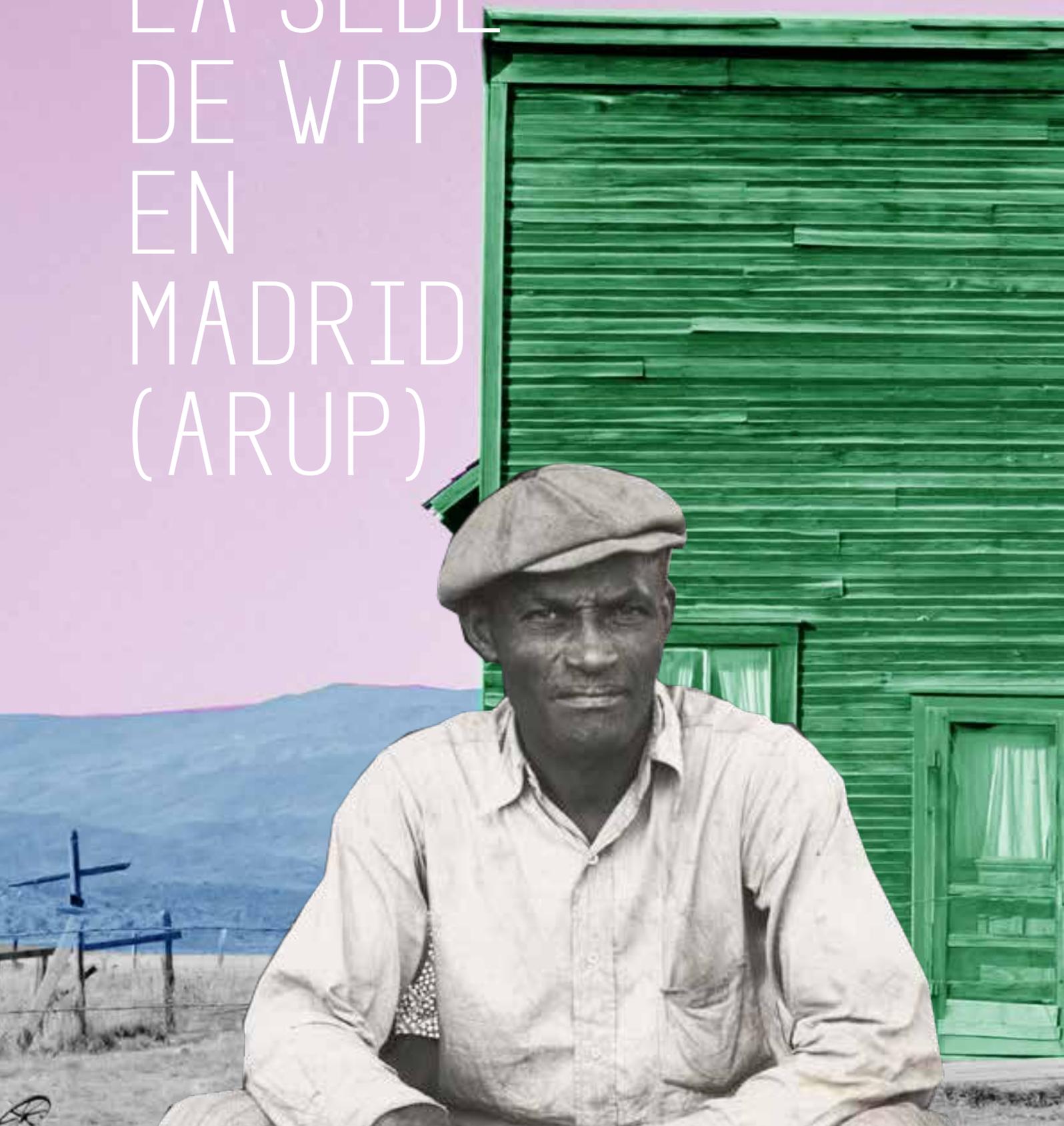


MURO CORTINA
DE MADERA EN
LA SEDE
DE WPP
EN
MADRID
(ARUP)



El h6lding de empresas de comunicaci6n WPP se ha trasladado al barrio madrile6o de Chamberi, ocupando la antigua sede de Telef6nica en Madrid. La multinacional ha rehabilitado el inmueble para albergar, en un solo edificio, a m6s de 2.500 empleados. Dentro de los elementos singulares del proyecto destaca el muro cortina a base de montantes de madera laminada. Se trata, por tanto, de una fachada de madera "sui generis", pero que cada vez es m6s frecuente y se6ala una aplicaci6n que tiene un futuro interesante.

