



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

**PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA:
INSTALACIÓN DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN EN LA FACULTAD
DE FARMACIA – EXPTE 2014 0048_SE 027**

Septiembre 2014

TOMO 1 y 2: MEMORIA, ANEXOS y listado de PLANOS

[4] REVISIÓN JUNIO 2015

[3] REVISIÓN MARZO 2015

[2] REVISIÓN NOVIEMBRE 2014

[1] REVISIÓN OCTUBRE 2014

equipo redactor:

**UTE ESCARIO ARQUITECTOS S.A.P-ÁREAS INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA S.L.**

[teléf.: 963 690 350 / fax: 963 616 336 - escario@escarioarquitectos.com]

promotor:

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

0 - ÍNDICE:

página:

1 – MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1 – agentes intervinientes.....	4
1.2 – antecedentes.....	4
1.3 - objeto de este proyecto.....	4
1.4 - descripción y alcance de las intervenciones a realizar.....	4
1.5 – programa de necesidades.....	6
1.6 – superficies aproximadas de la actuación.....	6
2 – MEMORIA CONSTRUCTIVA	7
2.1 – sustentación del edificio - cimentación	8
2.2 – sistema estructural	8
2.3 – demoliciones y sistema envolvente	8
2.4 – sistema de compartimentación.....	10
2.5 – sistemas de acabados.....	10
Pintura protección anti oxidante pasarelas de evacuación.....	15
2.6 – instalaciones.....	15
2.7 – equipamiento.....	15
3 – CUMPLIMIENTO DEL CTE	16
3.1 - DB-SE: Seguridad estructural	17
3.2 - DB-SE-AE: Seguridad estructural. Acciones en la edificación	17
3.3 - DB-SE-C: Seguridad estructural. Cimientos.....	17
3.4 - DB-SI: Seguridad en caso de incendio.....	18
3.5 - DB-SUA: Seguridad de utilización.....	19
3.6 - DB-HS: Salubridad	24
3.7 - DB-HR: Protección contra el ruido	26
3.8 - DB-HE: Ahorro de energía	27
4 – ANEXOS.....	29
[A] - normativa urbanística.....	30
[B] – exigencias administrativas	31
[C] – anexo de cálculo de barandillas.....	34
[D] – planning de obra	66
5 – LISTADO DE PLANOS	68

1 – MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1 – agentes intervinientes

El promotor de este documento / proyecto de ejecución es la:

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.

El equipo redactor de la documentación gráfica y escrita es:

UTE ESCARIO ARQUITECTOS S.A.P-ÁREAS INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.
N.I.F.: A 46 721 098 - telf.: 963 690 350 / fax: 963 616 336
escario@escarioarquitectos.com

Dirigen la elaboración del proyecto y es autor del mismo:

- Antonio Escario Martínez, arquitecto.
- Jose María Tomás Llavador, arquitecto.

1.2 – antecedentes

La actuación que se prevé para la instalación de barandillas de protección colectiva en el perímetro de la cubierta del edificio que alberga la Facultad de Farmacia (principalmente el bloque de laboratorios) del campus de Burjassot de la Universitat de València.

La cubierta del edificio alberga diferentes instalaciones que requieren un mantenimiento, por ello, resulta necesario garantizar la protección pasiva del lugar de acceso del personal autorizado de mantenimiento.

Actualmente en una parte de la cubierta se han instalado unas barandillas provisionales y el resto de cubierta y sobrecubiertas carecen de barandillas de protección.

1.3 - objeto de este proyecto

El objeto de éste proyecto es principalmente la instalación de barandillas de protección en el perímetro de la cubierta y mejoras de protección en pasarelas exteriores del edificio de la Facultad de Farmacia del campus de Burjassot de la Universitat de València, además se contemplan otras intervenciones orientadas a la seguridad y mejoras del mantenimiento como la sustitución de las claraboyas por vidrios de seguridad o la introducción de escaleras y plataformas salva obstáculos.

1.4 - descripción y alcance de las intervenciones a realizar

El objetivo de la intervención es el de mejorar las protecciones colectivas y los accesos de mantenimiento y así eliminar el riesgo de caída en altura.

El ámbito de intervención de este proyecto es el de la colocación de protecciones de borde definitivas en el perímetro de la cubierta, sobrecubiertas y casetones.



Q9023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

También es objeto de actuación la mejora de protecciones en las pasarelas exteriores de evacuación y en el acceso a las pasarelas de mantenimiento así como la creación de unos peldaños metálicos para subir desde la pasarela de evacuación a la escalera de mantenimiento.

Al igual que en la cubierta principal del edificio, será objeto de protección mediante barandilla perimetral la cubierta del pasillo que comunica la Facultad de Farmacia y el Aulario Inter facultativo.

Se realiza una nueva escalera de subida a la pasarela de comunicación del bloque de laboratorios con el Aulario Interfacultativo, así como dos escaleras para subir a los casetones de cubierta.

Se realizará, en las escaleras principales del bloque de laboratorios, dos accesos de mantenimiento a la cubierta de planta baja (suelo del patio interior donde se ubican los lucernarios) mediante sendas escaleras escamoteables de tijera.

Se realizará un suplemento de barandilla en la escalera interior de los 4 casetones y la colocación de una escalera con su respectiva barandilla para el acceso a la cubierta de los mismos.

Se instalarán salva obstáculos de las instalaciones, patinillos próximos al borde o canaletas elevadas, de manera que se diseñen plataformas con peldaños (de 90 cm de ancho mínimo) y barandilla de 110 cm en todo su desarrollo.

Se condenarán las escaleras de gato que desde planta quinta acceden a cubierta, tanto en acceso a estos en cubierta como en planta quinta.

Debido a que se dispone de información parcial (no se dispone de planos de elementos en cubierta) antes de comenzar las obras se realizarán catas para conocer sus características constructivas, composición, espesores, etc. No se ha podido visitar el 100% de la cubierta, ni los casetones y sobrecubiertas debido a la normativa de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Valencia y se hace una extrapolación de la solución. Por todo ello el proyecto es susceptible de variación.

La empresa adjudicataria realizará los trabajos de cubiertas colocando un geotextil provisional para no dejar elementos, aristas cortantes o punzantes en la grava que pudiesen deteriorar la cubierta.

1.5 – programa de necesidades

Debido a la simplicidad del proyecto, el programa de necesidades se ajusta a lo anterior descrito en el apartado descripción y alcance del proyecto.

1.6 – superficies aproximadas de la actuación

La superficie de actuación es aproximada ya que no se ha podido acceder a todos los ámbitos de actuación por lo que puede variar:

- Cubierta: 710,3 m²
- Sobrecubierta: 202,2 m²
- Superficie pasarela evacuación: 261,12 m²

2 – MEMORIA CONSTRUCTIVA



2.1 – sustentación del edificio - cimentación

No procede.

2.2 – sistema estructural

No procede.

2.3 – demoliciones y sistema envolvente

Consideraciones previas

Dadas las características de la obra y las circunstancias anteriores, que han motivado la necesidad de colocar la protección de borde en el perímetro, se hace evidente que las medidas de seguridad necesarias para realizar los trabajos aquí programados deben ser acordes con el nivel de exigencia desde el punto de vista de la prevención, más aún considerando que el edificio está en uso.

Por esto, el estudio de seguridad y salud que acompaña a este proyecto prevé la necesidad de dotar de los siguientes sistemas de protección para realizar con las máximas garantías las obras y que básicamente son:

-Línea de vida provisional para el montaje de protección de borde provisional con red vertical. A retirar al final de la obra.

-Protección colectiva provisional con red vertical, para los trabajos de montaje de las fijaciones y la colocación de la propia barandilla proyectada.

-Marquesina de protección y vallados en el perímetro a nivel inferior para evitar la caída de objetos o materiales en altura, sobre las personas, durante los trabajos de colocación de las protecciones de borde, provisionales o definitivos.

-Marquesina de protección y vallados en el perímetro a nivel inferior para evitar la caída de objetos o materiales en altura sobre las personas, durante los trabajos de colocación de las protecciones de borde en las pasarelas de evacuación.

Estas partidas debido a la gran longitud de los tramos a proteger se convierten en partidas con una cuantía muy importante y que aunque parezca que puede desvirtuar el presupuesto, lo pone en valor.

Demoliciones y actuaciones previas

-Se procederá al desmontaje de las barandillas provisionales auto portantes que se han colocado en parte de la cubierta y se acopiarán donde determine el Servicio de mantenimiento o el Servicio de Prevención de la UV.

Será necesaria la instalación de la línea de vida provisional y la protección de borde antes mencionada para acceder a estas zonas y trabajar con seguridad.

La zona de la cubierta de grava donde se vaya a trabajar se protegerá con doble lámina geotextil de 300 gr/m2, quedando prohibido en la misma realizar operaciones que puedan dañar la impermeabilización y en concreto generar residuos distintos a los de la demolición de la fábrica de bloque, que puedan acabar perdidos entre la grava y que automáticamente se pueden convertir en un vicio oculto. Esta actividad será realizada bajo supervisión del encargado de obra, así como la retirada del escombros generado.

Para la instalación de las escaleras de acceso ubicadas en las escaleras principales del bloque de laboratorios (patio central) se procederá a la retirada de conjunto de 4 lamas centrales de paño acristalado tipo U glass existentes, de altura aproximada 2 metros, con ventosas de manipulación y medios auxiliares. Limpieza de sellados preexistentes y cepillado hasta dejar la superficie de la perfilería metálica sustentante vista. Protección provisional con lona de poliéster si fuera necesario.

Impermeabilizaciones

No es el objeto de este proyecto intervenir en la impermeabilización de las cubiertas o en sus acabados, por lo que no procede su justificación. Todas las soluciones que se proponen en éste proyecto son soluciones apoyadas y en caso de ser ancladas solo lo son en elementos no pertenecientes al sistema de estanqueidad del edificio.



2.4 – sistema de compartimentación

No procede por ser un proyecto de mejoras en protecciones en ámbito exterior del edificio, en donde no se contemplan la intervención en sistemas de compartimentación.

2.5 – sistemas de acabados

Cerrajería – barandillas perimetrales cubiertas

Las cubiertas estarán protegidas perimetralmente por barandillas acero galvanizado en caliente S275JR, en tramos rectos y curvos según planos. Todas las piezas vendrán en módulos independientes de entre 3 y 4,5 m, con uniones soldadas en taller, galvanizada de una sola pieza para garantizar la protección anticorrosión según la Norma UNE ISO 1461 y de tal forma que la instalación se realice mediante uniones atornilladas. La barandilla estará compuesta por un perfil hueco base de sección cuadrada de acero galvanizado 100x100x4mm, un montante central de acero galvanizado de sección T 80.9 y dos montantes extremos de acero galvanizado de sección T 70.8 según planos. El pasamanos será un tubular de acero galvanizado diámetro 60mm y espesor 2mm. En su parte inferior monta dos perfiles tubulares de acero galvanizado de 35mm de diámetro y 2mm de espesor. La parte superior de la misma estará a una altura mínima de 1,1 m., sobre el último elemento escalable.

Para la sujeción de las barandillas se colocarán las placas de anclaje en las cabezas de los pilares que sobrepasan la cubierta, realizando el nexo de unión de la barandilla con la estructura del edificio. Las placas estarán compuestas por unas placas principales de 150 x 300 x 15 mm unidas entre sí con cartelas de 120x70x10 mm según planos. Vendrán soldadas al conjunto de la barandilla ya que la instalación se realiza por tramos (espacio entre pilares) completos. Se dispondrán de rigidizadores (ver planos) en la unión del perfil base de sección cuadrada con la placa de anclaje. Estos estarán formados por chapas de acero galvanizado de 8mm de espesor.

