



**ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA SENCICO**

**“MONOGRAFÍA”**  
**ILUMINACIÓN, LUMINARIAS Y SISTEMAS**  
**ESPECIALES**

**Monografía para acceder al Título de**  
**Diseñadora de Interiores**

**PRESENTADO POR:**

**VILLMA RUVI MEZA CABILLAS**

**SEDE:**

**SAN BORJA**

**CARRERA:**

**DISEÑO DE INTERIORES**

**CÓDIGO:**

**001018941**

2021

Este trabajo está dedicado a mi madre por su amor y apoyo incondicional, por brindarme la confianza para seguir estudios de Diseño de Interiores y los amigos que fui ganando a lo largo de estos años de estudio, tanto compañeros de clase como maestros.

# INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO 1 .....	2
q2	
1. GENERALIDADES	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	3
1.2.2. OBEJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
CAPITULO 2 .....	4
2. ILUMINACIÓN .....	5
2.1. LA LUZ .....	5
2.1.1. Interacción entre la luz y la materia .....	6
2.1.2. Temperatura del color .....	6
2.1.3. Magnitudes Fotométricas .....	7
2.2. Iluminación Natural .....	8
2.2.1. Ventajas de la luz natural .....	8
2.2.2. Fuentes de luz natural .....	8
2.2.3. Sistema de Iluminación Natural .....	9
2.3. Iluminación Artificial .....	10
2.3.1. Tipos de Iluminación Artificial .....	10
2.3.2. Diseño sensorial .....	11
2.3.3. Iluminación Escénica .....	12

CAPITULO 3 .....	14
3. LUMINARIAS .....	15
3.1. IMPORTANCIA .....	15
3.2. CLASIFICACIÓN .....	15
3.2.1. Según las características ópticas de la lámpara, según la distribución de la luz .....	15
3.2.2. Según las características ópticas de la lámpara, según el número de planos de su simetría. 18	
3.2.3. Según las características mecánicas de la lámpara .....	19
3.2.4. Según las características eléctricas de la lámpara .....	19
3.3. TIPOS DE LÁMPARAS .....	20
3.3.1. Incandescentes .....	20
3.3.2. Lámparas de descarga .....	21
3.3.3. LED .....	23
CAPITULO 4 .....	25
4. SISTEMAS ESPECIALES .....	26
4.1. OBJETIVOS.....	27
4.1.1. Energía .....	27
4.1.2. Confort .....	28
4.1.3. Seguridad .....	28
4.1.4. Comunicación.....	29
4.2. ESTRUCTURA DE UNA INSTALACIÓN DOMÓTICA .....	30
4.2.1. Controlador.....	30
4.2.2. Actuador .....	30
4.2.3. Sensor .....	31

4.2.4. Bus .....	31
4.2.5. Interface .....	31
4.3. DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO .....	32
4.3.1. Tipo de arquitectura .....	32
4.3.2. Medios de transmisión .....	35
4.3.3. Protocolo de comunicaciones .....	36
CAPITULO 5 .....	38
5. APLICACIÓN: “TEMA PRÁCTICO” .....	39
5.1. UBICACIÓN.....	39
5.2. LOCAL COMERCIAL .....	40
5.3. ZONIFICACIÓN.....	40
5.4. PUNTOS DE LUZ .....	41
5.5. TOMACORRIENTES.....	41
5.6. ILUMINACIÓN APLICADA EN EL ESPACIO.....	42
5.7. PLANO DE CORTES .....	43
5.8. PLANOS DE ILUMINACIÓN.....	43
5.9. RENDERS .....	46
CONCLUSIONES .....	53
BIBLIOGRAFÍA .....	54
WEBGRAFÍA .....	55

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad todos buscamos comodidad, seguridad y confort en los espacios en los que nos desenvolvemos, ya sea en nuestros hogares, en el trabajo o lugares de ocio que acudimos con amigos y familiares. Es por ello que temas como la iluminación y sistemas especiales como la automatización de viviendas están siendo cada vez más estudiadas y ofertadas para que puedan estar a nuestro alcance.

Una buena iluminación permite que los espacios se vuelvan cómodos, funcionales y acogedores; ya que por medio de la luz podemos expresar, recrear ambientes divertidos, realzar colores y potencia un diseño creado. De modo que nos permita realizar actividades con una actitud positiva. Todo esto será posible si hacemos una buena elección de luminaria ya que se ha vuelto protagonista en muchos escenarios siendo pieza clave dentro del diseño de interior, Así mismo, cada luminaria cumple un rol importante dentro del diseño de un espacio, ya sea individualmente o en conjunto permitiendo recrear un ambiente específico para cada ocasión.

Los sistemas especiales que permiten automatizar las viviendas brindan seguridad, confort, gestión y control, telecomunicaciones y ahorro de energía. De modo que permiten tener conectadas todas las estancias de la vivienda con un control total para el usuario, esto implica iluminación, persianas, toldos, la climatización de cada una de las habitaciones, etc. Este conjunto de sistemas que permiten automatizar una vivienda es denominado “Domótica” El presente trabajo tiene por finalidad profundizar en los temas de iluminación, luminarias y sistemas especiales de modo que en la práctica sepamos como unificarlos para realizar un trabajo armonioso.

# **CAPITULO 1**

# **GENERALIDADES**

# **1. GENERALIDADES**

## **1.1. PANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La iluminación dentro del diseño interior cada vez va tomando más protagonismo, es por eso que muchos usuarios de forma empírica hacen uso de diversos tipos de luminarias y de sistemas especiales como la automatización de viviendas sin tomar en cuenta la productividad, el rendimiento y el consumo energético.

Para llegar a un equilibrio óptimo entre las necesidades del usuario, la arquitectura del espacio y la eficiencia energética, es necesario profundizar en esos temas para garantizar confort, seguridad y rentabilidad.

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Profundizar en los temas de iluminación, luminarias y sistemas especiales de modo que en la práctica sepamos como utilizarlos de forma correcta para realizar un trabajo armonioso, eficiente y rentable.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Detallar conceptos generales de iluminación tomando como base la fuente de luz natural y artificial.

Detallar los tipos de luminarias y su uso de modo que nos permita reconocer el tipo idóneo para cada espacio tomando en cuenta las necesidades del usuario.

Detallar conceptos que nos permitan entender el funcionamiento y la finalidad del uso de los sistemas especiales.



# **CAPITULO 2**

# **ILUMINACIÓN**

## 2. ILUMINACIÓN

La luz cumple un rol importante al realizar un proyecto de diseño de interior ya que, hace posible la visión del entorno y nos permite interactuar con los objetos existentes; de no ser empleada de forma correcta puede modificar visualmente la apariencia del espacio, de modo que influye en la estética, ambientación, repercute en el estado de ánimo del usuario, da calidez a un espacio y resaltar zonas u objetos de mobiliario.

La ESDESIGN (9 de febrero de 2018), menciona que la iluminación proporciona la luz necesaria y los diferentes elementos de iluminación que permitirán potenciar y remarcar el diseño creado. Por lo tanto, para que un proyecto de iluminación sea óptimo se debe comprender la naturaleza de la luz, conocer y manejar los métodos y la tecnología para producirlas, pero fundamentalmente intuición y creatividad para utilizarlas correctamente.

### 2.1. LA LUZ

La luz es una forma de radiación electromagnética igual que las ondas de radio, pero con distintas frecuencias y longitudes. Las frecuencias que vemos y que analiza o interpreta nuestro cerebro son las que vibran con una frecuencia comprendida entre los 380 y 760 nanómetros aproximadamente. Dentro de este rango, cada tono o color tiene su propia longitud de onda. Cuando está presente la gama completa de longitudes de onda, la mezcla de colores resultante es lo que denominamos luz blanca. (OLIVA, 2018).

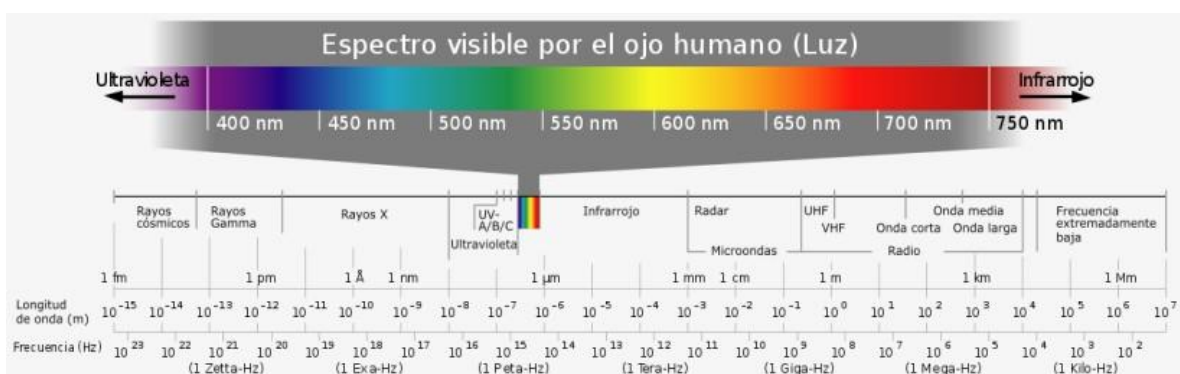


Figura 1. Espectro Visible. Wikipedia (2020)

La luz es aquella parte del espectro electromagnético que perciben nuestros ojos, el rango de longitud de onda está entre 380nm (color violeta) y 780 nm (color rojo). Fuera de estos límites, el ojo no percibe ninguna clase de radiación.

### 2.1.1. Interacción entre la luz y la materia:

El ser humano tiene la capacidad de distinguir la luz (La luz no se ve), lo que apreciamos es la interacción de la luz con los objetos. Se lleva a cabo de tres formas:

- Reflexión: ocurre cuando la luz al caer en un cuerpo rebota
- Refracción: cuando la materia deja pasar la luz a través de ellos (agua, vidrio, etc)
- Absorción: fenómeno que poseen todos los materiales. Es la propiedad que tienen de absorber total o parcialmente las radiaciones que le llegan.

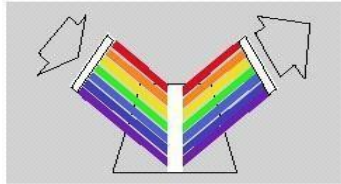


Figura 2. Reflexión. Iluminet (2020)

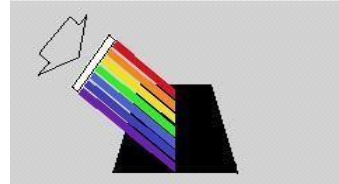


Figura 3. Absorción. Iluminet (2020)

### 2.1.2. Temperatura del color:

La temperatura de color podría definirse como la sensación que percibe el ojo humano ante una luz, siendo cálida si predomina el color ámbar o fría si predomina el azul. Esta medición solo se aplica a la luz blanca y técnicamente se define como “la impresión de color a ciertas temperaturas de un radiador de cuerpo negro perfecto”

Temperatura del Color	Apariencia del color
$T_c > 5.000 \text{ K}$	Fría (azulada)
$3.300 T_c < 5.000 \text{ K}$	Intermedia (blanca)
$T_c < 3.300 \text{ K}$	Cálida (rojiza)

Tabla 1: Temperatura del color en grados Kelvin

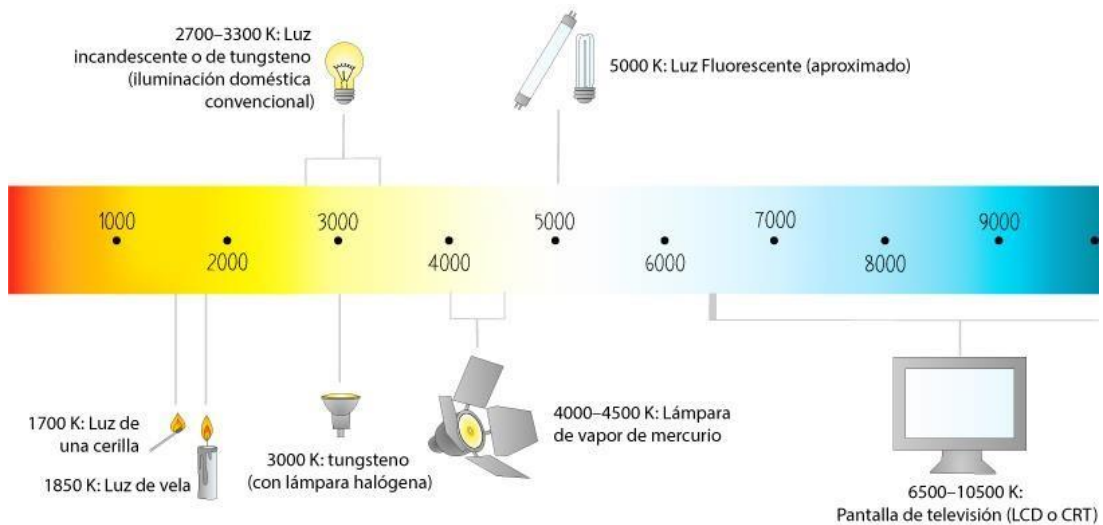


Figura. 4 Comparación de colores de bombillas. Factorled (2018)

### 2.1.3. Magnitudes Fotométricas

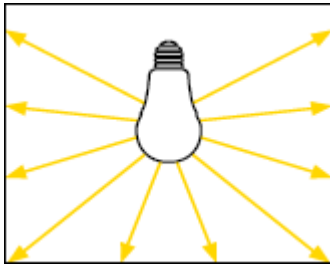


Figura 5. Flujo Luminoso. Northcliffe (2019)

#### Flujo Luminoso

Lumen (lm)

El flujo luminoso describe la cantidad de luz emitida por una fuente de luz.

Representa la producción total de luz de una fuente y la cantidad incidente en una superficie.

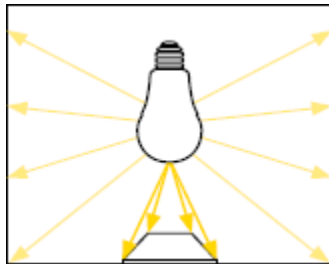


Figura 6. Iluminancia. Northcliffe (2019)

#### Iluminance E

Lux: (lm/m<sup>2</sup>) – (lx)

La iluminancia describe la cantidad de flujo luminoso que cae sobre una superficie.

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

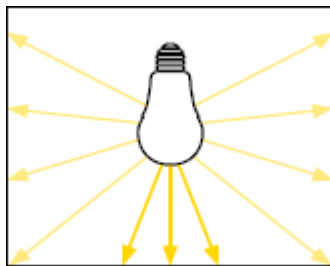


Figura 7. Intensidad luminosa. Northcliffe (2019)

#### Luminous intensity (I)

Candela (lm/sr)-(cd)

La intensidad luminosa describe la cantidad de luz que se irradia en una dirección específica.

Esta es una medida útil para elementos de iluminación direccionada como reflectores o linternas.

$$I = \frac{\Phi}{\Omega}$$

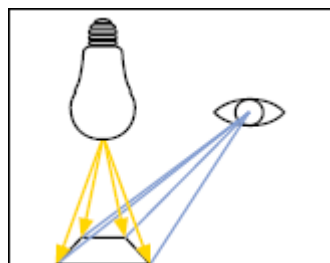


Figura 8. Luminancia. Northcliffe (2019)

#### Luminance L

La luminancia es el único parámetro de iluminación básico es decir percibido por el ojo.

Describe, por un lado, la impresión de una fuente de luz de brillo, y por otro, una superficie y por tanto depende de en gran medida en el grado de reflexión (color y superficie).

$$L = \frac{I}{A_L \cdot \cos \epsilon} \quad L = \frac{E \cdot \rho^*}{\pi}$$

## 2.2. Iluminación Natural

Pattini, A. (2016), nos indica que La iluminación natural constituye una alternativa válida para la iluminación de interiores y su aporte es valioso no sólo en relación a la cantidad sino también a la calidad de la iluminación

### 2.2.1. Ventajas de la luz natural

- Es provista por una fuente de energía renovable.
- Puede implicar ahorro de energía.
- Puede proporcionar niveles de iluminancia más elevados en las horas diurnas, para una considerable parte del año, que los obtenidos con luz eléctrica mediante instalaciones económicamente sustentables.
- La luz solar directa introduce menos calor por lumen que la mayoría de las fuentes de iluminación eléctrica.
- Tiene la particularidad de ser dinámica ya que cambia de posición a lo largo del día y del año.
- La adecuada provisión de luz natural a una vivienda o local puede incrementar el valor comercial de ellos.

