

Documento técnico

## Una nueva luz para su oficina

Por qué debería considerar la reflexión lumínica en la construcción de su próxima oficina

**Sounds Beautiful**

## ¿Por qué es tan importante la reflexión lumínica?

La luz un elemento esencial en nuestras vidas. La necesitamos para ver. Para mantenernos sanos desde el punto de vista físico y espiritual. Además, la luz determina literalmente la forma en que percibimos un espacio.

En este documento técnico se explica la importancia de contar con una reflexión lumínica y difusión lumínica correctas, con un techo blanco mate. También sabemos que una correcta reflexión lumínica puede suponer un ahorro en el consumo energético, fomentar el rendimiento laboral, y mejorar las condiciones de trabajo y el confort.

### El efecto de la luz

El cuerpo humano está acostumbrado a los ciclos naturales de la luz solar. La luz nos afecta en tal medida que una deficiencia de esta puede desembocar en síntomas físicos como cansancio, dolores de cabeza y fatiga ocular. Demasiado poca luz incluso puede dar lugar a problemas psicológicos.

Entonces, ¿no deberíamos usar más luz artificial? Si bien la calidad de la luz artificial ha ido mejorando con los años, la luz del sol continúa siendo la luz más sana y cómoda. De hecho, un 77 % de los propietarios de edificios identifican la luz natural como la característica más importante de un edificio saludable. Desafortunadamente, muchos edificios, como nuestras oficinas y escuelas, ofrecen una cantidad mínima de luz natural combinada con demasiada luz artificial.

Al aplicarse de forma incorrecta, la luz artificial puede ejercer un efecto improductivo e incómodo. Cuando una habitación es demasiado luminosa, por ejemplo, las personas pueden llegar a sentirse menos centradas, más cansadas y más fácilmente distraídas, y desempeñar sus tareas de una forma menos eficiente.

### Calidad de la luz

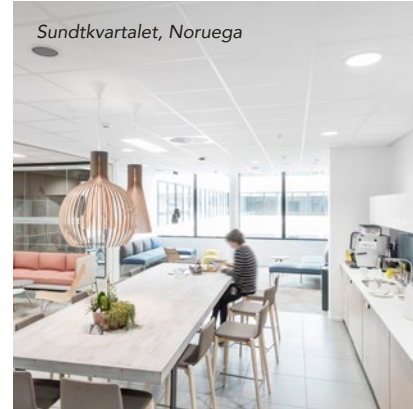
Según un estudio realizado en 2009 por Bauer et al, la calidad de la luz depende de diversos factores relacionados entre sí: Para lograr una luz de calidad óptima, los espacios deberían iluminarse con el máximo de luz solar natural posible, con un uso mínimo de electricidad y de luz artificial. Dicha luz natural deberá distribuirse de manera uniforme por toda la habitación. Además, se deberá reducir en la máxima medida posible el impacto del brillo y el reflejo, por ejemplo, en las pantallas.

Los trabajadores de oficinas prefieren estar cerca de una ventana que proporcione una buena luz natural, ya que resulta reconfortante y bueno para la salud. Y esta preferencia es aún más marcada en aquellos cuyo trabajo les exige pasar todo el día mirando a una pantalla. Puesto que las pantallas digitales emiten luz artificial directamente a los ojos de forma constante, la luz ambiental de alta calidad es cada vez más importante para la salud visual.

Una luz correcta puede contribuir a estimularnos, relajarnos y mejorar nuestro rendimiento. Crear unas condiciones de luz de calidad también tiene que ver con la reflexión lumínica, lo que significa que los techos pueden desempeñar un importante papel a la hora de difundir la luz natural.



Sundtkvartalet, Noruega



### Reflexión lumínica

La reflexión lumínica mide la cantidad de luz que se refleja en una superficie, que es lo que se denomina «valor de reflectancia de la luz» (LRV, por sus siglas en inglés). Cuando una fuente de luz ilumina una superficie, el LRV mide todas las ondas luminosas y las direcciones de reflexión. El LRV se expresa como porcentaje. Por ejemplo, el valor de reflexión de un espejo es del 100 %; por el contrario, cuanto no existe reflexión en absoluto, como en el caso del terciopelo negro, este valor es cero. Para que la calidad sea óptima, la reflexión de la luz directa debe ser de al menos el 70 %, mientras que la de la luz indirecta debe ser de al menos el 80 %.