Los extremos del perfil hueco de base de sección cuadrada de acero galvanizado 100x100x4mm ira perforado inferiormente para desaguar la posible agua de condensación e irá cerrado en los extremos con tapas del mismo material.

Las uniones entre módulos contiguos de barandillas mediante tubos de 50 mm diámetro y 2 mm de espesor soldados a un módulo y coliso para pasador con casquillo de 10 mm. En quiebros a 90° de barandillas el tubo interior de unión formará codo a 90°, tanto entre pasamamos como tubos intermedios con el desarrollo necesario para unión de dos tramos.

Las intervenciones se realizarán siguiendo los siguientes pasos:

- Realización de catas en cabeza de pilares, identificación con pachómetros de armado en cabeza de enanos y realización de plantilla de perforaciones si fuera necesario para asegurar la correcta disposición de los mismos respecto al armado existente y tomar las holguras del borde y evitar fisuraciones de hormigón.



- Nivelación previa de base para las placas de anclaje sobre cara superior de enanos de hormigón, mediante perfecta nivelación de la cara superior del pilar con mortero autonivelante SikaFlor Level 50 o calidad similar de espesor aproximado 5 cm con un máximo de hasta 25 cm. Se hará una plantilla a modo de encofrado recuperable para confinar este mortero y no se esparza.

-Realización de cuatro anclajes tipo Hilti HIT-HY 200 – A/M16 HIT-Z-R-170 en acero inoxidable AISI 316 o calidad similar por pilar, con pernos de 16x170 cuya profundidad de anclaje efectiva sea de 150 mm como mínimo y relleno con resina HY-200 o similar.

-Colocación de la placa galvanizada en caliente con colisos o sin colisos según indicaciones de la DF y nivelación de la misma con tuerca y contratuerca con un par de apriete de 0,080 knm.

- En tramos de barandilla con distancia superior a 4,20 m entre apoyos, se colocarán dobles bases prefabricadas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con cuantía de 8 Kg de acero B 500S de dimensiones 50x50x30 cm.

En los encuentros de las barandillas con los paramentos de fachada, se colocará la placa de anclaje sujeta al paramento vertical según detalle en planos.

NOTA:

No se ha podido acceder a la cubierta de los casetones por lo que desconoce si se podrá colocar las barandillas perimetrales con el sistema descrito anteriormente. Una vez se acceda se verificará la solución y se modificará si es preciso. Igualmente sucede en la cubierta del volumen que une el edificio de laboratorios con el inter aulario.

Cerrajería – mejora de protección en pasarelas de evacuación

La mejora de protección de las pasarelas de evacuación se realizara colocando una malla vertical.

Protección lateral:

La malla vertical cubrirá los laterales de las pasarelas en toda su altura, embebida entre sus montantes y largueros de tubo. La colocación será por el lado interior de la pasarela, de manera que se deje vista desde el exterior la cruz de san Andrés desde el exterior y se quite presencia a la malla.

La malla será de acero galvanizado en caliente, con aberturas de 50x50 mm, diámetro 4 mm., y soldada a un marco perimetral de perfil hueco galvanizado de 30x15x4 mm de espesor, que se fija a la viga tipo Vierendel mediante tornillos de acero inoxidable AISI 316 de cabeza avellanada allen M6x16 y rosca métrica. Y un angular superior tipo LD 40x25x4mm y otro inferior LD 50x3x5 mm., ambos de acero galvanizado fijados igualmente a viga Vierendel, a razón de 3 tornillos por lado.

Mejora de acceso seguro desde pasarelas evacuación a pasarelas mantenimiento:



Suministro y colocación de conjunto formado por escala fija y asidero independiente, para acceso a pasarelas de mantenimiento en acero galvanizado en caliente. Formada por peldaños compuestos por seis pisaderas tipo tubo de acero galvanizado 40 mm de diámetro y 4 m de espesor, soldados a platabanda de acero galvanizado de dimensiones 400x910x8 mm a modo de bastidor y atornillados a soporte de fábrica de ladrillo / bloque mediante 4 tornillos tipo Hilti HIT-HY 200 - A / M12 HIT-Z-R- 160 en acero inoxidable AISI 316 o calidad similar, con pernos de 16x170 con profundidad de anclaje efectiva de 130 mm como mínimo, mediante perforación rotativa, y resina HY-200 o similar, par de apriete 0,080Knm con llave dinamométrica, y asidero tubular de diámetro 50 mm y 2 mm de espesor, atornillados a bastidor existente de puerta metálica. Incluso prolongación de pasamos de pasarela de mantenimiento formando dos codos y soldada a perfil ménsula de pasarela, con dos barras intermedias perfiles tubulares de acero galvanizado de 35mm de diámetro y 2mm de espesor. Diseño según planos de detalle.

Cerrajería – mejora de protección en barandillas de interior de casetón

En las barandillas interiores de los casetones, que llegan desde planta cubierta hasta casetón se colocará un pasamos extra sobre elevado con el fin de proteger hasta 1,00 m de altura la barandilla. El pasamanos será de tubo circular de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor soldado con barra maciza lisa de diámetro 8 mm a pasamanos existente y terminado con dos manos de pintura oxirón negra satinada.

Cerrajería – pasarelas salva patinillos emergentes en cubierta e instalaciones

Debido a la heterogeneidad de elementos en cubierta por la existencia de las instalaciones y patinillos, se instalarán pasarelas de aluminio, según detalle en planos adjuntos, modelo Creaxess de la marca Zarges o similar, según cumplimiento de la normativa EN AW 6060 T66 y EN AW 6063 T66. Dispondrán de barandillas a ambos lados de 1,1 m de altura y una inclinación de escaleras de 60° según planos. Serán homologadas y prefabricadas. No se anclarán a ningún elemento disponiendo de bases de apoyo propias y serán autoportantes.

Se prevén salva obstáculos con tamaños de plataformas 1x1m, 2x1m, 4,5x1 m (esta última será de 4.50m de tramo recto sin contar escaleras y llevará dos apoyos intermedios móviles), con una altura libre bajo las mismas de 112 cm en la plataforma de 1x1 y de 100 cm en las restantes. Los peldaños serán de tramex, con un ancho de 80 cm y una carga por unidad de 150 kg, teniendo una capacidad de carga total de las plataformas de 300 kg. Dispondrán como apoyos platabandas planas de 0,20 x 0,20 m en sus patas, con solape hacia arriba y contrapesos con un valor total de 200 kg con.

Cerrajería – escalera de acceso a cubierta de casetones

Acceso doble a casetones de cubierta dimensiones según planos, mediante conjunto de acero S275JR con uniones atornilladas, íntegramente galvanizado en caliente sin soldaduras, con viga biapoyada y dos escaleras metálicas formadas por; perfil de acero S275JR HEB 220 apoyada en extremos sobre peto de casetón mediante placa de acero S275JR galvanizado en caliente de dimensiones 400x300x15mm, fijadas cada una con cuatro anclajes tipo Hilti HIT-HY 200 - A / M12 HIT-Z-R-160 en acero inoxidable AISI 316 o



09023 ESCARJO ARQUITECTOS, S.A.P.

calidad similar, con pernos de 16x170 con profundidad de anclaje efectiva de 130 mm como mínimo, mediante perforación rotativa, y resina HY-200 o similar, par de apriete 0,080Knm con llave dinamométrica, incluso mortero autonivelante SikaFlor Level 50 o calidad similar (hasta un máximo de 25 mm de espesor) y parapastas perimetral. Zancas de escaleras formadas por platabanda de acero misma calidad de 200x25 mm de espesor. Apoyo de peldaños mediante perfiles continuos tipo L 45x45x.4,5 en profundidad de peldaño y tramex de pletina electrosoldada de cuadrícula 30x30 mm con pletinas dentadas superiormente de 4 mm de espesor y altura 30mm, pasamanos y barra intermedia de acero de diámetro 50 mm y 2 mm de espesor, con terminales con tapón del mismo material, montantes mediante perfil T60.6, fijadas a chapón de 200x15mm mediante cuatro tornillos roscados M10, arandelas y tuercas, de acero inoxidable AISI 316. Platabandas de arriostamiento de 200x15mm entre zancas en confinamiento de meseta, y tres más repartidas en tramo inclinado. Parte proporcional de piezas de montaje, cartelas y pletinas. Encofrado, protección provisional mediante lámina geotextil 200 gr/m2 para trabajar, eliminación de restos y limpieza. Espesores Mínimos medios de recubrimiento de galvanizado según Norma UNE ISO 1461. Apoyo de pies de hormigón prefabricados a los que se atornilla la perfilera de la escalera. Preparación completa de apoyo en cubierta con retirado de grava hasta XPS existente, para durmiente de hormigón armado HA-25/B/20/IIa con acero B 500S como reparto.

Cerrajería – escalera de acceso pasarela conexión Aulario Interfacultativo

Acceso a nivel cubierta pasarela interconexión desde cubierta inferior anexa, de dimensiones según planos, mediante conjunto de acero S275JR con uniones atornilladas, íntegramente galvanizado en caliente sin soldaduras, con viga empotrada-apoyada y una escalera metálica formadas por dos perfiles de acero S275JR HEB 220 anclados sobre pilar existente (posición vertical) y apoyada en extremo opuesto sobre peto de casetón mediante placa de acero S275JR galvanizado en caliente, ambas de dimensiones 400x300x15mm, fijadas en pilar con cuatro anclajes tipo Hilti HIT-HY 200 -A / M16 HIT-Z-R- 170 en acero inoxidable AISI 316 o calidad similar, con pernos de 16x170 con profundidad de anclaje efectiva de 150 mm como mínimo, mediante perforación rotativa, y resina HY-200 o similar, par de apriete 0,080Knm con llave dinamométrica cada una, y en apoyo con cuatro anclajes por placa tipo Hilti HIT-HY 200 - A / M12 HIT-Z-R- 160 en acero inoxidable AISI 316 o calidad similar, con pernos de 16x170 con profundidad de anclaje efectiva de 130 mm como mínimo, mediante perforación rotativa, y resina HY-200 o similar, par de apriete 0,080Knm con llave dinamométrica, incluso mortero de baja retracción para retacar placa contra pilar, SikaFlor Level 50 o calidad similar (hasta un máximo de 25 mm de espesor) y parapastas perimetral con bebedero superior. Zanca de escalera formada por platabandas de acero misma calidad de 200x25 mm de espesor. Apoyo de peldaños mediante perfiles continuos tipo L 45x45x.4,5 en profundidad de peldaño y tramex de pletina electrosoldada de cuadrícula 30x30 mm con pletinas dentadas superiormente de 4mm de espesor y altura 30mm, pasamanos y barra intermedia de acero de diámetro 50 mm y 2 mm de espesor, con terminales con tapón del mismo material, montantes mediante perfil T60.6, fijadas a chapón de 200x15 mm mediante cuatro tornillos roscados M10, arandelas y tuercas, de acero inoxidable AISI 316. Platabandas de arriostamiento de 200x15mm entre zancas en confinamiento de meseta, y tres más repartidas en tramo inclinado. Parte proporcional de piezas de montaje, cartelas y pletinas. Encofrado, protección provisional mediante lámina geotextil 200 gr/m2 para trabajar, eliminación de restos y limpieza. Espesores Mínimos



medios de recubrimiento de galvanizado según Norma UNE ISO 1461. Apoyo de pies de hormigón prefabricados a los que se atornilla la perfilería de la escalera. Dormiente de reparto de hormigón in situ de dimensiones 30x30x500cm. Preparación completa de apoyo en cubierta con retirado de grava hasta XPS existente, para dormiente de hormigón armado HA-25/B/20/IIa con acero B 500S como reparto.

