta cubierta del lucernario, se taparán sumideros existentes para evitar alisces. En la zona de sustitución de cubierta plana se trasladará la grava a la zona de cubierta que no se repara.
- 4- Retirada y traslado a vertedero del aislamiento existentes e impermeabilizaciones mediante soplete.
- 5- Retirada de baldosas en borde de canaleta, a ambos lados.
- 6- Retirada de ventana de fachada hacia cubierta del lucernario.
- 7- Colocación de fijo (panel sándwich con aislamiento XPS e=80mm) en parte inferior y nueva ventana (donde el lucernario solapará sobre el hueco), prolongando la chapa vierteaguas hacia la parte inferior, según planos.
- 8- Desmontaje de lucernario ventanal vertical inferior (primera fase).
- 9- Ejecución de murete de ladrillo en borde de forjado, para apoyo de lucernario.
- 10- Ejecución de nuevo lucernario y ventanal vertical de apoyo del mismo (fase 1), mediante instalación de perfiles de acero y posteriormente de perfilera de aluminio y vidriería.
- 11- Colocación de chapa aluminio lacado en remates laterales lucernario, hasta paramentos verticales interiores de zona admisión.
- 12- Ejecución de fase 2 de sustitución del lucernario (desmontaje y sustitución), siguiendo los pasos anteriores.
- 13- Ejecución de nueva cubierta invertida mediante corrección de la formación de pendiente (para conseguir un 2%), nueva impermeabilización, ejecución de aislamiento y colocación de grava de acabado, incluyendo las correspondientes capas separadores de geotextil. Incluye membrana impermeabilizante autoprotégida en encuentros con paramentos verticales, hasta h=20cm y perfil metálico anclado a paramento, según DB-HS.
- 14- Rastrillado, limpieza y extendido de la grava para recolocarla y eliminar plantas, en cubierta existente al otro lado del canalón.
- 15- Colocación de losa filtrante en toda la longitud del perímetro del canalón, a ambos lados.
- 16- Instalación de rejilla a= 19cm y con bordes en L sobre canalón existente.
- 17- Ejecución de chapa aluminio en zona encuentro lucernario inclinado con paramento vertical fachada, con un desarrollo en vertical h=25cm y en horizontal de 5cm, según DB-HS.
- 18- Colocación barandilla previamente retirada y almacenada.
- 19- Retirada de elementos provisionales y limpieza de obra.

1.3.5 Croquis fases de obra

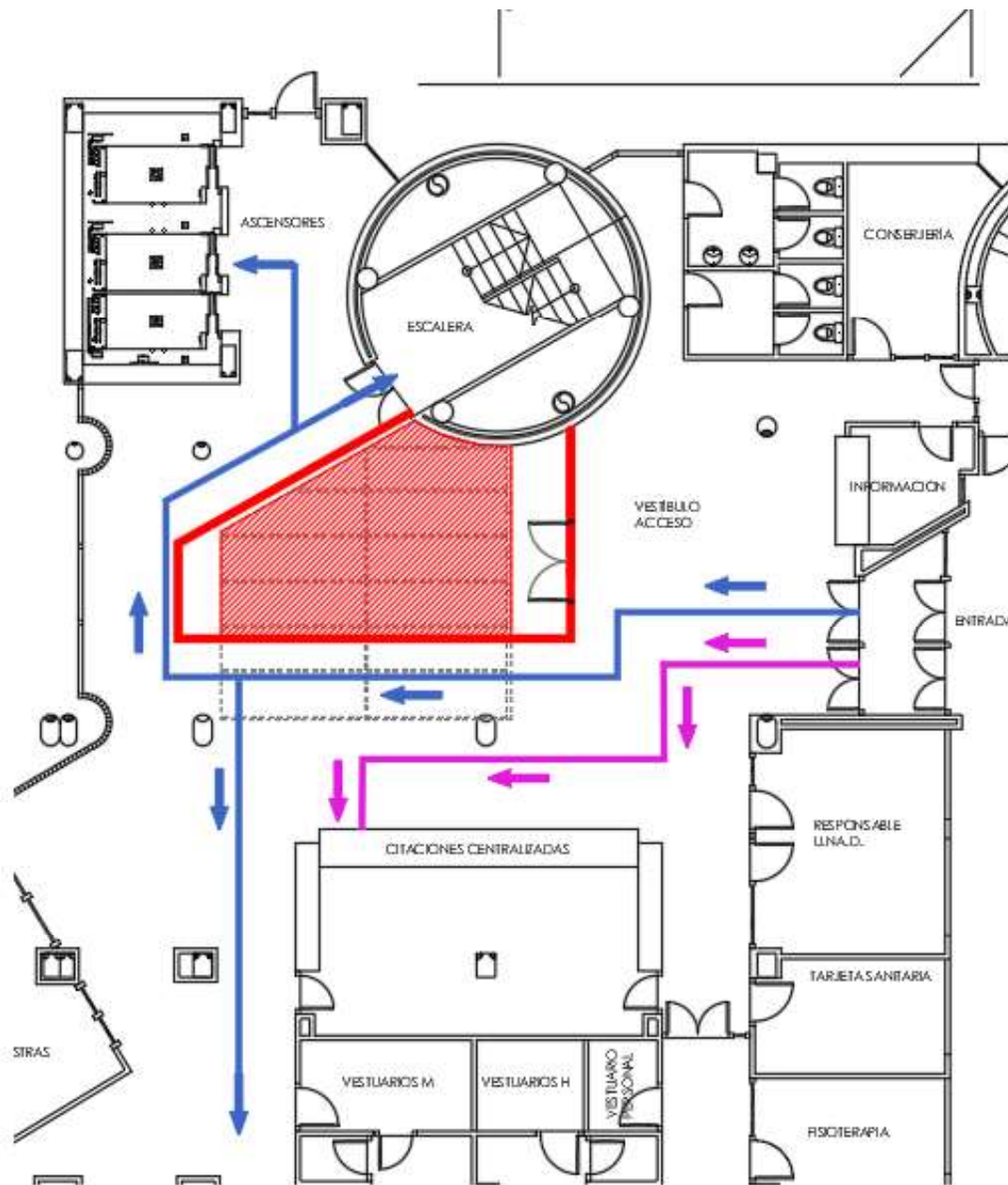
Se realizarán particiones de la zona de realización de las obras, ejecutando tabique delimitador de cartón yeso hasta una altura de 2,20m y colocando encima lonas de plástico para evitar la entrada de polvo a la zona de tránsito interior del edificio. También se colocará una puerta de chapa para acceso a la zona delimitada.

Los flujos de circulación, tanto a la zona de citaciones como al resto del edificio (escaleras, ascensores y resto de estancias) se han definido en los croquis explicativos de las dos fases de obra

que se incluyen a continuación. Además, en cada una de las fases, se trama en color la zona de sustitución de lucernario en esa fase.