### 2.2.2. Fuentes de luz natural

La iluminación natural que ingresa a un espacio se constituye de varios recursos, la luz directa proveniente del Sol, la luminancia del cielo que varía dependiendo del tipo de cielo, y las reflexiones de los elementos externos como edificios cercanos, los pavimentos o la vegetación, la luz de cada elemento varía en cantidad y calidad tomando en cuenta estos factores podemos aumentar o disminuir la calidad de la iluminación natural del interior de un local

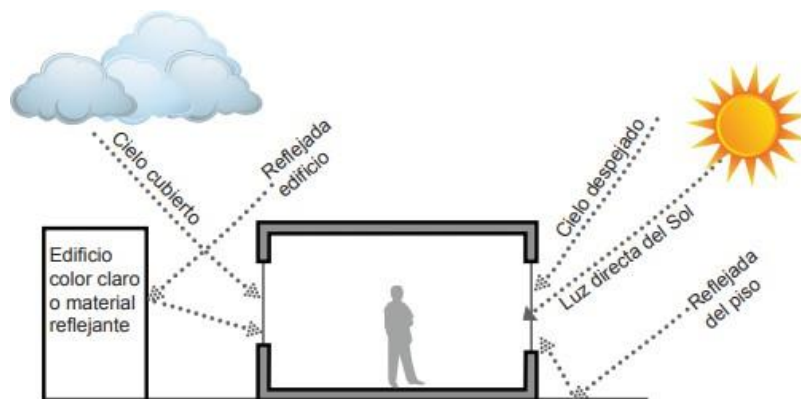


Figura 9. Fuentes de iluminación natural. Zambrano (2013)

### 2.2.3. Sistema de Iluminación Natural

Este sistema está comprendido por un conjunto de componentes que son utilizados en los edificios para iluminar con luz natural. La cantidad, calidad y distribución de la luz interior depende del funcionamiento conjunto de los sistemas de iluminación, de la ubicación de las aberturas y de la superficie de las envolventes. Comprende tres sistemas utilizados:

**Iluminación lateral:** Iluminación lateral por medio de ventanas



Figura 10: Iluminet (Julio de 2015)



Figura 11: Pattini (2016)

**Iluminación Cenital:** Iluminación cenital por medio de claraboyas.

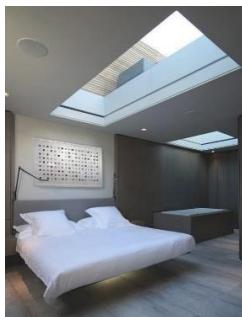


Figura 12: Iluminet (Julio de 2015)

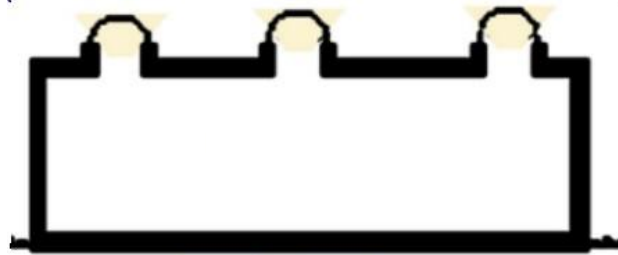


Figura 13: Pattini (2016)

**Iluminación Combinada:** Iluminación cenital por medio de claraboyas.

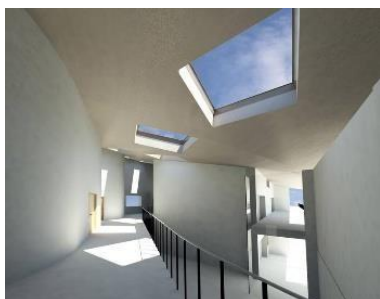


Figura 14: Iluminet (Julio de 2015)

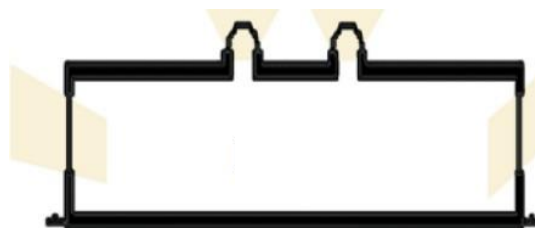


Figura 15: Pattini (2016)

## 2.3. Iluminación Artificial

Las lámparas son dispositivos que transforman una energía eléctrica o química en energía lumínica. Desde un punto de vista más técnico, se distingue entre dos objetos: la lámpara es el dispositivo que produce la luz, mientras que la luminaria es el aparato que le sirve de soporte.

La luz artificial puede influir directamente en el diseño de un espacio interior, puede darle vida, puede darle un concepto, puede darle diferentes características y por ello es uno de los elementos más importantes del diseño y la arquitectura, es importante conocer las distintas alternativas y tipos de iluminación artificial y sus principales características. (Guamba, 2014)

### 2.3.1. Tipos de Iluminación Artificial

#### *Iluminación General*

Permite iluminar el espacio de forma uniforme. Se consigue distribuyendo las luminarias de forma regular por todo el techo del local.

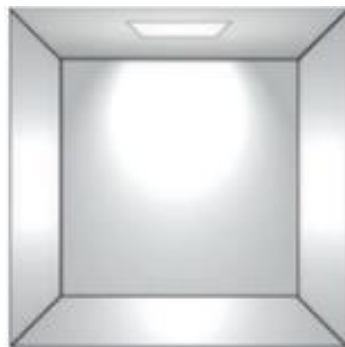


Figura 16: Creatuluz (2012)



Figura 17: Raza (2015)

#### *Iluminación Puntual*

Iluminación de mayor intensidad y por lo general se encuentra centrada. Tiene la función de iluminar un punto específico.



Figura 18: Creatuluz (2012)



Figura 19: Raza (2015)

### *Iluminación de Ambiente*

Tipo de iluminación con fines decorativos o teatrales, el cual permite generar un ambiente distinto.



Figura 20: Creatuluz (2012)



Figura 21: Raza (2015)

### *Iluminación Decorativa*

Se emplea para iluminar objetos especiales o para realzar detalles arquitectónicos. Es muy utilizado en museos o en salas de exposición.



Figura 22: Creatuluz (2012)



Figura 23: Raza (2015)

### **2.3.2. Diseño sensorial:**

El diseño sensorial busca desarrollar nuevas posibilidades visuales (color, forma, material, luz) y táctiles, como también olfativas y sonoras, fomentando la estimulación sensorial. (Aura, 2017).



Figura 24: Aura (2017)



Figura 25: Aura (2017)



### 2.3.3. Iluminación Escénica:

Cumple dos principales funciones: iluminar el escenario, iluminar a los actores y transformar el escenario en una atmósfera perfecta para la obra. El público espera tener un 100% de visibilidad de los actores y el escenario. Hay dos grupos de iluminación, la indirecta, que es empleando luz reflejada o iluminación general, y la directa, proveniente del sol o una lámpara. La utilizada por la comedia musical es la primera, y para ello usan focos y proyectores. Con ellos, hay cuatro factores controlables: la intensidad, el color, la distribución y el movimiento. Existen diferentes tipos de efectos de luz con focos:

#### *Luz Cenital*

De arriba hacia abajo. Se crean sombras grandes dando un efecto dramático. Su nombre proviene del punto celeste denominado “cenit” y es perpendicular a cualquier punto de la tierra.

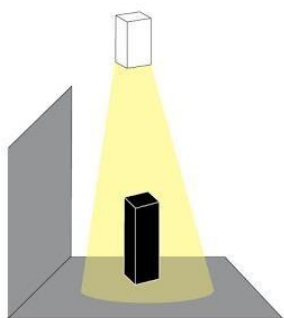


Figura 26: Sánchez (2013)



Figura 27: Iglesias (2011)

#### *Luz Frontal*

Se ilumina al bailarín/actor, de frente y de arriba hacia abajo. Normalmente se combina con otras posiciones ya que la luz frontal tiende a quitar profundidad a la escena.

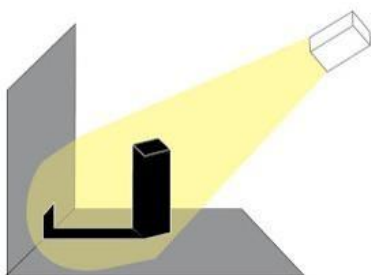


Figura 28: Sánchez (2013)



Figura 29: Iglesias (2011)

### ***Luz Lateral***

La fuente de luz está colocada a los lados del escenario, ya sea en lo alto, a un nivel medio, o a nivel de piso. Es muy útil para definir los cuerpos.

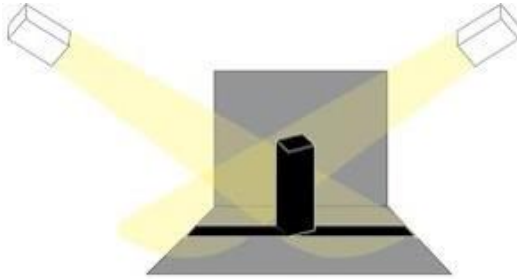


Figura 30: Sánchez (2013)



Figura 31: Iglesias (2011)

### ***Contraluz***

Se produce cuando la fuente de luz está detrás del objeto iluminado y el espectador solo puede ver si silueta-

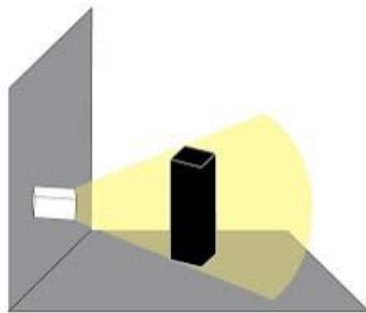


Figura 32: Sánchez (2013)



Figura 33: Iglesias (2011)

### ***Nadiral***

Se ilumina al objeto de abajo hacia arriba. Proyecta sombras sobre el rostro que lo hacen parecer siniestro. Su nombre proviene del punto celeste contrario al cenit, nadir.

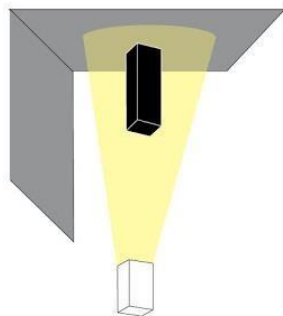


Figura 34: Sánchez (2013)



Figura 35: Iglesias (2011)

# **CAPITULO 3**

# **LUMINARIAS**

### 3. LUMINARIAS

Beltrán H. (s.f.) menciona que la Comisión Internacional de la Iluminación (CIE), define a las luminarias como “aparatos que filtran, distribuyen o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que contienen los accesorios necesarios para alimentarlas.”

Las lámparas son dispositivos que transforman una energía eléctrica o química en energía lumínica. Desde un punto de vista más técnico, se distingue entre dos objetos: la lámpara es el dispositivo que produce la luz, mientras que la luminaria es el aparato que le sirve de soporte

#### 3.1. IMPORTANCIA

- La luminancia de una lámpara es muy elevada, por lo tanto, requiere tener una mayor superficie aparente con la finalidad de disminuir las molestias visuales.
- La luz de una lámpara debe ser direccionada ya que se emite en diferentes direcciones y mediante la luminaria se enfoca la luz en un punto de interés.
- Las lámparas están rodeadas de equipos auxiliares, por lo que deben ser resguardadas en las luminarias para ser protegidas y a su vez den alojamiento a los soportes y cableados.

#### 3.2. CLASIFICACIÓN

##### 3.2.1. Según las características ópticas de la lámpara, según la distribución de la luz

Cuando una lámpara se enciende, el flujo emitido puede llegar a los objetos de la sala directamente o indirectamente por reflexión en paredes y techo. La cantidad de luz que llega directa o indirectamente determina los diferentes sistemas de iluminación con sus ventajas e inconvenientes. (Sánchez-Cascado, 2017)

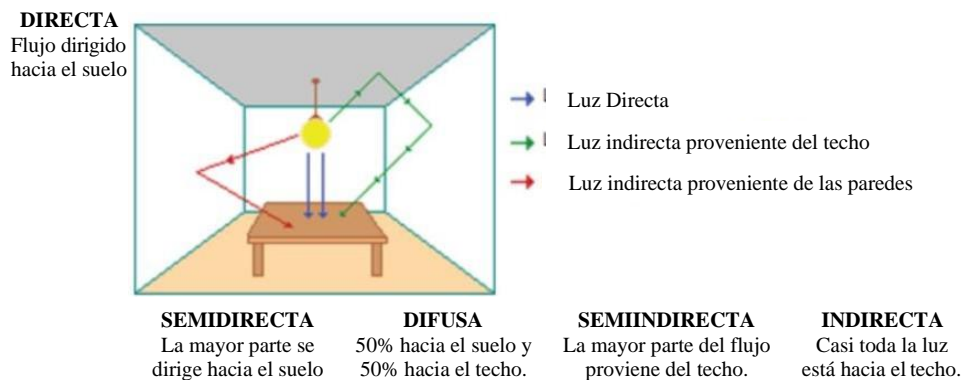


Figura 36: Características ópticas. Sánchez (2017)

### ***Directa***

La iluminación directa cuando todos los rayos lumínicos o flujo de lámparas van dirigidos hacia el suelo, este sistema es el más económico, pero es el que ofrece mayor rendimiento lumínico, pero a su vez produce deslumbramiento directo muy alto y produce sombras poco agradables para la vista humana. (Fernández, 2015).

Entre el 90% al 100% de la luz se dirige al plano que se desea iluminar, sin embargo, produce sombras oscuras que pueden causar molestias.

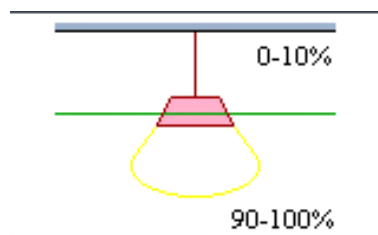


Figura 37: Fernández (2016)



Figura 38: Roncancio (2012)

### ***Indirecta***

Este tipo de iluminación es la más costosa, debido a las pérdidas de absorción, ya que estas son muy elevadas; y ocurre cuando la luz va casi por completo al techo, su parecido con la luz natural es muy grande, es recomendable usar pinturas de colores blancos con mucha reflectancia. (Fernández, 2015). Entre el 90% al 100%, este sistema depende de la alta reflectancia del techo y paredes, es de baja eficiencia energética y necesita de un adecuado programa de mantenimiento de la luminaria y las superficies elimina virtualmente las sombras y deslumbramiento

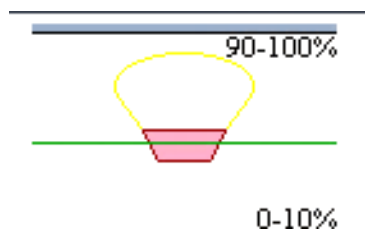


Figura 39: Fernández (2016)



Figura 40: Roncancio (2012)

### *Semi Directa*

En este tipo de eliminación la mayor parte del flujo luminoso está dirigido hacia el suelo y la parte menor está dirigida hacia el techo y paredes, las sombras son más tenues y posee un deslumbramiento menor que en el caso de la iluminación directa; se recomienda su uso para techos no muy altos. (Fernández, 2015).

Entre el 60% y el 90% proviene de la fuente de luz, el restante 10% al 40% proviene de la reflexión de las paredes y el techo del ambiente iluminado

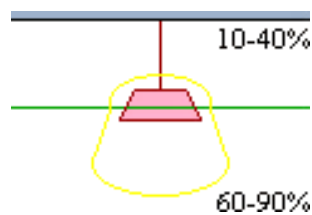


Figura 41: Fernández (2016)



Figura 42: Roncancio (2012)

### *Semi indirecta*

La mayor parte del flujo luminoso proviene del techo y las paredes, debido a esto las pérdidas de flujo por absorción son elevadas y los consumos de potencia eléctrica también, produce pocos deslumbramientos y con sombras suaves que producen relieves a los objetos. (Sánchez-Cascado, 2017). Entre el 60% y el 90% se logra iluminar en forma indirecta, similar al tipo semi-directa, las superficies deben tener una alta reflectancia, la componente directa reduce las luminancias deslumbrantes y el contraste de claridad con el cielo raso

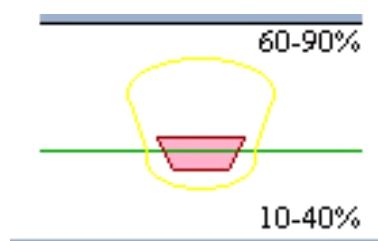


Figura 43: Fernández (2016)

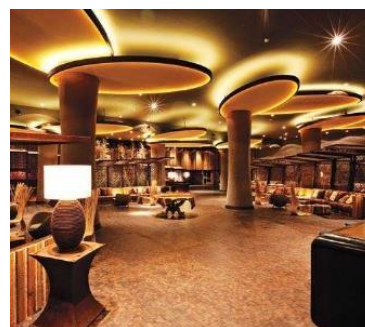


Figura 44: Roncancio (2012)

### *General Difusa*

En este tipo de iluminación el flujo se reparte al 50% entre procedencia directa e indirecta creando una iluminación homogénea y sin sombras ni contrastes. Son ideales para conseguir una iluminación tipo general.

