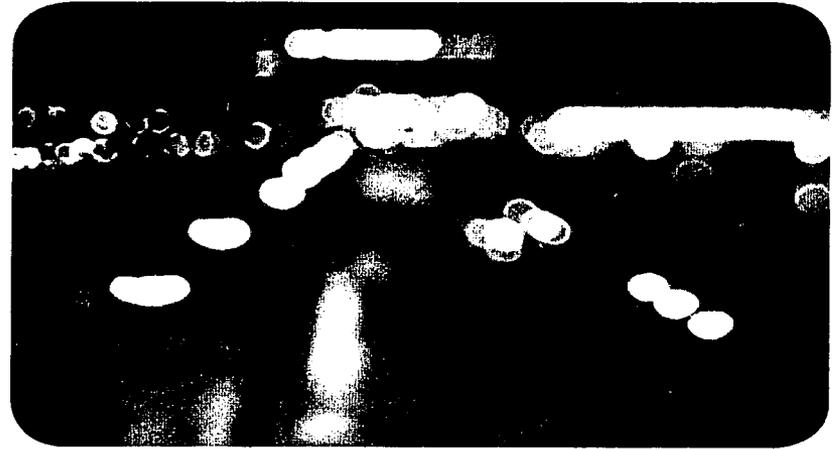


Sonia Lartigue Zaslavsky  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial  
Tesis de Licenciatura  
Septiembre, 2002



elemento  
urbano  
de iluminación  
peatonal.

*Falton p.79*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



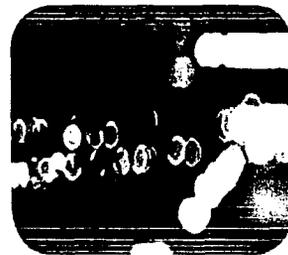
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

# Elemento urbano de iluminación peatonal.



*Tesis Profesional que para obtener el Título de Licenciado en Diseño Industrial presenta:  
Sonia J. Lartigue Zaslavsky.*

Con la dirección de Fernando Rubio Garcidueñas y la asesoría de:

Ing. Ulrich Scharer Sauberli

D.I. Jorge Vadillo Lopez

D.I. Marta Ruiz García

D.I. Jose Luis Colin Vázquez

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

Septiembre, 2002

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: Sonia Lartigue Zaslavsky

FECHA: 23-09-2002

FIRMA: Sonia Lartigue Zaslavsky



# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL ID

Facultad de Arquitectura • Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinador de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **LARTIGUE ZASLAVSKY SONIA JULIETTE** No. DE CUENTA **9756932-3**

NOMBRE DE LA TESIS **Elemento urbano de iluminación peatonal**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ hrs.

ATENTAMENTE

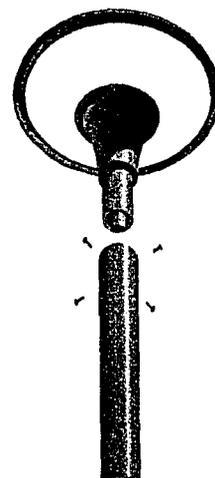
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 29 agosto 2202

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
VOCAL ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMERSUPLENTE D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
SEGUNDOSUPLENTE D.I. JOSE LUIS COLIN VAZQUEZ	

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ  
Vo. Bo. del Director de la Facultad

una luminaria para espacios peatonales...

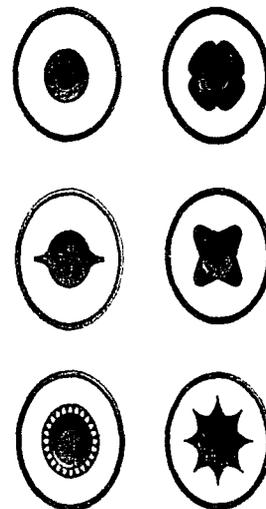
lum



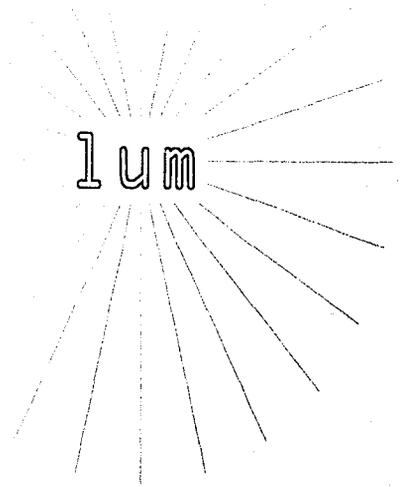
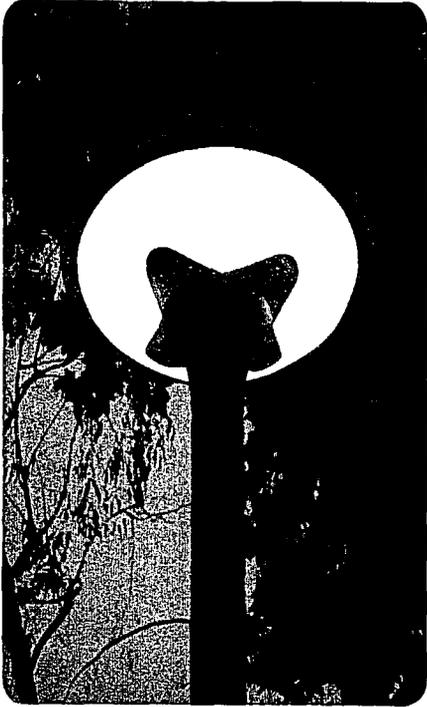
lum es una luminaria "punta de poste" para la iluminación exterior de los espacios públicos peatonales. El tipo de iluminación es **indirecta**, es decir que una parte del flujo luminoso es reflejado hacia una superficie brillante que a su vez, dirige el flujo hacia el piso generando así una iluminación mas suave y agradable para los transeúntes, creando un **ambiente** distinto.

