

Tipos de iluminación



Grupos de luminarias

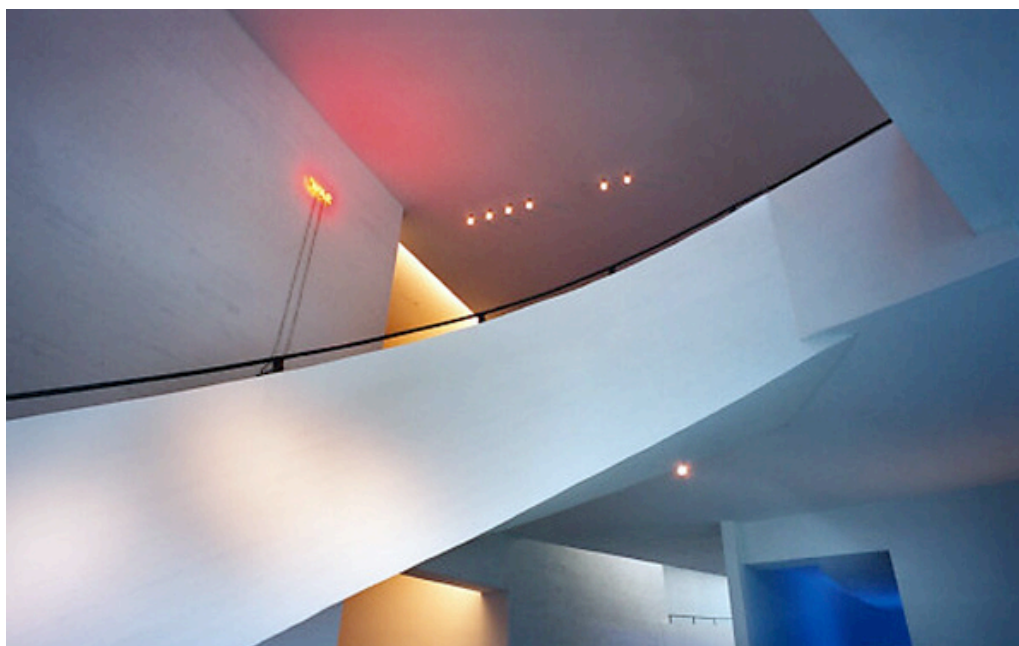


Proyectos de iluminación

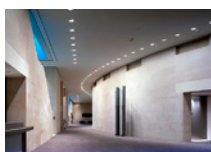
La iluminación determina el ambiente que reina en el local. Los proyectos de iluminación y los efectos luminosos correspondientes de las diferentes luminarias, son presentados a base de simulaciones y ejemplos arquitectónicos.

Iluminación de espacios interiores

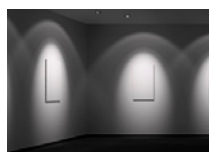
## Tipos de iluminación



En general

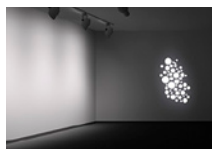


Bañar



Acentuar

La impresión causada por los espacios, superficies y objetos depende mucho del tipo de iluminación. Esta abarca tanto el bañado uniforme como la iluminación acentuadora e incluso la proyección por Gobos.

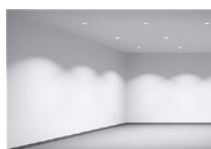
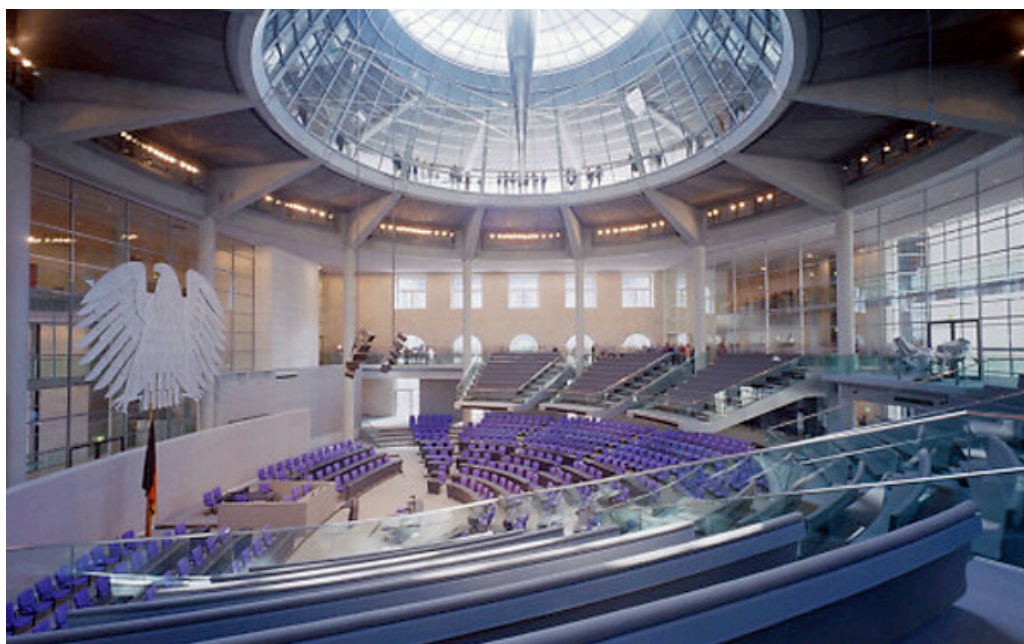


Proyección



Orientación

## En general



dirigida directa

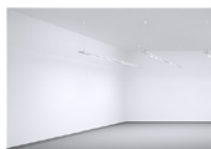


difusa directa



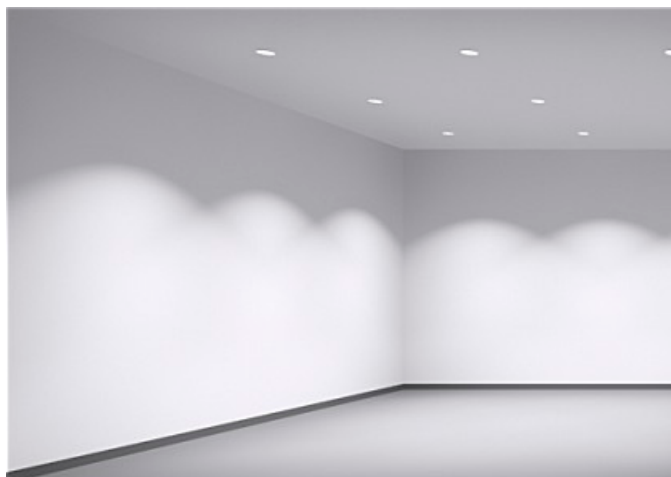
indirecta

Se denomina iluminación general la que, siendo uniforme, está referida mayormente a un plano de trabajo horizontal. Los aspectos cuantitativos suelen ocupar el primer lugar si se trata de puestos de trabajo o zonas transitadas. La iluminación directa admite tanto luz difusa como dirigida. La iluminación indirecta, en cambio, produce una luz cálida, sumamente uniforme.



directa e indirecta

### Observación



Una iluminación general directa y dirigida produce una iluminación uniforme en el plano de trabajo horizontal. La arquitectura queda visible, siendo posible orientarse en el espacio y trabajar dentro del mismo.

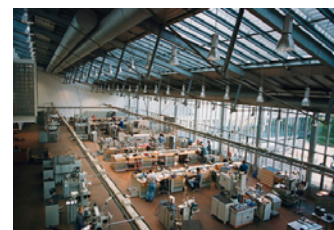
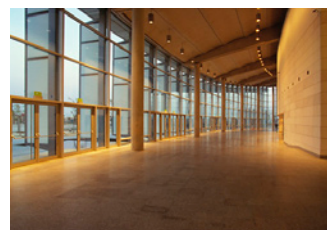
### Conclusiones

La luz dirigida suministra un buen modelado y brillantez. La uniformidad en el plano de trabajo aumenta al incrementarse la altura del espacio o tenerse un ángulo de irradiación más ancho. La luz dirigida posibilita una buena percepción de las formas y estructuras en las superficies. El confort visual aumenta a medida que se incrementa el ángulo de apantallamiento. La iluminación directa se caracteriza por eficiencia energética. En los puestos de trabajo se deberá tener en cuenta el deslumbramiento por reflejo.

### Aplicación



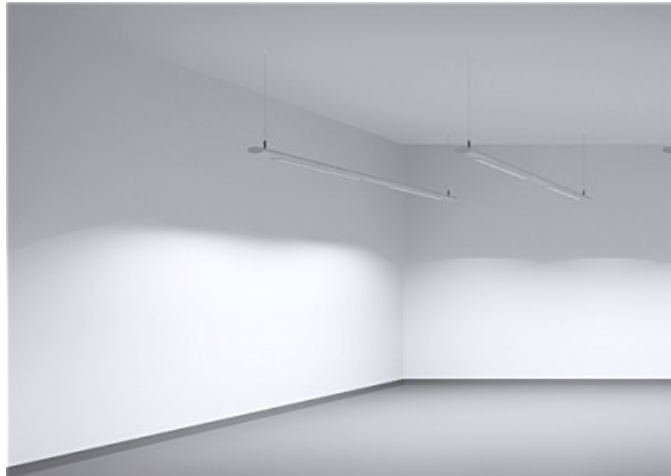
Proyectos:  
Aeropuerto Internacional Dubai  
Centre Pompidou, París  
Palacio de Congreso, Valencia  
ERCO, Lüdenscheid





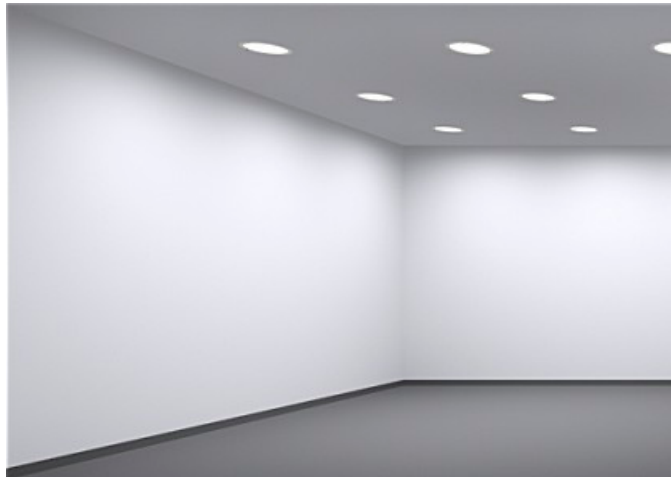
Iluminación de espacios interiores | Tipos de iluminación | En general  
**difusa directa**

#### Observación

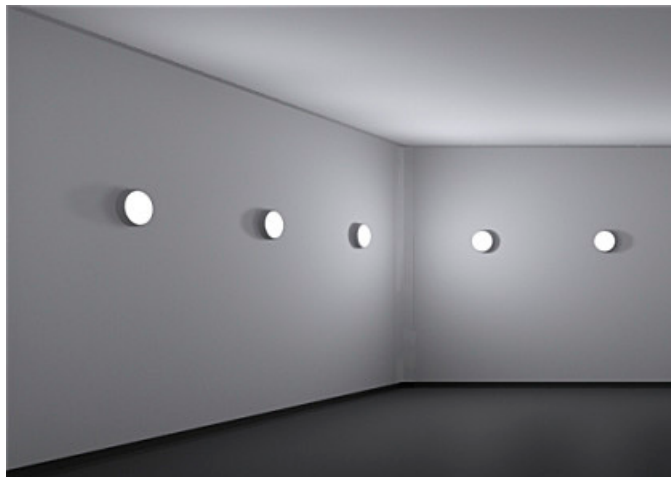


Se denomina iluminación general directa y difusa a la que, siendo uniforme, está referida a un plano de trabajo horizontal. La arquitectura queda visible, siendo posible orientarse en el espacio y trabajar dentro del mismo.

#### Estructuras luminosas



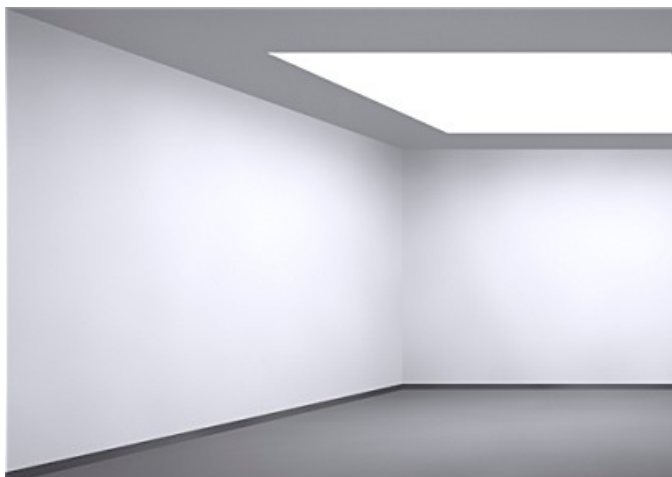
#### Downlights difusos



#### Luminarias de pared difusas

Iluminación de espacios interiores | Tipos de iluminación | En general  
**difusa directa**

Techo luminoso



### Conclusiones

La luz difusa en forma directa crea una iluminación cálida con pocas sombras y reflejos. La escasa formación de sombras resulta en un modelado moderado. Las formas y estructuras en la superficie se acentúan muy poco. La iluminación básica con lámparas fluorescentes se caracteriza por la eficiencia energética.

### Aplicación



Iluminación general difusa, directa, para

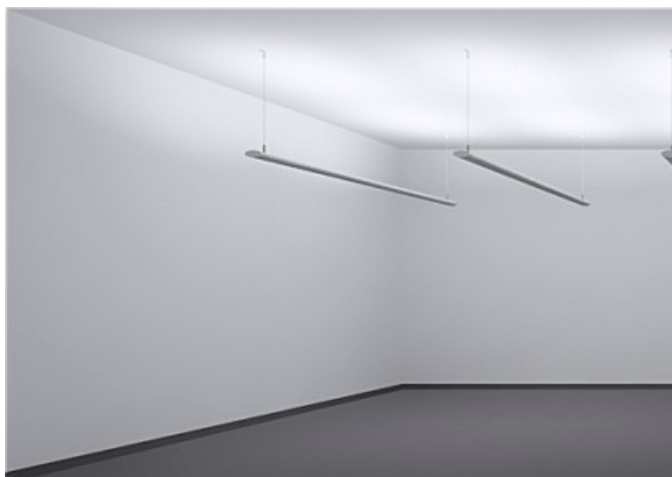
- Superficies de trabajo
- Espacios multifuncionales
- Museos
- Exposiciones
- Zonas transitadas

Grupos preferidos de luminarias:

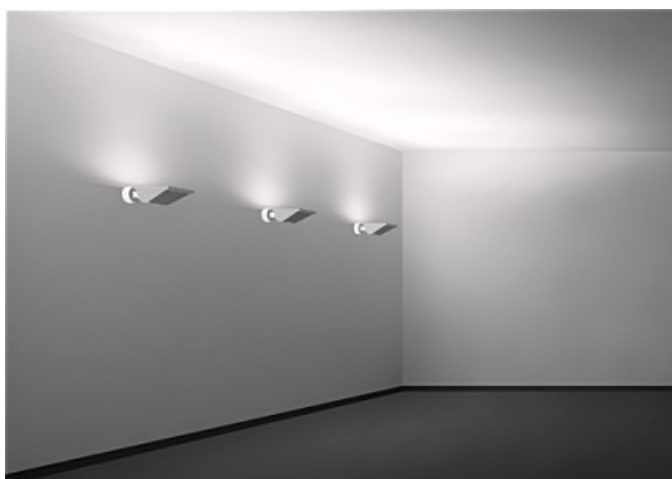
- Estructuras luminosas
- Downlights
- Luminarias de pared
- Techo luminoso

Proyectos:  
 Centro de Congresos Valencia  
 Prada, Milán  
 Museo Alemán de Arquitectura,  
 Francfort  
 Fondation Beyeler, Basel

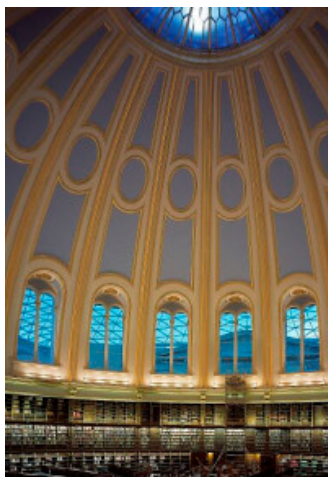


**Observación**

Una iluminación general directa se aprovecha del techo, paredes u otras superficies como reflector secundario. El aumento de la iluminación en las zonas perimetrales del espacio lo hacen aparentar más abierto.

**Estructuras luminosas****Uplights****Conclusiones**

La luz difusa resulta en una escasa formación de sombras y de modelado. Las formas y estructuras en la superficie se acentúan muy poco. Si hay exclusivamente una iluminación indirecta, se produce muy poca diferenciación de espacios. En comparación con la iluminación directa, se necesita un flujo luminoso considerablemente mayor para obtener unas iluminancias iguales en el plano de trabajo. El reflector secundario deberá presentar una alta reflectancia. Los deslumbramientos directo y por reflejo se suprimen ampliamente.

**Aplicación**

Para una distribución luminosa uniforme rige el requisito de una altura suficiente del espacio. La iluminación indirecta se deberá montar a una altura mayor que la de los ojos. La distancia al techo depende del grado necesario de uniformidad, y deberá ascender como mínimo a 0,8m.

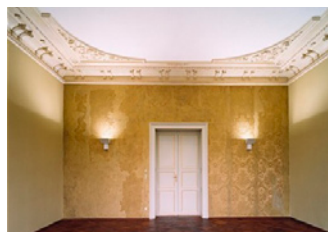
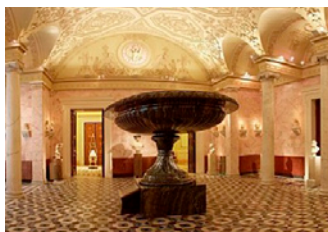
Iluminación general indirecta para

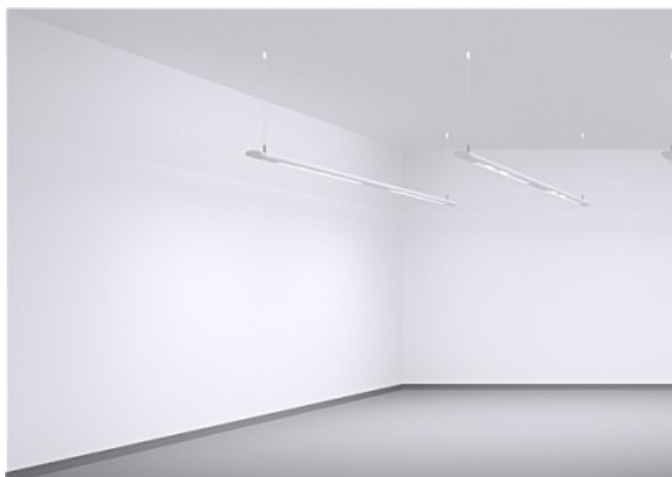
- Superficies de trabajo
- Espacios multifuncionales
- Zonas transitadas

Grupos preferidos de luminarias

- Estructuras luminosas
- Uplights

Proyectos:  
Museo Británico, Londres  
Aeropuerto Ezeiza, Buenos Aires  
Hermitage, San Petersburgo  
Villa, Salzburgo



**Observación**

Se denomina iluminación general directa/indirecta la que, siendo una combinación de estas dos iluminaciones, está referida a un plano de trabajo horizontal. El techo o la pared sirven a su vez como superficies de reflexión. El aumento de la iluminación en las zonas perimetrales del espacio lo hacen aparentar más abierto.

**Estructuras luminosas****Downlight pendular****Conclusiones**

La uniformidad en el plano de trabajo aumenta al incrementarse la altura del espacio. La luz dirigida posibilita una buena percepción de las formas y estructuras en las superficies. El reflector secundario deberá presentar una alta reflectancia. La uniformidad en el techo aumenta al incrementarse la interdistancia de luminarias. Una iluminación básica con lámparas fluorescentes se caracteriza por la eficiencia energética.



Iluminación de espacios interiores | Tipos de iluminación | En general  
**directa e indirecta**

#### Aplicación



Iluminación general directa/  
indirecta para

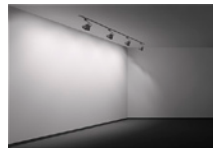
- Superficies de trabajo
- Espacios multifuncionales
- Zonas transitadas

Grupos preferidos de luminarias:

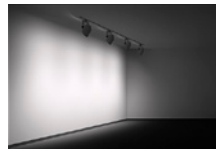
- Estructuras luminosas
- Downlight pendular

Proyectos:  
Centro de Perfeccionamiento  
Profesional del Servicio de  
Recolección de Desperdicios del  
Municipio, Berlín  
Reichstag, Berlín  
Palacio de la Aljaferia, Zaragoza  
Fibanc, Barcelona



**Bañar**

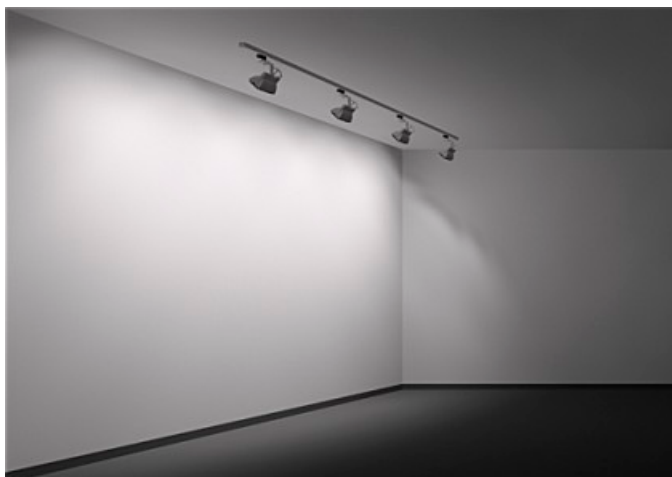
simétricamente



asimétricamente

Se denomina iluminación bañadora una iluminación prevista en primer lugar para elementos arquitectónicos. Sirve primordialmente para hacer perceptibles las proporciones y límites del espacio. Los bañadores simétricos se usan para el bañado de superficies horizontales o la iluminación básica de áreas de presentación. Los bañadores asimétricos se caracterizan por una distribución luminosa uniforme en las superficies.

## Observación



El bañado simétrico produce una iluminación uniforme en los objetos o superficies. La iluminación bañadora se caracteriza por una elevada uniformidad y un gradiente cálido de la distribución luminosa. Los espacios iluminados adquieren realce mediante el bañado.

## Conclusiones

La luz dirigida origina un excelente modelado y posibilita una buena percepción de las formas y estructuras en las superficies. La iluminación bañadora puede constituirse en el fondo de una iluminación acentuadora.

## Aplicación



Los bañadores en raíles electrificados permiten flexibilidad para la orientación de la luminaria.

