

La Caja Liviana

fachadas ligeras y cubiertas acristaladas

Además de un innegable y fundamental papel estético, las fachadas y las cubiertas integrales de tipo liviano, constituyen el cerramiento externo del edificio que, por si mismo o conjuntamente con la piel interior, aporta todas las funciones exigibles a la envolvente exterior en cuanto a estabilidad, seguridad, estanquidad, aislamiento y control solar.

Constan de elementos estructurales fabricados en metal, madera o PVC, conectados entre sí y anclados a la estructura portante del edificio, que no contribuyen habitualmente a soportar las cargas de la misma ya que gravitan sobre ella. Se complementan con elementos de relleno a base de acristalamientos, paneles o placas que ocupan la trama resultante para mejorar las prestaciones del conjunto.

El muro cortina es un tipo de fachada integral que se desarrolla delante de las losas o forjados en vez de situarse entre ellos, como en el caso de la denominada "fachada panel".

Cuatro Torres Business Area, Madrid. Foto: Promateriales

Historia

Ya desde los años 20, los conceptos de fachada cristalina, muro cortina y “muro neutralizante”, ayudados por los modernos sistemas de climatización, en la medida que envuelven formas y volúmenes puros, transparentan la realidad de las técnicas que tras ellos se encierran, denotan directamente el espíritu de los tiempos modernos y, gracias a la “respiration exacte”, adquieren el rango de lenguaje universal con los postulados y la arquitectura del Movimiento Moderno.

Este lenguaje se materializa en la creación de estructuras con vanos cada vez más grandes, cubiertas ligeras, y el diseño y prefabricación de unidades de habitación económicas. Se habló entonces de la revolución tecnológica de las artes, que significó el abaratamiento de costos, lo que a su vez despojó a la Arquitectura de toda decoración superflua.

En el período de entreguerras, y como resultado de las experimentaciones de las vanguardias artísticas, tanto la Arquitectura como las Artes Plásticas definieron unos modelos formales e ideológicos radicalmente nuevos. La técnica, como sinónimo de precisión, significará en Arquitectura la “identificación o fusión entre Ciencia y Arte”.

La tecnología en Arquitectura permitirá aproximarse, según Alan Colquhoun, “a la condición de inmaterialidad” gracias a inmensos e ingravidos paños de vidrio. La Arquitectura, como arte, no precisaba de signos convencionales o arbitrarios –órdenes clásicos, ornamentación o molduras– para emitir su significado: una nueva sociedad, sino que su significado emanaría y sería inmanente a las formas puras que las nuevas técnicas

hacían posibles. La tecnología en Le Corbusier se constituía en sí misma en imagen, símbolo e instrumento de la nueva sociedad y su Arquitectura. La cité de Refuge, el Pabellón Suizo y el Centrosoyuz, de Le Corbusier son los paradigmas en los que el vidrio asume un protagonismo antes nunca ofrecido.

En un mismo orden presenta las Maisons Murondins como un proceso constructivo que, si no es industrializado, exige una serie de operaciones rigurosas, precisas, con materiales que ya se han estandarizado y calibrado para una perfecta ejecución. No hay diferencias conceptuales en cuanto a la distinción entre materiales naturales o artificiales.

Con estas obras se cierra un proceso en el que se trató de conciliar la tecnología del momento con unos valores arquitectónicos que se consideraban intemporales. La capacidad redentora de la tecnología sobre la Arquitectura y sus usuarios, conducirá a los arquitectos a plantear mayores retos estructurales y constructivos. La técnica fue sublimada a idea pura, en la medida que permitía desarrollar unos conceptos y formas próximos a las bellezas esenciales del racionalismo clásico.

Como heredera del Movimiento Moderno, la Arquitectura Neo-moderna que se desarrolla entre las décadas 60 y 70, representa una tendencia que vuelve a identificarse con la ingeniería, tanto por los procesos productivos de la obra (elementos prefabricados a gran escala, es decir la Arquitectura como Diseño Industrial), como por la propia apariencia formal, que deja al descubierto estructuras totalmente diferentes a las de los rascacielos de líneas paralelas y verticales.

La Arquitectura pensada como prototipo tecnológico ha tenido en las cajas cerradas por muros-cortina su mayor desarrollo. El punto de partida ha sido el modelo de Mies Van de Rohe pensado como rascacielos

El término Neo-Productivismo se utiliza para referirse a este tipo de arquitectura que utiliza elementos independientes de la estructura básica para formar un todo: vigas, colgantes, fachadas y elementos que se superponen, dejando al descubierto las formas de los elementos y estructuras usados. Se da por hecho que las formas rectilíneas se oponen a la mayoría de las actividades humanas, por ello, el Neo-Productivismo aboga por las formas nucleares. Bertram Goldberg, uno de los representantes de esta tendencia, aboga por los edificios circulares porque, según él, sirven para fomentar una mejor actividad y ayudan a crear comunidad.

Las obras arquitectónicas del Neo-Productivismo se fundamentan en el diseño a base de elementos propios de la ingeniería y del diseño industrial como son: el uso del hormigón armado, los pretensados, las ventanas oblicuas, los vidrios, etc. Así esta arquitectura se manifiesta en realizaciones que incorporan mega estructuras, vigas voladas, retículas o mallas suspendidas por cables y prismas cerrados por muros-cortina.



Reforma del Palau de la Música Catalana realizada por Oscar Tusquets, en Barcelona. Foto: Promateriales



Combinación de fachada y lucernario en la Ampliación de la Feria de Valencia, de José María Tomás Llavador
Foto: Promateriales

El Muro-Cortina, ya como tal, permite ejecutar proyectos de alturas más elevadas (edificio de vidrio). La pared cortina no sólo resiste las fuertes ráfagas de viento, sino que presenta un singular acabado estético, permitiendo plantear todo tipo de envolventes con vidrio.

La Arquitectura pensada como prototipo tecnológico ha tenido en las cajas cerradas por muros-cortina su mayor desarrollo. El punto de partida ha sido el modelo de Mies Van de Rohe pensado como rascacielos (y es lógico que haya sido Norteamérica el principal laboratorio de pruebas): en este sentido se constató que, a partir de determinadas alturas, la estructura reticular podría tener problemas de estabilidad como consecuencia del viento y, en determinados lugares, a causa de movimientos sísmicos o terremotos.