Cerrajería – escalera escamoteable de salida a cubierta de patio de planta 1ª desde escaleras

Nuevo acceso a cubierta patio planta 1ª en descansillos de escaleras mediante suministro y colocación de dos postes verticales mediante perfil tipo UPN 100 de acero S275JR, de dimensiones 2,10m, colocados con las alas hacia las lamas u glass existentes y soldados a la perfilería superior e inferior. Suministro y colocación de escalera escamoteable de colocación en posición vertical, de tijera de aluminio modelo SAF/pared de Servitja o similar, de dimensiones 0,80x2,00m y altura a salvar 1,48m (medidas aproximadas a ajustar en obra), formada por escalera tipo tijera con pasamanos en ambos lados de aluminio de 30 mm de diámetro integrada en bastidor de acero galvanizado, y puerta de panel sandwich de dimensiones 174x78cm de cierre metálico en acero galvanizado de espesor exterior 0.60 mm e interior 0.50mm, alma aislante de poliuretano con espesor total 35 mm, apto para intemperie en color negro por ambas caras, incluso cerradura con tirador por ambos lados. Incluso colocación de revestimiento vinílico imitando lamas retiradas sobre panel frontal visto por el interior, aplicación de pintura antioxidante color negro (3 manos) y sellado perimetral con silicona neutra tanto en unión bastidor escalera con UPN como éstos con lamas U-glass laterales. Incluso doble pasamanos tubular atornillado a cada UPN 100 de 50 mm de diámetro y 80 cm de longitud, perfil pisadera tipo Z de acero de chapa plegada galvanizada en caliente 2,5 mm de espesor curvo y desarrollo máximo 35 cm., entre postes tipo UPN. Se colocará como en resto de actuaciones, lámina geotextil de protección en zona exterior de gravas.



Pintura protección anti oxidante pasarelas de evacuación

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

La estructura metálica de las pasarelas de evacuación se pintarán de nuevo, previa limpieza de superficies, que se desengrasarán, secándolas, y eliminando toda la colamina y el óxido suelto combinando el rascado con cepillo metálico y radial de mano. Posteriormente se aplicará pintura esmalte antioxidante tipo Oxirón acabado pavonado o forja de Titanlux o calidad similar

El esmalte metálico tipo Oxirón acabado pavonado será de altos sólidos, de gran adherencia, elasticidad y resistencia a la intemperie, de aplicación directa sin necesidad de preparación previa. Aplicación a brocha y rodillo, y con colores entremezclables y altamente sólidos a la luz. El color se elegirá por la DF sobre muestras indicadas, in situ.

Se lijará el acero hasta grado ST 3 de la norma UNE EN ISO 8501-1., con un grosor mínimo de 140 micras (3 manos secas).

La carpintería de fachada en el acceso a las pasarelas de mantenimiento se repintará mediante revestimiento con esmalte martelé sobre galvanizados o metales no féreos, previa limpieza general de la superficie, desengrasado, mano de acabado con pintura martelé aplicada a pistola, según NTE/RPP-38, con acabado brillo en varios colores.

2.6 – instalaciones

No procede. No se actuará en ningún elemento en las instalaciones existentes. El Servicio de mantenimiento debe acometer una actuación antes del inicio de estas obras para modificar la posición de unos extractores de cubierta sobre patinillo en el ala noreste. No obstante se prevé una reserva por si hubiera que desplazar alguna de las instalaciones existentes en cubierta.

2.7 – equipamiento

- Se instalarán líneas de vida temporales para la ejecución de las obras, que posteriormente se retirarán, salvo petición por parte del Servicio de Mantenimiento de la UT o departamento responsable.
- Se colocará la señalética correspondiente en las zonas de actuación, según planos adjuntos. Esta señalética estará formada por paneles de aluminio atornillados a paramentos o pegados sobre puertas, que indiquen qué accesos son restringidos y cuales están prohibidos.

3 – CUMPLIMIENTO DEL CTE

Cumplimiento CTE

3.1 - DB-SE: Seguridad estructural

No procede debido a que las actuaciones del proyecto no suponen modificación de la estructura, ya que no contempla otros trabajos que no sean de mejora de las protecciones y accesibilidad a cubiertas.

3.2 - DB-SE-AE: Seguridad estructural. Acciones en la edificación

No procede debido a que las actuaciones del proyecto no suponen modificación de la estructura, ya que no contempla otros trabajos que no sean de mejora de las protecciones y accesibilidad a cubiertas.

No obstante si le es de aplicación el punto 3.2 del CTE-DBSE-AE, acciones sobre barandillas y elementos divisorios, por el cual se determina la fuerza que debe de soportar las barandillas, aplicando dicha fuerza sobre un ancho de 1.2m y aplicada en el borde superior.

Según la tabla 3.1 se determina una categoría de uso G1 para la situación que nos ocupa, por tratarse de cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

Para esa categoría de uso, y según la tabla 3.3 la fuerza horizontal que debe de soportar es de 0.8KN/m. No obstante en las barandillas perimetrales del borde del edificio soportarán una carga horizontal de 1.6KN/m a petición del promotor para prever un posible uso ocasional por parte de personal distinto del de mantenimiento a la cubierta, siendo categoría de uso F (uso privado)

3.3 - DB-SE-C: Seguridad estructural. Cimientos

No procede debido a que las actuaciones del proyecto no suponen modificación de la cimentación, ya que no contempla otros trabajos que no sean de mejora de las protecciones y accesibilidad a cubiertas.

Cumplimiento CTE

3.4 - DB-SI: Seguridad en caso de incendio

Las actuaciones previstas en este proyecto no suponen modificación de las condiciones actuales de protección contra incendios.

Como se ha descrito en la Memoria Descriptiva del proyecto, éste no contempla otros trabajos que no sean de mejora en protecciones y accesibilidad mediante la instalación de barandillas, escaleras, pasarelas salva objetos, vidrios de protección y abertura de una salida de emergencia, la cual mejora las características del recorrido de evacuación.

En todo caso la actuación en la zona exterior de acceso al edificio mejora las condiciones existentes.

Por todo ello, no le es de aplicación la justificación de este Documento Básico, por no tratarse de obra nueva ni reforma de edificio, entendiéndose reforma como actuación que cambia la configuración de un edificio, que no es obviamente el caso y que sólo se actúa en acabados y equipamiento.

En cualquier caso, los materiales de sustitución en acabados serán B-s1, d0 en paredes y techos y Bfl-s1 en suelos.



Cumplimiento CTE

3.5 - DB-SUA: Seguridad de utilización

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE, en el artículo 2 de la parte 1. En el apartado 3 de dicho artículo se cita que “...el CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención...”

Al respecto del apartado citado, la naturaleza de la intervención prevista es de adaptación de algunas áreas concretas y fundamentalmente de reparación y mantenimiento y por tanto las obras a realizar para la justificación estricta de este Documento Básico, comprendería actuaciones incompatibles pues excederían la naturaleza de la intervención, que como se ha indicado tiene su objeto principal en la mejora de protecciones y accesibilidad en el edificio y por tanto se trata de unas zonas concreta del actual edificio.

No obstante se justifican a continuación las intervenciones concretas afectadas por criterios de este Documento Básico.

Además todas las escaleras proyectadas (a excepción de la escalera de subida de las pasarelas de evacuación a las pasarelas de mantenimiento) cumplen con las recomendaciones establecidas para este tipo de escaleras en la NTP 404.

exigencia básica **SUA-1: caídas**

1_Resbaladidad de suelos:

La actuación de este proyecto contempla actuaciones o intervenciones en elementos actuales que supongan riesgo de caídas.

1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

2 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento Rd

Clase

$Rd \leq 15$ 0

$15 < Rd \leq 35$ 1

$35 < Rd \leq 45$ 2

$Rd > 45$ 3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

3 La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización
Localización y características del suelo Clase

Zonas interiores secas

- superficies con pendiente menor que el 6% Clase 1.
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras Clase 2.

Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.

- superficies con pendiente menor que el 6%. Clase 2.
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras. Clase 3.

Zonas exteriores. Piscinas/Duchas (En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1.50m). Clase 3.

La resbaladidad en el suelo de los elementos del proyecto será Clase 3



2_Discontinuidades en el pavimento:

- No le es de aplicación por tratarse de una zona exterior. No obstante se intentará limitar juntas que presenten resaltes de más de 4mm, los elementos salientes puntuales 12mm. - Los desniveles de 5cm se resolverán con pendientes que no excedan el 25%.
- El suelo no presentará perforaciones o huecos en los que pueda introducirse una esfera de 1.5cm de diámetro.

3_Desniveles y características de las barreras:

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor que 55cm.
- Las barreras de protección tendrán como mínimo 0.90m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m. Si la cota es superior las barreras deberán tener una altura mayor a 1,1 m.
- Según indica el apartado 3.2.1 del documento del Código Técnico DB-SE-AE, la estructura propia de las barandillas y de los antepechos de las terrazas y escaleras resistirán una fuerza horizontal de **1,6 kN/m**. Será uniformemente distribuida, aplicada a 1,2 m de altura o, si es inferior, sobre el borde superior del elemento.

4_Escaleras:

Las escaleras instaladas son de uso restringido y usadas por personal de mantenimiento autorizado.

La anchura de cada tramo será de 0,80 m como mínimo y estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

- Mesetas:

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

- Pasamanos:

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.



El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos será firme, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5_Rampas:

No procede, ya que no es objeto de actuación ningún itinerario con pendiente que exceda del 4%.

exigencia básica SUA-2: impacto o atrapamiento

La actuación de este proyecto no contempla actuaciones o intervenciones en elementos actuales que supongan riesgo de impacto o atrapamiento.

exigencia básica SUA-3: aprisionamiento

La actuación de este proyecto no contempla actuaciones o intervenciones en elementos actuales que supongan riesgo de aprisionamiento.

exigencia básica SUA-4: iluminación

Por tratarse de una intervención en una zona exterior en el edificio, no transitable por el público, no es necesario instalar iluminación de emergencia. No es objeto de este proyecto actuaciones de este tipo.

exigencia básica SUA-5: alta ocupación

No procede su justificación, no existen en el proyecto graderíos previstos para mas de 3.000 personas, según el apartado "ámbito de aplicación" de esta exigencia básica.

exigencia básica SUA-6: ahogamiento

1 piscinas de uso colectivo: no existen en este proyecto
2 pozos y depósitos: no se prevén en el ámbito de intervención de este proyecto.

exigencia básica SUA-7: vehículos en movimiento

No procede ya que en la zona de actuación no se prevé aparcamiento.

No se prevé intervención en las instalaciones actuales de protección frente a la acción del rayo.

exigencia básica **SUA-9: condiciones de accesibilidad**

Las intervenciones no afectan ni modifican la accesibilidad del edificio. La zona de actuación del edificio es de uso privado para personal de mantenimiento o con autorización, excepto las actuaciones en pasarelas de evacuación, las cuales no modifican el itinerario ni accesibilidad existente.



Cumplimiento CTE

3.6 - DB-HS: Salubridad

El contenido de este Documento Básico se refiere a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”.

exigencia básica HS-1: protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que estén en contacto con el terreno y a los cerramientos que estén en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

No es objeto de este proyecto la construcción o modificación sustancial de muros y suelos en contacto con el terreno ni cerramientos en contacto con el aire exterior, por tanto no procede la justificación de los apartados de esta exigencia básica.

exigencia básica HS-2: recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados por ellos. Para los edificios o locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe de realizarse mediante estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

En el ámbito de actuación de este proyecto no son tratados espacios que generen modificación o ampliación de la recogida y evacuación de residuos, por tanto no procede la justificación de los apartados de esta exigencia básica por no tratarse.

exigencia básica HS-3: calidad del aire interior

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes, incluidas sus zonas de circulación. Para los edificios o locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe de realizarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

El ámbito de actuación de este proyecto no afecta la calidad de aire interior.