Si se tiene un espacio en el que se requiere mayor reflexión de luz, a menudo, el mejor punto de partida suele ser el techo. El techo suele ser la mayor superficie sin utilizar de una habitación. Trabajar con paneles de techo de alta calidad puede ayudarle a beneficiarse de las ventajas y de los efectos saludables tanto de la luz reflejada como de la luz artificial.



## (Así suena el bienestar en una construcción bien iluminada que permite enfocar sin estrés ocular.)

En el siguiente diagrama se representa una oficina con ventanas a ambos lados.

La mitad superior del gráfico muestra la distancia hasta la que se difunde la luz en un techo de hormigón gris con una reflexión lumínica del 35 %.

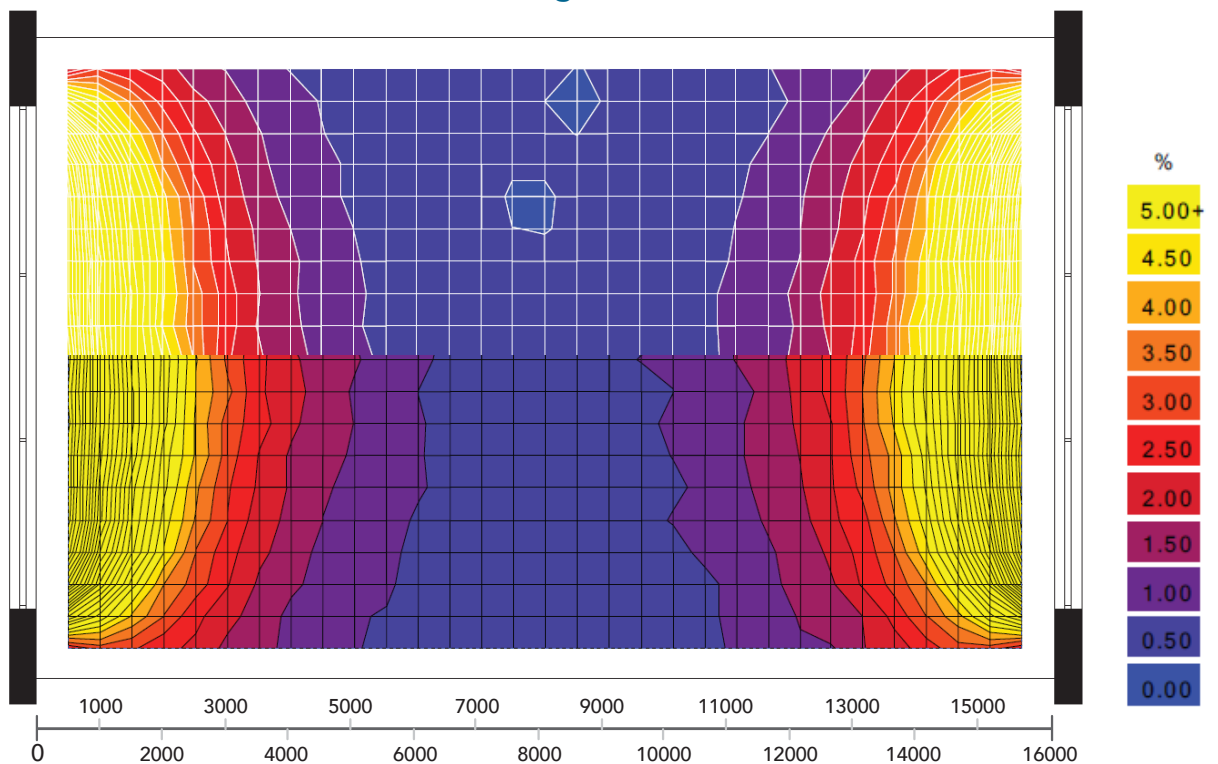
La mitad inferior del gráfico muestra la distancia hasta la que se refleja la luz en la misma habitación cuando la reflexión lumínica mejora en un 87 %.

La diferencia entre ambas es de cuatro metros en total, dos metros hacia cada lado.

Además de la distinción entre la luz artificial y la luz natural, también existe una importante diferenciación entre la luz directa y la luz indirecta. La luz directa brilla hacia una zona determinada, por lo que tiene un destino claro.