Desde los años 50 Louis Kahn, Nicolas Myron, Goldsmith y el grupo SOM (Skidmore, Owins & Merrill) inician las investigaciones en torno a los problemas de vibración, flexibilización y alteración de las estructuras. El rascacielos de hormigón de Louis Kahn (1957) hecho a base de elementos triangulares prefabricados de hormigón pretensado, mediante los cuales se transmiten las solicitaciones hasta la cimentación, fue una de las primeras propuestas que intentaba solventar estos problemas. Su apariencia tecnológica le alejaba del rascacielos Miesiano, aproximándole a las formas compositivas de las ciudades utópicas del momento.

Así, el John Hancock Center en Chicago (1969), plantea una solución compositiva a los problemas de inestabilidad ya que el sistema de retícula se sustituye

por un sistema de refuerzos exteriores diagonales y por algunas plantas convertidas en estructuras (aquellas que coinciden con las diagonales). Así puede erigirse un edificio de 340 metros de altura que destaca en el “Sky Line” de Chicago. De esta manera el vidrio se convierte ya en un elemento interactivo entre el clima exterior e interior.

Para muchos arquitectos el rascacielos de vidrio con efecto especlar ha sido objetivo prioritario, recuperando el prototipo Miesiano. A ese respecto hay que citar el Centro de Investigaciones de la compañía telefónica Bell en Holmdel, Nueva Jersey (1957-1962) de Eero Saarinen como rascacielos “horizontal”.

Cesar Pelli en el Centro de Diseño Pacific West en Hollywood, California (1971 - 1976) repite el modelo de Saarinen, pero rompiendo la caja geométrica mediante variaciones en la cubierta y en las fachadas largas, mediante una práctica que será constante en sus numerosos rascacielos: Retranqueos, avances o perfiles quebrados producen volúmenes poliédricos irregulares que permiten ganar en expresividad.

Con un concepto similar proyectan sus rascacielos los arquitectos Kevin Roche y Jhon Dinkeloo. Así en el College Life Insurance de Indianápolis, Indiana, en 1973 proyectaron nueve torres gemelas que finalmente se redujeron a tres pirámides truncadas con dos muros-cortina acristalados.

En nuestras latitudes, el conocido conjunto de edificios Trade de Barcelona (1965-1972) de José Antonio Coderch, rompe también mediante una sección

ligeramente cóncava en cada una de las caras, con la ortogonalidad de la Caja Miesiana.

En Houston, entre 1974 y 1976, Philip Johnson y Burge en Penzoil Place, separan las dos torres creando una enorme fisura en un escultórico juego compositivo.

Pero el ejemplo más espectacular de este tipo de arquitectura, la caja de vidrio tecnificado lo constituye el proyectado por Norman Foster para las oficinas Willis Faber and Dumas Ltd. En Ipswich Inglaterra en 1970-1975. Foster opera con el concepto Miesiano, reelaborándolo al relacionar el interior y el exterior del edificio, gracias a una piel vítrea que durante el día refleja el entorno urbano y durante la noche deja ver un interior profusamente iluminado.

La evolución en el tratamiento del muro-cortina vuelve a suponer un factor decisivo, ya que se logran fijar los paneles rectangulares consiguiendo la uniformidad del muro. Pero además el muro vítreo permite lograr en el interior un espacio único que, dado el uso del edificio para oficinas, ha permitido a Keneth Frampton recuperar y reinterpretar el concepto de “Panóptico”.

El Panóptico es una tipología carcelaria con posibilidades de ser aplicada a otros edificios cuya función precisa del control de sus ocupantes, como son los hospitales, fábricas, etc. Fue ideada en el siglo XVIII por otro británico llamado Jeremías Bratham, para permitir el control del edificio por un solo individuo, desde su centro. En este edificio de Foster no hay forma de ocultarse.



Sede de Gas Natural en Barcelona.
Miralles Tagliabue EMBT.
Foto: Promateriales

El Muro Cortina está formado por una combinación de elementos resistentes metálicos, una amplia variedad de acristalamientos transparentes, y zonas, generalmente opacas, realizadas con elementos de relleno que pueden ser de distintos materiales, como maderas, vidrios, plásticos, etc.

En caso de que sea necesario, debe ser fácilmente reemplazable uno a uno cada elemento de este sistema.

El peso aproximado del Muro Cortina o Fachada Ligera está entre 50 y 75 kg/m², y su espesor es aproximadamente de 10 cm.

Debe preverse, tanto en la estructura auxiliar como en los elementos del cerramiento, un sistema de evacuación de agua de la condensación. Con ese fin, los montantes de la estructura auxiliar incluirán un sistema de rotura del puente térmico.

Como principales razones para utilizar fachadas ligeras destacan: su extraordinaria liviandad, la rapidez de su ejecución, el concepto de envolvente global y su desarrollo modular.

Incorporan, como valor añadido:

- El permitir un elevado control de iluminación interior y de vistas (ver sin ser vistos)
- Mayor confort en el interior
- Control de aislamiento acústico
- Posibilitar ventilación natural en los edificios de altura
- Posibilidad de incorporación de elementos generadores de sombra
- Ganancias de energía solar en invierno
- Ahorro energético en climatización y refrigeración

El muro cortina también ha estado aplicándose al rascacielos del tipo más tradicional (de caja o paralelepípedo ciego), usando como cierre materiales más sólidos como son la piedra y el mármol, o más nuevos como son la fibra de vidrio, el acero galvanizado y diversos productos conseguidos por medio de mezclas, que toman el nombre comercial de quien las patentan. Como ejemplos caben destacar el Banco Nacional Comercial de Jeddah en Arabia Saudí del grupo SOM (1977-1982), las famosas y desaparecidas torres gemelas de New York (World Trade Center 1966-1978), y la Torre Picasso de Madrid, España (1985-1989) proyectada por Minoru Yamasaki.

Por último, el modelo conocido como de "jaulas", es decir el edificio cuyo esqueleto se manifiesta al exterior, funcionando incluso como elemento expresivo frente a la ocultación del muro-cortina, tiene también su punto de partida en Mies van de Rohe. En este caso su Pabellón de Barcelona de 1929 es llevado a la perfección conceptual y técnica en la Neve National Galerie de Berlín (1962-

1967), donde una cubierta plana es sostenida por ocho pilares quedando el muro cortina situado por detrás. El grupo SOM ha realizado algunas de las obras más espectaculares de esta versión como por ejemplo la Torre BMA en Kansas City Missouri (1961-1964) de estructura metálica, componiendo una retícula cuadrada que al exterior ofrece un aspecto de celdillas rectangulares.

Fachada ligera. Razones para su utilización.