Iluminación bañadora para

- Exposiciones
- Museos
- Escaparates y áreas de presentación
- Espacios multifuncionales

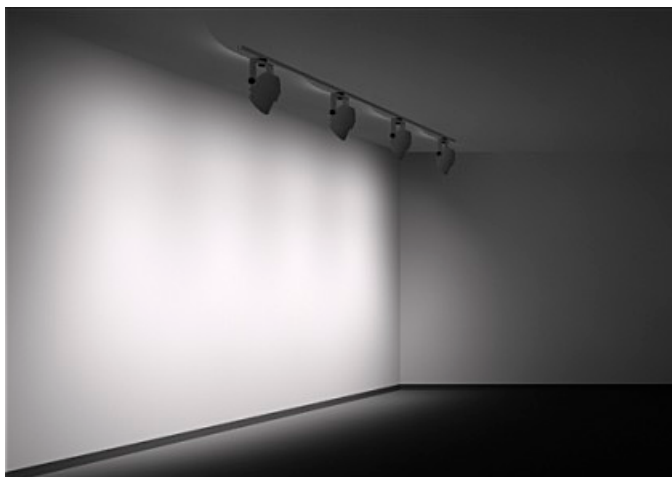
Grupos preferidos de luminarias

- Bañadores

Proyectos:  
Catedral de Santa Ana, Las Palmas  
Passeig de Gràcia, Barcelona  
Royal Armouries Museum, Leeds  
Museo 'Fournier' del Naife,  
Vitoria

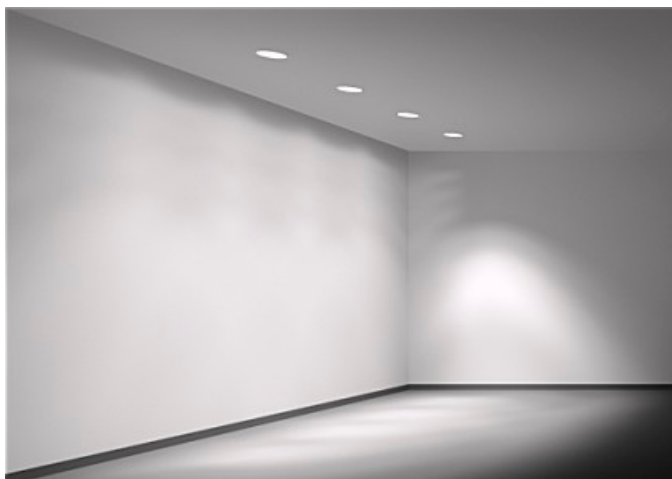


## Observación

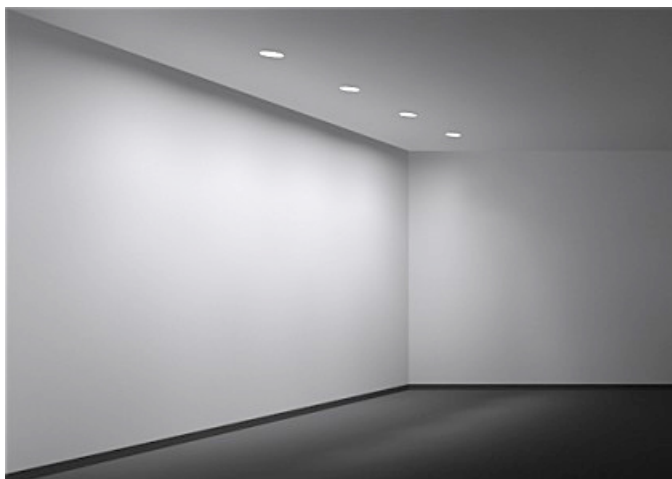


La iluminación bañadora asimétrica sirve para la iluminación uniforme de superficies. El bañado de paredes es de elevada importancia en la iluminación arquitectónica. La iluminación vertical acentúa los límites del espacio en lo material. El espacio aparece más amplio a la vista, debido al aumento de la iluminación en las paredes.

## Proyector bañador de pared

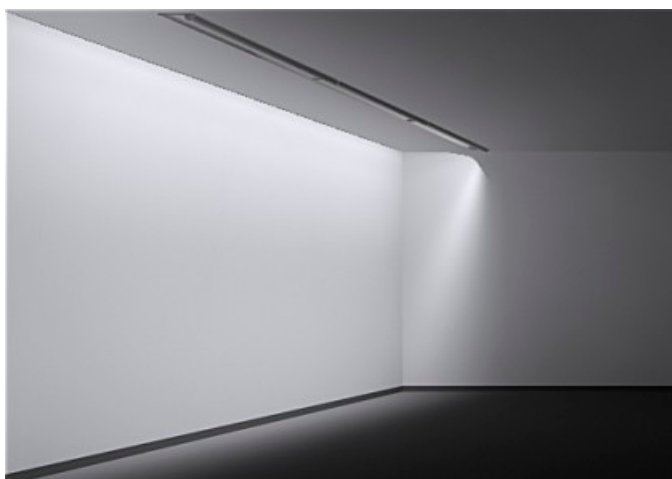


## Downlight-bañador de pared

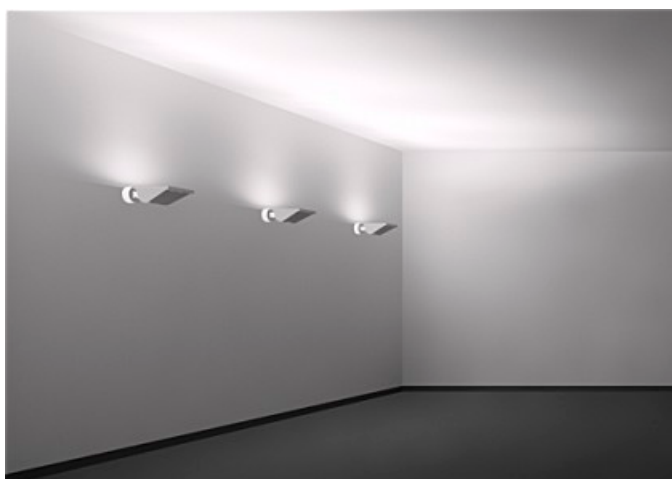


## Bañador de pared

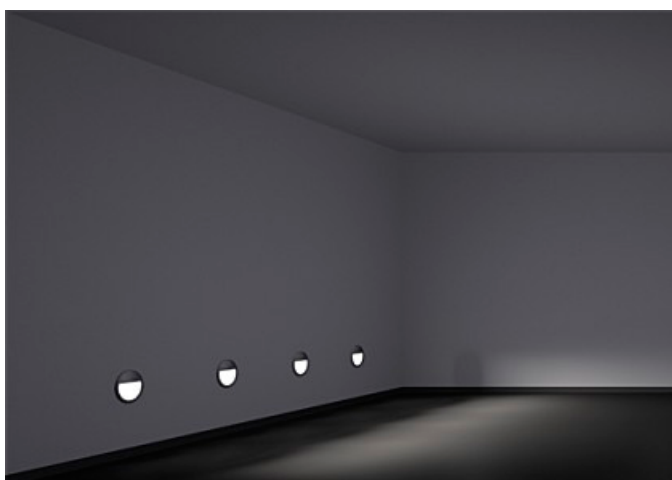
Luminaria perimetral



Uplights



Bañador de suelo

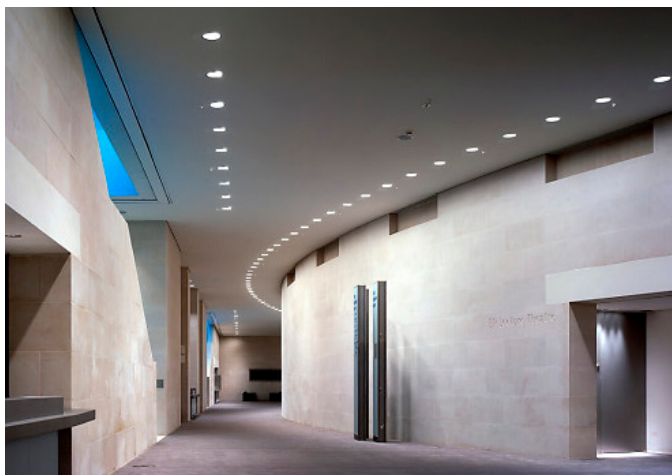




**Conclusiones**

Las luminarias de luz puntual conceden a la superficie de la pared una brillantez mayor, mientras que con las luminarias de luz lineal se obtiene una mayor uniformidad. Mediante el baño asimétrico se pueden definir espacios, dirigiéndose la atención hacia donde convenga. Puede servir de fondo para una iluminación acentuadora, o suministrar la luminosidad del entorno de un puesto de trabajo. Para obtener

una distribución luminosa uniforme es de gran importancia el posicionado correcto de las luminarias.

**Aplicación**

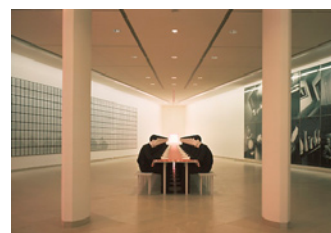
Iluminación bañadora para

- Exposiciones
- Museos
- Escaparates y áreas de presentación
- Espacios multifuncionales

Grupos preferidos de luminarias

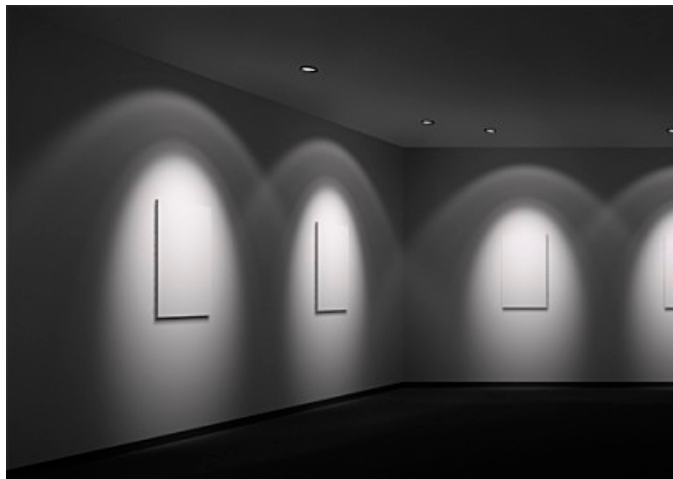
- Proyectores bañadores de pared
- Downlight bañadores de pared
- Bañadores de pared
- Uplights
- Luminarias perimetrales

Proyectos:  
Museo Británico, Londres  
Reichstag, Berlín  
Palacio de la Aljafería, Zaragoza  
Museo del Arte Moderno,  
Francfort



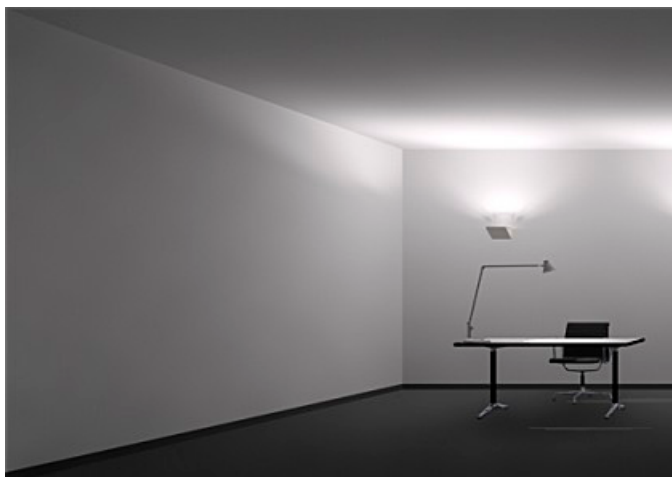
**Acentuar****Observación**

La iluminación acentuadora enfatiza ciertos objetos o elementos arquitectónicos. De esta manera se va creando una jerarquía perceptiva, dirigiéndose la atención hacia donde convenga.

**Proyectores****Proyector de contornos****Downlight proyector orientable**

**Acentuar**

Luminaria para puesto de trabajo

**Conclusiones**

La iluminación acentuadora resulta en una buena percepción de las formas y estructuras en las superficies. La luz concentrada forma unas sombras pronunciadas, suministrando una brillantez buenos. El cono de luz concentrado y el elevado contraste de luminosidad con respecto al entorno acentúan el objeto.

**Aplicación**

La iluminación acentuadora crea puntos de atención y mejora la percepción visual local, p.ej. en el puesto de trabajo. Las estructuras y texturas de los objetos son enfatizados notablemente mediante la luz dirigida.

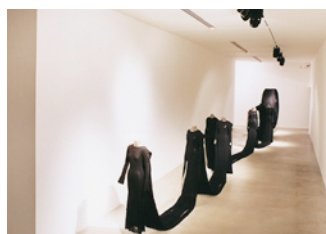
Iluminación acentuadora para

- Exposiciones
- Museos
- Escaparates y áreas de presentación
- Restaurantes, cafés, tabernas
- Superficies de trabajo

Grupos preferidos de luminarias:

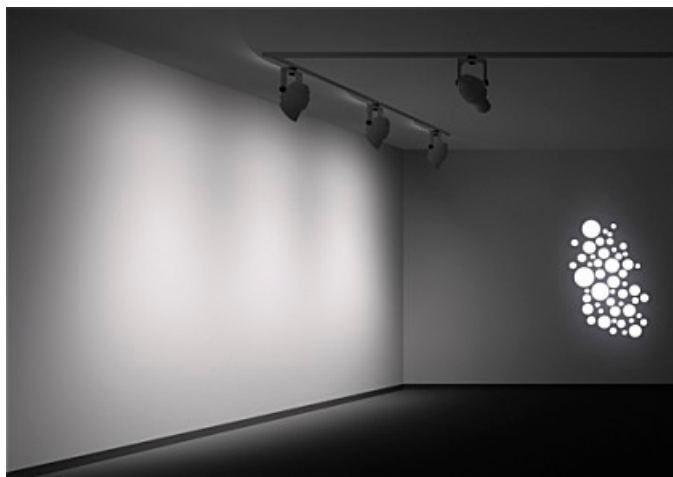
- Proyector
- Proyector de contornos
- Downlight proyector orientable
- Proyector orientable empotrable de suelo
- Luminaria para puesto de trabajo

Proyectos:  
Neue Wache, Berlín  
Iglesia del Sagrado Corazón, Bilbao  
Issey Miyake, París  
Pinacoteca Vaticana, Roma



## Proyección

### Observación



Los proyectores sirven para proyectar signos, muestras e imágenes. De esta manera se va creando un plano perceptivo e informativo adicional.

### Conclusiones

Mediante el uso de Gobos y filtros se pueden obtener unos efectos interesantes.

### Aplicación



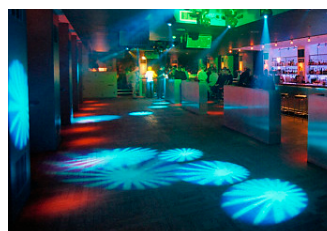
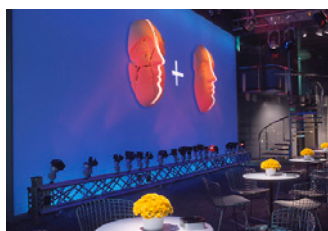
Proyección para

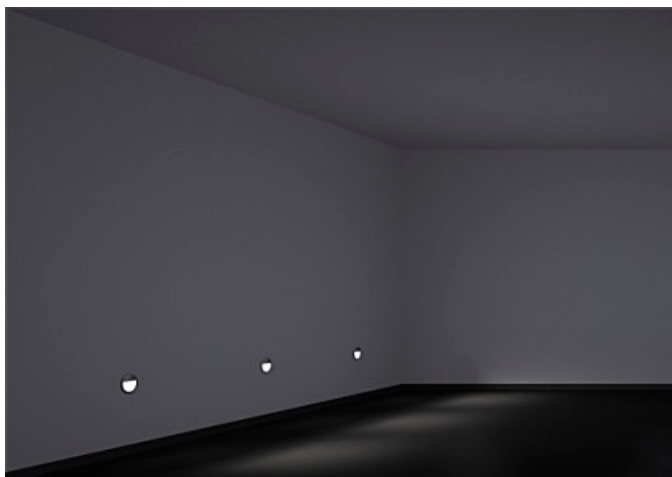
- Exposiciones
- Museos
- Escaparates y áreas de presentación
- Restaurantes, cafés, tabernas
- Hoteles

Las proyecciones se pueden producir con

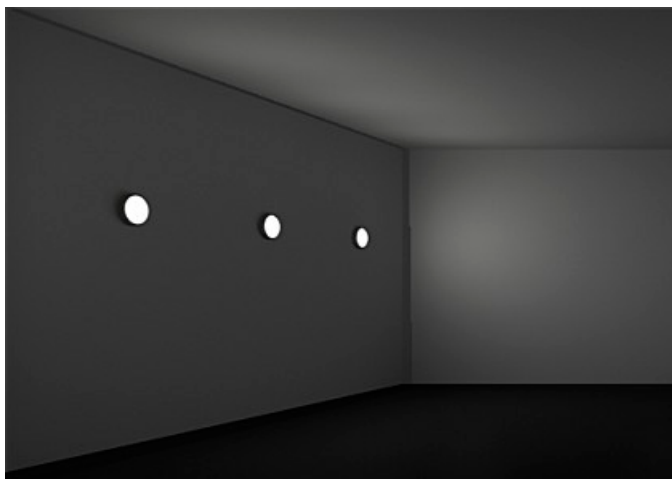
- Proyectores

Proyectos:  
Aragon Pavillon, Sevilla  
Hannover Messe  
Teatteri Ravintola, Finlandia  
ERCO, Lüdenscheid



**Orientación****Observación**

La iluminación de orientación viene definida en primer lugar a través de la función orientadora. Esto se puede conseguir mediante unas luminarias de iluminación o de señalización. La iluminación del local es de orden secundario, más bien hay una hilera de luminarias que forman una línea de orientación.

**Bañador de suelo****Luminarias de pared****Luminarias empotrables de suelo**



**Orientación**

Luminarias de orientación

**Conclusiones**

Para la orientación bastan unas iluminancias bajas. Las luminarias pequeñas con una luminancia elevada se destacan claramente de su entorno. La iluminación de orientación mejora la orientación en los edificios muy complejos, y facilita encontrar la salida de emergencia en situaciones de peligro.

**Aplicación**

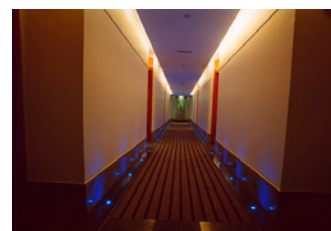
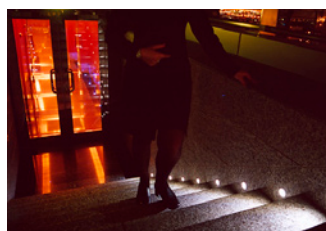
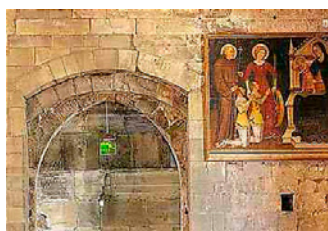
Iluminación de orientación para la caracterización de

- Líneas arquitectónicas
- Escalones o áreas prohibidas
- Entradas
- Vías
- Salidas de emergencia

Grupo preferido de luminarias

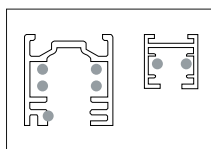
- Bañador de suelo
- Luminarias de pared
- Luminarias empotrables de suelo
- Luminarias de orientación

Proyectos:  
Light and Building, Francfort  
Palazzo della Ragione, Bergamo  
Hilton Hotel Dubai  
Hilton Hotel Dubai

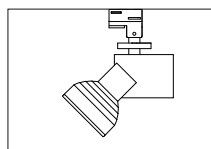


Iluminación de espacios interiores

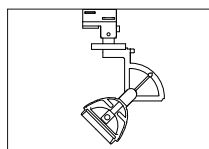
## Grupos de luminarias



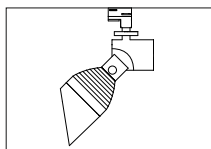
Rail electrificado



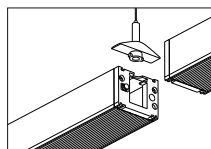
Proyectores



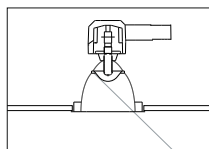
Bañadores



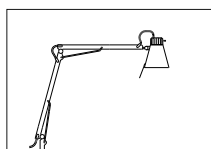
Bañadores de pared



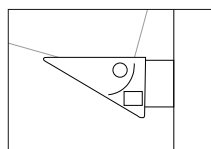
Estructuras luminosas



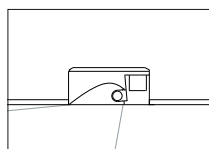
Downlights



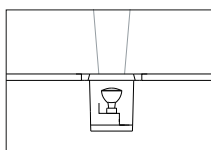
Luminarias para puestos de trabajo



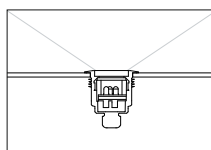
Luminarias de pared



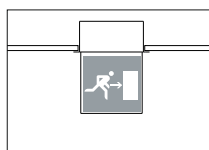
Luminarias perimetrales



Luminarias empotrables de suelo



Luminarias de orientación

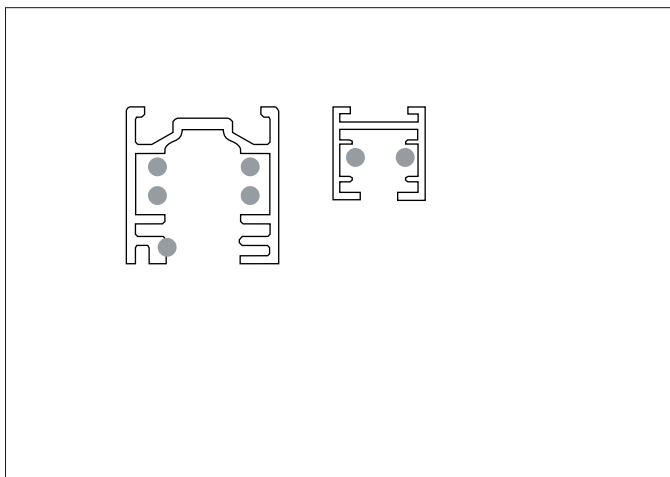


Luminarias de señalización

Hay muchos tipos de luminarias disponibles, con los que se puede satisfacer una gran variación de necesidades de iluminación. Es posible lograr unas distribuciones luminosas idénticas utilizando diferentes clases de luminarias. La selección que se efectúe dependerá de si las luminarias tendrán que ser un elemento de configuración independiente, o si se está persiguiendo como objetivo una planificación integradora. Las luminarias sobre raíles electrificados brindan una flexibilidad mayor, al contrario de las luminarias montadas en fijo.

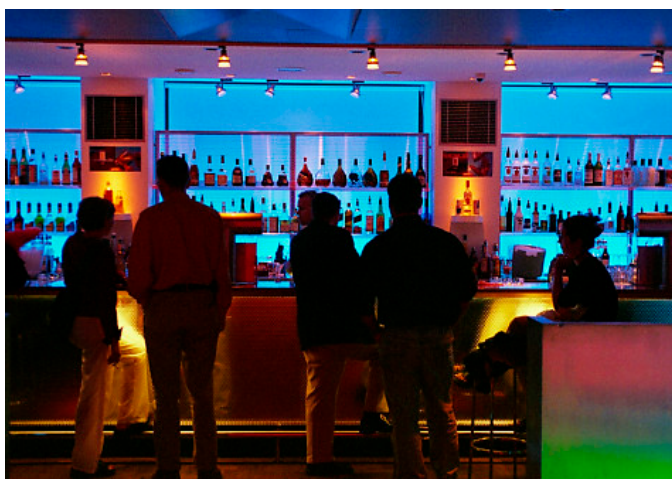
## Rail electrificado

## Luz



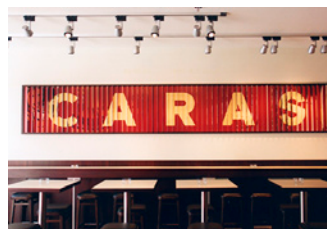
Los railes electrificados son la base para un proyecto de iluminación variable y flexible, capaz de mantener su coherencia con los cambios en la configuración y aprovechamiento de un local. Unos adaptadores correspondientes en las luminarias se hacen cargo, respectivamente, de la conexión tanto mecánica como eléctrica.