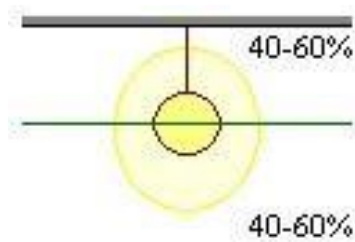


Figura 45: Fernández (2016)



Figura 46: Roncancio (2012)

### *Directa – Indirecta*

El flujo luminoso está distribuido uniformemente hacia abajo (40-60%) y hacia arriba (40-60%)

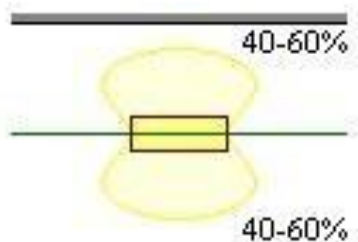


Figura 47: Fernández (2016)



Figura 48: Roncancio (2012)

### **3.2.2. Según las características ópticas de la lámpara, según el número de planos de su simetría.**

Otra clasificación posible es atendiendo al número de planos de simetría que tenga el sólido fotométrico. Así, podemos tener luminarias con simetría de revolución que tienen infinitos planos de simetría y por tanto nos basta con uno de ellos para conocer lo que pasa en el resto de planos (por ejemplo, un proyector o una lámpara tipo globo), con dos planos de simetría (transversal y longitudinal) como los fluorescentes y con un plano de simetría (el longitudinal) como ocurre en las luminarias de alumbrado viario.

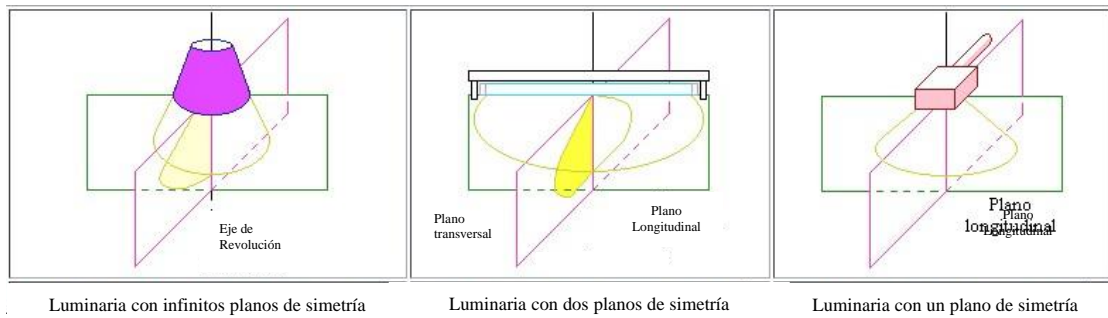


Figura 49: Según el número de planos. Fernández (2016)

### 3.2.3. Según las características mecánicas de la lámpara

Las luminarias se clasifican según el grado de protección contra el polvo, los líquidos y los golpes. En estas clasificaciones, según las normas nacionales (UNE 20324) e internacionales, las luminarias se designan por las letras IP seguidas de tres dígitos. El primer número va de 0 (sin protección) a 6 (máxima protección) e indica la protección contra la entrada de polvo y cuerpos sólidos en la luminaria. El segundo va de 0 a 8 e indica el grado de protección contra la penetración de líquidos. Por último, el tercero da el grado de resistencia a los choques.

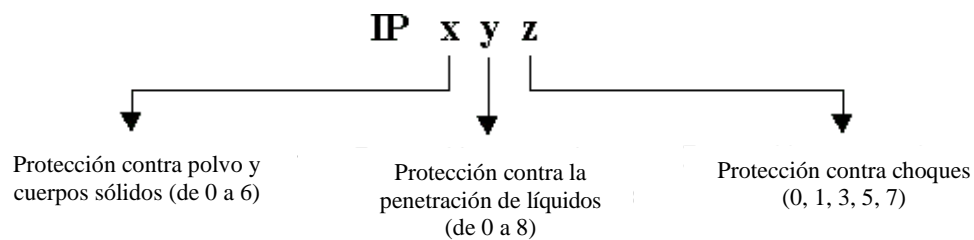


Figura 50: Clasificación según las características mecánicas de la lámpara. Fernández (2016)

### 3.2.4. Según las características eléctricas de la lámpara

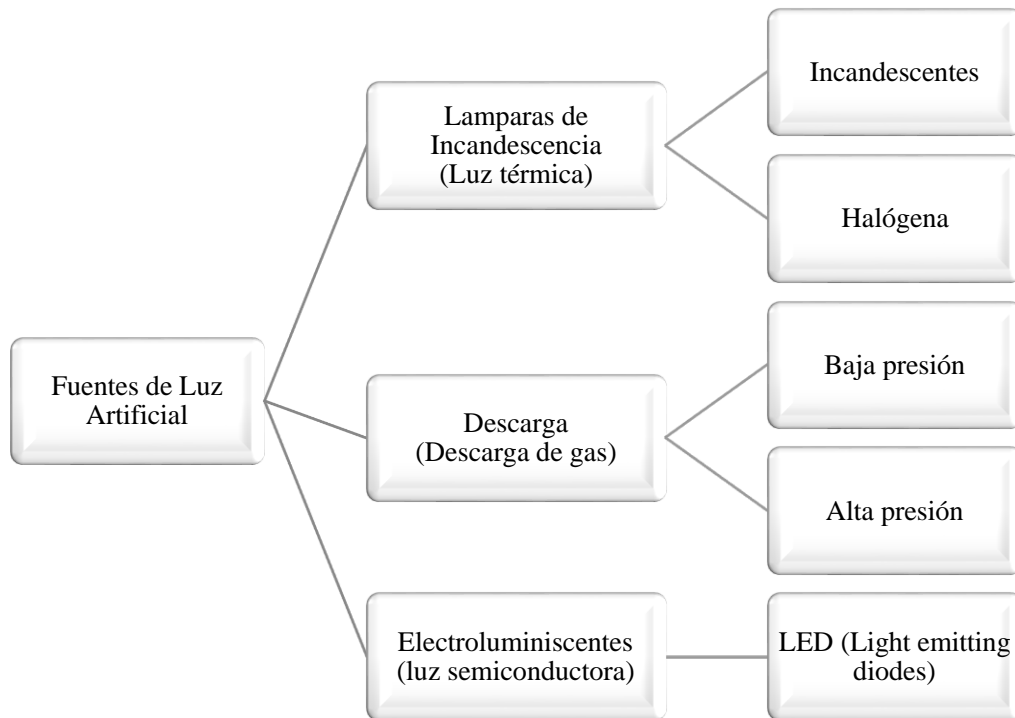
Según el grado de protección eléctrica que ofrezcan las luminarias se dividen en cuatro clases (0, I, II, III).

PROTECCIÓN ELÉCTRICA	
0	Aislamiento normal sin toma de tierra
I	Aislamiento normal y toma de tierra
II	Doble aislamiento sin toma de tierra.
III	Luminarias para conectar a circuitos de muy baja tensión, sin otros circuitos internos o externos que operen a otras tensiones distintas a la mencionada.

Tabla 2: Según las características eléctricas de la lámpara. Fernández (2016)



### 3.3. TIPOS DE LÁMPARAS



#### 3.3.1. Incandescentes

Las lámparas incandescentes fueron la primera forma de generar luz a partir de la energía eléctrica. Desde que fueran inventadas, la tecnología ha cambiado mucho produciéndose sustanciosos avances en la cantidad de luz producida, el consumo y la duración de las lámparas. Su principio de funcionamiento es simple, se pasa una corriente eléctrica por un filamento hasta que este alcanza una temperatura tan alta que emite radiaciones visibles por el ojo humano.

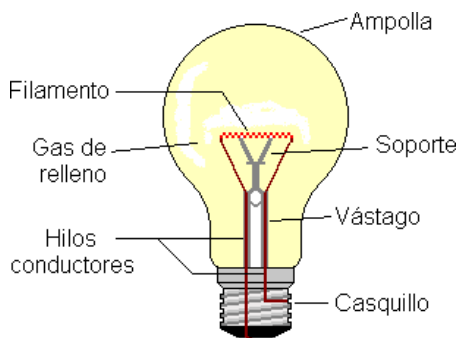


Figura 51: Partes de una bombilla.  
Fernández (2016)



Figura 52: Lámparas Halógenas.  
Fernández (2016)

### ***Características***

Cromáticas, los colores que vemos con nuestros ojos dependen en gran medida de las características cromáticas de las fuentes de luz. Por poner un ejemplo, no se ve igual una calle de noche a la luz de las farolas iluminadas por lámparas de luz blanca que con lámparas de luz amarilla.

Para determinar la vida de una lámpara disponemos de diferentes parámetros según las condiciones de uso definidas. La duración de las lámparas incandescentes está normalizada; siendo de unas 1000 horas para las normales, para las halógenas es de 2000 horas para aplicaciones generales y de 4000 horas para las especiales.

La temperatura ambiente no es un factor que influya demasiado en el funcionamiento de las lámparas incandescentes, pero sí se ha de tener en cuenta para evitar deterioros en los materiales empleados en su fabricación

### ***Partes de una lámpara***

Las lámparas incandescentes están formadas por un hilo de wolframio que se calienta por efecto Joule alcanzando temperaturas tan elevadas que empieza a emitir luz visible. Para evitar que el filamento se queme en contacto con el aire, se rodea con una ampolla de vidrio a la que se le ha hecho el vacío o se ha rellenado con un gas. El conjunto se completa con unos elementos con funciones de soporte y conducción de la corriente eléctrica y un casquillo normalizado que sirve para conectar la lámpara a la luminaria.

### **3.3.2. Lámparas de descarga**

Las lámparas de descarga constituyen una forma alternativa de producir luz de una manera más eficiente y económica que las lámparas incandescentes. Por eso, su uso está tan extendido hoy en día. La luz emitida se consigue por excitación de un gas sometido a descargas eléctricas entre dos electrodos. Según el gas contenido en la lámpara y la presión a la que esté sometido tendremos diferentes tipos de lámparas, cada una de ellas con sus propias características luminosas.

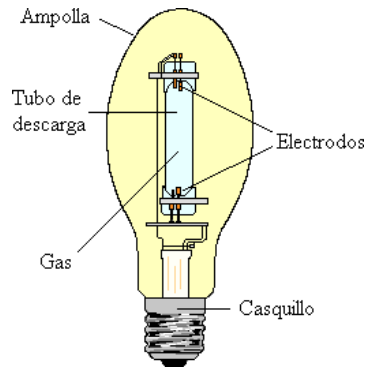


Figura 53: Partes de una lámpara de descarga. Fernández (2016)

### ***Elementos Auxiliares***

Para que las lámparas de descarga funcionen correctamente es necesario, en la mayoría de los casos, la presencia de unos elementos auxiliares: cebadores y balastos. Los cebadores o ignitores son dispositivos que suministran un breve pico de tensión entre los electrodos del tubo, necesario para iniciar la descarga y vencer así la resistencia inicial del gas a la corriente eléctrica. Tras el encendido, continúa un periodo transitorio durante el cual el gas se estabiliza y que se caracteriza por un consumo de potencia superior al nominal.

Los balastos, por contra, son dispositivos que sirven para limitar la corriente que atraviesa la lámpara y evitar así un exceso de electrones circulando por el gas que aumentaría el valor de la corriente hasta producir la destrucción de la lámpara.

### ***Características***

Cromáticas, debido a la forma discontinua del espectro de estas lámparas, la luz emitida es una mezcla de unas pocas radiaciones monocromáticas; en su mayor parte en la zona ultravioleta (UV) o visible del espectro. Esto hace que la reproducción del color no sea muy buena y su rendimiento en color tampoco.

Duración, hay dos aspectos básicos que afectan a la duración de las lámparas. El primero es la depreciación del flujo. Este se produce por ennegrecimiento de la superficie de la superficie del tubo donde se va depositando el material emisor de electrones que recubre los electrodos. En aquellas lámparas que usan sustancias fluorescentes otro factor es la pérdida gradual de la eficacia de estas sustancias.

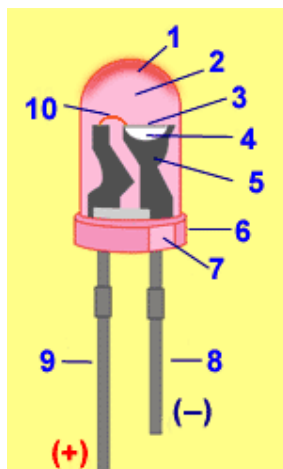
## Clasificación

- Lámparas de vapor de mercurio:
  - Baja presión:
    - Lámparas fluorescentes
  - Alta presión:
    - Lámparas de vapor de mercurio a alta presión
    - Lámparas de luz de mezcla
    - Lámparas con halogenuros metálicos
- Lámparas de vapor de sodio:
  - Lámparas de vapor de sodio a baja presión
  - Lámparas de vapor de sodio a alta presión

### 3.3.3.LED

El diodo emisor de luz o LED es uno de los dispositivos fotónicos más sencillos y tiene importantes aplicaciones tanto para visualización como para generar señales ópticas en comunicaciones. Comparado con el diodo láser (LD) su fabricación es mucho más sencilla pues no requiere una cavidad óptica especial para su funcionamiento. Aunque sus desventajas son una baja señal óptica, un espectro muy ancho y de luz no coherente y una respuesta bastante lenta.

Es un dispositivo fabricado con los mismos materiales de los chips electrónicos. Son ideales para aplicación en señales de tránsito o iluminación decorativa. Se caracterizan por una larga vida útil y con el transcurso del tiempo han logrado aumentar su eficacia lumínica.



1. Lente que forma parte del. encapsulado o envoltura protectora del LED. 2. Encapsulado de resina epoxi (transparente o del mismo color de la luz que emite el chip). 3. Chip o diodo semiconductor emisor de luz. 4. Copa reflectora. 5. Yunque. 6. Base. 7. Marca plana que identifica el terminal correspondiente al cátodo del chip. 8. Terminal de conexión externa negativo correspondiente al cátodo (de tamaño más corto que el conectado al ánodo). 9. Terminal de conexión externa positivo correspondiente al ánodo. 10. Alambre de oro muy fino conectado al ánodo del chip y al terminal positivo de conexión externa.

Figura 54: Componentes del LED. García (2015)

Tabla 3: Comparativo

Fuente de Luz	Ventajas	Desventajas
<p>Lámparas incandescentes</p> 	<p>Encendido inmediato, no necesita equipo auxiliar, dimensiones reducidas y costo poco elevado, funciona en cualquier posición.</p>	<p>Baja eficiencia luminosa, por lo tanto, costo de funcionamiento elevado. Elevada producción de calor. Duración media de vida limitada.</p>
<p>Lámparas Halógenas</p> 	<p>Mejor vida útil y eficiencia luminosa que las lámparas incandescentes. Regulable Luz brillante Excelente reproducción cromática Uso: áreas comerciales y domésticas, aplicaciones de hostelería y decoración.</p>	<p>Alto costo. Elevada luminancia. Se utilizan para la iluminación de monumentos y campos deportivos. Aplicaciones con tiempos reducidos de funcionamiento continuo.</p>
<p>Lámparas de descarga</p> 	<p>Son rentables, Ahorran energía Eficiencia y durabilidad Empleadas en iluminación general. Son muy comerciales</p>	<p>Requiere dispositivos para su encendido y estabilización de la descarga. Tienen bajo factor de potencia. Necesidad de eliminar el efecto estroboscópico (parpadeo)</p>
<p>LED's</p> 	<p>Mejor rendimiento que la Posee diferentes tamaños, formas y colores Ahorra el 40% de energía Son duraderas Posee tamaño reducido Disminuye costos de operación</p>	

Fuente: Elaboración propia

# **CAPITULO 4**

# **SISTEMAS ESPECIALES**

## 4. SISTEMAS ESPECIALES

Los sistemas especiales hacen referencia al conjunto de sistemas capaces de automatizar un espacio físico y tienen por objeto facilitar el día a día de los usuarios, brinda confort, seguridad, y el ahorro en el consumo energético. Esta ciencia y técnica que trata de hacer inteligentes a los edificios, es conocida como:

- Domótica para el sector doméstico
- Inmótica para el sector terciario e industrial (residencias, hoteles, zonas comunitarias, etc).
- Urbótica, para las ciudades (control de la iluminación pública, gestión de semáforos, telecomunicaciones, medios de pago, etc).