El Muro Cortina o Fachada Ligera es el cerramiento externo del edificio que, por sí mismo o conjuntamente con la piel interior, aporta todas las funciones exigibles a una envolvente exterior en cuanto a estabilidad, seguridad, estanquidad, aislamiento y control solar. Está compuesto por una estructura auxiliar que se ubica por delante de la estructura del edificio, sobre la que se acoplan elementos de bajo peso y delgado espesor, fijada a su vez a la estructura resistente sin ser parte constitutiva de la misma.

El Muro Cortina o Fachada Ligera es el cerramiento externo que, por sí mismo o conjuntamente con la piel interior, aporta todas las funciones exigibles a una envolvente exterior en cuanto a estabilidad, seguridad, estanquidad, aislamiento y control solar. Está compuesto por una estructura auxiliar que se ubica por delante de la estructura del edificio, sobre la que se acoplan elementos de bajo peso y delgado espesor, fijada a su vez a la estructura resistente sin ser parte constitutiva de la misma.

La excelencia del aluminio



Tus clientes demandan cada vez más aluminio. Ventanas de alto grado de aislamiento acústico y térmico, durabilidad, grandes posibilidades de mecanización, facilidad de mantenimiento, cualidades creativas... son algunas de sus características más destacadas.

Si buscas el mejor servicio y el mejor producto, que por supuesto cumple los requerimientos del Código Técnico de la Edificación, buscas Schüco.

Únete a nuestra misión, Energy²: ahorrando energía y generando energía. Ahorrando energía con las ventanas y puertas Schüco de gran aislamiento térmico y generándola con nuestras soluciones solares integrales.

Para más información:
Schüco International KG
www.schueco.es
info@schueco.es

El referente en ventanas y energía solar

SCHÜCO

Clasificación de las envolventes ligeras.

Una de las clasificaciones más completas es la realizada por la Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction, que se basa en los elementos que la constituyen: así se clasifican fachadas o muros cortina (o semi-cortina), continuos en todos los sentidos, continuos entre forjados, con paneles encajados en los cuatro lados o encajados verticalmente.

Según su expresión plástica:

Por lo general se considera al muro cortina en su conjunto, sin separar sus partes componentes, según sea la estructura principal del edificio y de acuerdo al predominio de líneas horizontales o verticales de fachada; por ello suele darse la siguiente clasificación referida a su expresión plástica:

De Estructura Vista

- Forjados: líneas horizontales dominantes.
- Soportes: líneas verticales dominantes.
- Forjados y soportes: disposición en enrejado.

De Estructura Oculta

- Líneas horizontales dominantes.
- Líneas verticales dominantes.
- Ninguna línea dominante.
- Ningún elemento lineal.
- Fachada ciega.

Según la situación que ocupan respecto al edificio:

Tal y como se ha comentado, el muro cortina, propiamente dicho, es un tipo de fachada integral de tipo ligero que se desarrolla delante de las losas o forjados. Cuando un sistema de panelado, más o menos ligero, se dispone entre ellos, se habla de fachada panel. Esta última permite desarrollos más o menos exentos en su variante de fachadas ventiladas.



Ciudad Politécnica de la Innovación, de la UPV, Valencia. Luis Ferrer Obanos. Foto: Promateriales

Según su construcción y montaje:

La instalación del muro cortina se hace, comúnmente, mediante dos sistemas que pueden combinarse en obra: el stick (tradicional) y el modular o frame.

La diferencia de ambas modalidades reside en el trabajo en terreno, mientras el sistema stick requiere de mayor labor en obra, el frame dispone elementos previamente fabricados en planta.

Según su disposición estructural:

■ Fachada de "montantes y travesaños"

Esta disposición estructural ofrece un aspecto muy ligero y fino. Los montantes quedan fijados a la estructura maestra del edificio por medio de anclajes especiales que permiten el movimiento en los tres ejes cartesianos.

Acoplamientos especiales ayudan a anclar los montantes en la estructura de hormigón y, a su vez, hacen posible la unión de montante con montante. Estos acoplamientos pueden alojar a dos montantes con distintos momentos de inercia, siempre que sean del mismo tamaño. Esto permite utilizar perfiles más ligeros cuando no es necesario un mayor momento de inercia. Así se ahorra peso sin que la resistencia estructural o el espacio ocupado se vean alterados.

Los travesaños ayudan a crear la trama estructural del muro y para ello basta con cortarlos a medida, sin que sea necesario el uso de otras herramientas para ajustar agujeros o ranuras. Las juntas entre montante y montante o montante y travesaño quedan selladas por medio de tapones especiales. En su variante de "montante y travesaños telescópicos", ofrece un aspecto muy elegante y de peso también ligero.

Una de las características principales de los travesaños utilizados en la trama estructural del muro cortina es que

Resuelta la trama estructural y portante, el muro cortina se materializa al exterior mediante frentes de materiales aislantes, con acabados exteriores de diferentes tipos y calidades, a modo de elementos de relleno transparentes u opacos.

simplemente basta con cortarlos a la medida necesaria, sin ser necesario utilizar taladros más adelante para ajustar agujeros o ranuras. En ambos casos, Las barras anodizadas pueden cortarse a medida en haces y ser transportadas a la obra directamente. Los travesaños son fijados a los soportes utilizando pernos de acero inoxidable que se deslizan a través de los travesaños y penetran en el soporte, evitando así que se salgan. Este sistema en el que no hay sistemas de unión fijos, tales como los tornillos, permite la dilatación térmica sin agrietamientos y una tolerancia de corte de +/- 2 mm.

■ Fachada piramidal del tipo "travesaños y montantes".

Presenta un aspecto increíblemente ligero y esbelto, a pesar de sus perfiles estructurales de 13 mm. de grosor. Unos acoplamientos especiales permiten ensamblar la estructura y sirven para unir los montantes con los tapones de los caballetes y los aleros. El resto de conexiones se realizan por medio de perfiles especialmente diseñados para tal efecto.

Los travesaños, ranurados para permitir la dilatación térmica, van unidos a los montantes por medio de tornillos de acero inoxidable. Los perfiles de los caballetes (montantes angulares situados entre dos máximos) se componen de montantes estructurales y perfiles de ajuste a presión de distinta inclinación. Con los accesorios especiales suministrados, la cima de la pirámide obtiene así un acabado óptimo. En la terminación del cierre, se debe indicar el grosor del panel de taponamiento junto con la inclinación que se desea obtener. Se recomienda utilizar mosquiteras para evitar que entren o que aniden insectos en el interior de la estructura. Los perfiles de rotura térmica nos permiten realizar aperturas proyectantes incluso en las zonas inclinadas de la estructura (solución "skylight").



Constitución de las envolventes ligeras.

