

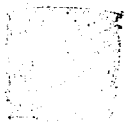
Nº 7  
2 EJ.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS**

**"LA ILUMINACION EN LA ESCULTURA"**



SECRETARÍA  
ACADÉMICA  
Escuela Nacional de  
Artes Plásticas

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ARTES VISUALES  
P R E S E N T A :  
LAURA SEVILLA REYES

ESTA TESIS SE DEBE  
SALVAR EN LA BIBLIOTECA

MEXICO, D. F.,

1992

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

### Prólogo

### Cap. I

Antecedentes Lumínicos.....1

### Cap. 2

Luz.....8

### Cap. 3

Colores-Luz.....11

3.1 Colores-Luz.....13

3.1.1 Colores-Luz Primarios.....13

3.1.2 Colores-Luz Secundarios.....14

3.1.3 Síntesis Aditiva y Sustractiva.....14

3.2 Color aparente de una superficie iluminada.....15

### Cap. 4

Fuentes Artificiales de Luz.....18

4.1 Partes principales de una lámpara.....22

4.2 Fuentes Luminosas.....23

4.2.1 Lámparas Incandescentes.....23

4.2.2 Lámparas Reflectoras.....24

4.2.2.1 Lámpara de Halógeno.....25

4.2.2.1.1 Datos Técnicos Halo Star.....28

4.2.3 Lámparas Fluorescentes.....29

## Cap. 5

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Iluminación.....                          | 30 |
| 5.1 Tipos de Iluminación.....             | 33 |
| 5.2 Planeación de Proyectos.....          | 37 |
| 5.2.1 Proceso de un Diseño.....           | 39 |
| 5.2.1.1 Objetivos del Proyecto.....       | 40 |
| 5.2.1.2 Consideraciones del Proyecto..... | 40 |
| 5.2.1.3 Criterios de Calidad.....         | 41 |
| 5.2.1.4 Proceso de Desarrollo.....        | 41 |
| 5.2.1.5 Resultado.....                    | 42 |

## Cap. 6

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| La Iluminación en tres esculturas específicas....                                    | 43 |
| 6.1 Descripción y Propuesta lumínica<br>para la escultura "Las Arañas".....          | 45 |
| 6.1.1 Diseño para la Planeación del<br>Proyecto Lumínico.....                        | 46 |
| 6.1.2 Posición y Altura de Luminarios.....                                           | 48 |
| 6.1.3 Registro Fotográfico.....                                                      | 50 |
| 6.1.4 Propuesta Lumínica.....                                                        | 54 |
| 6.2 Descripción y Propuesta lumínica<br>para la escultura "El Arbol de la Vida"..... | 55 |
| 6.2.1 Diseño para la Planeación del<br>Proyecto Lumínico.....                        | 56 |
| 6.2.2 Posición y Altura de Luminarios.....                                           | 58 |
| 6.2.3 Registro Fotográfico.....                                                      | 60 |
| 6.2.4 Propuesta Lumínica.....                                                        | 62 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3 Descripción y Propuesta Lumínica<br>para la escultura "Dirección"..... | 63 |
| 6.3.1 Diseño para la Planeación del<br>Proyecto Lumínico.....              | 64 |
| 6.3.2 Posición y Altura de Luminarios.....                                 | 66 |
| 6.3.3 Registro Fotográfico.....                                            | 68 |
| 6.3.4 Propuesta Lumínica.....                                              | 70 |
| Conclusiones.....                                                          | 71 |
| Citas.....                                                                 | 74 |
| Bibliografía.....                                                          | 78 |

## Prólogo

El objetivo de esta investigación es despertar el interés y la participación más conciente y responsable en el momento de utilizar la luz artificial para iluminar una escultura, acentuando su importancia física, conceptual y material; y experimentar con la luz de halógeno para obtener un control de iluminación y convertirla en un medio para destacar áreas específicas o todo el volumen escultórico.

No se trata de escribir un manual para iluminar esculturas, pero cómo iluminar una escultura cuando se desconocen sus principios básicos ?

Las interrogantes de cómo saber si el diseño de iluminación que tengo en mente -para apoyar el concepto de una escultura y facilitar su lectura y comprensión- es el adecuado ?, y en el caso de que no exista alguno, cómo o de dónde partir para crear un diseño de iluminación ? hasta dónde se conocen realmente los efectos que cierta iluminación puede producir en la pieza misma y en la forma que el espectador la percibe ?

por qué muchas veces parece no ser la misma escultura en cualquier otro espacio que en el lugar donde fue realizada ?, me han llevado a introducirme en el aspecto técnico de la iluminación que sin remedio alguno es necesario conocer para dar respuestas a estas interrogantes.

Presento tres esculturas con características tanto formal como conceptual y material totalmente diferentes que serán iluminadas cada una de ellas en forma diferente dependiendo de su propuesta conceptual, formal y material, registrando fotográficamente los efectos que en cada caso se produzcan.

Emplearé la fotografía como un testimonio para poder mostrar la experiencia obtenida.

## Capítulo 1

### ANTECEDENTES LUMINICOS

Cuando el hombre dependía de los cambios climáticos cíclicos, de las condiciones naturales para desarrollar su labor y proyectar su presencia sobre lo que le rodeaba, - manufacturar sus utensilios, almacenar sus recursos, relacionarse con los demás integrantes del grupo- la propia naturaleza le proporcionaba un elemento, el fuego, al que convertirá en útil para sí mismo, compensando en las circunstancias adversas la falta de calor y luz natural.

El fuego en los orígenes quedaba integrado de forma múltiple en la cultura, era utilizado como fuente de calor, de luz, elemento mágico, instrumento para la caza y empleado también para su defensa contra los animales predadores que lo rodeaban.

El hecho es que la introducción de un factor luminoso en los primitivos albergues tribales descubrió el interior. Esta afirmación puede ser excesiva pero no lo es si se tiene en cuenta lo que significó trasladar el fuego desde donde brotase originalmente, -por la caída de una chispa eléctrica o un rayo sobre las ramas de un árbol o unas hojas secas- al interior de las cavernas primitivas, poniendo de manifiesto la conformación de ese interior y haciendo posible su utilización más diversificada.<sup>2</sup>

Si tomamos en cuenta -siempre en el terreno de la hipótesis- que cuando el hombre primitivo descubre la posibilidad de multiplicar los puntos irradiantes al separar unos leños ardientes de la hoguera haciéndolos autónomos de ella y aún más elevándolos sobre el nivel del suelo para situarlos a la altura más conveniente en el interior de sus cavernas haciendo agujeros en la pared, en los que insertaban las antorchas para poder .

iluminarse mejor,<sup>3</sup> dando así principio a una vida nocturna. A partir de éste momento el hombre comienza a controlar y a disponer del fuego-luz según sus necesidades; Dando comienzo a lo que yo le llamo iluminación.

Cronológicamente hablando, los avances que se tuvieron en el terreno de la iluminación, fue el de mejorar técnicas para iluminar y poder obtener un mayor rendimiento y una mejor calidad de luz; buscando, por ejemplo, la eliminación del humo que les producía un simple palo prendido o como el de evitar el chisporroteo que las grasas encendidas les ocasionaban, o el facilitarse el transportar de un lugar a otro este fuego-luz con mayor comodidad. (Ver Cap. 4)

A lo largo de la Historia del Arte se destacan dos aspectos como consecuencia del empleo adecuado de la luz y el color en la arquitectura. 1) como efecto de sugestión sensitiva que resalta los valores simbólicos; 2) como definición de formas que comporta una búsqueda de la luz natural.<sup>4</sup>

Los griegos → emplean la luz y el color como efecto integral del espacio, como realidad arquitectónica. En el sentido definidor de las formas y de sus valores táctiles.

Bizantino → la luz, el color y el espacio son lo mismo; los mosaicos que cubren las paredes y bóvedas con dominante azul o dorado, desmaterializan por completo el soporte y crean no sólo una imagen poética, sino también fascinante, de un recinto policromo que no pesa ni gravita.

Románico → emplea la luz natural logrando una iluminación sencilla del interior; la luz no tiene función específica, si la tiene en cambio el color, que juega un papel tan esencial en el interior y en la escultura externa de sus iglesias.<sup>5</sup> Su función no es más que la de proporcionar la luz necesaria al interior del recinto para facilitar la lectura de progra-



mas iconográficos desarrollados en las pinturas y en las esculturas de los capiteles.<sup>6</sup>

Gótico--- crean un espacio artificial y sugerente en el que todo se sumerge en una penumbra de color vibrante. Los vitrales góticos, cumplen la función de filtro conversor de la luz natural del exterior al interior, -los vidrios no son transparentes, sino translúcidos, de color- creando así una atmósfera no-natural, ficticia cambiante, cualquier cambio de luz alteraba los objetos, - por ejemplo, en los santos, vírgenes etc., remarca su expresión, ya sea de sufrimiento, tristeza, dolor, piedad, etc.- existentes en el interior de la catedral oscura; y que lo ilumina todo con un sistema de luz coloreada, "apartándonos así del exterior y remarcándonos en el interior el tema de Dios como luz del mundo; desarrollándose un simbolismo que relacionaba la luz con lo divino".<sup>7</sup>

Después de los cambios e innovaciones que se produjeron a finales de la Edad Media y principios del Renacimiento, los estudiosos de Leonardo d'Vinci, han publicado una serie de notas que escribió con respecto a la importancia que puede representar el poder controlar la luz y la colocación del foco, refiriéndose a poder disponer de la fuente luminosa según se requiera.

Leonarde define a la luz como un elemento físico que genera calor y vida; ya que su procedencia es del sol.

- ° si la luz le llega a una escultura desde abajo, cobra ésta un aspecto deformado, tal vez hasta irreconocible;
- ° si no destacamos en la escultura distintas calidades de luces y sombras, como las que encontramos en la naturaleza, le daríamos a la pieza iluminada la impresión de ser una superficie plana;

° hace notar también, que si una escultura está expuesta a una luz interior, concentrada y proyectada desde arriba producirá una impresión muchísimo más fuerte que la que al aire libre recibe una luz difusa, o como la que esta rodeada por todas partes por luces de igual intensidad.<sup>9</sup>

En el S. XVII, Bernini retoma los planteamientos que deja Leonardo, - en cuanto a la luz se refiere- y reconoce plenamente la importancia y los beneficios que se pueden obtener con una buena iluminación.<sup>10</sup> A partir de esto, Bernini experimenta nuevas formas de iluminar.

Por ejemplo, oculta el origen de la luz que arroja sobre algunos elementos escultóricos; creando así una atmósfera mágica. Como el anteponer a un ventanal un grupo de imágenes -a contra luz- donde veríamos solo la silueta.<sup>11</sup>

Esto les fue posible gracias a que antes de crear la obra definitiva, hacían modelos de las mismas proporciones y las disponían en el lugar donde sería colocada la pieza ya terminada. De esta manera, observaban con certeza la cantidad y calidad de luz que ésta recibiría y si veían que hacían falta resaltar o modificar alguna expresión o que la idea general se alteraba por la atmósfera lumínica existente en ese recinto, hacían la corrección en dicho modelo. A lo que también se enfrentaban era sobre todo a los vitrales góticos; muchas veces les pedían alguna figura que iría debajo o muy cerca de algún vitral y por supuesto el tipo de iluminación que tenían dependía de los colores que éste tuviera.

A partir de ese momento, los escultores, intentaban obtener garantías de que sus obras se verían bajo las condiciones de luz en las que se les había creado.<sup>12</sup>

Es una lástima que muchos de nosotros en la actualidad hayamos olvidado o quizá hecho a un lado éste planteamiento y que sólo en el momento de exponer la pieza pidamos o nos conformemos con una simple luz para que ésta pueda "verse"; dejándole toda la responsabilidad al museógrafo y quizá la mayor

parte de las veces a los técnicos electricistas. Esto puede darse tal vez, por el hecho de que la iluminación que tenemos en los talleres sea muy deficiente y bajo estas condiciones de luz es como trabajamos y aprendemos a observar nuestra obra; por lo tanto, al cambiar de recinto con condiciones totalmente distintas, lo único que nos podría interesar o ayudar es que el museógrafo sea lo suficientemente creativo para que él por iniciativa propia realice la iluminación que considere la más adecuada y sea él el que decida como se debe ver nuestro trabajo. Si no se da tal caso, nos conformaríamos a una iluminación general, "a una luz de panadería"<sup>10</sup>, para que nuestra pieza simplemente se pueda ver. Podrá suceder en ocasiones también que la pieza nos parezca extraña; ésto se deberá en parte a la forma de como está iluminada. Un fenómeno muy curioso y muy común es cuando han dispuesto una adecuada iluminación y nos agrada como se "ve" nuestra escultura; entonces decimos que nuestro trabajo es excelente...!!!, pero cuando no estamos conformes, decimos que el museógrafo es malísimo...!!!