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

exigencia básica HS-4: suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

El proyecto de suministro de agua no constituye objeto ni actuación de este proyecto.

exigencia básica HS-5: evacuación de aguas

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de actuación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

No se produce ampliación alguna en número de aparatos receptores existentes en la actual instalación y no se actúa en este proyecto en la red general de evacuación de aguas.

Cumplimiento CTE

3.7 - DB-HR: Protección contra el ruido

Se cita en el apartado dedicado a “ámbito de aplicación” de este documento básico:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose...

d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

No constituye objeto de este proyecto intervenciones en el campo acústico. Tampoco se trata de una edificación generadora de ruido o de actividad especial que pueda generar molestias en recintos habitables colindantes, encontrándose además como edificación exenta dentro del parque urbano. Es además, este proyecto de mejora de las protecciones y accesibilidad en edificio existente no se trata de una rehabilitación integral. Por todo ello no procede justificación específica de este Documento Básico.



Cumplimiento CTE

3.8 - DB-HE: Ahorro de energía

exigencia básica HE-1: limitación de demanda energética

El ámbito de aplicación de esta sección es para edificios de nueva construcción y modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Siendo este proyecto de mejora de la accesibilidad en edificio existente, donde no se renueva más del 25% de sus cerramientos, no procede justificación de esta exigencia básica.

exigencia básica HE-2: rendimiento de las instalaciones térmicas

En este proyecto se trata una obra de mejora de las protecciones y accesibilidad en zonas exteriores, por tanto se van a mantener las condiciones térmicas del edificio.

Las instalaciones térmicas en cualquier caso están legalizadas y no se realiza trabajo alguno que modifique las condiciones generales de la instalación.

exigencia básica HE-3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

El ámbito de aplicación de esta sección es para edificios de nueva construcción y modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada y para reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

No encontrándose este proyecto entre los supuestos citados anteriormente, no procede la justificación de esta exigencia básica.

exigencia básica HE-4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En este proyecto se trata una obra de mejora de protecciones y accesibilidad en zonas exteriores, donde se van a mantener las necesidades generales de ACS.



exigencia básica **HE-5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

El ámbito de aplicación de esta sección es para edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5000m² de superficie construida, y para ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en la tabla 1.1 y la misma supere 5000 m² de superficie construida.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Aún así, el edificio ya cuenta con una instalación de contribución fotovoltaica de energía eléctrica.

4 – ANEXOS

anexo
[A] - normativa urbanística

Dado que se trata de un proyecto de mejora de la protección mediante la instalación de barandillas, líneas de vida, pasarelas salva obstáculos, cambio de lucernarios, instalación de escaleras exteriores y creación de una salida de emergencia, no se ve afectada la parcela en su coeficiente de ocupación, edificabilidad ni número de plantas o altura de cornisa.

El proyecto no contiene infracción grave y manifiesta de normas relativas a parcelaciones, uso del suelo, altura, volumen y situación de las edificaciones y ocupación permitida de la superficie de las parcelas, según el artículo 46 del Reglamento de disciplina Urbanística (R.D. 2187/1978, de 23 de junio).



anexo

[B] – exigencias administrativas

1 - declaración de obra completa

El arquitecto autor del proyecto manifiesta expresamente que:

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, se manifiesta que el presente proyecto comprende una OBRA COMPLETA, siendo susceptible de ser entregado a su terminación al uso previsto para la Administración contratante y que se han tenido en cuenta y serán de obligado cumplimiento para la empresa adjudicataria los contenidos del Código Técnico de la Edificación, así como cualquier otra normativa sectorial relacionada con este proyecto y de carácter obligatorio.

2 - comprobación de la realidad geométrica

El arquitecto autor del proyecto manifiesta expresamente que:

Se da conocimiento al técnico de la Administración responsable de la Comprobación del replanteo, que se ha comprobado por el Arquitecto redactor la realidad geométrica de la obra, no encontrando ningún obstáculo que impida su correcta ejecución.

3 - clasificación de la obra

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 122 de la RDL 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector público, la presente obra se clasifica dentro de los supuestos descrito en el apartado a) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA O GRAN REPARACIÓN, concretamente OBRAS DE REFORMA, tal y como se describe en el mismo artículo 122, como el conjunto de obras de mejora, modernización, adaptación y/o adecuación.

4 - fórmula de revisión de precios

Dada la duración de las obras, estipuladas en 3 meses, no procede aplicar ninguna revisión de precios, según lo manifestado en el artículo 89 de la Ley RDL 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector público.

6 - clasificación contratista y presupuesto para conocimiento de la administración

En aplicación del artículo 133 del Reglamento General de la Ley de Contratos RD 1098/2001 de 12 de Octubre sobre clasificación de empresas contratistas de obras (artículos 25 a 36 de dicho Reglamento citado), para esta obra el contratista deberá estar CLASIFICADO en el GRUPO C, sin proponer ningún subgrupo dada la naturaleza de las obras ya que pueden afectar en mayor o menor medida a todos ellos.



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

La CATEGORÍA del CONTRATO es del TIPO D (mayor 360.000 euros sin sobrepasar 840.000 euros), en función del valor íntegro del contrato, por ser la duración de la obra inferior a un año y según el artículo 56.1 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector público.

Presupuesto Ejecución Material obra (incluido Seguridad y Salud):		547.118,98 €
Gastos generales (%s/PEM)	13,0%	71.125,47 €
Beneficio Industrial (%s/PEM)	6,0%	32.827,14 €
(Control de Calidad incluido en PEM proyecto)		
PRESUPUESTO OBRA (PEM+GG+BI):		651.071,59 €
IVA, % s/ Presupuesto Obra (PEM+GG+BI)	21,0%	136.725,03 €
suma Presupuesto Obra + IVA:		787.796,62 €

duración total estimada obra: 3,0 meses

>>> véase hojas adjuntas >>>



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

página de regularización encuadrado documento - **sin contenido**

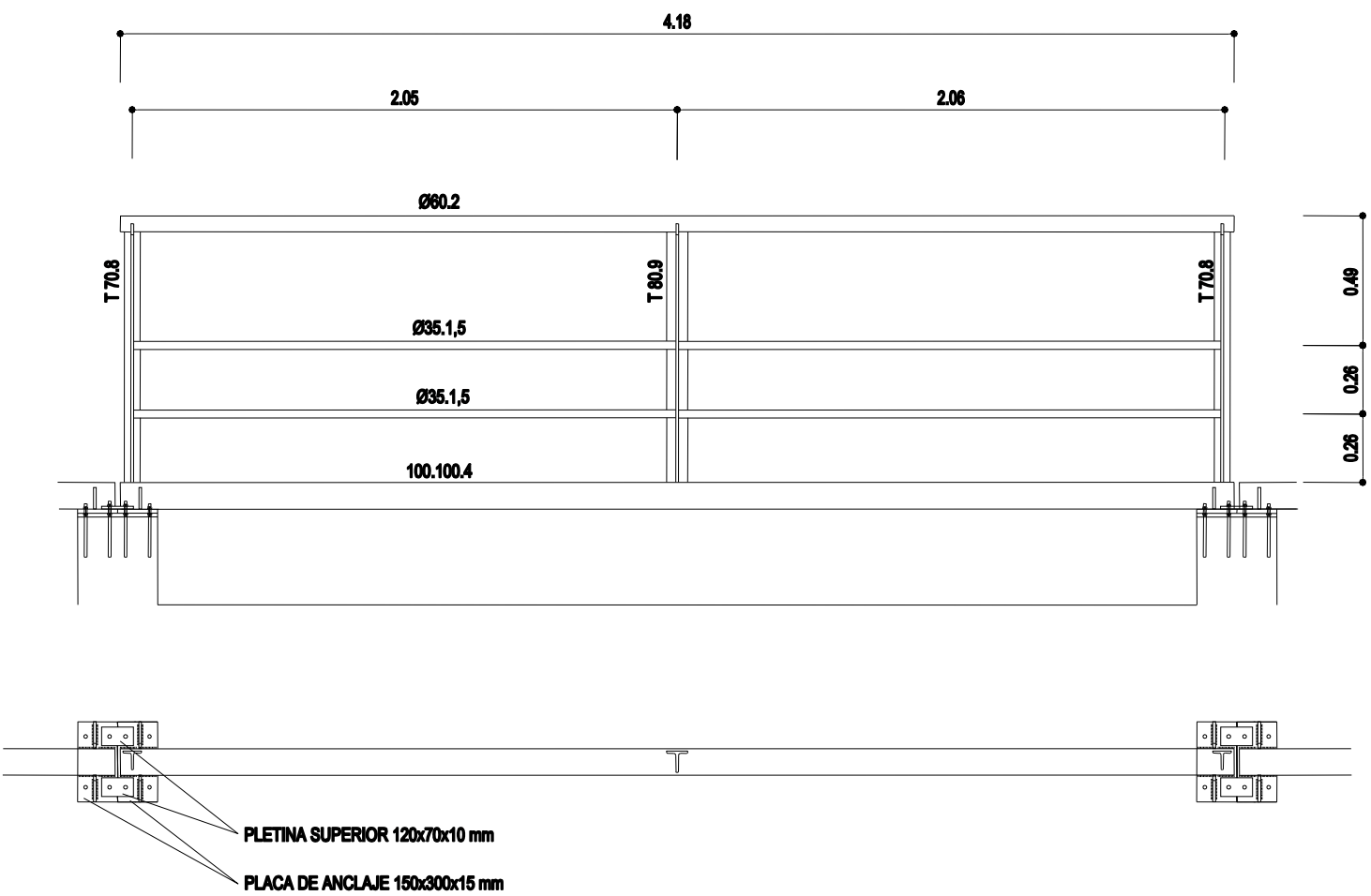


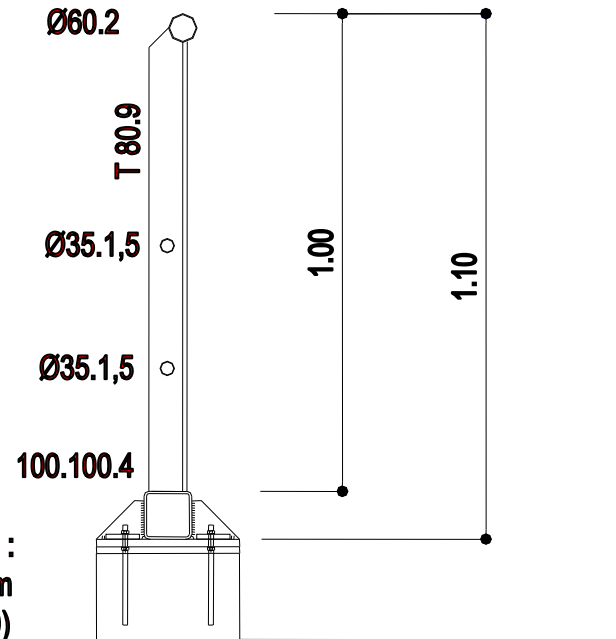
visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