Además de perfiles laminados de acero en anclajes y elementos estructurales portantes, el muro cortina incorpora otro tipo de perfiles de acero inoxidable, galvanizado o de aluminio, para la conformación y sustentación de los materiales de cerramiento.

Resuelta la trama estructural y portante, el muro cortina se materializa al exterior mediante frentes de materiales aislantes, con acabados exteriores de diferentes tipos y calidades, a modo de elementos de relleno transparentes u opacos.

Elementos transparentes

■ Practicables: ventanas

> Ventana fija compuesta por una hoja o empanelado simple no practicable. su función principal es permitir la iluminación y/o visibilidad al exterior. Por lo general esta carpintería es complementaria de las móviles.

> Ventana de movimiento simple.

· Ventana abatible de eje vertical practicable al interior: se la denomina "a la francesa". Practicable por rotación alrededor de un eje conformado por herrajes ubicados en un montante de borde. El radio de giro requerido es igual al ancho de la hoja. Puede estar compuesta por una o dos hojas.

· Ventana abatible de eje vertical practicable al exterior: se la denomina "a la inglesa". Practicable por rotación alrededor de un eje conformado por

herrajes ubicados en un montante de borde. El radio de giro no afecta superficies interiores. Puede estar compuesta por una o dos hojas.

· Ventana abatible de eje horizontal practicable al interior: se la denomina también "de viseras o ventiladores". Practicable por rotación alrededor de un eje horizontal constituido por herrajes ubicados en el borde del travesaño superior o inferior. Su movimiento al interior requiere de un espacio libre en relación al tamaño de la hoja.

· Ventana abatible de eje horizontal practicable al exterior: también se la denomina "de viseras o ventiladores". Practicable al exterior por rotación alrededor de un eje horizontal constituido por herrajes dispuestos en el borde del travesaño superior o inferior. Se manobra al exterior sin incidencia en el espacio interior.

· Ventana a pivote de eje central o lateral: practicable por rotación alrededor de un eje vertical fijo, constituido por dos pivotes ubicados en los travesaños superior e inferior de la hoja. El eje puede situarse de manera central o lateral.

· Ventana basculante de eje superior, central o inferior: esta ventana es practicable por rotación alrededor de un eje fijo horizontal constituido por dos herrajes ubicados cada uno en el borde de los montantes laterales.

· Ventana de lamas orientables, verticales u horizontales: ventana con lamas practicables por rotación alrededor de ejes fijos horizontales o verticales que están constituidos por herrajes sujetos

en un cerco de base. Las lamas cierran por solape de unas sobre otras.

· Ventana deslizante por traslación vertical: se la llama guillotina y se compone por una o más hojas, practicables por traslación vertical en su plano y que al momento de abrirla, quedan por lo general, superpuestas.

· Ventana deslizante por traslación horizontal: se la llama corredera y se compone por una o más hojas, practicables por traslación horizontal en su plano y que al momento de abrirla, quedan por lo general, superpuestas.

> Ventanas de Movimiento Compuesto

· Ventana giratoria de eje horizontal superior deslizante: Esta ventana está formada por una o más hojas practicables al exterior, pueden ser también practicables al interior, por rotación alrededor de un eje horizontal ubicado a la altura de la traviesa superior de la hoja por traslación simultánea del eje en el plano vertical.

· Ventana giratoria de eje horizontal inferior deslizante: Esta ventana está formada por una o más hojas practicables al interior, puede ser practicable al exterior, por rotación alrededor de un eje horizontal situado a la altura de la traviesa inferior de las hojas y por traslación simultánea del eje en el plano vertical.

· Ventana plegable de eje deslizante lateral o central: También llamada "de librillo o de acordeón"; se compone de dos o más hojas que al abrirse se pliegan unas sobre otras por deslizamiento de

sus ejes de rotación, que están ubicados en los bordes de las hojas o en su parte central, arriba y abajo.

· Ventana de hojas equilibradas y ejes horizontales deslizantes: se la llama "a la australiana"; se compone de dos hojas giratorias de eje horizontal deslizante, una inferior y otra superior, equilibradas entre sí.

■ Elementos transparentes de relleno o fijos

La parte vítrea del muro cortina o del lucernario se integra por piezas de doble acristalamiento. Éstas transmiten luz y visibilidad y al mismo tiempo reducen el flujo de energía que atraviesa en uno u otro sentido. Las ventajas del uso del doble acristalamiento estándar pueden sintetizarse en que: un doble acristalamiento típico trasmite luz y visibilidad y al mismo tiempo reduce el flujo de energía que atraviesa el acristalamiento, disminuyendo el coeficiente de transmisión energética K de 5 Kcal/h m² °C -con una luna monolítica- hasta 2,4 Kcal/h m² °C.

> Clasificación de los dobles acristalamientos según su función primordial:

· Doble acristalamiento para el ahorro energético

Doble acristalamiento aislante cuyo vidrio interior es de baja emisividad con la propiedad de reducir la transmisión energética.

Recomendados para zonas con temperaturas bajas ya que consiguen reducir el intercambio energético entre el interior y el exterior del acristalamiento favoreciendo así el ahorro en calefacción.

Este vidrio especial está dotado en su superficie de una capa neutra de metales nobles, principalmente plata, de unas millonésimas de milímetro de espesor. Se aplica en una cámara de alto vacío y, antes de ensamblar el vidrio, se realiza el desbordeado perimetral para asegurar la óptima adherencia del sellante con el vidrio.

Al ser utilizado en fachadas de edificios, permite conseguir un ahorro en la inversión inicial, tanto en el material como en la estructura de soporte y la mano de obra

Puede alcanzar un coeficiente U equiparable al de un muro de ladrillo de 30 cm. de espesor y, sin embargo, gracias a su alta transparencia, apenas se distingue visualmente de los acristalamientos aislantes tradicionales.

· Doble acristalamiento para el control solar

Los acristalamientos de control solar están especialmente recomendados para fachadas en edificios singulares (edificios de oficinas, hoteles, centros comerciales, hospitales, museos, aeropuertos, etc.) aunque también pueden instalarse en viviendas residenciales de zonas cálidas o muy expuestas a los rayos solares.

Se basa en un vidrio con la propiedad de filtrar la luz solar reduciendo la cantidad de radiación que lo atraviesa. Está formado por una luna incolora o de color a la que se le ha aplicado una fina capa de óxidos metálicos confiriéndole una apariencia más o menos reflectante.

La gama de vidrios de control solar se divide en dos grupos. Una parte está compuesta por vidrios poco transmisores de luz (muy reflectantes) y la otra por vidrios con una alta transmisión luminosa (poco reflectantes). Las diferencias entre ambos tipos radica en el tipo de capa usada, el vidrio base sobre el que se aplica y la tecnología utilizada.

