

*Katrin Simons*

“La añoranza por el color que últimamente perturba nuestra época gris comienza a sacudir las puertas de la arquitectura. Tras el empeño por rescatar el color dentro de nuestras viviendas se plantea también la cuestión del color en la arquitectura exterior. “Der Kunstwart” reclama desde hace tiempo edificios policromos y hace referencia al sencillo método que consigue efectos de color empleando enfoscados tintados.” Fritz Schumacher. “Farbige Architektur” en el vigésimo ejemplar de la revista “Der Kunstwart” 1901.

El debate sobre el color en la edificación tiene una larga y variada historia cuyo estudio nos remite hasta los siglos XVIII–XIX con su polémica por la policromía. En los albores del siglo XX el tema tomó un cariz urbanístico y, con ello, también político. La discusión no se centraba ya en cada edificio aislado sino en la arquitectura residencial urbana. El tema del color se convirtió en una polémica que, tras la conferencia de Loos “Ornamento y delito”, resultó irreconciliable. Por tanto, el breve resumen siguiente sobre la arquitectura del siglo XX intenta abordar las circunstancias sociales de la edificación con color más allá de las tradiciones y percepciones estéticas. Con ello debería quedar claro que el color sigue empleándose hoy día como argumento estético en el discurso social; las decisiones estéticas se legitiman con argumentos sociales y la estética puede servir también de argumento en campañas políticas. Conceptos cromáticos y arquitectura se ponen al servicio de fines ocultos conviviendo con ideas y problemas sociales y políticos.

*El color se convierte en tema 1901/1914*

Dos de los principios de la composición cromática son formulados ya al principio del siglo XX: “cuando” y “por qué” es válido emplear el color. Por una parte la pregunta hace hincapié en el momento correcto para incorporar el color en la fase de planeamiento, por otra en la función que le corresponde al color. Schumacher, el mismo autor citado al principio, escribe en 1901 “es muy difícil colorear un edificio que no haya sido concebido en colores con el simple empleo de un material o de un tono. Toda la economía estética del un edificio debería basarse en el color”. Cuando Schumacher habla de tonos se refiere a un enfoscado proyectado coloreado; uno de los materiales más

económicos y flexibles para la aplicación del color.

Adolf Behne, crítico de arquitectura, define la función del color en 1913 sobre un ejemplo concreto: la “Siedlung” construida por Bruno Taut en la ciudad jardín de Falkenberg en Berlín. Según Venle color ayuda a diferenciar los diferentes tipos y permite la orientación rápida de sus moradores, las viviendas adosadas adquieren individualidad combatiendo el riesgo de una excesiva uniformidad.

*Color y utopía*

Tras la primera guerra mundial el debate se polariza: Por un lado están los representantes de una arquitectura blanca, por otro los seguidores de la “cooperativa para el arte” encabezada por Walter Gropius, Adolf Behne y Bruno Taut. Mientras que poco antes de la guerra los esfuerzos iban dirigidos a crear una sistematización objetiva del color con el Ostwaldschen Farbatlas, al término de la misma –y debido al gusto de Behne por la polémica– fueron contrapuestos blanco y color. Por su asociación con limpieza, pureza y el recuerdo a los mármoles de la antigüedad, el blanco se convirtió en el color de los conservadores. En un escrito de 1919 Behne acusa a los burgueses de miedo al color “El color no es “exquisito”. Exquisito es gris perla o blanco. El azul es ordinario, el rojo impertinente, el verde grosero..., la ausencia de color es el distintivo de la cultura intelectual, ¡blanco es el color de la piel europea!”

En contraposición al blanco absoluto, Behne, Taut y Gropius instauran al comienzo del siglo XX el color como manifestación de una utopía social (o socialista). Este es ensalzado como medio natural de expresión. Al regreso de un viaje a Lituania Taut afirma que el color proporciona individualidad y alegría de vivir. Dado que se encuentra en todas partes, el color apuesta por la internacionalidad; pensamiento clave de las vanguardias políticas y artísticas.

A los comprometidos arquitectos de la “cooperativa para el arte” el color se les aparece no sólo como un sucedáneo de una ornamentación costosa (que por otra parte evitan); “decoración barata en los sencillos edificios de la gente sencilla”. En su pensamiento, el color como “sustituto” queda muy por detrás de la significación psicológica de su efecto. “No queremos construir edificios tristes ... El color no es caro, como la decoración con molduras y artes plásticas, pero el color es alegría de vivir y, puesto que precisa de pocos medios para su aplicación, lo tenemos que rescatar ahora, en estos tiempos de escasez, al construir todos los edificios necesarios...”

Otro modo de menos social, más teórico e igualmente utópico de abordar el color es el empleado por los arquitectos y artistas del grupo De Stijl: “(la pintura) necesita un soporte y siempre deseará emplear directamente la superficie práctica y necesaria que

surge con la arquitectura” escribe van der Leek en 1917 mientras que en 1923 Mondrian manifiesta: “Nosotros asignamos al color en la arquitectura el lugar que le corresponde y declaramos que la pintura independiente de la arquitectura (el lienzo) no posee ya ningún derecho de existir” El tratamiento equitativo de todas las superficies arquitectónicas y la consecuente renuncia a una fachada principal procura un papel especial al color como instrumento compositivo. En correspondencia con sus estrictos fundamentos teóricos, De Stijl, siguiendo el concepto de Mondrian, hizo uso de los colores básicos combinados con negro, blanco y verde.

*Bauhaus y Weißenhof*

La combinación del blanco con colores fuertes y también suaves se convirtió asimismo en un distintivo de los edificios de la Bauhaus. Todo aquello que en Weimar se limitaba a la arquitectura interior durante una época en la que Gropius y Taut eran conjuntamente responsables del color en la edificación fue llevado al exterior en Dessau. Las obras maestras de aquel periodo dan hoy en día testimonio de una coloración viva y diferenciada. La comparación con la Weißenhof Siedlung pone de manifiesto que el giro entre el blanco y los “blancos modernos” tiene más que ver con la persona de Mies van der Rohe que con la Bauhaus, pues éste eligió el blanco sucio como tono para el barrio entero. Aunque no todos los arquitectos se sometieron a este principio (Le Corbusier dio instrucciones concretas sobre los colores de su casa, cuya sutileza de tonos vuelve a apreciarse en el interior de su villa en París), la impresión general está marcada por el enfoscado blanco y los tejados planos, características que los destructores antisemitas aprovecharon para apodarar al barrio como “la nueva Jerusalén”. Posiblemente en la reacción a este agravio está el origen de la equivalencia establecida tras la segunda guerra mundial entre blanco y moderno. También la exposición “The Internationale Style”, organizada por Henry-Russell Hitchcock y Philip Johnson en 1932, ejerció gran influencia en esta asociación de ideas. Los autores del catálogo de la misma diferenciaban entre las etapas coloreadas y blancas del movimiento moderno, mostrando más afinidad con estas últimas. Como ellos constatan, al final de los años 20 en Alemania ya no se edifica con tanto colorido.

*Blanco contra marrón*

Con certeza puede asegurarse que, tras los “años marrones”, la connotación de pureza del blanco desempeña nuevamente un papel importante en la década de los 50. El 27 de febrero de 1925, fecha oficial de la fundación del nacionalsocialismo, el marrón se erige en color del partido. Consecuentemente, este color y los tonos beige predominan en las pinturas exteriores. La publica-

ción de Konrad Gatz "Color y decoración pictórica en la edificación" (1940) recoge los principios de esa ideología: "al igual que en la vida, en el dominio de los colores debe reinar el orden". En el argot popular la palabra moda asociada al color es sustituida por costumbre y se apela a la significación de colores y pintura al servicio de la imagen nacional en vez de perseguir un carácter urbano colorista. Este libro pone de manifiesto la importancia del color como mecanismo de composición en la ideología del nacionalsocialismo, sin olvidar el papel que los tonos de camuflaje ejercieron para la supervivencia durante la guerra.

