



2014 Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales



Docencia
Investigación
Extensión
Comunicaciones
Científicas y Tecnológicas
Anuales
2014



DIRECCIÓN GENERAL:

Decano Facultad de Arquitectura y Urbanismo

DIRECCIÓN EJECUTIVA:

Secretarías de Investigación, de Extensión y de Desarrollo Académico

COMITÉ ORGANIZADOR:

Herminia ALÍAS

Andrea BENITEZ

Anna LANCELLE

Venetia ROMAGNOLI

COORDINACIÓN EDITORIAL Y COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COMITÉ ARBITRAL:

Jorge ALBERTO / María Teresa ALCALÁ / Abel AMBROSETTI / Julio ARROYO / Teresa Laura ARTIEDA / Gladys Susana BLAZICH / Mario DE BÓRTOLI / Walter Fernando BRITES / César BRUSCHINI / René CANESE / Rubén Osvaldo CHIAPPERO / Susana COLAZO / Patricia DELGADO / Claudia FINKELSTEIN / María del Socorro FOIO / Pablo Martín FUSCO / Graciela Cecilia GAYETZKY de KUNA / Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ / Delia KLEES / Amalia LUCCA / Elena Silvia MAIDANA / Aníbal Marcelo MIGNONE / María del Rosario MILLÁN / Daniela Beatriz MORENO / Bruno NATALINI / Patricia NÚÑEZ / Mariana OJEDA / María Mercedes ORAISON / Silvia ORMAECHEA / María Isabel ORTIZ / Jorge PINO / Nidia PIÑEYRO / Ana Rosa PRATESI / Liliana RAMIREZ / María Ester RESOAGLI / Lorena SANCHEZ María del Mar SOLIS CARNICER / Luis VERA.

DISEÑO GRÁFICO E IMPRESIÓN:

VIANET | Avda. Las Heras 526 PB Dto."B" | Resistencia | Chaco | Argentina | vianetchaco@yahoo.com.ar

CORRECCIÓN DE TEXTO:

Cecilia VALENZUELA

COLABORADORAS:

Lucrecia SELUY; Evelyn ABILDGAARD

EDICIÓN

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500COI) Av. Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos. Impreso en Argentina. Setiembre de 2015.

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

003.

ILUMINACIÓN DE LOCAL COMERCIAL CON CRITERIOS EFICIENTES. REVISIÓN DE CRITERIOS EMANADOS POR LA AADL Y UN APOORTE DIDÁCTICO A LA UNIDAD TEMÁTICA LUMINOTECNIA

GALLIPOLITI, Virginia A.

angelinag2@arnet.com.ar

Cátedra Instalaciones II Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNNE.

RESUMEN

Se presenta la descripción de la instalación diseñada para el acondicionamiento lumínico de un local comercial en la ciudad de Corrientes, como ejercicio de aplicación conceptual para el área de Luminotecnia que se imparte en la Asignatura Instalaciones II de la FAU-UNNE. Este comercio se ubica en la zona céntrica de la ciudad, y fue tomado de ejemplo para este estudio por ser abordado oportunamente, en su diseño, con criterios de eficiencia energética. El siguiente trabajo realiza dos aportes: describe las pautas básicas de iluminación de negocios emanadas por la AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia) y a la vez va señalando, en la instalación estudiada, la aplicación de esas pautas como aporte didáctico.

PALABRAS CLAVE: iluminación de negocios; educación; iluminación eficiente.

DIMENSIÓN DEL TRABAJO: docencia.

OBJETIVOS

- Potenciar los aspectos principales de la iluminación de un local comercial implementados con criterios de eficiencia energética.
- Constatar las recomendaciones luminotécnicas para negocios emanadas recientemente por la Asociación Argentina de Luminotécnica.

INTRODUCCIÓN

El avance importante de la tecnología en iluminación ha posibilitado excelentes beneficios en la iluminación de espacios arquitectónicos. Este avance tecnológico en lámparas y luminarias permite diseñar espacios luminosos más óptimos según las funciones de los locales. Por otra parte, esta información técnica no siempre está al alcance de los educandos ni siempre es bien comprendida por ellos.