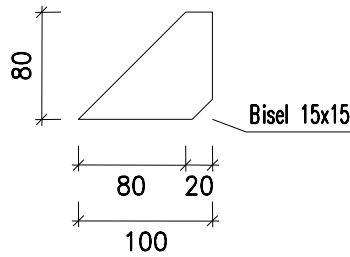
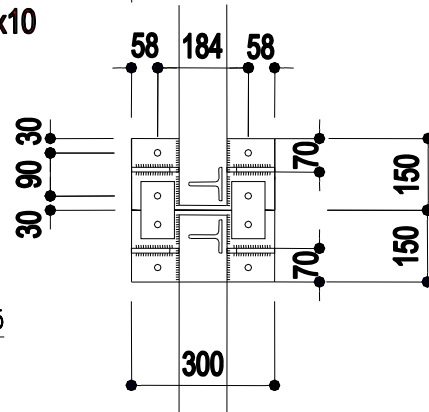
			PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN				
			INSTALACIÓN DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN				
			EN FACULTAD DE FARMACIA U.V.- septiembre 2014				
	capítulos		RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULOOS	total euros			
	01#		ACTUACIONES PREVIAS	294,08 €	0,05%		
	02#		DEMOLICIONES	750,46 €	0,14%		
	03#		ACABADOS	8.788,80 €	1,61%		
	04#		CERRAJERÍA	441.441,84 €	80,68%		
	05#		CONTROL DE CALIDAD	4.264,23 €	0,78%		
	06#		GESTIÓN DE RESIDUOS	1.578,34 €	0,29%		
	07#		SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	90.001,23 €	16,45%	100,00%	
	-						
	-						
	-						
#							
	466,18	euros/m2	PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	547.118,98 €	100,00%	100,00%	#
			presupuesto obra sin seguridad y salud	457.117,75 €	83,55%	= [PsO]	
	euros/m2	m2	presupuesto seguridad y salud	90.001,23 €	16,45%		
	466,18	1.173,62	suma PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	547.118,98 €	100,00%	= [PEM]	
			GASTOS GENERALES	71.125,47 €	13,00%		
			BENEFICIO INDUSTRIAL	32.827,14 €	6,00%		
			suma PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial	651.071,59 €	119,00%		
	euros/m2	m2	IVA	136.725,03 €	21,00%		
	671,25	1.173,62	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA OBRA	787.796,62 €	143,99%		

anexo
[C] – anexo de cálculo de barandillas

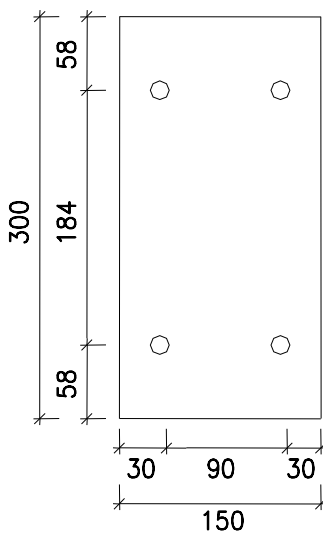




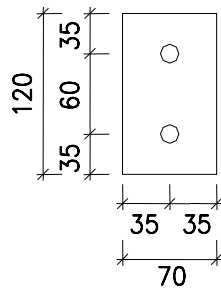
PLACA DE ANCLAJE :
 150x300x15 mm
ANCLAJE (4 HILTI HIT-HY 200-A / M16 HIT-Z-R 170)
RIGIDIZADOR e=8mm
SOLDADURAS a=3mm
PLETINA SUPERIOR 120x70x10



RIGIDIZADOR e=8mm



PLACA DE ANCLAJE 150x300x15 mm



PLETINA SUPERIOR 120x70x10



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

0.- OBJETO DEL INFORME

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

1.2.- Estados límite

1.2.1.- Situaciones de proyecto

1.2.2.- Combinaciones

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

2.1.2.- Barras

2.2.- Cargas

2.2.1.- Nudos

2.2.2.- Barras

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.2.- Barras

3.- PLACA DE ANCLAJE

4.- CONCLUSIÓN



0. OBJETO DEL INFORME

El presente informe tiene por objeto la comprobación de estabilidad y resistencia de una barandilla metálica que sirve de protección en la cubierta de un edificio.

El cálculo de esfuerzos, deformaciones y dimensionado de elementos de la estructura se ha realizado mediante un cálculo matricial espacial por ordenador.
 (programa: "metal 3D" versión 2015.e, de CYPE ingenieros, S.A.)

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

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

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ 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



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

Q 1 empuje horizontal (hacia fuera)

Q 2 sobrecarga vertical

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

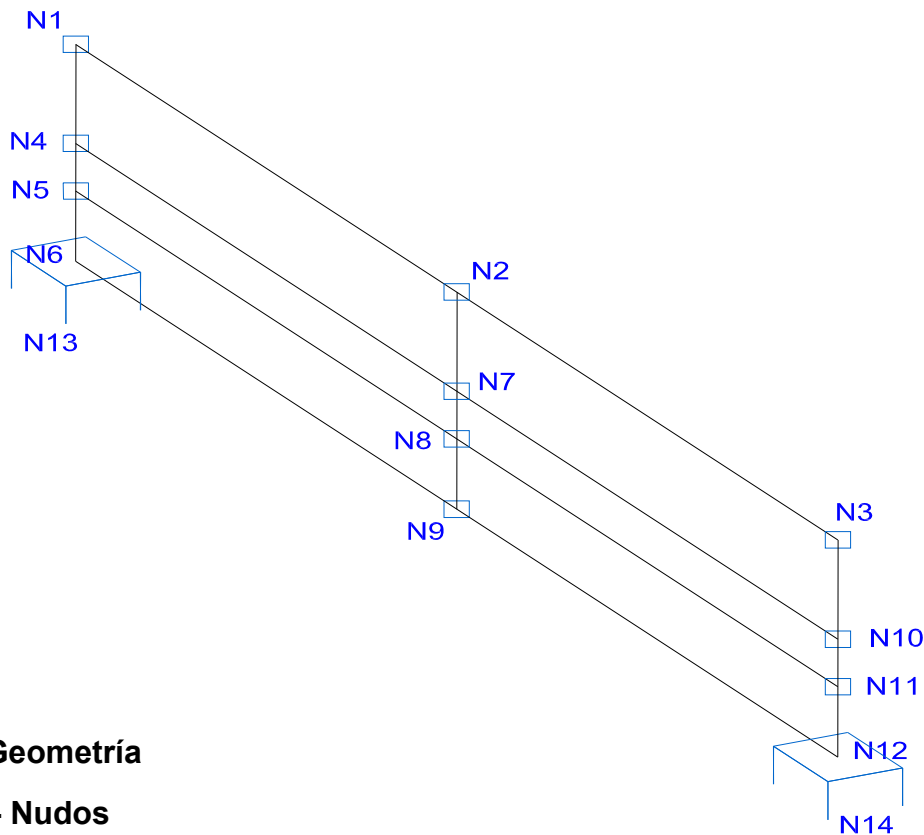
Comb.	PP	Q 1	Q 2
1	0.800		
2	1.350		
3	0.800	1.500	
4	1.350	1.500	
5	0.800		1.500
6	1.350		1.500
7	0.800	1.500	1.500
8	1.350	1.500	1.500

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q 1	Q 2
1	1.000		
2	1.000	1.000	
3	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.



2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\square_x, \square_y, \square_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\square_x, \square_y, \square_z$: 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	-3.733	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	2.100	-3.733	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	4.200	-3.733	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	-3.733	-0.480	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	-3.733	-0.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	-3.733	-1.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	2.100	-3.733	-0.480	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	2.100	-3.733	-0.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	2.100	-3.733	-1.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.200	-3.733	-0.480	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	4.200	-3.733	-0.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	4.200	-3.733	-1.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	-3.733	-1.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	4.200	-3.733	-1.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico α _t : Coeficiente de dilatación γ: Peso específico							

2.1.2.2.- 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	N6/N9	N6/N12	CUADRADO 100x4 (CUADRADOS)	2.100	2.00	2.00	-	-
		N9/N12	N6/N12	CUADRADO 100x4 (CUADRADOS)	2.100	2.00	2.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	TUBO 60*2 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N1/N2	N1/N2	TUBO 60*2 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N4/N1	N4/N1	T70 (T)	0.480	2.00	6.00	-	-
		N5/N4	N5/N4	T70 (T)	0.260	2.00	6.00	-	-
		N6/N5	N6/N5	T70 (T)	0.360	2.00	6.00	-	-
		N7/N10	N7/N10	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N4/N7	N4/N7	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N8/N11	N8/N11	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N5/N8	N5/N8	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.70	0.70	-	-
		N7/N2	N7/N2	T80 (T)	0.480	2.00	6.00	-	-
		N8/N7	N8/N7	T80 (T)	0.260	2.00	6.00	-	-
		N9/N8	N9/N8	T80 (T)	0.360	2.00	6.00	-	-
		N10/N3	N10/N3	T70 (T)	0.480	2.00	6.00	-	-
		N11/N10	N11/N10	T70 (T)	0.260	2.00	6.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	T70 (T)	0.360	2.00	6.00	-	-
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N13/N6	N13/N6	30 cm x 30 cm (Rectangular)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N14/N12	N14/N12	30 cm x 30 cm (Rectangular)	0.300	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									



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N6/N12
2	N2/N3 y N1/N2
3	N4/N1, N5/N4, N6/N5, N10/N3, N11/N10 y N12/N11
4	N7/N10, N4/N7, N8/N11 y N5/N8
5	N7/N2, N8/N7 y N9/N8
6	N13/N6 y N14/N12

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	CUADRADO 100x4, (CUADRADOS)	15.08	6.40	6.40	229.26	229.26	359.92
		2	TUBO 60*2, (TUBO)	3.64	3.28	3.28	15.34	15.34	30.68
		3	T70, (T)	10.60	4.20	4.46	44.50	22.10	2.25
		4	TUBO 35*1.5, (TUBO)	1.58	1.42	1.42	2.22	2.22	4.44
		5	T80, (T)	13.64	5.40	5.75	73.70	37.00	3.67
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.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N6/N12	CUADRADO 100x4 (CUADRADOS)	4.200	0.006	49.72
		N2/N3	TUBO 60*2 (TUBO)	2.100	0.001	6.01
		N1/N2	TUBO 60*2 (TUBO)	2.100	0.001	6.01
		N4/N1	T70 (T)	0.480	0.001	3.99
		N5/N4	T70 (T)	0.260	0.000	2.16
		N6/N5	T70 (T)	0.360	0.000	3.00
		N7/N10	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.000	2.60
		N4/N7	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.000	2.60
		N8/N11	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.000	2.60
		N5/N8	TUBO 35*1.5 (TUBO)	2.100	0.000	2.60
		N7/N2	T80 (T)	0.480	0.001	5.14
		N8/N7	T80 (T)	0.260	0.000	2.78
		N9/N8	T80 (T)	0.360	0.000	3.85
		N10/N3	T70 (T)	0.480	0.001	3.99
		N11/N10	T70 (T)	0.260	0.000	2.16
		N12/N11	T70 (T)	0.360	0.000	3.00



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Tabla de medición				09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.		
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	CUADRADOS	CUADRADO 100x4	4.200			0.006			49.72		
					4.200			0.006			49.72	
		TUBO	TUBO 60*2	4.200			0.002			12.02		
			TUBO 35*1.5	8.400			0.001			10.41		
					12.600			0.003			22.42	
		T	T70	2.200			0.002			18.31		
			T80	1.100			0.002			11.78		
					3.300			0.004			30.08	
						20.100			0.013			102.22

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
CUADRADOS	CUADRADO 100x4	0.389	4.200	1.636
TUBO	TUBO 60*2	0.188	4.200	0.792
	TUBO 35*1.5	0.110	8.400	0.924
T	T70	0.280	2.200	0.616
	T80	0.320	1.100	0.352
Total				4.319

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.



