

3. PROPUESTAS LUMÍNICAS

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de las viviendas de segunda residencia podemos afirmar que es difícil señalar tajantemente si las condiciones lumínicas son adecuadas o no, puesto que varían considerablemente a lo largo del día en los diferentes espacios. De hecho, se registran niveles lumínicos muy oscuros, otros más elevados que lo recomendado e incluso algunos considerados como óptimos en una misma vivienda a diferentes horas del día o bien a una misma hora en diferentes espacios. Sin embargo, como uno de los inconvenientes más relevantes fueron los fuertes contrastes observados al pasar de un espacio al otro mientras se hacía el recorrido para tomar las mediciones, así como el deslumbramiento percibido al salir al exterior, o al mirar de adentro hacia fuera, pensamos que estas son algunas de las similitudes lumínicas que podemos encontrar en otras viviendas. Si sumamos a esto, el hecho de que se ha demostrado que es mucho más favorecedor efectuar las actividades propias del hogar con iluminación natural y la necesidad de ahorrar la energía eléctrica para iluminar artificialmente, se plantea como algo realmente prioritario la necesidad de realizar adecuaciones en las condiciones lumínicas naturales de las viviendas evaluadas.

Dentro de los principios que se manejan en la zona mediterránea para garantizar una mejor iluminación natural podemos encontrar aspectos relacionadas con el contexto inmediato, que en algunos casos puede aprovecharse o modificarse, otros tienen que ver con la orientación de la vivienda y sus aberturas, así como con la protección solar. encontramos la afirmación de que ésta debe llegar al interior preferentemente desde el sur y, en menor medida, del norte. Mientras que la iluminación proveniente del este y oeste debe ser más controlada, puesto que representan una mayor incidencia de radiación solar, la cual que no necesariamente implica una mejor iluminación.

En principio, algunas de las mejoras lumínicas que podrán ser aplicadas son las siguientes:

- a. Disminuir en invierno el factor sombra sobre las superficies orientadas al sur para garantizar un mayor nivel lumínico durante la mayor parte del día.
- b. Disminuir las diferencias de la iluminancia entre un espacio y otro.
- c. Proteger las aberturas orientadas al oeste, muy especialmente en verano, cuando la radiación solar que llega no solamente resulta superior a lo óptimo para iluminación, sino que además esta energía puede ser considerada una ganancia térmica innecesaria.
- d. Prever medidas para iluminar naturalmente los pasillos o espacios interiores.

3.1 Medios pasivos de protección solar

Los medios pasivos de protección solar pueden ser entendidos como sistemas directos de control sobre la radiación solar excesiva o no deseada. El objetivo principal de su incorporación en viviendas existentes es limitar, reducir o simplemente eliminar por completo el paso de la radiación solar en determinados momentos del día y del año. Al igual que en los sistemas mencionados anteriormente podemos actuar en primer lugar sobre la parcela y en segundo lugar sobre la vivienda propiamente dicha. A continuación se observan algunas de las posibles actuaciones según los requerimientos.

Tabla 41. Sistemas de protección solar

PRINCIPIO	SITUACIÓN INCONVENIENTE	SOLUCIONES	OBSERVACIONES
Limitar la insolación y crear sombra en verano	<p>Los principales inconvenientes se dan en las aberturas sobre la fachada poniente, las cuales se ven afectadas por la incidencia directa de los rayos solares durante el verano.</p>  <p>Vista sur-oeste de la casa 1</p>	<p>Proteger de la incidencia excesiva y directa en verano, pero dejar acceder la luz en incorporando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pantallas flexibles como toldos y cortinas exteriores. Pueden no ser las más efectivas, además de generar problemas térmicos. 2. Pantallas rígidas como aleros, repisas de luz, antepechos, aletas, reflectores. Pueden resultar los más eficientes, especialmente si son móviles. 3. Filtros solares como persianas y celosías. Se pueden incorporar tanto en las ventanas propiamente dichas como en espacios intermedios creados desde la fachada. 4. Colocación de obstructores solares como postigos y contraventanas, los cuales reducirían en mayor proporción la radiación, llegando a oscurecer por completo un espacio 	<p>El Uso de persianas puede llegar a reducir la incidencia solar hasta en un 100%.</p> 
	<p>Aberturas al sur desprotegidas durante el verano, lo que puede generar incrementos en la incidencia solar en esta fachada de la vivienda</p>  <p>Vista sur-oeste de la casa 2</p>	<p>Reducción del número de aberturas o del tamaño de las ventanas</p> <p>Pueden incorporarse cristales de color y reflectantes</p>	<p>La flexibilidad de los sistemas introducidos para la protección solar permitirán un mayor control sobre la cantidad de luz, así como el proteger cuando es necesario y permitir el paso de la luz natural en otros momentos.</p> <p>Esto puede ser sencillo de lograr, pero probablemente una medida que generará otros inconvenientes, como por ejemplo una reducción aun mayor del movimiento del aire, así como de la capacidad de tener visual hacia el exterior.</p> <p>Estos suelen ser usados en edificios de oficinas. En este caso el limitar la insolación es su ventaja y su desventaja.</p>