La capa metálica incorpora, además de un alto contenido en plata, otros óxidos metálicos que aumentan su poder de reflexión.

· Control Solar y Ahorro Energético

Doble acristalamiento que añade a sus propiedades de control solar las ventajas de un buen aislamiento térmico para el ahorro energético.

Este doble acristalamiento, gracias a su bajo coeficiente K o valor U y su reducido Factor Solar, es un vidrio para la climatización que puede complementar la función de Protección Solar con el Ahorro Energético de baja emisividad.

· Doble acristalamiento para aislamiento acústico

Doble acristalamiento aislante cuya composición proporciona un aislamiento acústico superior.

Se obtiene a partir de un vidrio laminado compuesto por dos lunas combinadas con butirales especiales que proporcionan un aislamiento acústico superior a cualquier otro vidrio laminado de igual espesor, sin por ello perder sus propiedades de seguridad.

Está indicado para reducir la entrada de ruido en un edificio a la vez que se

consigue un buen aislamiento térmico. Compuesto por uno o varios vidrios que, al combinarse adecuadamente con cámaras de diferentes espesores, permite alcanzar distintos grados de aislamiento acústico hasta llegar a una atenuación de 50 dB en algunos casos.

Para obtener una óptima atenuación acústica, es preciso respetar unas sencillas normas en cuanto a la composición del doble acristalamiento. Piezas de mayor espesor mejoran el aislamiento pero, lo más importante, es que las dos lunas del acristalamiento tengan un espesor diferente. Cuanto mayor es la diferencia de espesor de las lunas mejor es el aislamiento acústico.

· Vidrio de Seguridad

Acristalamiento compuesto por dos o más vidrios unidos entre sí por medio de una o varias láminas de plástico de butiral de polivinilo. Este tipo de vidrio consigue reducir el riesgo de accidentes por impacto contra el vidrio de personas. Una de las principales ventajas de este tipo de acristalamientos es que, en caso de rotura, los cascotes de vidrio no se desprenden sino que quedan adheridos al butiral (PVB) impidiendo que el conjunto se desplome y pueda herir a las personas o dañar objetos. El vidrio de seguridad ofrece además una elevada resistencia a la rotura o perforación.

Existen varios tipos de vidrios de seguridad: Vidrios de seguridad física o contra agresiones; Vidrios de seguridad especialmente diseñados para la protección frente a robos y otros actos vandálicos; Vidrios laminados de seguridad especialmente preparados para soportar los impactos provenientes de armas de fuego, para proteger a personas con riesgos de sufrir atentados y destinados a soportar la onda expansiva de una explosión.

· Control de la Luminosidad

Doble acristalamiento en cuya cámara se aloja una persiana de lamas de aluminio. Como consecuencia de que la persiana se encuentra dentro de la cámara hermética, no es necesario realizar ningún tipo de mantenimiento ni limpieza. La posibilidad de orientar las lamas o subir la persiana integrada en la cámara permite controlar la luminosidad entrante por el acristalamiento en todo momento.

Este sistema se presenta en varios modelos: Orientable Eléctrico, Orientable con Control Remoto, Orientable Magnético, Orientable y Elevable Eléctrico.

· Resistencia Térmica y Mecánica

Se obtiene al someter un vidrio a un proceso térmico en el cual se calienta uniformemente a una temperatura superior al punto de reblandecimiento, en torno a los 700 °C, para posteriormente sufrir un brusco enfriamiento de su superficie, lo que da origen a la formación de una capa superficial bajo fuertes tensiones con polarización equilibrada. Una propiedad importante de este vidrio es que, al romperse, lo hace en pequeños trozos con una capacidad de corte mínima, por lo que es muy adecuado en aplicaciones donde existe riesgo de roturas. Muchas ordenanzas generales y locales exigen este vidrio en todas las carpinterías. Para paños con alturas inferiores a 1 metro, respecto a la cota de suelo, son obligatorios.

Las características que adquiere el vidrio templado son:

- Mayor resistencia al choque térmico
- Mayor resistencia mecánica a la compresión (del orden de 10.000 kp/m²).
- Mayor resistencia mecánica a la flexión (Tensión de rotura trabajando a Tracción-Flexión entre 1.300 y 1.900 kp/cm²)
- Mayor resistencia mecánica a la torsión
- Mayor resistencia mecánica al impacto

Las propiedades ópticas, acústicas y de transmisión térmica del vidrio templado no varían con relación al vidrio original. Por el contrario sí varían las propiedades mecánicas y la resistencia al choque térmico (en torno a los 250 °C).

· Vidrios sometidos al Heat Soak Test

El vidrio puede tener inclusiones de sulfuro de níquel que al calentarse por encima de ciertas temperaturas no muy elevadas se excita vibrando, lo que origina tensiones puntuales en los vidrios templados y provoca su rotura espontánea. Este fenómeno es especialmente grave en las fachadas de muro cortina, pues el coste de reposición de una pieza es muy alto.

Para evitar este fenómeno nada es más seguro que someter todas las piezas a unas condiciones extremadamente adversas para que aquella que tenga inclusiones de sulfuro de níquel se rompa en el test. Esta prueba se conoce con el nombre de Heat Soak Test.

· Resistencia y Duración

Las tendencias de la arquitectura contemporánea han impulsado el desarrollo de productos que proporcionan una apariencia estética que armoniza con el desarrollo de diseños vanguardistas. Por ello se ha desarrollado una familia de productos de cristal templado, a los cuales se les integra una capa de pintura cerámica de apariencia pétrea tales como mármol y granito, que son utilizados como recubrimientos en exteriores e interiores.