En este caso, yo me he preguntado:

¿De quién es la culpa? ¿Quién sería el verdadero responsable?  
¿Cómo podríamos exigir una adecuada iluminación, si nosotros mismos no nos habíamos preocupado de ésto sino hasta dicho momento? -tal vez hasta sacándonos de la manga en ese mismo instante las necesidades lumínicas que la pieza pueda requerir-  
¿Hasta dónde, nosotros mismos como escultores deberíamos comprometernos y abarcar este terreno?

Dejemos por el momento estas interrogantes que en la medida de mis posibilidades trataré de ir respondiendo en los siguientes capítulos dando una serie de elementos para que por lo menos tengamos presentes al momento de realizar una escultura. Si bien, mi compromiso no es y ni quiero que se preste a ningún mal entendido, el de dar una única solución a este problema, sino todo lo contrario;

es el experimentar con un par de luminarios de halógeno de baja intensidad tres esculturas que presentan distintos planteamientos formales, materiales y conceptuales mostrando así que no se requiere de una cantidad exagerada de luminarios y de gran potencia lumínica para obtener un buen nivel de luz. Demostrando así que lo que observemos no solo depende de la cantidad de luminarios en una zona determinada sino que también influirá la posición, altura, calidad y cantidad de luz que tengan los luminarios.

Antes de dar por concluido este primer punto, y retomando cronológicamente las transformaciones que ha tenido el uso de la luz; me parece importante observar que por ejemplo, a finales del S. XIX hasta nuestros días -en el terreno de la iluminación en la escultura- la luz es empleada como un factor que descubrirá del objeto sus características formales y materiales produciendo en el espectador una sensación diferente; influyendo en su capacidad de percepción y asimilación. <sup>14</sup>

En relación a los avances escultóricos, -tanto técnicos como materiales y conceptuales- y a los de iluminación, -a partir del foco eléctrico y la creación de nuevas fuentes lumínicas- muchos artistas siguen experimentando con ambas formas de expresión.

Artistas como por ejemplo, Hans Arp, utilizaron el efecto que la luz produce en sus piezas de bronce cuando éstas tienen un acabado fino esmerilado. Rodin sabe que al trabajar con el mármol blanco, no solo reflejará éste la luz sino que también absorberá parte de ella y que se harán más notorios los contrastes luminosos que la misma pieza presenta. "La luz procede siempre de la tensión que crea la oscuridad". "La luz choca contra las superficies hendidas, salientes, onduladas". "Se adhiere a las superficies blancas y resplandecientes del mármol". Naum Gabo, trabaja con materiales translúcidos, con hilos de nailon, -dando así un cambio total a lo

que entendíamos por escultura- con estos materiales desaparece el "volumen compacto de la masa". Moholy-Nagy aprovecha al igual que Gabo los materiales translúcidos y reflectantes de las placas transparentes y experimenta al igual que otros los efectos y sensaciones - tiempo y espacio- que causa la luz en dichos materiales.<sup>15</sup>

Otros tantos, introducen la luz a la propia escultura o que la luz misma sea la escultura. Este sería a mi forma de entender la escultura lumínica. Alexander Archipenko realiza prácticamente por vez primera esta idea haciendo que sus figuras dependan del curso que sigan los rayos lumínicos en el material transparente y en sus acabados.<sup>16</sup>

Por otro lado, algunos avances técnicos de gran efecto en el uso de la luz, se deben en buena medida a los trabajos sobre iluminación en el cine, teatro y en la exposición comercial, sin olvidar que muchos artistas plásticos retoman muchas ideas y experiencias para integrarlas a su trabajo.

---

## Capítulo 2

### LUZ

Para el hombre, como para todos los animales diurnos la luz es uno de los elementos reveladores de la vida, interpreta ante nuestros ojos el rejuveneciente ciclo vital de las horas y de las estaciones.

Desde el punto de vista psicológico, sigue siendo una de las experiencias humanas más fundamentales y poderosas; es una aparición justamente celebrada y venerada a la que se dirigieron ruegos en las primitivas ceremonias religiosas.<sup>17</sup>

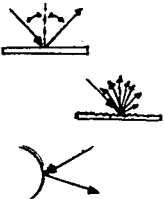
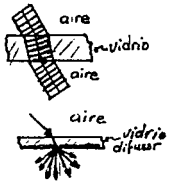
La luminosidad que vemos depende de una manera compleja de la distribución de luz dentro de la situación total, de los procesos ópticos y fisiológicos que se operan en los ojos y el sistema nervioso del observador, y de la capacidad física del objeto para absorber y reflejar la luz que recibe.

Esta capacidad física recibe el nombre de luminancia o reflectancia, y es una propiedad constante de toda superficie.

Según la intensidad de la iluminación, un objeto reflejará más o menos luz; pero su luminancia, esto es, el porcentaje de luz que devuelve, sigue siendo la misma. Perceptualmente no existe modo alguno directo de distinguir entre potencia reflectora e iluminación, ya que el ojo recibe únicamente la intensidad de la luz resultante.

La cantidad reflejada, la absorbida y la transmitida, dependen todos los casos del material del objeto que hiere la luz y del ángulo en que se posa sobre ellos.<sup>18</sup>

| FENOMENO        | REFLEXION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | REFRACCION                                                                                                                                   | ABSORCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEFINICION      | <p>Es el cambio de dirección que experimenta un rayo al chocar contra un material reflector.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Es la desviación que sufren las radiaciones luminosas, caloríficas y eléctricas cuando pasa de un medio a otro de densidad diferente.</p> | <p>Es un fenómeno de carácter físico-químico por el cual un cuerpo impregna a otro. Esto ocurre, en mayor o menor grado, cuando la luz cae sobre cualquier superficie.</p>                                                                                                                                                                                                              |
| CARACTERISTICAS | <p>Si la colisión tiene lugar en forma perpendicular a la superficie, el rayo retrocede siguiendo la misma línea; pero si incide al objeto en ángulo distinto, será despedido formando un ángulo semejante.</p> <p>En una superficie rugosa, la luz se refleja de acuerdo con la ley de reflexión. La luz incidente llega a las diversas partes de la superficie bajo diferentes</p> | <p>El grado de difusión de los rayos depende del tipo y densidad del material.</p>                                                           | <p>La capacidad de absorción de los cuerpos varía en los grados más diversos, según su estructura y composición química. Todos los cuerpos atravesados por la luz, incluso los más transparentes, absorben una parte de ella.</p> <p>Las sustancias opacas absorben más luz que las transparentes.</p> <p>También el color de un cuerpo, está determinado por los rayos luminosos -</p> |

| FENOMENO               | REFLEXION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | REFRACCION                                                                        | ABSORCION                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <p>CARACTERISTICAS</p> | <p>ángulos y, por tanto, se refleja en direcciones distintas. Como resultado la luz reflejada se difunde.</p> <p>La reflexión en superficies curvas, se aplica de igual forma que en las superficies planas.</p> <p>Las cualidades de reflexión de una superficie varía dependiendo del tipo de material que se encuentre en la superficie del objeto.</p> |                                                                                   | <p>reflejados por él, es decir, por los rayos no absorbidos.</p> |
| <p>ILUSTRACION</p>     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                  |



### Capítulo 3

#### COLORES-LUZ

Tanto la luz como el color estimulan al organismo de manera tal que puede presentar reacciones emocionales. Poseemos una facultad de percibir por medio de la vista, el oído, el tacto y el gusto. La vista y el oído evidencian en especial una riqueza inagotable de estructuras intercambiables de sensaciones. Las sensaciones pueden provocar intensas reacciones emocionales sin llegar a la conciencia.<sup>20</sup>

Se puede decir que el color es una sensación producida cuando el ojo recibe cierta clase de energía de luz. El ojo es apropiado para responder a grandes variaciones de intensidad lumínica. La sensación luminosa, que la retina transmite al cerebro, depende esencialmente de nuestra constitución fisiológica. El esplendor de la luz y los matices de los colores constituyen tantas sensaciones subjetivas acerca de las cuales nunca estamos seguros de que otros las compartan a la vez.<sup>21</sup>

La retina es una membrana delicada que contiene las terminaciones del nervio óptico y que recibe las imágenes a través del cristalino del ojo.<sup>22</sup> En ella encontramos dos clases de órganos sensibles a la luz, los bastones y los conos. En la parte central de la retina existen solo conos y en los bordes únicamente bastones; entre el centro y los bordes existen ambos.<sup>23</sup>

BASTONES { Son solo sensibles a la luz y oscuridad, contienen pigmentos visuales llamados "rodospina", los cuales producen las sensaciones acromáticas de la visión nocturna.<sup>24</sup>

CONOS { Contienen pigmentos sensibles a las diferentes longitudes de onda llamados "yodopsina". Su primera función es la de percibir los colores.

Los conos son mucho menos sensibles a la luz que los bastones, de manera que no dan lugar a visión si la luz es escasa; esta es la razón de porqué no se ven colores a la luz de la luna; dicha luz es suficientemente fuerte para afectar los bastones pero apenas si impresiona a los conos; por lo tanto todo aparece en sombras de blanco y negro.<sup>25</sup>

Hay ciertas pruebas que confirman la hipótesis de que hay tres tipos diferentes de conos los cuales responden respectivamente al:

|               |            |                                                                                                                                                        |   |          |   |                                                                                |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| AZUL [444n.]  | }          | Cada uno de ellos poseen un amplio espectro de absorción; el ojo es sensible a una gama de longitudes de onda mucho más amplia. [400 y 700 nanómetros] | } | AZUL     | } | Estos colores se perciben por estímulos simultáneos de 2 o más tipos de conos. |
| VERDE [535n.] |            |                                                                                                                                                        |   | VERDE    |   |                                                                                |
| ROJO [680n.]  |            |                                                                                                                                                        |   | AMARILLO |   |                                                                                |
|               | ANARANJADO |                                                                                                                                                        |   |          |   |                                                                                |
|               |            |                                                                                                                                                        |   | ROJO     |   |                                                                                |

Durante el día, cuando los conos están activos, el ojo muestra una sensibilidad máxima a la luz amarilla [550n.]. Esto se debe a que en la retina predominan los conos "rojos" y "verdes" que al verse estimulados por un igual generan la sensación de amarillo.<sup>26</sup>

### 3.1

#### Colores-Luz

Para comprender el fenómeno físico, el hecho de varios colores intensos oscuros, al ser mezclados, proporcionen un color más claro, hemos de pensar y recordar que estos colores son "colores-luz", colores proyectados mediante haces de luz; entonces si a un color-luz añadimos otro color-luz la mezcla resultante ha de darnos forzosa-mente un color-luz más luminoso, "más claro".<sup>27</sup>

#### 3.1.1

#### Colores-Luz Primarios

Están considerados así, porque la sensación de la mayoría de los otros colores del espectro pueden ser producidos por la adición de éstos colores del espectro:

**ROJO**

**VERDE**

**AZUL OSCURO**

Si se varían las intensidades de las luces roja, verde y azul, se pueden hacer combinaciones que nuestro ojo puede comparar con los colores del espectro: púrpura, rojo, amarillo, verde, azul cian y azul oscuro.<sup>28</sup>

### 3.1.2

#### Colores-Luz Secundarios

Se obtienen con la mezcla por parejas de los colores primarios:

|           |   |           |   |           |
|-----------|---|-----------|---|-----------|
| LUZ VERDE | + | LUZ ROJA  | = | AMARILLO  |
| LUZ AZUL  | + | LUZ VERDE | = | AZUL CYAN |
| LUZ ROJA  | + | LUZ AZUL  | = | MAGENTA   |

### 3.1.3

Las mezclas de colores suponen siempre restar luz, es decir, ir siempre de colores claros a oscuros. Si mezclamos los colores pigmento: MAGENTA }  
AZUL } -tres colores luminosos- = NEGRO  
AMARILLO }

Todo lo contrario de lo que sucede con la mezcla de colores-luz donde obtenemos el BLANCO. La combinación de los colores puede ocurrir de dos modos diferentes, conocidos con el nombre de mezclas o síntesis aditivas y mezclas o síntesis sustractivas.<sup>29</sup>

**Síntesis aditiva:** Cuando la luz "pinta" ilumina, lo hace sumando rayos de luz de distinto color que se fusionan en el ojo del observador.

**Síntesis sustractiva:** Cuando pintamos con colores pigmento, lo hacemos sustrayendo luz; por ejemplo: los colores no suman luces, sino que se absorben o se compensan entre sí.

### 3.2

#### Color aparente de una superficie iluminada

Tenemos la costumbre de considerar los cuerpos que nos rodean como poseyendo un color propio. Para la mayor parte de la gente el cielo es azul, los campos verdes, la nieve blanca, y ello no podría ser de otra manera. Y sin embargo, el color de un cuerpo no nos resulta perceptible si el cuerpo no se encuentra iluminado. En una noche oscura, sin luna y sin estrellas, la nieve ya no se distingue de un montón de carbón.<sup>30</sup>

El color de un objeto no es siempre el mismo; aparece de un color con una luz blanca y de otro con una luz diferente.