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N9	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N3	Q 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	Q 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	Q 1	Faja	0.020	-	0.000	1.400	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	Q 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N1	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N7	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N11	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	Peso propio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N6	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N12	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

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

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



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.002	0.002	-0.001	-0.005	0.075	0.019
	Q 1	-0.154	-8.227	0.000	11.520	-0.488	-20.973
	Q 2	0.028	0.090	-0.005	-0.174	1.326	0.331
N2	Peso propio	0.000	0.010	-0.364	-0.011	0.000	0.000
	Q 1	0.154	-25.489	0.032	24.520	0.130	-0.006
	Q 2	0.000	0.289	-1.663	-0.367	0.000	0.000
N3	Peso propio	-0.002	0.002	-0.001	-0.005	-0.075	-0.019
	Q 1	0.461	-8.229	0.000	11.522	0.758	20.961
	Q 2	-0.028	0.090	-0.005	-0.174	-1.326	-0.331
N4	Peso propio	-0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.008	0.006
	Q 1	0.042	-3.153	0.000	8.946	-0.149	-9.400
	Q 2	-0.051	0.027	-0.003	-0.090	-0.268	0.119
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.003
	Q 1	0.036	-1.178	0.000	5.991	0.115	-5.325
	Q 2	-0.005	0.009	-0.002	-0.050	-0.085	0.058
N6	Peso propio	0.001	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
	Q 1	0.000	-0.012	0.000	0.067	0.001	-0.045
	Q 2	0.002	0.000	0.000	-0.001	0.016	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.005	-0.364	-0.009	0.000	0.000
	Q 1	0.072	-13.893	0.032	22.722	0.177	-0.001
	Q 2	0.000	0.134	-1.659	-0.277	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.000	0.003	-0.363	-0.008	0.000	0.000
	Q 1	0.030	-8.344	0.032	19.535	0.136	0.000
	Q 2	0.000	0.069	-1.657	-0.222	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.001	-0.363	-0.005	0.000	0.000
	Q 1	-0.001	-2.443	0.032	12.582	0.017	0.000
	Q 2	0.000	0.004	-1.655	-0.137	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.002	0.001	0.000	-0.002	0.008	-0.006
	Q 1	0.101	-3.154	0.000	8.948	0.501	9.398
	Q 2	0.051	0.027	-0.003	-0.090	0.268	-0.119
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.003
	Q 1	0.022	-1.178	0.000	5.993	0.162	5.324
	Q 2	0.005	0.009	-0.002	-0.050	0.085	-0.058
N12	Peso propio	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.000
	Q 1	0.000	-0.012	0.000	0.067	0.000	0.045
	Q 2	-0.002	0.000	0.000	-0.001	-0.016	0.000
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

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

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

2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N13	Peso propio	0.013	0.000	0.119	0.000	-0.023	0.000
	Q 1	-0.018	0.336	-0.003	-0.470	-0.007	0.198
	Q 2	0.039	0.000	0.210	0.003	-0.092	-0.001
N14	Peso propio	-0.013	0.000	0.119	0.000	0.023	0.000
	Q 1	0.004	0.336	0.003	-0.470	-0.001	-0.198
	Q 2	-0.039	0.000	0.210	0.003	0.092	0.001

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (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)

2.3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N6/N9	Acero laminado	N _{min}	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		N _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{min}	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{min}	-0.199	-0.196	-0.193	-0.186	-0.182	-0.179	-0.172	-0.169	-0.166
		Vz _{máx}	-0.023	-0.021	-0.019	-0.015	-0.013	-0.011	-0.007	-0.005	-0.003
		Mt _{min}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt _{máx}	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
		My _{min}	-0.197	-0.155	-0.115	-0.035	0.001	0.004	0.008	0.009	0.010
		My _{máx}	-0.018	-0.013	-0.009	-0.002	0.004	0.042	0.115	0.151	0.186
		Mz _{min}	-0.292	-0.234	-0.175	-0.057	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	0.060	0.178	0.237	0.296

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N9/N12	Acero laminado	N _{min}	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
		N _{máx}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		V _{ymin}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _{y máx}	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280
		V _{zmin}	0.007	0.009	0.011	0.015	0.017	0.019	0.023	0.025	0.027
		V _{z máx}	0.166	0.169	0.172	0.179	0.182	0.186	0.193	0.196	0.199
		M _{tmin}	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		M _{t máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		M _{ymin}	0.015	0.013	0.011	0.005	0.002	-0.035	-0.115	-0.155	-0.197
		M _{y máx}	0.186	0.151	0.115	0.042	0.004	-0.001	-0.010	-0.015	-0.020
		M _{zmin}	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.057	-0.175	-0.234	-0.292
		M _{z máx}	0.296	0.237	0.178	0.060	0.002	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N2/N3	Acero laminado	N _{min}	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175
		N _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymin}	-0.158	-0.126	-0.094	-0.029	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003
		V _{y máx}	0.003	0.004	0.004	0.005	0.008	0.040	0.105	0.137	0.169
		V _{zmin}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.021	-0.122	-0.172	-0.223
		V _{z máx}	0.282	0.232	0.181	0.081	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		M _{t máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	0.000	0.000	-0.027	-0.082	-0.093	-0.094	-0.065	-0.034	0.000
		M _{y máx}	0.071	0.017	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.009
		M _{zmin}	-0.050	-0.020	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.005	-0.031	-0.063
		M _{z máx}	0.004	0.003	0.004	0.029	0.032	0.027	-0.001	-0.001	-0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N1/N2	Acero laminado	N _{min}	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.173	-0.180	-0.186
		N _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymin}	-0.166	-0.134	-0.101	-0.037	-0.004	-0.002	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.029	0.094	0.126	0.158
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.030	-0.081	-0.182	-0.232	-0.282
		V _{z máx}	0.223	0.172	0.122	0.021	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{t máx}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		M _{ymin}	0.000	-0.034	-0.065	-0.094	-0.093	-0.082	-0.027	0.000	0.000
		M _{y máx}	0.009	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.017	0.071
		M _{zmin}	-0.059	-0.028	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.021	-0.050
		M _{z máx}	-0.002	-0.001	-0.001	0.027	0.032	0.029	0.003	0.001	0.000



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.240 m	0.480 m
N4/N1	Acero laminado	N _{mín}	-0.171	-0.169	-0.166
		N _{máx}	-0.007	-0.005	-0.003
		Vy _{mín}	-0.165	-0.165	-0.165
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{mín}	-0.223	-0.223	-0.223
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.130	-0.077	-0.023
		My _{máx}	0.002	0.003	0.003
		Mz _{mín}	-0.020	-0.004	0.002
		Mz _{máx}	0.000	0.025	0.059

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N5/N4	Acero laminado	N _{mín}	-0.178	-0.176	-0.175
		N _{máx}	-0.010	-0.009	-0.008
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.039	0.039	0.039
		Vz _{mín}	-0.223	-0.223	-0.223
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.191	-0.162	-0.133
		My _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Mz _{mín}	-0.008	-0.012	-0.017
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.180 m	0.360 m
N6/N5	Acero laminado	N _{mín}	-0.185	-0.183	-0.181
		N _{máx}	-0.013	-0.012	-0.011
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.032	0.032	0.032
		Vz _{mín}	-0.225	-0.225	-0.225
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.275	-0.235	-0.195
		My _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Mz _{mín}	-0.001	-0.002	-0.006
		Mz _{máx}	0.006	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N7/N10	Acero laminado	N _{min}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		N _{máx}	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{min}	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
		Mt _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004
		My _{máx}	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N4/N7	Acero laminado	N _{min}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		N _{máx}	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		Vy _{min}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My _{min}	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N8/N11	Acero laminado	N _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		N _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{min}	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		Vz _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004
		Mt _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003
		My _{máx}	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000



visado estatutario 27/07/15

09023 - ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N5/N8	Acero laminado	N _{min}	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		N _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy _{min}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My _{min}	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.240 m	0.480 m
N7/N2	Acero laminado	N _{min}	-0.323	-0.320	-0.316
		N _{máx}	-0.002	0.001	0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.011	0.011	0.011
		Vz _{min}	-0.564	-0.564	-0.564
		Vz _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-0.224	-0.089	0.000
		My _{máx}	0.005	0.004	0.051
		Mz _{min}	0.000	-0.001	-0.004
		Mz _{máx}	0.001	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N8/N7	Acero laminado	N _{min}	-0.326	-0.325	-0.323
		N _{máx}	-0.005	-0.004	-0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.010	0.010	0.010



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
		V _z _{mín}	-0.563	-0.563	-0.563
		V _z _{máx}	0.002	0.002	0.002
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-0.363	-0.290	-0.217
		M _y _{máx}	0.005	0.005	0.005
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.003	0.002	0.001

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.180 m	0.360 m
N9/N8	Acero laminado	N _{mín}	-0.331	-0.329	-0.326
		N _{máx}	-0.010	-0.008	-0.007
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.007	0.007	0.007
		V _z _{mín}	-0.560	-0.560	-0.560
		V _z _{máx}	0.002	0.002	0.002
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-0.558	-0.457	-0.356
		M _y _{máx}	0.006	0.006	0.005
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.005	0.004	0.003

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.240 m	0.480 m
N10/N3	Acero laminado	N _{mín}	-0.175	-0.172	-0.169
		N _{máx}	-0.007	-0.005	-0.003
		V _y _{mín}	0.005	0.005	0.005
		V _y _{máx}	0.175	0.175	0.175
		V _z _{mín}	-0.223	-0.223	-0.223
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.007	0.007	0.007
		M _y _{mín}	-0.130	-0.077	-0.023
		M _y _{máx}	0.002	0.003	0.003
		M _z _{mín}	0.000	-0.025	-0.063
		M _z _{máx}	0.021	0.003	-0.002

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N11/N10	Acero laminado	N _{mín}	-0.182	-0.181	-0.179
		N _{máx}	-0.010	-0.009	-0.008



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
		V_{ymin}	-0.027	-0.027	-0.027
		V_{ymax}	0.005	0.005	0.005
		V_{zmin}	-0.224	-0.224	-0.224
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.000	0.000	0.000
		M_{tmax}	0.004	0.004	0.004
		M_{ymin}	-0.191	-0.162	-0.133
		M_{ymax}	0.002	0.002	0.002
		M_{zmin}	0.000	0.000	0.000
		M_{zmax}	0.011	0.014	0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.180 m	0.360 m
N12/N11	Acero laminado	N_{min}	-0.190	-0.188	-0.186
		N_{max}	-0.013	-0.012	-0.011
		V_{ymin}	-0.019	-0.019	-0.019
		V_{ymax}	0.002	0.002	0.002
		V_{zmin}	-0.225	-0.225	-0.225
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.000	0.000	0.000
		M_{tmax}	0.004	0.004	0.004
		M_{ymin}	-0.276	-0.235	-0.195
		M_{ymax}	0.002	0.002	0.002
		M_{zmin}	0.000	0.000	0.000
		M_{zmax}	0.002	0.005	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N13/N6	Hormigón	N_{min}	-0.475	-0.430	-0.384
		N_{max}	-0.114	-0.081	-0.047
		V_{ymin}	-0.076	-0.076	-0.076
		V_{ymax}	0.013	0.013	0.013
		V_{zmin}	-0.504	-0.504	-0.504
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	-0.296	-0.296	-0.296
		M_{tmax}	0.001	0.001	0.001
		M_{ymin}	-0.706	-0.630	-0.554
		M_{ymax}	0.005	0.005	0.005
		M_{zmin}	0.023	0.025	0.027
		M_{zmax}	0.179	0.187	0.194



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N14/N12	Hormigón	N _{min}	-0.479	-0.434	-0.388
		N _{máx}	-0.119	-0.085	-0.051
		Vy _{min}	0.008	0.008	0.008
		Vy _{máx}	0.076	0.076	0.076
		Vz _{min}	-0.504	-0.504	-0.504
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	0.296	0.296	0.296
		My _{min}	-0.706	-0.630	-0.554
		My _{máx}	0.005	0.005	0.005
		Mz _{min}	-0.169	-0.180	-0.192
		Mz _{máx}	-0.021	-0.022	-0.023



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (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