En la asignatura Instalaciones II de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo se imparte la Unidad Temática Luminotecnia, que junto con otras tres áreas más completa la propuesta didáctica de la materia. En Luminotecnia se abordan conceptos de iluminación artificial (un proyecto que deben elaborar) y natural de locales (con utilización de la luz natural). Durante la cursada de esta unidad, el alumno realiza una aplicación de los conceptos luminotécnicos diseñando una instalación simple para un local cuya función es la de usos múltiples.

Con el aporte de esta publicación se pretende informar al educando de la nueva normativa existente respecto de iluminación de locales comerciales y su implementación en un proyecto diferente y de mayor envergadura que aquellos a los que habitualmente está acostumbrado. Para ello se realiza una descripción detallada del espacio iluminado, lámparas, luminarias y diversos elementos utilizados en el diseño luminotécnico, así como también la aplicación de los criterios sugeridos por esta normativa.

El alumno verificará estas aplicaciones realizando una visita al local, e informará sobre su experiencia: percepción visual, criterios de eficiencia energética, concordancia con los conceptos enseñados y demás aspectos que considere importantes. Se contará con un instrumento de medición (Luxímetro) que verificará los niveles reglamentarios de iluminación. El trabajo final se realizará en grupos de hasta cinco alumnos cada uno, y se efectuará una puesta en común al finalizar el cursado.

Descripción del negocio

Según las recomendaciones de la AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia), los factores que tener en cuenta en la iluminación de un negocio son los siguientes:

- Espacio, formas.
- Si existen ventanas, su cantidad y ubicación.
- Color y textura de las paredes.
- Tipo de mercadería.
- Tiempo de exhibición de la mercadería.
- Mobiliario.
- Decoración.
- Presupuesto.
- Mantenimiento (la altura de montaje de los artefactos debe ser tal que permita su acceso fácilmente).

Factores que tener en cuenta para la iluminación de la vidriera:

- Iluminación flexible.
- Lámparas con luz blanca para reproducción de color.
- Lámparas con cambios de color para fondos o para acondicionar escenografías, considerando que los productos recibirán siempre luz blanca con buena reproducción de color.

- Lámparas con haz frío.
- Lámparas con poco contenido de UV.
- Escenarios dinámicos.

El local comercial que aquí se trata inicialmente funcionó como vivienda familiar y constaba de dos plantas. Este local comercial se encuentra en la ciudad de Corrientes, y como se ubica en el casco céntrico, mantiene la forma antigua que imponían en el sector histórico. Se ubica en una vía donde no existen mayoritariamente otros comercios importantes, lo que permite captar la atención del público con un proyecto de iluminación adecuado.

Aunque fue una vivienda remodelada en los años 50, su funcionalidad se remitía a una forma tubular, con habitaciones seguidas unas de otras hasta llegar a un patio interno, donde se ubicaba la cocina y otro baño familiar. En la planta alta se ubicaban tres dormitorios y un baño más.

Las remodelaciones hechas para su funcionamiento como comercio consistieron en adecuar toda la planta baja para convertirla en un local comercial amplio de 80 m², con el frente vidriado de 6 m y un pequeño patio al fondo para permitir el ingreso de la luz natural y ventilación. Una pequeña oficina al fondo linda con ese patio y un acceso al depósito en planta alta que se realiza a través de una escalera exterior.

Este negocio comercializa productos para organización de fiestas infantiles, y los productos expuestos son cotillón y copetín para niños. Se trata de elementos con un colorido importante, por lo que se priorizó una buena iluminación y resalte de los objetos atractivos para la venta. El local posee colores claros en sus paredes, techo y pisos, lo que lo hace más luminoso en el aprovechamiento de la escasa luz natural que ingresa por el frente y por el patio trasero.