Arup realiz6 lo m6dulos de gran formato que determinan la fachada norte, constituyendo el elemento que dota de singularidad al edificio. Gracias a la tecnologa BIM se pudo prever uno de los mayores desafos del proyecto y llevar a cabo la instalaci6n satisfaciendo los altos requisitos ac6sticos, sus dimensiones y peso. Adem6s de cumplir con el plazo de entrega y el ajustado presupuesto, los servicios proporcionados por Arup incluyeron lidiar con la administraci6n local, ya que el edificio se encuentra en una zona protegida por el Patrimonio hist6rico.

El papel de Arup fue determinante para alcanzar los plazos establecidos, aportando un trabajo integral de consultor6a de envolventes en un entorno de trabajo BIM.

Fachada norte: muro cortina de madera

Ubicaci6n

Fachada norte, de planta 02 a 06 entre los ejes 1-12 y de planta 02 a 05 entre los ejes 12-23. Para la situaci6n exacta, ver planos de detalle de arquitectura.

Sistema

Muro cortina mixto de madera laminada y aluminio, de montantes y travesa6os (stick system) dise6ados a medida, con la perfilera colocada al interior y pasando por delante de los forjados. El vidrio queda fijado en los cuatro lados mediante perfiles de presi6n de aluminio rematados con tapetas de aluminio.

Las prestaciones requeridas al sistema ser6n las siguientes:

- Resistencia de peso propio: El sistema dispondr6 de calzos y uniones montante travesa6o

para asegurar una resistencia superior a 650 kg.

- Permeabilidad al aire: Clase AE 750 seg6n UNE EN 12152

- Estanquidad al agua: Clase RE 750 seg6n UNE EN 121524

- Resistencia a la carga de viento: carga de dise6o 1,2 kN/m²; carga incrementada 1,8 kN/m² seg6n UNE EN 13116

1.3 Geometr6a

- La fachada presenta unas dimensiones aproximadas de 21 m de alto y 133 m de ancho.

- El m6dulo tipo entre los ejes 5-19 es de 5.000 mm de alto y 2.000 mm de ancho, medido a ejes.

- El m6dulo tipo entre los ejes 1-5 y 19-23 es de 5.000 mm de alto y 1.000 mm de ancho, medido a ejes.

- En nivel 2, los m6dulos tienen una altura de 4.280 mm.

- En los ejes 5, 12 y 19, coincidiendo con las juntas de dilataci6n, el ancho de m6dulo disminuye a 660 mm. Adem6s en el eje 12 coincidiendo con la sectorizaci6n horizontal del edificio, se dispone un trasdosado EI60.

- A nivel de suelo t6cnico se incluye un elemento de madera horizontal registrable para cerrar el espacio generado entre la cara interior del vidrio y el suelo t6cnico. Este perfil dispondr6 de una serie de perforaciones para permitir la ventilaci6n de la c6mara y evitar la formaci6n de condensaciones.

Soporte

La perfilera de madera del muro cortina ser6 soportada y fijada mec6nicamente a la estructura principal del edificio. La fijaci6n se realizar6 mediante un sistema de cuelgue a trav6s de los montantes.

El sistema de anclaje estar6 al menos formado por las siguientes piezas principales:

- Anclaje tipo a peso propio y cargas de viento: cada montante se fijar6 a la cara superior del forjado en su extremo superior.

- Anclaje tipo a cargas de viento: cada montante se fijar6 a la cara superior del forjado en su extremo inferior en libre dilataci6n vertical.