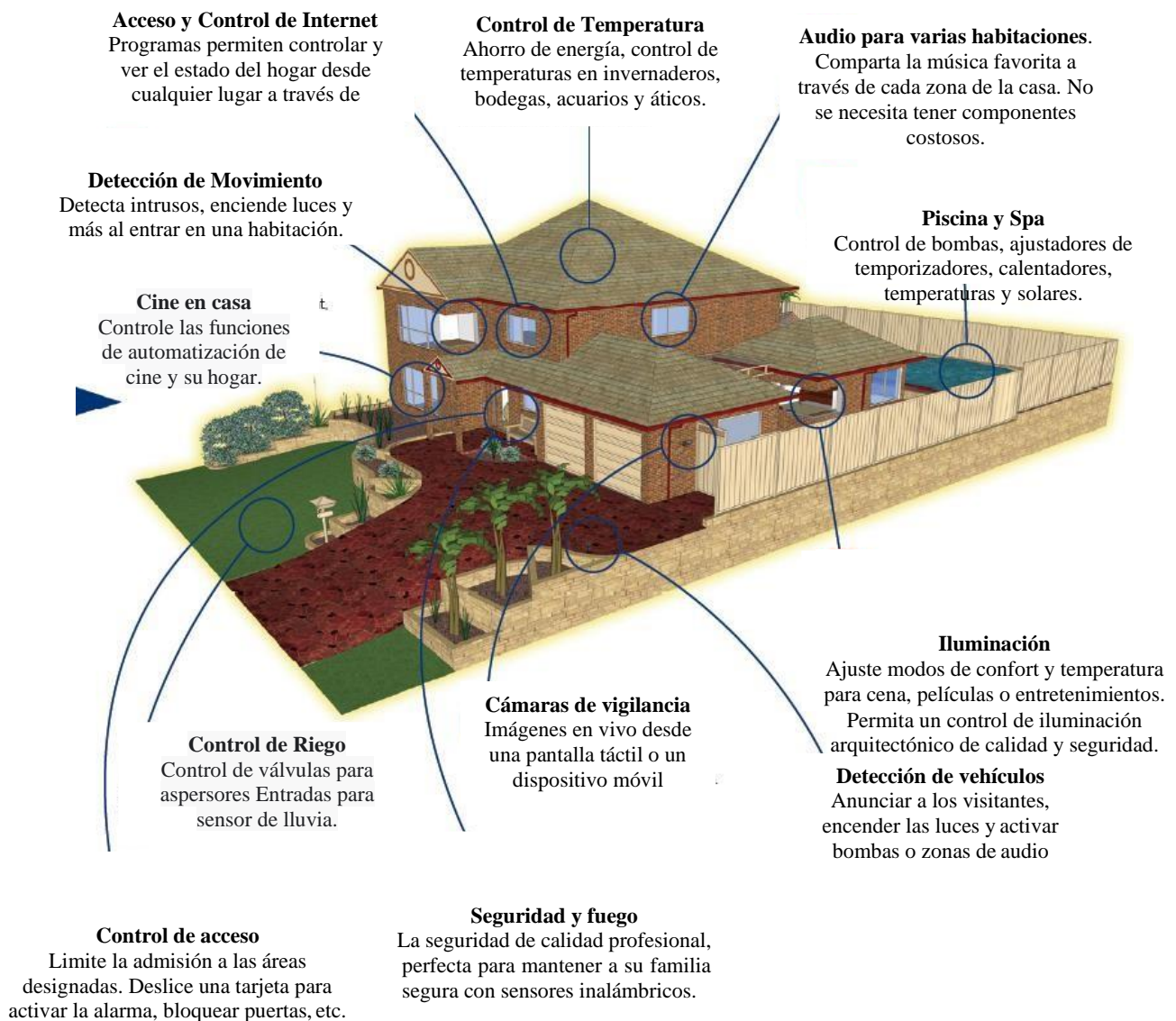


Figura 55. Vivienda inteligente. Leviton (2011)



Video 1: Casas inteligentes - Domótica – Smartec  
<https://www.youtube.com/watch?v=Tu-yXNSdaws>

## 4.1. OBJETIVOS

La domótica se centra en cuatro objetivos básicos: energía, confort, seguridad y comunicaciones:

### 4.1.1. Energía

Los sistemas inteligentes permiten una buena gestión de la calefacción, del aire acondicionado, de aquellas luces que hemos olvidado apagar y todo a base de una gestión cómoda e inteligente. Lo que permite una óptima administración de energía y, consecuentemente el ahorro de costos que ello origina. (Tiscornia, E. s.f).



Figura 56: Vivienda inteligente. Carlo Gavazzi (2018)



Video 2: Ahorro de Energía con Domótica VIMAR  
<https://www.youtube.com/watch?v=CWonSLXkdy4>



### 4.1.2. Confort

Con este tipo de sistemas pueden controlarse la temperatura ambiente, la climatización de la piscina, automatización de determinados electrodomésticos, música ambiental, despertador, o por ejemplo, la posibilidad de consultar y controlar el sistema desde PC remota, todo esto al alcance de la mano o de la voz. (Tiscornia, E. s.f).



Figura 56: Vivienda Inteligente. Carlo Gavazzi (2018)



Video 3: Sistemas de Confort con Domótica VIMAR  
[https://www.youtube.com/watch?v=-ynZT\\_mWYaQ](https://www.youtube.com/watch?v=-ynZT_mWYaQ)

### 4.1.3. Seguridad

La seguridad no sólo es aquella vieja sirena que se activa cuando alguien intenta forzar nuestra puerta, ahora es algo más, es el dispositivo inteligente que puede llamar a la oficina si alguien amenaza la seguridad del hogar, es el dispositivo que puede encender las luces simulando presencia en la casa y disuadir así a los intrusos, o ¿por qué no?, activar una cámara que grabe en vídeo. (Tiscornia, E. s.f).



Figura 57: Vivienda inteligente. Carlo Gavazzi (2018)



Video 4: Casas inteligentes: lo último en seguridad  
<https://www.youtube.com/watch?v=85318Ek7JqM>

#### 4.1.4. Comunicación

Es imprescindible para acceder a multitud de servicios ofrecidos por los operadores de telecomunicaciones. La domótica tiene una característica fundamental, que es la integración de sistemas, por eso hay nodos (pasarela residencial) que interconectan la red de control (o red domótica) con diferentes dispositivos, como Internet, la red telefónica, etc. Otro tipo de servicio que puede ofrecer la domótica es en relación con el ocio; así la llamada “red multimedia” permite conectar los diversos equipos de música y/o vídeo para poder escuchar o ver nuestras canciones o programas favoritos en cualquier lugar. (Tiscornia, E. s.f).

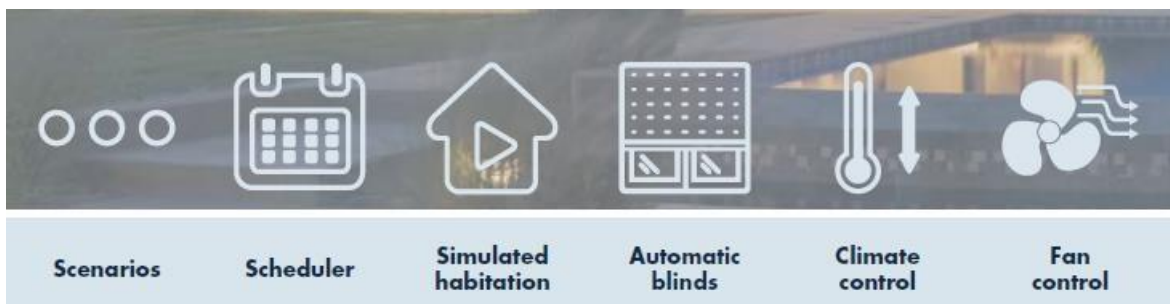


Figura 58: Vivienda inteligente. Carlo Gavazzi (2018)



Video 5: Punto de acceso WiFi VIMAR  
[https://www.youtube.com/watch?v=DmYb7\\_cJVb0](https://www.youtube.com/watch?v=DmYb7_cJVb0)

## 4.2. ESTRUCTURA DE UNA INSTALACIÓN DOMÓTICA

La domótica tiene una amplia gama de soluciones que puede variar desde un único dispositivo, que realiza una sola acción, hasta amplios sistemas que controlan prácticamente todas las instalaciones dentro de la casa. Los distintos dispositivos de los sistemas de domótica se pueden clasificar en los siguientes grupos:

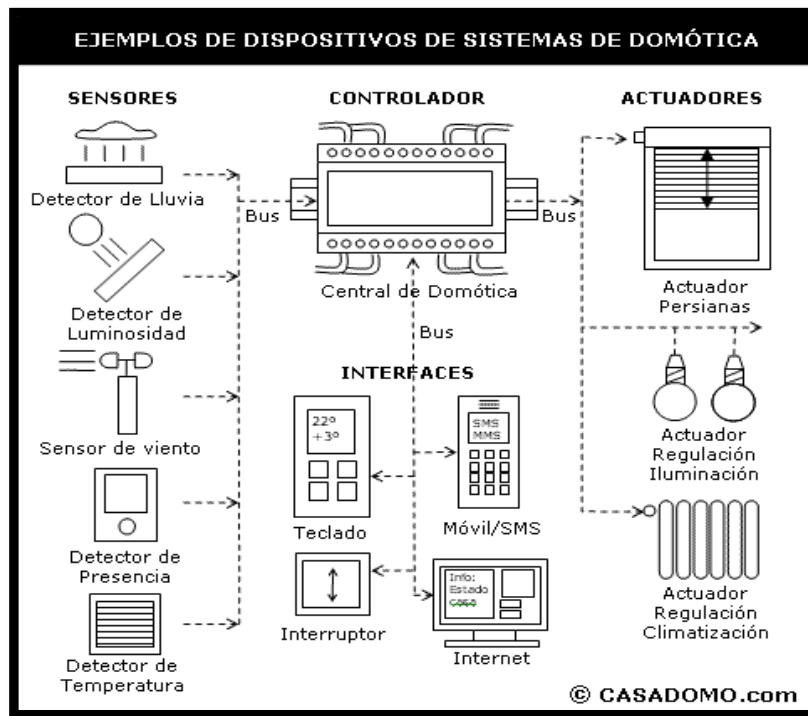


Figura 59: Dispositivos de un sistema domótica. Hernández (2012)

### 4.2.1. Controlador

Los controladores son los dispositivos que gestionan el sistema según la programación y la información que reciben. Puede haber un controlador solo, o varios distribuidos por el sistema.

### 4.2.2. Actuador

El actuador es un dispositivo capaz de ejecutar y/o recibir una orden del controlador y realizar una acción sobre un aparato o sistema (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.).

### 4.2.3. Sensor

El sensor es el dispositivo que monitoriza el entorno captando información que transmite al sistema (sensores de agua, gas, humo, temperatura, viento, humedad, lluvia, iluminación, etc.).

### 4.2.4. Bus

Es bus es el medio de transmisión que transporta la información entre los distintos dispositivos por un cableado propio, por las redes de otros sistemas (red eléctrica, red telefónica, red de datos) o de forma inalámbrica.

### 4.2.5. Interface

La interface refiere a los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema.

Es preciso destacar que todos los dispositivos del sistema de domótica no tienen que estar físicamente separados, sino varias funcionalidades pueden estar combinadas en un equipo. Por ejemplo, un equipo de Central de Domótica puede ser compuesto por un controlador, actuadores, sensores y varios interfaces.



Figura 60: Esquema de elementos de instalación domótica. (2015)

### 4.3. DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO

La clasificación de un sistema de automatización de viviendas es necesario tener claros una serie de conceptos técnicos, como son: tipo de arquitectura, medios de transmisión, velocidad de transmisión y protocolo de comunicaciones que se van a utilizar.

#### 4.3.1. Tipo de arquitectura

**Arquitectura centralizada:** Es aquella en la que los elementos a controlar y supervisar (sensores, luces, válvulas, etc.) han de cablearse hasta el sistema de control de la vivienda (PC o similar). El sistema de control es el corazón de la vivienda, en cuya falta todo deja de funcionar, y su instalación no es compatible con la instalación eléctrica convencional en cuanto que en la fase de construcción hay que elegir esta topología de cableado.

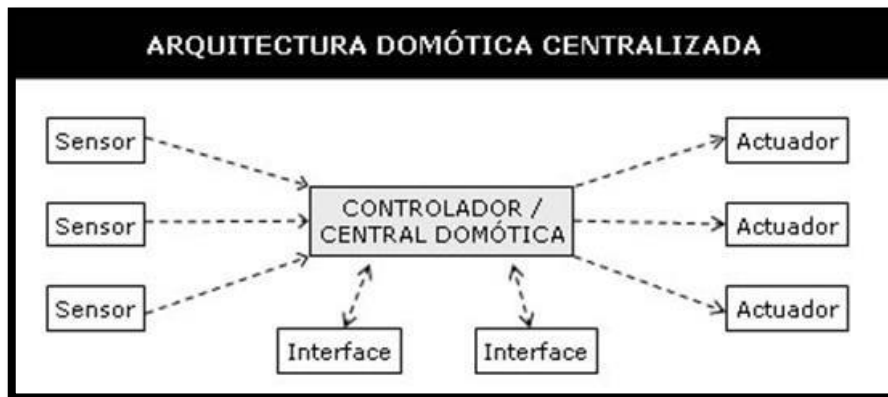


Figura 61. Arquitectura domótica centralizada. Hernández, (2012)



Video 6: BTicino MyHome Screen: The Human Touch

[https://www.youtube.com/watch?v=gU4ZOPou7c&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=gU4ZOPou7c&feature=emb_logo)

**Arquitectura distribuida:** Es aquella en la que el elemento de control se sitúa próximo al elemento a controlar. En estos sistemas, que utilizan como medio de transmisión el cable, existe un concepto a tener en cuenta que es la topología de la red de comunicaciones, que se define como la distribución física de los elementos de control respecto al medio de comunicación (cable). (Hernández, R. 2012)

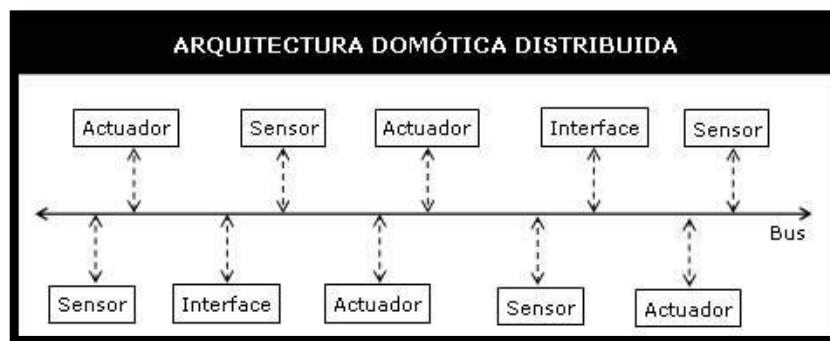


Figura 62: Arquitectura domótica distribuida. Hernández, (2012)



Video 7: La unidad domótica multifunción de 9 entradas y 8 salidas

<https://www.vimar.com/es/int/domotica-plug-play-instalacion-distribuida-para-cajas-de-empot-12393152.html>

**Arquitectura Descentralizada** - En un sistema de domótica de arquitectura distribuida, cada sensor y actuador es también un controlador capaz de actuar y enviar información al sistema según el programa, la configuración, la información que capta por sí mismo y la que recibe de los otros dispositivos del sistema. (Hernández, R. 2012)

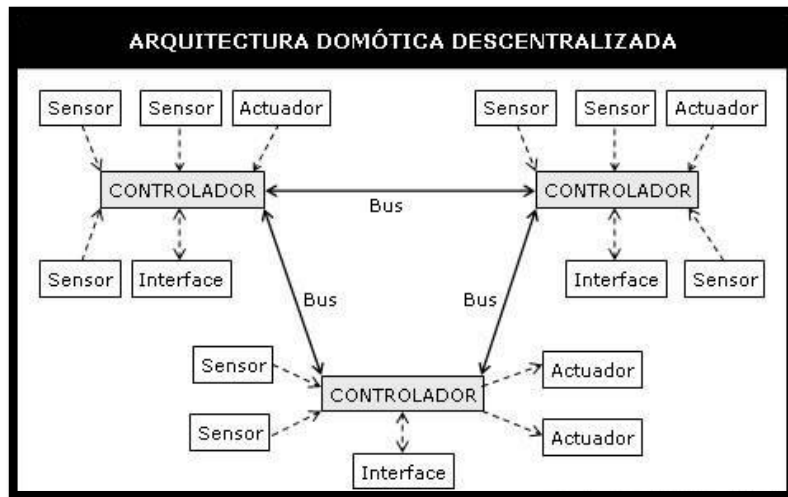


Figura 63: Arquitectura domótica descentralizada. Hernández, (2012)



Video 8: Berkeley Ridiculously Automated Dorm (BRAD)  
<https://www.youtube.com/watch?v=6x1GkgbVP1I>

**Arquitectura Híbrida / Mixta** – En un sistema de domótica de arquitectura híbrida (también denominado arquitectura mixta) se combinan las arquitecturas de los sistemas centralizadas, descentralizadas y distribuidas. A la vez que puede disponer de un controlador central o varios controladores descentralizados, los dispositivos de interfaces, sensores y actuadores pueden también ser controladores (como en un sistema “distribuido”) y procesar la información según el programa, la configuración, la información que capta por si mismo, y tanto actuar como enviarla a otros dispositivos de la red, sin que necesariamente pasa por otro controlador. (Hernández, R. 2012)

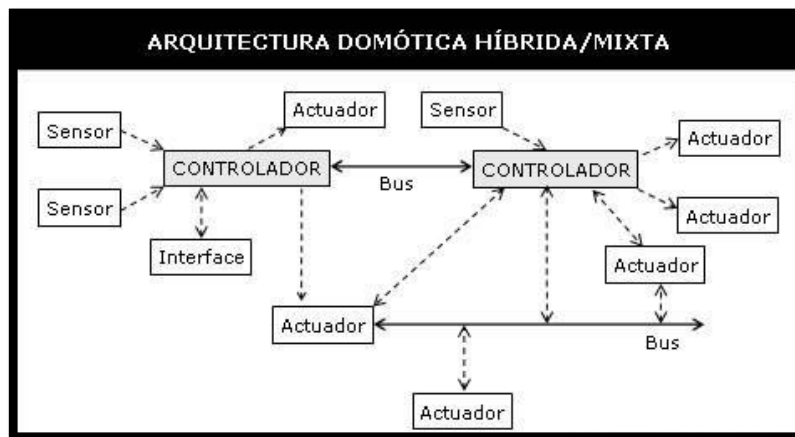


Figura 41. Arquitectura domótica Mixta. Hernández, (2012)

#### 4.3.2. Medios de transmisión

En todo sistema domótico con arquitectura distribuida, los diferentes elementos de control deben intercambiar información unos con otros a través de un soporte físico (par trenzado, línea de potencia o red eléctrica, radio, infrarrojos, etc.).