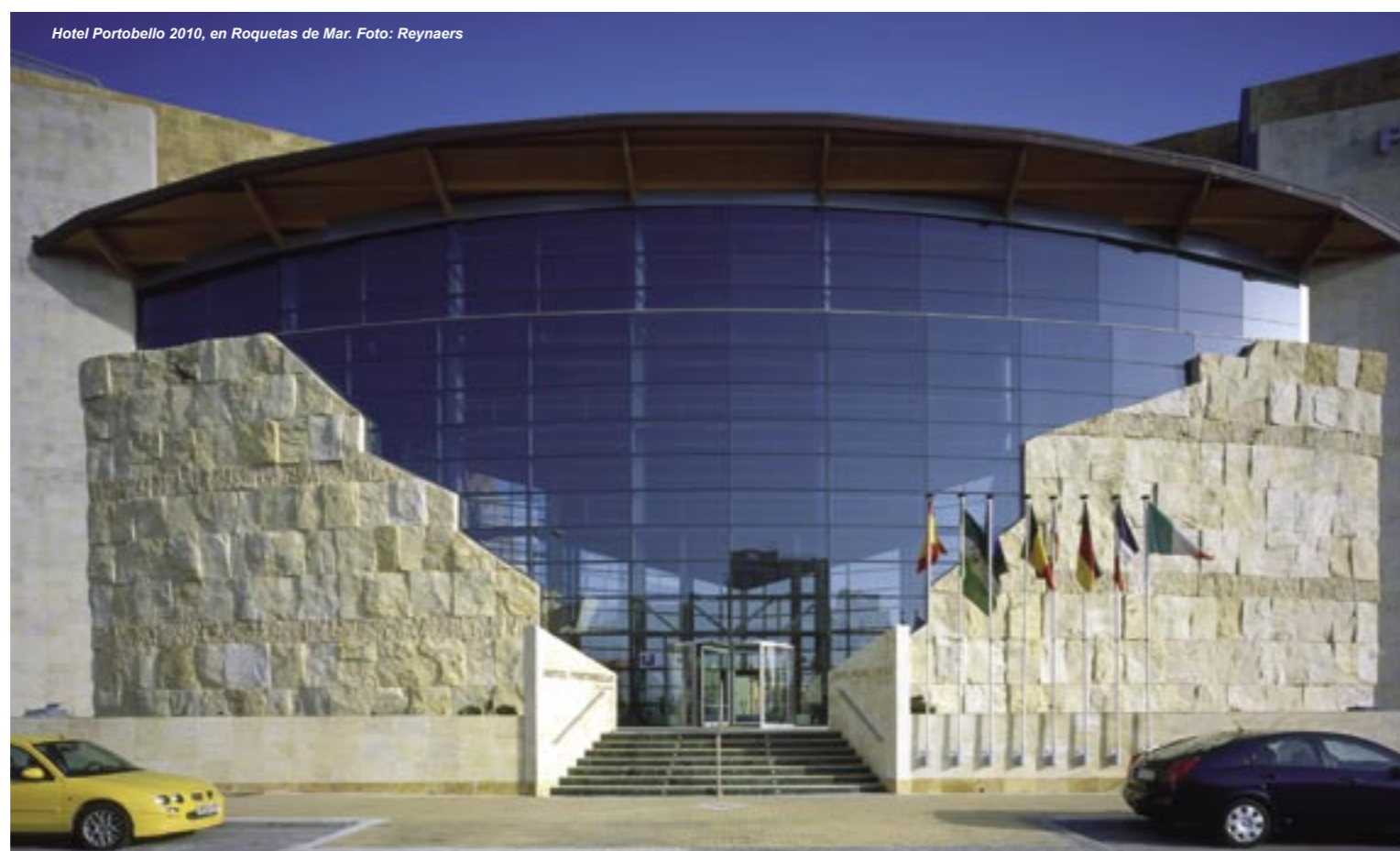
La utilización de estos vidrios ofrece ahorros en soporte estructural debido a un menor peso; utiliza el mismo sistema de instalación que el cristal de visión contribuyendo con los tiempos de ejecución de los proyectos. Su mantenimiento es fácil y de bajo coste.

Además posee las siguientes ventajas:

- > Colores brillantes que no se degradan por el sol
- > Alta resistencia
- > Alta durabilidad
- > Mantenimiento sencillo
- > Rapidez de instalación
- > No requiere sellado ni tratamientos posteriores

Al ser utilizado en fachadas de edificios, permite conseguir un ahorro en la inversión inicial, tanto en el material como en la estructura de soporte y la mano de obra, ya que este vidrio tiene menor peso que las hojas de piedra natural.

Deberá instalarse con el recubrimiento cerámico hacia el interior del edificio



cuidando de no golpear o maltratar los cantos.

· Seguridad Ante el Fuego

La protección contra el fuego es una de las grandes propiedades que hoy en día determinados vidrios pueden ofrecer. La acción de este tipo de vidrios es preventiva y tienen la función de evitar la propagación del fuego para permitir la evacuación segura de un edificio ante un siniestro.

En el momento en que el vidrio recibe calor procedente del fuego y la temperatura se eleva por encima de los 45 °C, el proceso de intumescencia se activa y crea una pantalla totalmente opaca al fuego.

■ Además de los vidrios ya definidos, los lucernarios admiten el uso de otros materiales tales como:

> Poliéster:

Las placas de poliéster están compuestas por una armadura de fibra de vidrio impregnada de resina de poliéster y protegida con un recubrimiento de gel-coat. El recubrimiento de gel-coat se efectúa al objeto de evitar el afloramiento de las fibras y la pérdida de luz con el paso del tiempo. Sus características son:

- Excelente comportamiento frente a la corrosión
- Elevada estabilidad térmica
- Buena transmisión luz
- Solución económica

> Acrílico:

El acrílico es un laminado plástico que combina la alta difusión de luz y larga vida útil de la resina acrílica con la gran resistencia mecánica que ofrece su carga de fibra de vidrio. Su características son:

- Gran difusión de la luz
- No amarillea ni ennegrece
- Alta resistencia al impacto

> Policarbonato compacto grecado:

El policarbonato es una lámina rígida y corrugada de alta calidad, caracterizada por su alta resistencia al impacto y bloqueo de los rayos ultravioletas. Sus características son:

- Muy resistente al impacto
- Evita el amarilleo
- Alta durabilidad
- Protección rayos U.V.
- Alta resistencia mecánica

> Claraboyas:

Se componen de una, dos o tres cúpulas de metacrilato incoloro o blanco hielo y moldeadas en diferentes formatos:

cuadradas, rectangulares, piramidales o circulares.

Algún fabricante de ventanas de tejado incorpora a su gama soluciones en madera-vidrio o poliuretano-vidrio, permitiendo aunar todas las ventajas de estos materiales (en especial por la utilización de dobles acristalamientos aislantes) en soluciones integradas en el plano de cubierta.

Los zócalos pueden ser fabricados en poliéster o metal, siendo posible hacer zócalos de poliéster adaptables a los paneles o chapas grecadas de los diferentes fabricantes.

Se fabrican en varias medidas y pueden ser fijas o con mecanismos de apertura parcial para la ventilación o acceso a cubierta.

Sistemas de apertura:

- Fijas: No practicable. Solo iluminación
- Mando Telescópico: Permiten el acceso al exterior de la cubierta.
- Apertura manual ayudada por un amortiguador.
- Mando directo: Solo ventilación. Apertura progresiva mediante un husillo que se acciona con una manivela.