- Los montantes se fijar6n a la estructura mediante dos piezas de anclaje:

- o Una placa de anclaje estriada de extrusi6n de aluminio en forma de L, que permite la regulaci6n dentro fuera y lateral. Las fijaciones del anclaje al forjado de hormig6n se realizar6n con cuatro anclajes de expansi6n mec6nicos tipo

HSTR de Hilti o producto iguales prestaciones, de acero inoxidable tipo A2 o superior.
o Dos pletinas de cuelgue de extrusión de aluminio que abrazan lateralmente al montante y se unen mediante tornillería de acero inoxidable de rosca métrica mediante y permiten la regulación en altura por un perfil en T, al que se fijará la pletina en L, mediante pernos. La placa de anclaje a forjado, estará conformada a base de pletinas calibradas, dispuesta sobre la cara inferior del forjado existente. El anclaje será de acero S275 galvanizado en caliente mínimo 60 micras. Las fijaciones del anclaje al forjado de hormigón se realizarán con cuatro anclajes de expansión mecánicos tipo HSTR de Hilti o producto iguales prestaciones, de acero inoxidable tipo A2 o superior.

- Anclaje en nivel 02: en el módulo de arranque el anclaje de peso propio y viento se fija al frente de forjado, fijando el montante a cargas de viento y el travesaño a peso propio de peso propio. El anclaje será de acero S275 galvanizado en caliente mínimo 60 micras. Las fijaciones del anclaje al forjado de hormigón se realizarán con cuatro anclajes de expansión mecánicos tipo HSTR de Hilti o producto iguales prestaciones, de acero inoxidable tipo A2 o superior.

- Anclaje en nivel 05 entre ejes 12 y 23: el montante de acero que soporta las lamas de vidrio del cerramiento permeable se apoya en su extremo inferior a la estructura principal del edificio a través de un anclaje de transición. Este anclaje se realizará mediante pletinas de acero S275 galvanizado en caliente mínimo 60 micras de 13 mm de espesor, con la geometría que se define en los planos, soladas en taller a una placa base de 13 mm de espesor, fijada mediante cuatro anclajes de expansión químicos tipo HSTR de Hilti o producto iguales prestaciones, de acero inoxidable tipo A2 o superior.

Dispone de un apoyo intermedio, constituido por un tubo de acero S275, galvanizado en caliente mínimo 60 micras y lacado, de 80 x 80 x 10 mm fijado a la estructura principal de la cubierta.

Perfilería

- Perfilera de madera combinada con un sistema de perfiles de extrusión de aluminio con rotura de puente térmico.

- Los perfiles de madera de los montantes y de los travesaños que conforman el marco principal de cada módulo tendrán las dimensiones

requeridas por cálculo estructural y requisitos de diseño. La madera usada serán vigas laminadas en castaño para muro cortina suministrada por Sierolam.

- Los perfiles de los montantes y de los travesaños que conforman el marco principal de cada módulo tendrán las siguientes dimensiones (profundidad por ancho) 220 x 100 mm y 220 x 76 mm respectivamente. Los perfiles de madera que conforman el marco principal de cada módulo serán de madera laminada estructural con marcado CE y procedente de bosques certificados FSC.

- Los montantes y travesaños dispondrán de una nariz de extrusión de aluminio de 76mm de ancho de la serie Therm+ H-I de Raico. Las narices irán atornilladas a perfilera de madera mediante tornillos de acero inoxidable.

- La perfilera de extrusión de aluminio incluirá canales de ventilación y drenaje en todo el perímetro. En los travesaños incluirán el mecanizado (corte) de ambos extremos en su encuentro con los montantes de manera que se favorezca el correcto drenado de los elementos horizontales hacia los verticales.