A continuación, enumeramos los siguientes tipos de medios:

- Líneas de distribución de energía eléctrica
- Cables metálicos
- Fibra óptica
- Conexiones inalámbricas

Por su interés, ya que evitan la necesidad de efectuar obras en la vivienda y permiten la ubicación de los dispositivos en, prácticamente, cualquier punto, explicaremos ligeramente los inalámbricos. Entre estos tenemos los que utilizan el espectro luminoso (infrarrojos) y los que hacen uso del espectro de radio (radiofrecuencias). Los primeros son muy económicos, pero de alcance muy limitado, mientras que los segundos son mucho más versátiles y encuentran numerosas aplicaciones.

El uso de mandos a distancia basados en transmisión por infrarrojos está ampliamente extendido en el mercado residencial para telecontrolar equipos de audio y video. La comunicación se realiza entre un diodo emisor que emite una luz en la banda de IR, sobre la que se superpone una señal, convenientemente modulada con la información de control, y un fotodiodo receptor cuya misión consiste en extraer de la señal recibida la información de



control. Los controladores de equipos domésticos basados en la transmisión de ondas en la banda de los infrarrojos presentan gran comodidad y flexibilidad y admiten un gran número de aplicaciones.

Al tratarse de un medio de transmisión Óptico es inmune a las radiaciones electromagnéticas producidas por los equipos domésticos o por los demás medios de transmisión (coaxial, cables pares, red de distribución de energía eléctrica, etc.). Sin embargo, habrá que tomar precauciones en el caso de las interferencias electromagnéticas que pueden afectar a los extremos del medio.

La introducción de las radiofrecuencias como soporte de transmisión en la vivienda ha venido precedida por la proliferación de los teléfonos inalámbricos y sencillos teletandos. Hoy, las redes locales inalámbricas (Wi-Fi y Bluetooth) se están empezando a extender en los hogares, una vez que han demostrado su utilidad en las oficinas y en sitios públicos (los llamados hot spots). Los distintos estándares para WLAN: IEEE 802.11 b), g) y a) permiten velocidades de datos entre 11 y 54 Mbit/s, trabajando en las bandas de uso común de 2,4 y 5 GHz, que no requieren licencia.

Este medio de transmisión puede parecer, en principio, idóneo para el control a distancia de los sistemas domóticos, dada la gran flexibilidad que supone su uso; sin embargo, resulta particularmente sensible a las perturbaciones electromagnéticas producidas, tanto por los medios de transmisión, como por los equipos domésticos. (Hernández, R. 2012)

#### **4.3.3. Protocolo de comunicaciones**

Una vez establecido el soporte físico y la velocidad de comunicaciones, un sistema domótico se caracteriza por el protocolo de comunicaciones que utiliza, que no es otra cosa que el formato de los mensajes que los diferentes elementos de control del sistema deben utilizar para entenderse unos con otros y que puedan intercambiar su información de una manera coherente. Dentro de los protocolos existentes, se puede realizar una primera clasificación atendiendo a su estandarización. Así, existen protocolos estándar, que son los que son utilizados ampliamente por diferentes empresas y éstas fabrican productos que son compatibles entre sí, como son el X.10, el EHS, el EIB y el BatiBus, Konnex, BIODOM,

etc., y otros protocolos propietarios que son aquellos que, desarrollados por una empresa, solo son capaces de comunicarse entre sí. Dos de los protocolos estandarizados más utilizados son el EIB y el X.10.

**El Bus Europeo de Instalación (EIB)** El EIB es una solución específica para redes en hogares y edificios. El estándar está regulado por una asociación independiente (EIBA) de la que ya forman parte más de 100 fabricantes (entre ellos algunos como Siemens, Bosch, ABB, Simón, Legrand, etc.) además de ingenierías, universidades, etc. Ha sido homologado en Estados Unidos con la norma ANSI EIA-776. La cantidad de aparatos disponibles es enorme (más de 5.000), cubriendo prácticamente todo lo que podamos imaginar, desde lo más sencillo a lo más complejo.

El protocolo X.10 establece un práctico protocolo de transmisión de información codificada y superpuesta sobre la línea de alimentación eléctrica de baja tensión a 220V/50Hz para cubrir el mercado europeo. Bastante más sencillo que EIB, en cuanto a concepción, es seguramente el sistema más extendido y antiguo, pues fue desarrollado hacia 1976 para transmitir señales sobre una línea eléctrica.

En esencia la forma de conectar elementos al bus es igual que en el caso del EIB (en la versión que utiliza la red eléctrica). Por supuesto cada uno de ellos necesitará de un adaptador o acoplador que envíe/reciba las señales del bus (que recordemos que es la propia línea de 220 V) para activar o desactivar el dispositivo en cuestión. (Hernández, R. 2012)

**CAPITULO 5**  
**APLICACIÓN**  
**“TEMA PRÁCTICO”**

## 5. APLICACIÓN: “TEMA PRÁCTICO”

Desarrollo de la propuesta de iluminación en un proyecto de diseño interior de una sala de exposiciones – show room. (aprox. 100 m<sup>2</sup>), ubicado en la ciudad de lima.

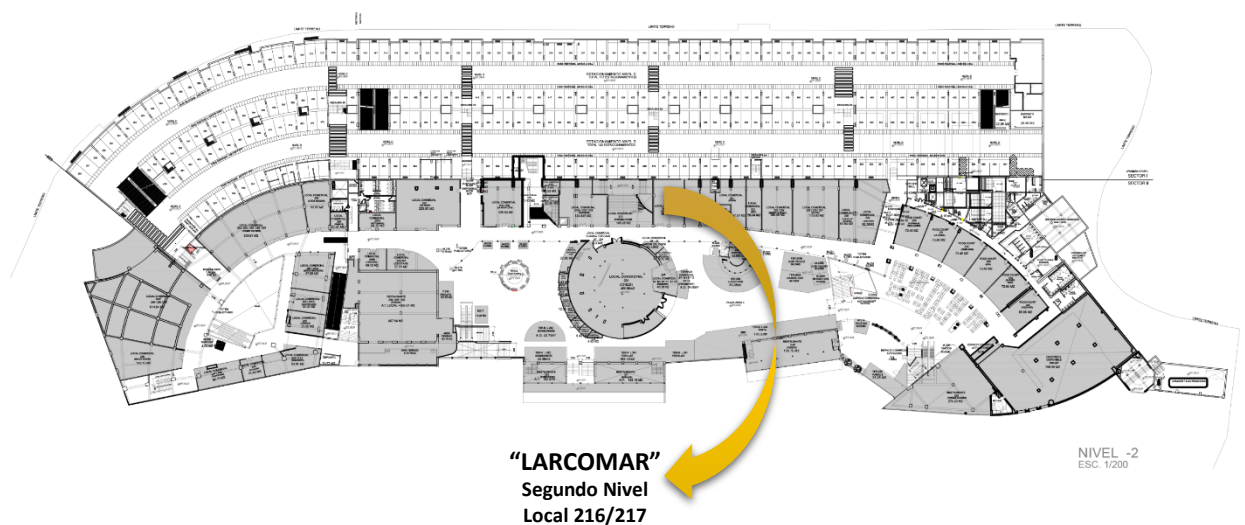
Marca a desarrollar:



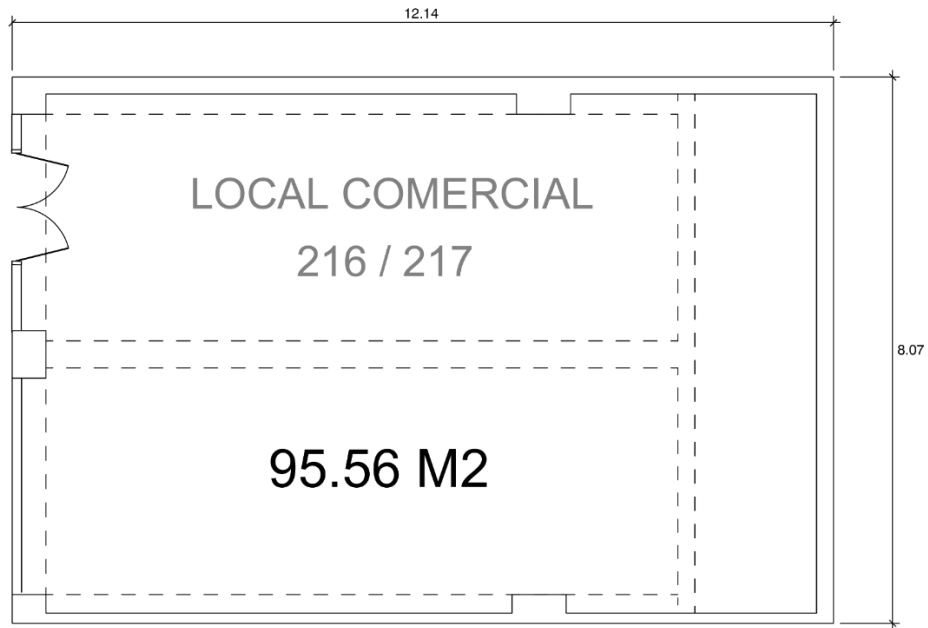
Este show room exhibirá los principales productos de la marca Apple como la línea iPad, MAC y iPhone.

### 5.1. UBICACIÓN

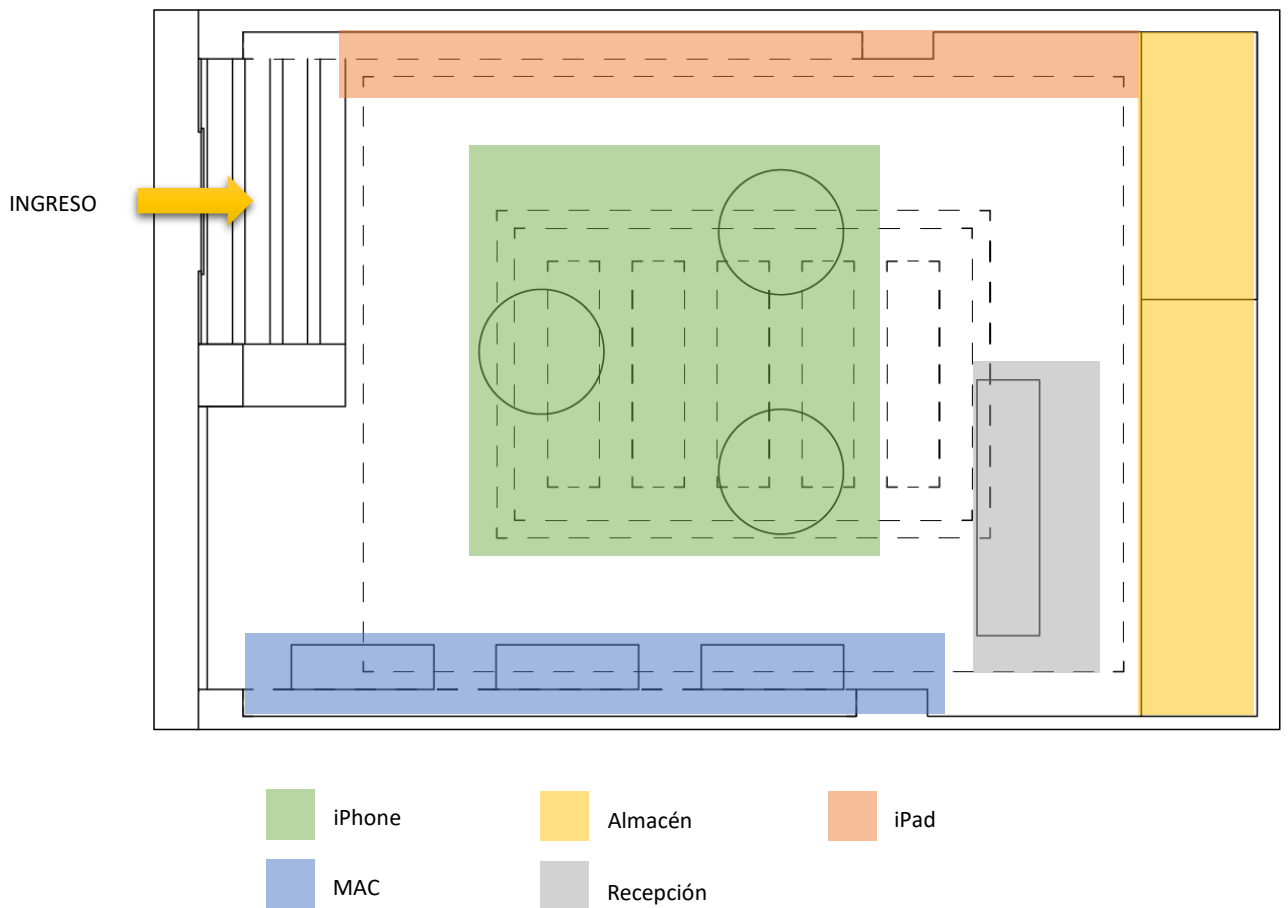
El show room de la marca Apple se ubicará en el segundo nivel del centro comercial Larcomar.