## Aplicación



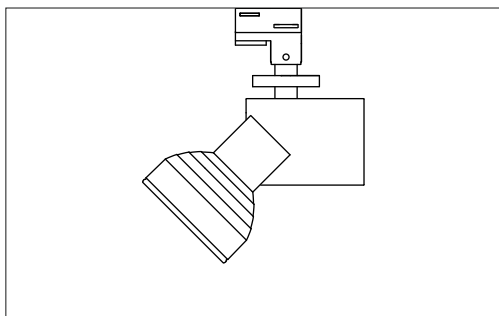
Los railes electrificados sirven para el abastecimiento flexible de tensión a proyectores, bañadores y bañadores de pared, tanto para la iluminación acentuadora como el bañado, dentro de cualquier situación profesional de iluminación. Con railes polifásicos es posible controlar más de un circuito eléctrico. Los railes empotrables de suelo son unos detalles arquitectónicos no llamativos. Los railes electrificados incluso pueden estar suspendidos con la ayuda de tubos pendulares o cables metálicos. En cuanto a su disposición y forma, han de ser coherentes con la arquitectura.

Proyectos:  
Teatteri Ravintola, Helsinki  
Sala de presentación de Christie's, Nueva York  
Caras Gourmet Coffee Kranzler-eck, Berlín  
Residencia Kayser, Neuenrade



## Proyectores

## Luz



Los proyectores iluminan una zona limitada. El lugar de montaje y la orientación son variables. Los proyectores se ofrecen con diferentes ángulos de irradiación y distribuciones luminosas.

Criterios para los proyectores:

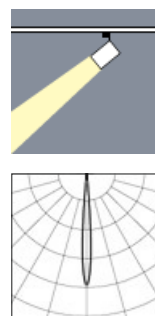
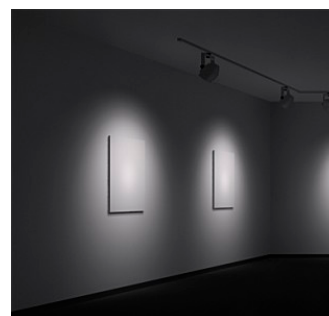
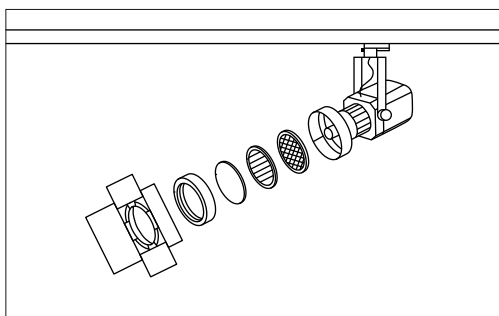
- La selección de las lámparas determina el color de luz, brillantez, duración de vida, intensidad luminosa
- El ángulo de irradiación determina el cono de luz, y éste es determinado por el reflector
- El ángulo de apantallamiento limita el deslumbramiento y aumenta el confort visual
- Giro y orientación
- Accesorios: lentes, filtros; apantallamiento

## Proyectores

Los proyectores tienen una distribución luminosa desde haz intensivo (Spot aprox. 10°) hasta haz extensivo (Flood aprox. 30°) con un cono de luz de rotación simétrica.

Un detalle típico de los proyectores consiste en los accesorios que se emplean con ellos:

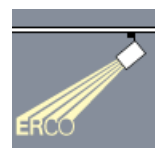
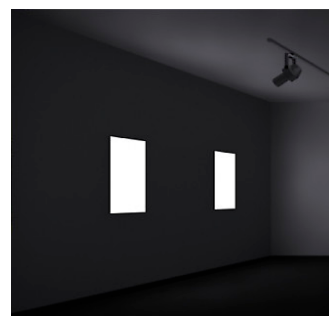
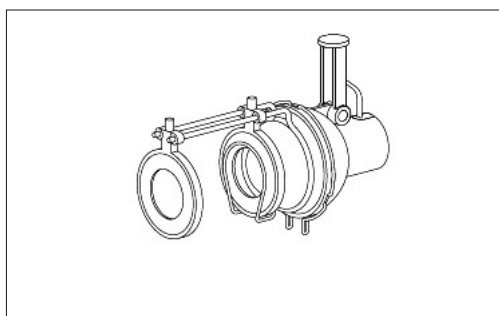
- Lentes: lentes dispersores o de escultura
- Filtros: los filtros de color, UV o infrarrojos
- Viseras antideslumbrantes, cilindros de apantallamiento, aros antideslumbrantes o rejillas de panel



## Proyectores de contornos

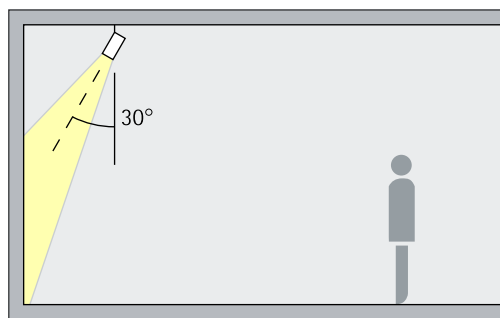
Los proyectores de contornos disponen de una óptica para la proyección con diferentes ángulos de irradiación.

Hay algunos tipos de proyectores dotados de lentes convergentes o Fresnel para obtener un ángulo de irradiación variable. Los proyectores con sistemas representadores (proyector de contornos) permiten crear adicionalmente una variedad de contornos del cono de luz o de representaciones, mediante la proyección de diafragmas o plantillas (Gobos).

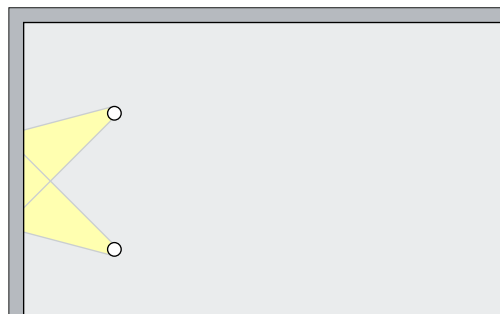


## Proyectores

## Disposición



En el caso de cuadros colgados en paredes u objetos ubicados en un local, la luz debería incidir con un ángulo de 30°.



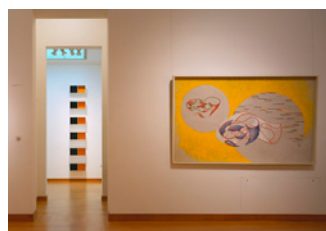
## Aplicación



Acentuación o proyección en  
 - Museos  
 - Exposiciones, galerías de arte  
 - Locales comerciales  
 - Áreas de presentación

Debido a las variaciones posibles en lo que al lugar de montaje y la orientación se refiere, los proyectores admiten su adaptación a fines diferentes. Una distribución luminosa de haz intensivo posibilita la iluminación de áreas pequeñas, incluso desde distancias mayores, mientras que la distribución luminosa de haz más extensivo, de los proyectores bañadores, permite la iluminación de áreas mayores con solamente una luminaria. Para la proyección de efectos luminosos se tienen Gobos y lentes estructuradas. Adicionalmente se pueden utilizar filtros de película.

Proyectos:  
 Casa de subastas Christie's,  
 Nueva York  
 Galería Gmurzynska, Colonia  
 Museo del Arte Bunkamura, Tokio  
 Expo Sevilla, España





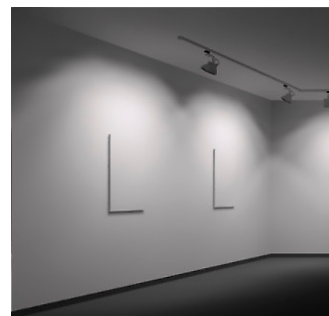
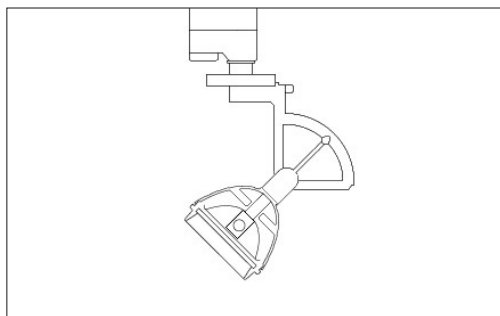
**Bañadores****Luz**

Los bañadores se caracterizan por su haz extensivo. Los mismos se ofrecen con una distribución luminosa mayormente simétrica.

**Criterios para los bañadores**

- La selección de las lámparas determina el color de luz, brillantez, duración de vida, intensidad luminosa
- Uniformidad: reflector optimizado para iluminación expandida
- Gradiente: bordes suaves del cono de luz

El rendimiento de la luminaria es mayor por haberse optimizado la técnica del reflector

**Aplicación**

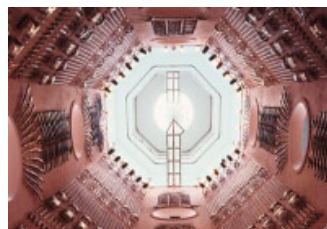
Los bañadores se utilizan para la iluminación uniforme de superficies u objetos.

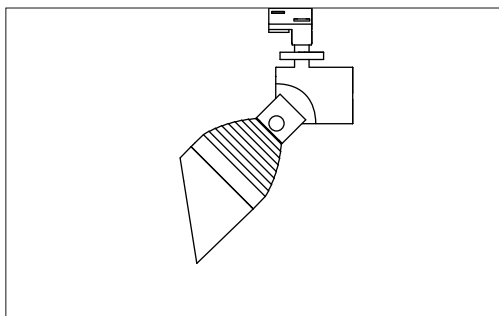
- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Locales comerciales
- Áreas representativas

En cuanto a su disposición y forma, las luminarias han de ser coherentes con la arquitectura.

**Proyectos:**

Catedral de Santa Ana, Las Palmas  
Passeig de Gràcia, Barcelona  
Royal Armouries Museum, Leeds  
Museo 'Fournier' del Naife,  
Vitoria



**Bañadores de pared****Luz**

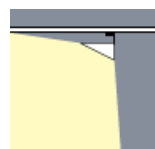
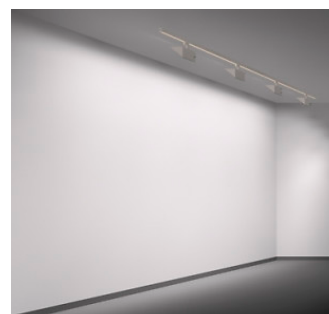
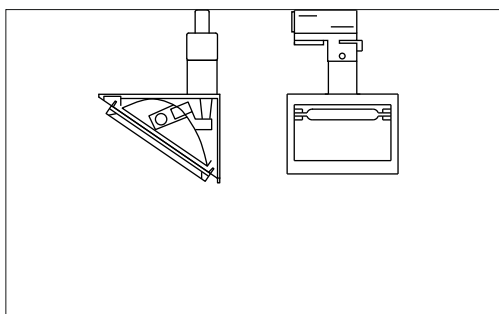
Los bañadores de pared se caracterizan por su haz extensivo. Los mismos se ofrecen con una distribución luminosa asimétrica.

Criterios para los bañadores de pared

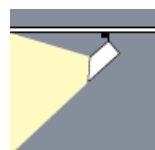
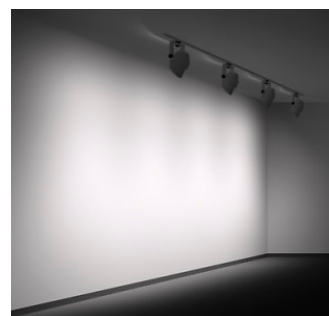
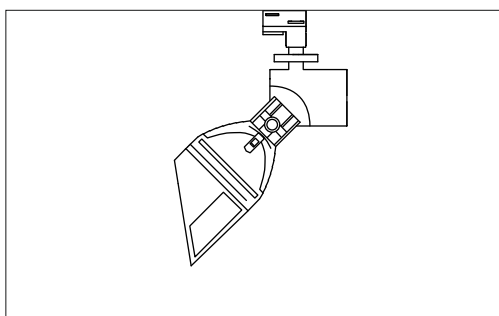
- La selección de las lámparas determina el color de luz, brillantez, duración de vida, intensidad luminosa
- Uniformidad: reflector optimizado para iluminación expandida
- Gradiente: bordes suaves del cono de luz
- El rendimiento de la luminaria es mayor por haberse optimizado la técnica del reflector

**Bañadores de pared (proyectores)**

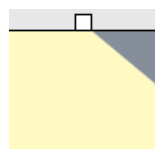
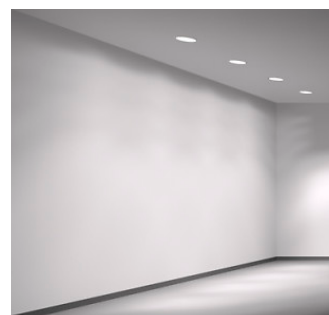
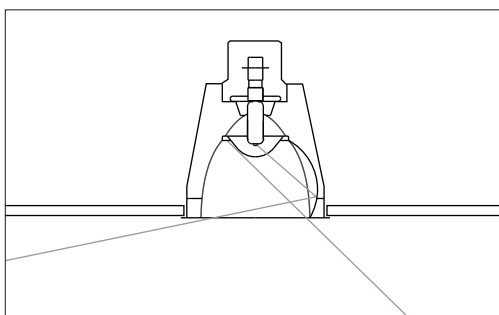
Los bañadores de pared cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes. Los bañadores de pared sobre railes electricificados admiten la disposición flexible en lo que a la interdistancia de luminarias se refiere.

**Bañadores de pared, orientables (proyectores)**

Los proyectores con montura para bañador de pared cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes. Los bañadores de pared sobre railes electricificados admiten la disposición flexible en lo que a la interdistancia de luminarias se refiere. Las luminarias con reflector kick se pueden girar e inclinar, lo que permite el ajuste individual de ellas.

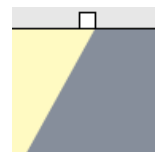
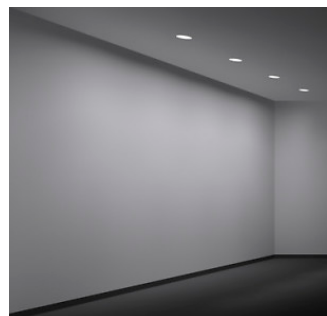
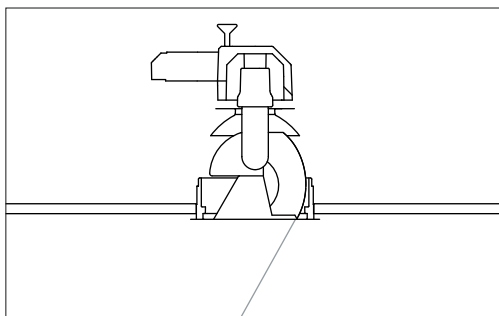
**Downlight-bañador de pared**

Los Downlight bañadores de pared cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes. Además poseen una parte Downlight para la iluminación uniforme del suelo.

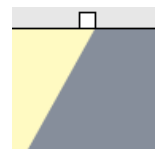
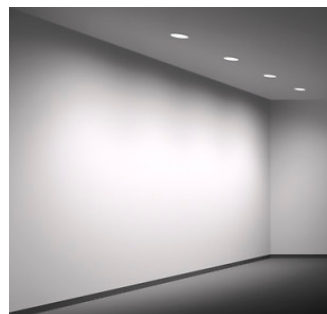
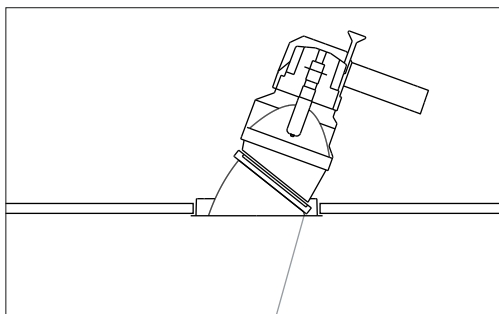


**Bañadores de pared****Bañadores de pared de doble foco**

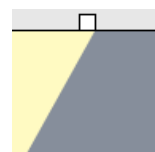
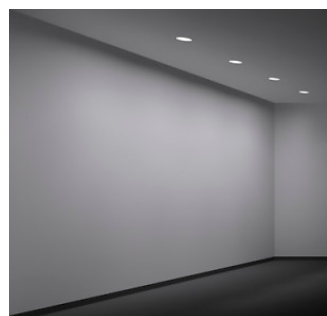
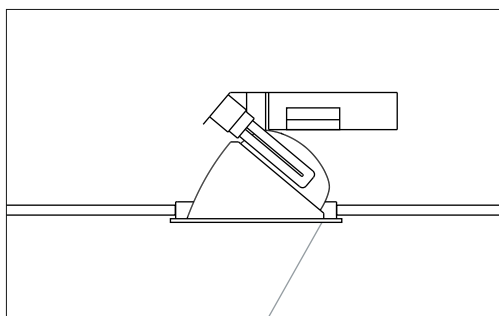
Los bañadores de pared de doble foco cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes. El apantallamiento de la lámpara suministra un elevado confort visual e impide la salida de luz dispersa. La homogeneidad del bañado de pared es sumamente grande.

**Bañador de pared con lente**

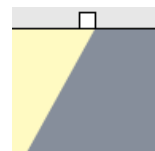
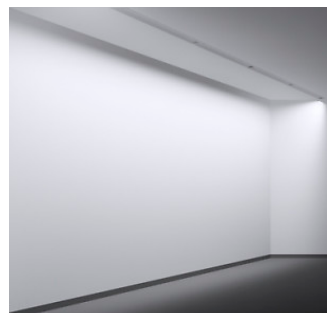
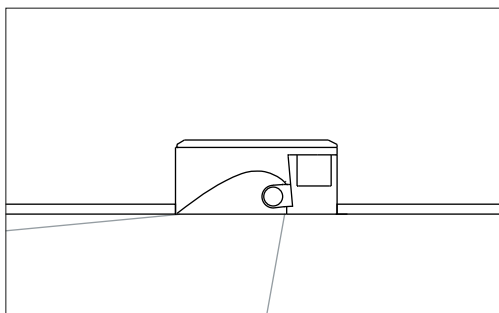
Los bañadores de pared con lente cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes. La lente sirve para expandir el cono de luz.

**Bañador de pared**

Los bañadores de pared cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación de paredes.

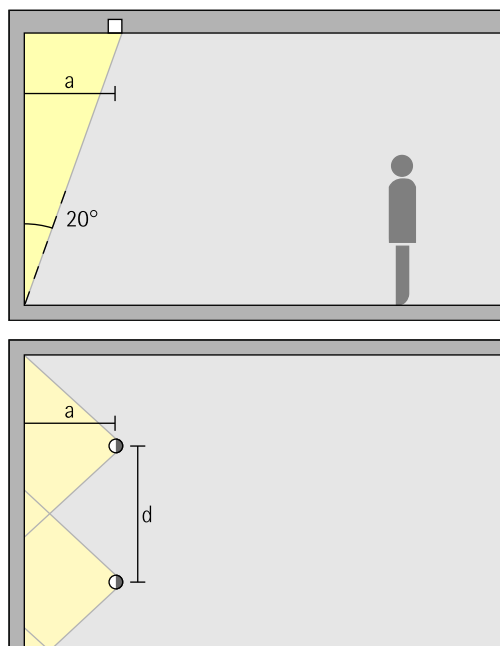
**Luminarias perimetrales**

Las luminarias perimetrales con reflector cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación de superficies verticales. Como fuente de luz lineal, producen una iluminación uniforme de la pared.



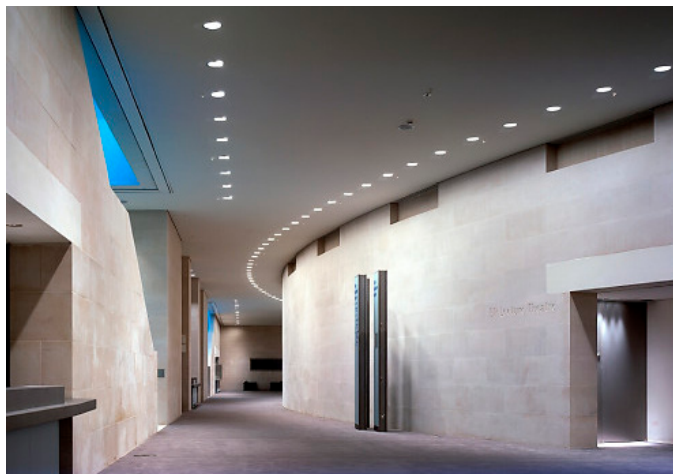
## Bañadores de pared

## Disposición



La distancia a la pared para bañadores de pared no deberá ser inferior a un tercio de la altura de la pared. Esto equivale a un ángulo mínimo de 20°. La relación entre la distancia a la pared y la inter-distancia de luminarias será óptima si equivale al 1:1, para alcanzar una iluminación uniforme. Independientemente de la altura real del local y de la distancia a la pared, las luminarias orientables tienen que estar dirigidas hacia la parte inferior de la pared.

## Aplicación

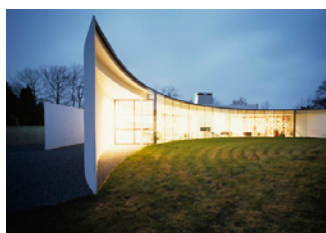


El baño de pared es una parte importante de la iluminación arquitectónica, con el fin de acentuar espacios e iluminar superficies verticales o paredes altas, para

- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Auditorios
- Naves en edificios públicos y supermercados
- Locales comerciales
- Áreas representativas

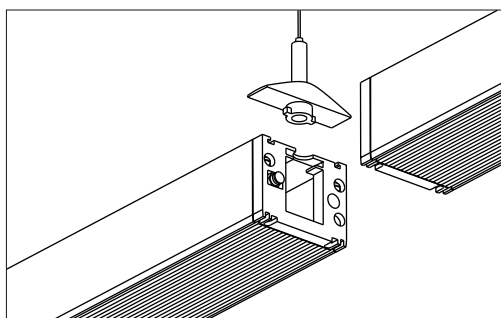
Las luminarias de superficie acentúan el espacio. En cuanto a su disposición y forma, han de ser coherentes con la arquitectura.

Proyectos:  
Museo Británico, Londres  
Crescent House, Wiltshire  
Mediateca, Sendai  
Colegio de Música, Weimar



## Estructuras luminosas

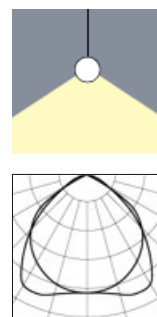
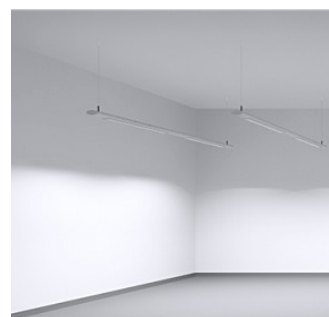
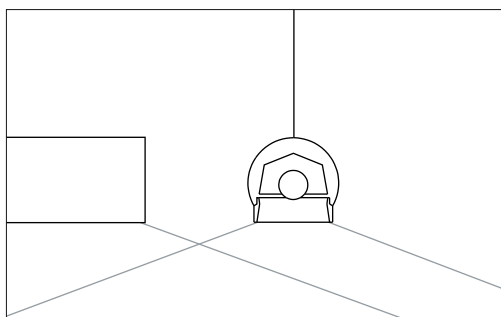
## Luz



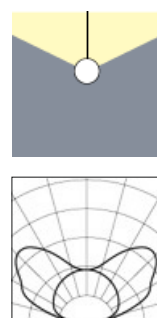
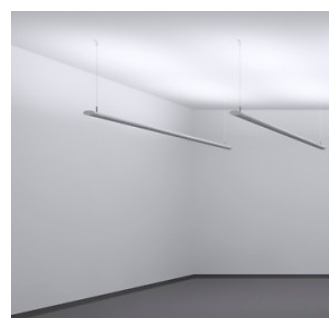
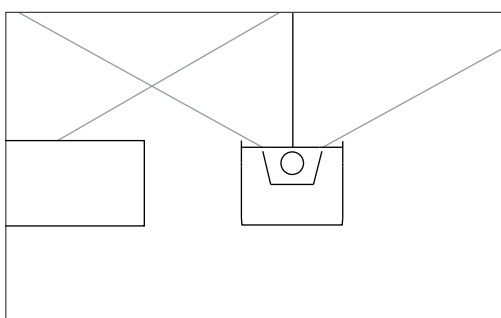
Las estructuras luminosas son unas luminarias que, al contar frecuentemente con rieles electrificados o salidas de conexión, brindan la posibilidad adicional de montar luminarias adaptables. Están compuestas por elementos tubulares o en paneles, y se suspenden generalmente del techo. Las estructuras luminosas usan principalmente elementos con luminarias integradas y una óptica, y se pueden emplear tanto para la iluminación general directa como para la iluminación indirecta mediante luz reflejada por el techo. Para la iluminación acentuadora se utilizan elementos con Downlights o Downlights proyectores orientables, convenientemente integrados.