FASE 1



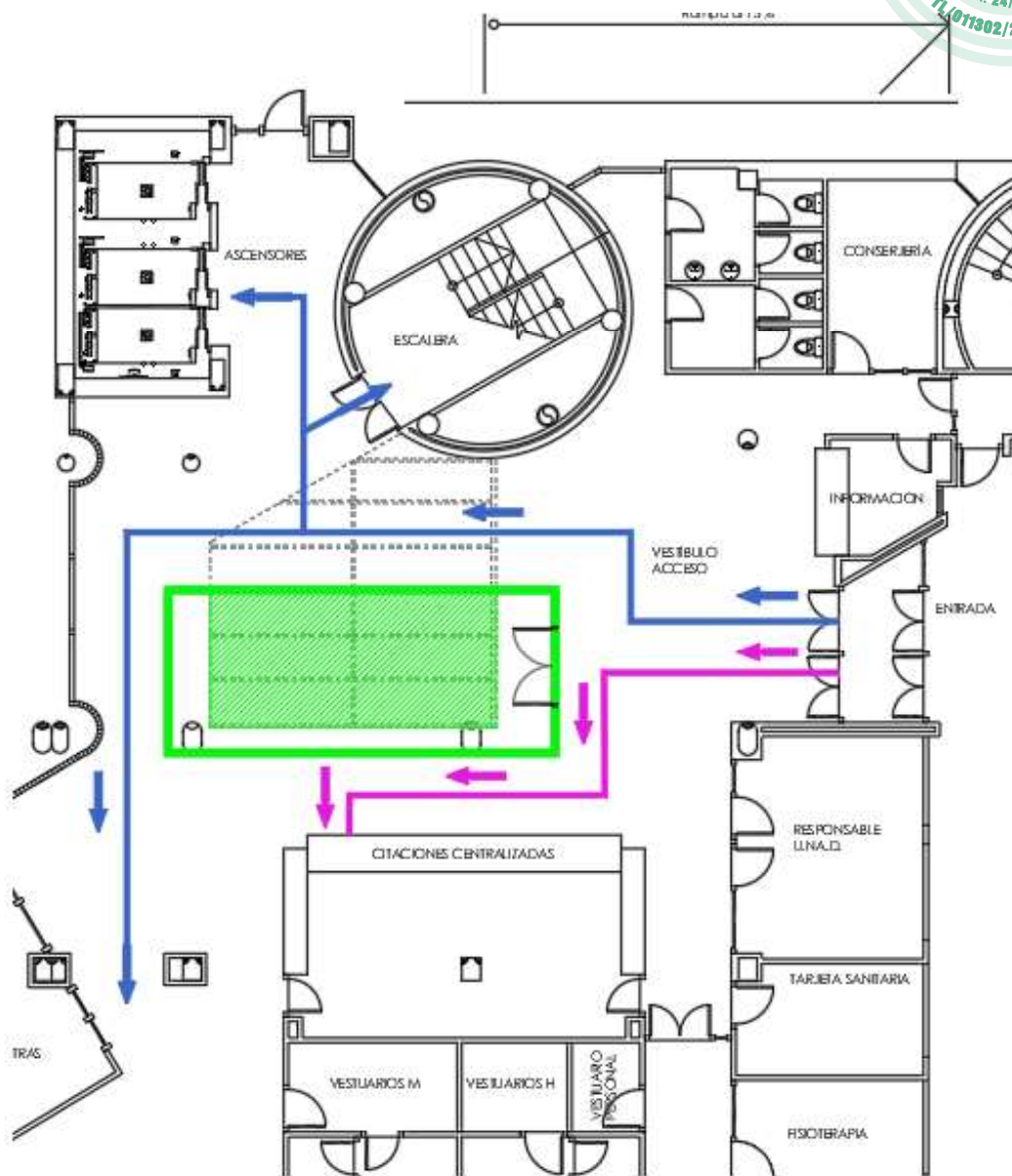
FASE 1 OBRA. PLANTA ACCESO

LEYENDA FASE 1

- FASE 1. COLOCACIÓN TABIQUES PLADUREN. COMPARTIMENTACIONES HASTA h= 2,20m. LONAS DE PLÁSTICO EN PARTE SUPERIOR. DURACIÓN 4 SEMANAS
- FLUJO CIRCULACIÓN EDIFICIO
- FLUJO CIRCULACIÓN HACIA ZONA CITACIONES



FASE 2



FASE 2 OBRA. PLANTA ACCESO

LEYENDA FASE 2

- FASE 2. COLOCACIÓN TABIQUES PLADUR EN COMPARTIMENTACIONES HASTA h= 2,20m. LONAS DE PLÁSTICO EN PARTE SUPERIOR. DURACIÓN: 4 SEMANAS
- FLUJO CIRCULACIÓN EDIFICIO
- FLUJO CIRCULACIÓN HACIA ZONA CITACIONES

NOTA: Se reutilizará la tabiquería de una fase a la siguiente en caso de que se encuentre en buen estado.



1.4 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA Y EL CONTRATISTA

De acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 232 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público la obra se Clasifica dentro del apartado:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

Tal y como establecen los artículos 25 y 36 del R. D. 1098/2001 de 12 de octubre de Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, sobre clasificación de contratistas de obras, para licitar al presente proyecto se exige la clasificación específica:

Grupo **C**

Categoría **2** (entre 150.000 € y 360.000 €)

1.5 PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto es de **115.332,28 €**

Una vez sumados un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y los costes de seguridad y salud y gestión de residuos, más el correspondiente IVA, se arroja una cifra de **166.066,96 €** de Presupuesto de Ejecución por Contrata.

1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución queda establecido en **1 MES**.



2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

No procede al no realizarse intervención alguna en cimentación.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Estructura apoyo lucernario

Se realiza estructura de apoyo del lucernario de cubierta mediante pórticos metálicos en sentido longitudinal de tubo de acero esmaltado e imprimado, de dimensiones 160mm x 80mm x 4mm (MONTANTES).

En sentido transversal se ejecutan tubos cuadrados de acero esmaltado e imprimado, de dimensiones 70mm x 70mm x 4mm .(TRAVESAÑOS).

Se detalla el cálculo en el Anexo de Estructura.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

LUCERNARIO EN CUBIERTA

Lucernario a un agua de planta irregular de 6.00 m de altura, 5,50 m de anchura en los lados inferior y superior y con un lado curvo. Todo el conjunto desarrollará una superficie aproximada de 40,00 m²

Carpintería:

Se colocará perfil de aluminio HIBERLUX IB-68 o equivalentes prestaciones y características, con junta especial EP-72 de EPDM con canales internos para la evacuación de las gotas de agua que pudiera producirse por condensación, desaguando en el exterior, evitando de esta manera las goteras en el interior. El perfil de aluminio y los tubos de acero estarán convenientemente separados mediante juntas de PVC o EPDM para evitar el par galvánico. En todas las juntas verticales se colocará la tapeta de presión HIBERLUX IB-63 o equivalentes prestaciones y características, rematada por el tapajuntas IB-66, lacado. Las juntas horizontales se ejecutarán selladas con silicona neutra de primera calidad.

Vidriería:

El cerramiento se realizará con un doble acristalamiento, compuesto de vidrio de control solar, de 6 mm. templado por la cara exterior, cámara de aire de 16 mm. y vidrio laminar de seguridad de 8 mm. (4+4.2) con el butiral incoloro por la cara interior y canto pulido industrial. Incluso todas las juntas EPDM necesarias, butilo de estanqueidad, y tornillería de acero inoxidable.

PANEL SANDWICH EN FACHADA

Suministro y colocación de panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, en cegado ventana cubierta, formada por chapa prelacada en ambas caras (exterior e interior) de 0,6 mm de espesor, y núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) con un espesor total de 80 mm.