Por consiguiente, en función de mejorar las condiciones lumínicas de los espacios cuyas ventanas están orientadas al oeste podemos, en primer lugar, incorporar algunos elementos a las fachadas que permitan filtrar la gran cantidad de luz que penetra por las ventanas en las horas de la tarde. Estos elementos pueden ser persianas móviles, controladas manual o automáticamente, de modo que permitan el paso de la luz y ver hacia el exterior, así como garantizar el sombreado.

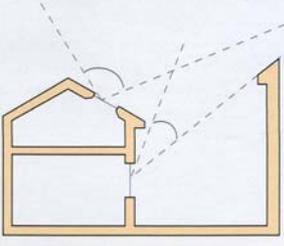
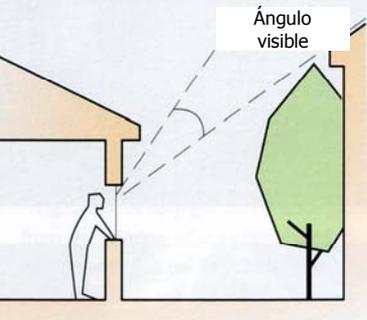
Para solucionar los inconvenientes por efecto del deslumbramiento se tienen que reducir los contrastes de luminancias entre el interior y el exterior de la vivienda. No obstante, el mantenimiento de ciertos contrastes puede ser efectivo para generar itinerario lumínico, de manera que a medida que se pasa del interior al exterior de la edificación, o viceversa, el

ojo se vaya adaptando poco a poco. Esto puede hacerse difuminando o filtrando la luz en diferentes grados a medida que la persona se introduzca las viviendas o pase de un espacio a otro.

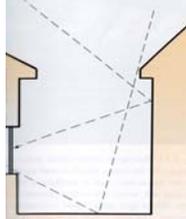
3.2 Sistemas de iluminación natural

La iluminación natural se convierte en una necesidad real, muy especialmente durante el invierno y en aquellos días especialmente de poca radiación lumínica. En la tabla 42 se pueden observar algunos de los planteamientos según el componente de conducción o de paso de la energía luminosa, así como de los materiales a través del cual se da ese paso.

Tabla 42. Sistemas de iluminación natural

PRINCIPIO	SITUACIÓN INCONVENIENTE	SOLUCIONES	OBSERVACIONES
	Presencia de elementos arquitectónicos y vegetación que obstruyen el paso directo de los rayos solares, especialmente en invierno	Realizar aberturas en las superficies existentes para ubicar nuevas ventanas, muro cortinas, o muros traslúcidos	La cantidad de luz que pueda entrar va a depender entre otras cosas de la orientación y de la existencia o no de elementos que obstruyen o filtran la luz en el exterior
	Espacios sin ventanas o con ventanas orientadas a jardines estrechos orientados a norte o al este, donde no reciben mayor iluminación natural	Inserción de sistemas cenitales, como lucernarios, cubierta monitor, ventana en cumbre, diente de sierra, forjados traslúcidos, claraboyas, etc.	Cubierta: actuando directamente sobre éstas al incorporar elementos que permitan el paso de la luz natural como tragaluces, ductos solares. O, por el contrario, Forjados: del mismo modo que la cubierta puede ser atravesado por elementos que funcionan como conductos solares.
Actuación sobre los componentes de paso			
		Globales (cuando se rodea total o parcialmente en ambiente con cristal) Uso de ventanas o cristales con buena capacidad de transmisión luminosa - Acustiglass 4-1-4 según DIN67507: 88% de transmisión luminosa 8,7% reflexión luminosa 75,1% transmisión solar 17,2% índice de absorción solar 40,7% índice de transmisión UV - Vidrios transparentes con transmitancia igual o mayor al 80%	Como se puede observar dependiendo del tipo de cristal también se puede variar la cantidad de luz que accederá al interior de la vivienda intervenida
	Presencia de edificaciones que obstaculizan la incidencia solar directa	Cuando los obstáculos se ubican al este o el oeste lo que hay es que aumentar las aberturas al sur	
			Este quizás uno de los aspectos más difíciles de resolver, puesto que resulta en algunos casos imposible actuar sobre los objetos que dan sobre y que evitan el paso de la energía luminosa.