Por sus formas simples la luminaria lum se integra fácilmente a cualquier tipo de **arquitectura y espacio**; plazas, parques, conjuntos habitacionales, jardines, calles y pasos peatonales.

La gran ventaja de esta luminaria es la posibilidad de generar luminarias **similares** con un **elemento-variable**. La pieza variable soporta el foco y el difusor, una vez prendida la luminaria la silueta de esta pieza se define gracias al flujo luminoso quedando "a **contraluz**". Al ser el soporte, el detalle es visible para el peatón. Por su forma y función, se propone que dicha pieza sea de fundición de aluminio, este proceso hace posible que se puedan desarrollar distintas ideas sin elevar los costos de producción de la luminaria. Así es posible tener distintas alternativas de la luminaria conservando los mismos sistemas de producción, embalaje, instalación y mantenimiento. De esta manera la luminaria lum es un elemento diseñado para todo tipo de espacio peatonal capaz de convertirse en un elemento que **identifica** una zona, un barrio, una calle o un parque.

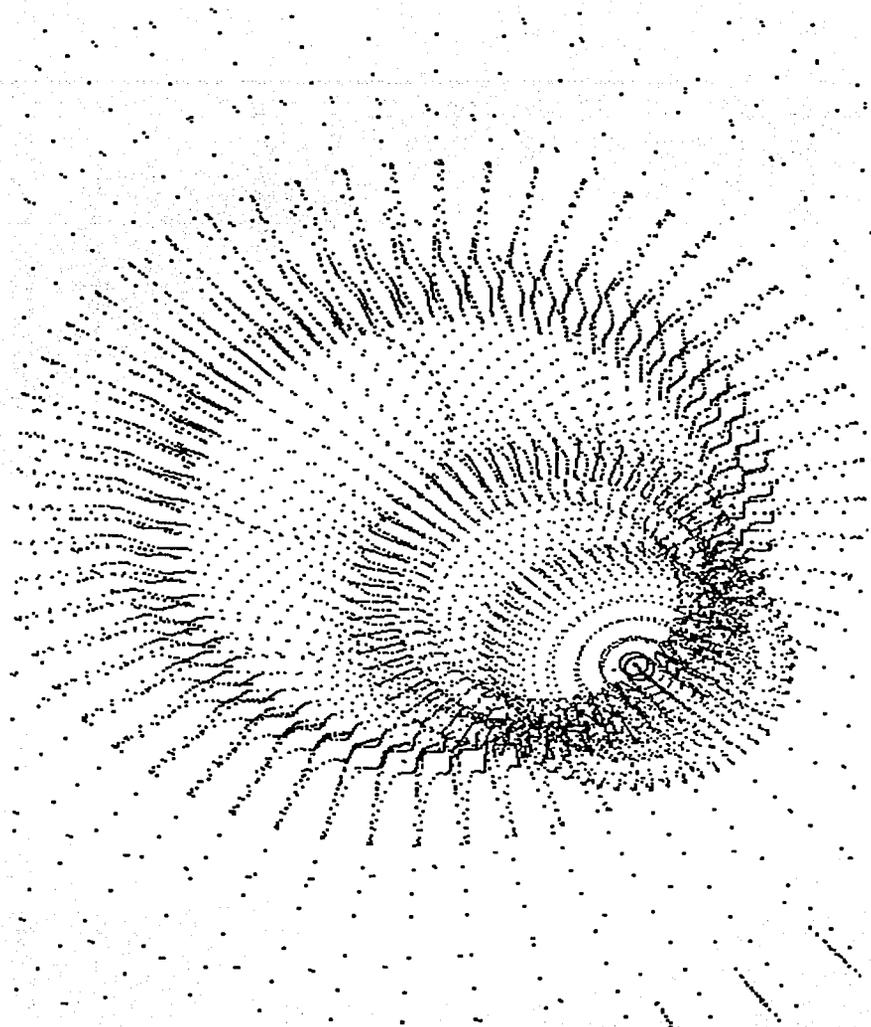


Algunas variables.



# índice

I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. ANTECEDENTES.....	9
1. Ciudad y espacios públicos.....	10
2. Los elementos urbanos.....	14
3. Alumbrado público.....	16
III. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA LUMINARIA URBANA....	25
1. Aspectos técnicos.....	28
2. Aspectos estéticos.....	31
3. Descripción gráfica.....	32
4. Definiciones y conceptos generales de iluminación.....	34
IV. PERFIL DEL PRODUCTO.....	39
V. IDEAS.....	55
VI. PROPUESTA.....	69
VII. PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	81
VIII. CONCLUSIÓN.....	105
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	109



# I. Introducción

Actualmente, más del 50% de la población es urbana, para el año 2025 se calcula que los tres cuartos de los habitantes del planeta vivan en ciudades<sup>1</sup>. En las últimas décadas el crecimiento acelerado de las grandes ciudades ha generado grandes zonas periféricas mal equipadas provocando grandes contrastes sociales y económicos, ahora se habla de megalópolis, megaciudad<sup>2</sup> o grandes asentamientos urbanos cuya forma se describe como "mancha urbana". La Ciudad de México es un ejemplo, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México viven 20 millones de personas, siendo considerada como una de las más grandes y contaminadas del mundo, insegura y problemática. Para estos 20 millones que la vivimos diario, todo es cuestión de adaptarse; al tiempo para trasladarse de un lugar a otro y a recorrer largas distancias, a la cantidad de coches, al pesero (y al chofer, que suele olvidarse que transporta gente)... Estos aspectos forman parte de la rutina cotidiana que poco a poco se integran a nuestro modo de vida. Por ejemplo, la inseguridad produce miedo de salir a la calle, y si la calle está vacía se convierte en un lugar sospechoso e inhóspito, por lo cual caminar solo (sola) en la noche es peligroso y poco recomendable en esta ciudad.