Por lo tanto, la luz directa es apropiada para las superficies de menor tamaño. Por su parte, la luz indirecta es el resultado de la reflexión lumínica y requiere una superficie de mayor tamaño. En este caso, el valor de reflexión debe ser lo más alto posible para hacer un uso eficaz de la luz.

### Potencial de ahorro energético anual con 10 W/m<sup>2</sup>



Muestra el resultado de un estudio sobre la distribución de la luz natural en un espacio de oficina de 16 metros.



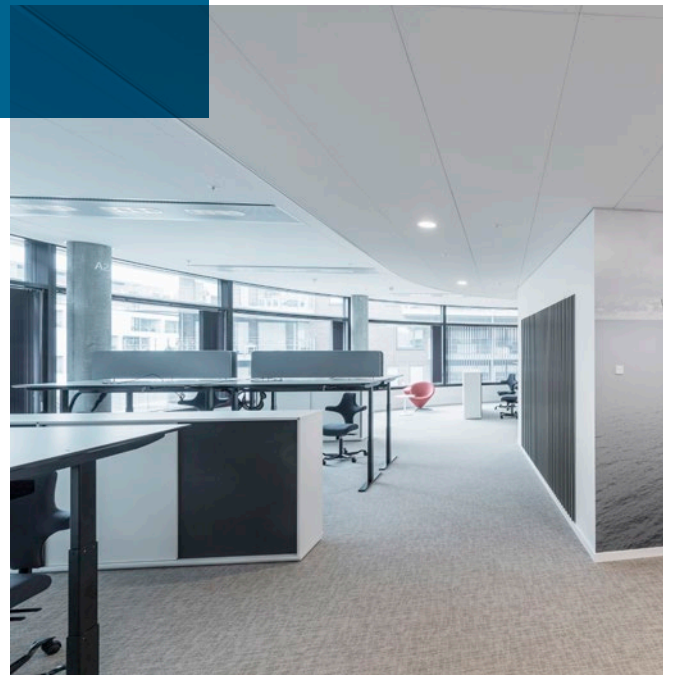
Mærsk, Amerika Plads, Dinamarca

## Factores subjetivos y objetivos

La iluminación determina la forma en que percibimos un espacio. De hecho, a menudo suele ser la única diferencia entre percibir una estancia como agradable o incómoda. Así, a la hora de determinar los criterios de iluminación de un edificio, es conveniente ir más allá de considerar los factores objetivos y la funcionalidad (por ejemplo, la distribución y reflexión de la luz, la eficiencia energética y la luminosidad). Igualmente importante sería considerar los factores subjetivos, como el ambiente. Por ejemplo, un techo de alto brillo a menudo se percibe como «rígido» y «frío», mientras que un techo con una superficie mate transmitirá suavidad y creará un ambiente completamente distinto en la misma estancia.

La experiencia subjetiva ejerce un importante impacto en nuestro bienestar. Un buen ejemplo de ello es el color utilizado en las paredes. Según un estudio realizado en 2010 por Oberfeld y Hecht, un techo brillante combinado con paredes brillantes influye en nuestra percepción del tamaño de un espacio. Oberfeld y Hecht explican: «si tiene intención de hacer que una habitación parezca más grande, pinte tanto el techo como las paredes en colores más claros».

Del mismo modo, un blanco con un valor LRV elevado reforzaría dicha sensación de espacio. El cerebro humano asocia un espacio luminoso con un cielo despejado. A pesar de que esto solo parece relevante para nuestra percepción subjetiva de un espacio, estas impresiones de amplitud o luminosidad aportan otras ventajas en términos de funcionalidad de la habitación. Por ejemplo, una reflexión lumínica elevada procedente de los techos reduce el consumo energético. Esto se debe a que una reflexión elevada contribuye a la difusión de la luz solar y optimiza el aprovechamiento de la luz artificial. Gracias a la reflexión del techo, la luz es capaz de rebotar del techo a las paredes y atravesar toda la estancia. Esta distribución uniforme conlleva que se necesiten menos luminarias y, como resultado los costes en iluminación y electricidad se ven reducidos.



(Así suena la calma en una construcción que refleja la luz para crear un entorno sin estrés.)