CARPINTERÍAS EN FACHADA

Carpintería y vidriería frentes ventanas zona admisión:

Carpintería de aluminio serie alta, lacado color de 15 micras, en ventanas fijas, en dos frentes de ventana bajo la zona superior del lucernario, hacia el espacio de admisión.

Doble acristalamiento Guardian Select conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Appas A.T.N.O.F. o equivalente, formado por un vidrio Float Guardian ExtraClear incoloro de 4 mm en el vidrio exterior y un vidrio Float Guardian ExtraClear de 6 mm en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

Carpintería y vidriería ventana fachada hacia cubierta:

Carpintería de aluminio perfil europeo, lacado color de 15 micras, en ventana oscilobatiente.

Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 12,14 ó 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral.

CUBIERTA INVERTIDA NO TRANSITABLE DE GRAVA

Cubierta invertida no transitable constituida por:

- Capa de hormigón celular de espesor medio 6 cm., en formación de pendiente (2%), acabado fratasado, con media caña de 5cm. de radio en los encuentros con petos.
- Imprimación bituminosa CURIDAN de Danosa.
- Membrana impermeabilizante bituminosa de superficie no protegida GLASDAN 30 tipo LBM(SBS)-30-FV, compuesta por una armadura de fieltro de fibra de vidrio, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras. Incluida p.p. de solapes según DB HS.
- Membrana impermeabilizante bituminosa de superficie no protegida ESTERDAN 40 P PLAST tipo LBM-40-FP, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros (plegabilidad -10°C), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras.
- Lámina geotextil Danofelt de 300g/m2. Incluida p.p. de solapes según DB HS.
- Aislamiento térmico XPS de 50mm. machihembrado.
- Lámina geotextil antipunzonante Danofelt de 300g/m2. Incluida p.p. de solapes según DB HS.
- Extendido de una capa de 6 cm. de grava de canto rodado de diámetro 16-32mm.(reutilizada)

Incluye parte proporcional de: encuentros con paramentos elevando la impermeabilización 20 cm en la vertical sobre acabado de cubierta, formada por:

- Imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®
- Banda de refuerzo en peto con BANDA DE REFUERZO E 30 P ELAST
- Banda de terminación con lámina bituminosa, autoprotegida por gránulo de pizarra, de 4 kg/m2, ESTERDAN® PLUS 40/GP ELAST
- Ambas adheridas al soporte y entre sí con soplete.
- Perfil metálico de acero galvanizado fijado mecánicamente al paramento.
- Cordón de sellado ELASTYDAN® PU 40 GRIS entre el paramento y el perfil metálico.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se colocan tabiques de cartón yeso tipo pladur de h=2,20m como compartimentación en las dos fases de obra.

NOTA: Se reutilizará la tabiquería de una fase a otra si se encuentra en buen estado.

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

A continuación, se especifican las características y los tipos de acabados de los paramentos





Revestimientos de paramentos interiores Chapa aluminio.

Pinturas y esmaltes Esmalte para superficies metálicas, previa aplicación de pintura intumescente en el caso de perfiles de acero estructurales.

Falsos techos No aplica.

Barandillas y pasamanos Se reutiliza la barandilla existente, de acero pintado en blanco.

Solados y pavimentos No aplica

Los acabados proyectados cumplen con los requisitos de habitabilidad, seguridad y funcionalidad previstos en el CTE y con arreglo a los términos de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación.

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

No es de aplicación.

2.7 EQUIPAMIENTO

No es de aplicación.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se justifica en el Anexo I de esta memoria.

3.2 DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En relación con este apartado, es de aplicación el DB SI-6 Resistencia al fuego de la estructura.

Con respecto a este punto, el DB SI señala:

- 2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Resistencia al fuego de cubiertas ligeras

La reducción a R 30 de las estructuras de cubiertas ligeras conforme al punto 2 se refiere únicamente a su estructura principal (vigas, jácenas) mientras que a la secundaria (viguetas, correas) no se le exige resistencia al fuego R.

Aunque en estructuras de jácena y correa puede ser bastante fácil diferenciar la estructura principal de la secundaria, cuando existen elementos estructurales de rango intermedio, como es bastante frecuente encontrar en estructura metálica, surge la duda de si estos elementos son, a estos efectos, estructura secundaria o principal. Incluso con jácenas muy separadas y correas de mucha luz y sección importante, cabría plantearse si estas son elementos secundarios.

Cuando se tengan dudas sobre el criterio a seguir hay que aplicar lo establecido en SI 6-4, donde se considera elementos secundarios aquellos cuyo colapso en caso de incendio (teniendo en cuenta el momento en el que dicho colapso podría tener lugar) no puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio.

4 Elementos estructurales secundarios

- 1 Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en *sectores de incendio* del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

En el caso de la estructura del lucernario, se considera que su ubicación sobre la zona por la que se realiza la evacuación del edificio hace que su colapso genere un riesgo para la seguridad de los ocupantes, por lo que se realizará la ignifugación de la periferia estructural para una resistencia al fuego EI-30.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

No es de aplicación en este caso.

3.4 DB-HS. SALUBRIDAD.

3.4.1 Sección HS-1 Protección frente a la humedad



FACHADAS

Encuentro de la fachada con la carpintería

Al estar la carpintería retranqueada respecto del paramento exterior de fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas con goterón para evacuar el agua de lluvia al exterior.

La pendiente exterior del goterón será al menos de 10°, impermeable, y sobresaldrá al menos 2cm de fachada.

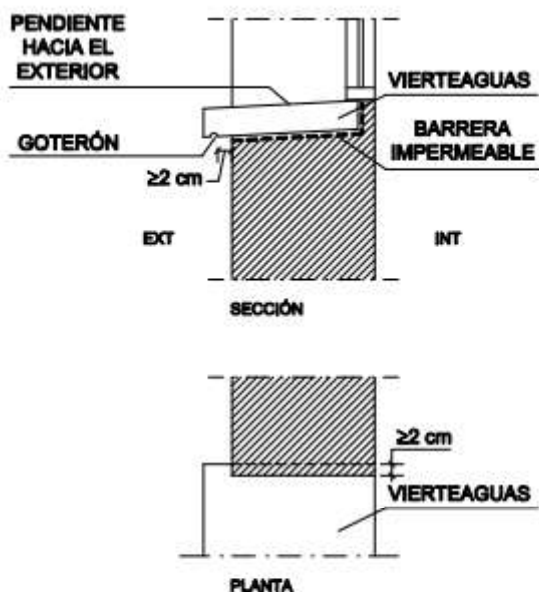


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

CUBIERTAS

Se dispone una cubierta plana invertida con acabado superior de grava, en sustitución de la existente. Es cubierta plana no transitable con acabado superior de grava, y pendiente del 2%. Cumple la normativa, ya que la pendiente establecida en este caso en el DB-HS está comprendida entre el 1 y el 5%.

La grava es suelta, al ser la pendiente del 2% (inferior al 5%)

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	1-5 ⁽¹⁾
	Solado fijo	1-5
	Solado flotante	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Vehículos	1-5 ⁽¹⁾
	Capa de rodadura	1-5
	Grava	1-15
Ajardinadas	Lámina autoprottegida	1-5
	Tierra vegetal	1-5

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

ZONA CUBIERTA PLANA:

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.