En el periodo de reconstrucción y de recuperación económica el color volvió a cobrar importancia. Fueron publicados múltiples libros de consulta, uno de ellos -obra de Heinz Löffelhardt (1949)- dedica un capítulo al "Color dentro y fuera de la vivienda" en el que hace referencia a la entonces admirada Norteamérica: "En USA y otros países son conscientes de la importancia del color en todos los campos de la vida ... También nosotros deberíamos emplear otra vez el color en apartamentos, lugares de trabajo y espacio urbano" De hecho todos conocemos la cantidad de fachadas coloreadas y la predilección por el uso de materiales muy distintos como azulejos o pavés; indicios de la importancia del color en la imagen urbana habitual.

Con ello vuelve a resurgir en los años 50 la polémica suscitada en los 20 entre la elegancia del enfoscado blanco y la vulgaridad de la policromía. Para perjuicio de esta última, los argumentos en su defensa fueron publicados fundamentalmente en manuales para pintores de la mano de simples eslóganes publicitarios. Las posiciones de entonces siguen latentes hasta finales del siglo XX, cuando frases como la pronunciada por el compositor de fachadas Friedrich Ernst von Garnier "Colores agradables para un mundo cada vez más duro" degradan el color en la edificación a la categoría de un "revoco armonioso".

#### *Pop, Postmodernismo y publicaciones en blanco y negro*

El retorno del color a la arquitectura se produjo de un modo claro y sonoro con los tonos pop del Märkische Viertel berlinés en 1968, si bien esta obra aún puede incluirse en "la colorista edificación social" Alejado de esta tendencia, el Centro Pompidou 1977 destaca singularmente en el entorno gris de París con los colores que diferencian las instalaciones técnicas, tema que curiosamente no trató en su día la revista *Bauwelt* al documentar el proyecto. Tras el brutalismo y la predilección por estructuras gráficas, el color volvió a formar parte del espacio urbano en Alemania, circunstancia que se vio favorecida por arriesgadas restauraciones en los edificios de principio de siglo. Las publicaciones en blanco y negro de los organismos técnicos obvian la importancia del color

en la edificación. Sin embargo, en la legendaria Biennale de 1980 los postmodernistas critican el funcionalismo, recuperando tanto los elementos decorativos como el color. En 1984 *Bauwelt* dedica un ejemplar al "tratamiento del color en la edificación", reflejando la concienciación creciente de la mano de edificios singulares y residenciales.

#### *"El color es como el material" (Donald Judd) - un resumen*

Hoy en día el color sigue siendo un tema pero no un punto conflictivo. Diversas obras de Otto Steidle o Behnisch & Partner con Erich Wiesner han hecho obsoleta la disyuntiva entre material o color al conseguir establecer un diálogo entre ambos. Los materiales desarrollados en los últimos años permiten nuevos colores en fachadas e interiores, como demuestran los edificios de Sauerbruch/Hutton. También el enfoscado tradicional experimenta un renacimiento, pues éste y la luz conforman una unidad; la estructura y el movimiento de la superficie sopore constituyen su propiedad e influyen en el efecto del tono aplicado sobre la misma.

Actualmente la superficie enfoscada es considerada como algo vivo y estructurado, como un monitor de proyecciones coloreadas generadas por el cambio de la luz. En ningún ejemplo se pone de manifiesto esta idea mejor que en el cine "Megaplex" proyectado en Viena por Rüdiger Lainer cuyo concepto cromático fue elaborado por Putz. El carácter del cine se evidencia con la proyección de la luz exterior filtrada a través de láminas de colores sobre una superficie interior y por la noche proyectando luces hacia el exterior. Al observador se le ofrece una imagen cambiante de superficies de colores de diferente intensidad que hacen destacar el edificio en el entorno banal de un centro comercial. Instalaciones comparables a la realizadas por los artistas Dan Flavin o James Turrel hacen realidad la idea escrita por Theo van Doesburg en 1928: "La pintura del siglo XX compuesta en el espacio y el tiempo permite al artista hacer realidad su gran sueño de colocar al hombre dentro de la obra pictórica en vez de delante de ella"

Katrin Simons estudió Historia del Arte en Bonn, Göttingen y París. Su doctorado trata la pintura de la revolución francesa. Tras varios años de docencia en el Staatlichen Kunsthalle de Karlsruhe obtuvo la cátedra de Historia del Arte en la Universidad de Mainz. Ha realizado publicaciones sobre el arte de los siglos XVIII y XIX, El Lissitzky y pintura contemporánea.

#### **Página 1426 Agencia de publicidad en Stuttgart**

Viva, exótica, colorida – así se presenta la agencia de publicidad Panama. Para su nuevo domicilio, Panama eligió un edificio en un lugar destacado de la ciudad, en la

cima del valle de Stuttgart, con vistas al centro urbano. El edificio fue construido para una escuela de danza en la década de los 60, albergando luego consultorios médicos, hasta que un grupo de arquitectos y diseñadores se ocupara de su completa remodelación. La fachada se preservó con sólo una nueva pintura de decente color antracita. De esta manera, destacan aún más las grandes letras en los cristales de las ventanas y una enorme pantalla de lámpara. Toda persona que entra al edificio, se queda asombrada por la combinación de colores de la planta baja: paredes y techos se encuentran cubiertos por franjas de fuertes tonos. Incluso en los pisos de asfalto fundido, se vuelve a ver el mismo motivo en las estrechas franjas de pizarra. Una pared luminosa con lámparas cuadradas conduce al visitante al mostrador de recepción, en el que se repiten las franjas de colores y el piso oscuro. Una escalera de grandes dimensiones lleva a las salas de reunión de la planta superior. La zona reservada a los clientes se encuentra separada por un amplio espacio intermedio de las oficinas para los empleados, que disponen de una escalera propia. En la primera planta, la combinación de colores varía: el color blanco neutro con acentos de verde claro proporciona una agradable atmósfera de trabajo. De igual forma, el piso de la primera planta no es de duro asfalto fundido, sino de blanda moqueta punzonada con franjas de terciopelo. Las otras tres plantas, con los puestos de trabajo de los gráficos y redactores, vuelven a presentar menor colorido. Si bien varía la combinación de colores de nivel a nivel, confiriendo a cada planta una identidad propia, los colores son generalmente más decentes. Ya se trate de una combinación viva o discreta, los techos y las paredes están revestidos de cartón-yeso. Para lograr superficies suaves de tonos intensos, se han pintado primero las placas de cartón-yeso de color blanco, aplicando después dos o más capas de pintura acrílica pura. El preciso resultado se consiguió gracias al minucioso trabajo del pintor.