Los espacios públicos de la ciudad son los espacios comunes de todos los habitantes, su calidad y presencia en la vida de los habitantes determina en gran parte su calidad de vida. Cabe aclarar que esta es una tesis de diseño industrial, por lo cual no se hablará sobre las causas políticas y económicas que

tienen que ver con el problema. Este proyecto está enfocado a los espacios públicos de la ciudad y al diseño de los objetos que los complementan, también conocidos como mobiliario urbano, en particular a las luminarias peatonales.

Los elementos de iluminación urbana son indispensables para el funcionamiento de cualquier ciudad. Son elementos ligados a la infraestructura de la ciudad que, al brindar un servicio cotidiano en el entorno urbano se convierten en elementos que constituyen la imagen de la ciudad y responden a las necesidades de los habitantes. Las luminarias peatonales cumplen con dos funciones principales; iluminar (brindando seguridad para el peatón) y ambientar la ciudad de noche. Son objetos presentes en el entorno que se vuelven indispensables cuando desaparece la luz natural del día.

El tema surgió por dos razones; vivir en esta ciudad de 20 millones y el deseo de diseñar un objeto "público" que pueda ser disfrutado por muchos sin importar el nivel de poder adquisitivo... Aún así, al estar ubicadas en los espacios públicos, las luminarias urbanas son objetos que como cualquier otro están sujetos a un mercado y a una competencia. En México existen pocos modelos de luminarias peatonales, de hecho se les conoce como luminarias decorativas.

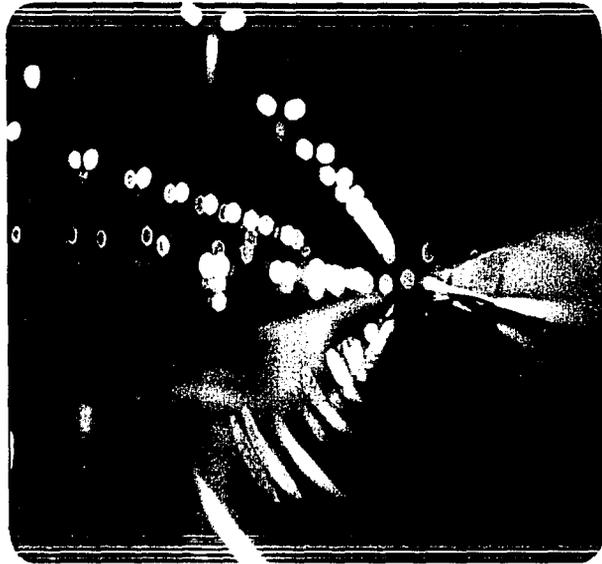
<sup>1</sup> *Ciudades para un pequeño planeta*, Richard Rogers, Ed.GG, Barcelona 1999

<sup>2</sup> Se denomina megalópolis a la unión o traslape de dos o más áreas metropolitanas, la cual puede ser parte de una región urbana polinuclear. El término fue acuñado por Jean Gottmann para referirse a la franja continua de urbes de la costa este de Estados Unidos que tiene a Nueva York como ciudad central.

En México existe un subsistema urbano en la región centro del país constituido en el año 2000 por las siguientes aglomeraciones: Área Metropolitana de la Ciudad de México (16 delegaciones y 40 municipios)-Puebla-Tlaxcala-Toluca-Cuernavaca-Pachuca.

*Al amencer, urbe somnolienta. Olores y sudores. Los perfumes del barrio y de los almacenes se mezclan con la prisa y el parloteo del ciudadano que acelera su sistema nervioso para ganarse un peso, los ciento o miles. Al anochecer, el tiempo se desploma, la ilusión se agudiza: la realidad cohabita con la magia. Las mujeres en sombras y los hombres fantasmas.*

Nacho Lopez. Yo el ciudadano



## II. Antecedentes

# 1. Ciudad y espacios públicos

La Ciudad se caracteriza por ser un espacio densamente habitado donde se concentran a la vez actividades políticas, económicas, sociales y culturales importantes. En el último siglo se ha caracterizado por ser un lugar de oportunidades; dónde es "fácil" encontrar trabajo, tener acceso a la educación y a una serie de servicios directamente relacionados al propio funcionamiento de la ciudad y a las ventajas de la "vida moderna". A estos servicios se les conoce como equipamiento urbano. Por una parte existen establecimientos públicos que proporcionan servicios ligados a las necesidades de los habitantes; servicios de tipo médico (hospitales, centros de salud, clínicas), educativo (escuelas, universidades) y cultural (museos, centros deportivos, centros recreativos, bibliotecas públicas) por citar algunos. Por otra parte existen servicios que están ligados a la infraestructura urbana tales como: distribución de agua potable, evacuación de aguas residuales, electricidad, transporte, comunicaciones, recolección de desechos sólidos. Estos últimos requieren de toda una serie de elementos para ser utilizados de forma ordenada y eficiente por los habitantes de la ciudad y así mejorar el nivel de confort y bienestar en los asentamientos humanos. Muchos de estos elementos se conocen como mobiliario urbano. De esta manera la Ciudad se define como un complejo sistema de cohabitación y organización social.