El color o los colores en la luz enviada a nuestros ojos por los cuerpos iluminados están determinados por dos factores:

1. El color de la luz que ilumina al cuerpo.
2. Lo que el cuerpo hace con la luz.<sup>31</sup>

Según el caso más general, la luz que incide sobre un cuerpo puede dar lugar a la observación de los tres fenómenos de los que he mencionado en el Cap. 2.

Ningún cuerpo puede aparecer de algún color que no haya sido suministrado por la luz que lo ilumina, excepto en el caso de la fluorescencia.<sup>32</sup>

Una luz coloreada distorcionará todos los colores, excepto el suyo propio.

Ejemplos: 33

Bajo una luz blanca → los colores reflejan sus propias tonalidades y los contrastes entre los colores son distintos.

Bajo una luz verde intensa → solamente el negro y el rojo se pueden distinguir todavía y el rojo se ha distorsionado hacia un pardo rojizo. Esta luz convierte en grises todos los colores, incluyendo el naranja y el violeta e intensifica los verdes.

Bajo una luz azul → vuelve grises casi todos los colores exceptuando los verdes, azules y violetas que resultan intensificados.

Bajo una luz amarilla → hace que casi todos los colores parezcan más anaranjados y que el naranja parezca más amarillo.

Bajo una luz roja → destruye el color. Da a los colores pálidos y cálidos una tonalidad roja uniforme y hace que los colores oscuros parezcan completamente negros.

Aunque este tipo de información la encontramos en una diversidad de libros, yo recomiendo que antes de utilizar cualquier color-luz llevemos a cabo una práctica para que por nosotros mismos veamos los resultados y comprendamos mejor este fenómeno tan complejo.

No olvidemos que también infuirá el material del cuerpo que estemos iluminando. Ya que lo que observemos será la suma del color-objeto, color-luz y la capacidad de absorción, reflexión o refracción de la luz.

Como ya lo mencioné, el color de un objeto, por sí mismo no luminoso, depende de la luz que recibe. Esta luz, enviada a nuestros ojos define a la vez el contorno y el matiz del objeto. El color percibido se mantiene ligado a las modificaciones que el cuerpo iluminado puede hacer sufrir al haz de luz que recibe, tomando en cuenta también, que en mayor o menor grado, tres elementos determinantes de su color:

- a) color local.- color propio y específico del objeto;
- b) color tonal.- variantes de color dadas por los efectos de luz y sombra producidos por el mismo objeto;
- c) color ambiente.- lo producen los colores reflejados por otros cuerpos próximos.

Estos tres elementos vienen condicionados a su vez por:

El color propio de la luz,  
La intensidad de la luz.  
La atmósfera interpuesta. 34

El color que se ve, es el que se debe a las longitudes de onda reflejadas y recibidas por los ojos.

La manipulación de las luces de colores es un campo complejo y sensible, un campo en el que "hay que proyectar siempre sobre un cuerpo algo de su propio color, de modo que refleje precisamente ese color"; es una regla fundamental que rige el empleo de la iluminación de color por lo que respecta a efectos atmosféricos y decorativos. 35

Existe una diferencia entre la iluminación de color que es simple ostentación y la que es subliminal. La experiencia de la mayoría de la gente está relacionada con la última; por ejemplo, las luces para Navidad, las bombillas de colores para resaltar un evento, los anuncios lumínicos, los hologramas, e incluso las esculturas de neón representan la luz por la luz.

---

## Capítulo 4

### FUENTES ARTIFICIALES DE LUZ

A partir del descubrimiento del fuego, el hombre ha ido desarrollando continuamente mejores fuentes luminosas, así como métodos para controlar la luz en su medio ambiente.

Primero aparecieron las fogatas para iluminar sus cavernas, más tarde en la cultura griega, el leño primitivo adoptó la figura intencional de un tronco de cono invertido, a fin de que el elemento comburente ofreciese una mayor superficie para la combustión y, a la vez, fuera más fácil de coger y trasladar.

La madera ya en culturas anteriores, había sido revestida con sebo - grasa animal en principio - para que la combustión del leño se retrasase.

La siguiente variación importante, aparece con la lámpara de aceite - que ya se usaba en Egipto - que introduce diferenciación entre elemento comburente y estructura no combustible, que sirve a la vez de recipiente y de soporte. Se utiliza por primera vez, un elemento inalterable al fuego como eran el barro o el metal. Además, es la primera vez que aparece la mecha, un elemento soporte y conductor del comburente, que es el aceite. La mecha incorpora de forma esencial ese papel de conductor, no combustible él mismo.

Puede considerarse la vela como una feliz fusión de elementos ya aparecidos y utilizados en la lámpara de aceite y en el hachón revestido de sebo.



Fundamentalmente se trata de una torcida de algodón rodeada de un elemento graso. Pero la diferencia está en que el elemento retardador de la combustión es, a la vez, estructura de sostén que le presta rigidez y además, impermeabiliza la mecha.

Tiene interés el hecho de que el elemento graso - la cera en este caso- fuera en gran parte recuperable; también importa la sencillez de su fabricación y el bajo costo de los materiales. Estas dos características hacen que siga considerándose practicable su utilización en la actualidad, como recurso ante los fallos del sistema eléctrico.

Para multiplicar la eficacia del mínimo foco de luz que supone la vela, a lo largo del tiempo se han ideado elementos más o menos ingeniosos, como el candelabro que aglutinó la luz de más de una vela y además sirvió para trasladar la luz de un sitio a otro; o los espejos que reflejaban la luz y multiplicaban su efecto y sobre todo los cristales tallados y móviles de las lámparas que facetaban la luz y ponía más de manifiesto la movilidad propia de la llama.

De la lámpara de aceite puede considerarse un derivado el candil, que se diferencia de ella porque lleva incorporado un elemento reflector consistente en una lámina plana de metal bruñido brillante cuya misión era la de dirigir la luz en una dirección acentuando la diferencia del nivel luminoso a favor de la zona en donde se tenía que desarrollar la actividad.

La diferencia entre los tipos de lámparas o elementos luminosos antes descritos, radican en que las antorchas, velas o candiles, solo difunden la luz por igual en todas las direcciones, proporcionando una luz directa. Las lámparas de cristal, provistas de elementos transparentes facetados producen una difracción de luz proporcionando una mejor difusión a la vez que un efecto decorativo. Las lámparas provistas de reflector dirigen la luz en un solo sentido.

Hasta la aparición del quinqué, la aparición del elemento comburente se había efectuado sin protección alguna. Ahora se introduce una pantalla de cristal transparente (en principio) para proteger la llama del aire y garantizar su permanencia. También cambia el elemento combustible, pero ese cambio no es sustancial. La diferencia que puede haber entre los diferentes elementos grasos más o menos luminosos, más o menos combustibles, es mínima. Sólo que, lógicamente, la sustitución de los productos grasos animales por otros minerales venía dada en función de los descubrimientos industriales, técnicos y científicos de la época. También es cierto que los gases y humos resultantes de la combustión de elementos minerales que sustituyen a los de origen animal, es menor en aquellos que en éstos.

Por otra parte, el quinqué introduce la posibilidad de guardar la luminosidad de la llama y el gasto del combustible.

La primera vez que se usa el gas resultante de una reacción química como elemento combustible, es con la aparición de las lámparas de carburo.

La utilización industrial del gas, dio como resultado una luz de tal intensidad que los puntos luminosos eran lo bastante brillantes como para exigir un elemento difusor, con lo que añadimos un nuevo tipo de aparato luminoso a los anteriormente descritos. El difusor consiste en una superficie translúcida que rodea al foco de luz en una infinidad de otras menos intensas, proyectándolos en distintas direcciones.

Con todo, la innovación más importante introducida por la utilización de la lámpara de gas fue la necesidad de conectarla, por las características especiales en la producción del combustible a una red de suministro, con lo que se incrementa la progresiva red de interdependencias, propia de la racionalización y tecnificación de la sociedad industrial.

Este nuevo sistema dependiente de una red pública termina con la lámpara independiente y trasladable a cualquier punto, como eran todas las anteriores.

Como contrapartida a este inconveniente de la dependencia, el usuario puede despreocuparse en absoluto de los problemas de suministro y continuidad.

La utilización del gas para la iluminación llegó a dar tan buenos resultados que, cuando apareció la iluminación eléctrica ésta tuvo serias dificultades para introducirse. Hasta tal punto esto fue así, que hace pocos años todavía se mantenía en grandes ciudades la iluminación pública por el anterior medio.

Sin embargo, la electricidad logró imponerse a base de ir perfeccionando sus métodos de producción y distribución. Las primeras bombillas utilizaban filamentos vegetales o de carbón, encerrados en una ampolla de vidrio al vacío. Más tarde, se utilizaron los gases nobles en tubos como en las lámparas de neón, argón y luego, en los sistemas fluorescentes.

En la actualidad las bombillas incandescentes utilizan filamentos metálicos (wolframio, tungsteno) que permiten una duración por término medio de mil horas.

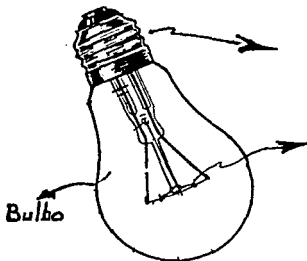
La electricidad a pesar de ser más cara que el gas, tiene la ventaja de ser más segura y limpia, más fácil de encender y apagar. Las bombillas, además, funcionan en cualquier posición.<sup>36</sup>

#### 4.1

### Partes Principales de una Lámpara

Las tres partes principales de una lámpara son: el bulbo, la base y el filamento.<sup>37</sup>

**Bulbo o ampolla:** Puesto que un filamento incandescente debe operar en el vacío o en una atmósfera de gas inerte para evitar la rápida desintegración debida a la oxidación, se le encierra en una envoltura precintada de cristal llamada ampolla o bulbo. Se utilizan varias clases de cristal, dependiendo el tipo de lámpara y sus aplicaciones.



**Base o casquillo:** El casquillo tiene por misión conectar la ampolla con el portalámparas.

**Filamento:** En una lámpara, el filamento es el elemento productor de luz, y las primeras consideraciones a hacer en su proyecto son sus características eléctricas.

Las lámparas de filamento producen luz en virtud de un hilo o filamento calentado hasta la incandescencia por el paso de una corriente eléctrica a través de él.

4.2

Fuentes luminosas



Las fuentes de luz -lámparas- que se utilizan actualmente para la iluminación artificial pueden ser divididas en dos categorías principales: incandescentes y fluorescentes.<sup>38</sup>

4.2.1

Lámparas Incandescentes  
(Conceptos Generales)



La lámpara incandescente para alumbrado general es un elemento radiador compuesto por un filamento metálico de tungsteno en forma de espiral que se encuentra en el interior de una ampolla de vidrio previamente evacuada, es decir -al vacío- o en atmósfera de gas inerte; este filamento es calentado al rojo blanco por la corriente eléctrica que pasa a través de él, de manera que además del calor, también emite luz.<sup>39</sup>

VENTAJAS

- Tiene una vida promedio de 1000 hrs., o sea de 5 meses con un período típico de encendido de 8 hrs. diarias.
- Construcción es sencilla y de funcionamiento simple.
- Buen rendimiento de color.
- Buen control luminoso.
- Encendido instantáneo.<sup>40</sup>



Desventajas

- El 10% de energía consumida, según el tipo y potencia de la lámpara se aprovecha para la producción de la luz.
- El 90% de la energía eléctrica transformada se pierde en calor.<sup>41</sup>

#### 4.2.2

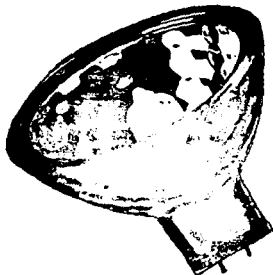
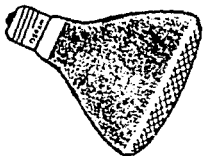
### Lámparas Reflectoras

El bulbo de las lámparas reflectoras tienen forma parabólica con un revestimiento de aluminio aplicado interiormente en la superficie del bulbo, este recubrimiento se hace mediante un tratamiento especial que permite que una película de aluminio quede perfectamente bien adherida al bulbo.<sup>42</sup>

Ventajas

{ Por su luz concentrada se puede conseguir un alumbrado rico y eficaz en recintos o grandes superficies, su uso se generaliza en escaparates, galerías, focos para anuncios, foco decorativo 'navidad', etc.