Sección  
Planta baja  
Primera planta  
Escala 1:400

#### **Página 1428 Escuela en Zúrich**

La creciente demanda de plazas escolares en el centro de la ciudad y la integración de nuevos conceptos educativos a las estructuras existentes, orientados al trabajo en grupo, llevaron a las autoridades de Zúrich a la ampliación de los centros de enseñanza. El colegio Scherr, situado en un terreno en terraza del Zürichberg, cuenta con un edificio central de 1865 y dos gimnasios anexos, construidos en los años 1916 y 1973. Gracias a una construcción compacta, adición

y superposición al edificio en ángulo del gimnasio de los años 70, se crearon aulas y espacios comunes, llegando a triplicar el número de clases de la escuela. El nuevo volumen de gran densidad, que integra cuidadosamente el cuerpo existente, marca un nuevo ordenamiento urbano y proporciona un equilibrio con la iglesia Oberstrass, de gran valor patrimonial, sin afectar su presencia. La discreta volumetría se ve realizada por el diseño de la fachada. Imágenes urbanas definen la distribución espacial interior. El antiguo patio de recreo, ahora edificado, se convierte en el nuevo corazón de la escuela, como una plaza de mercado rodeada de escaleras y pasillos, como si fueran calles que se ensanchan como plazas delante de las aulas. Los límites entre los espacios públicos y privados de esta «ciudad en la ciudad» se marcan mediante el color y la luz. El sencillo diseño de las clases, en colores blanco y gris, contrasta con el vivo colorido de pasillos y escaleras, en tonos rosa, naranja, amarillo y azul, alcanzando su punto máximo de expresión en el atrio y proporcionando al edificio un carácter propio. Partiendo de la idea de lograr una unidad de color y diseño arquitectónico, el arquitecto y un grupo de artistas intentaron la creación de un mundo de imágenes para los niños. Para conseguir toda la fuerza expresiva de la pintura, se llevó a cabo la creación del espacio de color capa por capa, como en un cuadro, destacando la materialidad del hormigón y la irregularidad de su estructura de encofrado, así como el carácter de la pincelada. Pese a la armonía del colorido de las superficies colindantes, se optó por no dar un tono homogéneo al hormigón, sino que se encargó a un pintor la aplicación de pinturas Lascaux, tradicionales pinturas acrílicas de artistas muy luminosas y de tonos intensos, sobre una imprimación blanca. Las tonalidades quedan reforzadas por el efecto de la luz, que penetra a través de los numerosos tragaluces parcialmente indirectos del atrio, acentuando de manera cambiante el efecto de los colores y el carácter del espacio. La compacidad exterior contrasta con la diversidad espacial interior, cuyo carácter surge de la interacción del espacio, el color y la luz.

Plano de situación  
Escala 1: 1500  
Planta • Sección  
Escala 1: 750

## Página 1430

### Ampliación de un colegio en Leipzig

Con la construcción del nuevo gimnasio, el colegio Neue Nikolaischule, de principios del siglo XIX, ha experimentado una importante ampliación. En rasgos generales, el nuevo edificio toma la volumetría del antiguo gimnasio para chicos, destruido en la Segunda Guerra Mundial. El edificio principal

contiguo alberga los vestuarios y una cafetería. Esta parte de la antigua construcción fue saneada, retirando todos los muros no portantes y renovando suelos y entarimados por completo. Los muros de cerramiento, las paredes interiores, la cubierta y las vigas del nuevo edificio son de hormigón armado. Las vigas principales se desarrollan en sentido longitudinal, evitando así tomar contacto con la antigua construcción. Una hilera de tragaluces separa el antiguo del nuevo edificio y proporciona luz adicional. El zócalo del anexo consta de elementos procedentes del antiguo gimnasio, que han sido limpiados. La fachada, análoga a la existente fachada de revoque labrado del colegio decimonónico, consta de lamas de revoque de especial diseño. La combinación de revoque y una construcción de cámara de aire ventilada resulta inusual. Los elementos de revoque prefabricados constan de placas compuestas de aluminio con estructura de alma alveolar, como soporte de revoque. Estas placas permiten minimizar la construcción de fachada, gracias a su escaso peso, y pueden ser fijadas de manera oculta, sin que se vea ningún tornillo a través del delgado enlucido, en caso de humedad. Las ranuras de los labrados se convierten en perfiles de aluminio, fijados en los extremos superior e inferior de los elementos. Estos perfiles cuentan con orificios de desagüe, para evitar que se produzca una fragmentación por helada del revoque de resina sintética coloreada. La trama horizontal sigue las distancias entre los ejes de los labrados existentes, mientras que la trama vertical respeta la simetría del frontispicio de la antigua construcción. Los elementos de revoque delante del acristalado de altura de planta son móviles. De esta manera, se pueden abrir o cerrar las vistas al exterior, dependiendo del uso del gimnasio.

Plano de situación  
Escala 1:2500  
Secciones • Plantas  
Escala 1:400

Sección vertical  
Escala 1:20

- 1 Revestimiento antigrafiti, revoque de resina sintética coloreada 2 mm, grano 2 mm, Fondo de revoque aglutinante de 2 componentes, Placa de alma alveolar de aluminio 20 mm, Marco de aluminio anodizado L 50/15/2 mm
- 2 Perfil de aluminio anodizado L 25/10/2 mm con orificios de desagüe Ø 5 mm
- 3 Placa de aluminio 15 mm
- 4 Acero plano 2x 10/120 mm
- 5 Tubo de acero inoxidable Ø 34/3 mm
- 6 Pared deflectora, tablero MDF 19 mm, subestructura flexible 80 mm
- 7 Aislamiento térmico, lana mineral 100 mm
- 8 Placas de piedra natural reutilizadas
- 9 Parqué de roble 10 mm
- 10 Suelo para actividades deportivas de madera contrachapada, dos capas encoladas 13 + 6 mm, caucho celular 50/50/10 mm, Tablero duro de fibras 4 mm

## Página 1433

### Casa unifamiliar en Dresde

La casa unifamiliar en el barrio de Bühlau (Dresde) se abre con una gran fachada de cristal a los huertos colindantes. La madera de alerce sin tratar de los marcos de las ventanas y los elementos de abertura procura acentos cálidos a la fachada revocada de color arena. En la planta baja, las ventanas se encuentran a ras de fachada; mientras que en la planta superior, se encuentran en huecos profundos revestidos de madera. El diseño del edificio es económico y sencillo; el propietario de la casa aceptó un mayor gasto de mantenimiento. Los arquitectos renunciaron, por ejemplo, al empleo de rodapiés y pasamanos de escalera en el interior.

Sección  
Planta  
Escala 1:250

- 1 Tablero tricapa de alerce sin tratar 22 mm, rastreles 30/50mm
- 2 Impermeabilización de lámina bituminosa, dos capas 5 + 3 mm Aislamiento térmico, placa de espuma rígida de poliestireno 140 mm, barrera de vapor, hormigón armado en pendiente 180 mm, capa delgada de enlucido de yeso 10 mm Pintura de silicato blanca
- 3 Pintura de silicato, revoque mineral con estructura Mortero mineral ligero armado con Tejido de fibra de vidrio, aislamiento térmico Lana mineral 120 mm, bloque de ladrillo 240 mm Capa delgada de enlucido de yeso 10 mm Pintura de silicato blanca
- 4 Hoja batiente basculante y pivotante con tablero tricapa, madera de alerce sin tratar 22 mm, marcos de alerce 49/49 mm tablero de fibras blandas con lámina de polietileno en el interior 50 mm Tablero tricapa de alerce sin tratar 22 mm
- 5 Tablero tricapa de alerce sin tratar 22 mm
- 6 Parqué de roble aceitado y encerado 8 mm Contrapiso de cemento 50 mm, lámina de polietileno Aislamiento térmico, lana mineral 40 mm Hormigón armado 200 mm Capa delgada de enlucido de yeso 10 mm Pintura de silicato blanca
- 7 Carpintería de madera de alerce 78/68 mm
- 8 Cristal aislante, vidrio compuesto de seguridad 8 mm + cámara de aire 16 mm + vidrio templado 5 mm
- 9 Impermeabilización de lámina bituminosa, dos capas 5 + 3 mm Contrachapado 25 mm, madera de conífera 270/100 mm Placa de cemento 10 mm sobre rastreles 30/50 mm Pintura de silicato blanca