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

Perfiles de acero										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N6/N9	32.95	0.000	-0.082	-0.279	-0.194	0.262	-0.192	-0.291	G	Cumple
N9/N12	33.14	2.100	-0.089	0.279	0.198	-0.262	-0.195	-0.291	G	Cumple
N2/N3	70.02	1.050	-0.175	0.008	0.029	-0.023	-0.093	0.030	G	Cumple
N1/N2	69.92	1.050	-0.165	-0.004	-0.029	0.023	-0.093	0.030	G	Cumple
N4/N1	34.66	0.000	-0.171	-0.165	-0.223	-0.007	-0.128	-0.020	G	Cumple
N5/N4	43.61	0.000	-0.178	0.035	-0.223	-0.004	-0.189	-0.008	G	Cumple
N6/N5	61.71	0.000	-0.185	0.031	-0.225	-0.004	-0.274	0.006	G	Cumple
N7/N10	18.45	0.000	0.197	0.001	0.002	-0.004	0.002	0.004	G	Cumple
N4/N7	16.87	2.100	0.198	-0.001	-0.001	0.004	0.001	0.004	G	Cumple
N8/N11	11.44	0.000	-0.006	0.001	0.001	-0.004	0.002	0.003	G	Cumple
N5/N8	10.15	2.100	-0.004	-0.001	0.000	0.004	0.001	0.003	G	Cumple
N7/N2	35.12	0.000	-0.318	0.011	-0.563	0.000	-0.219	0.001	G	Cumple
N8/N7	53.87	0.000	-0.320	0.010	-0.561	0.000	-0.358	0.003	G	Cumple
N9/N8	83.45	0.000	-0.325	0.007	-0.558	0.000	-0.552	0.005	G	Cumple
N10/N3	35.13	0.000	-0.175	0.175	-0.223	0.007	-0.128	0.021	G	Cumple
N11/N10	44.87	0.000	-0.182	-0.024	-0.224	0.004	-0.189	0.011	G	Cumple
N12/N11	60.99	0.000	-0.190	-0.018	-0.225	0.004	-0.274	0.002	G	Cumple



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo 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)
N6/N12	2.100 2.100	3.06 L/(>1000)	2.100 2.100	2.02 L/(>1000)	2.100 2.100	3.07 L/(>1000)	2.100 2.100	1.69 L/(>1000)
N2/N3	1.050 1.050	1.98 L/(>1000)	1.050 1.050	8.00 L/262.5	1.050 1.050	2.08 L/(>1000)	1.050 1.050	8.09 L/262.7
N1/N2	1.050 1.050	1.98 L/(>1000)	1.050 1.050	8.00 L/262.5	1.050 1.050	2.07 L/(>1000)	1.050 1.050	8.09 L/262.7
N4/N1	0.240 0.240	0.10 L/(>1000)	0.240 0.240	0.15 L/(>1000)	0.240 0.240	0.12 L/(>1000)	0.240 0.240	0.16 L/(>1000)
N5/N4	0.130 0.130	0.01 L/(>1000)	0.130 0.130	0.10 L/(>1000)	0.130 0.130	0.01 L/(>1000)	0.130 0.130	0.10 L/(>1000)
N6/N5	0.180 0.180	0.00 L/(>1000)	0.180 0.180	0.27 L/(>1000)	0.180 0.180	0.01 L/(>1000)	0.180 0.180	0.27 L/(>1000)
N7/N10	1.050 1.050	2.47 L/851.7	1.680 1.680	0.33 L/(>1000)	1.050 1.050	2.50 L/852.3	1.680 1.680	0.35 L/(>1000)
N4/N7	1.050 1.050	2.47 L/851.7	0.420 0.420	0.26 L/(>1000)	1.050 1.050	2.50 L/852.3	0.630 0.420	0.29 L/(>1000)
N8/N11	0.840 0.840	1.42 L/(>1000)	0.630 1.680	0.27 L/(>1000)	0.840 0.840	1.43 L/(>1000)	1.680 1.680	0.21 L/(>1000)
N5/N8	1.260 1.260	1.42 L/(>1000)	1.470 1.470	0.25 L/(>1000)	1.260 1.260	1.43 L/(>1000)	0.420 0.420	0.21 L/(>1000)
N7/N2	0.240 0.240	0.00 L/(>1000)	0.240 0.240	0.11 L/(>1000)	0.240 0.240	0.00 L/(>1000)	0.240 0.240	0.11 L/(>1000)
N8/N7	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.10 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.11 L/(>1000)
N9/N8	0.180 0.180	0.01 L/(>1000)	0.180 0.180	0.31 L/(>1000)	0.180 0.180	0.01 L/(>1000)	0.180 0.180	0.32 L/(>1000)
N10/N3	0.240 0.240	0.10 L/(>1000)	0.240 0.240	0.15 L/(>1000)	0.240 0.240	0.11 L/(>1000)	0.240 0.240	0.16 L/(>1000)
N11/N10	0.130 0.130	0.02 L/(>1000)	0.130 0.130	0.10 L/(>1000)	0.130 0.130	0.02 L/(>1000)	0.130 0.130	0.10 L/(>1000)
N12/N11	0.180 0.180	0.01 L/(>1000)	0.180 0.180	0.27 L/(>1000)	0.180 0.180	0.01 L/(>1000)	0.180 0.180	0.27 L/(>1000)

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N6/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 2.1 m $\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta = 3.0$	CUMPLE $\eta = 33.0$
N9/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 2.1 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 20.0$	x: 2.1 m $\eta = 1.8$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.1 m $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.3$	x: 2.1 m $\eta = 2.3$	$\eta = 3.0$	CUMPLE $\eta = 33.1$
N4/N1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 27.6$	x: 0.48 m $\eta = 20.6$	$\eta = 2.7$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.5$	$\eta = 2.9$	$\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 34.7$
N5/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 40.7$	x: 0.26 m $\eta = 5.9$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.0$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 43.6$
N6/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 58.6$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.4$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 61.7$
N7/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.48 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 32.4$	x: 0.48 m $\eta = 0.9$	$\eta = 5.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 35.1$
N8/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 52.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 53.9$
N9/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 80.6$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 83.5$
N10/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 27.6$	x: 0.48 m $\eta = 21.9$	$\eta = 2.7$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.4$	$\eta = 2.9$	$\eta = 2.3$	CUMPLE $\eta = 35.1$
N11/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 40.7$	x: 0.26 m $\eta = 6.1$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.0$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 44.9$
N12/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 58.6$	x: 0.36 m $\eta = 3.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.4$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 61.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N2/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 2.8	x: 1.26 m η = 52.5	x: 2.1 m η = 35.0	x: 0 m η = 7.9	x: 2.1 m η = 4.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 70.0	η < 0.1	η = 14.9	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 9.2	CUMPLE η = 70.0
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.1 m η = 3.0	x: 0.84 m η = 52.5	x: 0 m η = 33.0	x: 2.1 m η = 7.9	x: 0 m η = 4.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 69.9	η < 0.1	η = 14.9	x: 2.1 m η = 9.2	x: 2.1 m η = 9.2	CUMPLE η = 69.9
N7/N10	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	η = 4.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.1 m η = 8.2	x: 0 m η = 9.0	x: 2.1 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.4	η < 0.1	η = 9.2	x: 2.1 m η = 0.3	x: 2.1 m η = 0.3	CUMPLE η = 18.4
N4/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	η = 4.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 6.5	x: 2.1 m η = 9.0	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 16.9	η < 0.1	η = 9.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 16.9
N8/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	η = 0.3	η = 1.2	x: 2.1 m η = 6.5	x: 0 m η = 7.4	x: 2.1 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.4	η < 0.1	η = 9.0	x: 2.1 m η = 0.3	x: 2.1 m η = 0.3	CUMPLE η = 11.4
N5/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	η = 0.3	η = 1.1	x: 0 m η = 5.9	x: 2.1 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 10.1	η < 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 10.1

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

V_y : Resistencia a corte Y

$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x : Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.


⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

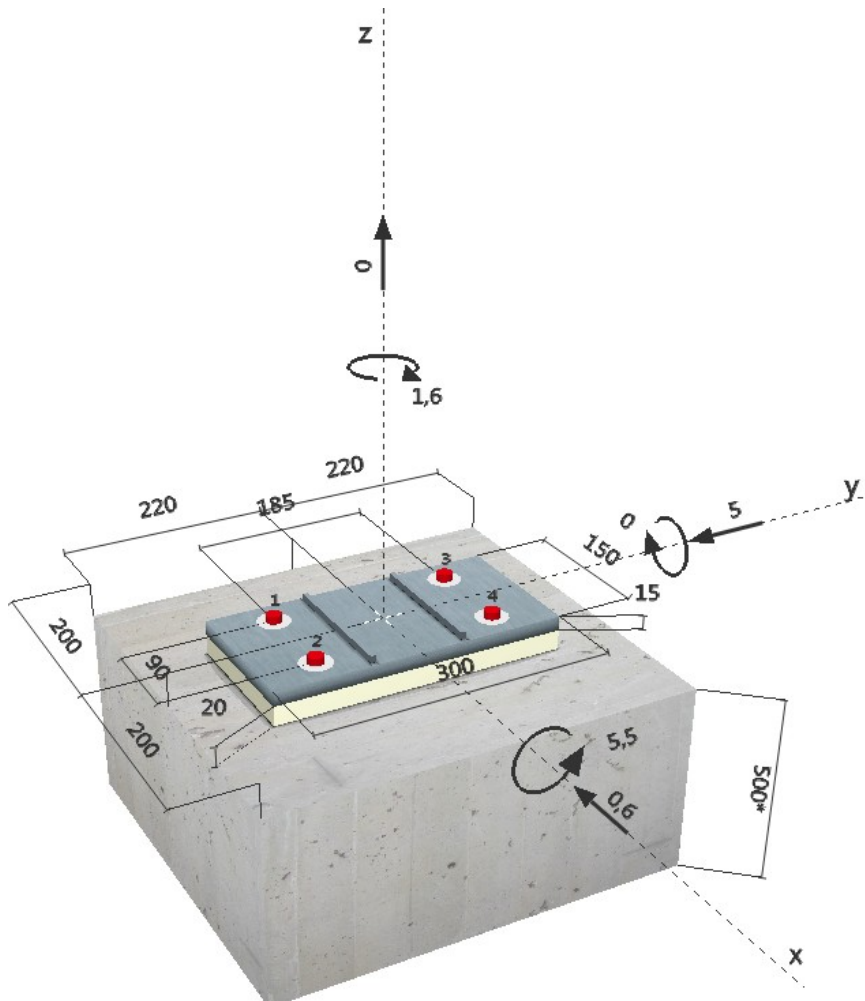
3.- PLACA DE ANCLAJE

1 datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-HY 200-A + HIT-Z-R M16	
Set dinámico o solución adecuada de relleno de espacio entre placa y anclaje.		
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,act} = 150 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Material:	A4	
Homologación N°:	ETA 12/0006	
Establecidos I Válidos:	15/03/2013 10/02/2017	
Prueba:	método de cálculo ETAG BOND (EOTA TR029)	
Fijación a distancia:	sin Empotramiento (anclaje); Nivel de restricción (placa de anclaje): 2,00; $e_b = 20 \text{ mm}$; $t = 15 \text{ mm}$	
	Mortero Hilti: , multiuso, $f_{c,Grout} = 30,00 \text{ N/mm}^2$	
Placa de anclaje:	$l_x \times l_y \times t = 150 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Espesor de placa recomendado: no calculado)	
Perfil:	barra; $(L \times W \times T) = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$	
Material Base:	no fisurado hormigón, C20/25, $f_{cc} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500 \text{ mm}$, Temp. corto/largo: 0/0 °C	
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco	
Armadura:	con armadura	
	con refuerzo longitudinal $d \geq 12$	