Desventajas Ver punto 5.2.1



#### 4.2.2.1

### Lámparas de Halógeno Reflectores de Bajo Voltaje



Son lámparas incandescentes con el aumento de algún halógeno y han logrado ser más eficientes que las normales.

La lámpara utilizada es una pequeña fuente de halógeno cuarzo con dos pequeños picos o puntas permanentemente cementados al reflector. Este es de forma elipsoidal, recubierta por una capa 'dicróica'. Es fabricado en vidrio de una sola pieza.

Como resultado de la gran eficiencia que contiene el reflector, estas lámparas se pueden utilizar donde el diseñador desee colocar una gran energía lumínica.

Además de lo anterior, cerca del 60% de la energía calorífica del haz de luz es transmitido a través de la capa dicróica que recubre al reflector de vidrio, eliminando el uso de filtros absorbentes de calor.<sup>43</sup>

#### Ventajas

Mayor control y una amplia gama de aberturas del haz luminoso.  
Menor radiación de calor.

Esta lámpara puede ser usada para reemplazar de 2 a 3 veces su wattage, dependiendo del uso que se le de: disminuye el consumo eléctrico.

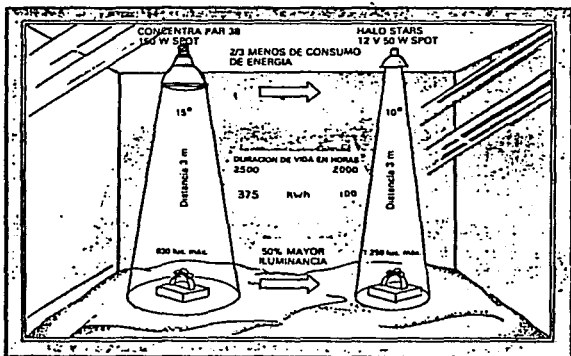
Provee mayor cantidad de lúmenes por watt que las lámparas incandescentes comunes, permitiendo reducciones de wattages para el mismo flujo de luz.

El ciclo regenerativo de halógeno no permite que el bulbo se enegresca, contribuyendo a aumentar la vida útil de la lámpara.

Se reducen las dimensiones de la lámpara.

Dan un 25% más de luz y tienen un 100% más de vida.<sup>44</sup>

En la siguiente ilustración se representan las ventajas de una lámpara halógena frente a una lámpara incandescente del tipo standard.



En este caso se muestra la iluminación de un escaparate, como sabemos, el objetivo en un escaparate es conseguir destacar un objeto por medio de una concentración de luz.

En este ejemplo, se está utilizando una lámpara par-38 de 150w., y estamos obteniendo 830 luxes a una distancia de 3 metros.

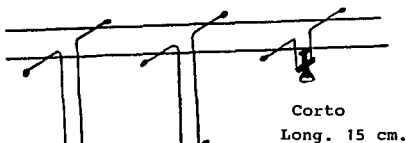
Del lado opuesto, hay una lámpara halógena de 50w., con reflector spot, situada a la misma distancia que el otro, obtenemos 2220 luxes, o sea, una iluminación muy superior al par-38, y también el consumo de potencia es 2/3 menor, o sea menos gasto de energía eléctrica.<sup>45</sup>

Gracias a los avances tecnológicos y las propuestas de diseño, hoy en día encontramos en el mercado una gama muy amplia de estos luminarios. Por su capacidad y calidad lumínica y la posibilidad de colocarlos donde se precise montados sobre guías y con sistemas colgantes de extensión,



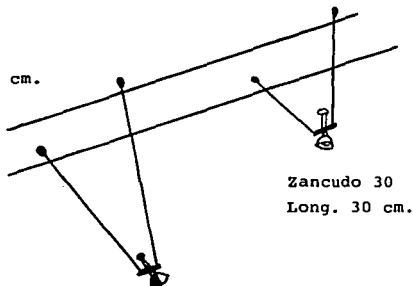
se están convirtiendo en una de las lámparas más factibles tanto en galerías, museos, como en otros lugares donde se requiera de una adecuada distribución lumínica.

Ejemplos de algunos de estos luminarios existentes ya en nuestro mercado:

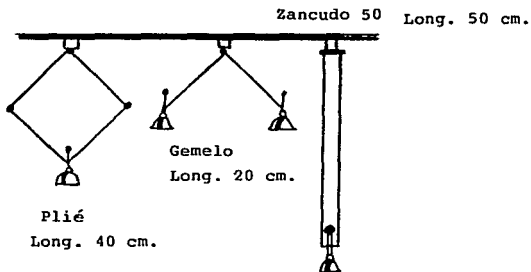


Largo  
Long. 35 cm.

Triple  
Long. 85 cm.



Zancudo 50  
Long. 50 cm.



Gemelo  
Long. 20 cm.

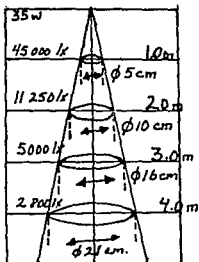
Lungo  
Long. 12, 20, 30,  
50, 70 cm.

4.2.2.1.1

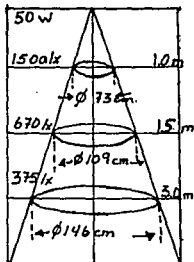
Datos Técnicos Halo Star  
Lámparas empleadas en esta investigación

| REFERENCIA | WATTS | VOLTS | ANGULO DE IRRADIACION | INTENSIDAD LUMINOSA |
|------------|-------|-------|-----------------------|---------------------|
| 41870WFL   | 35    | 12    | 38°                   | 1500 cd.            |
| 41870FL    | 50    | 12    | 24°                   | 3000cd.             |

| TIPO      | MARCA |
|-----------|-------|
| Cool Spot | OSRAM |
| Cool Spot | OSRAM |



41870 WFL



41870 FL

### 4.2.3

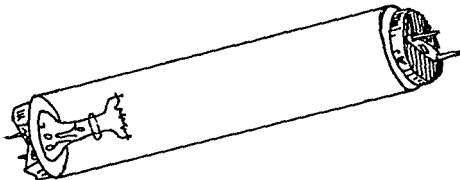
#### Lámparas Fluorescentes

Son lámparas de descarga eléctrica en atmósfera de vapor de mercurio a baja presión, donde la luz se genera por el fenómeno de la fluorescencia.

La descarga eléctrica se realiza en un tubo de longitud grande en relación con su diámetro, y en cuya pared interior lleva una fina capa de sustancias fluorescentes.<sup>46</sup>

**Ventajas** { Buena vida, 9 000 - 20 000 hrs.  
Eficiencia lumínica y baja brillantez.  
Proporciona mayor cantidad de luz con el mismo consumo de energía.  
Su campo de aplicación es prácticamente ilimitado.  
Este tipo de lámparas son adecuadas en aquellos lugares donde sea esencial una perfecta reproducción de colores sin importar la hora y las condiciones metereológicas.<sup>47</sup>

**Desventajas** { Para que estas lámparas puedan funcionar necesitan de un equipo auxiliar que es un balastro. El balastro, que además de limitar o controlar la intensidad de la corriente, tiene también la función de regular la corriente necesaria para el precalentamiento de los electrodos y de proveer la tensión que ayude al encendido de la lámpara.<sup>48</sup>



## Capítulo 5

### ILUMINACION

Se puede decir que si el hombre primitivo introduce en sus cavernas el fuego en varios leños ardientes separándolos de la hoguera y colocándolos estratégicamente en diferentes sitios, controlando y disponiendo de la luz según sus necesidades; entonces estamos ante el principio de lo que hoy entendemos por iluminación.

La introducción de estas luces dispuestas bajo ciertas necesidades para alumbrarse no fué suficiente; sino que a partir de este primer paso, y a lo largo de siglos enteros, siguió la búsqueda; por ejemplo, de sustituir el material comburente por otros que le proporcionasen una mejor luminosidad; que su llama fuera más duradera y que no produjera tanto humo.

Partiendo del concepto del hombre primitivo, - en cuanto a iluminación se refiere - defino iluminación a la disposición de luces con cierto orden para alumbrar un sitio de la forma más adecuada, cumpliendo la función de producir un nivel general de visibilidad, según se requiera.

Se puede apreciar que con el paso del tiempo lo que ha cambiado son los elementos tanto físicos como químicos para poder alumbrarnos mejor; pero el principio básico sigue siendo el mismo.

Por algún tiempo el tema de iluminación fue dejado de lado por parte de los científicos y técnicos, -que no desconocían sus principios generales- sino que su aplicación parecía no interesarles; tal vez, por ejemplo, "porque las llamas en realidad eran poco luminosas y colocadas no donde podían dar los mejores resultados de iluminación; sino donde su humo, calor y goteo causaban el mínimo de molestias a los habitantes.<sup>49</sup>

La carrera de la iluminación -en cuanto tecnología se refiere- comienza en realidad a partir de la invención del foco eléctrico (Ver cap. 4); y que hasta donde nos es posible seguimos día a día introduciendo en nuestra labor diaria su uso para mayor beneficio tanto económico, creativo y social.

Esto podría significar que ya no es sólo labor del Arquitecto o Ingeniero el tomar la decisión de colocar el circuito eléctrico según sean sus intereses; sino que el habitante de cualquier espacio pueda crear su propia iluminación según lo desee. Realizando por ejemplo, un cambio total de un espacio monótono a una atmósfera más placentera, íntima agradable, etc., para desempeñar mejor cualquier actividad.

Pero no solo basta con saber que es la iluminación y estar al tanto de los adelantos técnicos que hoy en día nos ofrecen; sino lo más importante sería el conocer como sacarles el mayor provecho a cualquier fuente luminosa para lograr nuestros objetivos; como por ejemplo, si se utilizan varias fuentes luminosas,

- \* el iluminador debe buscar una iluminación uniforme; o bien,
- \* crear con cada una de ellas una distribución de valores de claridad independientes. En este caso es importante conseguir siempre un orden visual, para tratar de organizar jerárquicamente dándole a cada una de ellas el papel de fuente motivante y produciendo mediante las otras contrastes

más débiles, con el objeto de que dichas fuentes no se obstaculicen entre sí y para que la forma de los objetos como también sus relaciones espaciales no resulten incomprendibles.<sup>50</sup>

El éxito de nuestro trabajo dependerá también de:

- \* la intensidad de la fuente luminosa y sus cualidades; (ver Cap. 4.2)
- \* la distancia entre la fuente y el objeto;
- \* el ángulo bajo el cual inciden los rayos sobre el objeto.

Aunado a estos tres factores, es obvio que el objeto iluminado producirá sombras:<sup>51</sup>

- \* las sombras pertenecientes al mismo objeto, serán en mayor o menor medida pronunciadas dependiendo de la situación de la distancia y del ángulo en que se encuentre el (los) punto (s) luminoso (s).
- \* La dirección de las sombras se producirán con relación al ángulo bajo el cual inciden los rayos sobre el objeto; si este es modificado, las sombras cambiarán también de lugar o se proyectarán más alargadas o más cortas. Todas estas modificaciones serán producidas por la cantidad, cualidad y/o distancia a la que se encuentren los luminarios.
- \* No hay que olvidar las características físicas (salientes, huecos, curvas, planos paralelos, convergentes, texturas, etc.) que presente la escultura u objeto a iluminar, ya que hay que partir de estas características para decidir que tipo de iluminación es la más conveniente para resaltarlas o pronunciarlas según sean las necesidades del artista y no dejarnos llevar por la riqueza lumínica que podemos encontrar en un momento dado olvidándonos de las características que presente dicho objeto, transformando quizá el concepto de la obra.

## 5.1

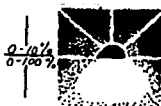
### Tipos de iluminación

La iluminación eléctrica de los interiores, se lleva a cabo mediante la utilización de lámparas incandescentes, lámparas con reflector incorporado, tubos fluorescentes y últimamente con lámparas de halógeno.

Una iluminación de buena calidad puede obtenerse con cualquiera de los diferentes tipos de luminarias. La selección del tipo más idóneo para cualquier aplicación particular depende en parte de las características físicas de la habitación, del tipo de trabajo a realizar y de las condiciones de mantenimiento que se desean conseguir.

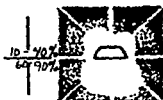
Dependiendo de nuestras necesidades y objetivos podemos conseguir diferentes tipos de distribuciones luminosas:<sup>52</sup>

1. Directa: Más del 90% de la luz va hacia abajo. Cuando el foco de luz es visible y la luz se distribuye en todas direcciones sin obstáculos. Un sistema de



alumbrado directo es un eficaz productor de luz. Sin embargo, esta eficacia se consigue frecuentemente a expensas de factores de calidad tales como sombras y deslumbramientos directos o reflejados.