# Los espacios públicos

La ciudad queda definida por el proyecto de sus espacios colectivos..



Las actividades que se realizan en los espacios colectivos dependen de la función y uso de estos espacios (la calle es un lugar de tránsito y el parque es un espacio de paseo, reposo y recreación). Por su forma y función los espacios crean un ambiente específico. El ambiente en los espacios públicos depende de la relación que se dé entre los propios habitantes, la relación y la percepción que tengan del entorno.

La vida de los habitantes de la Ciudad se articula en diversos espacios; el espacio privado y el espacio público. El espacio público es el lugar dónde los habitantes de la ciudad se relacionan, el territorio común. Se define como todo aquel espacio intermedio entre las diferentes construcciones existentes. Su función básica es dar lugar a todas aquellas actividades que transcurren fuera de la intimidad de la vivienda. Los espacios públicos articulan y le dan vida a la ciudad, fortaleciendo el tejido social de la misma.

Existen diferentes tipos de espacios públicos, se definen por el tipo de actividad y utilización que el ciudadano haga de ellos. La calle por ejemplo, es primero un lugar de circulación de vehículos y peatones. Pero puede ser un lugar de simple tránsito, de espera o intercambio y encuentro. En la banqueta, espacio destinado a la circulación solo peatonal, es usual encontrar un puesto de periódicos, un puesto de dulces o comida. La banqueta se convierte en un espacio de convivencia por un breve instante para el que se detiene a comer o el que compra su periódico en el mismo puesto todos los días. Estas actividades implican una relación con los otros habitantes y con el resto de la ciudad, forman parte de la cultura urbana. Las plazas y parques son espacios de paseo, recreación, descanso o simple espera. Así, el espacio público toma sentido cuándo es habitado, un espacio público abandonado y vacío es un espacio muerto. Para ser habitados, estos espacios deben ser accesibles y contar con un mínimo de infraestructura (calle, pavimentos, iluminación, comunicación, información...). La noción de habitabilidad en los espacios públicos está directamente relacionada con su funcionalidad e imagen en el entorno urbano, estos aspectos influyen a su vez en las actitudes y relaciones de los habitantes y finalmente en la calidad de vida.



# Imagen Urbana

El medio ambiente de las ciudades y las relaciones que se dan en los espacios públicos se aprecian y se aprenden a través de la percepción visual. Esta forma de percepción está relacionada con el hecho de que continua e instintivamente, el cuerpo humano trata de establecer de qué manera se relaciona con el medio circundante; el individuo siente su ubicación en el espacio a partir de otros elementos físicos (por ejemplo, las construcciones y los elementos de mobiliario urbano). Según Kevin Lynch<sup>3</sup>, los espacios que constituyen la ciudad, están conformados a partir de una serie de construcciones que se dan en el tiempo, y sólo son percibidos en el curso de largos lapsos. Estas construcciones y espacios son el producto de la intervención de los habitantes quienes tienen y crean día a día vínculos muy estrechos con dichas construcciones y espacios. Estos vínculos están constituidos por imágenes cargadas de vivencias y significados. Estas imágenes, presentes en el espacio de la ciudad, forman un conjunto llamado paisaje urbano (Gordon Cullen). Al igual que Lynch, afirma que el medio ambiente de las ciudades y las relaciones que se dan en él, se aprecian y se aprenden a través de la percepción visual, es así como el ser humano se hace de imágenes, recuerdos y experiencias. Así el habitante se relaciona con los espacios públicos de la ciudad a través de la percepción visual que este tenga de ella.

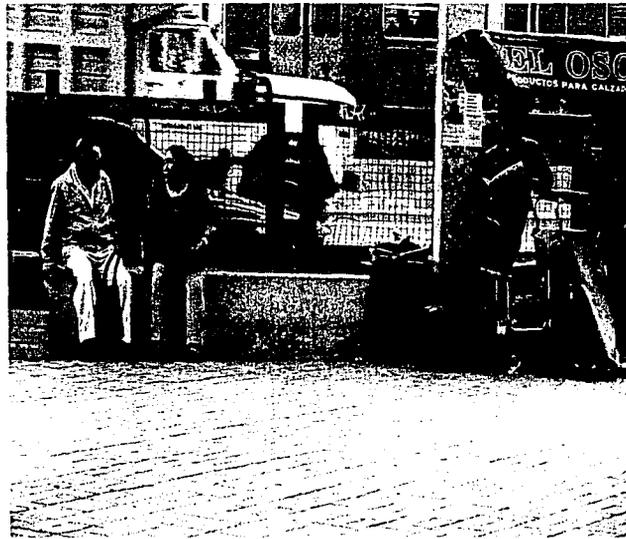


3. Kevin Lynch, "La imagen de la Ciudad", Ed. GG, 1990, Barcelona.



La ciudad no es sólo un objeto que perciben millones de personas de clases y caracteres sumamente diferentes, sino que también es el producto de muchos constructores que modifican su estructura. Si bien las líneas generales pueden mantenerse estables durante un cierto tiempo, los detalles cambian constantemente (considerando estas modificaciones y cambios como el resultado de la intervención de los habitantes y la relación que tengan con los espacios colectivos).

Los elementos de mobiliario urbano que se encuentran en los espacios públicos de la ciudad son objetos que al brindar un servicio a la comunidad y al estar físicamente expuestos identifican un lugar, y forman parte del paisaje urbano. Las luminarias del alumbrado público contribuyen a la imagen nocturna de la ciudad o más bien son los elementos que la transforman.