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

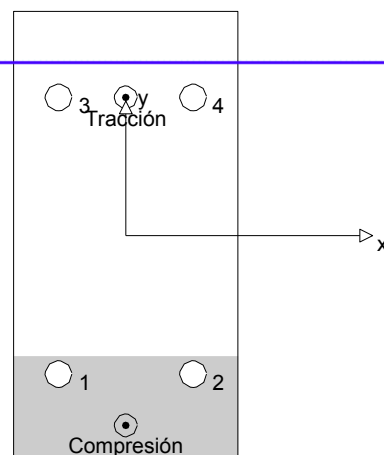
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	0,000	3,675	-3,647	0,451
2	0,000	4,691	-3,647	-2,951
3	12,538	3,377	3,347	0,451
4	12,538	4,462	3,347	-2,951

Máxima extensión del hormigón a compresión: 0,16 [‰]

Máxima tensión del hormigón a compresión: 4,81 [N/mm²]

Tracción resultante en (x/y)=(0/93): 25,076 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(0/-127): 25,076 [kN]



3 Carga a tracción (EOTA TR 029, Sección 5.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización b_N [%]	Resultado
Fallo por Acero*	12,538	64,000	20	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	25,076	92,246	28	OK
Rotura por cono de hormigón**	25,076	39,370	64	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	25,076	44,458	57	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$g_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
96,000	1,500	64,000	12,538

3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$t_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$S_{cr,Np}$ [mm]	$C_{cr,Np}$ [mm]	C_{min} [mm]	$h_{ef,Helix}$ [mm]
102627	82944	24,00	288	144	128	96
γ_c	$t_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	k	$\gamma_{g,Np}^0$	$\gamma_{g,Np}$		
1,000	24,00	3,200	1,000	1,000		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\gamma_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\gamma_{ec2,Np}$	$\gamma_{s,Np}$	$\gamma_{re,Np}$	
0	1,000	0	1,000	0,966	1,000	
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$g_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]		
115,812	138,369	1,500	92,246	25,076		

3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$C_{cr,N}$ [mm]	$S_{cr,N}$ [mm]			
113000	96100	225	450			
h'_{ef} [mm]	$C'_{cr,N}$ [mm]	$S'_{cr,N}$ [mm]				
103	155	310				
$e_{c1,N}$ [mm]	$\gamma_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\gamma_{ec2,N}$	$\gamma_{s,N}$	$\gamma_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,947	1,000	10,100
$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$g_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
53,046	1,500	39,370	25,076			

3.4 Fallo por fisuración (Splitting)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$y_{h,sp}$		
113000	96100	225	450	1,129		
h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,sp}$ [mm]	$s'_{cr,sp}$ [mm]				
103	155	310				
$e_{c1,N}$ [mm]	$y_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$y_{ec2,N}$	$y_{s,N}$	$y_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,947	1,000	10,100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$g_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
53,046	1,500	44,458	25,076			



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

4 Cortante (EOTA TR 029, Sección 5.2.3)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización b_v [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	4,462	7,357	61	OK
Fallo por desconchamiento*	4,691	30,660	16	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x-*	7,349	16,453	45	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero (con brazo de palanca)

I [mm]	a_M			
36	2,00			
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	M_{Rk}^0 [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s})$ [kNm]	
0,196	0,804	0,203	0,163	
$V_{Rk,s}^M = a_M * M_{Rk,s} / I$ [kN]		$g_{Ms,b,v}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Sd} [kN]
9,196		1,250	7,357	4,462

4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^1$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
44000	96100	225	450	2,000	10,100
h_{ef} [mm]	$c_{r,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
103	155	310			
$e_{c1,v}$ [mm]	$y_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$y_{ec2,N}$	$y_{s,N}$	$y_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,947	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$g_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
53,046	1,500	30,660	4,691		

4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	a	b	
150	16,0	2,400	0,098	0,063	
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]			
155	102300	108113			
$y_{s,v}$	$y_{h,v}$	$y_{a,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$y_{ec,v}$	$y_{re,v}$
0,865	1,000	1,006	92	0,717	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$g_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
41,813	1,500	16,453	7,349		

5 Cargas combinadas de tracción y cortante (EOTA TR 029, Sección 5.2.4)

b_N	b_v	a	Utilización $b_{N,v}$ [%]	Resultado
0,637	0,607	1,500	99	OK

$$b_N^a + b_v^a \leq 1$$

6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

N_{Sk}	=	9,287 [kN]	d_N	=	0,062 [mm]
V_{Sk}	=	3,305 [kN]	d_V	=	0,132 [mm]
			d_{NV}	=	0,146 [mm]

Carga de largo plazo:

N_{Sk}	=	9,287 [kN]	d_N	=	0,160 [mm]
V_{Sk}	=	3,305 [kN]	d_V	=	0,198 [mm]
			d_{NV}	=	0,255 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son validos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

7 Avisos

- Para evitar el fallo de la placa de anclaje, el espesor de la misma puede calcularse con el PROFIS Anchor. No se considera la redistribución entre anclajes debido a las deformaciones elásticas de la placa de anclajes. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas!
- ¡Este anclaje no es estándar. Por favor, póngase en contacto con Hilti para asegurar disponibilidad de suministro!
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo EOTA TR 029 Section 7!
- El diseño, es sólo válido si el espacio libre, en la perforación, no es mayor que el dado en la tabla 4.1. de la EOTA TR029. Para diámetros mayores, de espacio libre de perforación, ver el capítulo 1.1. de EOTA TR029.
- El método de diseño ETAG (taladros rellenos) asume que el espacio entre anclaje y la placa de anclaje no está presente. Esto puede materializarse rellenando el espacio con mortero de resistencia a la compresión suficiente (e.j. empleando el set dinámico Hilti) o por otro medio adecuado.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Para evitar el fallo por fisuración (splitting) del elemento de hormigón, se requiere el siguiente refuerzo, paralelo al borde

¡La fijación cumple los criterios de diseño!



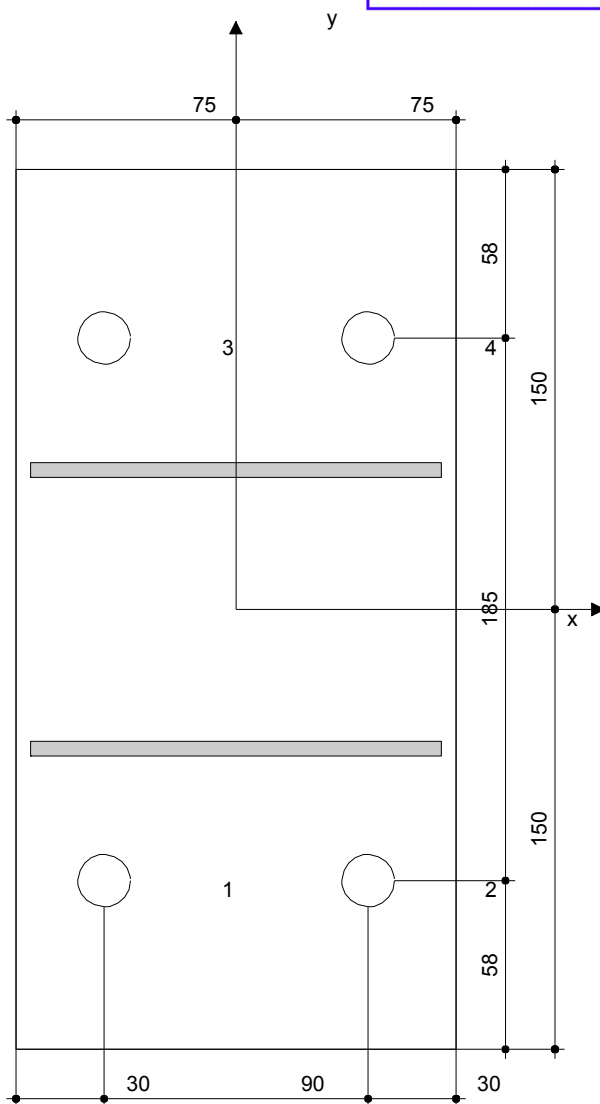
8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -
 Perfil: barra; 100 x 100 x 4 mm
 Diámetro de taladro en chapa: $d_f = 18$ mm
 Espesor de placa (introducir): 15 mm
 Limpieza: No se requiere limpieza de taladro

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-Z-R M16
 Par de apriete de instalación: 0,080 kNm
 Diámetro de taladro en material base: 18 mm
 Profundidad de taladro (min/max): 205 mm
 Mínimo espesor del material base: 250 mm

8.1 Accesorios requeridos

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> • RotoperCUSión • Tamaño adecuado de broca 	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de inyección incluye el mezclador • Set dinámico • Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	-45	-93	155	245	128	313
2	45	-93	245	155	128	313
3	-45	93	155	245	313	128
4	45	93	245	155	313	128



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

4. CONCLUSIÓN

Se han comprobado todos los elementos de la estructura frente a las acciones permanentes y sobrecargas de uso en cualquier dirección, cumpliendo todos ellos tanto los estados límites últimos como los estados límites de servicio.

En consecuencia, la estructura planteada cumplen las condiciones de estabilidad y resistencia requerida para soportar las cargas a la que está sometida.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA: **INSTALACIÓN DE BARANDILLAS
DE PROTECCIÓN EN LA FACULTAD DE FARMACIA**
Septiembre 2014

colegio oficial de arquitectos de la comunidad valenciana
colegio territorial de arquitectos de valencia

E:15-02869-700 P:67 de 72 D: 15-0006527-003-01279



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

anexo

[D] – planning de obra

>>> véase hoja adjunta >>>

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA: **INSTALACIÓN DE BARANDILLAS
DE PROTECCIÓN EN LA FACULTAD DE FARMACIA**
Septiembre 2014

colegio oficial de arquitectos de la comunidad valenciana			
colegio territorial de arquitectos de valencia			
E:15-02869-700	P:68 de 72	D: 15-0006527-003-01279	
visado estatutario 27/07/15			
09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.			

página de regularización encuadernado documento - sin contenido



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA: **INSTALACIÓN DE BARANDILLAS
DE PROTECCIÓN EN LA FACULTAD DE FARMACIA**
Septiembre 2014

colegio oficial de arquitectos de la comunidad valenciana
colegio territorial de arquitectos de valencia

E:15-02869-700 P:70 de 72 D: 15-0006527-003-01279



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

5 – LISTADO DE PLANOS



A_URBANÍSTICA

A 00	Situación	s/e
A 01	Emplazamiento.	1/1000

B_DISTRIBUCIÓN

B 00	Planta zonas de actuación	1/100
B 01	Planta tipo (1ª planta)	1/100
B 02	Planta de cubiertas.	1/100
B 03	Planta sobre cubierta.	1/100
B 04	Planta de casetones.	1/100

D_SECCIONES Y DETALLES

D 01	Detalle barandilla perimetral	1/5
D 02	Detalle escalera escamoteable de mantenimiento a cubierta	1/10
D 03	Detalle de pasarela evacuación	Varias
D 04	Detalle de plataformas salva obstáculos	1/10
D 05	Detalle de escalera subida a casetones	1/10
D 06	Detalle de escalera subida a casetones	1/10
D 07	Detalle de escalera subida a inter aulario	1/10
D 08	Detalle de escalera subida a inter aulario	1/10



visado estatutario 27/07/15

09023 ESCARIO ARQUITECTOS, S.A.P.

Este tomo encuadernado, cuyo índice se facilita al principio del mismo y que se identifica en los pies de página (numeradas), contiene los apartados manifestados en dicho índice.

Ante cualquier discrepancia entre los documentos presentados será la Dirección Facultativa la que determine la opción válida.

junio de 2015

UTE ESCARIO ARQUITECTOS S.A.P.-ÁREAS INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.
por el equipo redactor