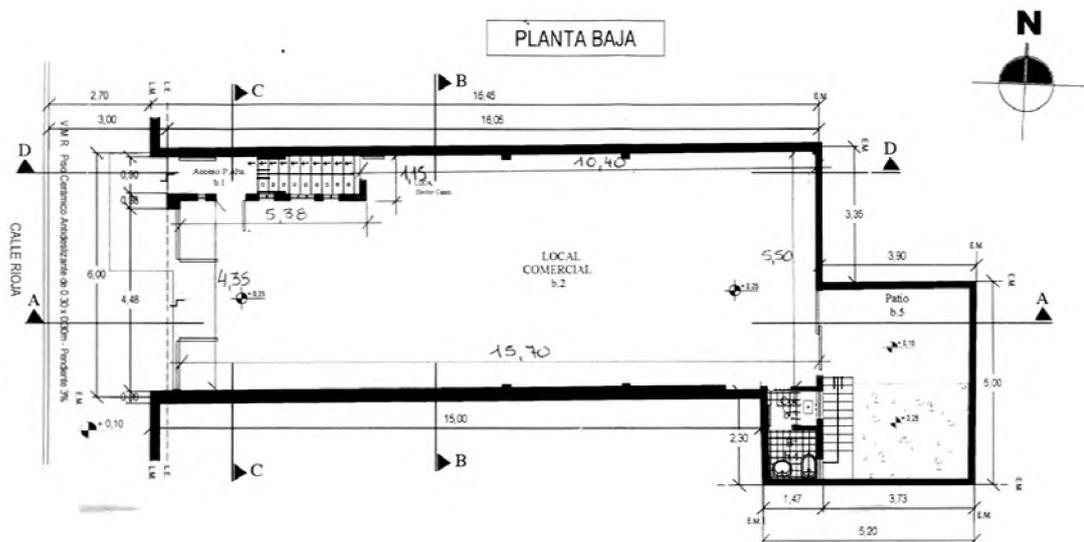


Figura 1. Planta del local comercial

Los mobiliarios para la exhibición son mayoritariamente de vidrio transparente y mesadas de madera terciada. Dentro del local, en el sector de ventas, se ubica un módulo para exhibición de suvenires de 2,5 m de alto por 3m de ancho, un módulo de 1m de alto por 9,5m de largo completa este conjunto y se ubica a continuación del sector de la caja, a lo largo de la pared norte del local, planta baja. El sector de caja y cobro se ubica debajo de la escalera que va a la planta alta, optimizando, de esta manera, un espacio de poco uso. En la vidriera, en el ingreso del local, se ubican dos muebles con estantes transparentes, de diseño moderno.

Formas de iluminar

Los cambios de luz y las formas afectan nuestro estado de ánimo, de acuerdo con RICHARD KELLY (1919-1977), que fue un pionero de los proyectos de iluminación cualitativos que integró en un concepto unitario las ideas procedentes de la psicología de la percepción y de la iluminación de escenarios; sustituyó la cuestión de la cantidad de luz por la cuestión de las diferentes calidades de la luz, conforme una serie de funciones de la iluminación orientadas al observador-perceptor.

En este contexto, en los años 50 KELLY estableció una distinción entre tres funciones básicas: *ambient luminescence* (luz para ver), *focal glow* (luz para mirar) y *play of brilliants* (luz para contemplar). Como primera y fundamental forma de luz, KELLY identificó la *ambient luminescence*; un término que puede traducirse como "luz para ver". Este elemento proporcionaba una iluminación general del entorno y aseguraba que el espacio circundante, sus objetos y las personas en él presentes fueran visibles.

Para iluminar este local comercial se tuvieron en cuenta varios factores, entre los que podemos citar:

- Promedio de luz agradable para cada sector y acotado según los valores de tablas.
- Utilización de las distintas alternativas de iluminación que se consideren necesarias para cada sector del comercio, e incluso creación de distintas escenografías para un mismo lugar.
- Estrategias en la ubicación de los artefactos para no provocar efectos no deseados, como el deslumbramiento, la confusión o la distracción visual.
- Pensar que ninguna fuente de luz es eterna, o sea que en algún momento hay que cambiarla o repararla, para lo cual debemos ubicarlas en lugares accesibles.