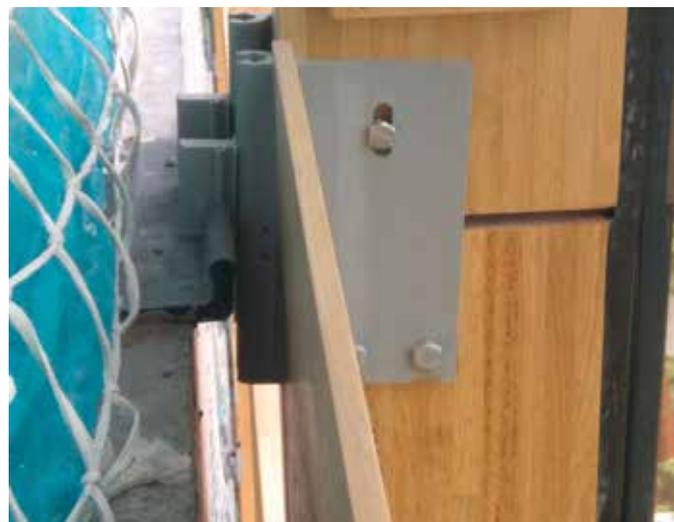
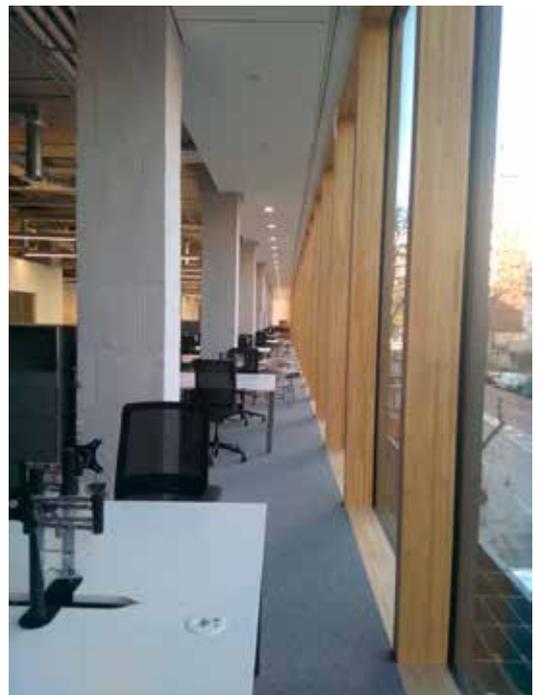
- Porta calzos especiales para altas cargas (hasta 650 kg) fijados a los montantes y los travesaños.

- El sistema de montantes y travesaños principales incluye en su extremo exterior un sistema para el fijado y la retención de los vidrios. Este sistema de fijación dispondrá de elementos conectores y separadores de poliamida con capacidad para transmitir las cargas a través de ellos.

- La conexión entre montantes y travesaños se realizará con un sistema de conectores para madera oficialmente documentados y con resultados de ensayos, para una carga de hasta 650 kg. Los componentes del conector no serán visibles tras el ensamblaje del vidrio.

- El sistema de perfilera debe permitir desplazamientos relativos entre módulos consecutivos de fachada. Entre tramos de montantes (+/10 mm) y en la junta entre montantes y travesaños (± 3 mm).

- En las juntas de dilatación, situadas en los ejes 5, 12 y 19, al no ser coincidentes con los montantes, uno de los montantes tipo se divide en un montante de 50 mm de ancho y un montante de segundo orden de 50 mm de ancho. Los montantes se unen mediante una junta lira de EPDM con capacidad para 112 mm. El montante



de segundo orden se interrumpe al llegar al travesaño; el travesaño dispone de un apoyo adicional en el otro lado de la junta estructural.

1.6 Juntas y gomas

- Las gomas de apoyo y estanquidad del acristalamiento serán de EPDM o goma silicónica estables a la acción de los rayos ultravioleta y compatibles con las siliconas utilizadas. No se admitirán juntas entre gomas, siendo la goma de montante continua y dotando de estanquidad continua con salida cada dos plantas.
- Todas las juntas de cada módulo de carpintería y las juntas entre ellos serán de EPDM y todas sus uniones se sellarán con masilla vulcanizante.