2. **Semi-directa:** Del 60 al 90% de la luz se dirige hacia abajo y el resto hacia arriba. En esencia, el nivel de iluminación eficaz que este sistema proporciona en



el plano de trabajo normal es resultado de la luz que viene directamente de la luminaria. La porción de luz dirigida hacia el techo produce una relativamente pequeña componente indirecta, y su mayor valor se debe a que hace más brillante a la zona del techo que rodea a la luminaria, resultando de ello una disminución del contraste de brillo.

3. **General Difusa o Directa-indirecta:** Del 40 al 60% de la luz se dirige hacia abajo. La mayor parte de la iluminación existente en el plano de trabajo es resultado de la luz que procede directamente de la luminaria,



pero hay una porción importante de luz dirigida al techo y a las paredes laterales. Cuando estas son de color claro, la luz dirigida hacia arriba

proporciona un fondo más claro contra el que resulta la luminaria, suministrando una importante componente indirecta que favorece sensiblemente el carácter difuso de la iluminación. La diferencia entre las clasificaciones general difusa y directa-indirecta estriba en la cantidad de luz producida en dirección horizontal.



U. N. A. M.  
BIBLIOTECA CENTRAL

DEPARTAMENTO DE TESIS

FECHA DE PRESTAMO:

AUTOR: Laura Sevilla Reyes

FAC.: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

TITULO: "La Iluminación  
en la escultura"

CRUCE EL CUADRO RESPECTIVO:

PROFESOR  PASANTE

INVESTIGADOR  UNAM

ESTUDIANTE  OTROS

AÑO: 1992

NOMBRE DEL LECTOR: Claudia Amparo Cruz Flores

DOMICILIO: Campana # 94 Col. Nativitas

FACULTAD O ESCUELA: Preparatoria Aficeta Cuauhtimoc

NÚM. DE CUENTA: 910905022826

(USESE UNA BOLETA PARA CADA TESIS)

S  
S

*CEL*

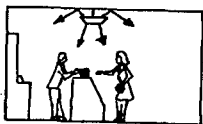
*1 ejem  
449 pag.*



MICHOACAN

MÉXICO, 1981

Como ejemplo del tipo general difusa tenemos el globo envolvente que distribuye la luz casi uniformemente en todas las direcciones, mientras que la luminaria directa-indirecta produce muy poca luz en dirección horizontal, debido a la mayor opacidad de sus paneles laterales.



4. Semi-indirecta: Del 60 al 90% de la intensidad de luz de la luminaria se dirige hacia el techo, en ángulos por encima de la horizontal, mientras el resto se dirige hacia abajo.



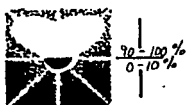
60-90%  
10-40%

El alumbrado semi-indirecto tiene la mayoría de las ventajas del indirecto, pero es un poco más eficiente y se prefiere a veces para lograr una mejor relación de brillo entre el techo y la luminaria en instalaciones de alto nivel luminoso. El medio difusor empleado en



estas luminarias es vidrio o plástico, de densidad más baja que la de los empleados en los equipos indirectos.

5. Indirecta: El 90% de la intensidad de luz de la luminaria se dirige hacia el techo. Prácticamente toda la luz efectiva en el plano de trabajo se refleja hacia



abajo por el techo y en menor medida por las paredes. Puesto que el techo es en realidad la fuente de luz, la iluminación producida es bastante difusa. Su distribución uniforme, ausencias de sombras y de brillo reflejado lo hacen frecuentemente el más recomendable para oficinas,

escuelas y otras aplicaciones similares.

Como los acabados de la habitación juegan un papel tan importante, es necesario que tengan un color tan claro como sea posible y se mantengan en buenas condiciones. El techo deberá tener un acabado mate, si se quiere evitar la imagen reflejada de la fuente de luz.

Los factores que condicionan directamente la selección del tipo de distribución óptima de la luz desde el punto de vista del funcionamiento, provienen -como debería de ser- del usuario y sus particulares características, forma de vida y actividades, así como la configuración del espacio interior al iluminar.<sup>53</sup>

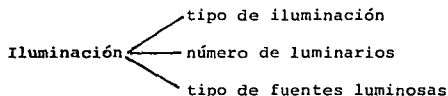
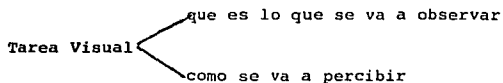
5.2

Planeación de Proyectos 54

El objetivo de la iluminación es el permitir o facilitar las tareas visuales que son desempeñadas en cualquier lugar. La iluminación proporcionada debe además no consumir energía en exceso, es decir, que se debe buscar un máximo de eficiencia.

Para cumplir con estos objetivos es necesario tomar en cuenta los factores tanto positivos como negativos que influyen para obtener un buen nivel de visibilidad.

Los factores que contribuyen a la visibilidad son:



Factores que afectan la visibilidad:

**Contraste** { la visibilidad es máxima cuando el contraste entre el color del objeto y el del fondo es mayor.

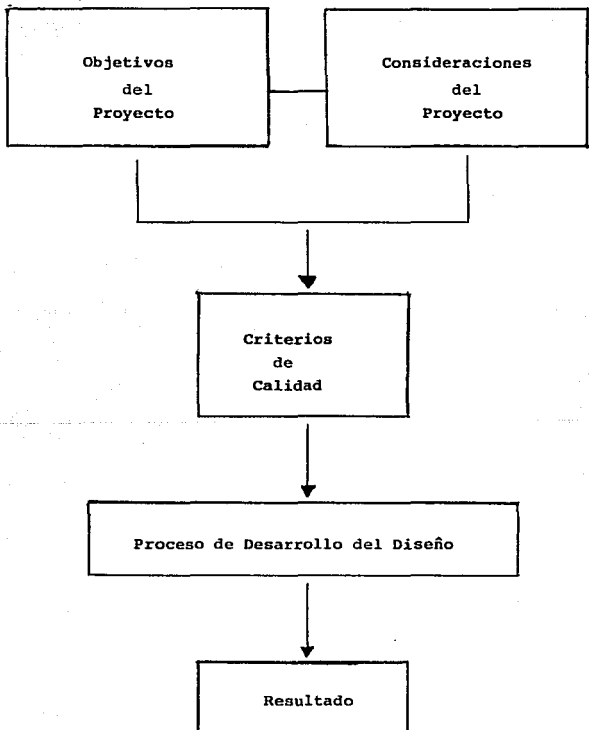
**Luminancia** { para que un objeto sea visible debe estar iluminado y diferir en color del fondo.

**Tamaño** { se refiere al tamaño del objeto y a las características que este mismo presente. Si requiere el objeto por tales motivos mayor tiempo de observación, se puede utilizar en este caso un luminario específico para acentuar estos detalles y facilitar la captación de estos sin mayor esfuerzo. Claro esta, que un objeto más grande y sin muchos detalles necesitará diferente tipo de iluminación. Esto dependerá también del concepto y requisitos del artista.

**Tiempo** { para asimilar los detalles de un objeto, el ojo necesita tiempo. Si la visibilidad es pobre debido al contraste bajo, baja luminancia o tamaño del detalle, entonces la relación de asimilación disminuye y el trabajo visual toma más tiempo. Cuando el detalle que se quiere ver es pequeño con respecto al fondo en que esta situado, o a la pieza en general, entonces tomamos más tiempo para poder apreciar completamente el detalle de que se trata. Esto implica que si queremos disminuir el tiempo para ver un detalle, necesitamos ya sea aumentar el nivel de iluminación o mejorar el contraste entre el detalle y su fondo.

5.2.1

Proceso de un Diseño<sup>55</sup>



### 5.2.1.1

#### Objetivos del Proyecto

- \* Definir las características formales y materiales del objeto para una integración armónica entre pieza e iluminación.
- \* Datos adicionales sobre necesidades específicas.  
(como puede ser la imagen o impresión que se le quiere dar a la pieza y/o espectadores)

### 5.2.1.2

#### Consideraciones del Proyecto

- \* Económicas.- como el costo inicial y el costo del ciclo de vida del sistema de iluminación.
- \* Energía.- se refiere a la energía que utilizará el sistema de iluminación y a la carga calorífica del sistema.
- \* Color.- esto es con el objeto de coordinar los colores del espacio con la escultura y con el color de las lámparas y en caso que la distinción del color sea fundamental se deben seleccionar lámparas con buen rendimiento de color.
- \* Horas de Operación.- para la selección de la fuente de luz se debe tener en cuenta las horas de operación del sistema.
- \* Utilización del espacio.- Se deben definir los lugares de trabajo y determinar las tareas visuales. Hay que saber que funciones va a tener él mismo.
- \* Ambiente.- los factores de depreciación por suciedad del luminario se ven afectados por el tipo de atmósfera presente en el área por iluminar. Se debe considerar el grado de polvo en el ambiente y de suciedad, ya que lo anterior influirá en la selección del luminario.



- \* **Mantenimiento.**- el mantenimiento adecuado del equipo de iluminación es importante para conservar la eficacia del mismo. También es esencial la limpieza y el mantenimiento de la pintura de techos y paredes para conservar una buena reflectancia.

### 5.2.1.3

#### Criterios de Calidad

- \* **Visibilidad.**- El sistema de iluminación debe permitir al espectador tener una visibilidad eficiente. Se debe tomar en cuenta el contraste de los objetos, los reflejos, el brillo reflejado y el deslumbramiento.
- \* **Comodidad Visual.**- Está asociada con las luminancias que se tengan en el campo de la visión. Para aumentar la probabilidad de comodidad visual, las recomendaciones específicas son:
  - control de deslumbramiento de las ventanas,
  - valorar la comodidad de los luminarios antes de la instalación,
  - iluminar las paredes,
  - evitar las superficies brillantes y disminuir los reflejos.

### 5.2.1.4

#### Proceso de Desarrollo

- \* **Considerar el sistema de iluminación que se utilizará, es decir, que puede ser un sistema directo o indirecto, fluorescente, de halógeno, etc.**

- \* Seleccionar el color de la lámpara
- \* Analizar la probabilidad de comodidad visual
- \* Eliminar los deslumbramientos
- \* Calcular la cantidad de luminarios y energía que se consumirán.

#### 5.2.1.5

##### Resultado

Al concluir la instalación hay que evaluar el sistema para determinar si se cumplieron los objetivos antes mencionados. Si estos no se cumplieron, hay que determinar que correcciones pueden hacerse en conjunción con los interesados.

Aunque claro está, que no todo el éxito de nuestro resultado esta basado en la pura cuestión técnica, sino que también dependerá de la creatividad e información que el iluminador tenga al desarrollar su trabajo y en este caso en particular en la comunicación que haya tenido con el escultor.

---

## Capítulo 6

### LA ILUMINACION EN TRES ESCULTURAS ESPECÍFICAS

La luz en la escultura se trata más bien de un elemento natural, exterior y envolvente del objeto escultórico.

- En la pintura, la luz es un elemento representado por el artista-.

Lo que hace el escultor al construir su obra, es contar con esta luz para someterla al dominio estético, y en tal sentido orienta los planos y superficies, crea texturas, dispone las concavidades y las convexidades, distribuye las masas y los volúmenes provocando así en la misma pieza su propia luminosidad y oscuridad de forma que los factores atmosféricos y luminosos queden integrados en la escultura absolutamente regulados por el artista. Existe, pues, una relación entre el objeto escultórico y el espacio envolvente mediante lo cual la luz y la atmósfera se transforman en elementos formales de la escultura. Esta relación estética entre ese espacio natural y la forma creada por el escultor constituye una dimensión propia de la escultura.<sup>56</sup>

Por tal motivo es indispensable que tengamos siempre presente que al cambiar la pieza de lugar, muchas veces con otro tipo de condiciones lumínicas y atmosféricas podamos caer fácilmente en un engaño visual, como por ejemplo, que la pieza se perciba más grande o más pequeña de lo que en realidad es, encontrar las texturas más exageradas o muchas veces

hasta desaparecerlas, crear mayor luminosidad en ciertas áreas que nos permitan apreciar bien los detalles de la obra, creando brillos innecesarios, exagerando por igual las sombras o desapareciéndolas y hasta modificar su propuesta conceptual.

En esta investigación, la utilización de la luz física\* es empleada de acuerdo no solo a las características formales, sino también a la propuesta conceptual y material que cada escultura presenta; partiendo del análisis que la propia escultora le hizo a su obra.

---

\*luz física= luz natural y luz artificial.

6.1

Descripción y Propuesta lumínica realizada por la escultora Ma. Eugenia Gamíño para su Escultura en Cerámica.

**Título:** Serie "Las Arañas"

**Año:** 1991, Santiago de Chile.

**Concepto:** Representación de las Telarañas.

**Características Formales:** Forma cóncava, solucionada en líneas, planos virtuales para atrapar el espacio; Terminando en la parte superior con una agrupación de cubos, representando con éstos las arañas.

Contraposición de las líneas con los volúmenes cúbicos.

**Características Materiales:** Cerámica con arena. Acabado mate.

Base: Madera laqueada en negro brillante.