Criterios más comunes que se aplican en la práctica

Los criterios de selección en relación con el color emitido por las fuentes son un factor importante y variable. En el caso de un relevamiento realizado en el Lighting Research Centre de Estados Unidos en una muestra de alrededor de 290 usuarios que consultan el sitio en Internet del centro (REA ET AL., 2004), se obtuvieron las respuestas que se resumen en los dos gráficos siguientes.

En el gráfico de figura 2 se indica la importancia que le adjudican al color y a la eficacia de las lámparas de acuerdo con el lugar de aplicación de la iluminación. Se observa que en oficinas y playas de estacionamiento el criterio preferido es la eficacia, mientras que en hogares, comercios, restaurantes y locales de atención de la salud el color prevalece, aunque con diferentes importancias relativas.

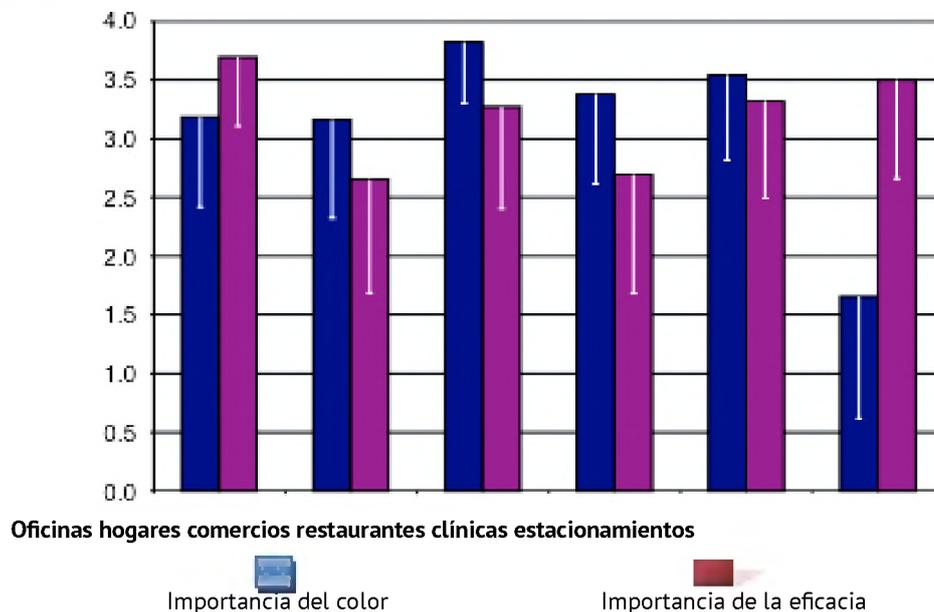


Figura 2. Preferencias en cuanto color y eficiencia en iluminación

Recomendaciones de la AADL para la iluminación de este tipo de negocio

El comercio que aquí se describe constituye un espacio de Actividad Media. En cuanto a la asistencia de ventas, conjuga una mezcla de autoservicio y la asistencia de un vendedor. Los productos que comercializa son fácilmente reconocibles, vistas valoradas y decididas atentamente.

El objetivo del proyecto de iluminación fue proporcionar un ambiente agradable, cómodo, quedarse más tiempo para tomar decisiones de producto, ofrecer un lugar donde la gente quiere ir de compras, no sólo encontrar y comprar, a menudo es deseable contar con áreas de exhibición de mercadería clave.

Según recomendaciones de la AADL, para este tipo de locales se deben respetar las siguientes pautas:

- *Nivel de luz recomendado:* las zonas de circulación: 200 lx; mercancía: 550 lx
- *Uniformidad.* El sistema general de iluminación proporciona relaciones uniformes de niveles de brillo y luz, con iluminación de acento en las áreas de *merchandising* clave, proporcionando mayores niveles de luz. La relación de brillo no debe exceder 05: 01.
- *Color.* Las lámparas deben tener un CRI > 80. Como la luz fluorescente es probable que se mezcle con halógenas, una temperatura de color más cálido para lámparas fluorescentes es preferible. Lámparas de halogenuros metálicos cerámicos deben ser consideradas para la iluminación de acento.
- *Sistema de iluminación.* El sistema de iluminación es generalmente con capas fluorescentes para la iluminación general e incandescentes halógenas para la iluminación de resalte.