Sección vertical  
Sección horizontal  
Escala 1:20

## Página 1437

### Estudio de Arquitectura en Rastede

El cuerpo cúbico se presenta, compacto y frío, como un bloque de piedra gris en la carretera de acceso a Rastede. Las fachadas principales son cerradas y las superficies lisas de hormigón celular enlucido refuerzan

la impresión monolítica de la arquitectura. El revestimiento de tablonos de madera de meranti acentúa la profunda zona de entrada, creando un vivo contraste táctil y formal. En el interior, la construcción es clara y luminosa, el edificio se abre con una ventana de altura de piso hacia el sudoeste. El estudio ha sido diseñado como una oficina de espacio único. El salto de altura del techo, de 2,80 m a 3,40 m, parece dividir la superficie total de 38 m<sup>2</sup> en un espacio con tres puestos de trabajo y una zona de reuniones de agradable iluminación, gracias al tragaluz del desnivel del techo. En los nichos, formados por el retranqueo de la entrada, se encuentran la cocina y el aseo. Las vigas de hormigón armado y un pilar de acero marcan la terraza al sudoeste, extienden visualmente el espacio y unen los espacios exterior e interior. En el diseño general funcional y sobrio, destacan detalles poco habituales, como el techo con iluminación posterior del nicho de entrada, la puerta del aseo de altura de planta y una ventana en esquina sin acristalamiento en la esquina –un sutil juego con las expectativas del observador.

Planta • Secciones •  
Alzado sudoeste  
Escala 1:200

Ventana en esquina y entrada:  
Planta • Sección vertical Escala 1:20

- 1 Revoque exterior fratasado 5 mm, enfoscado 10 mm, Grano 0–2 mm  
Pintura de dispersión gris pizarra RAL 7015 sobre pintura base con disolvente, Hormigón celular 300 mm  
Enlucido de yeso 10 mm
- 2 Carpintería de madera de meranti 155/60 mm  
Acristalamiento térmico:  
Vidrio compuesto de seguridad 4 mm + cámara de aire 16 + vidrio templado 8 mm
- 3 Gravilla 50 mm  
Lámina bituminosa V13 de tres capas  
Aislamiento térmico, placas de espuma rígida de poliestireno 100-140 mm  
Cubierta de hormigón celular 200 mm, Enlucido de yeso 10 mm  
color blanco polar RAL 9003
- 4 Piedra de borde de hormigón celular d = 100 mm
- 5 Parqué 8 mm  
Contrapiso 50 mm sobre capa de separación  
Aislamiento ruido de impacto de poliuretano 40 mm  
Aislamiento térmico de poliuretano 40 mm  
Losa de hormigón armado 160 mm  
Placa de fibra rígida 6 mm
- 6 Elemento de puerta con laminado de meranti
- 7 Tablero de contrachapado 22 mm, laminado de madera de meranti lacado  
Rastreles 30/50 mm  
Contrarastreles 20/50 mm  
Bloque de hormigón celular 240 mm
- 8 Lamas de madera de pino 60/18mm, barnizadas color gris pizarra, sobre rastreles 40/60 mm  
Folio transluciente
- 9 Lámpara de bajo consumo
- 10 Tarima de bongossi 140/20 mm en marco 60/80 mm  
Lecho de grava 50 mm

## Página 1440 Casa unifamiliar en Bergheim

En el barrio de viviendas cercano a Salzburgo, donde abundan las casas de claros revoques con tejados a dos y a cuatro aguas, destaca la casa unifamiliar con revoque rojizo y una peculiar volumetría. La casa parece ignorar totalmente las casas vecinas: un bajo muro de contención y un seto de bambú separan el solar en esquina de la calle; la fachada noreste se encuentra totalmente cerrada, salvo por la puerta de entrada. La casa ha sido concebida para satisfacer únicamente las necesidades de las personas que viven en ella. La volumetría es el resultado de la disposición lógica y la orientación de los espacios. Al cuerpo alargado, con entrada y dormitorios, se une un corto ángulo con la zona de estar, que se encuentra media altura más abajo. Los espacios privados al aire libre están perfectamente integrados en el esquema de planta, como la terraza cerrada en tres lados, entre el salón y el dormitorio de los niños, o el patio cerrado junto a la sauna, en la planta sótano. El piso continuo de madera de arce claro – con largas tablas de distinta anchura – confiere una atmósfera acogedora al interior; en algunas habitaciones la madera sirve incluso para revestir paredes. Las paredes ligeramente inclinadas en la planta y la cubierta plana ascendente hacen que el edificio parezca una escultura, en la que se han cortado libremente aberturas. Gracias a la precisa y estudiada colocación de estas aberturas, se puede disfrutar de vistas parciales de las estribaciones de los Alpes en todo el edificio. Las ventanas – cuadradas, estrechas o anchas – enmarcan el paisaje de manera siempre distinta y dejan que llegue mucha luz al interior. El acristalamiento se encuentra a ras del remate interior o exterior de las paredes; en el dormitorio de los padres, éste sobresale de la fachada y se convierte en claraboya. Los muros exteriores han sido contruidos con ladrillos perforados de 38 cm de ancho, revocados y pintados. El fondo de pintura de dispersión define el tono base de color terracota. La pintura de cubrición transparente con partículas de metal hace que la fachada tenga un brillo bronce o rojo – dependiendo de las condiciones meteorológicas.

Plano de situación  
Escala 1:2000  
Plantas • Secciones  
Sótano  
Planta baja  
Escala 1:250

Sección horizontal • Sección vertical  
Escala 1:10

- 1 Pintura de cubrición, con partículas de cinc y de aluminio  
Fondo de pintura al silicato de dispersión  
Revoque fratasado 3 mm  
Enfoscado ligero de base de cal y cemento 20 mm  
Ladrillo perforado 380/500/250 mm

- Enlucido de cal y yeso 15 mm, pintado
- 2 Cortina en espacio intermedio 70 mm
- 3 Tablero de contrachapado 22 mm, laminado a ambos lados con madera de arce
- 4 Perfil de acero L galvanizado 80/50/5 mm
- 5 Perfil plano de aluminio 60/4 mm
- 6 Perfil de protección de bordes
- 7 Perfil de aluminio fi 22/20/1 mm, guía para protección solar
- 8 Vidrio aislante acústico 2 x vidrio templado 8 mm
- 9 Acristalamiento aislante con junta escalonada, vidrio templado 6 mm + cámara de aire 12 mm + vidrio templado 6 mm, Marcos esmaltados (RAL 7022)
- 10 Perfil de acero T 40/50/5 mm
- 11 Impermeabilización de cubierta, lámina bituminosa de tres capas 9 mm, con protección mineral de pizarra roja  
Placas de espuma rígida de poliestireno para pendiente 200–250 mm, de dos a tres capas  
Barrera de vapor  
Hormigón armado 220 mm
- 12 Aplique empotrado blanco
- 13 Enlucido de cal y yeso 15 mm pintado  
Protección solar, tejido blanco en rieles guía
- 14 Apoyo madera aserrada 100/60 mm
- 15 Perfil de acero L galvanizado 80/50/5 mm
- 16 Parqué de arce 24 mm  
Contrapiso 70 mm  
Lámina polietileno pegado  
Aislamiento 100 mm  
Barrera antihumedad  
Hormigón armado 200 mm  
Grava 200 mm
- 17 Perfil remate de revoque
- 18 Enlucido, pintado (RAL 7022)
- 19 Aislamiento térmico resistente a la humedad 100 mm
- 20 Fábrica de ladrillo hueco para hormigón 250 mm