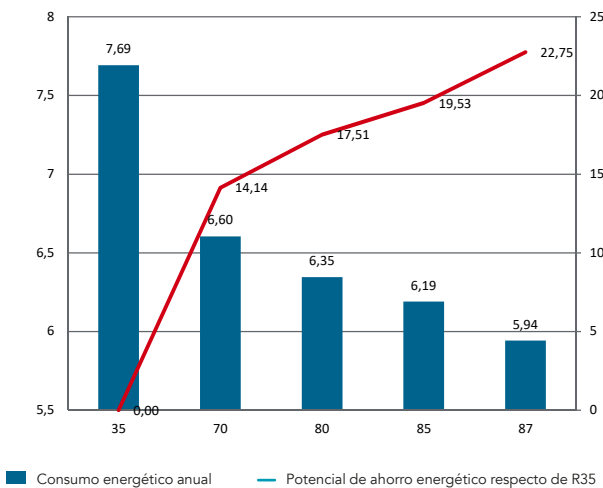
## Ahorro de costes energéticos

Los paneles de techo con una reflexión lumínica elevada y un acabado liso y mate pueden dispersar la luz en mayor medida hacia el interior del edificio. En 2015, COWI investigó posibles formas de mejorar los niveles de luz solar en espacios de oficina, concluyendo que una correcta iluminación y reflexión lumínica de los techos se traduce en una reducción de las facturas de la luz. En la siguiente ilustración se muestra el consumo energético y el ahorro energético de un techo gracias a la reflexión lumínica. El eje horizontal muestra una mejora de la reflexión lumínica del 35 al 87 %; el eje vertical muestra su consumo energético en kilovatios-hora por metro cuadrado y año (kWh/m<sup>2</sup>/año); y la línea de color rojo indica el ahorro energético expresado como porcentaje.

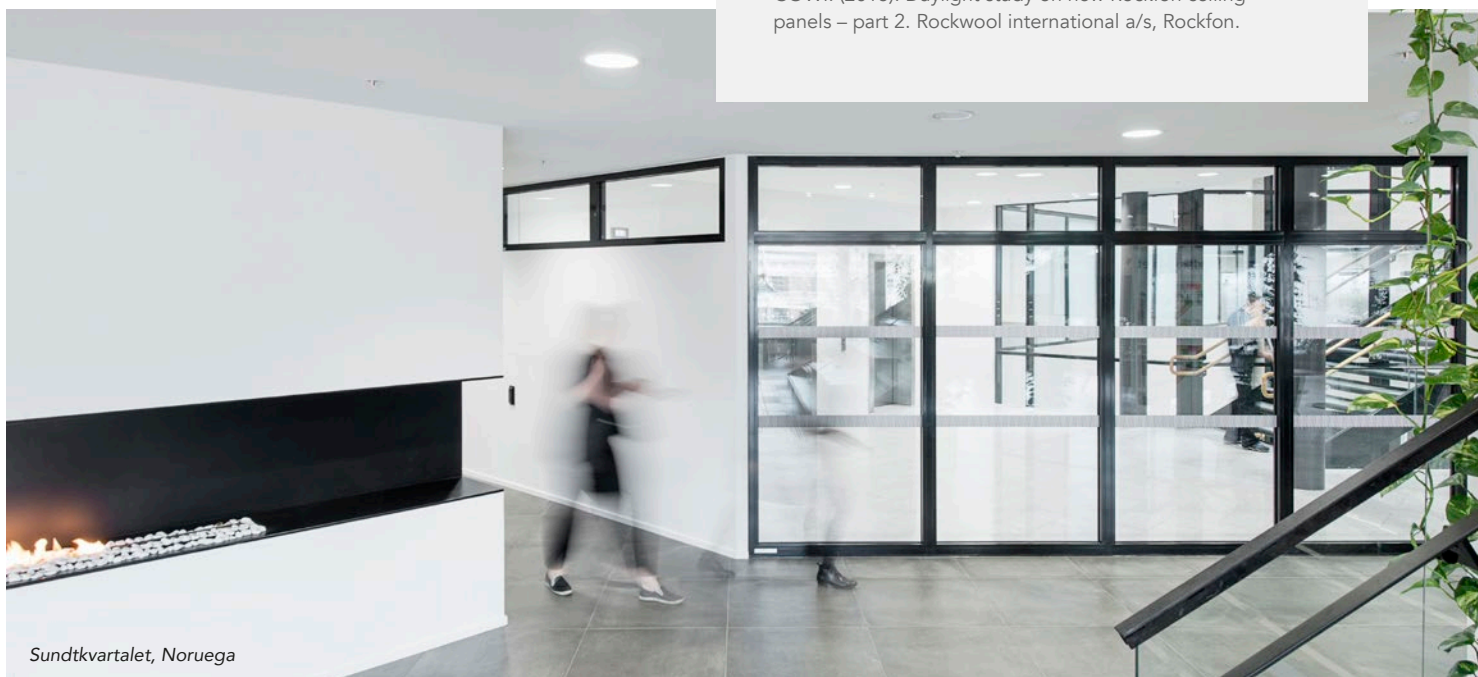
En último término, la investigación muestra que un techo con una reflexión lumínica del 87 % puede traducirse en un ahorro energético de hasta un 22,75 % anual.