- *Iluminación general.* La iluminación ambiente es proporcionada por lámparas fluorescentes empotradas. Algunos puntos de brillo de la superficie puede ayudar a dar al negocio un aspecto más brillante.
- *Iluminación de acento.* En los entornos de actividad media, la ubicación de las luminarias de mercaderías clave suele ser fija. A medida que el ojo tiende a cambiar, naturalmente, hacia el objeto más brillante en el campo de visión, la muestra debe ser iluminada en 4-5 veces el nivel de luz de la iluminación general para despertar la atención e interés.

El proyecto de iluminación realizado

En la iluminación general se buscó una iluminancia razonablemente uniforme en todo el espacio. Es la *ambient luminescence*, que debe ser suficiente para el buen desplazamiento de las personas dentro del local para que puedan distinguir los obstáculos sin problemas (columnas, escalones, mostradores, etc.).

Las luminarias destinadas a iluminación general de locales necesitan ser equipadas con dispositivos de control de luz, tales como reflectores, rejillas metálicas o cubiertas prismáticas. Estos dispositivos deben dirigir la luz en aquellas direcciones donde se necesita, reduciendo al mismo tiempo su intensidad o eliminándola del todo en aquellas direcciones donde puede causar deslumbramiento. Además deben poder hacerlo sin disminuir demasiado el rendimiento luminoso.



Figura 3. Iluminación general del comercio. Luminaria utilizada



Luminaria Lo-420/RPF con reflector parabólico facetado

Para la iluminación general base de este negocio se utilizaron 44 luminarias fijas de embutir en cielo-raso para dos lámparas fluorescentes compactas de estructura galvanizada, reflector interno en aluminio, antideslumbrante, con balasto auxiliar estándar. En cada una de ellas se colocó una lámpara LFC integrada de 12 Wat. Las lámparas empotradas ahorran espacio y dan sensación de amplitud y modernidad. Estas lámparas poseen equipo auxiliar incorporado, convencional. Generalmente son para uso en el hogar o en reemplazo de incandescentes en forma directa. Reemplazan a las incandescentes con ventajas económicas, por su mayor duración y eficiencia luminosa. Existen en luz cálida o fría, optándose por esta última. Su emisión luminosa es independiente de la temperatura ambiente; funcionan con balasto electrónico, con lo cual su vida media es de 20000 horas, y mediante un balasto adecuado pueden operar con flujo luminoso regulable. La figura 3 muestra el local comercial iluminado con equipos embutidos para la iluminación general. También se muestra la luminaria empleada.

La óptica de las luminarias es el elemento que define el tipo de emisión luminosa que tendrá esta. Las ópticas tienen un componente básico, que es el espejo o reflector. Este será el encargado de “modelar” la distribución luminosa de cada luminaria. El material por excelencia para la construcción de los espejos es el aluminio en sus versiones básicas de brillante o semimate. Figura 4.

El aluminio brillante pulido a espejo, liso y anodizado, es el material indicado para todas aquellas ópticas en las que la precisión en el direccionamiento de los haces de luz sea fundamental. Cuando lo que se busca es que la luminaria tenga una emisión de luz del tipo dispersora, el espejo que se utiliza generalmente es del mismo material pero “gofrado” (efecto de martillado del aluminio).