Sección vertical  
Sección horizontal  
Escala 1:10

- 1 Chapa de aluminio 0,7 mm lacado (RAL 2013)
- 2 Impermeabilización de cubierta, lámina bituminosa de tres capas 9 mm, con protección mineral de pizarra roja  
Aislamiento térmico, placas de espuma rígida de poliestireno con pendiente 200–250 mm, dos a tres capas  
Barrera de vapor  
Hormigón armado 220 mm  
Enlucido de cal y yeso 15 mm pintado
- 3 Pintura de cubrición con partículas de cinc y de aluminio  
Fondo de pintura al silicato de dispersión  
Revoque fratasado 3 mm  
Enfoscado ligero de cal y cemento 20 mm  
Aislamiento de poliestireno extruido 50 mm
- 4 Perfil remate de revoque
- 5 Rieles guía de aluminio
- 6 Perfil de acero L galvanizado 120/90/8 mm
- 7 Acero plano  $\varnothing$  6 mm cubierto de plástico (RAL 7022)
- 8 Postigos plegables, chapa de aluminio 5 mm anodizado (RAL 2013 naranja perla)
- 9 Acristalamiento aislante, vidrio templado 6 mm + cámara de aire 12 mm + vidrio templado 6 mm, con junta escalonada
- 10 Madera de bacurí acanalada 150/40 mm
- 11 Revestimiento de puerta de madera de arce 40/100 mm
- 12 Parqué de arce 24 mm  
Contrapiso 70 mm  
Lámina polietileno pegado  
Aislamiento térmico 60 mm  
Hormigón armado 200 mm  
Grava 200 mm
- 13 Aislamiento térmico resistente a la humedad 35 mm
- 14 Hormigón armado, impermeable al agua 300 mm
- 15 Tablero de aglomerado laminado con madera de arce 20 mm

- 16 Chapa de aluminio 1 mm
- 17 Fábrica de ladrillo perforado 380/500/250 mm

## Página 1446

### Edificio residencial en Munich

Con su luminosos muros naranjas, el claro volumen de esta obra resalta dentro del barrio de casas unifamiliares dónde se encuentra. A pesar de alojar en su interior cuatro apartamentos, el edificio se adapta a la escala del entorno. En sus fachadas planas, cuyas ventanas de madera oscura están enrasadas al exterior, tan solo se recortan los porches de los pisos inferiores y la entrada a la escalera que conduce a los superiores. El promotor, pintor de oficio, colaboró técnicamente en el concepto cromático. Para su ejecución toda la envolvente recibió en primer lugar dos capas de pintura opaca de resina de silicona. Sobre esta base amarilla fue aplicada después una mano de barniz de color teja difuminado con ayuda de cepillos y esponjas. También las paredes y techos de las terrazas del ático presentan el mismo tratamiento, por lo que el edificio parece haber sido sumergido en un baño de color. En el interior, los paramentos son completamente blancos contrastando con el oscuro suelo de nogal americano, que confiere calidez a las estancias.

Plantas – sección  
Escala 1:250

- 1 Cocina
- 2 Estar
- 3 Dormitorio
- 4 Porche
- 5 Terraza ático

Sección de detalle  
Escala 1:20

- 1 Tablazón de madera de alerce 80/30 mm
- 2 Construcción de cubierta ajardinada
  - Cultivo extensivo
  - Sustrato 80 mm
  - Capa de drenaje 8 mm
  - Protección antirraíces 5 mm
  - Impermeabilizante bituminoso bicapa 10 mm
  - Aislante térmico de poliestireno 75–275 mm
  - Barrera de vapor
  - Losa de hormigón armado 180 mm
  - Enlucido 5 mm pintado de blanco
- 3 Chapa de remate de titanio-cinc
- 4 Marco de ventana de meranti tratado con barniz pigmentado resistente a las radiaciones UVA y enrasado con el enfoscado
- 5 Tubular de acero Ø 20 mm
- 6 Construcción de muro
  - Barniz acrílico
  - Doble capa de pintura de resina de silicona
  - Enfoscado mineral 7 mm, tamaño del grano 1,5 mm
  - Armadura de fibra de vidrio 5 mm
  - Losa de hormigón armado 180 mm
  - Aislante térmico de espuma rígida de poliestireno 120 mm
  - Fábrica de ladrillo 175 mm
  - Enlucido mineral 15 mm pintado de blanco
- 7 Construcción del techo del porche
  - Parquet de laminas de madera de nogal americano colocadas de canto 22 mm
  - Suelo radiante 65 mm

- Doble lámina de separación de PE
- Aislante acústico al ruido de impactos 15 mm
- Aislante térmico de espuma rígida de poliestireno 120 mm
- Armadura de fibra de vidrio 5 mm
- Enfoscado mineral 7 mm, tamaño del grano 1,5 mm
- Doble capa de pintura de resina de silicona
- Barniz acrílico

## Página 1450

### Edificio de viviendas y comercios en Zúrich

En un lugar céntrico, al sur de la estación principal de trenes de la ciudad de Zúrich, el nuevo edificio reúne la calidad de vivienda urbana y ofertas culturales: sobre un café y dos salas de cine, se encuentran catorce amplias viviendas. Situado en la esquina de la manzana, el edificio ofrece un destacado punto de referencia en la fragmentada estructura urbana, cuyo efecto se ve reforzado por la ligera desviación de la calle. La volumetría del edificio y la fachada, sencillas en un principio, se descubren sutiles, si se las mira con más detenimiento. El diseño de la fachada se deja inspirar por las fachadas de revoque de las casas vecinas, ofreciendo una nueva reinterpretación cromática. Al mirar con atención, se percibe el dibujo de rectángulos claros y oscuros. La superficie tiene varias capas: primero, el revoque exterior de color amarillo o rojo del sistema de aislamiento térmico exterior; una capa de aislamiento exterior cepillado por zonas, horizontal o verticalmente; y una pintura gris sin cubrir. Ésta última suaviza el fuerte color, unifica la fachada y deja vislumbrar los tonos cromáticos originales. El cepillado proporciona a la superficie una ligera textura y un efecto de profundidad. Los marcos de las ventanas de luminoso color amarillo contrastan con el decente tono de la fachada. Las plantas de las viviendas asocian la idea de la sucesión de espacios de las antiguas casas de la alta burguesía. La amplia habitación de estar, orientada a la calle, así como las habitaciones de trabajo y dormitorios, en el interior, están conectadas por puertas correderas y de doble hoja. La cocina y el baño revelan una novedosa interpretación: mientras que nichos interiores albergan la cocina y la bañera; en el lado de la fachada exterior, se extiende una larga barra de madera de caoba con lavabo y superficies de trabajo. Dicha barra une la cocina y el baño con los espacios adyacentes y ofrece una vista directa a la vida urbana.

Plano de situación  
Escala 1:5000  
Plantas  
Escala 1:500

Primera y segunda planta  
Planta de ático  
Planta baja  
Tercera planta

Secciones  
Escala 1: 500

Sección horizontal  
Escala 1: 20

- 1 Construcción de cubierta invertida:
  - Losas de cemento 700/500/40 mm, pigmentado
  - Gravilla 3/6 mm, 50 mm
  - Capa separadora de plástico permeable al vapor de agua
  - Aislamiento térmico, placas de espuma rígida de poliestireno extruido 120 mm
  - Impermeabilización lámina bituminosa de dos capas
  - Losa de hormigón armado en pendiente 430-400 mm
  - Revoque de yeso 10 mm, pintado de blanco
- 2 Ventanas correderas, marco de pino, acristalamiento térmico
  - U = 1,0 W/m²K, vidrio templado 6 + cámara de aire 16 + vidrio templado 6 mm
- 3 Construcción del revoque 50 mm:
  - Barniz de resina de silicona gris (color NGS s 4502 y), aplicada con rodillo
  - Revoque de acabado, grano 1,5 mm, mineral, con refuerzo plástico, con color rojo o amarillo por zonas, cepillado horizontal o vertical
  - Armado de revoque de fibra de vidrio
  - Enfoscado de base
- 4 Aislamiento térmico, placas de espuma rígida de poliestireno 180 mm
- 5 Hormigón armado 180 mm
- 6 Protección solar textil
- 7 Lámpara fluorescente
- 8 Cristal de metacrilato blanco opalino, 6 mm, sobre ángulo de aluminio anodizado incoloro 60/30/50/2 mm
- 9 Tablones tricapa de listones de madera maciza madera de caoba africana, aceitada, 30 mm
- 10 Perfil de acero fi 120 mm
- 11 Cubierta de radiadores, rejilla de metal expandido, acero lacado; 5/10 mm
- 12 Mueble de antepecho, tablero MDF lacado 20 mm
- 13 Pilares de acero I 80/80 mm