La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

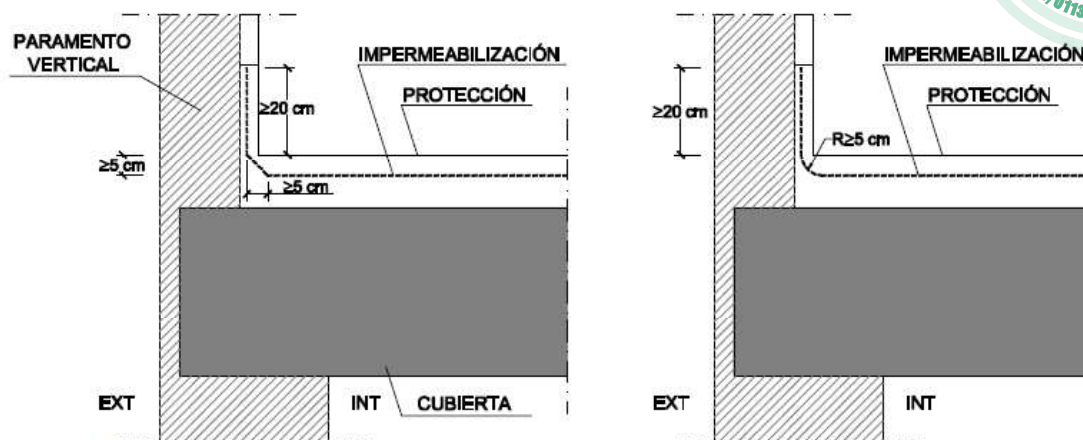


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

Con el fin de que el agua no se filtre desde el borde del lucernario a la cubierta, además se realizará un retranqueo del paramento vertical mayor de 5cm con respecto al vuelo del extremo del lucernario, con una altura por encima de la protección de la cubierta que debe ser mayor que 20 cm. Además, se colocará un perfil metálico de acero galvanizado en parte superior con una pestaña y cordón de sellado entre el perfil y el muro.

Anclajes de elementos en el paramento vertical: se realizarán por encima de la impermeabilización.

Rincones y esquinas se dispondrán elementos de protección realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón.

El elemento que da soporte a la impermeabilización se rebaja en la zona próxima al sumidero, pero dejando pendiente adecuada.

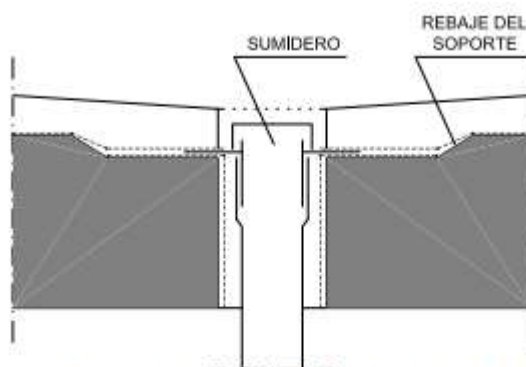


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

Se ejecuta banda impermeabilizante en la zona de encuentro de cubierta de grava con canalón en cumplimiento de:

- La impermeabilización se prolongará 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el canalón será estanca.



- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- El borde superior del canalón quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

ZONA CUBIERTA INCLINADA (LUCERNARIO):

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.

Los elementos de protección cubrirán como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate se realizará de forma similar a la de la cubierta plana.

El encuentro que se produce en la parte superior o lateral del faldón contará con elementos de protección colocados encima del lucernario y se prolongarán 10cm como mínimo desde el encuentro.

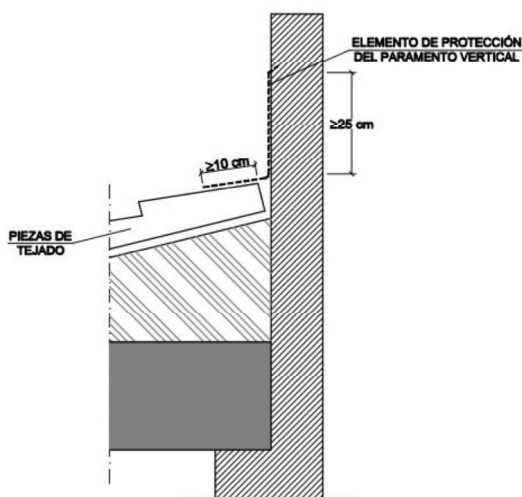


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

LUCERNARIO

Se impermeabilizarán las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados.

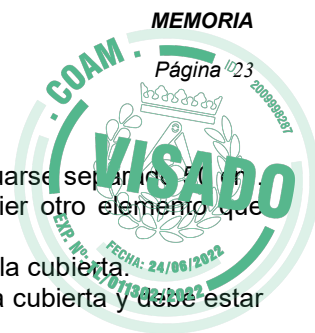
En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Condiciones de los puntos singulares

Juntas de dilatación

Se disponen juntas de dilatación en los encuentros con paramentos verticales y estructurales, coincidiendo con ellos. Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.



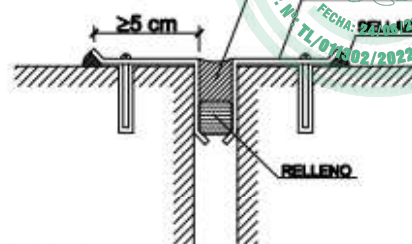
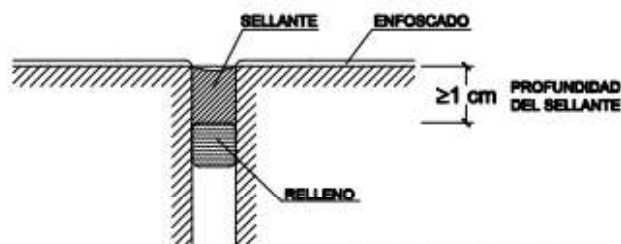


Figura 2.6 Ejemplos de juntas de dilatación

3.4.2 Sección HS-2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación dado el tipo de proyecto a realizar.

3.4.3 Sección HS-3. Calidad del aire interior

No aplica en este caso.

3.4.4 Sección HS-4: Suministro de agua

No aplica en este caso.

3.4.5 Sección HS-5: Evacuación de aguas

No aplica en este caso.

El proyecto cumple, por tanto, lo establecido en el apartado correspondiente de la CTE DB-HS

3.5 DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

Según el DB-HR del CTE, el ámbito de aplicación de esta sección excluye expresamente “las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral”. Por tanto, al no tratarse de una reforma integral, **no se exige su cumplimiento para este caso.**

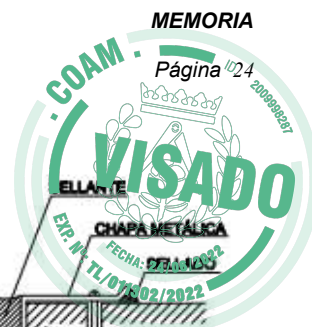
3.6 DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

Las actuaciones de reforma contempladas no suponen un empeoramiento de las condiciones preexistentes, según exige el apartado “IV Criterios de aplicación en edificios existentes” del DB-HE.

3.6.0 Sección HE-0: Limitación del consumo energético

Este apartado no es de aplicación al tratarse de una reforma puntual de un edificio existente.

3.6.1 Sección HE-1: Limitación de la demanda energética





No es exigible su cumplimiento debido a las características de la obra.

3.6.2 Sección HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

No es de aplicación.