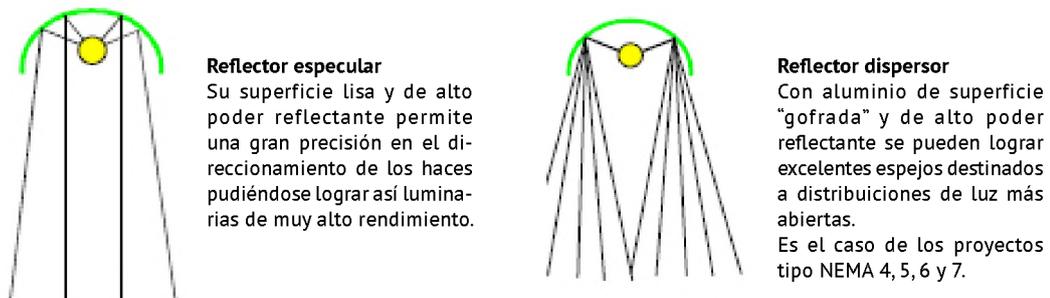


Figura 4. Reflectores en luminarias empleadas

Iluminación de acentuación

Es aquella en la que se busca destacar elementos o parte del espacio. Cuanto menos uniforme sea, mayor es el impacto visual que produce. Emplearemos gran luminosidad cuando se trata de un producto masivo y de alta rotación, y allí se apunta a una venta rápida. En ese caso nos interesa apresurar su decisión de compra recurriendo a elevados niveles de luminosidad.

Está dividida en *focal glow* y en *play of brilliants*; con la primera resaltaremos los objetos que sean exhibidos para la venta en anaqueles o mostradores; con la segunda haremos hincapié en aquella mercadería que sea más importante (muebles con souvenir).

Se utilizaron lámparas incandescentes halógenas (dicroica) del grupo del iodo como componente halógeno. La vida útil de este grupo oscila entre las 2000 y 4000 horas según el tipo, para destacar algunos muebles contenedores de pequeños souvenirs (seis) y en vitrinas de vidrieras (cuatro). En esta últimas también se colocaron luminarias con LED. En la figura 5 se aprecia el mobiliario iluminado con lámparas halógenas.

Los diodos emisores de luz (LED) son una fuente considerada como del futuro. Si bien ya hay algunas aplicaciones, esencialmente en señalización y decoración, todavía falta un tiempo para que su uso sea generalizado, de modo que las lámparas mencionadas anteriormente constituyen el presente y el futuro inmediato en el alumbrado artificial.



Figura 5. Iluminación de los muebles para souvenir

Sector de caja

Para valorizar esta área, el corazón del negocio, se apunta hacia una iluminación de acento, también de impacto escenográfico, exprimiendo la performance de las luminarias como reclamo de la atención. Para la zona de la caja o mostrador se colocaron cuatro lámparas halógenas (dicroicas) de 20 W con transformador de 12 Volt. cada una, con lo que se logró un ambiente preferencial e importante. Las lámparas de larga duración, de hasta 4000 horas, producen un haz de luz blanco brillante e intenso que destaca los objetos. Poseen vidrio protector frontal. Las lámparas representan una excelente solución para iluminación dirigida. No provocan deslumbramiento y vuelven el ambiente agradable y sofisticado.

Alumbrado perimetral

El objetivo de la iluminación perimetral es ayudar a la estrategia de venta enfatizando el alumbrado en zonas donde se publicitan ofertas y productos (*marketing*), exponer mercadería colaborando con la iluminación de acentuación, generar ambientación mediante figuras decorativas (*scalloping*). Estas lámparas de Led dimerisables presentan cambio de colores, que permitía resaltar los objetos en horas de la noche con el comercio cerrado. En el piso se colocaron 28 luminarias con lámparas de LED blanco cálido.

También deben destacarse los espacios diseñados para *gargantas* a lo largo del local, donde se colocaron ocho lámparas fluorescentes blancas tubulares de 20 Wat.

Iluminación de vidriera

Para la iluminación de la vidriera se consideró llamar la atención con cambios dinámicos para hacerla más atractiva y curiosa. Los cambios pueden ser en intensidad de iluminación o en el color, dependiendo de la mercadería. Si con la resolución de la vidriera conseguimos atraer a un posible cliente, este dentro del local deberá experimentar una sensación de confort producida por los elementos que lo atrajeron en primera instancia: producto exhibido, más luz, etc.