Secciones Fachada al patio interior  
Escala 1:20

- 1 Construcción de cubierta invertida:
  - Losas de cemento 700/500/40 mm, pigmentado
  - Gravilla 3/6 mm, 50 mm
  - Capa separadora de plástico permeable al vapor de agua
  - Aislamiento térmico, placas de espuma rígida de poliestireno extruido 180 mm
  - Impermeabilización lámina bituminosa de dos capas
  - Losa de hormigón armado en pendiente 430–400 mm
  - Revoque de yeso 10 mm, pintado de blanco
- 2 Chapa de acero inoxidable
- 3 Placas sándwich, placas de espuma rígida de poliestireno entre tablones derivados de madera 20 mm
- 4 Tablón derivado de madera 20 mm
- 5 Acristalamiento fijo, acristalamiento térmico
  - U = 1,0 W/m²K,
  - Vidrio templado 6 + cámara de aire 16 + vidrio templado 6 mm, marco de pino
- 6 Madera de pino 25/ 220 mm, pintada de amarillo
- 7 Cuña de vidrio expandido
- 8 Puerta-ventana, acristalamiento aislante U = 1,0 W/m²K,
  - Vidrio templado 6 + cámara 16 + vidrio templado 6 mm, marco de pino
- 9 Construcción de suelo:
  - Suelo continuo de poliuretano vertido de color 3 mm
  - Contrapiso 80 mm
  - Aislamiento ruido de impacto 20 mm
  - Aislamiento térmico, placas de de espuma rígida de poliestireno 20 mm
  - Losa de hormigón armado 400 mm

- 10 Perfil de acero galvanizado  $\square$  40/8 mm  
Perfil de acero galvanizado  $\square$  15/15 mm
- 11 Hormigón duro con pendiente 45 - 25 mm  
Hormigón armado 180 mm

## Página 1456

### Museo cinematográfico en Oporto

El museo cinematográfico dedicado al Director Manoel de Oliveira (Oporto) recuerda a una cámara por su forma. Las dos partes en voladizo de la "Casa del Cine", situada en una pequeña colina en el centro de la ciudad portuaria, parecen los objetivos de una cámara de rodaje. Dada la densidad y la altura de la edificación del lugar – con dos torres de viviendas de quince plantas a sólo 35 metros de distancia– la orientación de los »objetivos« hace posible las vistas al mar y al río Duero. El edificio alberga un centro de documentación en el sótano, un auditorio con vestíbulo en la planta baja y una biblioteca con salas de reuniones en la planta superior. La biblioteca se subdivide en tres zonas: en ambos espacios salientes, con acristalamientos de altura de planta y amplias vistas, hay mesas y sillas para la celebración de reuniones; la zona intermedia cuenta con espacios destinados a la investigación y el trabajo individual. La forma del edificio se orienta a las construcciones colindantes, aunque reacciona al contexto y al terreno con plantas distintas en cada piso. En el lado sur del terreno, hay una calle algunos metros más baja. Una rampa conduce a los visitantes a la entrada del museo. Realizada en hormigón visto de color gris claro, la rampa logra un efecto de unión con el edificio, cuya planta superior tiene un revoque gris oscuro. Los distintos materiales empleados diferencian la envolvente exterior: la planta baja se encuentra revestida de placas de aluminio sin tratar, la primera planta tiene revoque y el tejado está cubierto de placas de cinc. Como contraste al exterior metálico oscuro, el interior se destaca por su materialidad clara y cálida. Las paredes interiores enlucidas blancas armonizan con los pisos de pino oscuro y el mármol gris del vestíbulo de entrada y de la escalera.

Plano de situación  
Escala 1:2000

Plantas • Sección  
Escala 1:400  
Sección vertical  
Escala 1:20

- 1 Chapa de cinc 10 mm
- 2 Revoque 20 mm pintado de gris
- 3 Chapa de cinc 10 mm  
Barrera de vapor  
Placas de espuma rígida de poliestireno 20 mm  
Barrera de vapor  
Hormigón armado 150 mm
- 4 Acristalamiento aislante  
Vidrio compuesto de seguridad 2x 8 mm
- 5 Placas de espuma rígida de poliestireno 40 mm

- 6 Perfil de acero I 80 mm
- 7 Perfil de acero L 100/100/10 mm
- 8 Tarima de tablonos de madera de pino 40 mm  
Mortero 45 mm entre rastreles de pino 40/70 mm  
Capa niveladora 30 mm  
Hormigón armado 200 mm
- 9 Pintura impermeable  
Placas de espuma rígida de poliestireno 20 mm  
Revoque 20 mm pintado de gris
- 10 Techo acústico:  
Tableros derivados de madera 18 mm  
Enlucido acústico 10 mm

## Página 1460

### Conmemoración del campo de concentración en Vught

El campo de Vught fue el mayor campo de concentración al mando de las SS, durante la ocupación alemana de la Segunda Guerra Mundial en los Países Bajos. Entre 1943 y 1944, este campo albergó más de 31.000 prisioneros. Una vez finalizada la guerra, se concentraron una prisión de alta seguridad y una base del ejército holandés en este recinto con una extensión superior a las 35 hectáreas. A principios de los años 90, se comenzó la construcción de un lugar conmemorativo y un nuevo centro de documentación, que sirve a la vez de museo y entrada de acceso al campo parcialmente reconstruido. El edificio del museo se presenta, con claro lenguaje formal, como una construcción nueva añadida. El cuerpo longitudinal con ventanas a ras del exterior se destaca por el dibujo de sus elementos de fachada con disposición horizontal. Los artesanales ladrillos de terracota de escasa altura y los ladrillos ligeramente retranqueados con revoque blanco forman un fino dibujo de franjas continuas alrededor de todo el edificio. Una gruesa losa de hormigón lavado indica la entrada al museo. El monolítico cuerpo contiene espacios interiores muy variados, conectados sin pasillos intermedios. Siguiendo la idea de distribución espacial del arquitecto Adolf Loos, la altura de las distintas zonas varía, según sus funciones, superficies y situaciones de luz.