· Mando eléctrico: Solo ventilación. Sistema provisto de un motor que se acciona por interruptor. Aconsejable para claraboyas instaladas a gran altura.

Materiales opacos

Hay una gran variedad de materiales aptos para la parte opaca de la fachada ligera, pero, cualesquiera se definan, deben estar exentos de fisuras y alabeos y habrán de ser resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos. Sus cantos presentarán la forma adecuada para el acoplamiento con montantes y travesaños.

La protección contra el fuego es una de las grandes propiedades que hoy en día determinados vidrios pueden ofrecer. La acción de este tipo de vidrios es preventiva y tienen la función de evitar la propagación del fuego para permitir la evacuación segura de un edificio ante un siniestro.



Sede de las Cámaras de Comercio de Madrid, de Rafael de la Hoz. Foto: Technal



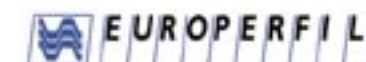
aíslate de los elementos

EUROPERFIL Especialista en cerramientos metálicos

Europafil es filial de dos líderes multinacionales en siderurgia y construcción. Con más de cuatro décadas de experiencia en el sector del cerramiento metálico, y gracias a su vocación innovadora, ofrece la más amplia gama de productos y soluciones constructivas destinadas a todos los sectores de actividad.

Europafil dedica todo el esfuerzo en potenciar sus cuatro pilares básicos: la innovación, la seguridad, la calidad y el servicio.

Avenida de la Granvia 179 • 08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
T. +34 93 261 63 33 • F. +34 93 261 63 38
www.europafil.es



· Por su conformación y composición se clasifican en:

Paneles de fibrocemento (con celulosa), piedra, cerámicos, paneles composites, madera, paneles metálicos, tejidos metálicos, otros mecanizados y transformados metálicos, paneles sándwich y otros materiales.

· Por su mayor o menor contribución a la ventilación de la fachada, se considerarán los siguientes tipos:

■ Ventilados

Compuestos de una placa exterior de permeabilidad no mayor de 100 g/m², una cámara de aire de 1 cm. de espesor, de un material aislante higroscópico protegido exteriormente contra la humedad, y de una placa interior de permeabilidad no menor de 35 g/m², con barrera para vapor, adherida al material aislante.

La cámara de aire quedará ventilada por medio de aberturas, de 10 mm. de diámetro. La superficie de aberturas será de 1/300 de la superficie de la cara.

■ Semiventilados

Placa exterior de permeabilidad mayor de 65 g/m², un material aislante higroscópico y una placa interior impermeable o de permeabilidad no mayor de 15 g/m², con barrera para vapor, adherida al material aislante.

■ Estancos

Placa exterior de permeabilidad no mayor de 15 g/m², material aislante higroscópico, y placa interior de permeabilidad no mayor de 15 g/m², adherida al material aislante.

Como placa exterior o interior, los materiales más usados son: Acero, Acero inoxidable, Aluminio, Cobre, Fibrocemento,

Selladores y juntas de estanquidad

■ Tipos de Sellado

Serán del tipo Thiokol o Siliconas de color y plasticidad fijadas en la Documentación Técnica.

Thiokol: Su elasticidad permitirá alargar su dimensión longitudinal al doble de la inicial con espesor de 3,5 mm.

Tendrá una resistencia a la tracción de 10 kg/cm².

Su adherencia a superficies no porosas, será no menor que la carga de rotura a los 7 días de su aplicación.

Permanecerá en condiciones de aplicación durante 3 horas a 20 °C y 50% de humedad relativa. Su viscosidad será tal que en una junta vertical de 6 mm. de espesor, no se descuelgue al aplicarla.

Endurecerá a los 8 días entre 15 y 25 °C de temperatura ambiente, aumentando su dureza a los 15 días, entre 5 y 15 °C con humedad del 50%.

■ Masillas de Estanquidad

Serán de tipo, color, elasticidad y sección fijados en la Documentación Técnica.

Estarán exentas de grietas y su estabilidad dimensional será +/- 1%

No tendrán variaciones ni deformaciones a temperaturas entre 50 y -30 °C.

Irán acompañadas del Certificado de garantía del fabricante a pruebas de envejecimiento según UNE-53.548.

Los materiales más habituales son el Policloropreno (en juntas abiertas o cerradas), y e PVC cuando no se haya expuesto al exterior.

Elementos de Fijación y Anclaje

Integrados por: anclajes, sellos estructurales y presillas. Como fijación y anclaje para vidrios destacan:

■ Anclajes

Perfil metálico con espesor mínimo de 5 mm., provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo.

Tendrá un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras.

Deberá tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

El anclaje deberá tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.



Absorberá los movimientos de dilatación del edificio.

Los bulones y tornillos de ajuste tendrán un diámetro mínimo de 12,5 mm y llevarán arandelas dobles, de acero y plástico que reduzcan la presión media de apriete en la proporción 1:2 cuando los elementos del muro cortina sean de acero y de 1:5 cuando sean de aleación ligera.

■ Fijación Transparente:

Consiste en un sofisticado y efectivo sistema de sujeción de placas de vidrio para fachadas.

Se compone de unas piezas de metal especialmente diseñadas para aguantar el peso propio del vidrio y absorber las deformaciones del acristalamiento debidas al viento. Se puede utilizar para vidrios monolíticos, laminados e incluso para doble acristalamiento.

Gracias al tipo de anclaje y a su adaptabilidad a cualquier tipo de estructura, se consigue crear una sensación de ligereza, limpieza y luminosidad inigualables.

La fijación transparente permite el uso del vidrio como fachada ventilada, manteniendo las juntas de separación entre los vidrios libres o como fachada cerrada, cubriendo las juntas de separación con un sellante.

Este tipo de fijación presenta variantes:

> Los Grampones

El grampón es un elemento rígido de acero inoxidable encargado de sostener las rótulas o elementos que soportan el vidrio a través de taladros realizados sobre este último.

> Los tornillos-rótula

Los tornillos-rótula son unas piezas de acero inoxidable especialmente diseñadas para absorber las deformaciones por carga de viento o nieve que pudiera sufrir el acristalamiento ante condiciones meteorológicas adversas. Los tornillos-rótula se acoplan al vidrio con una precisión milimétrica. Los taladros realizados sobre el vidrio son avellanados para un mejor reparto de las tensiones. En líneas generales, los tornillos-rótula se componen de una caja

con tapa exterior, donde se introduce la cabeza de la rótula, dos arandelas de un material altamente aislante, una arandela tubular de aluminio que, al fijarse a la rótula y por la presión que ejerce, se deforma adaptándose a las rugosidades internas del taladro, arandelas y tuercas correspondientes.