Acristalamiento de muro cortina

El vidrio en el muro cortina es un doble acristalamiento con la siguiente composición:

- Luna exterior: vidrio laminar recocido extraclaro de espesor 8+6 mm laminado con un PVB de atenuación acústica;
- Cámara rellena de argón de 20 mm de espesor con intercalario aislante;
- Luna interior: vidrio laminar recocido extraclaro de espesor 6+4 mm laminado con una capa de atenuación acústica y capa bajo emisiva al interior de la cámara (cara 5) Climaguard neutral 70 de Guardian.

Los vidrios para acceso de bomberos por fachada, situados cada 25 m en cada planta, serán un doble acristalamiento con la siguiente composición:

- Luna exterior: vidrio monolítico templado de espesor 8 mm*;
- Cámara rellena de argón de 20 mm de espesor con intercalario aislante;
- Luna interior: vidrio monolítico templado de espesor 8 mm con capa bajo emisiva al interior de la cámara tipo Neutralux o capa de iguales o mejores prestaciones.

*Dispondrá de marca identificativa “acceso bomberos” en lugar visible.

Fijación del vidrio

La fijación del vidrio tipo se realizará como se indica a continuación:

- El vidrio se apoyará en sus cuatro lados en juntas de estanquidad;
- El vidrio se sujetará mecánicamente por medio de presores situados en los cuatro lados. Las tapetas serán de extrusión especial de aluminio. Entre los ejes 1-5 y 19-23 tendrán una profundidad de 200 mm con una entrecalle rehundida

50 mm; entre los ejes 5-19 tendrán una profundidad de 65 mm con una entrecalle rehundida 50 mm.

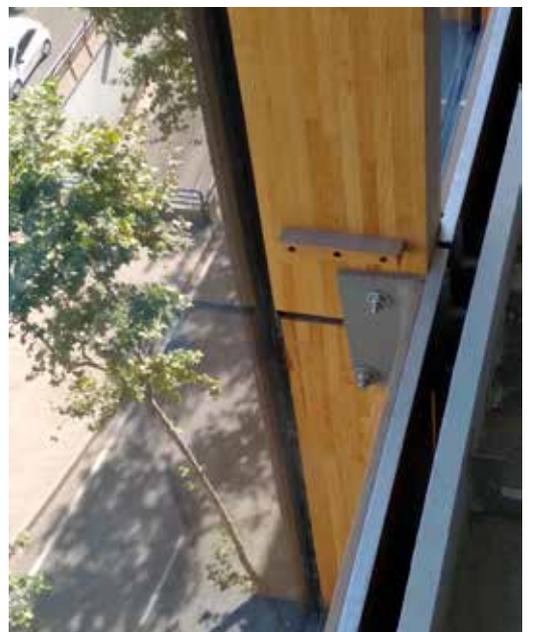
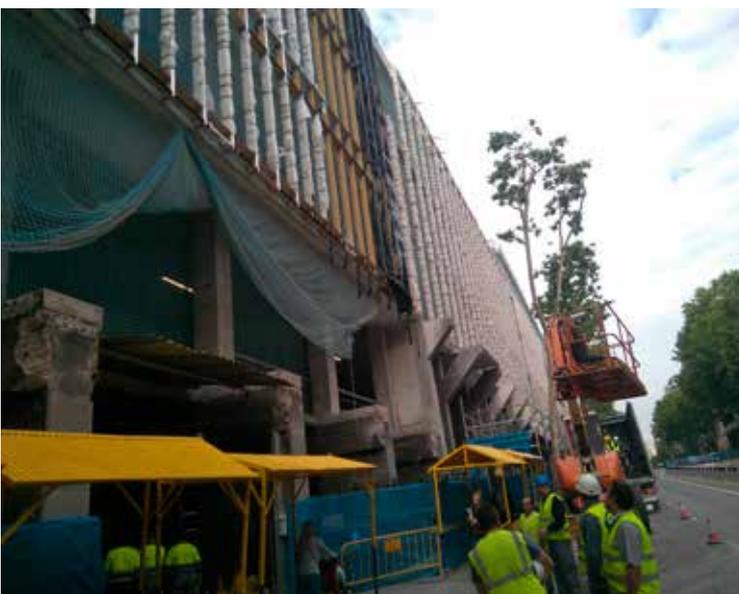
- Se dispondrán calzos especiales para transmitir el peso propio al montante con una capacidad hasta 650 kg;
- La reposición de los vidrios se realizará desde el exterior del edificio.