## 2. Los elementos urbanos

Son objetos que al brindar un servicio a la comunidad facilitan la vida cotidiana de los habitantes en su entorno inmediato, la ciudad.

Los elementos de mobiliario urbano se pueden definir como una serie de elementos o bienes de uso común destinados a brindar un servicio público en los espacios colectivos de la ciudad con el fin de mejorar la calidad de vida urbana. Equipan el espacio público, son necesarios para el buen funcionamiento de la ciudad y para la integración del habitante con sus múltiples actividades y necesidades en el entorno urbano.

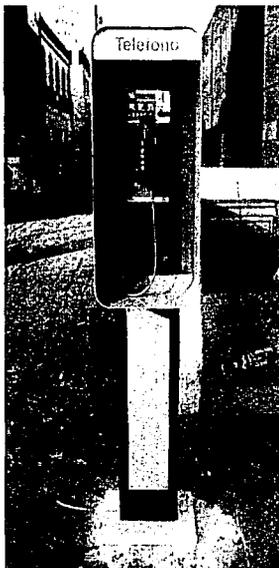
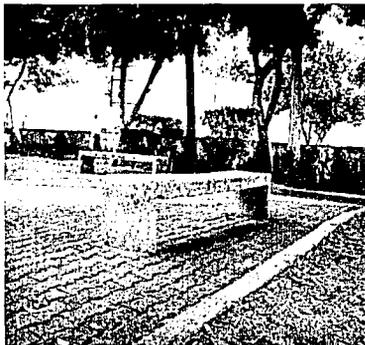
Por una parte brindan un servicio al habitante de la ciudad y por la otra son elementos que se integran al paisaje urbano definiendo e identificando diferentes espacios públicos. El mobiliario urbano debe entonces responder a la necesidad de muchos usuarios (todo habitante de la ciudad) en un contexto determinado. No tendría sentido colocar una banca en medio de una banqueta estrecha; no habría suficiente lugar para pasar y la utilización de la banca como elemento de reposo sería incierta. Existe entonces una primera relación entre el usuario y el objeto, tiene que ver con su función y la utilización que le dé el usuario. Siendo un objeto de utilización común y masiva presente en el espacio público, es de todos y de nadie al mismo tiempo. El objeto debe responder a la necesidad de brindar un servicio y ser perfectamente claro para el ciudadano (usuario). El usuario no compra mobiliario urbano y por lo tanto hay que intentar conseguir la máxima comprensión ciudadana<sup>4</sup>. El objeto debe ser resistente al medio ambiente (temperatura viento, lluvia, sol y accidentes ambientales como tormentas) y al posible uso rudo que se le de. Por ser objetos de utilización masiva el mantenimiento de estos es importante, por ser elementos situados en espacios públicos el Gobierno de la Ciudad es en teoría el responsable de mantenerlos en buen estado y funcionando.

La segunda relación es la del servicio que brinda el elemento con el contexto urbano en el que se ecuentre; el tipo de espacio público, el servicio que brinda, y la buena colocación del elemento tomando en cuenta su instalación. El elemento u objeto urbano debe integrarse armónicamente al paisaje urbano y no perturbarlo. Cualquier elemento de mobiliario urbano debe ser una solución a la necesidad de proporcionar un servicio en un lugar determinado (de lo contrario se convierten en elementos inútiles en la vía pública que solo estorban). Son objetos de diseño por la estrecha relación que tienen con el habitante, con el servicio, por su repetición en los espacios públicos y por las condiciones del "ambiente exterior urbano" (uso permanente, factores climáticos resitencia mecánica, vandalismo...).



*"El espacio público de la ciudad se comprende como el espacio urbanístico que no está limitado por derechos de propiedad o servidumbres que es accesible en principio a cualquiera y en el que se puede experimentar el comportamiento colectivo"*

Jörg Kirschenmann.



Existen varios tipos de elementos urbanos, según el Reglamento de Mobiliario Urbano para el Distrito Federal<sup>5</sup> se clasifican de acuerdo a su función, de la manera siguiente:

- 1 - Para el descanso: bancas, parabuses y sillas;
- 2 - Para la comunicación: cabinas telefónicas y buzones de correo;
- 3 - Para la información: columnas, carteleras publicitarias con anuncios e información turística, social y cultural, unidades de soporte múltiple con nomenclatura, postes con nomenclatura y placas de nomenclatura;
- 4 - Para necesidades fisiológicas: sanitarios y bebederos;
- 5 - Para comercios: quioscos para venta de periódicos, libros, revistas, dulces, flores y juegos de azar para la asistencia pública;
- 6 - Para la seguridad: vallas, bolardos, rejas, casetas de vigilancia, semáforos, y cualquier otro elemento que cumpla con esta finalidad;
- 7 - Para la higiene: recipientes para basura, recipientes para basura clasificada y contenedores;
- 8 - De servicio; postes de alumbrado, unidades de soporte múltiple, parquímetros, soportes para bicicletas, muebles para aseo de calzado, para sitios de automoviles de alquiler y mudanza;
- 9 - De jardinería: protectores para árboles, jardineras y macetas, y
- 10 - Los demás muebles que dictamine técnicamente la Comisión mixta y apruebe la Secretaría.