Itinerario  
Escala 1: 2500  
Planta • Secciones  
Escala 1: 750  
Fachada Entrada principal  
Sección Escala 1:20

- 1 Ático:  
Tablero de contrachapado 20 mm  
Perfil de acero  $\square$  40/40/4 mm
- 2 Impermeabilización lámina bituminosa  
Aislamiento térmico de poliestireno 120 mm  
Chapa grecada 135 mm  
Perfil de acero IPE 360  
Falso techo de cartón-yeso 12,5 mm
- 3 Perfil de acero 140/140/5 mm
- 4 Acristalamiento aislante, luna exterior reflejante del ultravioleta  
Vidrio no templado 10 mm, cámara de aire, vidrio flotado 10 mm  
Junquillos interiores, perfil de aluminio L
- 5 Sellado de silicona

- 6 Ladrillo artesanal, chorreado de arena 380/120/30 mm  
Ladrillo chorreado de arena 210/100/65 mm, revocado blanco  
Cámara de aire 210 mm  
Estructura portante con perfiles de acero HEA 200  
Aislamiento térmico, lana mineral 80 mm  
Ladrillo silicocalcáreo 150 mm  
Enlucido 5 mm
- 7 Voladizo:  
Impermeabilización de lámina bituminosa  
Aislamiento térmico de poliestireno 100 mm  
Elemento de hormigón prefabricado con fragmentos de piedra natural,  
Superficies chorreadas de arena gruesa 250 mm  
Roza lateral para desagüe
- 8 Cristal de seguridad 10 mm en perfil de acero L 30/20/2 mm  
Inscripción en cristal chorreado de arena
- 9 Capa de resina epoxi de color  
Suelo radiante endurecimiento con pulido a máquina 70 mm  
Aislamiento térmico de poliestireno 100 mm  
Hormigón 120 mm sobre terreno compactado

## Página 1466

¿Y después del enfoscado?– Color; pintura o revestimiento

*Alexander Reichel*

"Luz solar atrapada y guardada", así define el color San Isidoro de Sevilla (560–636). Más compleja es la terminología empleada por la normativa alemana unos 1400 años después: "Cuando dos superficies sin textura poseen idéntica claridad y, a pesar de esto, el ojo humano es capaz de apreciar una diferencia entre ambas, esa diferencia es el color" Una trivialidad latente en todos los oficios creativos, "el color no es lo mismo que el color", pone de manifiesto la eterna discusión sobre el carácter subjetivo u objetivo de la percepción del color. Newton intentó adaptar los colores del arcoiris a un espectro lineal mensurable. Goethe elaboró un círculo cromático a partir de su teoría a cerca de la polaridad entre la luz y la oscuridad. Lo cierto es que los colores en todas sus tonalidades se emplean para componer edificios y no solo por motivos estéticos, sino también como protección contra la intemperie. Nuestra lengua, al igual que la inglesa, diferencia estas dos funciones con las palabras "color" y "pintura". En este artículo se exponen y comparan los distintos sistemas de pintura aplicados sobre una base mineral.

### Recubrimientos

Según la norma DIN 55945 son recubrimientos aquellas sustancias compuestas por conglomerantes, pigmentos, material de relleno, disolventes y demás ingredientes. Muchas de las pinturas consideradas recubrimientos se componen de varias capas –básicas y opacas– por lo que con frecuencia se emplea el término sistemas de pinturas. Normalmente se aplica un tratamiento previo en el soporte. A fin de evitar la aparición de grietas y, al igual que sucede con los enfoscados, es preciso que la rigidez de

la capa superior sea siempre menor que la inferior. Por lo general la pintura básica se compone de una o dos capas mientras que en las finales el número de aplicaciones está determinado por el grado de opacidad del material empleado. La experiencia indica que, a pesar de aumentar el trabajo, varias capas delgadas secan mejor y confieren mayor regularidad al producto final. La elección del sistema y de los productos depende de la permeabilidad al vapor de agua y estanqueidad al agua de cada capa.

#### *Directrices fundamentales para la clasificación*

En el lenguaje cotidiano la clasificación de pinturas se realiza frecuentemente atendiendo a la función o al elemento constructivo sobre el que se aplica; pintura de protección contra el fuego o la corrosión, o pintura para ventanas o fachadas. También existe la ya mencionada diferenciación entre pinturas básicas y opacas. Sin embargo, la clasificación más efectiva es la realizada en función del conglomerante empleado, pues de éste depende la adherencia con el soporte. Según la misma se distinguen las pinturas de resina alídica, que emplean como conglomerante el producto del mismo nombre, o las de silicatos, extraídas a partir de silicato potásico. No es cierto que cualquier pintura pueda fijarse en cualquier material, de ahí que la norma DIN 18 363 distinga entre 53 categorías principales diferentes. La elección del sistema y del soporte interfieren mutuamente y modifican también algunas propiedades del soporte como la estanqueidad al agua, la permeabilidad al vapor de agua o la dureza.

#### *Composición*

Las pinturas coloreadas se componen de

conglomerantes, disolventes, pigmentos, material de relleno y aditivos. Hasta finales del siglo pasado las mezclas eran efectuadas por los pintores mismos, hoy en día lo normal es que los fabricantes las distribuyan ya listas a la obra. Si bien este procedimiento asegura una homogeneidad en la calidad de los productos, la viveza y variedad de tonos del pasado se pierde con frecuencia en el proceso.

Los conglomerantes se integran dentro de los componentes no volátiles y son responsables de la adherencia de la pintura al soporte. Los disolventes permiten la disgregación y asimilación del conglomerante. Los pigmentos, responsables de la coloración, pueden ser de origen orgánico, inorgánico o mineral. Algunos pigmentos pueden proteger contra la corrosión y las radiaciones UVA. Los materiales de relleno influyen de alguna manera también en la coloración y, especialmente en las pinturas para fachadas, confieren al producto cuerpo y dureza. Agregados a la mezcla en cantidades reducidas, los aditivos mejoran algunas propiedades de la misma como la capacidad de almacenamiento, de elaboración o las cualidades ópticas.

#### *Origen*

Las primeras pinturas procedían de la tierra. Para la obtención de los colores en las cuevas de Lascaux (15000 a.C.) se emplearon ocre rojo o tierra negra de manganeso intensificados con almagre o carbón. Posteriormente fue descubierta la lechada de cal on su aplicación sobre piedras y enfoscados. Al secar la superficie se produce un enlace entre los componentes reactivos de la cal y el ácido carbónico del aire formándose una capa resistente que une los pigmentos. A lo

largo de los siglos esta base ha sido perfeccionada con la agregación de sustancias naturales, como el aceite de linaza.

#### *Pinturas a la cal*

En este tipo de pinturas el conglomerante es la cal muerta o hidratada  $Ca(OH)_2$ . Debido a la larga duración del proceso de formación este material se emplea actualmente casi con exclusividad en restauración. Antes era también usado para el enlucido de habitaciones modestas y establos por su acción desinfectante. Hoy en día vuelven a recuperarse la cal para pintura de interiores porque regula la humedad. Por el contrario su empleo en exteriores resulta arriesgado puesto que la lluvia ácida puede convertir la cal en yeso. Los colores a la cal son buenos difusores, absorben fácilmente la humedad y la desprenden con igual facilidad. Su resistencia a la intemperie puede aumentar con la adición de agregados hidráulicos o aceite de linaza.

#### *Pintura a la cola y a la caseína*

Aunque este tipo de pinturas no tengan demasiada relevancia en el mercado son empleados en construcciones biológicas. Una solución de cola, originalmente extraída de huesos y en la actualidad de almidón vegetal, sirve de conglomerante al primer tipo de pinturas que, por ser orgánico, constituye un buen campo de cultivo para bacterias y, por lo tanto, sólo puede ser empleados en cuartos secos. La caseína es la proteína de la leche que, por medio de la cal, se convierte en una cola soluble al agua.

#### *¿Aflicción ante la elección?*

Actualmente existen una gran variedad de pinturas y fabricantes, por lo que es necesari-



**Pielés nuevas**  
Christian Schittich (ed.),  
196 páginas con planos  
y numerosas fotos,  
formato 23 x 29,7 cm  
ISBN 3-7643-1777-9

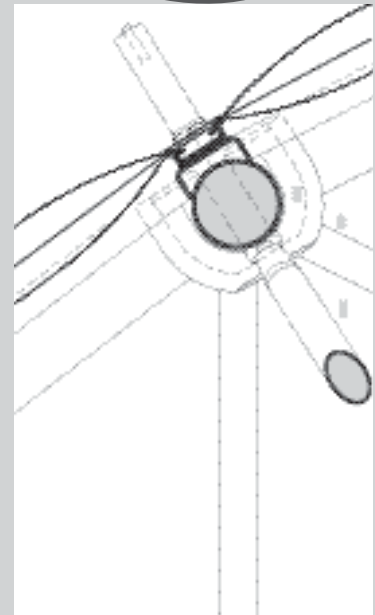
## Fascinación envolvente

Fachadas en el siglo XXI

- ▷ Más de 100 planos y 200 ilustraciones
- ▷ 30 proyectos internacionales comparados
- ▷ De la botella PET a la cortina de metal – Materia sintética, madera, metal, cristal y hormigón tratado de manera innovadora
- ▷ Estética y técnica en detalle – Proyectos de Shigeru Ban, Steven Holl, Thomas Herzog y otros.