Los muebles ubicados en las vidrieras, al frente, hacia la calle, consisten en dos y tres estantes transparentes que se decidió iluminar para dar realce a las máscaras y cotillón exhibidos. La propuesta consistió en dos lámparas halogenadas en cada uno de los muebles, más cuatro luminarias de embutir con lámparas LED de 2 Wat cada una.

En el frente, en el escalón de la puerta de ingreso también se colocaron LED de color naranja, como se aprecia en las fotos precedentes. En el ingreso del negocio también se ubicaron dos bañadores de pared (*wall washing*) para modificar la percepción del espacio de venta ampliándolo.

Diseño arquitectónico como factor de uso eficiente de la energía

Sin dudas, cuando se tiene la posibilidad de intervenir en una actividad comercial desde los mismos cimientos es un aspecto fundamental la debida capacitación del arquitecto o bien el trabajo interdisciplinario para lograr la optimización. En estos casos debe ser tomada como prioridad la utilización de la luz natural, así como su control.

Por un lado, la energía que ahorremos en electricidad mediante luz solar no debe ser gastada en refrigeración, por lo cual es de fundamental importancia optimizar el uso de este recurso. Existen en el mercado diferentes tecnologías constructivas que permiten el control y el aprovechamiento de la luz natural, ya sea usada en forma difusa o focalizada.

Para el caso que nos ocupa, este local, ya construido, no permitió muchas opciones en cuanto al aprovechamiento de la luz solar, por el condicionamiento impuesto en su forma rectangular. Pero se contó con la posibilidad excelente de utilizar el ingreso a través del pequeño patio posterior utilizando un cerramiento transparente de vidrio con puerta corrediza. En el patio se ubicaron algunas plantas que mejoraron las condiciones climáticas en verano.

Este proyecto potenció el ingreso de la luz natural tanto por el frente como por el contra frente. Se utilizó el patio trasero como sumidero de luz natural y ventilación. El empleo de plantas puede actuar como un filtro natural de la radiación solar generando un efecto de iluminación difusa centrada en la longitud de onda de los 555 nm, punto de mayor sensibilidad del ojo humano.

El local de ventas posee varios espejos ubicados en algunas zonas, y esto puede mejorar el nivel ingreso de la luz natural. En el frente se cuenta con una gran superficie vidriada orientada al oeste, por lo que se implementó un sistema de cortinas levadizas para horas de la tarde en épocas de verano. Esto para evitar efectos de deslumbramiento indeseados y también para atenuar el exceso de radiación solar en verano.

En la figura 6 se destaca el sector de patio trasero y el ingreso de luz natural por el cerramiento vidriado con puerta corrediza. También se esquematizan las variantes de apantallamiento del vidriado en épocas estivales. Se recurre a un parasol móvil con distintas posiciones según la época del año.

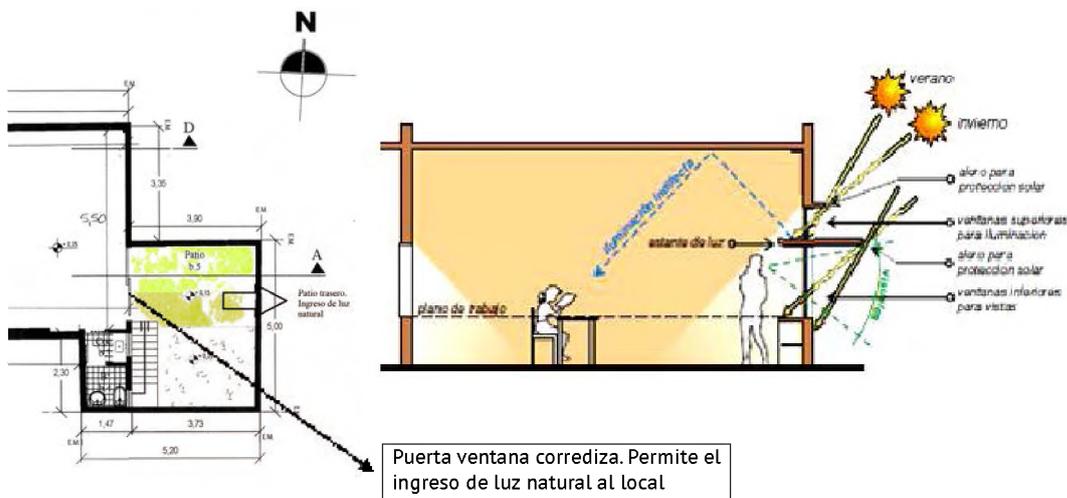


Figura 6. Aprovechamiento de luz natural a través de patio interno

Trabajo con alumnos

Las actividades pedagógicas se desarrollarán en grupo para los alumnos. De esta forma se pretende lo siguiente:

- Lograr una intensa participación en la situación sujeta al tratamiento grupal.
- Expresar puntos de vista, opiniones, juicios, etc., y reorientarlos o desestimarlos en función de los enfoques críticos que efectúan los demás integrantes.
- Contribuir al logro de ciertas tareas cumplidas en común, a través de los roles que se asuman, y reforzar actitudes positivas respecto de los miembros del grupo
- Satisfacer necesidades sociales (intercambio, cooperación, aceptación, tolerancia, respeto, etc.).

Planilla de trabajo para el alumno

Alumno		Grupo N.º							
Innovación	Eficiencia	Forma de Iluminación	Niveles	Lámparas	Artefactos	Aporte solar	funcionalidad	Color	Brillo

CONCLUSIONES

La iluminación diseñada con lámparas de bajo consumo, luminarias acordes y modernas, LED de colores, iluminación del piso y varios aspectos innovadores ha conseguido hacer de este local comercial un lugar agradable que invita a visitarlo, y donde los productos en exhibición se lucen inmejorablemente.

Se contaba con algunas ventajas a la hora de proyectar este alumbrado: no teníamos competencia comercial ni lumínica en la cuadra, el flujo de tránsito es muy fluido, características favorables para el éxito comercial. El rubro de comercio de cotillón expende artículos para la organización de fiestas y eventos; hay en ellos mucho color y alegría, y este aspecto se quiso transmitir también con la iluminación.

El trabajo en grupos se realiza para analizar e investigar una determinada temática (Lafourcade), en este caso la iluminación eficiente de un local comercial. Constituirá la etapa de análisis para cada individuo. Permitirá una distinción y separación de las partes de un todo, hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Es una etapa de conocimiento profundo de los contenidos. Finalmente, se abordará una etapa de síntesis. Recomposición del todo, preanuncia la actitud sintética de la actividad profesional. En este caso, se analizarán con los trabajos grupales las propuestas que los alumnos hayan percibido en la instalación visitada y la revisión general final.

BIBLIOGRAFÍA

- KELLY, Richard** (1919-1977) ERCO Light Scout - Guía - Richard Kelly – Introduction.
- LIGHTING RESEARCH CENTRE.** Good Lighting for Sales and Presentation – Fördergemeinschaft Gutes Licht (lichtwissen06_ShopLighting_E (pdf), heft_6 (pdf) Good Lighting for Sales Premises and Shop Windows).
- KIRSCHBAUM, Carlos.** *El color de la luz y sus efectos.* BIEL light + building 2005 IX Congreso Técnico Internacional. Conferencia.
- Manual de luminotecnia.** Erco, Como planificar con luz. Rüdiger Ganslandt - Harald Hofmann (pdf), (es_ercos_worldofshopping (pdf), es_ercos_guide (pdf)
- ASOCIACIÓN ARGENTINA DE LUMINOTECNIA.** Manual de luminotecnia. Niveles de iluminación - Norma IRAM-AADLJ 2006/72.

LEY DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Capítulo 12, Iluminación y Color Decreto N.º 351/79.
Recomendaciones para el alumbrado comercial. AADL.
Innovación y creatividad en Iluminación comercial. Catálogo de Philips. Sense and simplicity 2009.
Un nuevo lenguaje para el embellecimiento urbano. Catálogo de Philips. Sense and simplicity 2009.
Iluminación para el comercio. Manual de Luminotecnia de la AADL. Tomo 1. 2001. Pág. 177.