Muchos elementos urbanos tienen una segunda función, el parabus puede funcionar como soporte de información y/o señalización. Un farol puede tener integrado en la parte de abajo un basurero o una banca. Estos elementos, utilizados en forma ordenada y eficiente por los habitantes mejoran el nivel de habitabilidad de los asentamientos humanos. Existen normas y reglamentos para la instalación de elementos en la vía pública. Las normas, definen los lugares dónde es necesario colocar un elemento en relación con el servicio que proporciona y el en relación al espacio dónde se encuentran, por ejemplo<sup>6</sup>:

*Artículo 29.- I. La distancia entre los muebles urbanos fijos del mismo tipo, con las mismas características constructivas, función y servicio prestado al usuario será de 150 a 300 metros, con excepción de los postes de alumbrado, (...).*

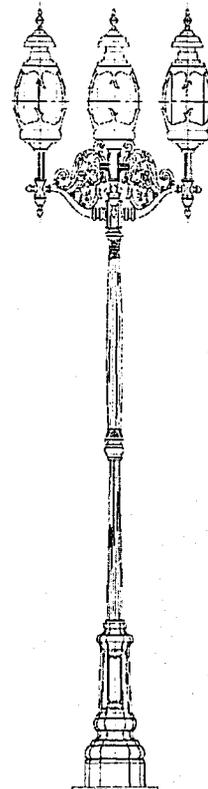
*Artículo 30.- Los elementos de mobiliario urbano se situaran de tal manera que su eje mayor sea paralelo a la banqueteta, conservando un paso libres de 1,60 metros en banquetetas dónde más del 50% corresponda a accesos y aparaderos de comercios (...).*

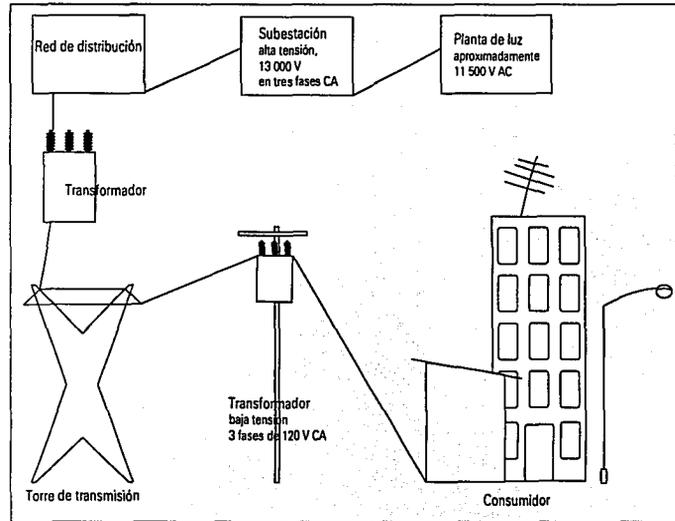
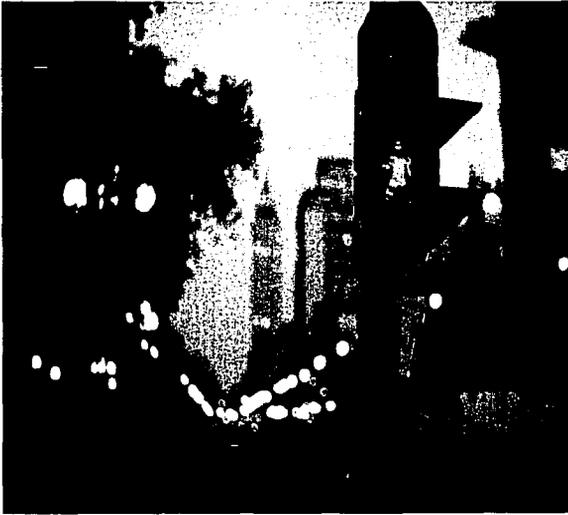
5. Reglamento de mobiliario urbano para el Distrito Federal, Administración Pública del Distrito Federal. GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, Décima Época, 17 de Agosto de 2000, nº 145

# 3. Alumbrado público

## 1. Antecedentes históricos

El servicio de alumbrado público surge a mediados del siglo XVII en las grandes ciudades europeas debido a la inseguridad en las calles durante la noche. Al principio se empleaban lámparas de gas, un hombre se encargaba de prenderlas y apagarlas, funcionaban para alumbrar las calles. Durante el siglo XIX se impusieron las lámparas de aceite o petróleo y, en las ciudades más importantes, las calles se iluminaban por medio de farolas de combustión de acetileno. En 1870 Thomas A. Edison inventa la lámpara incandescente (primera fuente de luz artificial que utiliza energía eléctrica). Este descubrimiento transforma de manera radical el alumbrado público, tanto en las calles de la ciudades como en el interior de las casas. Con la luz eléctrica, las actividades de los habitantes ya no se limitaban a la duración del día, la vida nocturna y la animación de la ciudad se intensificaron. Desde sus inicios hasta la actualidad, el alumbrado público es parte esencial de la imagen de la ciudad.





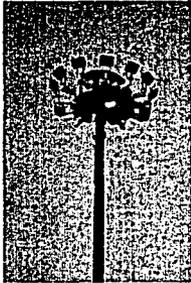
## 2. Características generales

El alumbrado público tiene como función principal la de alumbrar calles, avenidas, parques o plazas durante la noche para brindar seguridad a los peatones y automovilistas. Por su cantidad y disposición (generalmente las luminarias están dispuestas a lo largo de las calles o plazas) las luminarias funcionan como puntos de referencia en la trama urbana, revelan la trama de la ciudad para un automovilista y la calle para el peatón. Durante la noche son elementos que forman parte del paisaje urbano. En el día, "desaparecen debido a su inutilidad", sin embargo las luminarias del alumbrado público son elementos que permanecen hasta que su presencia se vuelve indispensable, cuando desaparece la luz natural.