**Medidas:** 21 x 36 x 24 cm.

Las necesidades lumínicas son:

\* proyectar en la base y su alrededor las sombras que esta misma produce.

\* acentuar los cubos "araña"

La importancia de la iluminación en esta pieza es la de evidenciar la espacialidad interna.

ESTA PIEZA DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

6.1.1

Diseño para la Planeación de un Proyecto Lumínico

Serie "Las Arañas"

Escultura en Cerámica

La importancia de la iluminación en esta pieza es la de evidenciar la espacialidad interna.

TAREA VISUAL

Qué se va a observar:

Escultura en Cerámica  
21 x 36 x 24 cm.  
Interior

LUMINARIO UTILIZADO

Tipo Halógeno  
# Lámpara (s) 2  
de 35 y 50 watts.  
Color Blanco  
Iluminación Directa

MEDIO AMBIENTE

Muy sucio \_\_\_\_\_ Sucio \_\_\_\_\_ Mediano \_\_\_\_\_ Limpio \_\_\_\_\_  
Muy limpio X, Amplio \_\_\_\_\_ Estrecho X Oscuro \_\_\_\_\_  
Luminoso \_\_\_\_\_ Medio X, Húmedo \_\_\_\_\_ Medio X  
Seco \_\_\_\_\_ Interior X Exterior \_\_\_\_\_  
Color de paredes y techo:  
Oscuras \_\_\_\_\_ Claras X Brillante \_\_\_\_\_ Mate X  
Con textura \_\_\_\_\_ Sin textura X.

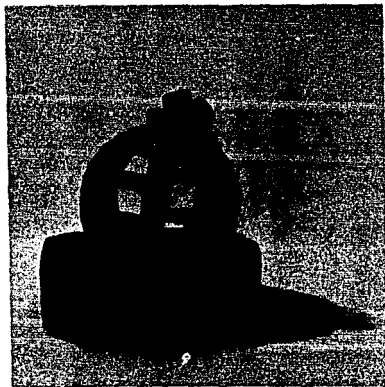
CRITERIOS DE CALIDAD

Visibilidad eficiente para registrar la textura  
y los detalles que presenta la escultura.  
Comodidad Visual control de deslumbramientos y  
de reflejos

CONSIDERACIONES

Económicas Costo especial de ciertos luminarios por  
del 2.10.70 con el fin de indagar el estado  
Color Blanco

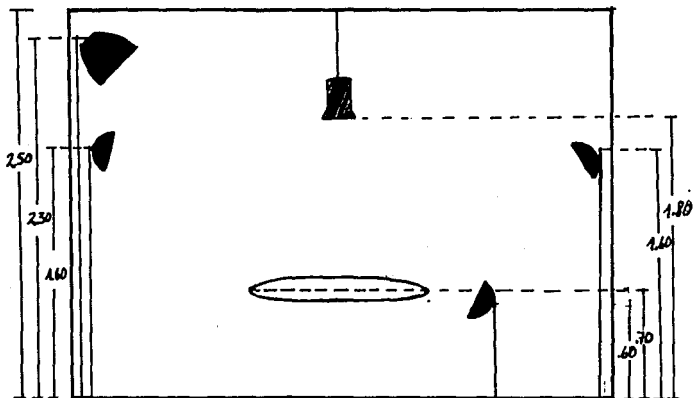
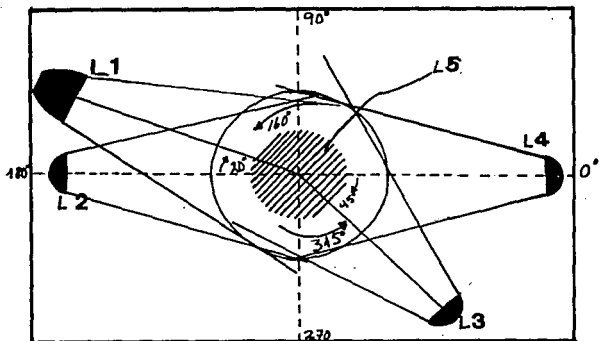
Hrs. de Operación \_\_\_\_\_



OBSERVACIONES

Para cada toma se utilizaron de uno a  
tres luminarios cambiando su posición y  
altura.

6.1.2  
Posición y altura de los luminarios



con respecto a la escultura. "La Araña."

Esc. 1:25

L = número de luminaria.



Foto 1

Como la luz viaja en línea recta, sus rayos tocan de la pieza aquellas partes que se encuentran en su línea de acción; produciendo en su parte derecha exterior una gran luminosidad y en el interior de este mismo lado sombra. En las partes donde no llega la luz no nos es posible apreciar las características del material y algunos detalles que la pieza presenta; dando el efecto visual en la parte oscura de más pesada; algunas aristas son tocadas por la luz de forma muy sutil tanto interna como externamente que permiten ver con precisión la textura, color e inclusive el espesor de dicho cuerpo.

El contraste tan fuerte entre luz y sombra remarca aún más la curvatura que presenta un plano del lado izquierdo que se encuentra en penumbra dando así mayor inclinación hacia el lado derecho que se presenta totalmente iluminado.

Foto 2

Lo que se observa es similar a la toma anterior, solo que esta vez los efectos de luz y sombra son del lado contrario.

La diferencia que existe con la anterior es precisamente el efecto que esta causando la luz en el lado izquierdo, donde la curvatura más pronunciada esta bañada de luz y aligera visualmente esta curva; haciendo que el lado derecho en sombra logre restar la fuerza de la dirección que antes se pronunciaba.

6.1.3

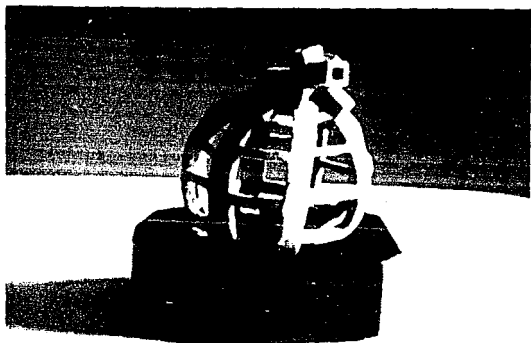


Foto 1.  
Luminario #4

Foto 2  
Luminario #2

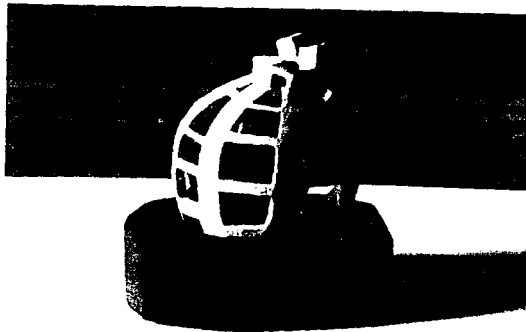


Foto 3

El luminario fué modificado aumentando su altura. Con esta nueva posición del luminario la escultura es bañada 3/4 partes, dando mayor luminosidad a los cubos, creándose así un claro-oscuro que la misma forma de la pieza ayuda para esta degradación de luz hasta llegar a la parte inferior. En la parte que queda en penumbra es "rescatada" por los rayos de luz que atraviesan la pieza tocando por su paso aristas, planos, creando a su vez en la parte interna un juego de luces y sombras proyectadas por los planos de la misma.

Foto 4

Se utilizaron tres luminarios que bañan a la pieza por igual respondiendo según su forma. Con esta iluminación se percibe claramente su forma, textura, detalles, etc. Yo llamaría a este tipo de iluminación "descriptiva", es decir que nos describe la escultura tal como es, sin alterar ninguna de sus características físicas.

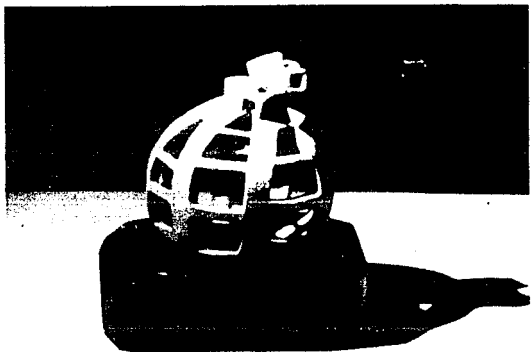


Foto 3

L #1

Foto 4

L #2, #4 y #5



#### Foto 5 y Foto 6

Respetando las indicaciones que la escultora presentó, y en base a la experiencia obtenida con las tomas anteriores, mi propuesta lumínica es la de proyectar la sombra en la pared dándole verdadera presencia como tal, sin olvidar el remarcar los cubos, respetando su volúmen y su espacialidad interna que se enriqueze con el juego de luz y sombra que ella misma produce.

La única variante entre las dos fotografías es solamente la posición que presentan para cada toma dando como resultado que la sombra en la foto 5 es más esférica y en la foto 6 su sombra es más ovalada, debido a la forma misma de la escultura.

#### Observaciones

En este caso, la escultora requería el proyectar en la base y su rededor la sombra que esta produce para reafirmar el concepto de la araña y de la telaraña. Pero por las características de la base no permite llevar claramente esta propuesta.

La base es muy pequeña y de color negro brillante, dando como resultado solo su propio reflejo.

Propuesta Lumínica

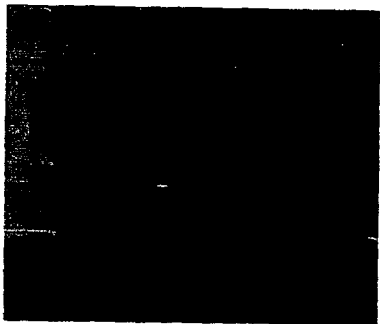


Foto 5  
L #5 y #3



Foto 6

L #5 y #3

6.2

Descripción y Propuesta Lumínica realizada por la escultora Ma. Eugenia Gamíño para su Escultura en Madera.

Título: "El árbol de la vida"

Retomando el concepto del Arbol de la Vida, donde se representa la creación con Adán y Eva.

Año: 1991, Santiago de Chile.

Concepto: Analogía con el árbol de la vida y el sistema reproductor masculino y femenino.

Características Formales: Consta de dos partes; 1 interior, en forma de hongo -pene-, el exterior, una forma envolvente con perforaciones que emerge de la parte superior central del hongo con dirección a la base con forma ojival. Las perforaciones son simulaciones de gotas en los vacíos -semen-. Base es la "vagina". Trabajo en espacios negativos.

Medidas: 24 x 24 x 44

Características Materiales: Madera Rauli con acabados brillante y mate, respetando el color de la madera. El acabado en la base es de laca negra brillante.

Las necesidades lumínicas son:

- \* resaltar el espacio existente entre el tronco y el envolvente,
- \* remarcar el punto donde fluye el semen,
- \* acentuar la penetración (base y tronco)
- \* reafirmar el tema de la sexualidad.

La función principal en esta pieza de la iluminación es la de apoyar a la misma para una mejor y más clara lectura.

6.2.3

### Diseño para la Planeación de un Proyecto Lumínico

"El Arbol de la Vida"

Escultura en Madera

La función principal de la iluminación para esta obra es la de apoyar a la misma para una mejor y más clara lectura.

#### TAREA VISUAL

Qué se va a observar:

Escultura en Madera  
para interior  
24 x 24 x 44

#### LUMINARIO UTILIZADO

Tipo Halógeno  
# Lámpara (s) 2  
de 35 y 50 watts.  
Color Blanco  
Iluminación Directa

#### MEDIO AMBIENTE

Muy sucio \_\_\_\_\_ Sucio \_\_\_\_\_ Mediano \_\_\_\_\_ Limpio \_\_\_\_\_  
Muy limpio X . Amplio \_\_\_\_\_ Estrecho X Oscuro \_\_\_\_\_  
Luminoso \_\_\_\_\_ Medio X . Húmedo \_\_\_\_\_ Medio X  
Seco \_\_\_\_\_ . Interior X Exterior \_\_\_\_\_ .  
Color de paredes y techo:  
Oscuras \_\_\_\_\_ Claras X Brillante \_\_\_\_\_ Mate X  
Con textura \_\_\_\_\_ Sin textura X .