La energía y la bioclimática en la fachada ligera

En la construcción de fachadas, las nuevas tendencias regresan hacia una Arquitectura que el Medioambiente y las exigencias de los usuarios. En el futuro, las fachadas actuarán como una membrana semipermeable reduciendo las influencias exteriores negativas y aprovechando las influencias positivas al máximo para contribuir al calentamiento, la refrigeración, la iluminación y la ventilación natural.

Desde hace algunos años, fabricantes, arquitectos e ingenieros europeos investigan en nuevos diseños y aplicaciones de sistemas con el fin de conseguir lo máximo en confort con un mínimo de consumo energético.

Un ejemplo son las fachadas dobles de cristal con ventilación manual, donde la fachada exterior tipo cortina con acristalamiento sencillo sirve de barrera contra el viento, y el espacio intermedio, con la instalación de protección solar móvil, actúa como invernadero.

Este sistema mejora el aislamiento acústico y térmico así como las características de protección solar de la fachada. Sin embargo, algunos diseñadores de fachadas señalan que las fachadas dobles de cristal no son aptas para todas las localizaciones y todas las estancias, dado que con temperaturas exteriores altas, la fuerte radiación solar genera un recalentamiento no deseado en el espacio intermedio entre fachadas, y con temperaturas bajas, se pueden formar condensaciones en la superficie de los cristales. De hecho, si no se han instalado sistemas de ventilación y refrigeración en el edificio pueden aparecer mermas importantes en el confort.

Un mejor comportamiento se puede conseguir con un nuevo concepto de fachada: La fachada híbrida, cuya piel exterior consta de dos zonas o envolturas,



Museo de Arte (Kunsthhaus) de Bregenz, en Austria, de Peter Zumthor. Foto: Florian Glöckhofer

con distintas funcionalidades, que entran en juego cuando son necesarias. Este concepto pretende hacer uso mínimo de la tecnología pero en tanta cantidad como se precise.

El principio de separación de funciones, aplicado ya en la alta tecnología de edificios, se fundamenta en que los sistemas de ventilación y calentamiento de las habitaciones son independientes uno del otro. Al contrario que en las instalaciones de aire acondicionado convencionales, el suministro de aire fresco se realiza con un intercambio de aire mínimo siguiendo el principio de la ventilación ascendente (ventaja: no hay corrientes de aire,) y el enfriamiento de las habitaciones a través de un tejado de refrigeración alimentado con agua fría (ventaja: menos espacio necesario para la tubería de alimentación).

De forma similar, en las fachadas híbridas se asegura el intercambio de aire exterior (necesario por razones higiénicas) y el enfriamiento de las habitaciones mediante una ventilación natural temporal y en caso necesario en combinación con la masa del edificio con capacidad de acumulación térmica, bien a través de la zona de una envoltura o de dos envolturas. Normalmente, la zona de una envoltura esta protegida

exteriormente por una rejilla de protección rígida (lamas o chapa perforada). Este concepto debería considerarse siempre y cuando durante la mayor parte del año no hubiese razones apremiantes para no utilizar una ventilación natural, como por ejemplo una temperatura o humedad exterior extrema, mucho ruido exterior o contaminación del aire.

Como ejemplo se presenta un tipo de fachada híbrida formada por cuatro zonas superpuestas en cada planta cuyos componentes pueden ser optimizados para sus correspondientes funciones. La zona superior sirve en primer lugar para iluminar la habitación con luz natural. Por lo tanto, debería ser lo más transparente posible y puede incorporar dispositivos para el control de la luz natural. Detrás habría ventanas para una ventilación natural.

La finalidad principal de la zona central es la de permitir las vistas y en segundo lugar proporcionar iluminación natural. Esta zona esta equipada con una instalación de protección solar. Para conseguir un calentamiento adecuado en invierno, una protección antideslumbrante interior mejora el confort visual.

La zona inferior puede ser también un zócalo acristalado que contribuye a

mejorar las vistas. Sin embargo, esto puede causar al usuario la sensación de ser observado constantemente.

En edificios más altos, una balaustrada acristalada puede causar vértigo en algunas personas. Puesto que esta zona no contribuye de manera significativa a la iluminación de la habitación, puede ser opaca o parcialmente transparente. Así pueden emplearse cristales estampados, estructuras reticuladas delante o dentro del cristal, persianas textiles y módulos fotovoltaicos. Además se pueden insertar en la balaustrada ventanas o ventanillas para mejorar la ventilación natural.

La zona a la altura del forjado intermedio impide la transmisión de ruidos y la propagación de humo y fuego entre plantas adyacentes. Por lo general, esta zona no es transparente y puede incorporar componentes de la tecnología de edificios descentralizada.

Instalaciones de protección solar y antideslumbrantes accionadas por motor, así como ventanas o ventanillas -integradas en este caso preferiblemente en las zonas de doble envoltura- aumentan la flexibilidad de la envoltura del edificio y las comodidades de manejo. Aberturas con cerradura en el revestimiento exterior ofrecen ventajas particulares si los requisitos de protección solar para el ruido ambiental dependen del tiempo (por ejemplo horas punta).

Las fachadas híbridas ya no representan una barrera rígida e impermeable entre la habitación y su entorno sino una membrana semipermeable con características dinámicas que reduce las influencias exteriores negativas (lluvia, tormenta, calor y ruido) y aprovecha las influencias positivas (sol, luz y aire) al máximo y de forma razonable para el calentamiento, la iluminación y la ventilación natural. Esto quiere decir, que las instalaciones técnicas del edificio (calefacción, ventilación e iluminación) pueden ser más pequeñas y solamente necesarias en situaciones extremas. Es decir, conceptos de edificios integrales con fachadas híbridas conectan los componentes de la tecnología de fachadas con sistemas de iluminación y calefacción así como con sistemas de ventilación y climatización, en caso de estar disponibles.

Existen, asimismo, muchas posibilidades de integrar placas solares térmicas (tubos de vacío) o solares fotovoltaicas en fachadas, aprovechando las técnicas que se aplican en estos casos para los paneles de vidrio.

CORTIZO SISTEMAS FACILITA SU TRABAJO CON DOS NUEVAS HERRAMIENTAS DE CÁLCULO



Cd-Rom



Prontuario

Solicítelos a través de nuestra web: www.cortizo.com



Extramundi s/n • 15901 Padrón – A Coruña
Tfno.: 981 804 213
cte@cortizo.com