**Luminarias Directo**

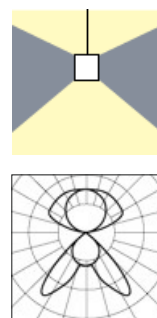
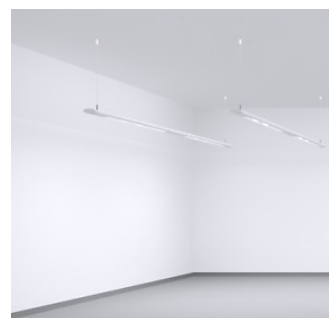
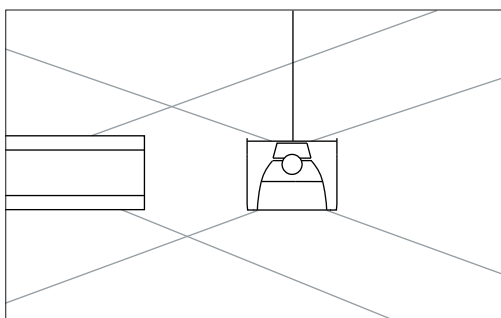
Las estructuras luminosas con luz directa cuentan con una distribución luminosa axisimétrica hacia abajo, para la iluminación global de superficies útiles.

**Luminarias Indirecto**

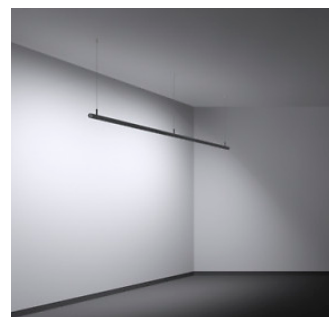
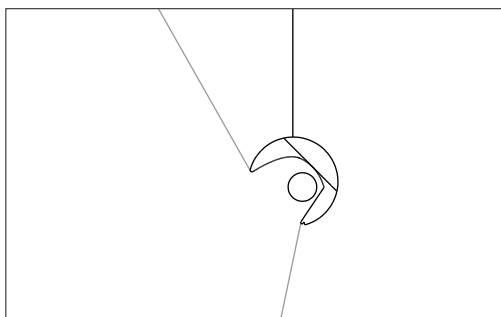
Las estructuras luminosas con distribución luminosa indirecta cuentan con una distribución luminosa axisimétrica hacia arriba, para la iluminación del techo.

**Luminarias Directo/Indirecto**

Las estructuras luminosas con distribución luminosa directa/indirecta cuentan con una distribución luminosa axisimétrica hacia abajo y arriba, para la iluminación de la superficie útil y del techo.

**Luminarias Bañado de pared**

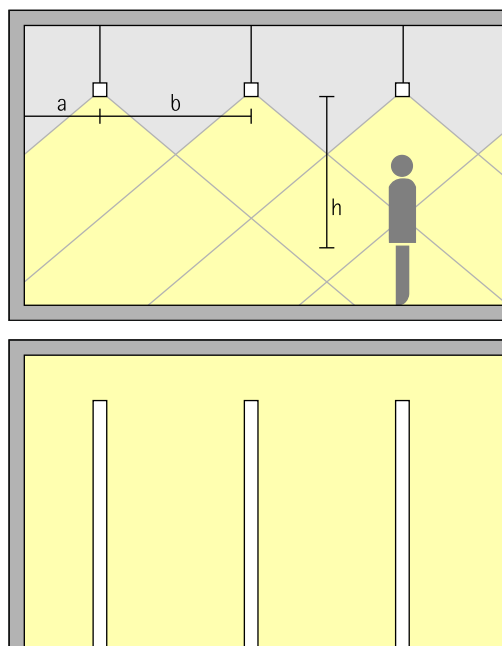
Las estructuras luminosas para el bañado de paredes cuentan con una distribución luminosa asimétrica para la iluminación uniforme de paredes.





## Estructuras luminosas

## Disposición



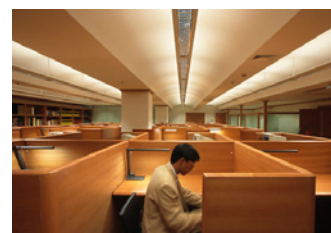
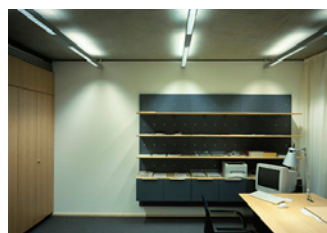
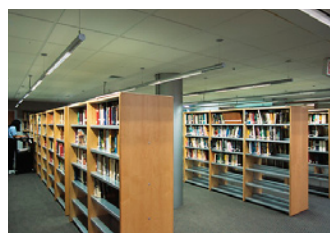
Con respecto a la distancia a la pared (a) se sugiere que ascienda a la mitad de la interdistancia de luminarias (d). La interdistancia de luminarias (d) entre dos estructuras contiguas debería coincidir con la altura (h) sobre el suelo o el área de trabajo. La distancia al techo depende de la magnitud de la uniformidad que se está exigiendo en dicho techo. La distancia al techo deberá ascender como mínimo a 0,8m, en el supuesto de una iluminación indirecta, para tener garantizada una iluminación uniforme.

## Aplicación



Iluminación general en  
 - Oficinas, consultorios  
 - Zonas transitadas  
 - adicionalmente acentuación y  
 bañado con la ayuda de proyec-  
 tores, bañadores y bañadores de  
 pared

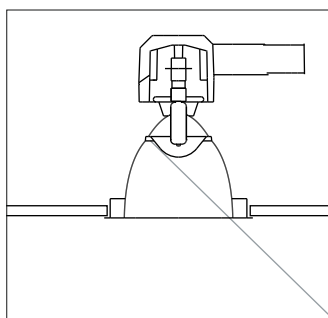
Proyectos:  
 Reichstag, Berlín  
 Xaverian Brothers High School,  
 Westwood MA  
 Delegación Estatal, Berlín  
 Museo de Shanghai





## Downlights

## Luz



Los Downlights despiden un cono de luz ajustable o dirigido verticalmente hacia abajo. Están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo, extensivo, simétrico o asimétrico.

## Criterios para los Downlights

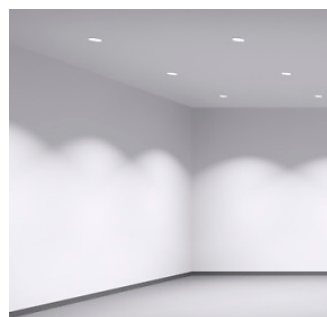
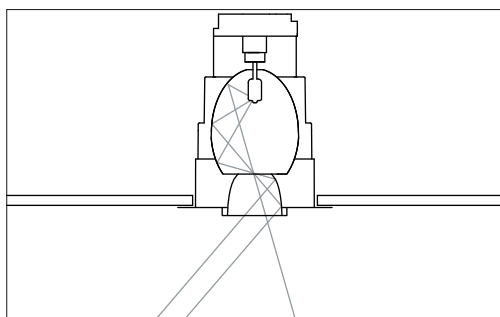
- La selección de las lámparas determina el color de luz, duración de vida, eficiencia e intensidad luminosa
- El ángulo de irradiación determina el cono de luz, y éste es determinado por el reflector
- El ángulo de apantallamiento limita el deslumbramiento y aumenta el confort visual

- El rendimiento de la luminaria es mayor por haberse optimizado la técnica del reflector

Los Downlights de haz intensivo acusan un antideslumbramiento más elevado, gracias a su ángulo mayor de apantallamiento. En los Downlights con reflector Dark-light, el ángulo de apantallamiento de la lámpara es idéntico con el ángulo de apantallamiento de la luminaria, consistiendo el resultado en una luminaria de haz extensivo y rendimiento optimizado. El empleo de un difusor disminuye la luminancia de la luminaria, con lo que se mejora el confort visual.

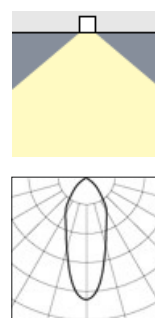
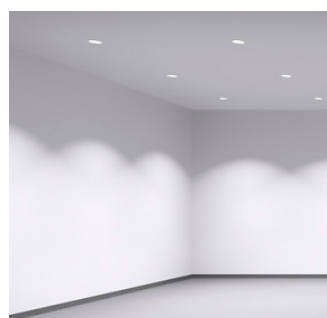
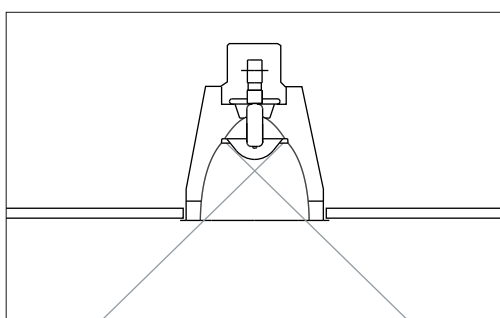
## Downlights de doble foco

Los Downlights de doble foco cuentan con un cono de luz de rotación simétrica que está dirigido verticalmente hacia abajo. En los Downlights de doble foco, la forma especial del reflector suministra un elevado flujo luminoso con una menor abertura de techo.



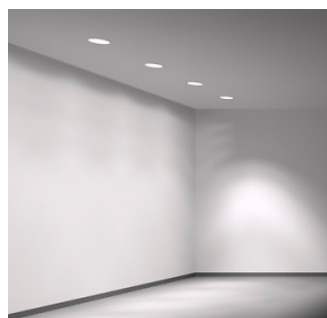
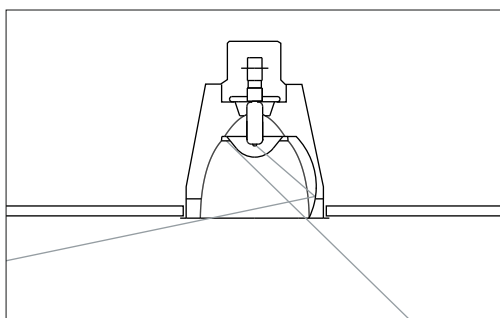
## Downlights

Los Downlights cuentan con un cono de luz de rotación simétrica que está dirigido verticalmente hacia abajo.



## Downlight-bañador de pared

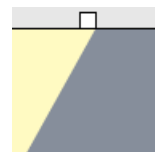
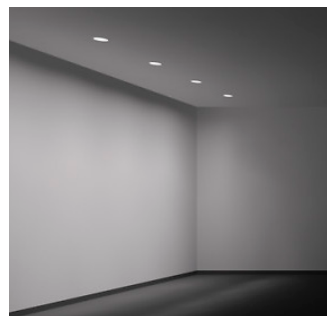
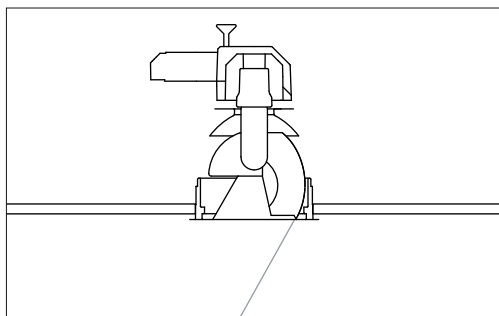
Los Downlight bañadores de pared poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia abajo y sobre superficies verticales. Sirven para la iluminación uniforme de paredes y suelos. Hay formas especiales que son el bañador doble, que puede iluminar dos paredes situadas frente a frente, y el bañador de esquinera, que ilumina por ejemplo la esquina del local.



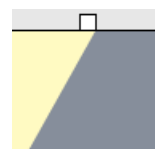
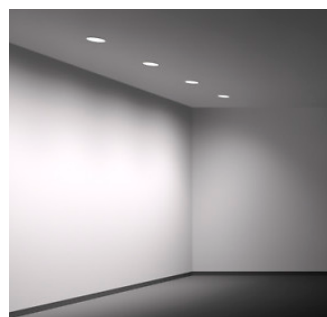
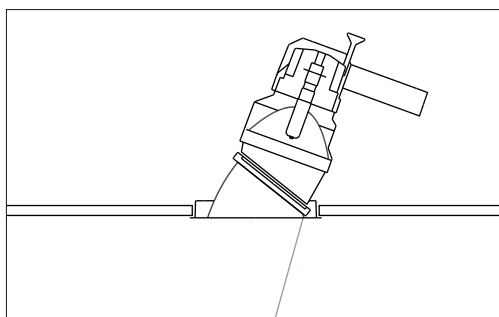
## Downlights

**Bañadores de pared de doble foco**

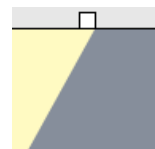
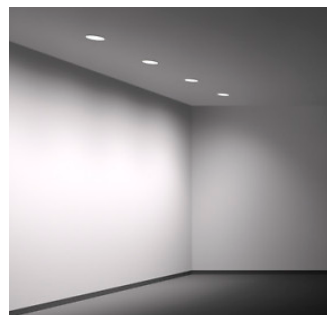
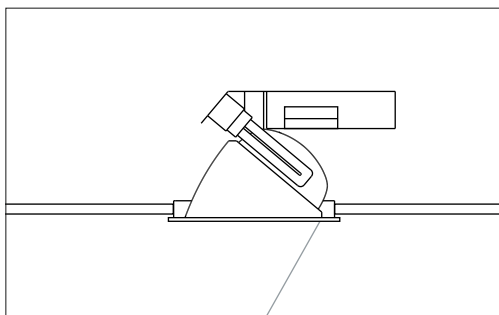
Los bañadores de pared de doble foco poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia superficies verticales. Sirven para la iluminación uniforme de paredes. Los bañadores de pared de doble foco están dotados por dentro de unos segmentos de bañadores de pared especiales. Con esta técnica de reflector, la lámpara se esconde totalmente de la vista del observador.

**Bañadores de pared con lente**

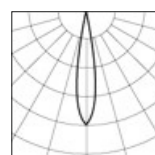
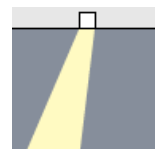
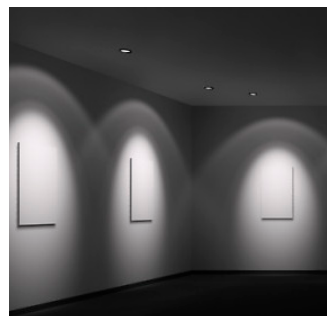
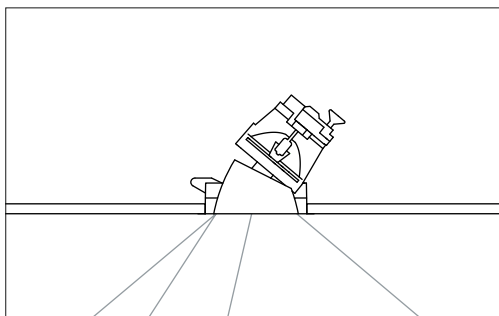
Los bañadores de pared con lente poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia superficies verticales. Sirven para la iluminación uniforme de paredes. En los bañador de pared con lente hay unos sistemas reflectores especiales que se encargan de la iluminación uniforme de la pared. La luz es expandida por unas lentes y enviada a la pared por un reflector bañador de pared. Los reflectores Darklight de bañadores de pared con lente, visibles por abajo, son antideslumbrantes.

**Bañadores de pared**

Los bañadores de pared poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia superficies verticales. Sirven para la iluminación uniforme de paredes.

**Downlights orientables**

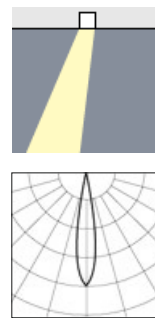
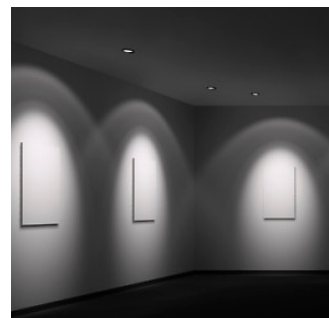
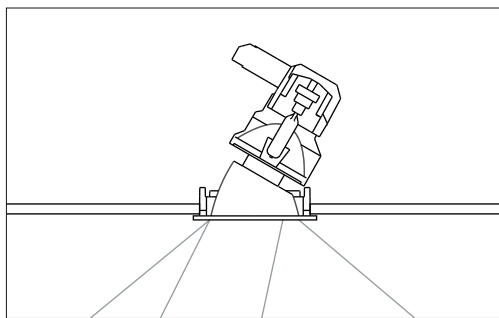
Los Downlights orientables se utilizan para la iluminación acentuada de ciertas áreas u objetos, con una distribución luminosa de haz intensivo o semiextensivo. Combinan las ventajas de los Downlights con la flexibilidad de proyectores orientables. Unas lámparas, situadas por encima de un reflector Darklight rotativo-simétrico, proyectan su cono de luz en dirección vertical hacia abajo, pero admiten ser orientadas en hasta 20°, y giradas en 360°. Si bien el reflector Darklight se encuentra reducido a un cono en los proyectores orientables tradicionales, vemos como en los Downlight orientables se cuenta en todo el perímetro con el ángulo de apantallamiento del reflector Darklight.



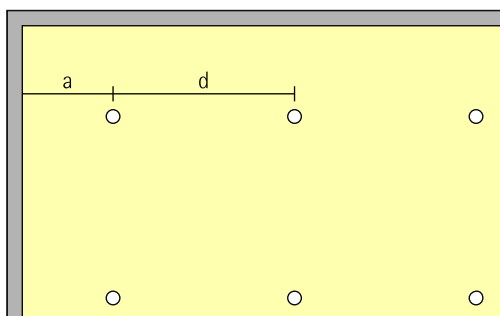
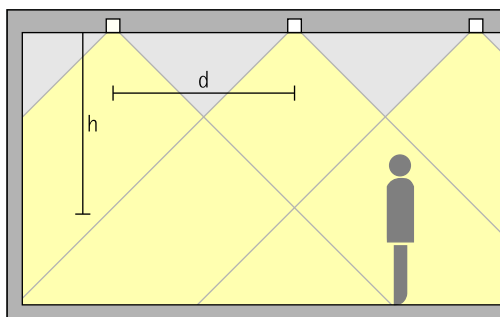
## Downlights

## Proyectores orientables

Los Downlights proyectores orientables se utilizan para la iluminación acentuadora de ciertas áreas u objetos, con una distribución luminosa de haz intensivo o semi-extensivo.

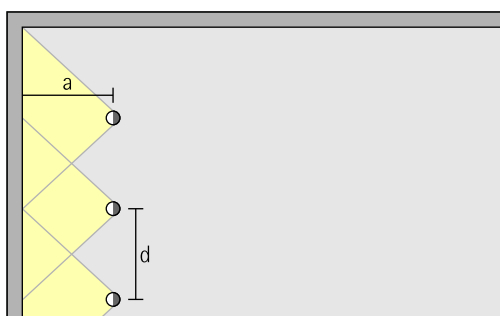
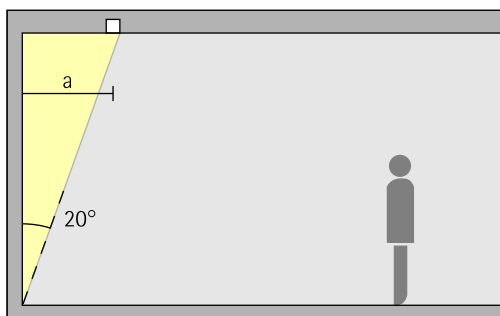


## Disposición Downlights



La distancia a la pared deberá ascender a aproximadamente la mitad de la interdistancia de luminarias, de modo que se pueda obtener una luminosidad agradable en la pared y una buena proporcionalidad del festón. Para obtener una iluminación global uniforme sobre un plano de referencia, se recomienda que la interdistancia de luminarias no supere la altura de montaje  $h$  en más de 1,5:1. La uniformidad óptima se obtendrá con  $d=h$ . Para lograr un festón simétrico en la esquina, hay que posicionar un Downlight sobre la diagonal de 45°.

## Disposición Bañadores de pared



La distancia a la pared equivaldrá como mínimo a un tercio de la altura del local. Alternativamente se marcará la distancia a la pared mediante una línea de 20 grados que va desde el punto de pie de la pared al techo. Se podrá obtener una uniformidad óptima con una interdistancia de luminarias que concuerde con la distancia a la pared, y que no la rebase en más de 1,5 veces. Los bañadores de pared despliegan su uniformidad óptima a partir de un número mínimo de tres luminarias. La posición ocupada por un bañador de pared ubicado en la esquina del local deberá coincidir con la bisectriz de 45°.

## Downlights

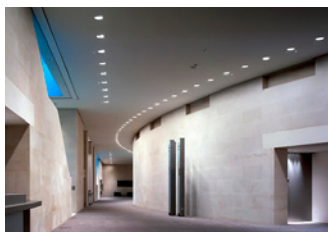
## Aplicación



Los Downlights son un instrumento universal para la iluminación funcional, arquitectónica y acentuadora.

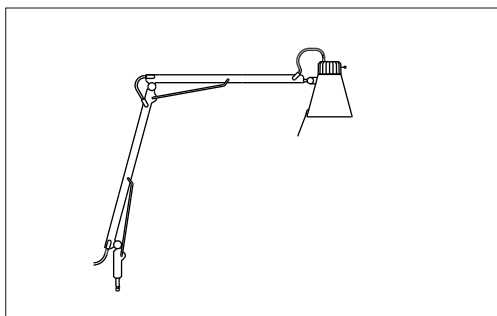
Las luminarias Downlight empotrables son unos detalles arquitectónicos no llamativos. Las luminarias de superficie y pendulares, en cambio, sirven para acentuar los espacios. En cuanto a su disposición y forma, han de ser coherentes con la arquitectura.

Proyectos:  
Museo Marítimo, Osaka  
Museo Británico, Londres  
Centre Pompidou, París  
Armand Basi Shop, Barcelona



## Luminarias para puestos de trabajo

## Luz

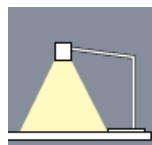
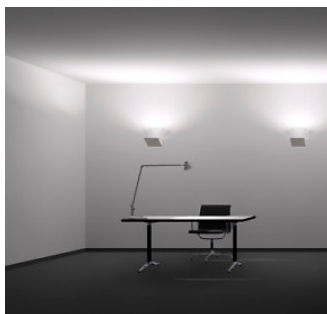


Las luminarias para puestos de trabajo envían la luz hacia abajo, a una superficie de trabajo. Están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo o extensivo.