Actuando sobre los componentes de conducción presentes o incorporando nuevos	Existen espacios que no están iluminados naturalmente o que la luz que les llega resulta insuficiente	En el mercado actual se pueden encontrar algunos ejemplos de conductos solares que ya se producen en serie y que pueden ser incorporados a edificaciones existentes	Hasta 5m accede un 60% de la luz. Según en Inv. 200vatios Inv depejado 200vatios Ver nub 300Vatio Verano desp 525Vatios
		Incrementar los niveles de iluminación interior gracias al manejo de colores claros, que con reflectancias entre el 60 y 85% permitan difuminar la luz	Evidentemente estará directamente relacionada con las características de las aberturas, además influirán sobre la cantidad de luz que puede ser transmitida por la superficie, pero no incrementan los niveles lumínicos que llegan a ella.



Sabemos muy bien que las proporciones de espacio que hay entre las viviendas y los otros edificios determinan la cantidad de luz que llega a las fachadas. Vemos, por ejemplo, que en la casa dos, donde se tienen escasos 100cm entre la fachada este y la vivienda vecina, con una profundidad de 10m y aproximadamente 7m de altura, espacios como la cocina y la habitación 3, orientadas en este sentido, se caracterizan por ser las peor iluminadas. Mientras que las habitaciones ubicadas en la fachada oeste de la vivienda tres presentan niveles muy superiores a los apropiados, tanto en invierno como en verano durante algunas horas de la tarde, ya que no existen obstáculos o elementos de protección.

No obstante, como se ha mencionado, también hay espacios en los que se requiere incorporar sistemas que puedan llevar la luz de modo indirecto hasta puntos interiores más alejados de las ventanas o hasta aquellos espacios que, por su orientación y por la presencia de obstáculos que no pueden ser retirados o modificados, resultan oscuros la mayor parte del día. Una de las medidas que se puede adoptar es la incorporación, en la parte alta de las ventanas, de pantallas reflectoras para distribuir la luz sobre los techos y así llevarla hasta puntos más profundos. De este modo, no sólo se lleva mayor cantidad de luz a las partes más internas, sino que también se reducen los niveles de contraste con las partes más próximas a las ventanas. Otra de las actuaciones puede ser la adecuación de parte de la cubierta para que funcione como plenum de luz, o bien, incorporar ductos solares, que mediante la reflexión llevan la luz al interior.

El color de las superficies también es un elemento importante para mejorar el rendimiento lumínico. En efecto, mientras más claros son los colores mayor es la capacidad para reflejar la luz de los objetos. Es por ello, que podemos observar, por ejemplo, que el baño en la casa 1, que constituye uno de los espacios más oscuros, no solamente posee una ventana mucho más reducida orientada al norte, sino que además tanto las piezas sanitarias como las superficies son de colores oscuros, de colores tierra, de diferentes tonos de color marrón.

3.3. Sistemas artificiales de iluminación

Dentro de los sistemas artificiales de control lumínico, se deben tomar en cuenta dos aspectos relevantes, uno relacionado con el uso de la iluminación artificial de bajo consumo energético y, el otro, con los sistemas que gestionan y controlan esta iluminación artificial.

En primer lugar, debe considerarse la incorporación de sistemas artificiales de iluminación que garanticen un reducido consumo energético. Asimismo, las lámparas deben garantizar una correcta iluminación general o específica de las zonas de trabajo de la cocina, los espejos, las áreas de lectura, etc. En todo caso, una de las ideas que puede ser manejada es la de aumentar la iluminancia específica sin elevar en gran cuantía la general, lo que permitirá un mayor calidad lumínica y ahorro energético.

En segundo lugar, creemos que tanto la incorporación de los sensores como de los sistemas generales de control podrán reducir el consumo energético debido a la iluminación artificial, así como también garantizará un aumento en la calidad de vida de quienes vivan en estos espacios. Estos sistemas de gestión permitirán administrar mejor el encendido y apagado de las luminarias, puesto que podrán ser controladas tanto por sensores de presencia, por un sistema general de control lumínico, así como por las propias personas. Sin embargo, como ya se ha mencionado anteriormente, la principal fuente luminosa debe ser el sol, puesto que ofrece una serie de ventajas, tanto de tipo económica como psicológica.

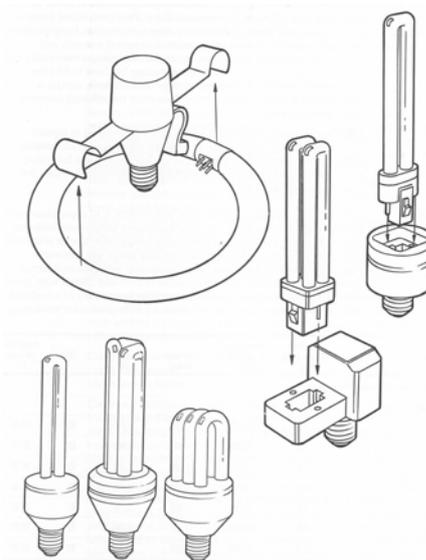


Fig. 82. Ejemplos de bombillas de bajo consumo