#### CRITERIOS DE CALIDAD

Visibilidad eficiente para captar las características formales, conceptuales y materiales  
Comodidad Visual Control de deslumbramientos y reflexión



CONSIDERACIONES

Económicas Cesta de los luminarios

Color Blanco

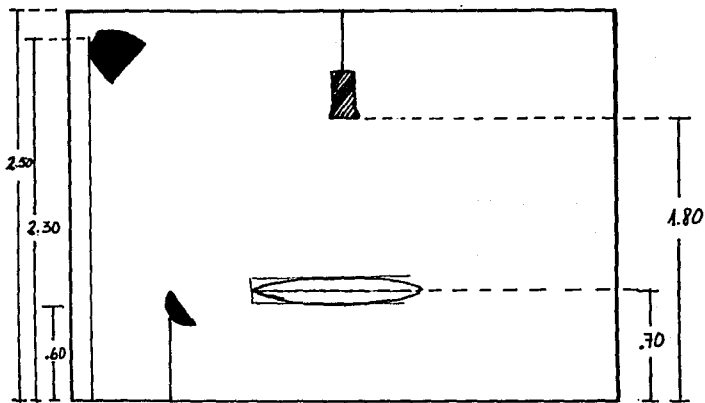
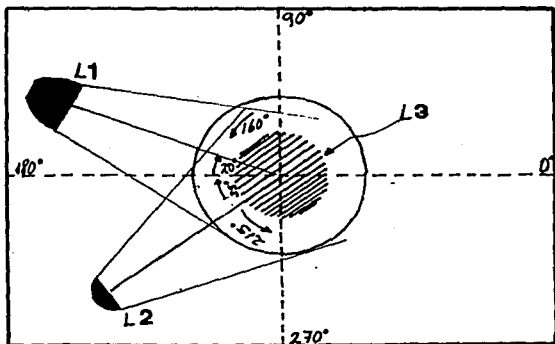
Hrs. de Operación \_\_\_\_\_



OBSERVACIONES Para cada toma se giró la escultura  
y se modificó la altura de la cámara

6.2.

### Posición y altura de los luminarios



Esc. 1:25

en relación con la escultura "El árbol de la vida".

L = número de luminaria.

#### Foto 1

Se utilizó un solo luminario (50 watts), el cual fue suficiente para observar con claridad la pieza en su totalidad. Se percibe claramente el espacio existente entre el tronco y el envolvente registrando perfectamente la textura tan sutil que presenta el tronco en su totalidad en comparación con el acabado del envolvente.

Por la disposición del luminario, podemos observar que en el lado izquierdo de la escultura la luz es más intensa produciendo en todo el lado izquierdo un contraste más marcado entre luz y sombra generando una riqueza mayor entre el juego de texturas y formas.

#### Foto 2

Para percibir con mayor claridad la pieza completa, fue preciso aumentar la altura de la cámara conservando la misma posición y altura tanto de la escultura como del luminario.

#### Observación

Al luminario se le adaptó un filtro azul para bajar la intensidad lumínica, teniendo éste como cualidad de no modificar los colores. Con las tomas anteriores he cumplido con casi todos los requisitos de la escultura, faltando -según mi concepto de la sexualidad- el evidenciar con mayor claridad este tema.

6.2.3

Foto 1

L # 1

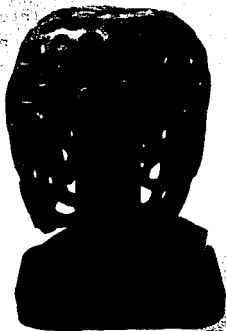


Foto 2

L # 1

#### Foto 3 y Foto 4

La variante en estas tomas consiste en la altura de la cámara y su posición. En ambas se buscaba captar especialmente el tema de la sexualidad.

Con el cenital acentué el punto fluyente rescatando su acabado haciendo mayor contraste con el resto del cuerpo. Con el luminario 2 trate de conservar los requisitos que en las fotos anteriores se captan; obteniendo con esto ciertos brillos en algunas aristas de los vacíos de las gotas y en la parte frontal del tronco, provocando una serie de claro-oscuros en la parte superior interna del mismo.

#### Observaciones

Iluminando esta pieza desde diferentes ángulos, fuí descubriendo un juego muy interesante de luz y sombra provocados por las perforaciones dando brillos tanto interna como externamente. Los haces de luz que lograban penetrar creaban una atmósfera que dejaban ver el ambiente de lo que ocasionalmente entre debajo de enramadas percibimos muy placenteramente, alejándome así quizá del concepto de la escultora.

En la forma tan sutil que la escultora maneja su concepto me llevó a buscar una iluminación al igual un tanto sutil para provocar una serie de sensaciones eróticas.

Quizá el tema de sexualidad no quedó del todo obvio, pero eso sí, el erotismo nunca se perdió, al contrario, creo que con este tipo de iluminación se remarca más este erotismo que con las iluminaciones anteriores se perdía por ser una iluminación tan descriptiva.



Foto 3

L # 2 y #3



Foto 4

L #2 y #3

6.3

Descripción y Propuesta Lumínica realizada por la escultora Laura Sevilla Reyes para su Escultura en Porcelana.

Título: "Dirección"

Serie Los Emigrantes.

Año: 1991, Krefeld, Alemania.

Concepto: Actitud física de un pueblo emigrado

Características Formales: Síntesis visual del cuerpo masculino del pueblo Turco en una tierra ajena -Alemania- La actitud física que presentan es la cabeza metida en los hombros, un cuerpo voluminoso y pies pequeños que anda muy ligero. El volumen se hace presente por un casi perceptible juego de líneas provocando a su vez distintas calidades de luz y sombras en un supuesto plano, el cual presenta un sutil plano convexo resaltando así el volumen de la figura.

La base representa la tierra prestada, ajena, que hace contraste con el tratamiento tan sutil de las formas.

Características Materiales: Porcelana blanca mate y recinto laminado color gris mate.

Medidas: 37 x 20 x 14

Las necesidades lumínicas son:

- \* resaltar el volumen y relieve sugerido por las líneas que componen la figura,
- \* evidenciar el espacio existente entre ellas.

La importancia de la iluminación es la de poder apreciar con claridad tanto una figura como todo el conjunto.

6.3.1

Diseño para la Planeación de un Proyecto Lumínico

"Dirección"

Escultura en Porcelana.

La importancia de la iluminación es el poder apreciar con claridad tanto los detalles de una figura como todo el conjunto escultórico.

TAREA VISUAL

Qué se va a observar:

Escultura en Porcelana  
en un interior  
(37 x 20 x 14)

LUMINARIO UTILIZADO

Tipo Halógenos  
# lámpara (s) 1  
de 50 Watts.  
Color Blanco  
Iluminación Directa

MEDIO AMBIENTE

Muy sucio \_\_\_\_\_ Sucio \_\_\_\_\_ Mediano \_\_\_\_\_ Limpio \_\_\_\_\_  
Muy limpio X. Amplio \_\_\_\_\_ Estrecho X Oscuro \_\_\_\_\_  
Medio X Luminoso \_\_\_\_\_ Húmedo \_\_\_\_\_ Medio X  
Seco \_\_\_\_\_ Interior X Exterior \_\_\_\_\_  
Color de paredes y techo:  
Oscuras \_\_\_\_\_ Claras X Brillante \_\_\_\_\_ Mate X  
Con textura \_\_\_\_\_ Sin textura X.

CRITERIOS DE CALIDAD

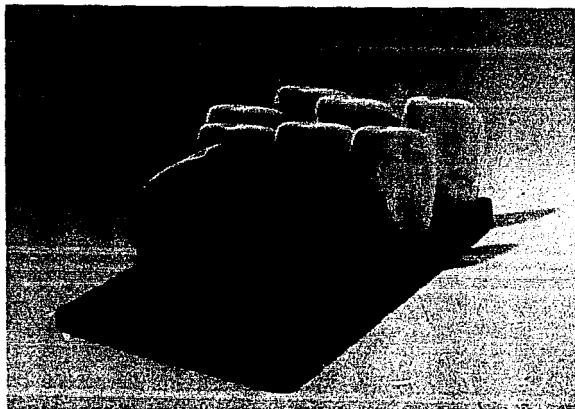
Visibilidad eficiente para observar un detalle como  
todo el conjunto escultórico.  
Comodidad Visual Control de deslumbramientos, brillos  
y un buen contraste con el fondo



**CONSIDERACIONES**

Económicas inversión general en los biomateriales  
de \$2.10.000 - con el diseño antiguo  
Color blanco (contiene todas las colores) por lo tanto la  
pieza absorberá los colores que contiene y se llegará al color  
que vemos  
Hrs. de Operación \_\_\_\_\_

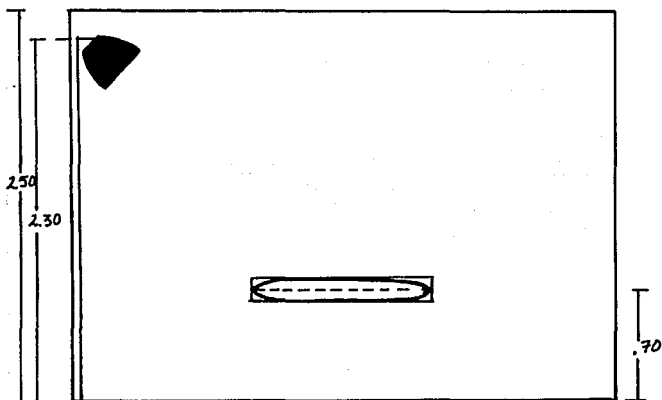
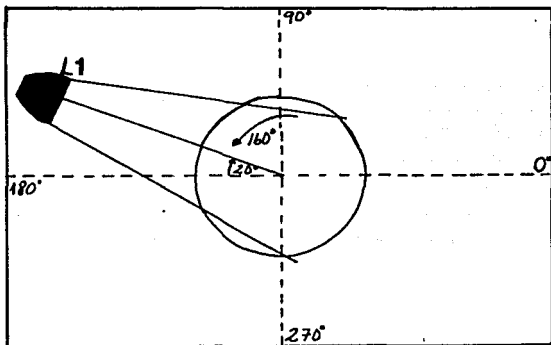
---



**OBSERVACIONES** se utilizó la misma posición y  
altura del biomaterial para todas las tornas;  
lo que varió fue la posición de la pieza.

---

6.3.2 Posición y altura del luminario



con respecto a la escultura "Dirección."

Esc. 1:25

l = número de luminaria.

#### Foto 1 y Foto 2

Por las características materiales, color y tamaño, fue suficiente iluminarla con un solo luminario con una apertura amplia del haz de luz ( . . . . .

La luz que recibe esta escultura es en parte reflejada y en parte refractada produciendo en cada elemento su propia luminosidad con diferentes calidades creándose a la vez sombras que se proyectan en sus cuerpos. Dejándose ver claramente todos sus detalles.

#### Observaciones

El resultado obtenido con esta iluminación es muy satisfactorio, ya que se apegó perfectamente a las necesidades y exigencias propias de la escultura sin modificar su concepto. En este caso por razones obvias, conocía perfectamente el concepto, la forma y bajo que características fue elaborada; por tal motivo fué más fácil el encontrar la forma de como debía de ser iluminada.

6.3.3



Foto 1

L #1

Foto 2

L #1



#### Foto 3 y Foto 4

Con la misma iluminación que en las anteriores, solo que esta vez se consideró hacer mayor contraste con el fondo para resaltar con mayor claridad y precisión sus perfiles, obteniendo así un mejor resultado que en las tomas anteriores.

Para las cuatro tomas, lo que varía es la posición de la escultura que se fue girando para captarla de todos sus lados. Como característica de esta pieza en especial, dependiendo en el ángulo que sea vista, el sentido de la dirección de sus elementos variará sin alterar su concepto.

#### Observaciones

Estas tomas con fondo negro demuestran también que no solo es importante el preocuparnos por ejemplo en la iluminación o en el espacio o en otros factores que intervienen al exponer una escultura; sino que hay que tener siempre en mente estos elementos para lograr una verdadera conjunción y obtener resultados satisfactorios de acuerdo siempre con nuestro concepto.

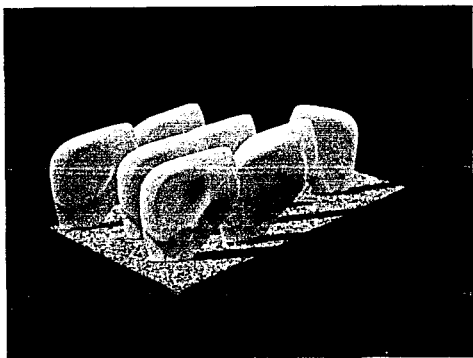
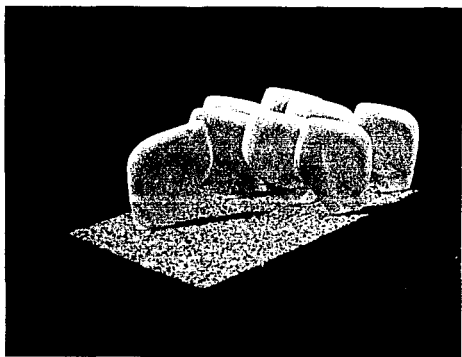


Foto 3

L #1

Foto 4

L #1



## CONCLUSIONES

El objetivo de esta tesis fue el despertar el interés y la participación más conciente y responsable en el momento de utilizar la luz artificial para iluminar una escultura acentuando su importancia formal, conceptual y material.