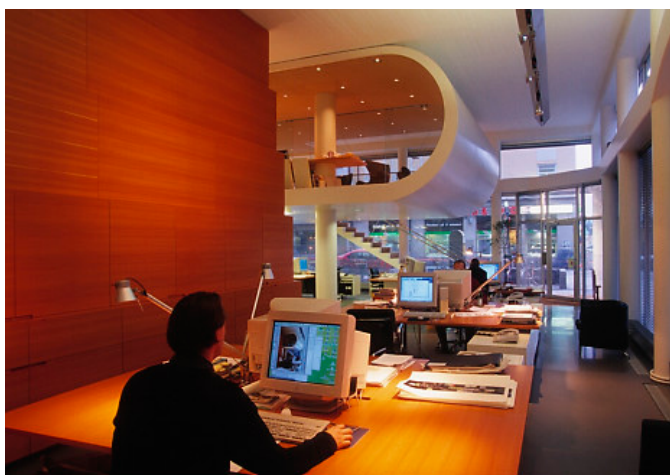
Criterios para las luminarias para puestos de trabajo

- La selección de las lámparas determina el color de luz, duración de vida, eficiencia e intensidad luminosa
- Gradiente: bordes suaves del cono de luz
- Luz antideslumbrante
- Giro y orientación

Aplicación Luminarias para puestos de trabajo

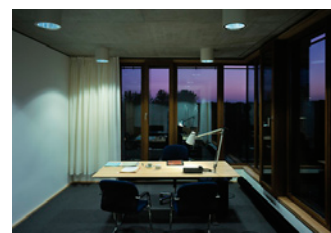
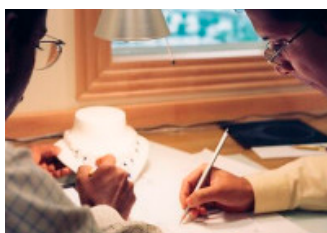


## Aplicación



Las luminarias para puestos de trabajo tienen a su cargo la iluminación personalizada del puesto de trabajo.

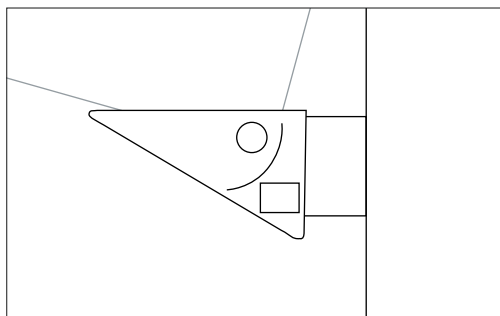
Proyectos:  
Estudio de arquitectura,  
Estocolmo  
Khalil Al-Sayegh, Dubai  
Agencia de Publicidad Success  
Nordwalde; Delegación Estatal,  
Berlín





## Luminarias de pared

## Luz



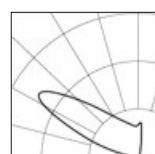
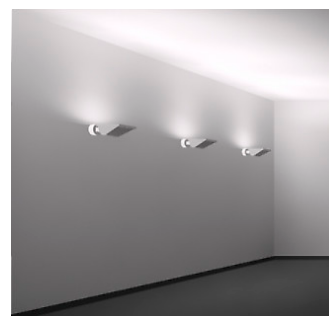
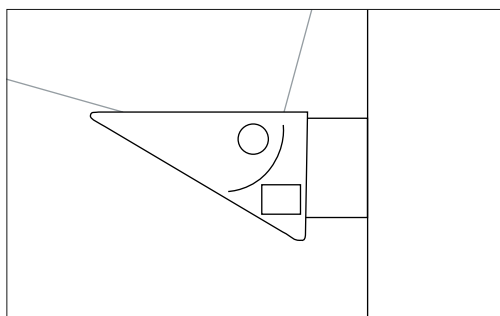
Las luminarias de pared vienen definidas en primer lugar a través del tipo de montaje y no por su distribución de intensidad luminosa. Hay diferentes distribuciones luminosas posibles, como las de haz intensivo, extensivo, simétrico y asimétrico, y para diferentes direcciones.

## Criterios para luminarias de pared

- La selección de las lámparas determina el color de luz, duración de vida, eficiencia e intensidad luminosa
- El ángulo de irradiación determina el cono de luz, y éste es determinado por el reflector
- El ángulo de apantallamiento limita el deslumbramiento y aumenta el confort visual
- El rendimiento de la luminaria es mayor por haberse optimizado la técnica del reflector

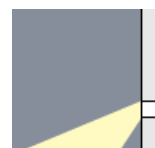
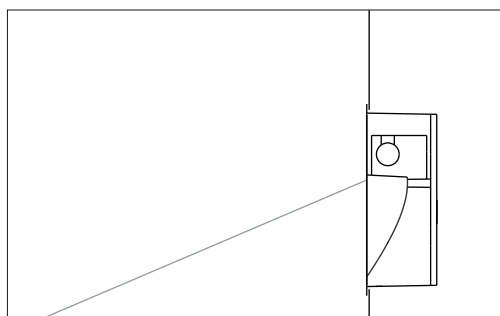
## Bañadores de techo

Los bañadores de techo poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia arriba, para iluminar superficies horizontales. El techo es iluminado uniformemente en una gran extensión, mientras que las paredes no reciben iluminación alguna. Con los bañadores de techo es posible, en parte, ajustar de una manera continua sobre el eje principal de la luminaria, con la ayuda de limitadores de luz, la parte del techo que ha de quedar iluminada. Los Uplights se diferencian de los bañadores de techo por una geometría distinta del reflector, una distribución luminosa cambiada y un rendimiento más alto de la luminaria.

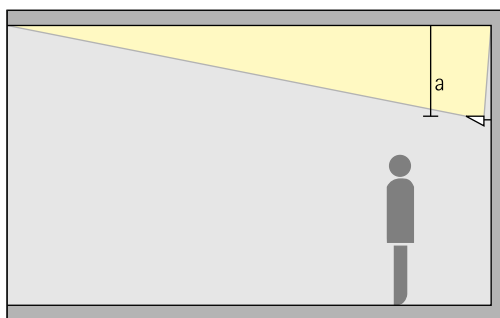


## Bañadores de suelo

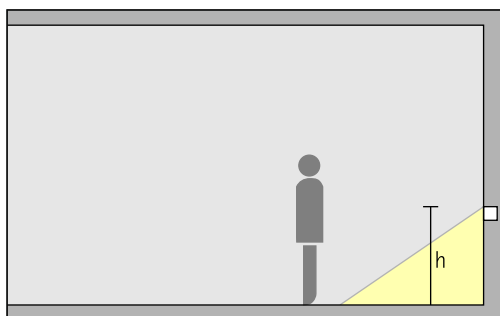
Los bañadores de suelo poseen una distribución luminosa asimétrica que está dirigida hacia abajo, para iluminar superficies horizontales.



## Luminarias de pared

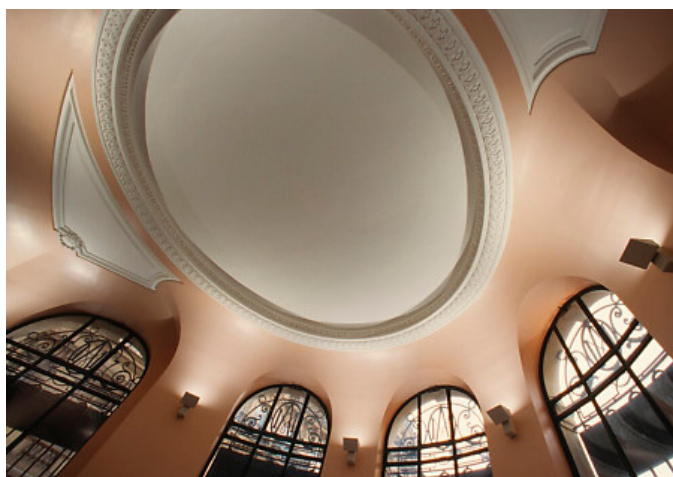
Disposición  
Bañadores de techo

Los bañadores de techo se deberán montar a una altura mayor que la de los ojos. La distancia al techo depende de la magnitud de la uniformidad que se está exigiendo en dicho techo. La distancia al techo deberá ascender como mínimo a 0,8m, para tener garantizada una iluminación uniforme.

Disposición  
Bañadores de suelo

La altura de montaje  $h$  de los bañadores de suelo situados cerca de asientos deberá ser inferior a la altura de los ojos (1,2m), o sea estar normalmente a 0,8m por encima del nivel del suelo.

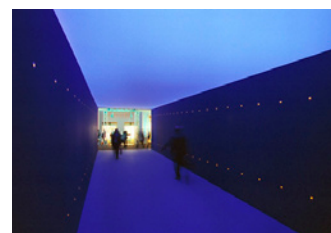
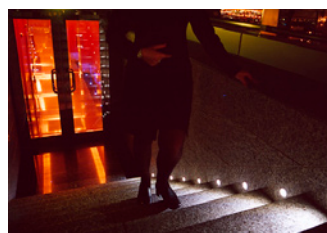
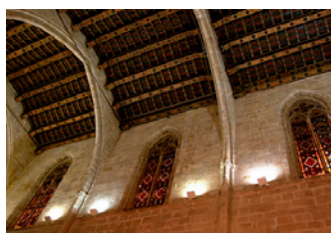
## Aplicación

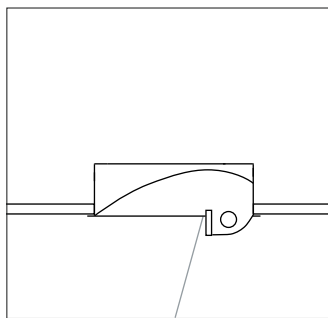


Iluminación de techos o suelos en  
- Iglesias  
- Teatros  
- Museos  
- Zonas transitadas

Las luminarias de pared empotrables son unos detalles arquitectónicos no llamativos. Las luminarias de superficie, en cambio, acentúan el espacio. En cuanto a su disposición y forma, han de ser coherentes con la arquitectura.

Proyectos:  
Citibank, París  
Museo de Historia, Barcelona  
Hilton Hotel Dubai Creek  
Light and Building, Francfort



**Luminarias perimetrales****Luz**

Las luminarias perimetrales son luminarias de luz lineal con característica de haz extensivo, para la iluminación uniforme de superficies verticales. Se denomina iluminación perimetral un concepto de iluminación según el cual las lámparas fluorescentes están colocadas directamente en una junta con la pared. Estas luminarias pueden tener o no tener un reflector. Una calidad mayor de iluminación uniforme

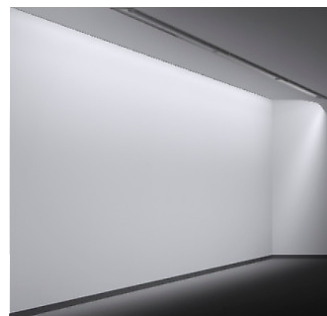
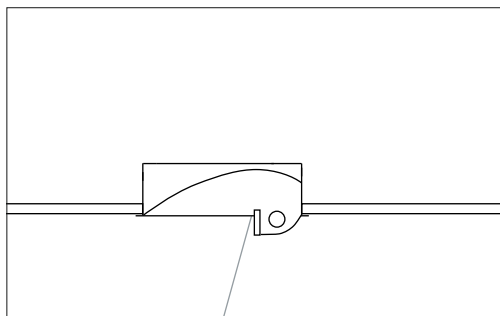
es alcanzada con luminarias dotadas de reflector y ubicadas a una cierta distancia de la pared. La baja luminancia y linealidad de las lámparas fluorescentes conlleva una reducida brillantez.

**Criterios para luminarias perimetrales**

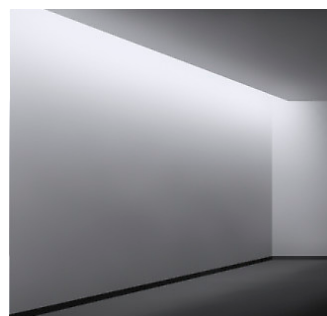
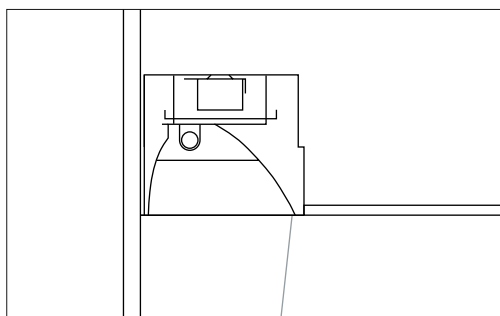
- Uniformidad: reflector optimizado para iluminación expandida

**Luminarias perimetrales**

Las luminarias perimetrales con reflector cuentan con una distribución luminosa asimétrica, para la iluminación de superficies verticales. Como fuente de luz lineal, producen una iluminación uniforme de la pared.

**Luz tenue lineal**

Las luminarias perimetrales para luz tenue están colocadas directamente en la pared. La iluminancia en la pared disminuye considerablemente a medida que aumenta la distancia de la lámpara.

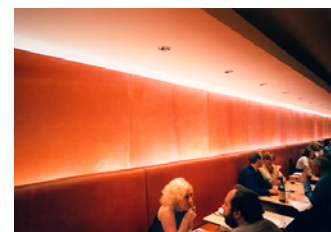
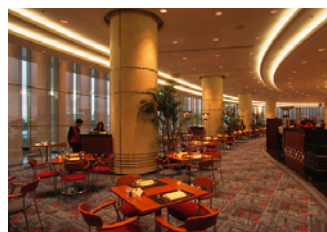
**Aplicación**

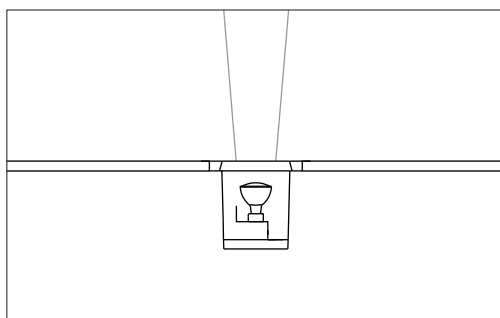
**Iluminación de superficies verticales en**

- Museos
- Exposiciones
- Áreas representativas

La iluminación perimetral desde las esquineras formadas por el techo y la pared enfatiza los elementos arquitectónicos. Ordinariamente, debido a su empotramiento en el techo, las luminarias perimetrales son unos detalles arquitectónicos no llamativos. Las luminarias, con una parte saliente del techo y reflector, permiten obtener una iluminación de pared continua y uniforme desde el techo hasta el suelo.

**Proyectos:**  
Reichstag, Berlín  
The Tricycle, Londres  
Restaurant Pacific Rim,  
Hong-Kong  
Polygon Bar and Grill, Londres



**Luminarias empotrables de suelo****Luz**

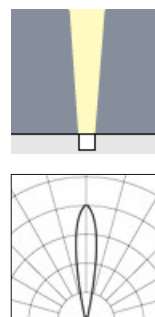
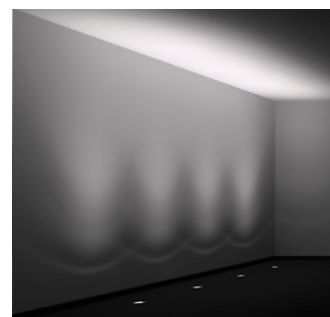
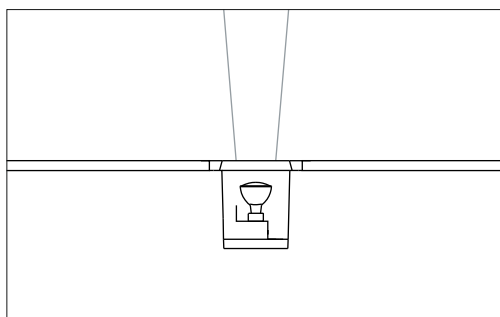
Las luminarias empotrables de suelo cuentan con una radiación dirigida hacia arriba. Están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo, extensivo, simétrico o asimétrico.

Criterios para estas luminarias

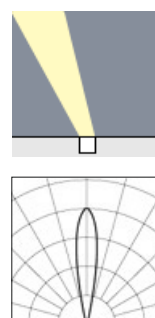
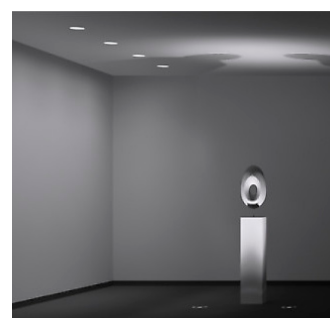
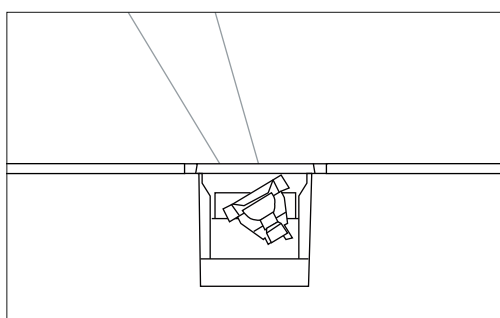
- La selección de las lámparas determina el color de luz, duración de vida, eficiencia e intensidad luminosa
- Uniformidad: reflector optimizado para iluminación expandida
- Radio de giro en proyectores orientables con apantallamiento elevado
- El rendimiento de la luminaria es mayor por haberse optimizado la técnica del reflector

**Uplights**

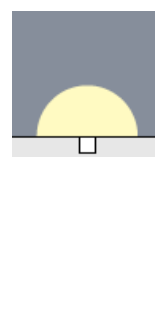
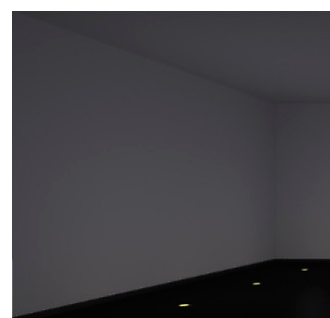
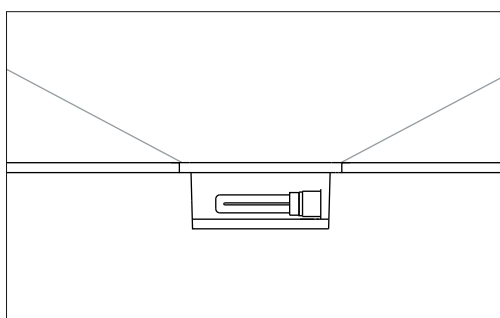
Los Uplights cuentan con una radiación dirigida hacia arriba, con distribución luminosa simétrica. Los conos de luz de haz intensivo y rotación simétrica sirven para la iluminación acentuadora de objetos.

**Proyectores orientables**

Los proyectores orientables se utilizan para la iluminación acentuadora de ciertas áreas u objetos con una distribución luminosa de haz intensivo o semiextensivo. El cono de luz es orientable.

**Uplights, difusos**

Las luminarias empotrables de suelo con distribución difusa de intensidad luminosa sirven para marcar vías o acentuar líneas arquitectónicas.



**Luminarias empotrables de suelo****Aplicación**

Iluminación acentuadora o bañadora para

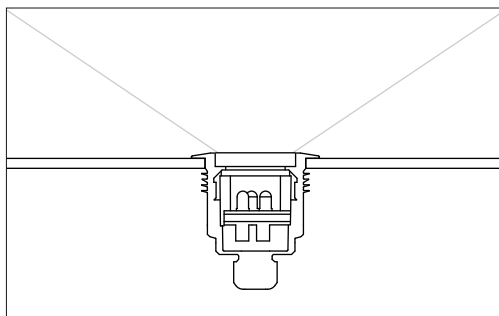
- Teatros
- Áreas representativas
- Locales comerciales
- Antesalas y zonas de entrada
- Elementos arquitectónicos

Las luminarias empotrables de suelo son unos detalles arquitectónicos no llamativos. En cuanto a su disposición y forma, han de ser coherentes con la arquitectura.

Proyectos:  
Deutsche Bank, Tokio  
Burj Al Arab, Dubai  
Burj Al Arab, Dubai  
Museo Marítimo, Osaka





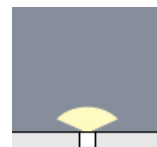
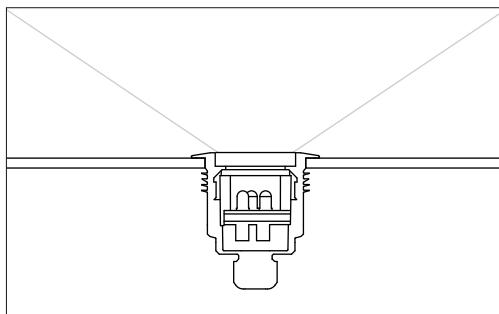
**Luminarias de orientación****Luz**

Las luminarias de orientación vienen definidas en primer lugar a través de la función orientadora. Esto se puede conseguir mediante unas luminarias de iluminación o de señalización.

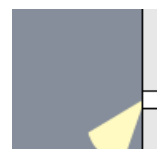
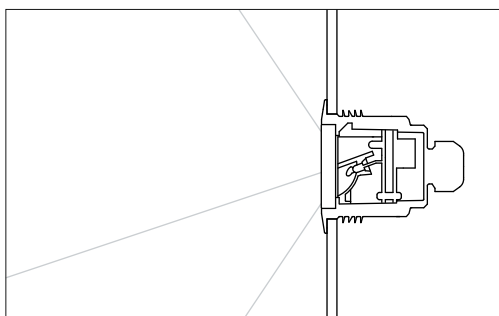
Criterios para las luminarias de orientación  
- Luminancia: característica llamativa de la luminaria dentro de su entorno

**Luminaria de orientación local**

Las luminarias de orientación, con salida puntual de la luz, actúan como luz orientadora local.

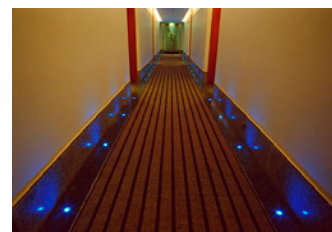
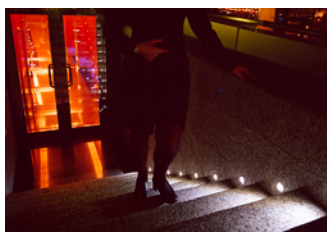
**Bañador de suelo**

Los bañadores de suelo forman unos puntos de luz en la pared, y envían una luz de orientación al suelo.

**Aplicación**

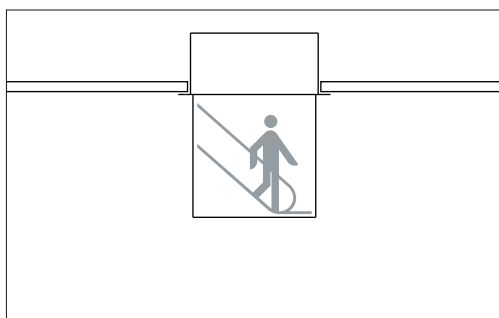
Caracterización de  
- Líneas arquitectónicas  
- Escalones o áreas prohibidas  
- Entradas  
- Vías  
- Salidas de emergencia

Proyectos:  
Centro comercial temático  
Sevens, Düsseldorf  
Hilton Hotel, Dubai  
Instituto Francés, Barcelona  
Hilton Hotel, Dubai



## Luminarias de señalización

## Luz



Los pictogramas y textos de las luminarias de señalización transmiten informaciones o indicaciones. Iluminación de emergencia es aquella cuyo fin consiste en indicar vías de escape y mejorar la orientación.

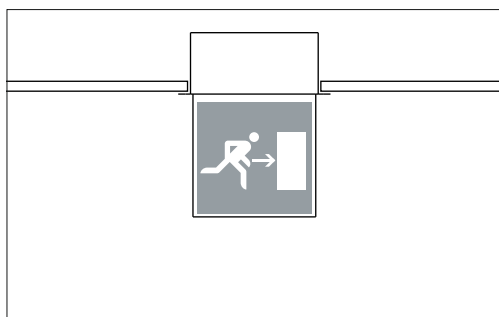
Criterios para luminarias de emergencia y señalización

- Luminancia: llamativa dentro de su entorno
- Forma y color: acorde con las normas
- Disposición: descripción correcta de la vía de escape
- Alimentación: corriente de emergencia
- Eficacia: postiluminación al producirse los cortes

## Luminarias

La iluminación de emergencia y señalización se puede subdividir en tres grupos:

- Luminarias de señalización: pictogramas y textos para transmitir informaciones.
- Iluminación de emergencia: iluminación para vías de escape, iluminación antipánico e iluminación de emergencia para puestos de trabajo con factor de riesgo elevado
- Iluminación de reemplazamiento: que se encarga de la iluminación artificial, de modo que el servicio pueda continuar durante un espacio de tiempo limitado



## Aplicación



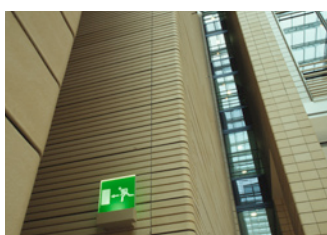
Caracterización de

- Salidas
- Salidas de emergencia
- Vías de escape y salvamento

Las luminarias de señalización suelen ser elementos secundarios y deberán ser coherentes con la arquitectura. Las luminarias con cambios de colores admiten el control para poder realizar conducciones dinámicas. Las luminarias de evacuación se adaptarán en cada caso a las normas vigentes in situ.