Sectorización frente al fuego

En las zonas situadas entre el frente del forjado y la cara interior del muro cortina, se incorporará un elemento de sectorización de incendios con una altura total de 1.000 mm, contando con el espesor del forjado. El sistema estará compuesto por dos fajas dispuestas de forma discontinua en vertical y continua en horizontal a lo largo del perímetro de la fachada. Este elemento estará compuesto por:

- Panel de silicato de espesor 30 mm tipo Promatec LS o una solución equivalente aprobada, que garantice una resistencia, estabilidad y aislamiento al fuego de acuerdo a lo establecido en la normativa de aplicación (EI60 conforme a CTE) y según los requerimientos de la empresa aseguradora. Los paneles se fijarán a la cara superior e inferior de forjado mediante un sistema de fijación conformado por angulares de acero galvanizado de 40 x 40 x 2 mm dispuestos cada 500 mm. Los perfiles se fijan al forjado mediante fijaciones expansivas de M6 x 45mm, y a las placas mediante fijaciones de 50 mm.
 - Las juntas entre paneles se suplementarán con una banda de 100 mm de ancho de 30 mm de espesor de Promates LS o equivalente.
 - Se dispondrá un panel de silicato de 30mm de espesor tipo Promatec LS o una solución equivalente aprobada, dispuesto en horizontal e independiente del muro cortina, cerrando la cámara existente entre el panel vertical y la cara interior del vidrio.
 - El encuentro entre las placas y el forjado se sellará con una pasta de juntas tipo Promat o equivalente.
 - La cara exterior del panel de sectorización irá revestida de un panel de madera con acabado a definir por el Arquitecto.
- El módulo de vidrio situado en el eje 12 constituye parte de la sectorización vertical del edificio. El sistema de sectorización estará compuesto por los siguientes elementos:
- Tabique constituido por una subestructura de perfiles de acero galvanizado, alma de lana de

PROYECTOS



roca de 40 mm de espesor y 100 kg/m^3 , y por el revestimiento de ambas caras con un panel de silicato de espesor 10 mm tipo Promatec 100; o una solución equivalente aprobada, que garantice una resistencia, estabilidad y aislamiento al fuego de acuerdo a lo establecido en la normativa de aplicación (EI60 conforme a CTE) y según los requerimientos de la empresa aseguradora.

- Delante de la sectorización y fijado a la perfilería del muro cortina se dispondrá un panel sándwich de 85mm de espesor total con aislamiento de lana de roca de 80 kg/m^3 con chapa interior de acero galvanizado de 0,8mm de espesor y chapa exterior de aluminio lacado de 1mm de espesor tipo Perfinor o producto de iguales prestaciones, u otro material según criterio del Arquitecto.

Acabados

La madera se suministrará con un barniz que le aporte una clase de reacción al fuego Cs2,d0 y un lasur en acabado y color a definir por el Arquitecto.

Los perfiles de aluminio del módulo de aluminio tendrán un lacado tipo polvo de poliéster según norma Qualicoat clase 2 y acabado Seaside,