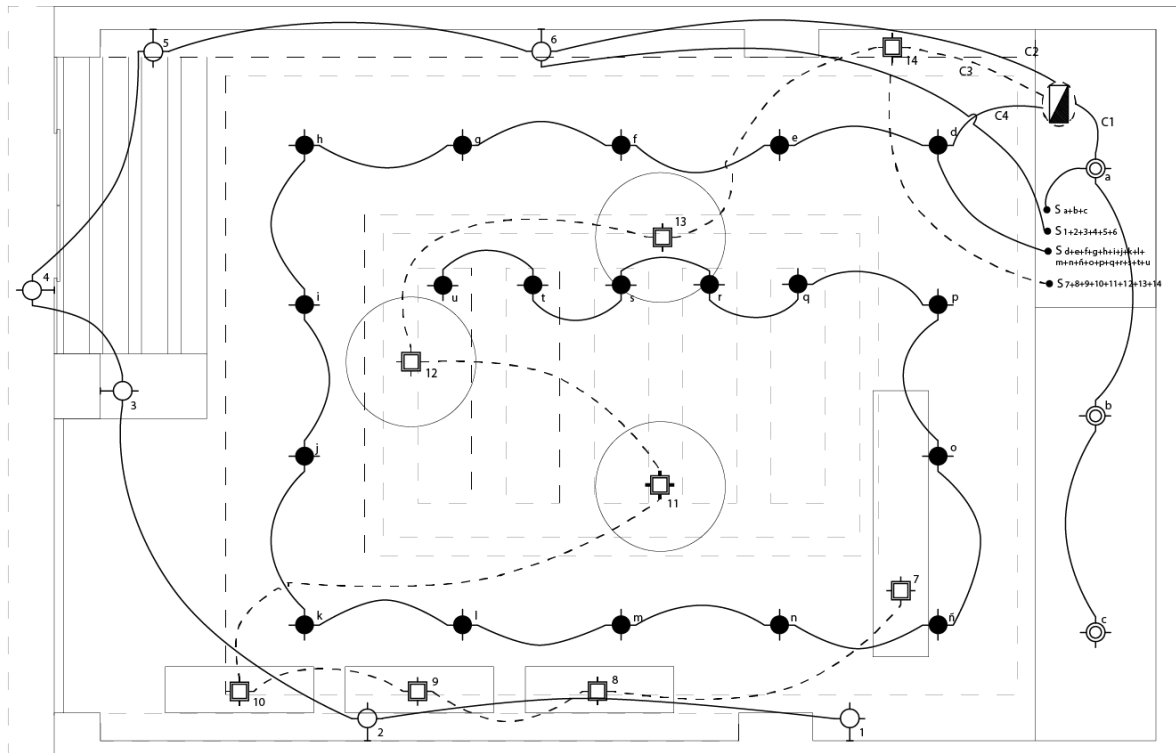
## 5.2. LOCAL COMERCIAL



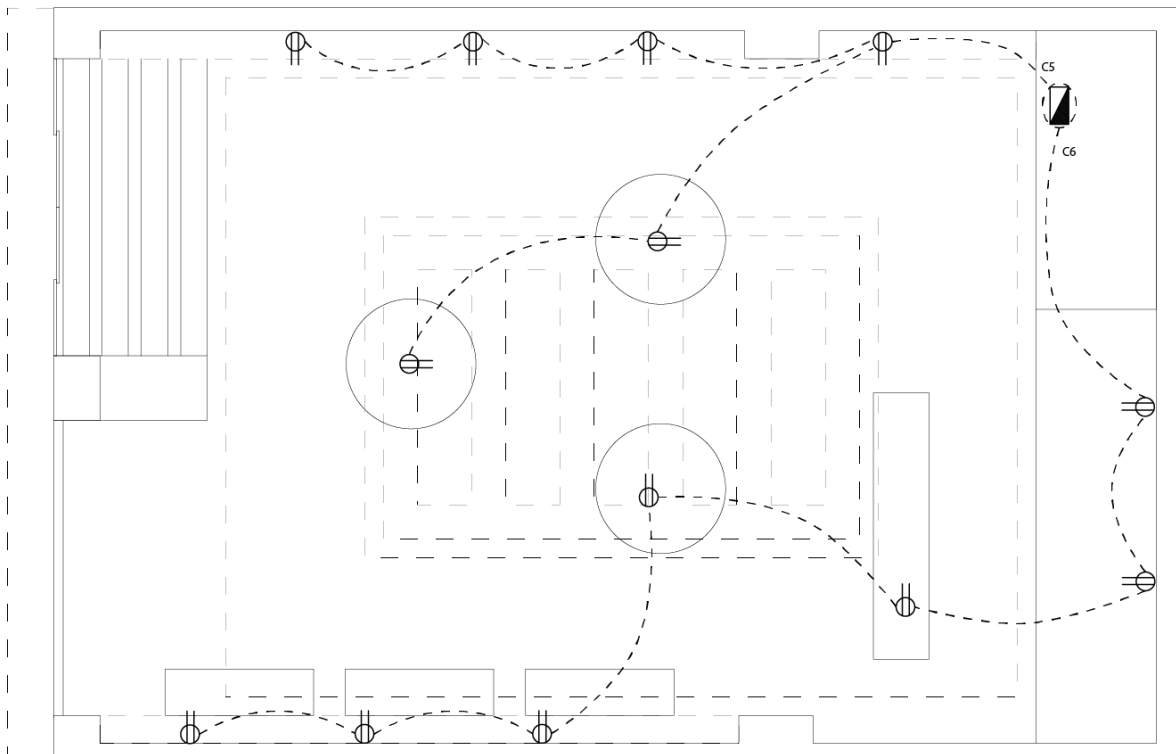
## 5.3. ZONIFICACIÓN

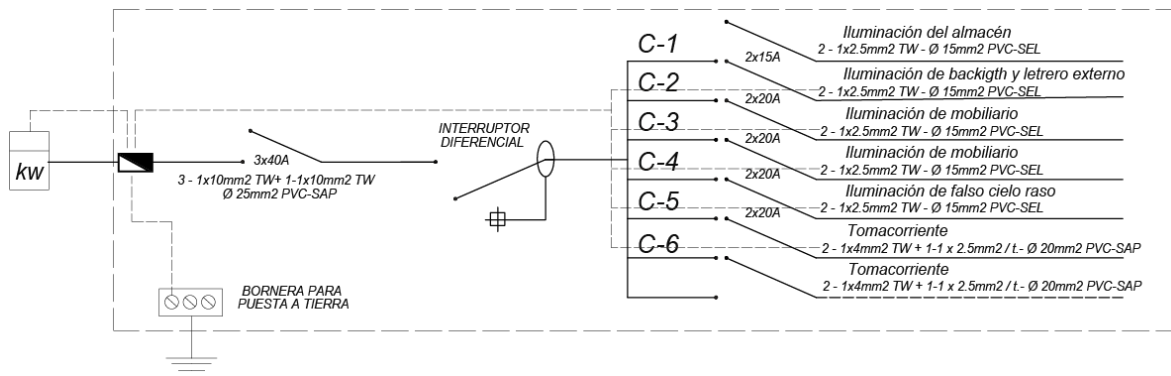


## 5.4. PUNTOS DE LUZ



## 5.5. TOMACORRIENTES





## 5.6. ILUMINACIÓN APLICADA EN EL ESPACIO

Para el desarrollo de la propuesta de iluminación en el show room de Apple, se utilizó fuentes de luz artificial.

### *Iluminación General*

Aplicada en la zona de exhibición y de almacenamiento, permitiendo iluminar los espacios de forma directa, obteniendo una iluminación uniforme. Se utilizó fuentes de luz electroluminiscentes como:



Difusor con tubo LED



Dicroicos LED



Panel LED

### *Iluminación de Ambiente*

Aplicada en la zona de exhibición con fines decorativos, para esto se utilizó cintas LED (luz electroluminiscente) bordeando el falso cielo raso, dando origen a una iluminación indirecta la cual permite realzar la iluminación en la parte superior central de la zona de exhibición.



Cinta LED

### *Iluminación de Decorativa*

Aplicada en la zona de exhibición con el fin de resaltar la volumetría del ingreso, esto se logró haciendo uso de difusores para cinta LED (luz electroluminiscente). Asimismo, se resaltó las paredes con el uso de backlight con el fin de retroiluminar publicidad de los productos a exhibirse. También se utilizó letreros luminosos en forma de letras block para dar énfasis en la marca Apple.