3.6.3 Sección HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

No es de aplicación.

3.6.4 Sección HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

No es de aplicación.

3.6.5 Sección HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No es de aplicación.

El proyecto cumple, por tanto, lo establecido en el apartado correspondiente de la CTE DB-HE.

En Madrid, junio de 2022

Fdo: Carlos Araujo Palop

Arquitecto Colegiado num. 1690 por el COAMU



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA
C/ O'Donnell nº 55, Madrid.**

ANEXO 1

CÁLCULO ESTRUCTURAS LUCERNARIO



INDICE:

1. DATOS DE LA OBRA

1.1 NORMAS CONSIDERADAS

1.2 ESTADOS LÍMITE

1.3 CARGAS CONSIDERADAS

2. ESTRUCTURA

2.1 GEOMETRÍA

2.1.1. Nudos

2.1.2. Barras

2.2 CARGAS

2.2.1. Barras

2.3 RESULTADOS

2.3.1. Nudos

2.3.2. Barras

3. ACRISTALAMIENTO



1. DATOS DE LA OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:



E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Temperatura (T)	0.000	1.500	1.000	0.600

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.3. Cargas consideradas

Las cargas consideradas han sido las siguientes:

- Nieve= 60 Kg/m²
- Peso cerramiento= 35 Kg/m²
- Viento a presión =10 Kg/m²
- Viento a succión= 15 Kg/m²
- Temperatura= 10 °C

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

qx, qy, qz: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N2	0.000	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N4	1.080	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N5	2.160	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N6	3.240	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N7	4.320	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N8	5.400	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N9	1.080	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N10	2.160	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N11	3.240	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N12	4.320	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N13	5.400	6.300	1.680	X	X	X	X	X	X	Articulado
N14	1.080	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Genérico
N15	2.160	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Genérico
N16	3.240	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Genérico
N17	4.320	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Genérico
N18	5.400	3.257	0.868	-	-	-	-	-	-	Genérico

2.1.2. Barras

Materiales utilizados:

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

Descripción:



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N4/N14	N4/N14	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N14/N9	N14/N9	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N15/N10	N15/N10	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N5/N15	N5/N15	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N6/N16	N6/N16	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N16/N11	N16/N11	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N17/N12	N17/N12	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N7/N17	N7/N17	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N8/N18	N8/N18	160804 (160804)	3.371	1.00	1.00	-	-
		N18/N13	N18/N13	160804 (160804)	3.149	1.00	1.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N2/N14	N2/N14	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N1/N4	N1/N4	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	70704 (70704)	1.080	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									



Características mecánicas:

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N2/N3, N4/N14, N14/N9, N15/N10, N5/N15, N6/N16, N16/N11, N17/N12, N7/N17, N8/N18 y N18/N13
2	N3/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N12, N12/N13, N2/N14, N14/N15, N15/N16, N16/N17, N17/N18, N1/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N7 y N7/N8

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	160804, (160804)	18.14	5.07	10.40	596.64	203.05	493.88
		2	70704, (70704)	10.14	4.40	4.40	71.78	71.78	118.34

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	N 1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V 2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	N 1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N14	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N14	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N9	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N9	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N9	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N9	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N9	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N9	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N10	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N10	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N10	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N10	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N10	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N10	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N15	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N15	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N16	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N6/N16	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N11	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N11	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N11	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N11	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N11	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N11	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N12	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N12	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N12	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N12	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N12	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N12	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N17	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N17	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N17	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N17	V 1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N17	V 2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N17	N 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N18	V 1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	V 2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N8/N18	N 1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N13	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N13	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N13	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N18/N13	V 1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N13	V 2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N13	N 1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N9	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N9	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N14	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N4	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	T 1	Temperatura	10.00	10.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.3.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

ENVOLVENTES

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.321	0.507	-5.519	0.358	0.457	0.086
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.469	-1.905	1.034	2.105	0.556
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.192	0.671	-8.446	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N15	Desplazamientos	Valor máximo de la envolvente	0.000	2.248	-2.522	-	-	-
		Valor mínimo de la envolvente	-0.063	0.699	-8.932	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	2.377	-2.628	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.699	-8.932	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.066	2.377	-2.628	-	-	-
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.699	-8.932	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.699	-8.932	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.195	2.377	-2.628	-	-	-
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.479	-5.033	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.479	-5.033	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.325	1.340	-1.800	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.325	1.340	-1.800	-	-	-

2.3.3.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

ENVOLVENTES

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.001	0.057	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	4.169	7.206	2.147	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	0.000	0.001	0.069	0.000	0.000	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.215	-1.806	-0.632	-0.044	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	4.174	-0.002	0.492	-0.114	-0.004	0.010
		Tensiones sobre el terreno	0.000	-4.512	-1.087	-0.409	-0.029	-0.007
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.002	0.076	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	7.218	2.291	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	0.000	0.003	0.099	0.000	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.002	0.077	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.001	7.214	2.299	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	0.000	0.003	0.101	0.000	0.000	0.000
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	0.002	0.077	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.214	2.299	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	0.000	0.003	0.101	0.000	0.000	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	0.002	0.077	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.214	2.299	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	-0.001	0.003	0.101	0.000	0.000	0.000
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.170	0.002	0.056	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.210	2.140	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	-2.606	0.002	0.068	0.000	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.209	-1.760	-0.985	-0.002	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.004	-0.002	0.799	-0.143	0.000	0.006
		Tensiones sobre el terreno	0.000	-4.507	-1.042	-0.638	-0.001	0.000
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.214	-1.756	-1.034	-0.001	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.001	-0.002	0.827	-0.147	0.000	0.002
		Tensiones sobre el terreno	0.000	-4.512	-1.039	-0.670	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.001	-0.003	0.535	-0.196	0.000	0.001

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.214	-1.756	-1.034	0.000	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.002	0.827	-0.147	0.001	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-4.512	-1.039	-0.670	0.000	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.003	0.535	-0.196	0.000	0.000
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-7.214	-1.756	-1.034	0.000	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.002	0.827	-0.147	0.002	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-4.512	-1.039	-0.670	0.000	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.003	0.535	-0.196	0.001	0.000
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.173	-7.210	-1.809	-0.583	0.000	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.002	0.465	-0.110	0.003	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.608	-4.508	-1.091	-0.377	0.000	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.002	0.300	-0.135	0.002	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

G: Sólo gravitatorias

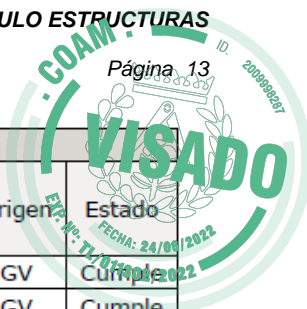
GV: Gravitatorias + viento

GS: Gravitatorias + sismo

GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \leq 100 \%$.





Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _s imos						Origen	Estado
			N (t)	V _y (t)	V _z (t)	M _t (t·m)	M _y (t·m)	M _z (t·m)		
N1/N2	42.82	2.528	-6.992	0.002	-0.004	0.000	0.241	-0.006	GV	Cumple
N2/N3	45.52	2.953	-6.919	-0.007	0.304	-0.027	-0.364	0.010	GV	Cumple
N4/N14	47.77	2.739	-6.992	0.001	0.040	0.000	0.358	-0.004	GV	Cumple
N14/N9	47.04	3.149	-4.019	-0.002	0.684	0.000	-0.883	0.004	GV	Cumple
N15/N10	48.74	3.149	-4.018	-0.001	0.709	0.000	-0.928	0.001	GV	Cumple
N5/N15	47.32	2.317	-7.003	0.000	-0.019	0.000	0.353	-0.001	G	Cumple
N6/N16	47.33	2.317	-7.003	-0.001	-0.019	0.000	0.353	0.001	G	Cumple
N16/N11	48.75	3.149	-4.018	0.001	0.709	0.000	-0.928	-0.001	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _s imos						Origen	Estado
			N (t)	V _y (t)	V _z (t)	M _t (t·m)	M _y (t·m)	M _z (t·m)		
N17/N12	48.86	3.149	-4.018	0.002	0.709	0.000	-0.928	-0.004	GV	Cumple
N7/N17	47.59	2.528	-6.997	-0.002	0.006	0.000	0.354	0.004	G	Cumple
N8/N18	42.08	2.528	-6.994	-0.003	0.004	0.000	0.222	0.006	GV	Cumple
N18/N13	44.30	2.953	-6.919	0.006	0.287	0.000	-0.337	-0.009	GV	Cumple
N3/N9	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N9/N10	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N10/N11	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N11/N12	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N12/N13	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N2/N14	5.75	0.000	-0.005	-0.001	-0.042	0.000	-0.039	0.001	GV	Cumple
N14/N15	0.33	0.540	-0.014	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N15/N16	0.33	0.540	-0.016	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N16/N17	0.33	0.540	-0.014	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N17/N18	0.31	0.540	-0.009	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N1/N4	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N4/N5	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N5/N6	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N6/N7	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple
N7/N8	17.03	0.540	-3.906	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	G	Cumple

2.3.2.2 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p_simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.



Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.896	0.09	1.896	2.11	1.896	0.08	1.896	1.38
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N2/N3	2.362	0.04	2.362	0.59	2.362	0.03	2.362	0.39
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)
N4/N14	1.896	0.06	1.896	3.34	1.896	0.06	1.896	2.36
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N14/N9	2.362	0.02	2.362	0.89	2.362	0.02	2.362	0.63
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)
N15/N10	2.362	0.01	2.362	0.95	2.362	0.01	2.362	0.67
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)
N5/N15	1.896	0.02	1.896	3.49	1.896	0.02	1.896	2.47
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/966.8	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N6/N16	1.896	0.02	1.896	3.49	1.896	0.02	1.896	2.47
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/966.8	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N16/N11	2.362	0.01	2.362	0.95	2.362	0.01	2.362	0.67
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)
N17/N12	2.362	0.02	2.362	0.95	2.362	0.02	2.362	0.67
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N7/N17	1.896	0.06	1.896	3.49	1.896	0.06	1.896	2.47
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/966.8	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N8/N18	1.896	0.09	1.896	1.96	1.896	0.10	1.896	1.27
	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)	1.896	L/(>1000)
N18/N13	2.362	0.04	2.362	0.54	2.362	0.04	2.362	0.34
	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)	2.362	L/(>1000)
N3/N9	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N9/N10	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N10/N11	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N11/N12	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N12/N13	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N2/N14	0.540	0.01	0.540	0.12	0.540	0.01	0.540	0.10
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)
N14/N15	0.540	0.00	0.540	0.01	0.540	0.00	0.540	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N15/N16	0.540	0.00	0.540	0.01	0.540	0.00	0.900	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N16/N17	0.540	0.00	0.540	0.01	0.720	0.00	0.180	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N17/N18	0.540	0.00	0.540	0.01	0.360	0.00	0.720	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N1/N4	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N5	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N5/N6	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N6/N7	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N8	0.540	0.00	0.540	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00
	0.540	L/(>1000)	0.540	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)



3. ACRISTALAMIENTO

DOBLE ACRISTALAMIENTO RECOCIDO APOYADO EN CUATRO LADOS CUANDO $L/I < 3$

Cálculo del vidrio, según CITAV

L/I	α
-------	----------

1,0	0,6444
1,1	0,7722
1,2	0,8958
1,3	1,0138
1,4	1,1236
1,5	1,2250
1,6	1,3181
1,7	1,4014
1,8	1,4778
1,9	1,5458
2,0	1,6069
2,5	1,8236
3,0	1,9403
4,0	2,0333
5,0	2,0569

L/I
2,9

Limitación de flecha
 $I/200$

L=longitud lado Mayor
 I=longitud lado Menor
 $\alpha =$

S=

3,150	m
1,080	m
1,940	
3,402	m ²

Peso propio

Acciones variables

350	Pa (N/m ²)
700	Pa (N/m ²)

Vidrio Exterior

6

Vidrio interior

8	mm
---	----

ESPESOR EQUIVALENTE

Vidrio Armado	5,0	6,7
Vidrio Endurecido	6,7	8,9
Vidrio Templado	7,5	10,0
Vidrio Laminar doble	4,6	6,2
Vidrio Laminar triple	3,8	5,0

Vidrio elegido

7,5	6,2	mm
-----	-----	----

Espesor equivalente

Espesor necesario

Flecha máxima permitida

Flecha con espesor equivalente

9,1	mm**
8,5	mm
5,4	mm
3,6	mm

** LA DIFERENCIA DE ESPESORES REALES, NO DEBE SER MAYOR DE 2 mm



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA
C/ O'Donnell nº 55, Madrid.**

ANEXO 2

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



INDICE:

1. Introducción.....	3
2. Los elementos del edificio	3
3. Estructura del edificio: Cimentación.....	4
4. Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares).....	4
5. Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta).....	5
6. Fachadas exteriores	7
7. Acabados de fachada.....	8
8. Ventanas, barandillas, rejas y persianas	8
9. Cubierta.....	9
10. Tabiques de distribución.....	11
11. Carpintería interior.....	11
12. Acabados interiores.....	12
13. Instalaciones: Red de Evacuación.....	15
14. Instalaciones: Red de Fontanería	16
15. Instalaciones: Red de Electricidad.....	17
16. Instalaciones: Red de Gas.....	19
17. Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación	20
18. Equipamientos: Instalaciones de Protección.....	20



1. INTRODUCCIÓN

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2. LOS ELEMENTOS DEL EDIFICIO

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.



3. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones

- Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

- Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

- Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descargas de la cimentación. Estos descargas pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

- Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

4. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA VERTICAL (MUROS RESISTENTES Y PILARES)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos



casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
 - Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
 - Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
 - Desconchados en el revestimiento de hormigón.
 - Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
 - Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
 - Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
 - Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
 - Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.
- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los pilares y muros de hormigón. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de fábrica de ladrillo.
Renovar	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

5. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS DE PISO Y DE CUBIERTA)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.
- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.



Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techo, piezas de cubierta desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Humedades.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.



6. FACHADAS EXTERIORES

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan el edificio del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de madera. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de hormigón. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.



7. ACABADOS DE FACHADA

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

8. VENTANAS, BARANDILLAS, REJAS Y PERSIANAS

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Propiedad. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.



Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejillas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

9. CUBIERTA



INSTRUCCIONES DE USO

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas..

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada, no transitable más que para mantenimiento. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana. Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.
	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava. Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y



Renovar		plantas en la cubierta.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta para
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminosa de oxiásfalo, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas. Substitución de las pastas bituminosas.
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de EPDM. de caucho-butilo o de PVC.
	Cada 20 años	Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción. Sustitucion total de las baldosas.