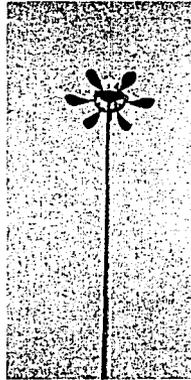
Hoy en día la mayoría de las luminarias públicas funcionan por sensores de luz, cuando la luz natural empieza a desaparecer estos se prenden automáticamente, utilizan energía eléctrica y su potencia varía (según el lugar que requiera ser iluminado; calles, plazas, autopistas...) de 150 a 400W.

Existen distintos tipos de luminarias en el espacio público:

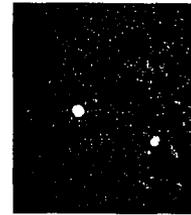
- Luminarias viales: Su función principal es iluminar el arroyo de los coches, para hacer más seguro el tránsito vehicular y peatonal.



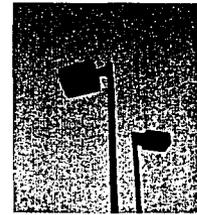
Luminaria para iluminar grandes cruces, glorietas y puentes.



Luminaria tipo O.V., es la más común en alumbrado público. Diseñado en los años 60, sigue siendo muy popular por su buena eficiencia y diseño funcional. Existen varias versiones de este diseño, todas usan lámparas de descarga.

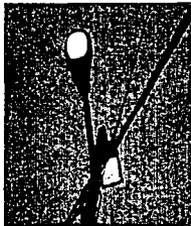


Luminaria tipo O.V., versión con brazo corto para avenidas más estrechas

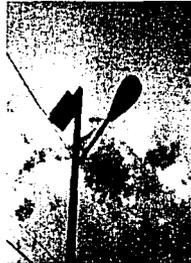


Luminaria vial, diseñada en México cuando se planearon los ejes viales.

- Luminarias viales y peatonales: cumplen con las dos funciones



Combinación de dos luminarias distintas montadas en un mismo poste. Una alumbró hacia la calle, la otra hacia la banqueta. (Ejemplo que ilustra la falta de iluminación peatonal).



Luminaria de catenaria suspendida de un cable a la mitad de la calle. Solución ideal cuando se trata de una calle pequeña con poca circulación vehicular, o cuando no hay espacio suficiente en la banqueta para colocar un poste.



Luminaria vial y peatonal, diseñada para la avenida Reforma en la Ciudad de México.



Luminaria estilo "1900" característica del centro histórico de la Ciudad de México y luminaria tipo O.V.

- Luminarias peatonales: Su función es iluminar y ambientar los espacios peatonales, para hacerlos más seguros y habitables.



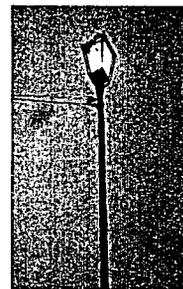
Luminarias tipo globo.



Luminaria para espacios peatonales, la luz color blanco-amarillo se debe al foco de vapor de sodio.



Luminaria para espacios peatonales, parque y plazas, se le conoce como luminaria "Venus".



Luminaria para plazas tipo "colonial". El color amarillo de la luz se debe al tipo de foco (vapor de mercurio).

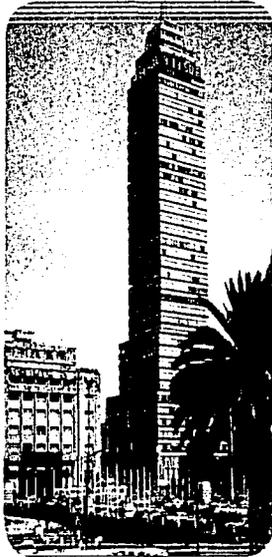


Alumbrado para puentes peatonales.

- Iluminación decorativa o arquitectónica (iluminación de edificios arquitectónicos lugares de interés público).

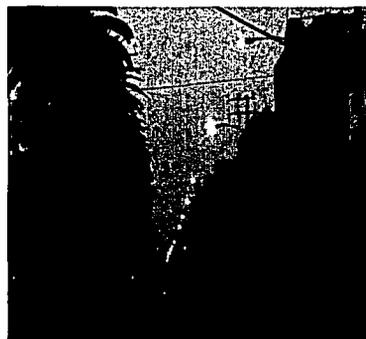
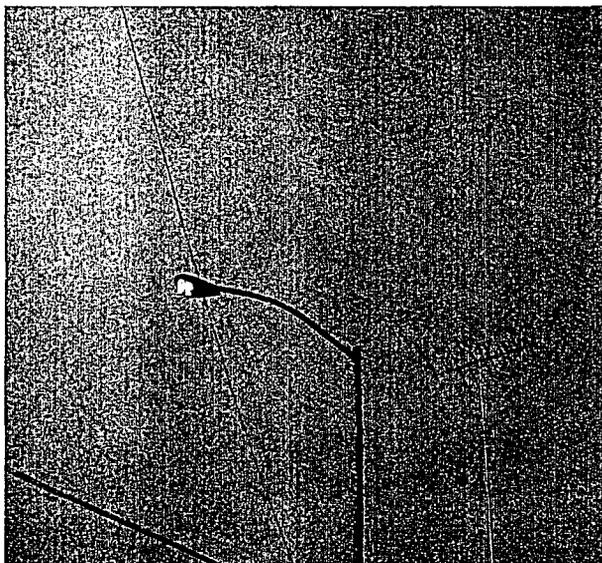


La iluminación decorativa se utiliza para realzar la arquitectura de la ciudad, los edificios y construcciones con carga simbólica o simplemente para adornar la ciudad (épocas navideñas, año nuevo, festejos nacionales). Las técnicas para iluminar edificios de interés público o histórico son cada vez más modernas y precisas.