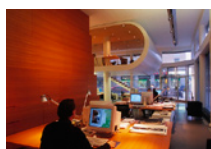
## Proyectos:

Palazzo della Ragione, Bergamo  
Potsdamer Platz, Berlín  
Museo Aeronáutico Noruego, Bodo  
GIRA, Radevormwald

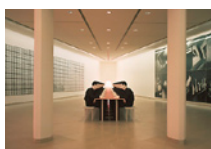


Iluminación de espacios interiores

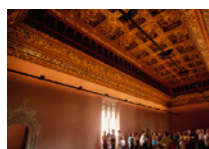
Proyectos de iluminación



Superficie útil

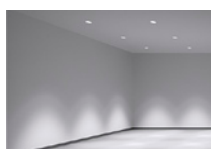


Pared

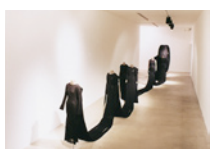


Techo

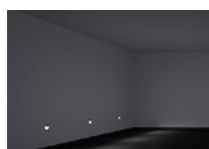
La luz desempeña un papel central y polifacético en el diseño de un entorno visual. Además de los requisitos y necesidades que imponen los usuarios a la lumino-  
tecnia, tenemos también el concepto arquitectónico que define unas condiciones básicas para el diseño de la iluminación.



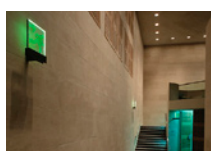
Suelo



Objeto

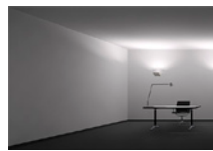


Iluminación de orientación

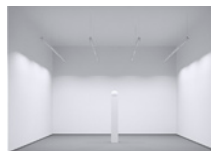


Iluminación de señalización

## Superficie útil



Puesto de trabajo



Superficie pequeña



Superficie grande

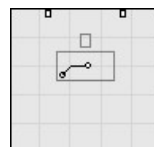
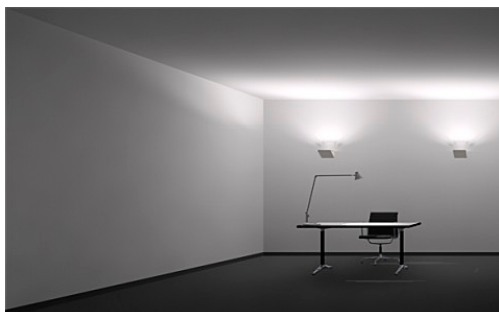
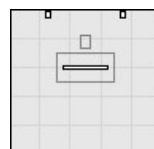
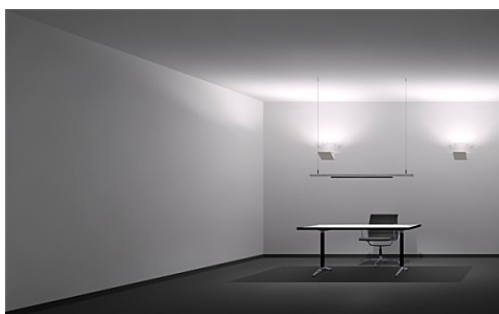
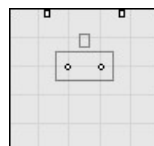
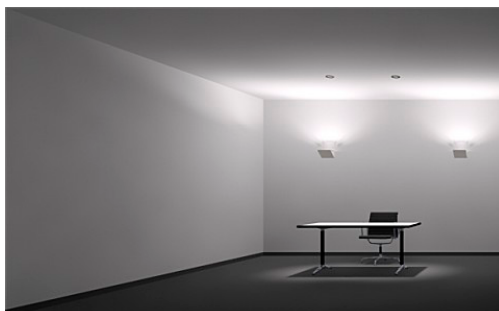
La iluminación de superficies horizontales es una de las situaciones de iluminación más frecuentes. En esta categoría está comprendida la mayor parte de las situaciones de iluminación sometidas a ciertas normas como lo son puestos de trabajo y vías de circulación, superficies de trabajo o el mismo suelo.



**Puesto de trabajo****Observación**

Los trabajos visuales de primer nivel exigen, además de la iluminación básica, una iluminación adicional del puesto de trabajo. Con las luminarias para puestos de trabajo es posible orientar la luz hacia el trabajo correspondiente. Las estructuras luminosas con lámparas fluorescentes irradian luz difusa. Los proyectores orientables suministran, al puesto de trabajo, una luz acentuadora.

La luz indirecta con Uplights concede al local una iluminación básica general.

**Luminaria para puesto de trabajo****Estructura luminosa****Downlight proyector orientable****Conclusiones**

La iluminación básica del espacio puede ser menor en comparación con la iluminación de la superficie de trabajo, para asegurar la buena eficiencia energética de la iluminación. La iluminación combinada a base de una parte directa y otra indirecta cuida de un buen confort visual en el local y en la superficie de trabajo.

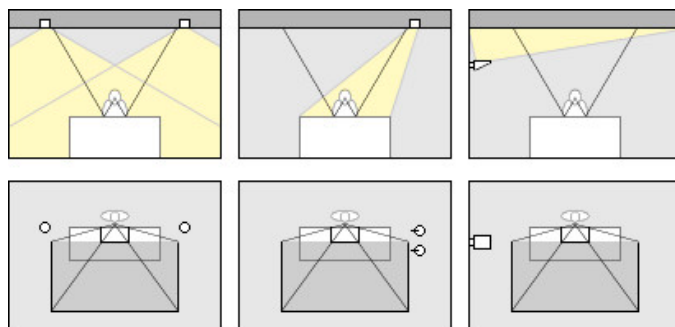
Criterios para la iluminación de puestos de trabajo

- Nivel de iluminación en función de la actividad
- Distribución de la luminancia para evitar los deslumbramientos directo y por reflejo
- El ángulo de apantallamiento y la posición de la luminaria restringen el deslumbramiento y aumentan el confort visual
- La selección de las lámparas determina el color de luz y la reproducción cromática



## Puesto de trabajo

### Disposición



Las luminancias elevadas que son reflejadas por las superficies o los objetos originan deslumbramientos por reflejo. Las luminarias no deben estar dispuestas en áreas críticas. La iluminación indirecta con luz difusa reduce los deslumbramientos por reflejo. Cuando se está orientando el cono de luz, evitar que se formen sombras en la superficie de trabajo.

### Aplicación

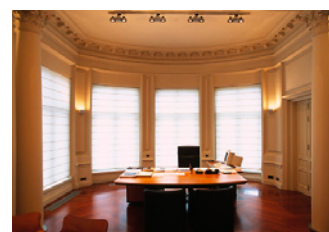
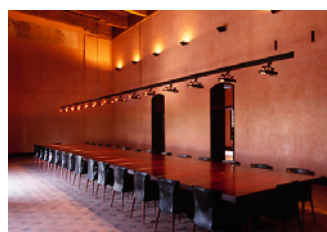


Los criterios cuantitativos de iluminación ocupan el primer plano en la iluminación para puestos de trabajo. El ahorro energético se puede conseguir reduciendo la iluminación general en favor de la iluminación local de los puestos de trabajo, así como mediante el control en función de la luz diurna.

Grupos preferidos de luminarias

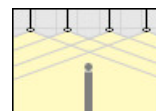
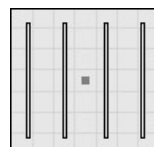
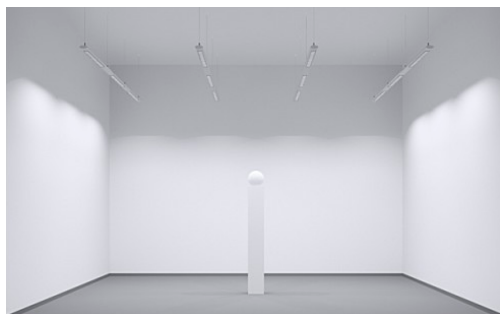
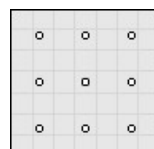
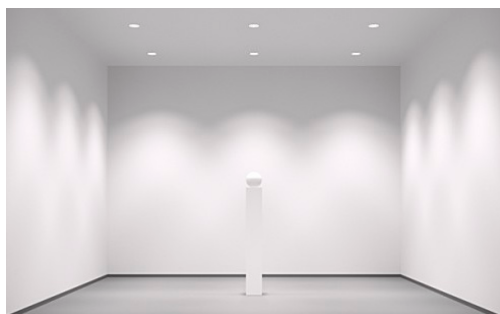
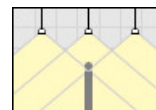
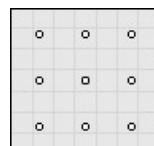
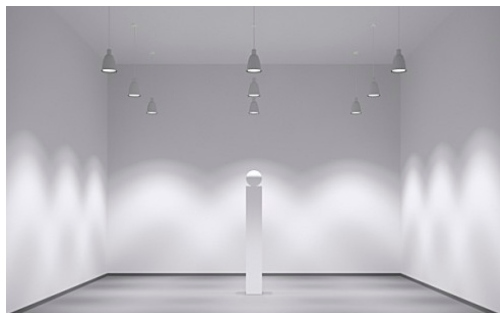
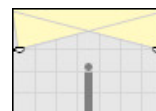
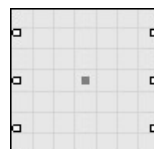
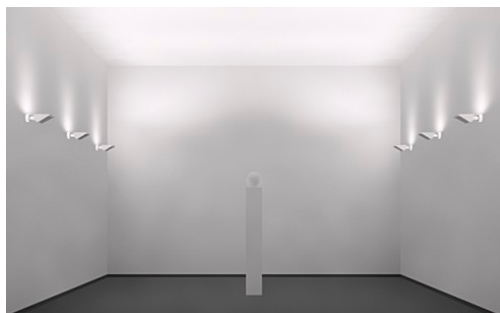
- Luminarias para puesto de trabajo
- Estructuras luminosas
- Proyector orientables

Proyectos:  
Museo de Shanghai  
Agencia de Publicidad Success  
Palacio de la Aljafería, Zaragoza  
Fibanc, Barcelona



**Superficie pequeña****Observación**

Las superficies útiles se pueden iluminar directa e indirectamente: los Downlights y Downlights pendulares suministran una iluminación directa al local. Las estructuras luminosas cuentan con una distribución luminosa difusa. Las Uplights iluminan el local indirectamente con una luz difusa uniforme.

**Estructuras luminosas****Downlights****Downlight pendular****Uplights**

**Superficie pequeña****Conclusiones**

La luz dirigida directa resulta en un modelado mejor en comparación con la iluminación indirecta mediante luz difusa. La iluminación combinada a base de una parte directa y otra indirecta cuida de un buen confort visual en el local y en la superficie de trabajo.

Criterios para la iluminación de superficies útiles

- Nivel de iluminación en función de la actividad
- Distribución de la luminancia para evitar los deslumbramientos directo y por reflejo
- El ángulo de apantallamiento y la posición de la luminaria restringen el deslumbramiento y aumentan el confort visual
- La selección de las lámparas determina el color de luz y la reproducción cromática

**Aplicación**

Los criterios cuantitativos de iluminación ocupan el primer plano en la iluminación de superficies útiles.

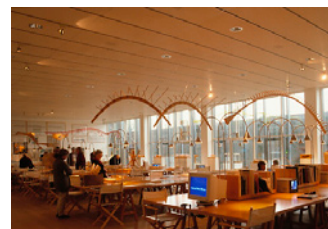
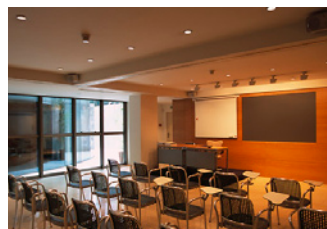
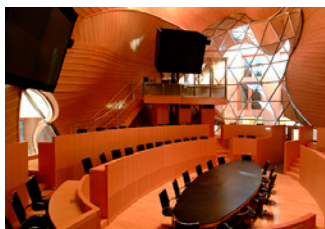
**Aplicaciones**

- Puestos de trabajo en oficinas
- Salas de reuniones
- Talleres y superficies de producción
- Antesalas y zonas de entrada

**Grupos preferidos de luminarias**

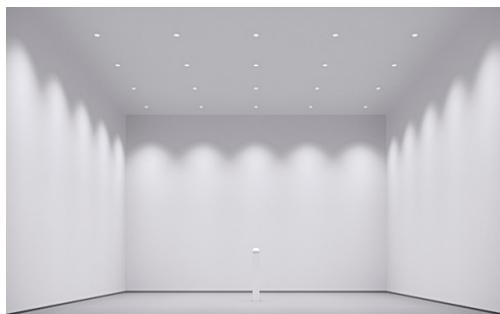
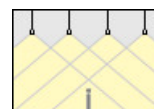
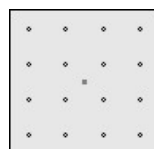
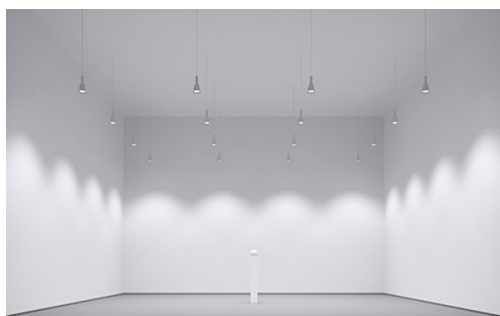
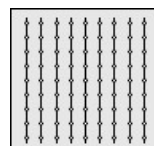
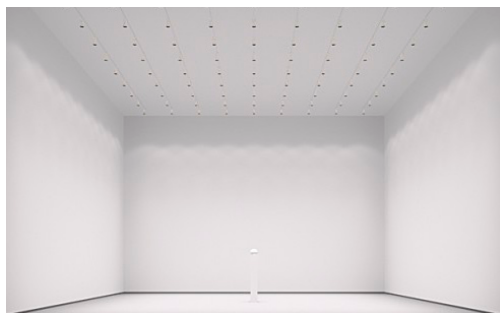
- Estructuras luminosas
- Downlights
- Uplights

Proyectos:  
Dansk Design Center, Copenhagen  
Banco DZ, Berlin  
Fibanc, Barcelona  
Fondation Beyeler, Basilea



**Superficie grande****Observación**

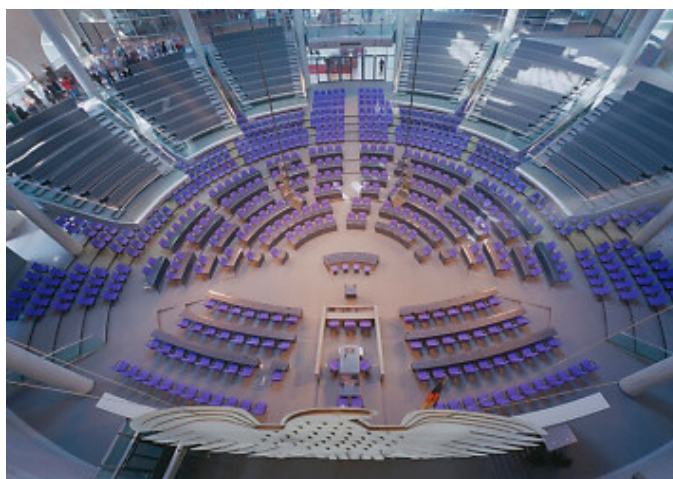
Para los locales grandes, lo idóneo bajo el aspecto energético consiste, ante todo, en la iluminación directa con Downlights montados en fijo.

**Downlights****Downlight pendular****Proyectores****Conclusiones**

Mientras que los Downlights vienen a ser una iluminación general fija, los proyectores permiten el uso flexible en las áreas de exposiciones. Debido a su distribución luminosa de haz intenso, los proyectores cuentan con un apantallamiento mayor. La luz dirigida resulta en un buen modelado.

**Criterios para la iluminación de superficies útiles**

- Nivel de iluminación en función de la actividad
- Distribución de la luminancia para evitar los deslumbramientos directo y por reflejo
- El ángulo de apantallamiento y la posición de la luminaria restringen el deslumbramiento y aumentan el confort visual
- La selección de las lámparas determina el color de luz y la reproducción cromática

**Superficie grande****Aplicación**

Los criterios cuantitativos de iluminación ocupan el primer plano en la iluminación de superficies útiles. La iluminación directa es, en este caso, mucho más económica que la iluminación indirecta.

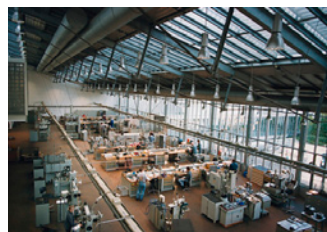
Iluminación básica para

- Talleres y superficies de producción
- Museos
- Exposiciones
- Escaparates y áreas representativas

Grupos preferidos de luminarias

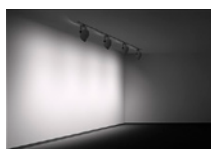
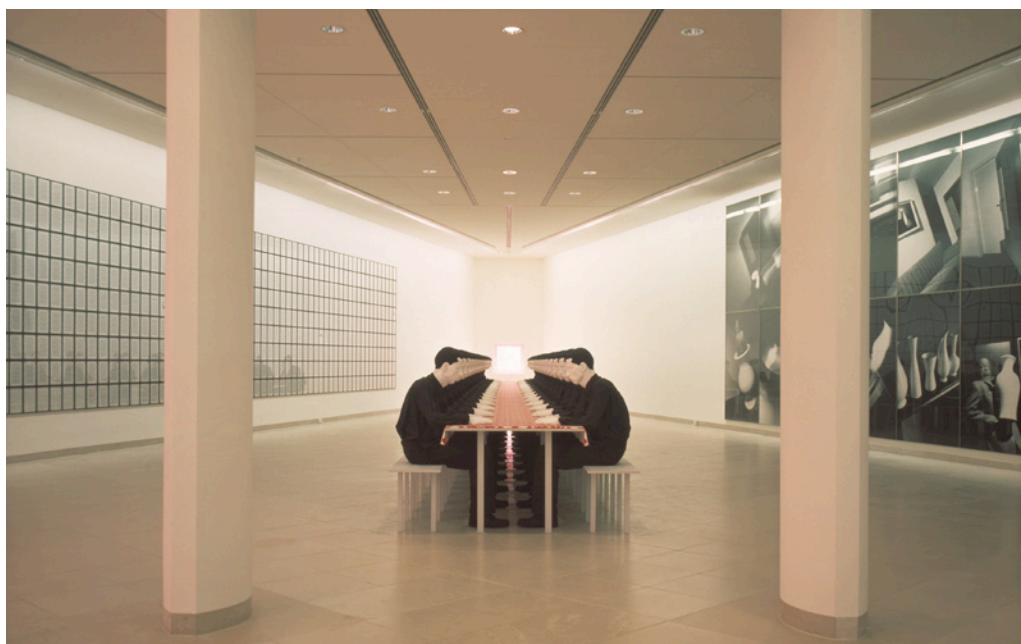
- Downlights

Proyectos:  
Reichstag, Berlín  
Bank of China, Pekín  
ERCO, Lüdenscheid  
Galería de arte Ständehaus,  
Düsseldorf





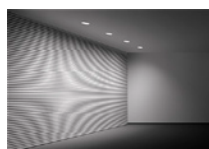
## Pared



Pared 3m



Pared 5m



Pared con estructura

La iluminación de pared puede ser idónea para una serie de condiciones. En primer lugar puede estar orientada hacia los trabajos visuales verticales en las paredes, pudiendo encontrarse ahí elementos informativos como p.ej. pizarras, cuadros o productos, estructuras arquitectónicas o la misma superficie de la pared. No obstante, la iluminación de pared puede tener como único objetivo la representación de la pared en su función como zona perimetral del espacio; y finalmente la iluminación de pared puede ser un medio para la iluminación general indirecta del espacio.

## Pared 3m

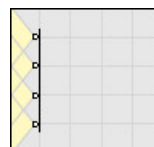
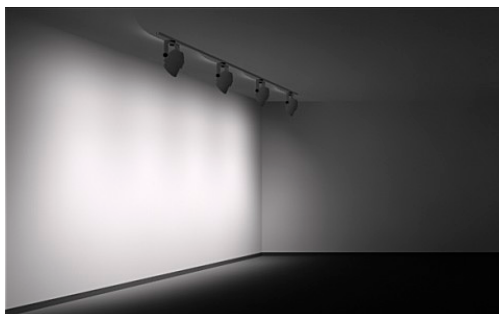
## Observación

La iluminación de pared puede realizarse con luminarias de luz puntual o de luz lineal. Los proyectores bañadores de pared son flexibles en cuanto a la orientación si las paredes difieren en altura. Los bañadores de pared se caracterizan por un desarrollo uniforme de la luminosidad en la pared. Los bañadores de pared con lente cuentan con unos sistemas reflectores especiales a base de lentes. Los Downlight-bañado-

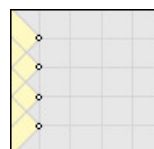
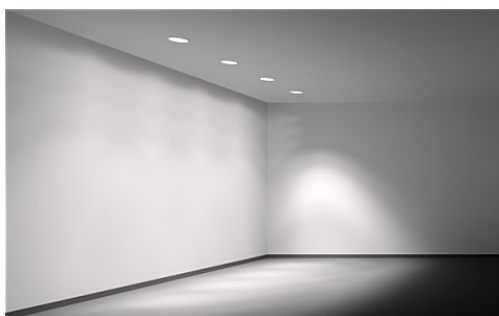
res de pared orientan una luz uniforme hacia la pared, conservando al mismo tiempo el efecto Downlight dirigido hacia el espacio. Las fuentes de luz lineal para el bañado de paredes con lámparas fluorescentes cuidan de que en la pared reine una iluminación perfectamente uniforme. Mediante la lente Softec se consigue una iluminación extraordinariamente uniforme de toda la pared, incluso en su parte superior, cerca del

techo. La iluminación perimetral desde una esquinera formada por techo y pared hay que ubicarla junto a la misma pared. Produce un efecto de luz tenue y acentúa la estructura en la superficie. La uniformidad del bañado de la pared es de orden secundario.