Difusor para cinta LED

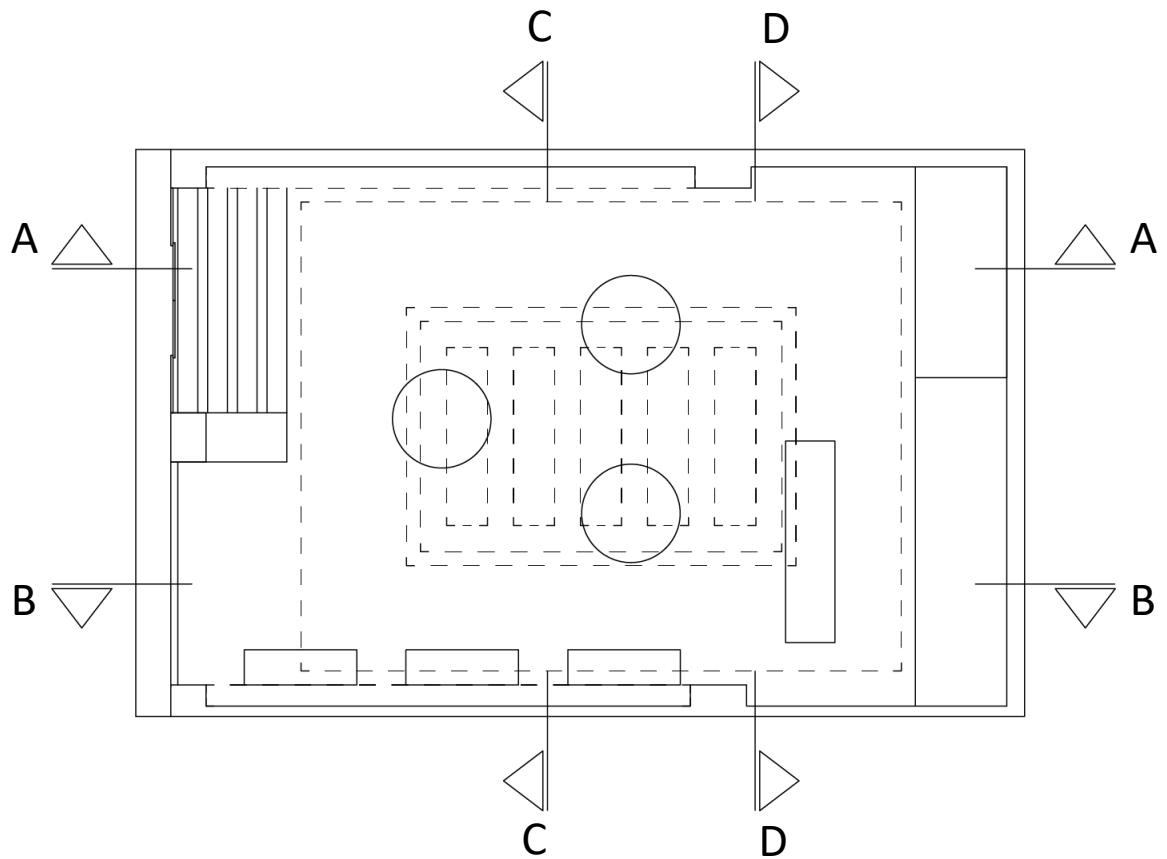


Backlight con Cinta LED

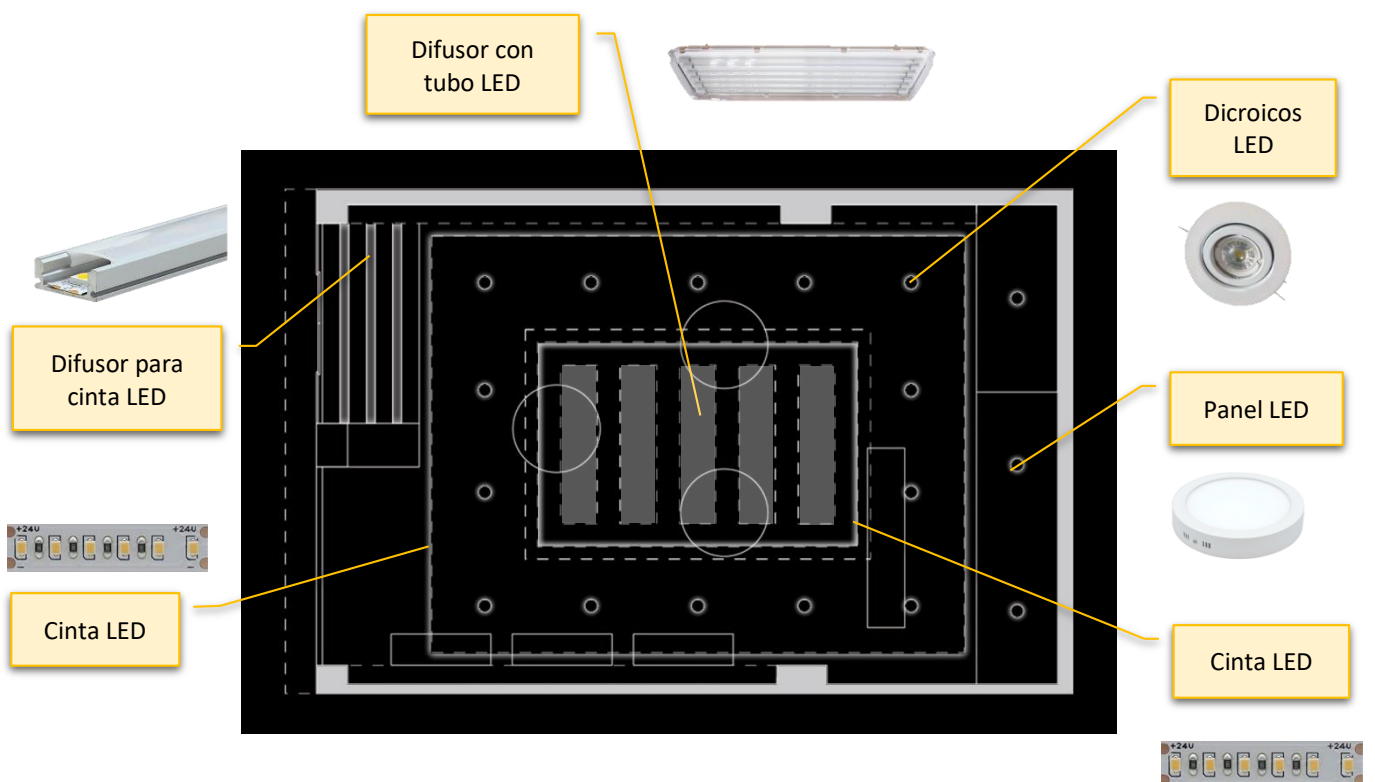


Letrero Luminoso

## 5.7. PLANO DE CORTES

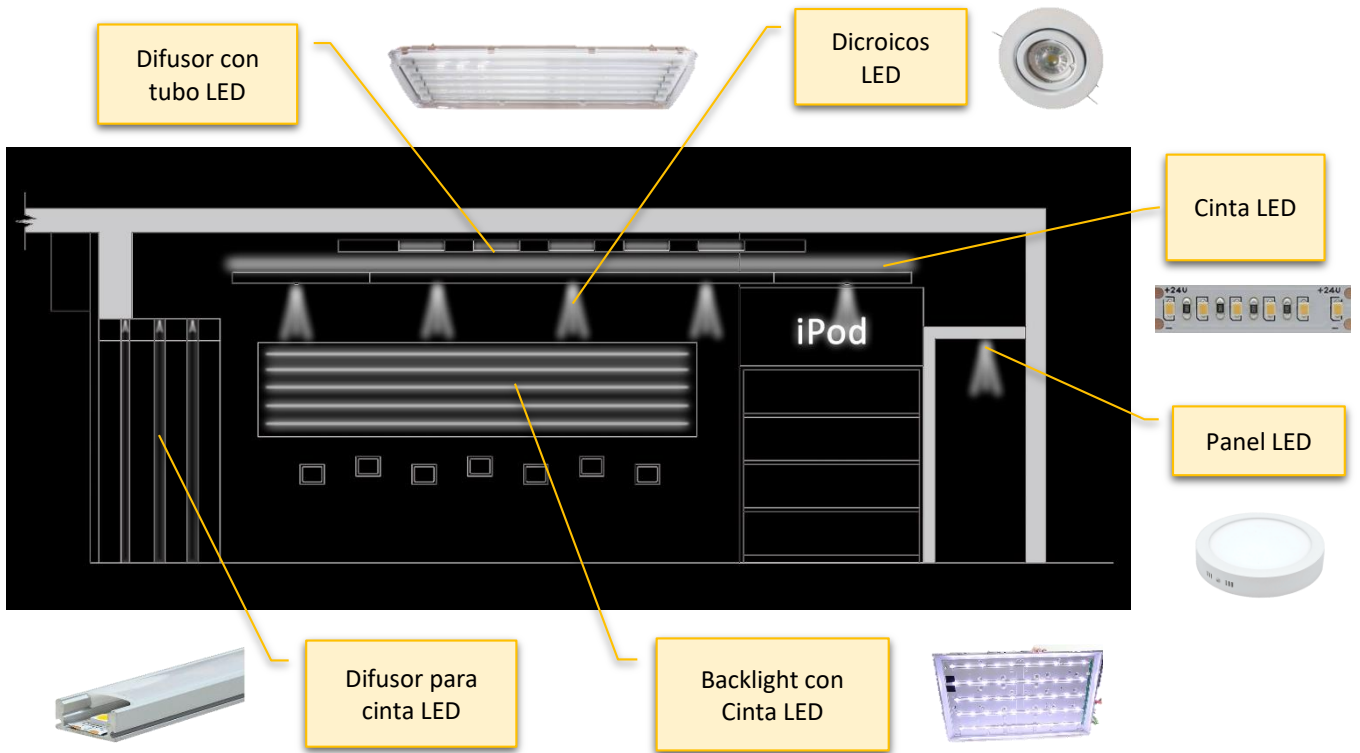


## 5.8. PLANOS DE ILUMINACIÓN

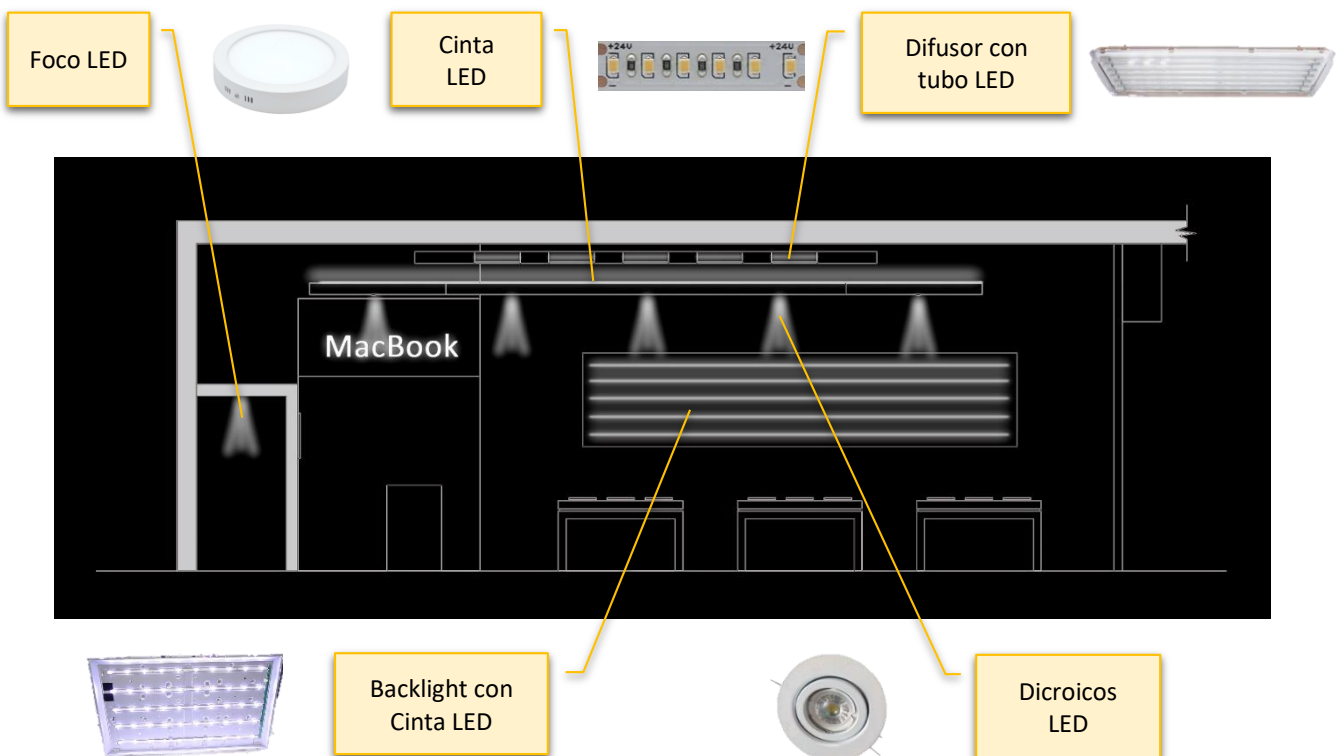




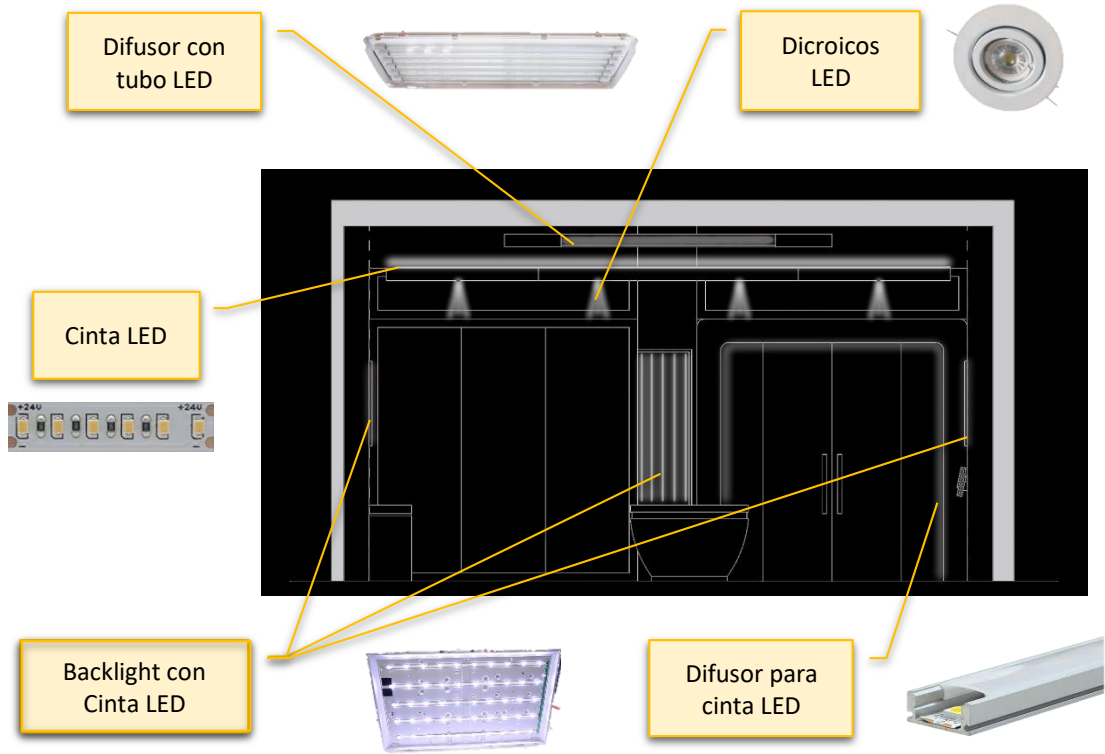
### CORTE "A"



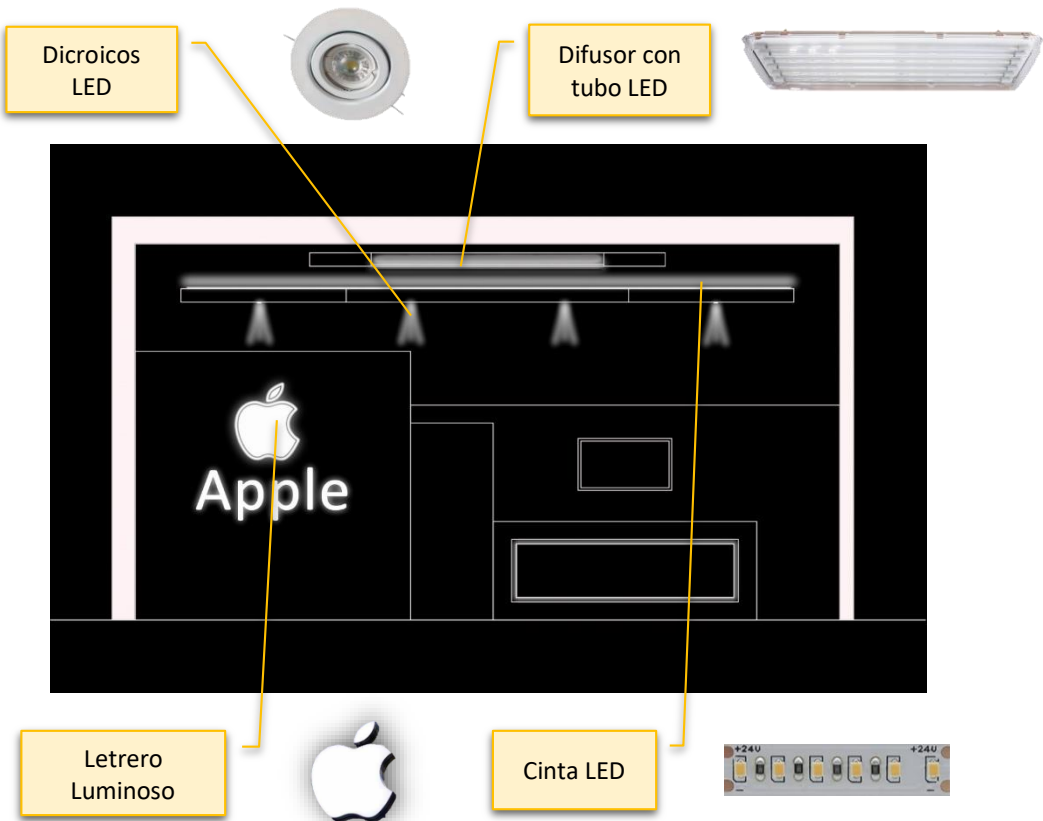
### CORTE "B"



### CORTE "C"

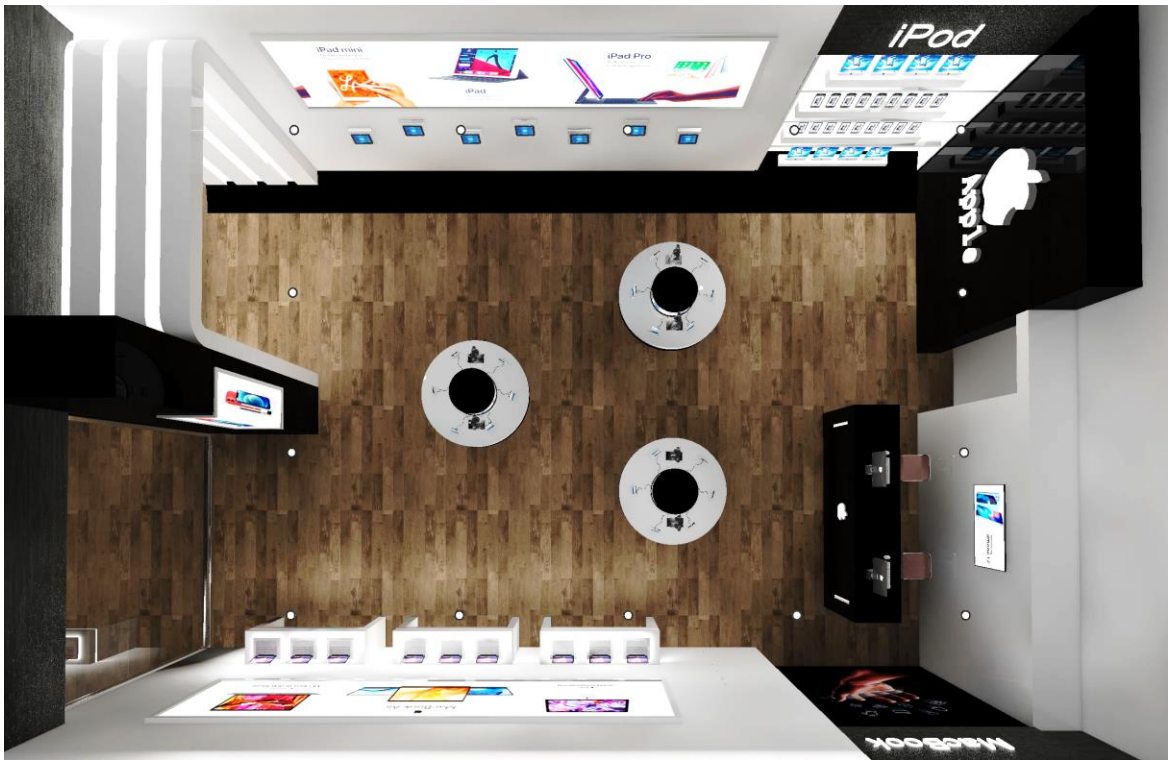


### CORTE "D"

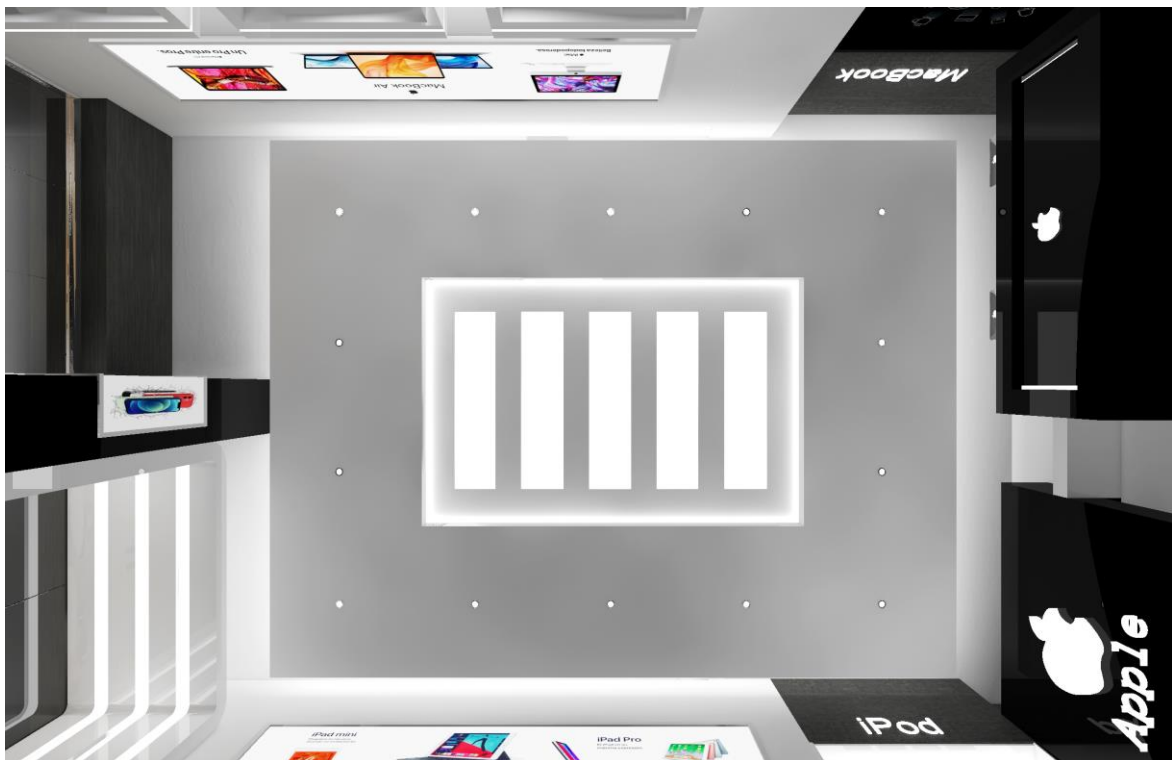


## 5.9. RENDERS

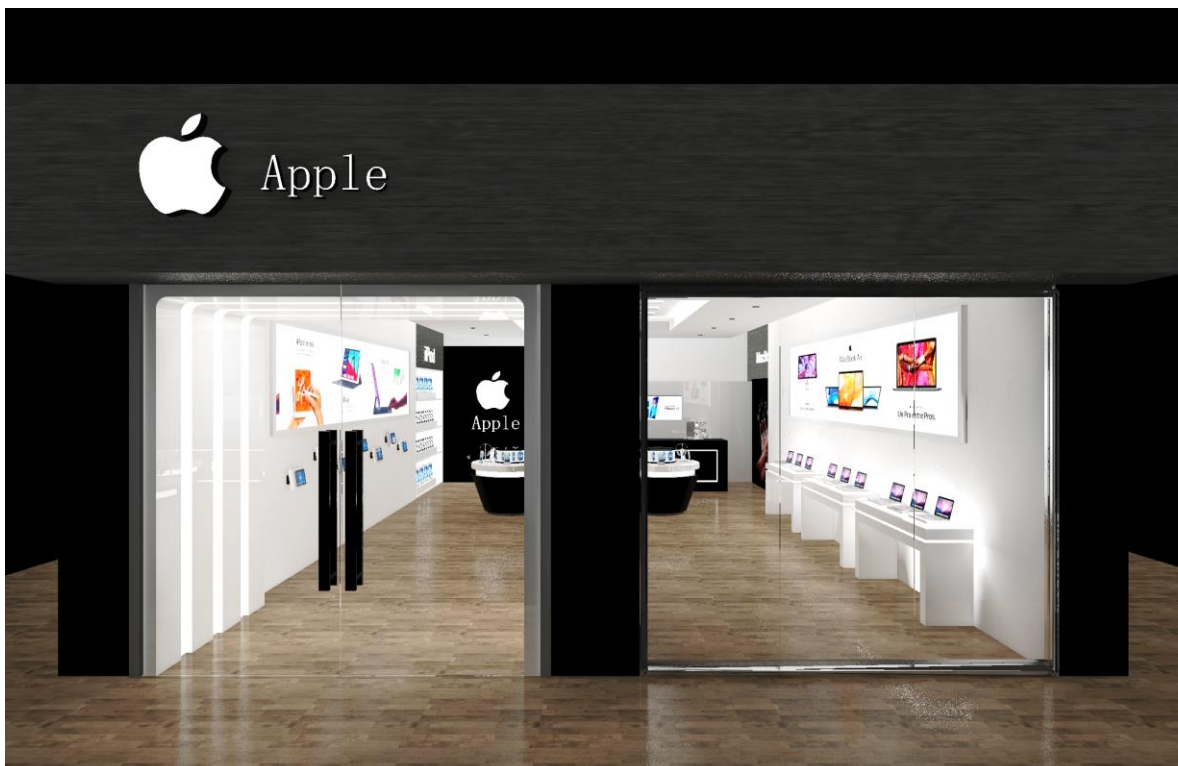
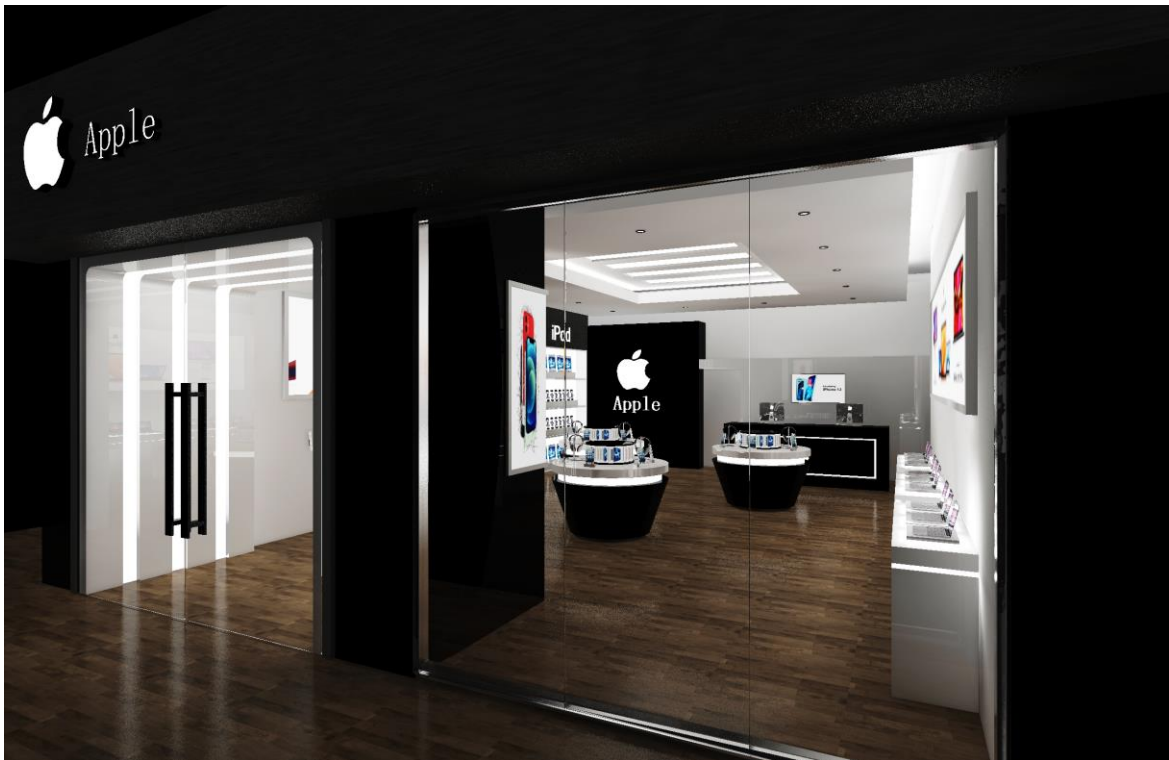
### VISTA DE PLANTA