»Envolventes de edificios« muestra cómo se realizan conceptos de fachadas señalados hacia el futuro por arquitectos renombrados. Nuevas perspectivas para la realización de envolventes energéticas, económicas e inconfundibles: Mostramos conceptos y enunciados de soluciones para fachadas inteligentes. Del contexto espacial hasta el detalle a gran escala – todos los planos y proyectos se investigaron de manera dirigida y se documentaron con la competencia y experiencia de la redacción DETAIL.

**65,-**  
+ gastos de envío  
y de embalaje



**Pedidos por fax o teléfono:** Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG  
(Instituto de Documentación Internacional de Arquitectura SL), Sonnenstr. 17, 80331 Munich / Alemania  
Tel.: +49 89 / 38 16 20-22, Fax: +49 89 / 39 86 70 **Realice sus pedidos también bajo [www.detail.de](http://www.detail.de)**

rio fijar ciertos criterios de elección. Las fachadas se ensucian y desconchan también hoy en día y a pesar de los efectos loto. La causa no radica ya en la contaminación ambiental sino en una deficiente capacidad de difusión de los distintos sistemas. La humedad por delante y por debajo del recubrimiento fomenta la formación de microorganismos, y por tanto de algas, así como la de burbujas de aire y desconchones. Dado que la capacidad difusora e hidrófoba de una pintura para fachadas depende de procesos físicos y químicos, está siendo elaborada una nueva clasificación que toma como valores de referencia el Sd (espesor de una capa de aire con un grado de difusión equivalente) y W (grado de hidrofobia).

Para definir el comportamiento ante la humedad de un elemento constructivo debe distinguirse también entre aquellas pinturas que forman una película y las que no. Según el conglomerante empleado, durante el proceso de secado puede formarse una película cuya permeabilidad al vapor de agua y capacidad hidrófuga puede modificarse con aditivos. Cuando no se forma esta película el silicato potásico de las pinturas minerales se filtra en el elemento pintado y genera una reacción química con el mismo. Estos dos procedimientos diferentes determinan la división que hacen los fabricantes entre pinturas dispersoras y silíceas o minerales.

#### *Pinturas minerales o silíceas*

El silicato potásico es una sustancia viscosa que se emplea como conglomerante para pinturas minerales, también conocida con el nombre patentado de "fijador". Las pinturas silíceas puras están compuestas por este fijador y color en polvo (Pigmentos minerales o de tierra con material de relleno). Ambos materiales deben ser mezclados en obra un día antes de su aplicación. La superficie a pintar debe restregarse previamente con un líquido para eliminar concreciones. Al secar la pintura, el sílice no forma una película sino que origina la petrificación de la base mineral. Los poros abiertos permiten el flujo del vapor de agua y un secado rápido; la alcalinidad y sus contenidos inorgánicos confieren a este tipo de pinturas estabilidad ante sustancias contaminantes. Gracias a estas propiedades, las pinturas silíceas constituyen un buen sustituto de las pinturas a la cal en restauraciones. Al ser iguales los coeficiente de dilatación del conglomerante y de la base mineral, puede evitarse la formación de grietas.

#### *Pinturas en dispersión*

Desde su descubrimiento en los comienzos del siglo pasado las pinturas en dispersión son, debido a la simplicidad de su elaboración y a su variado campo de aplicación, las más empleadas. Estas se componen de resinas polímeras dispersas en agua y

mezcladas, según las exigencias, con plastificantes, materiales de relleno o/y pigmentos. Dispersiones son aquellas mezclas en las cuales los materiales no se disuelven totalmente en la solución, sino que quedan disgregados en finas partículas. Cuando el material es sólido hablamos de suspensión, si es líquido de emulsión. En este tipo de pinturas, empleadas tanto en interiores como en exteriores, el endurecimiento se produce tras la evaporación del agua que contienen. Las partículas forman entonces una película que se adhiere a la superficie sobre la que se aplica sin reaccionar con los minerales de la misma. Las propiedades de esta película pueden ser modificadas con la ayuda de aditivos, de modo que permitan una evacuación suficiente del vapor de agua sin disminuir su gran resistencia a la intemperie.

#### *Pinturas silíceas o minerales en dispersión*

Entre los dos tipos de pinturas descritos se establecen diferencias fundamentales por lo que respecta a sus valores de captación de agua y capacidad difusora. Las pinturas en dispersión son fáciles de trabajar, muy impermeables al agua pero también al vapor de agua. En cambio las silíceas son minerales, más porosas y, en consecuencia, más sensibles al agua. Por este motivo la industria ha pretendido aunar en un producto las ventajas de ambas. Las pinturas silíceas en dispersión contienen hasta un 5 % de un componente orgánico, se adhieren a cualquier superficie y su contenido en dispersión es tan pequeño que no forma una película, pero suficiente como para reducir la captación de agua. Mediante la agregación de aditivos pueden mejorarse la durabilidad y adherencia.

#### *Pinturas de resina de silicona*

Este tipo de pinturas se componen de dispersiones plásticas, pigmentos, material de relleno y emulsiones de resina de silicona. Las pinturas de resina de silicona sustituyen cada vez más a las pinturas en dispersión. Mientras el contenido de dispersiones plásticas no supere el 5%, este tipo de producto es impermeable al agua a pesar de su buen grado de difusión del vapor de agua. La componente en dispersión es necesaria para mejorar la resistencia mecánica del producto. Estas pinturas pueden aplicarse sobre prácticamente cualquier base y en enfoscados nuevos y antiguos.

#### *Sistemática del color*

A pesar de la gran variedad de productos existentes, todos los colores perceptibles pueden ser comparados con ayuda de diferentes sistemas cromáticos. El más divulgado se conoce como "RAL" y registra unos 160 tonos. Cada uno de ellos pueden ser descrito mediante un número, el nombre del color, el tono (T), grado de saturación (S) y grado de oscuridad (D). De este modo cada tono se descompone en una serie de 24 matices, la saturación en 7 y la oscuridad en

un máximo de 8. Además, esta clasificación distingue también el grado de brillo. Junto a este sistema se han establecido otros como el escandinavo "natural colour system" (NCS), el Pantone en materia de diseño, y los RGB y CMYK para imprimir. Cada fabricante dispone de su propio abanico de colores. A pesar de todas las clasificaciones existentes y de los intentos de normalización, el efecto de cualquier pintura sigue dependiendo del observador, el material y la luz, por lo que todavía puede seguir apreciándose en las fachadas esa "luz solar atrapada y guardada".

Traducción Documentación:  
María Gómez Fernández-Layos  
E-Mail: maria.gomez@t-online.de  
Traducción Discusión, Técnica:  
Lola Beneitez-Heinrich  
E-Mail: lola@arquitectura.de

**DETAIL** è pubblicata dall' / es publicado por el / est une publication de l'Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, Sonnenstr. 17, D-80331 München, www.detail.de, Tel.: (+ 49 89) 38 16 20-0, Fax: (+ 49 89) 39 86 70