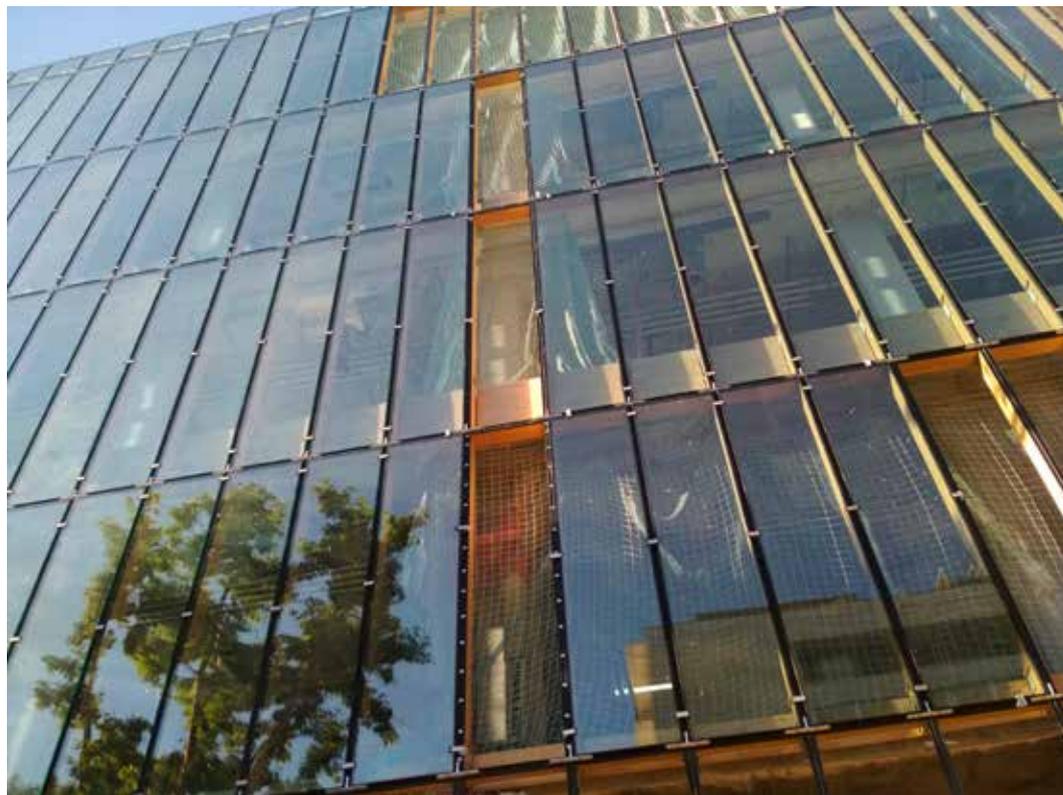
en color RAL a definir por el Arquitecto en la muestra de fachada.

Los elementos estructurales de acero situados al interior de la barrera de vapor están galvanizados en caliente y serán lacados cuando queden vistos según criterio a definir por el Arquitecto. Los elementos de acero situados al exterior de la barrera de vapor estarán galvanizados en caliente y serán lacados de acuerdo con lo recogido en el pliego de condiciones de envolventes en color a definir por el Arquitecto.

Para la muestra visual las tapetas del muro cortina se suministrarán en tres colores y brillos distintos a definir por el Arquitecto al inicio de la obra y sin que esto represente un incremento en el precio.

Albardillas y remates

- Las albardillas y remates serán de aluminio plegado con un espesor mínimo de 3mm.
- Incluye la fijación y el sellado completo de los cubrejuntas en remates y albardillas.
- Incluye el remate del muro cortina en los extremos este y oeste con los edificios colindantes.





sierolam.com

TABLEROS FINGER Y ALISTONADOS
PERFILES LAMINADOS Y MURO CORTINA
VIGAS LAMINADAS EN CASTAÑO
FACHADA VENTILADA Y DECKING
TARIMAS DE INTERIOR



FICHA TÉCNICA

Cliente Bollingbrook LLP

Arquitecto BDG+B720

Colaboradores clave

Gleeds, Horae Lea, FSL Ingenieros,

BAC, Garrigues and Rio

Elementos clave

Fachada de 133 m de largo

Módulos de 5 x 2 metros

Paños de vidrio de 10m² de superficie

Alcance del servicio Ingeniería de

fachadas BIM

Encuentros con otros cerramientos

La fachada tipo A tiene juntas y encuentros con los siguientes cerramientos:

- Fachada tipo C
- Fachada tipo F
- Cubierta tipo A

C/Los Caños,5, 44126 Calomarde (Teruel)

Teléfono: 622786159

info@cidemadera.com

www.cidemadera.com



**CONSULTORÍA,
INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO EN
ESTRUCTURAS DE MADERA**