### CIELO RASO



## FACHADA



## INTERIOR N° 1



## INTERIOR N° 2



### INTERIOR N° 3



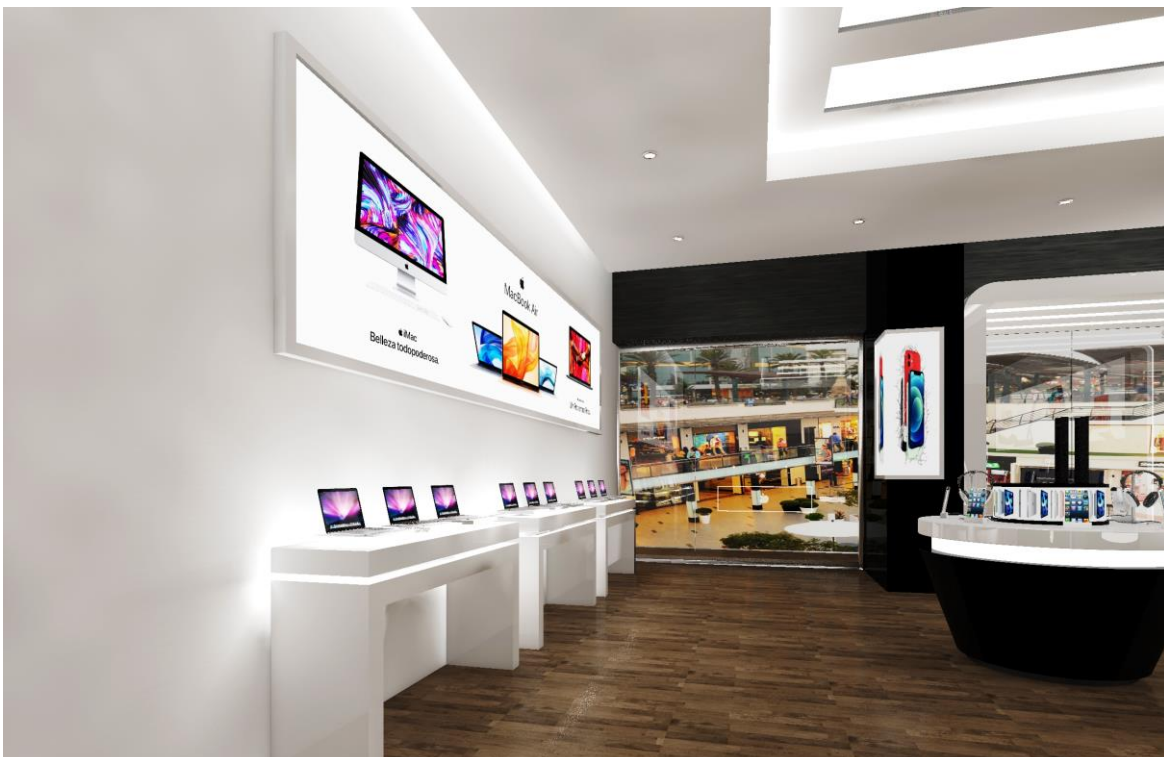
### INTERIOR N° 4



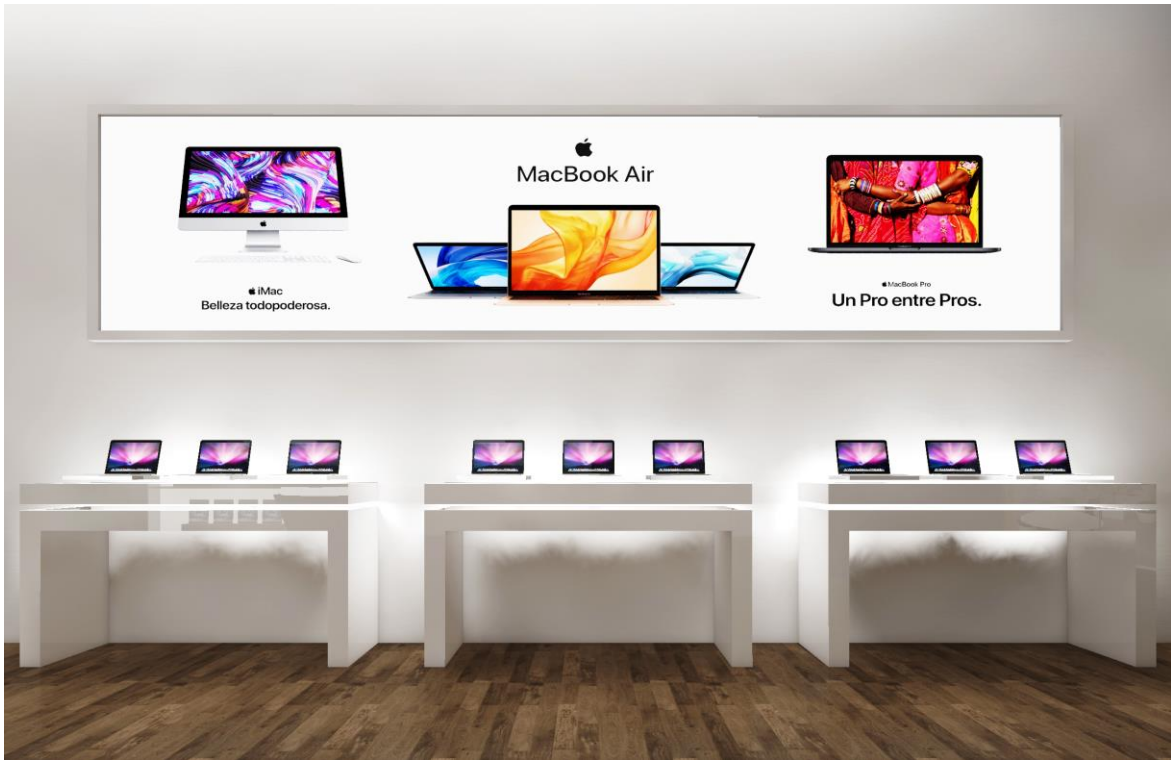
## INTERIOR N° 5



## INTERIOR N° 6



## INTERIOR N° 7



## INTERIOR N° 8

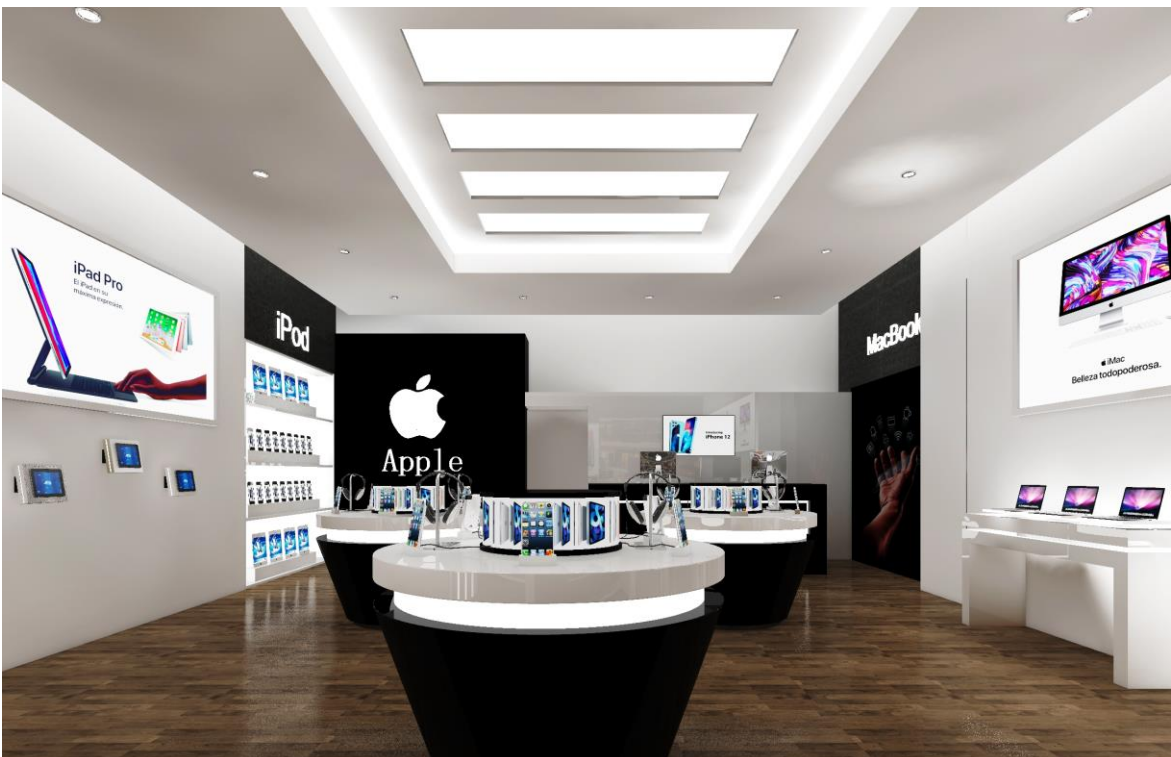




## INTERIOR N° 9



## INTERIOR N° 10



## CONCLUSIONES

El buen uso de la luz natural nos permitirá dar otra perspectiva a un espacio, dándole un dinamismo, debido al movimiento solar. Por tal motivo, es necesario comprender los principios de la iluminación natural, para integrarlos adecuadamente desde el inicio del proceso de diseño.

La iluminación la constituyen varios enfoques y características particulares que permiten desarrollar diseños mucho más expresivos y funcionales siempre que se usen de forma correcta. Por este motivo la elección de la luminaria cumple un papel fundamental. Ya que de ella depende que nuestro espacio logre el objetivo, ya sea realzando colores, siendo el protagonista de la escena o dando protagonismo a un objeto. Por lo tanto, Es de suma importancia conocer las características principales de cada tipo de luz artificial ya que nos permitirá reconocer que tipo de luminaria será idónea para un espacio específico.

Al diseñar una vivienda automatizada, debemos tomar en cuenta que el proyecto debe cumplir con los objetivos principales de la domótica (confort, seguridad, ahorro de energía y la correcta comunicación entre los dispositivos) con la finalidad de garantizar una buena experiencia y un buen funcionamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aura. (2017). Emociones transformadas en luz. (Diseño Sensorial). Holanda.

Guamba, X. E. (2014). Experimentación en el espacio interior con iluminación, como elemento formal y constructivo. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad del Azuay.

Hernández, R. (2012) Tecnología domótica para el control de una vivienda. (tesis de grado). Universidad Politécnica de Cartagena.

Iluminet. (2020). Reflexión y Absorción. Obtenido de Revista de iluminación.

## WEBGRAFÍA

Beltrán, H. (s.f.). Luminarias: conceptos básicos y caracterización. <https://docplayer.es/28138523-Modulo-1-4-luminarias-conceptos-basicos-y- caracterizacion-hector-beltran-san-segundo-universitat-jaume-i-fundacion-f2e.html>

Carlo Gavazzi. (2018). Home Automation. [Figura]: Recuperado de: [https://gavazziautomation.com/docs/download\\_area/Home\\_Automation.pdf](https://gavazziautomation.com/docs/download_area/Home_Automation.pdf)

Creatuluz. (2012). Puntos de Iluminación. [Figura]: Recuperado de: <https://creatuluz.wordpress.com/2012/04/12/tipos-o-puntos-de-iluminacion/>

Factorled. (2018). Comparación de colores de bombillas. Recuperado de: <https://www.factorled.com/blog/es/iluminacion-led-y-la-importancia-de-la-temperatura-de-color/>

Fernandez, J (2015). Iluminación de interiores (en línea). Recuperado de: <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint.html>

Iglesias, P. (2011). Tipos de iluminación. Fotografía y Video. Recuperado de: [https://es.slideshare.net/paula\\_iglesias/tipos-de-iluminacion-y-tipos-de-plano](https://es.slideshare.net/paula_iglesias/tipos-de-iluminacion-y-tipos-de-plano)

Iluminet. (22 de julio de 2015). Sí, también existe el diseño de luz natural. Revista de iluminación. Recuperado de: <https://www.iluminet.com/disenio-iluminacion-natural/>

LEVITON. (2011). Soluciones de Automatización y Control. Obtenido de [figura]: Recuperado de: <https://docplayer.es/1687146-Soluciones-de-automatizacion-y-control.html> Oliva Iluminación.

(2018) Manual de Iluminación (en línea). Recuperado de: <https://olivailuminacion.com/media/pdf/descargas/Manual-de-iluminacion-2018.pdf>

Pattini, A. (2016). Luz Natural e Iluminación de Interiores (en línea). Recuperado de: [https://www.academia.edu/7796678/Luz\\_Natural\\_e\\_Iluminaci%C3%B3n\\_de\\_Interiores](https://www.academia.edu/7796678/Luz_Natural_e_Iluminaci%C3%B3n_de_Interiores)

Raza, K. (2015). Iluminación en la arquitectura. Universidad de Huánuco. Huánuco – Perú. [Figura]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/katherinekellyestrellamarcelo/la-iluminacin-en-la-arquitectura>

Roncancio, T. (2012). Luminarias. [Figura]. Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/tanilu1992/ejemplos-de-luminarias>

Sánchez-Cascado, F. (11 de abril de 2017). Interiorismo sensorial, interior con sentidos.  
Recuperado de: <https://www.tiovivocreativo.com/blog/arquitectura/interiorismo-sensorial-interiores-con-sentidos/>

Sánchez, M. (2013). Iluminación Teatral. Recuperado de:  
<https://abcdanzar.blogspot.com/2013/03/iluminacion-teatral-conceptos-basicos.html>

Tecnología. (2015). Domótica. <https://www.areatecnologia.com/electricidad/domotica.html>  
Tiscornia, E. (s.f). Domótica: La vivienda inteligente. (Zambrano Prado, 2013)Universidad de Palermo (en línea). Recuperado de:  
<https://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT3/CYT308.pdf>

Zambrano Prado, P. (2013). Fuentes de iluminación natural. Obtenido de [Figura]: Recuperados de:  
<https://wwwaie.webs.upc.edu/maema/wp-content/uploads/2016/07/TESINA-Zambrano-Perla.pdf>

## Acta de Aprobación Modalidad Teórico – Practico

Estando reunidos en la sede del Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción SENCICO sitio en la Calle La Poesía N° 351 del distrito de San Borja, provincia de Lima, región de Lima, los abajo firmantes, miembros integrantes del Jurado de Evaluación de la EST SENCICO proceden a la evaluación del egresado:

MEZA CABILLAS VILLMA RUBI

Egresado de la Carrera de:

DISEÑO DE INTERIORES

Indicar la Sede o filial, semestre, año académico:

SAN BORJA, 2021

Para la obtención del Título de:

PROFESIONAL TÉCNICO EN DISEÑO DE INTERIORES

Quienes, habiendo presenciado los actos propios del proceso de Titulación del Egresado.

En vista a lo expuesto el Comité de Evaluación de la EST SENCICO se pronuncia como:

APROBADO POR MAYORIA

Lugar y fecha:

LIMA, 06-12-2021

Jefe de Coordinación Académica

Director



Firmado digitalmente por:  
HUAMANÍ LÓPEZ Maribel FAU  
20131377810 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/12/2021 10:11:42-0500



Firmado digitalmente por:  
SOTIL CHAVEZ Andres FAU  
20131377810 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/12/2021 10:38:27-0500