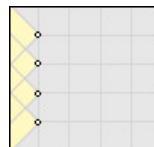
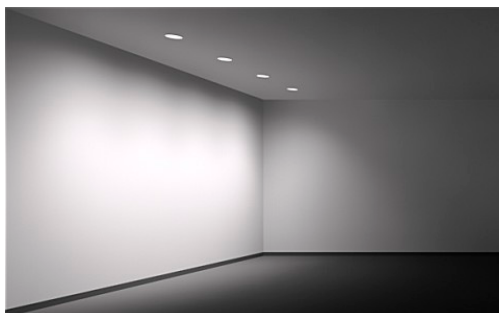
Fuentes de luz puntual  
Proyector bañador de pared



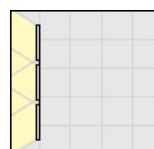
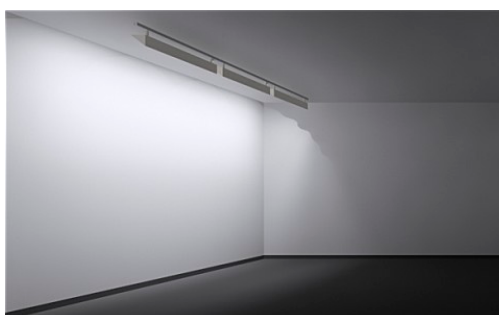
Fuentes de luz puntual  
Downlight-bañador de pared



Fuentes de luz puntual  
Bañador de pared con lente

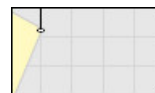
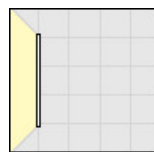
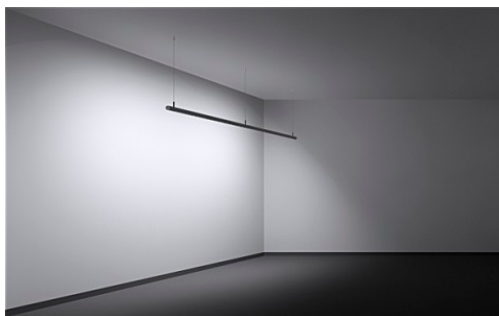


Fuentes de luz lineal  
Bañador de pared

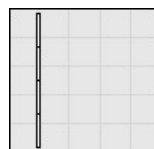
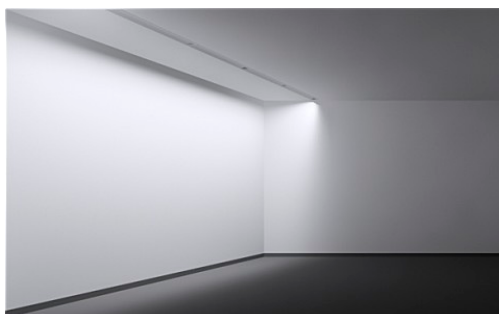


## Pared 3m

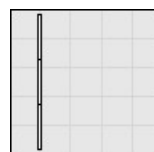
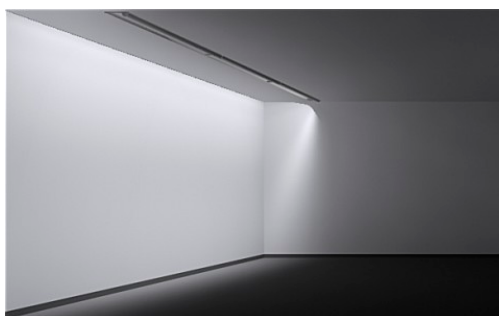
Fuentes de luz lineal  
Estructura luminosa



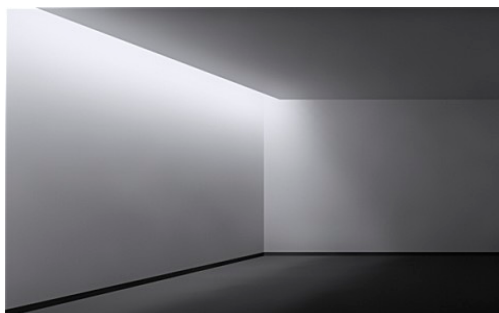
Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral



Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral lente Softec



Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral de esquinera



## Conclusiones

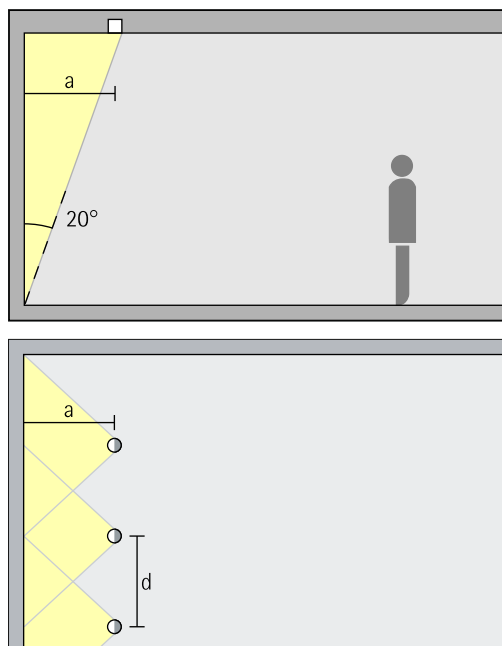
La iluminación vertical acentúa las superficies de las paredes en lo material. El espacio aparece más amplio a la vista, debido al aumento de la iluminación de sus límites. Las fuentes de luz puntual conceden a la superficie de la pared una plasticidad mayor, mientras que con las luminarias de luz lineal se obtiene una mayor uniformidad.

Criterios para la iluminación de paredes

- Uniformidad de la iluminación
- La selección de las lámparas determina el color de luz y la reproducción cromática

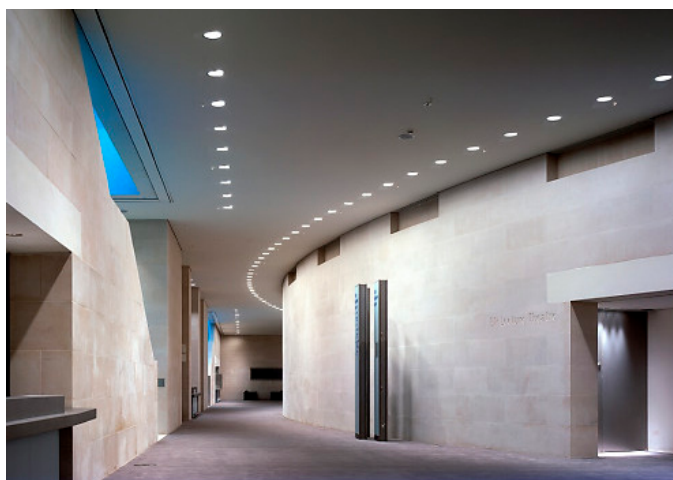
## Pared 3m

## Disposición



La distancia a la pared equivaldrá como mínimo a un tercio de la altura del local. Alternativamente se marcará la distancia a la pared mediante una línea de 20 grados que va desde el punto de pie de la pared al techo. Se podrá obtener una uniformidad óptima con una interdistancia de luminarias que concuerde con la distancia a la pared. Los bañadores de pared despliegan su uniformidad óptima a partir de un número mínimo de tres luminarias. La posición ocupada por un bañador de pared ubicado en la esquina del local deberá coincidir con la bisectriz de 45°.

## Aplicación



Iluminación bañadora de superficies verticales de

- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Escaparates y áreas representativas

Grupos preferidos de luminarias

- Bañadores de pared
- Downlight bañadores de pared
- Bañador de pared con lente
- Bañador de pared doble
- Luminarias perimetrales

Proyectos:  
Museo Británico, Londres  
Crescent House, Wiltshire  
Medioteca, Sendai  
Colegio de Música, Weimar



## Pared 5m

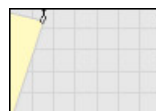
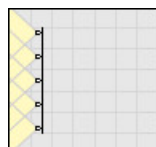
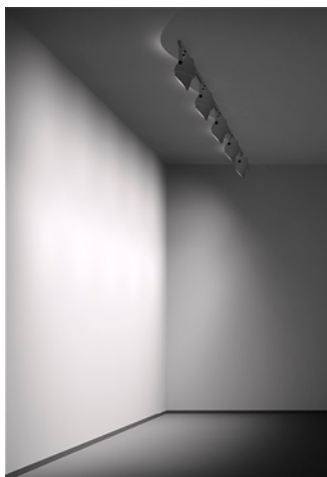
## Observación

En los locales altos, las luminarias desaparecen del campo visual directo. A la par con el aumento de la altura del local y manteniéndose igual la iluminación, irá disminuyendo la luminosidad de la pared. Los bañadores de pared se caracterizan por un desarrollo uniforme de la luminosidad en la pared. Los bañadores de pared con lente cuentan con unos sistemas reflectores especiales a base de lentes. Las fuentes de

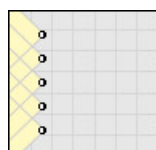
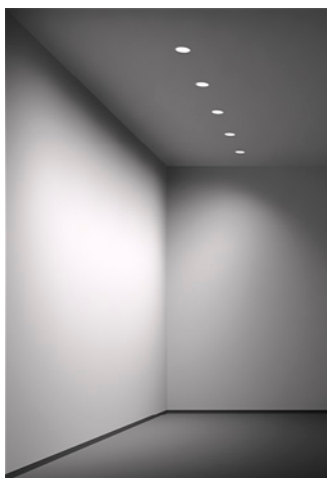
luz lineal para el bañado de paredes con lámparas fluorescentes cuidan de que en la pared reine una iluminación perfectamente uniforme. Mediante la lente Softec se consigue una iluminación extraordinariamente uniforme de toda la pared, incluso en su parte superior, cerca del techo. La iluminación perimetral desde una esquinera formada por techo y pared hay que ubicarla junto a la misma pared. Produce un

efecto de luz tenue y acentúa la estructura en la superficie. La uniformidad del bañado de la pared es de orden secundario.

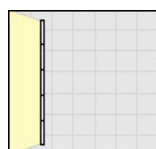
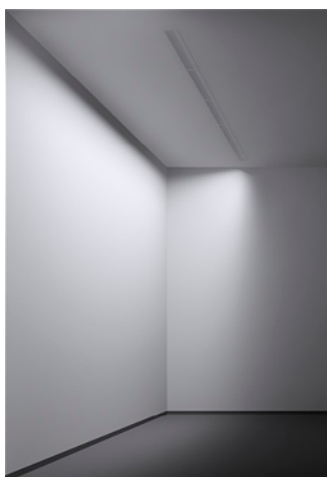
Fuentes de luz puntual  
Proyector bañador de pared



Fuentes de luz puntual  
Bañador de pared con lente



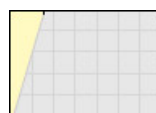
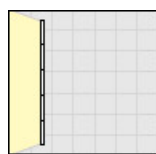
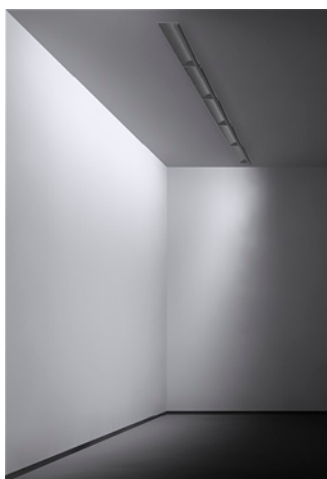
Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral



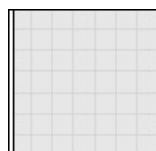


**Pared 5m**

Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral lente Softec



Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral de esquinera

**Conclusiones**

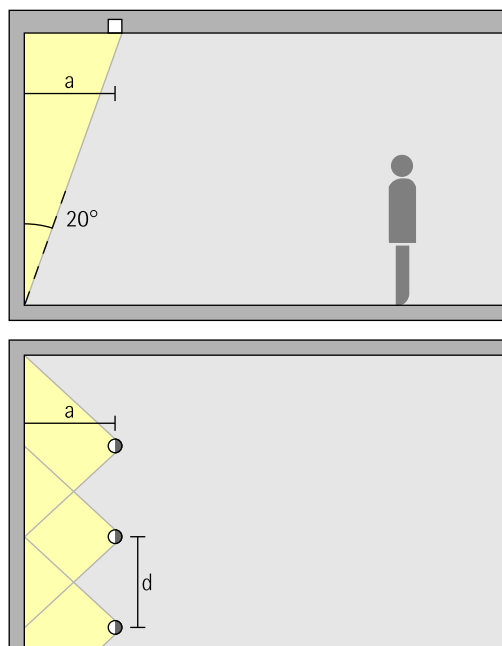
La iluminación vertical acentúa los límites del espacio en lo material. El espacio aparece más amplio a la vista, debido al aumento de la iluminación en las paredes. Las fuentes de luz puntual conceden a la superficie de la pared una plasticidad mayor, mientras que con las luminarias de luz lineal se obtiene una mayor uniformidad. A la par con el aumento de la altura del local se tendrá que aumentar la interdistancia luminaria – pared. La disminución de la iluminancia media en los locales altos se podrá compensar mediante una potencia de lámpara mayor y el incremento del número de luminarias. El bañado de pared produce una luminosidad uniforme únicamente en superficies mates.

Criterios para la iluminación de paredes altas

- Uniformidad de la iluminación
- La selección de las lámparas determina el color de luz y la reproducción cromática

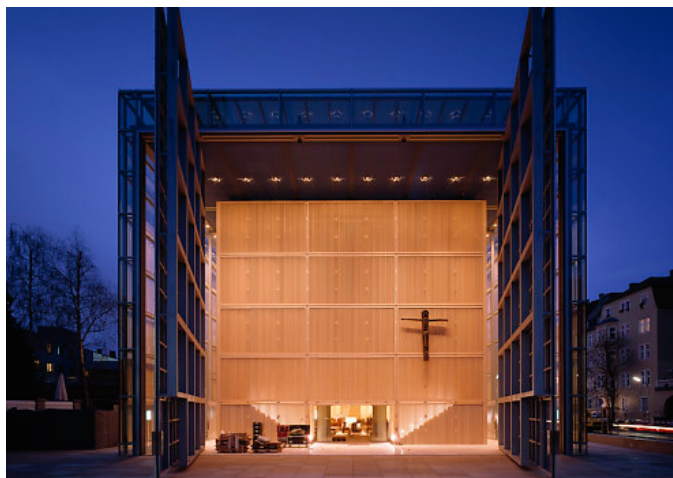
## Pared 5m

## Disposición



Mientras que en los locales con altura normal tenemos una inter-distancia de luminarias que concuerda con la distancia a la pared, aquélla se tendrá que disminuir en los locales altos, para compensar la disminución de la iluminación que se produciría en caso contrario. La distancia a la pared se marcará mediante una línea de 20 grados que se dirija desde el punto de pie de la pared hacia el techo. La posición ocupada por un bañador de pared ubicado en el extremo de la pared deberá coincidir con la bisectriz de 45°.

## Aplicación



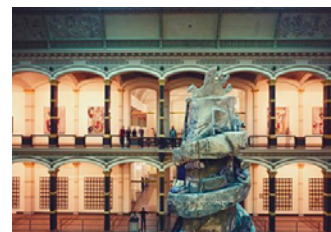
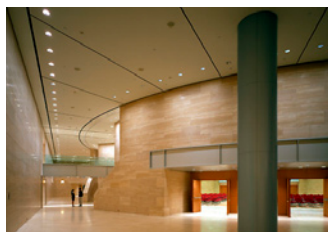
Iluminación bañadora de superficies verticales de

- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Escaparates y áreas representativas

Grupos preferidos de luminarias

- Bañadores de pared
- Downlight bañadores de pared
- Bañador de pared con lente
- Luminarias perimetrales

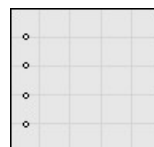
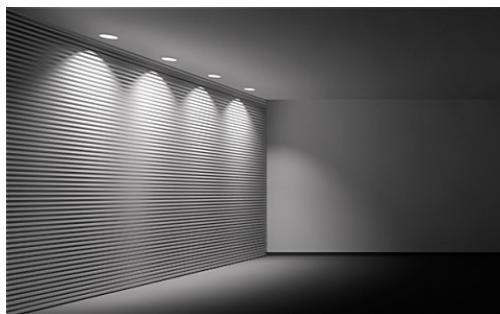
Proyectos:  
Herz-Jesu-Kirche, Munich  
Bank of China, Pekín  
Planta de fabricación de BMW, Leipzig  
Edificio Martin Gropius, Berlín



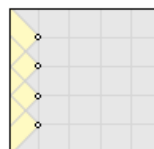
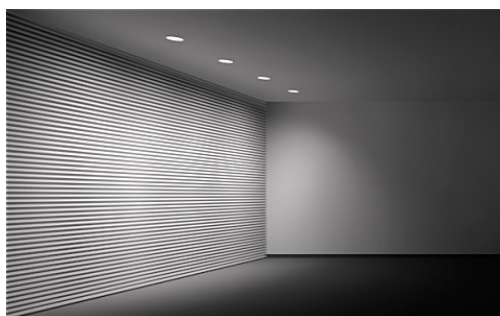
**Pared con estructura****Observación**

Los bañadores de pared con luz puntual permiten ver bien las estructuras en las superficies. Si se trata de fuentes de luz lineal, la superficie de la pared aparecerá ser uniforme, y la estructura en la superficie es acentuada sólo en grado reducido. Si se trata de luminarias perimetrales situadas directamente en la pared, no habrá ninguna uniformidad, pero sí habrá una plasticidad pronunciada.

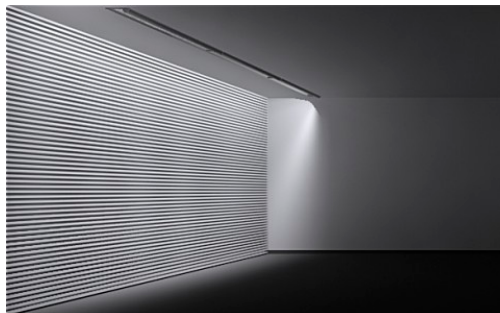
Fuentes de luz puntual  
Downlights



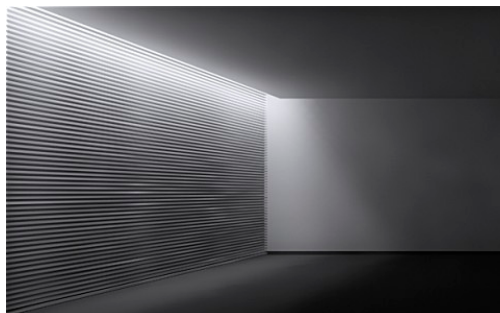
Fuentes de luz puntual  
Bañador de pared con lente



Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral

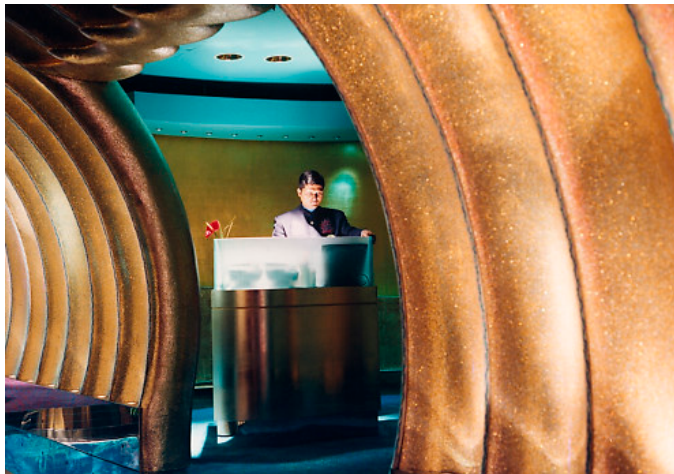


Fuentes de luz lineal  
Luminaria perimetral de esquinera



**Pared con estructura****Conclusiones**

Las fuentes de luz lineal con poca distancia a la pared proveen una plasticidad muy pronunciada de la estructura. Las fuentes de luz puntual con poca distancia a la pared, en cambio, producen un diseño luminoso propio que enfatiza la estructura, pero que no permite un bañado uniforme de la pared. La luz tenue en las paredes puede acentuar las posibles irregularidades.

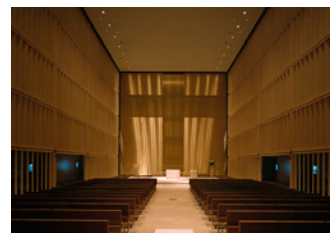
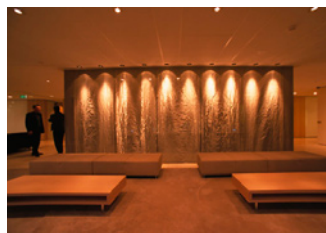
**Aplicación**

Cuanto más pequeña sea la distancia a la pared, tanto más se notará la estructura en la superficie. Con luz tenue, la uniformidad de la iluminación de pared disminuirá considerablemente.

Grupos preferidos de luminarias

- Bañadores de pared
- Downlight bañadores de pared
- Bañador de pared con lente
- Luminarias perimetrales

Proyectos:  
Burj Al Arab, Dubai  
Conrad International Hotel,  
Singapur  
ABN AMRO, Sydney  
Herz-Jesu-Kirche, Munich



## Techo



Techo plano



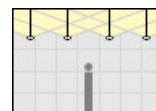
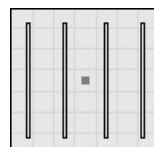
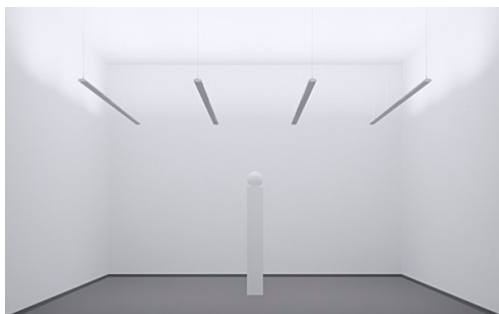
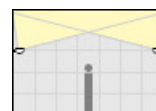
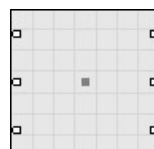
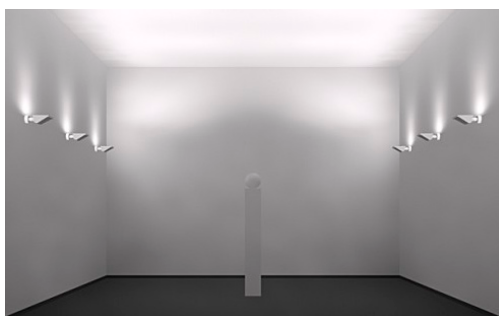
Estructura de carga

Con la iluminación de techo se produce la iluminación del techo mismo, o bien éste es usado como reflector para la iluminación general. El techo se suele iluminar cuando tiene un valor informativo propio, p.ej. al llevar una pintura o alguna estructura arquitectónica. La iluminación del techo para la iluminación general indirecta requiere una reflectancia elevada. Hay que tener en cuenta que en este caso el techo se convierte en la superficie más iluminada y acentuada.

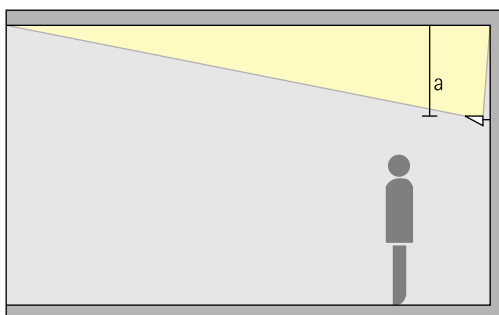


**Techo plano****Observación**

Las luminarias para el bañado de techo pueden estar suspendidas del techo o fijadas en las paredes. Las estructuras luminosas son, al ser luminarias de luz lineal, unos elementos arquitectónicos independientes, mientras que los bañadores de techo suelen quedar subordinados. Las estructuras luminosas ceden luz difusa con poca brillantez.

**Estructuras luminosas****Bañadores de techo****Conclusiones**

La selección del tipo de luminaria dependerá de la relación entre el tamaño y la altura del local. Si se trata de locales chatos con una gran superficie abarcada, se sugiere dar preferencia a una iluminación uniforme del techo mediante estructuras luminosas. Debido a la distribución luminosa asimétrica, los bañadores de techo requieren una mayor distancia al techo.

**Disposición**

Para obtener una distribución luminosa uniforme con la iluminación de techo, rige el requisito de una altura suficiente del local. Los bañadores de techo se deberán montar a una altura mayor que la de los ojos. La distancia al techo depende del grado necesario de uniformidad, y deberá ascender como mínimo a 0,8m.