Para cumplir con mi objetivo, trabajé con los reflectores halógenos de bajo voltaje que producen una luz de acento con mayor control y una amplia gama de aberturas del haz luminoso siendo estos el medio ideal para resaltar el impacto visual de un objeto dirigiendo la atención a áreas específicas.

Afirmando así mediante esta investigación, que no se puede concebir un objeto sin la adecuada iluminación.  
-La luz permite ver claramente el volumen real de los objetos que nos rodean; produce sensación de espacialidad e influye en la percepción visual y psicológica del espectador-.

A través de la experiencia obtenida en esta investigación me resulta más fácil y comprobable el dar respuesta a mis dudas sobre -cómo iluminar una escultura- -que efectos causa dicha iluminación- y -por qué percibimos una escultura de una manera en un determinado lugar y de otra en otro.-

En principio, para iluminar una escultura es indispensable tener siempre presente las características formales, materiales, y conceptuales y las características ambientales

y lumínicas bajo las cuales fue realizada. Con el propósito de proponer algún diseño lumínico, se tenga conocimiento bajo que tipo de ambiente se creó y cuales fueron los factores que influyeron para resaltar o disminuir algún detalle, textura, color, peso, concepto, etc.

El hecho que un objeto se perciba de una manera en un lugar determinado y en otro espacio totalmente diferente no parezca el mismo, se debe principalmente al ambiente lumínico.

La luz al ser un elemento tan cotidiano, no se le da una valorización formal en el momento de realizar una escultura. Normalmente las características lumínicas que presentan los talleres no son las adecuadas para registrar visualmente las características formales de nuestra obra; llevando quizá a la exageración ciertos detalles o texturas que funcionen muy bien en ese recinto. Pero al cambiar de lugar con otras características lumínicas sobresalen aquellos elementos que tal vez no les habíamos dado la importancia debida.

Realmente no es necesario tener un equipo tan complicado de luminarios para lograr una iluminación adecuada en un interior. Solo se requiere que los encargados de las galerías, museos, áreas de trabajo, etc., comprendan que si en México no existen realmente espacios especializados para realizar y exponer esculturas, por lo menos puedan cambiar su sistema eléctrico de alumbrado y consideren la opción que los rieles y la variedad de lámparas existentes ya en nuestro mercado son una buena alternativa; presentando estas fuentes artificiales las características de ser móviles y dirigibles a donde se precise y la posibilidad de adaptarles controladores de intensidad lumínica independientes sin tener que afectar toda el área cuando se necesiten diferentes intensidades.



Encontrar una bibliografía a este respecto es un tanto incierto, ya que cada iluminador nos va a hablar sobre sus propias experiencias obtenidas en determinadas esculturas que al igual no puede basarse solo en ellas por haber obtenido resultados satisfactorios cuando ilumine otras.

A decir verdad, existen ciertas reglas básicas con las cuales podemos dar inicio a nuestro trabajo, pero recordando siempre que cada escultura es una nueva experiencia, un nuevo reto a enfrentar y resolver tomando en cuenta las características que la conforman.

Como resultado subsecuente a esta investigación, quiero hacer mención que el iluminar una escultura para ser expuesta en un espacio determinado es diferente a iluminarla para ser fotografiada.

La iluminación en la fotografía cuenta con otros códigos que van desde la calidad técnica fotográfica hasta la capacidad creativa del fotógrafo.

Este es un hecho al que por igual deberíamos poner más atención; siendo la fotografía, para nosotros los escultores, un vehículo para promocionar nuestra obra. Dejando por igual la responsabilidad al fotógrafo. Si la escultura se ve bien en la fotografía, decimos que la escultura es excelente! y si esta no se ve bien, entonces decimos que el fotógrafo es el malo! Lo mismo que le sucede al museógrafo, cuando nuestra escultura "crece", entonces decimos que realmente somos muy buenos escultores!, pero cuando salen a relucir los defectos, entonces el museógrafo es el malo...

CITAS

1. ALBRECHT, Hans Joachim.  
Escultura en el S. XX. Barcelona, Ed. Blume, 1981. p. 149
2. BLANCH, Juan A.  
La Iluminación en la Decoración Moderna. Barcelona,  
Ed. CEAC, 1977. p.p. 8, 9.
3. Nueva Enciclopedia Temática. México, Ed. Cumbre, 1986.  
Tomo 5, p.p. 220, 221.
4. ESTEBAN, Lorente Juan.  
Introducción General al Arte. Arquitectura, Escultura,  
Pintura, Artes Decorativas. Madrid, Ediciones Istmo, 1980.  
p.p. 59 - 63.
5. Idem.
6. NIETO Alcaide, Victor.  
La Luz Símbolo y Sistema Visual. Madrid, Ed. Cátedra,  
p. 43.
7. Idem.
8. Idem.
9. WITTKOWER, Rudolf.  
La Escultura: Procesos y Principios. Madrid, Ed. Alianza  
Forma, 1980. p. 117.
10. Idem. op. cit. p.117.
11. Idem.
12. Idem. op. cit. p. 118.
13. Definición del Prof. Jesús Mayagoitia a la iluminación  
existente en ciertas galerías. Iluminación plana, sin  
ninguna alternativa.
14. ALBRECHT, Hans Joachim.  
Escultura en el S.XX. Barcelona, Ed. Blume, 1981. p.p.  
p.p. 144 - 146.
15. Idem. p. 86.
16. Idem. p. 147.

17. ARNHEIM, Rudolf.  
Arte y Percepción Visual. Madrid, Ed. Alianza, 1980.  
Cap. VI. p.p. 247 - 273.
18. STOLLBERG/ HILL.  
Física, Fundamentos y Fronteras. México, Ed. PCSA,  
1976. Cap. 24. p.p. 563, 564.
19. WESTINGHOUSE Electric Corporation.  
Manual de Iluminación. Madrid, Ed. Dossat, 1881. p. 20.
20. KEPES, GYORGY.  
El Lenguaje de la Visión. Buenos Aires, Argentina,  
Ed. Infinito, 1976. p. 225.
21. Colour. London, Edited and Designed by Marshall Editions  
Limited, 1980. p. 10.
22. FISHBEIN, Morris.  
Enciclopedia Familiar de la Medicina y la Salud. M.D.  
New York, Edición exclusiva, 1967. Tomo II. p.p. 538, 539.
23. STOLLBERG/ HILL.  
Física, Fundamentos y Fronteras. México, Ed. PCSA.  
1976. Cap. 26. p. 633.
24. Colour. London, Edited and Designed by Marshall Editions  
Limited. 1980. p. 30.
25. VILLEE, A. Claude.  
Biología. México, Sexta Edición, 1974. p. 440.
26. El Gran Libro del Color. Trad. y Rev. Científica.  
Pawlosky. Barcelona, Ed. Blume, 1982. p. 154.
27. STOLLBERG/ HILL.  
Física, Fundamentos y Fronteras. México, Ed. PCSA,  
1976. p. 636.
28. PARRAMON, José M.  
Teoría y Práctica del Color. Barcelona, Parramón Ed.  
1988. p. 12.
29. Idem. p. 15.

30. RAT, Robert y ROGER, Pierre.  
Luz y Colores, Optica y Química. Buenos Aires, Ed. Victor Leru, 1954.
31. STOLLBERG/ HILL.  
Física, Fundamentos y Frontera. Cap. 26. p. 628.
32. Idem. p. 629.
33. Traducción y Revisión Científica PAWLOWSKY.  
El Gran Libro del Color. Barcelona, Ed. Blume, 1982.  
p. 154.
34. QUEZADA, Ramírez Juan José.  
"Iluminación Interior: Principios, Diseño y Aplicaciones",  
Planeación de Proyectos. Curso impartido por la División  
de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería,  
UNAM. México, 1987.
35. Trad. y Rev. Científica PAWLOWSKY.  
El Gran Libro del Color. Barcelona, Ed. Blume, 1982  
p. 154.
36. BLANCH, Juan A.  
Iluminación en la Decoración Moderna. Barcelona, Ed.  
CEAC, 1977. p.p. 12, 13.
37. WESTINGHOUSE Electric Corporation.  
Manual de Iluminación. Madrid, Ed. Dossat, 1981.  
p.p. 30 - 33.
38. HURTADO, Luis C.  
"Iluminación Interior: Principios, Diseño y Aplicaciones",  
Fuentes Luminosas. Curso impartido por la División de  
Educación Continua de la Facultad de Ingeniería UNAM.  
Octubre, 1987.
39. OSRAM.  
Conceptos de Iluminación Artificial. Catálogo Osrame,  
México, 1987. p. 30.

40. CROUSE-HINDS-DOEX.  
Iluminación. Catálogo. México, Cooper Industries. p. 8.
41. OSRAM.  
Catálogo. p. 30.
42. Idem. p. 35
43. LIGHTOLIER.  
Bajo Voltaje, Iluminación de Acento. Iluminación Técnica.  
Catálogo ILTEC, México, 1987.
44. THORN EMI  
Licht. Lampen-Katalog. Arnsberg, Alemania, 1991. p. 8.
45. OSRAM.  
Catálogo. p.p. 61 - 63.
46. Idem. p. 20.
47. Idem.
48. CROUSE-HINDS-DOEX.  
Iluminación. Cooper Industries. p. 69.
49. BLANCH, Juan A.  
La Iluminación en la Decoración Moderna. Barcelona,  
Ed. CEAC, 1977. p. 11.
50. STOLLBERG/ HILL.  
Física, Fundamentos y Fronteras. p.p. 575 - 579.
51. ARNHEIM, Rudolf.  
Arte y Percepción Visual. Madrid, Ed. Alianza, 1980.  
Cap. VI. p. 258.
52. WESTINGHOUSE Electric Corporation.  
Manual de Iluminación. p.p. 80 - 82.
53. BLANCH, Juan A.  
Iluminación en la Decoración Moderna. p. 13.
54. Quezada, Ramirez Juan José.  
Planeación de Proyectos. Curso impartido por la División  
de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería. UNAM
55. Idem.

## BIBLIOGRAFIA

ALBRECHT, Hans Joachim.

Escultura en el S. XX. Barcelona, Ed. Blume, 1981.

ARNHEIM, Rudolf.

Arte y Percepción Visual. Madrid, Ed. Alianza, 1980.

Colour.

London, Edited and Designed by Marshall Editions Limited, 1980.

CROUSE-HINDS-DOMEX.

Iluminación. Catálogo. México, Cooper Industries, 1987.

DA VINCI, Leonardo.

Tratado de Pintura. Edición preparada por Angel González garcía. Madrid, España, Editora Nacional, 1980.

ESTEBAN, Lorente Juan.

Introducción General al Arte. Arquitectura, Pintura, Escultura, Artes Decorativas. Madrid, Ediciones Istmo, 1980.

FISHBEIN, Morris.

Enciclopedia Familiar de la Medicina y la Salud. M.D. New York, Edición exclusiva, 1967.

HOLUM, R. John.

Principios de Fisicoquímica. Química Orgánica y Bioquímica. México, Ed. Limusa, 1977.

KEPES, Gyorgy.

El Lenguaje de la Visión. Buenos Aires, Argentina. Ed. Infinito, 1976.

LIGHTOLIER.

Bajo Voltaje, Iluminación de Acento. Iluminación Técnica. Catálogo ILTEC, México, 1987.

MIDGLEY, Barry (Coordinador)

Escultura, Modelado y Cerámica. Técnicas y materiales.  
España, Ed. Herman, 1982.

MYERSON, Jeremy.

Better Lighting. New York, Ed. Villard Books, 1986.

NIETO, Alcaide Victor.

La Luz, Símbolo y Sistema Visual. Madrid, Ed. Cátedra.

Nueva Enciclopedia Temática.

México, Ed. Cumbre, 1986.

OREN, Parker W./ SMITH, K. Harvey.

Scene Design and Stage Lighting. U.S.A. Second Edition. 1986.

OSRAM.

Conceptos de Iluminación Artificial. Catálogo Osrame, México,  
1987.

PARRAMON, José M.

Teoría y Práctica del Color. Barcelona, Parramón Ed. 1988.

RAT, Robert / ROGER, Pierre.

Luz y Colores, Optica y Química. Buenos Aires, Ed. Victor  
Leru, 1954.

STOLLBERG / HILL

Física, Fundamentos y Frontera. México, Ed. PCSA, 1976.

THORN EMI

Licht. Lampen-Katalog. Arnsberg, Alemania, 1991.

VILLEE, A. Claude.

Biología. México, Sexta Edición, 1974.

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

Manual de Iluminación. Madrid, Ed. Dossat, 1981.

WITTKOWER, Rudolf.

La Escultura: Procesos y Principios. Madrid, Ed. Alianza Forma, 1980.

Wong, Wucius.

Fundamentos del Diseño. Bi y Tridimensional. España, Ed. G.G. Diseño.