10. TABIQUES DE DISTRIBUCIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

11. CARPINTERÍA INTERIOR

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras



En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

12. ACABADOS INTERIORES

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.



Quando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Quando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Quando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón, tanto si son fabricados in situ como de elementos prefabricados (adoquines, losas) pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.



Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes. Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el



		ataque de hongos y insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes.

13. INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitarse, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros.
--------------	----------	---



		Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

14. INSTALACIONES: RED DE FONTANERÍA

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso) es a cargo del usuario. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble..

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Se recomienda cerrar la llave de paso del edificio en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.



Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

15. INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

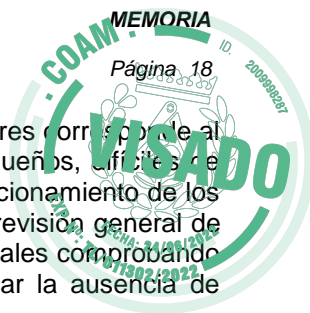
El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador) es a cargo del usuario.



El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, conviene apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) del edificio en caso de ausencia prolongada. Si se deja un frigorífico o cámara en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota de puertas.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.



16. INSTALACIONES: RED DE GAS

INSTRUCCIONES DE USO

Precauciones

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas del edificio. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación durante tiempo prolongado.



Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar en el fondo y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

17. INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores del edificio deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los locales a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

18. EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.



Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada de sector

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

En Madrid, junio de 2022

Fdo: Carlos Araujo Palop

Arquitecto Colegiado num. 1690 por el COAMU



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA
C/ O'Donnell nº 55, Madrid.**

ANEXO 3

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



Definición y contenido del plan de control según el CTE

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o

	completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
	2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	<p>1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</p> <p>2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</p> <p>3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</p> <p>4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:</p> <p>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</p> <p>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y</p> <p>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</p>
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <p>a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</p> <p>b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;</p> <p>c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.</p>

7.2.1 Control de la documentación de los suministros	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación de producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	<ol style="list-style-type: none"> El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ol style="list-style-type: none"> Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	<ol style="list-style-type: none"> Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
7.3 Control de ejecución de la obra	<ol style="list-style-type: none"> Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.



7.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra

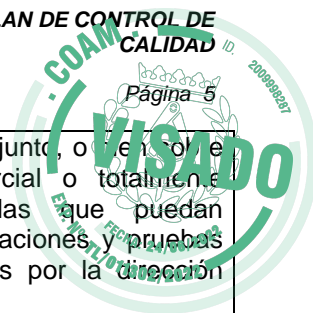
En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
 - a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
 - d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
 - e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:
 - a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
 - b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
 - c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.





2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

II.3 Certificado final de obra

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 - a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
 - b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

PRUEBAS Y ENSAYOS ESPECÍFICOS A REALIZAR

Se realizarán al menos las siguientes pruebas y ensayos por parte de laboratorio homologado, aportando informe de cada una de ellas:

-EXAMEN VISUAL SOLDADURAS. En la estructura metálica del lucernario se realizará un examen visual de las soldaduras de los perfiles.

-ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES. En la estructura metálica del lucernario se realizarán dos ensayos de soldaduras de líquidos penetrantes.

-PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LUCERNARIO. Se realizará regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie del lucernario, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.

- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD AZOTEA. Con criterios s/CTE DB-HS-1, mediante la inundación de la azotea, por un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.

- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE CANALÓN. Mediante inundación, previo taponado de bajantes, durante 6 horas, comprobando el goteo o las filtraciones al interior.



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
SUSTITUCIÓN DE LUCERNARIO EN CENTRO DE SALUD GOYA
C/ O'Donnell nº 55, Madrid.**

**ANEXO 4
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en las demoliciones de la obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al **DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DE UN LUCERNARIO DE CUBIERTA**, situado en calle O'Donnell nº55, Madrid.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son

- | | |
|--------------------|--|
| -Promotor: | GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA |
| -Técnico redactor: | Carlos Araujo Palop. Arquitecto colegiado nº 1690 del COAMU. |
| -Director de obra: | Carlos Araujo Palop. Arquitecto colegiado nº 1690 del COAMU. |



2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1.La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: **GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA.**

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Negociante.

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.4. Agente.

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.



2.1.5. Gestor de residuos

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras. Éste será designado por el productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

1. Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
2. Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
3. Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

1. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
2. Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
3. Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.



Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

- 1.Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- 2.Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
- 3.Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
- 4.Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 5.Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- 6.Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7.Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.



2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Negociantes y agentes.

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

2.2.4. Gestor de residuos

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.

c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:

a) Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.

b) Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.

c) Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

a) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;

b) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente, y

c) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.



Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:



a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

4. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS, MEDIDAS DE GESTIÓN Y VALORACIÓN

En el documento anexo se realizará la cuantificación de los residuos que se generarán durante la obra y las características de los mismos, se determinarán las operaciones de separación, reutilización y tratamiento a realizar, y se valorará el coste económico de la gestión adecuada de los residuos.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CUBICOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CODIFICADOS CON APLICACIÓN DEL ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002) Y SU CORRECCIÓN DE ERRORES (BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).



RCD. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	CÓDIGO LER	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

RCD. NATURALEZA NO PÉTREA	CÓDIGO LER	
1. ASFALTO		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. MADERA		
Madera	17 02 01	x
3. METALES (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	x
Aluminio	17 04 02	x
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	x
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	x
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. PAPEL		
Papel	20 01 01	x
5. PLÁSTICO		
Plástico	17 02 03	x
6. VIDRIO		
Vidrio	17 02 02	x
7. YESO		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

RCD. NATURALEZA PÉTREA**CÓDIGO LER****1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS**

Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	

2. HORMIGÓN

Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	

3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS

Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y azulejos cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	

4. PIEDRA

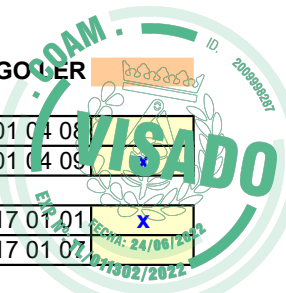
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
---	----------	--

RCD. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS**CÓDIGO LER****1. BASURAS**

Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X

2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorventes contaminados (trapos....)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor....)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desengrasantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	



OBRA NUEVA

S (m2) superficie construida total	H (m) altura media RCD	V (m3) volumen total RCD (S x 0,2)
170	0,2	34

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m3, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V (m3) volumen RCD (S x 0,2)	d (tn/m3) densidad (0,5 a 1,5)	Tn (tn) toneladas RCD (V x d)
34	1	34

A partir del dato global de toneladas de RCD, y a falta de otros estudios de referencia, según datos sobre composición en peso de los RCDs que van a vertedero, obtenidos de estudios realizados por la Comunidad de Madrid para el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos según el siguiente cuadro:

Tn (tn) toneladas totales de RCD	% en peso según datos Comunidad de Madrid	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Tn. Toneladas de cada tipo de RCD (Tn total x %)
--	---	--	--

14 % de RCD de NATURALEZA NO PÉTREA

5	Asfalto	1,7
4	Madera	1,36
2,5	Metales	0,85
0,3	Papel	0,102
1,5	Plástico	0,51
0,5	Vidrio	0,17
0,2	Yeso	0,068
14%	Total	4,76

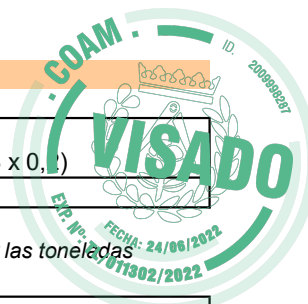
75 % de RCD de NATURALEZA PÉTREA

4	Arena, grava y otros áridos	1,36
12	Hormigón	4,08
54	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	18,36
5	Piedra	1,7
75%	Total estimación (Tn)	25,5

NOTA: El peso de tierras y pétreos no contaminados procedentes de la excavación de la obra, se calculará con los datos de extracción previstos en proyecto.