## Techo plano

## Aplicación



Iluminación bañadora de techo para

- Oficinas
- Edificios históricos
- Iglesias
- Teatros
- Galerías

Grupos preferidos de luminarias

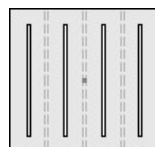
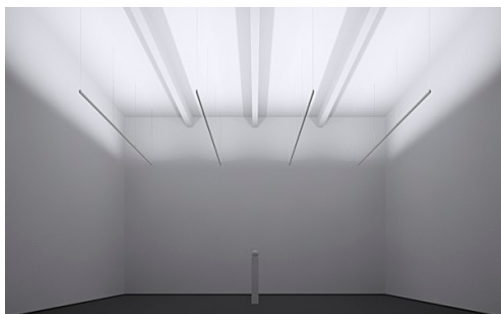
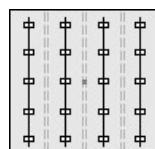
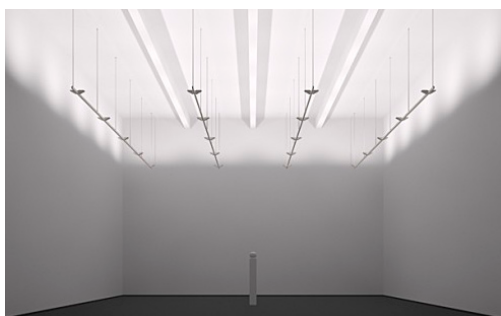
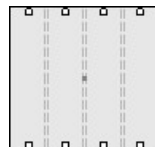
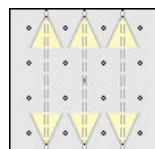
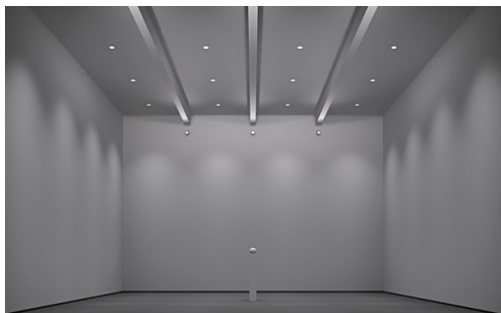
- Bañador de techo
- Uplight
- Estructura luminosa

Proyectos:  
Colegio de Música, Weimar  
Museo de Shanghai  
Ezeiza Airport, Buenos Aires



**Estructura de carga****Observación**

Las luminarias para la iluminación de la estructura de carga pueden estar montadas en la misma estructura, suspendidas del techo o fijadas en las paredes. La iluminación bañadora acentúa toda la superficie del techo. Las luminarias de haz intenso acentúan principalmente la estructura de carga.

**Estructuras luminosas****Estructuras luminosas con bañadores de techo****Bañadores de techo****Proyectores**

**Estructura de carga****Conclusiones**

La selección del tipo de luminaria dependerá de la escala y proporción de la estructura portante. Los proyectores se podrán montar también directamente en los elementos que componen la estructura portante. La disposición de las estructuras luminosas deberá ser coherente con la estructura de carga. Debido a la distribución luminosa asimétrica, los bañadores de techo requieren una mayor distancia al techo.

**Aplicación**

Iluminación indirecta de techo para

- Edificios históricos
- Iglesias
- Teatros
- Galerías

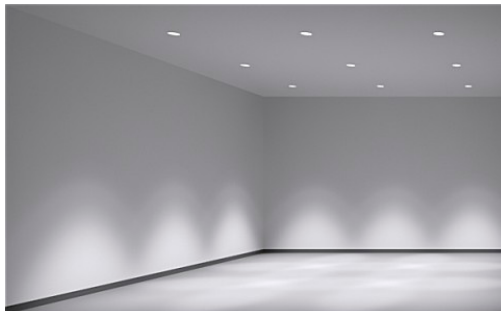
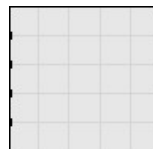
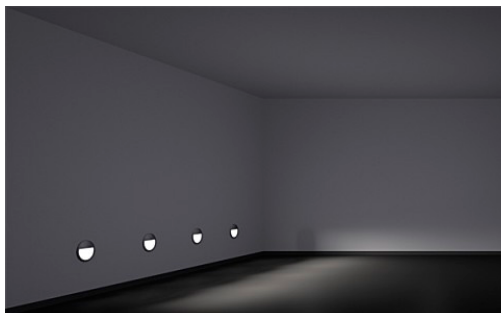
Grupos preferidos de luminarias

- Proyectores
- Estructura luminosa
- Bañador de techo

Proyecto:  
Palacio de la Aljafería, Zaragoza

**Suelo****Observación**

Con la iluminación de suelo se produce el bañado exclusivo del suelo, o bien la iluminación del espacio completo con Downlights. Los bañadores de suelo acentúan principalmente la superficie de base en lo material.

**Downlights****Bañadores de suelo****Conclusiones**

Debido a la distribución asimétrica de la luz, los bañadores de suelo garantizan una iluminación del suelo con luz tenue. Debido a su poca altura de montaje, éstos garantizan un confort visual elevado. El antideslumbramiento de los Downlights es determinado por el ángulo de apantallamiento. La uniformidad de la iluminación con Downlights es mayor.



## Suelo

## Aplicación



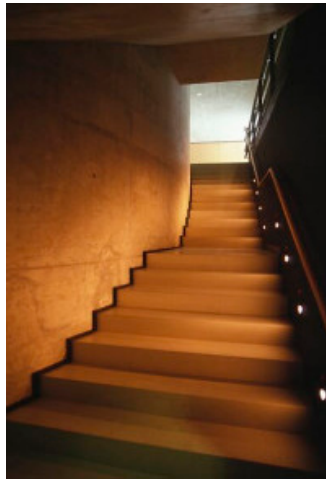
Iluminación bañadora de suelo para

- Zonas transitadas en hoteles, teatros, cines y conciertos
- Pasillos
- Escaleras

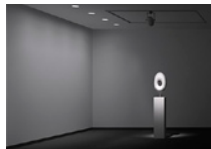
Grupos preferidos de luminarias:

- Downlights
- Bañadores

Proyectos:  
Taller de Innovaciones Lamy,  
Heidelberg  
Fundación Konrad Adenauer,  
Berlín



## Objeto



Objeto en el espacio



Objeto en la pared

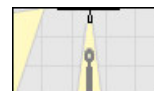
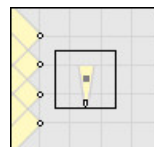
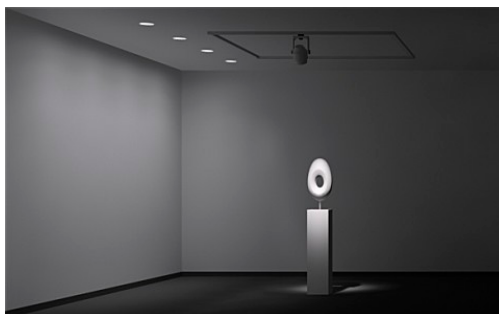
Los objetos se pueden acentuar eficazmente para hacerlos resaltar a la vista. Las impresiones se vuelven extrañas mediante la selección de una iluminación nítida. Esta iluminación dramática cuenta con unas grandes soluciones de iluminación.

**Objeto en el espacio****Observación**

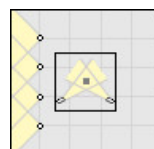
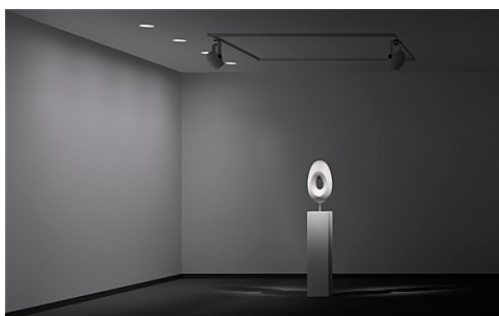
Los objetos en el espacio admiten la iluminación flexible con proyectores o bañadores situados en raíles electrificados. Al ser iluminado un objeto de frente mediante un proyector en la dirección en la que se está mirando, el efecto modelador será débil. Dos proyectores con montura para escultura que iluminan desde direcciones diferentes producen un efecto de equilibrio y plasticidad. En comparación con los contrastes de

luminosidad de un solo proyector, éstos estarán atenuados. La iluminación por abajo produce un efecto singular, puesto que la luz proviene de una dirección inusual para el observador.

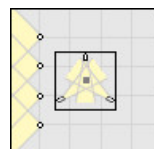
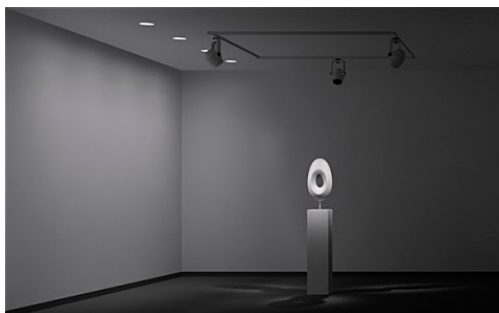
Proyector de frente



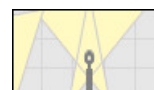
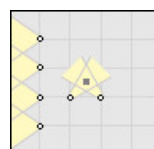
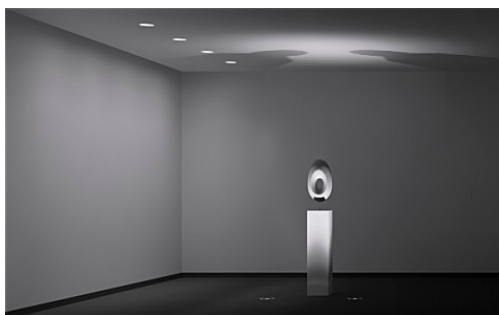
Proyector de lado



Proyector por tres lados

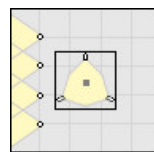
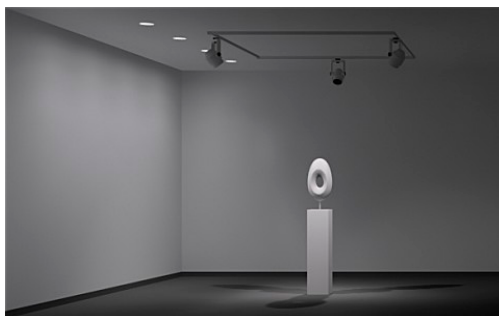


Proyector abajo



## Objeto en el espacio

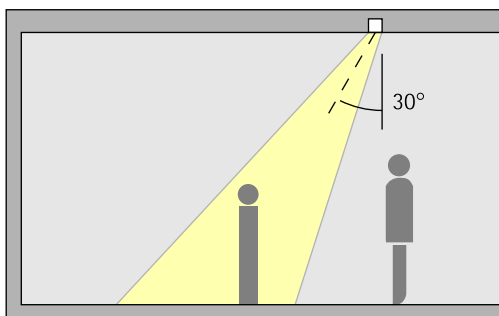
## Bañador



## Conclusiones

Los proyectores de haz intenso acentúan el objeto, mientras que los bañadores presentan el objeto dentro del contexto de su entorno. El efecto modelador es menor. La iluminación por abajo puede surtir un intenso efecto de extrañeza. A su vez se ha de prevenir cuidadosamente el posible deslumbramiento.

## Disposición



La iluminación de objetos en el espacio se podrá efectuar con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$  hasta  $45^\circ$  con respecto a la perpendicular. A mayor perpendicularidad de la luz, tanto más intensas las sombras. Con un ángulo de incidencia de la luz de  $30^\circ$  se suprimirán los reflejos intensos y las sombras desagradables.

## Aplicación



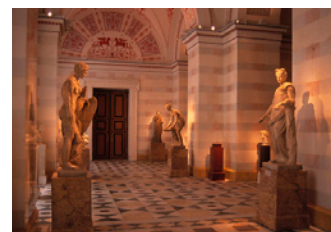
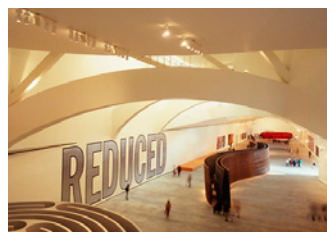
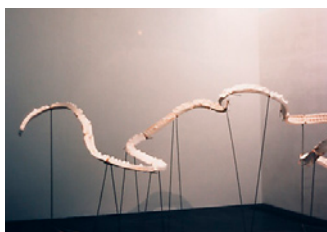
Iluminación acentuadora para

- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Escaparates y áreas representativas

Grupos preferidos de luminarias

- Proyectores
- Bañadores

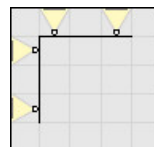
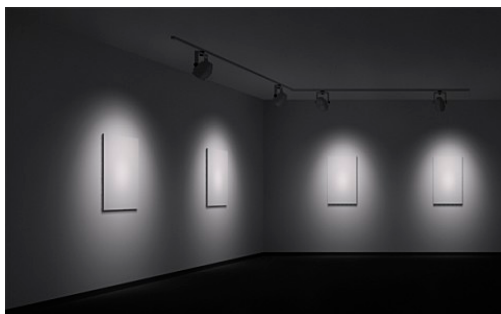
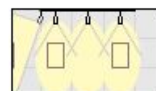
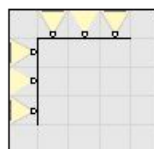
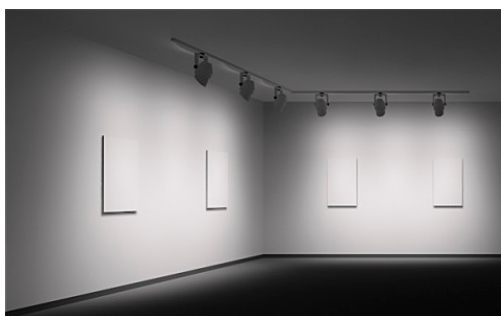
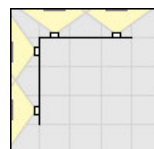
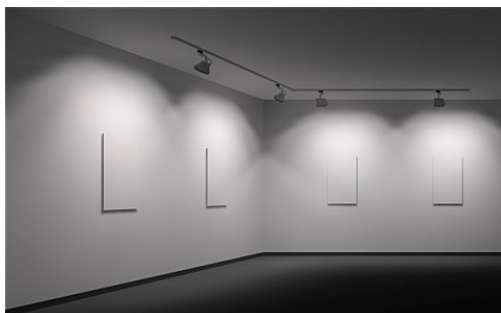
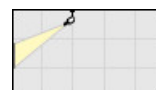
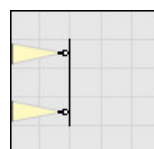
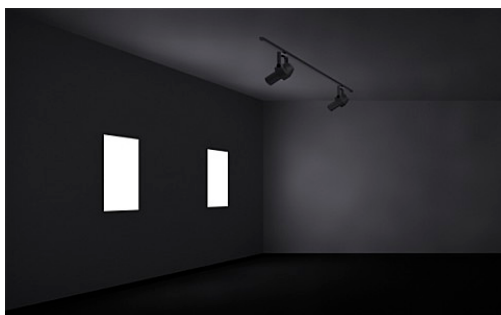
Proyectos:  
Passeig de Gràcia, Barcelona  
Museo de Arte Contemporáneo,  
Helsinki  
Museo de Guggenheim, Bilbao  
Hermitage, San Petersburgo



**Objeto en la pared****Observación**

Los objetos en la pared admiten la iluminación flexible con proyectores o bañadores en el rail electrificado. Los proyectores acentúan la imagen. Se produce un efecto decorativo. Unos pocos bañadores de pared acentúan la imagen con menos intensidad que los proyectores. Varios bañadores de pared iluminan la pared uniformemente. El objeto no es acentuado. Los bañadores logran una iluminación homogénea de

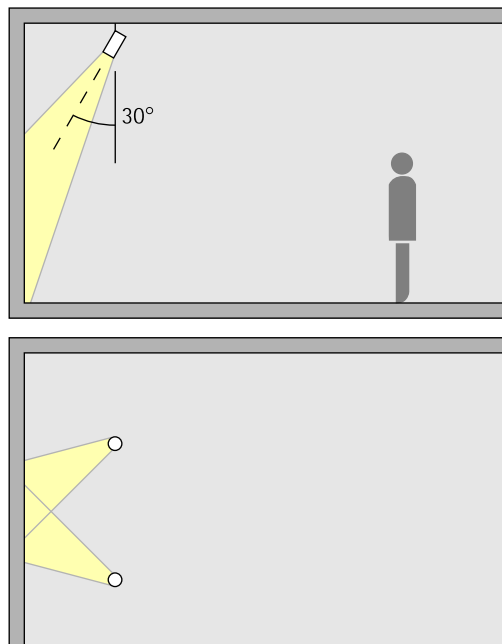
toda la superficie de la pared. El proyector de contornos suministra una acentuación muy intensa y eficaz de la imagen.

**Proyectores****Proyector bañador de pared****Bañador****Proyector de contornos**

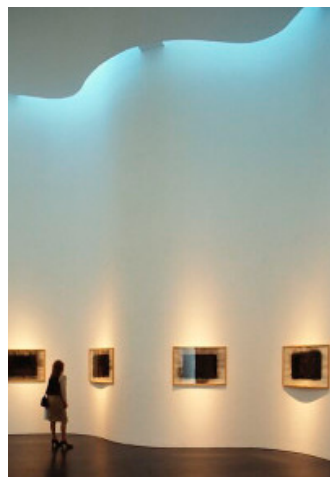


**Objeto en la pared****Conclusiones**

Los proyectores de haz intensivo acentúan el objeto, mientras que los bañadores presentan el objeto dentro del contexto de su entorno. Los proyectores de contornos pueden iluminar el objeto nítidamente, acentuándolo en gran manera. A su vez se producirá un efecto de extrañeza, ya que parecerá que el mismo objeto está despidiendo luz.

**Disposición**

La iluminación de objetos en la pared se podrá efectuar con una dirección de la luz de 30° hasta 45° con respecto a la perpendicular. A mayor perpendicularidad de la luz, tanto más intensas serán las sombras. En caso de superficies reflejantes, p.ej. cuadros al óleo o gráficas con cristal cubridor, tener en cuenta el ángulo de incidencia de la luz para suprimir reflejos que pueden molestar al observador. Además se suprimirán sombras intensas, p.ej. de los marcos en el cuadro.

**Aplicación**

Iluminación acentuadora para

- Museos
- Exposiciones
- Stands de ferias
- Escaparates y áreas representativas

Grupos preferidos de luminarias

- Proyectores
- Bañadores de pared
- Bañadores

Proyectos:  
Museo de Arte Contemporáneo,  
Barcelona  
Museo Deu, El Vendrell  
Palacio Real de Madrid  
Reichstag, Berlín

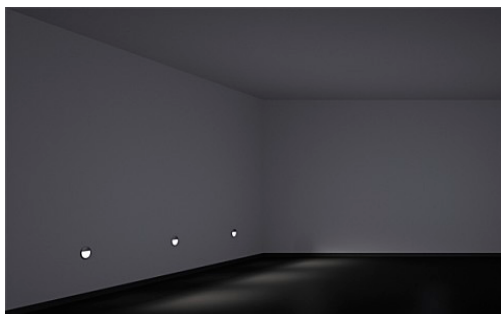


**Iluminación de orientación****Observación**

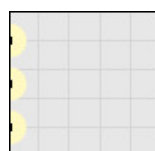
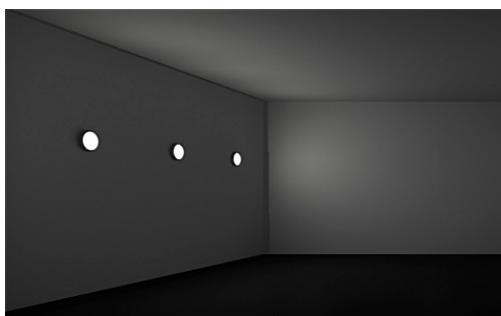
Las luminarias de orientación vienen definidas en primer lugar a través de la función orientadora. Esto se puede conseguir mediante unas luminarias de iluminación o de señalización. Los bañadores de suelo y luminarias de pared orientan mediante la iluminación del suelo o del espacio. Las luminarias empotrables de suelo y de orientación surten su efecto mediante la disposición conveniente de unos puntos de

luz, para que formen líneas o superficies.

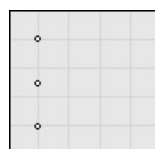
Bañador de suelo



Luminarias de pared



Luminarias empotrables de suelo



Luminarias de orientación



**Iluminación de orientación****Conclusiones**

Para la orientación bastan unas iluminancias bajas. Las luminarias pequeñas con una luminancia elevada se destacan claramente de su entorno.

**Aplicación**

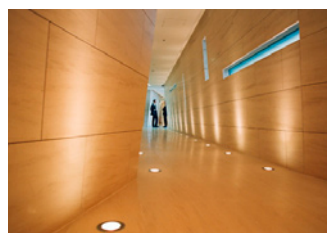
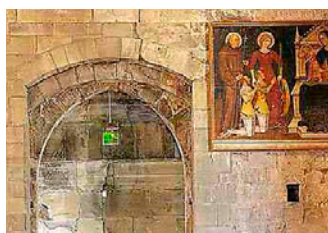
Iluminación de orientación para la caracterización de

- Líneas arquitectónicas
- Escalones o áreas prohibidas
- Entradas
- Vías
- Salidas de emergencia

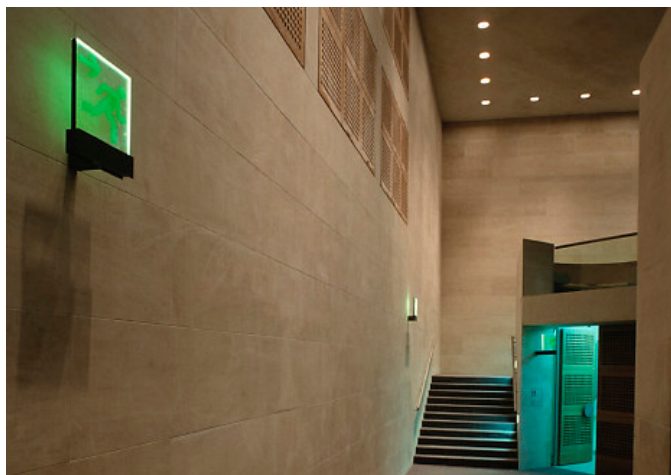
Grupo preferido de luminarias

- Bañador de suelo
- Luminarias de pared
- Luminarias empotrables de suelo
- Luminarias de orientación

Proyectos:  
Light and Building, Francfort  
Palazzo della Ragione, Bergamo  
Deutsche Bank, Tokio  
Sevens, Düsseldorf

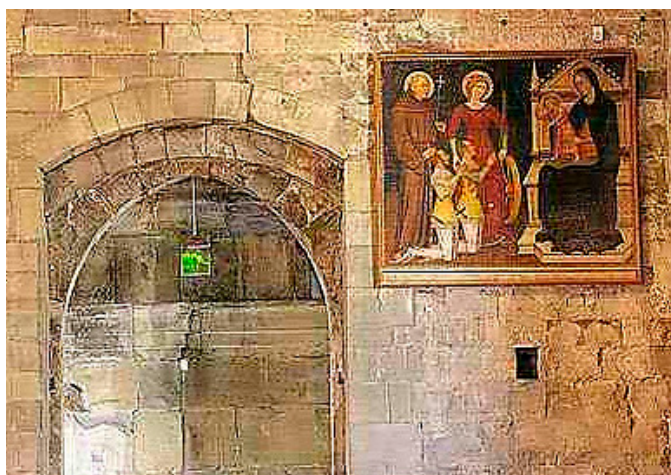


## Observación



Las luminarias de señalización utilizan pictogramas y letras para transmitir informaciones o indicaciones. Las luminarias de evacuación informan sobre qué dirección tomar hacia la salida de emergencia o vía de escape.

## Aplicación



Aplicación: Identificación de  
- Salidas  
- Salidas de emergencia  
- Vías de escape y salvamento

Las luminarias de señalización suelen ser elementos secundarios y deberán ser coherentes con la arquitectura. Las luminarias con cambios de colores admiten el control para poder realizar conducciones dinámicas. Las luminarias de evacuación se adaptarán en cada caso a las normas vigentes in situ.

Grupos preferidos de luminarias  
- Luminarias de señalización  
- Luminaria de evacuación  
- Luminarias para pictogramas

Proyectos:  
Palazzo della Ragione, Bergamo  
Burj Al Arab, Dubai  
Museo Aeronáutico Noruego, Bodø  
Taschenberg-Palais, Dresde