### Potencial de ahorro energético anual con 10 W/m<sup>2</sup>

Consumo energético de la iluminación eléctrica (kWh/m<sup>2</sup>/año)



Consumo energético de la iluminación eléctrica (kWh/m<sup>2</sup>/año)



Sundtkvartalet, Noruega

## Difusión y retroreflexión de la luz

La difusión de la luz es aquello que sucede cuando la luz entrante se refleja en todas las direcciones, lo que da lugar a una dispersión de luz uniforme y sin sombras, a diferencia de lo que sucede con las luminarias de techo o con los tubos fluorescentes. Sin embargo, la luz difusa por sí sola puede crear una atmósfera vacía, y funciona mejor al combinarse con luz directa e indirecta.

Si se hace correctamente, una estancia que combina la reflexión con la difusión de la luz no necesita luminarias adicionales ya que la luz se dispersa naturalmente a través del espacio. Esto es completamente distinto a la retroreflexión. La retroreflexión se produce cuando la luz entrante se refleja en un solo ángulo, como sucede con las líneas blancas de la carretera o con las bandas reflectantes de los chubasqueros. Este no es un efecto deseable en un techo. Cuando mayor es la difusión de la luz, menor es la retroreflexión. Una difusión de la luz superior al 99 % es más adecuada y elimina el impacto de la retroreflexión.

## Ventajas para todos

En la mayoría de espacios públicos, encontrar la combinación idónea de luz artificial y luz natural puede resultar complejo, pero no es imposible. Lo mejor sería encargar el diseño de un plan de iluminación a un experto que entienda correctamente los fenómenos de difusión y reflexión lumínicas. También es importante tener en cuenta tanto los aspectos subjetivos de la luz, como la percepción de un determinado ambiente, así como los factores objetivos, como el potencial de productividad y de reducción del coste energético.

Una iluminación de calidad sin duda nos compensa a todos. No solo afecta a nuestro bienestar, sino que además contribuye a nuestro rendimiento y sensación de confort.

### Bibliografía

- Oberfeld, D., & Hecht, H. (2010). Surface lightness influences perceived room height. The quarterly journal of experimental psychology, 1-13.
- Bauer, M., Möhle, P., & Schwarz, M. (2009). Green Building: Guidebook for Sustainable Architecture. Berlín: Springer.
- COWI. (2015). Daylight study on new Rockfon ceiling panels – part 2. Rockwool international a/s, Rockfon.

Rockfon® es una marca registrada  
del Grupo ROCKWOOL.

 [linkedin.com/company/Rockfon-as](https://www.linkedin.com/company/Rockfon-as)

 [pinterest.dk/Rockfon](https://www.pinterest.dk/Rockfon)

 [youtube.com/RockfonOfficial](https://www.youtube.com/RockfonOfficial)

 [facebook.com/RockfonOfficial](https://www.facebook.com/RockfonOfficial)

 [instagram.com/Rockfon\\_Official](https://www.instagram.com/Rockfon_Official)

09/2020 | Todos los códigos de colores mencionados se basan en la carta de colores NCS Natural Colour System® , licencia y propiedad de NCS Colour AB, Stockholm 2012 o el color RAL Standard. Documento no contractual. Sujeto a modificaciones sin previo aviso. Créditos fotos: Rockfon.

#### **Rockfon**

ROCKWOOL Peninsular S.A.U.  
Ctra. de Zaragoza km 53.5 N-121.  
31380 Caparroso (Navarra)  
España

Tel.: +34 902 430 430

Fax.: +34 902 430 431

[info@rockfon.es](mailto:info@rockfon.es)

[www.rockfon.es](http://www.rockfon.es)