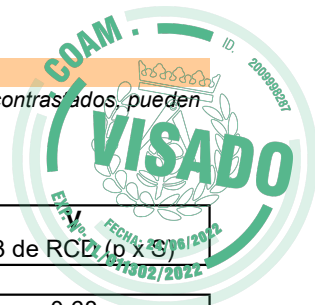
11 % de RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

7	Basura	2,38
4	Potencialmente peligrosos y otros	1,36
11%	Total estimación (Tn)	3,74



DEMOLICIÓN

Para la evaluación teórica del volumen aparente de RCD (m3 RCD / m2 obra), en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios del ITEC y según el tipo de edificación a demoler.



CASO: VIVIENDA Y EDIFICIO SINGULAR

Evaluación teórica del volumen de RCD	p m3 RCD / m2 cons	S Superficie construida	m3 de RCD (p x S)
ESTRUCTURA DE FÁBRICA			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,068	10	0,68
RCD: Naturaleza pétreo	0,656		6,56
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		0,02
Total estimación (m3 / m2)	0,726		7,26
ESTRUCTURA DE HORMIGON			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,064		-
RCD: Naturaleza pétreo	0,829		-
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		-
Total estimación (m3 / m2)	0,895		-

CASO: EDIFICIO INDUSTRIAL

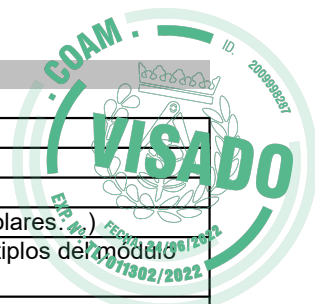
CALCULO ESTRUCTURAL

Evaluación teórica del volumen de RCD	p m3 RCD / m2 cons	S Superficie construida	V m3 de RCD (p x S)
ESTRUCTURA DE FÁBRICA			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,803		-
RCD: Naturaleza pétreo	0,806		-
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		-
Total estimación (m3 / m2)	0,811		-
ESTRUCTURA METÁLICA			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,285		-
RCD: Naturaleza pétreo	0,971		-
RCD: Potencialmente peligrosos	0,007		-
Total estimación (m3 / m2)	1,263		-
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,128		-
RCD: Naturaleza pétreo	1,065		-
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		-
Total estimación (m3 / m2)	1,195		-

Estimado el volumen total de RCD si se considera una densidad tipo de RCD del orden de 0,5 a 1,5 tn / m3, pueden aventurarse las toneladas totales de RCD:

V m3 volumen total RCD	d tn/m3 densidad: 0,5 a 1,5	Total Tn tn toneladas RCD (V x d)
7,26	1,2	8,712
RCD Naturaleza no pétreo (m3)	RCD Naturaleza pétreo (m3)	RCD Potencialmente peligrosos (m3)
0,68	6,56	0,02
RCD Naturaleza no pétreo (tn)	RCD Naturaleza pétreo (tn)	RCD Potencialmente peligrosos (tn)
0,816	7,872	0,024

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO



	No se prevé operación de prevención alguna.
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
X	Realización de demolición selectiva.
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques....) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej: pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej: tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej: para subbases, zahorras...), PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado.
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio.....
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)

El Plan de Gestión de RCD indicará el destino previsto de los residuos en relación a estas operaciones

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

	No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

Caracterización RCD	Tratamiento	Destino previsto
RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en código 17 05 03		Restauración / Vertedero
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Vertedero
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Vertedero

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA
1. ASFALTO

Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD
---	-----------	----------------------

2. MADERA

<input checked="" type="checkbox"/> Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
--	-----------	------------------------

3. METALES (incluidas sus aleaciones)

<input checked="" type="checkbox"/> Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
<input checked="" type="checkbox"/> Aluminio	Reciclado	
Plomo		
Zinc		
<input checked="" type="checkbox"/> Hierro y acero	Reciclado	
Estaño		
<input checked="" type="checkbox"/> Metales mezclados	Reciclado	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	

4. PAPEL

<input checked="" type="checkbox"/> Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
---	-----------	------------------------

5. PLÁSTICO

<input checked="" type="checkbox"/> Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
--	-----------	------------------------

6. VIDRIO

<input checked="" type="checkbox"/> Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
--	-----------	------------------------

7. YESO

Yeso		Gestor autorizado RNPs
------	--	------------------------



RCD: NATURALEZA PÉTREA**1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS**

	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta reciclaje RCD
x	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta reciclaje RCD

2. HORMIGÓN

x	Hormigón	Reciclado	Planta reciclaje RCD
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	

3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS

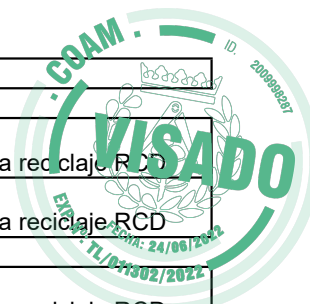
x	Ladrillos	Reciclado	Planta reciclaje RCD
	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	

4. PIEDRA

	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD
--	---	-----------	----------------------

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
x	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito de seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento físico-químico	
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito de seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito de seguridad	
	Materiales de construcción que contienen amianto		
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		
	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito de seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito de seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RNP's
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		



Absorbentes contaminados (trapos....)	Tratamiento / Depósito	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Aceites usados (minerales no clorados de motor.....)	Tratamiento / Depósito	
Filtros de aceites	Tratamiento / Depósito	
Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP



*El Plan de Gestión de RCD indicará la destino exacto de los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ / agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA, DONDE SE ESPECIFIQUE LA SITUACIÓN DE:

No se ejecutarán instalaciones en el proceso de gestión de residuos.

PRESCRIPCIONES TECNICAS EN RELACION AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACION, Y EN SU CASO OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA



Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....).
Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.
Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.
En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor.
Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.
La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.,
Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente

(Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales.
Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, botes de pintura, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II.
Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.
Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.



PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

TIPO DE RCD	ESTIMACION RCD (tn)	COSTE GESTIÓN (€ / tn) planta, vertedero, GA**	IMPORTE (€)
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	0,00	0,00	
DE NATURALEZA NO PÉTREA	5,58	12,00	66,91
DE NATURALEZA PÉTREA	33,37	12,00	400,46
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	3,76	12,00	45,17
TOTAL	42,71		512,54

OTROS COSTES DE GESTIÓN (alquileres y portes de contenedores, maquinaria y mano de obra, medios auxiliares.....)	1989,49
---	----------------

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO	2502,03
-----------------------------------	----------------

En Madrid, junio de 2022

El técnico redactor:

Carlos Araujo Palop