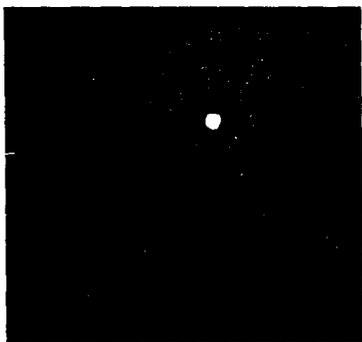
### 3. La ciudad de México (oportunidad de mercado)

Actualmente la Zona Metropolitana de la Ciudad de México cuenta con más de 18 millones de habitantes dispersados en 27 municipios conurbados. Debido a su amplitud se le denomina como aglomeración urbana, conurbación y ahora recibe el término de megaciudad. La urbanización acelerada y anárquica han convertido a la Ciudad de México en una ciudad con alto grado de despersonalización de las relaciones sociales, dónde se ha perdido la inmediatez del contacto que ha traído como consecuencia la despersonalización de la vida urbana. Es notable el contraste entre dos extremos de calidad de vida; riqueza y pobreza, " belleza y descomposición". Esta imagen urbana de la ciudad es percibida, de distintas maneras por todas las personas que la habitan, convirtiéndose en un lugar inhóspito que ha perdido sus cualidades de sociabilidad y habitabilidad.



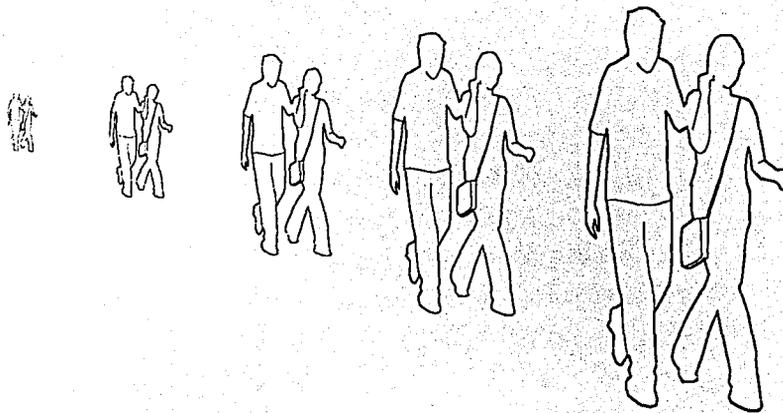
Luminaria tipo O.V.

En la Ciudad de México la red de alumbrado público se constituye principalmente por las luminarias viales tipo OV, estas, presentes en toda la ciudad, resuelven la iluminación vial para todo tipo de calles, con un brazo largo, con dos brazos (una luminaria en cada extremo), con un brazo corto para las vías más angostas. Este tipo de luminarias se caracteriza por su buen rendimiento lumínico y su alta eficiencia además de ser muy económica, en pocas palabras es la luminaria urbana más popular probablemente en todo el mundo.



Respecto de la iluminación peatonal, es común en plazas y parques o salidas de metro. El mantenimiento es a veces precario y es usual encontrar una farola apagada en plena noche o encontrar luminarias encendidas durante el día (al no tener utilidad en plena luz del día se desperdicia energía). Otro problema presente en las luminarias peatonales son los llamados "paracaidistas" que se "cuelgan" de la luminaria y la utilizan como fuente de energía para alumbrar puestos, establecimientos de comercio ambulante o farolas improvisadas. Así el paisaje urbano de la ciudad está poblado de cables que van de un poste a otro, trazando líneas y estrellas, esta situación puede resultar peligrosa ya que las instalaciones (al ser improvisadas) no cumplen con ninguna norma de seguridad, más aún cuando se trata de la vía pública.

La ausencia de luz en las calles aumenta el temor y el miedo de salir a la calle o caminar cuando está oscuro (más aún cuando se vive en una ciudad que se define como insegura), una prueba de ello es la presencia de pequeños luminarios de luz blanca instalados, en su mayoría por los propios habitantes para alumbrar la banqueta. La luz juega un papel primordial en la vida y ambiente nocturno de la ciudad, además de alumbrar garantiza seguridad y tranquiliza a los habitantes de la misma.

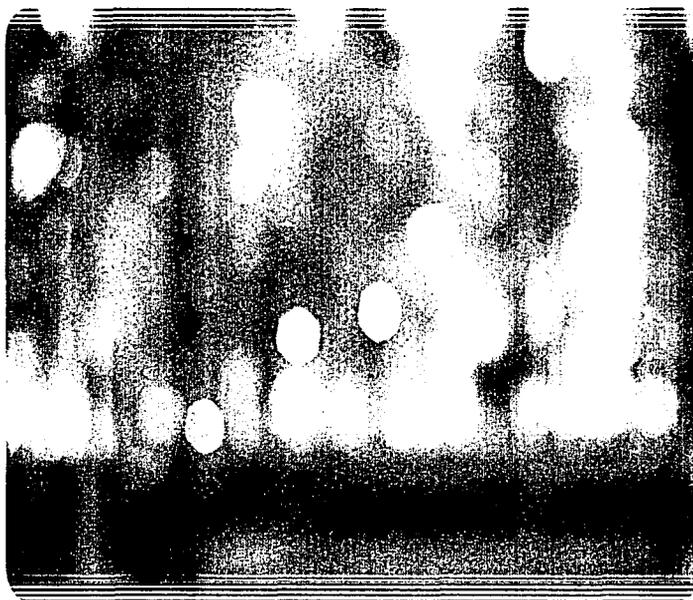


#### 4. Iluminación peatonal

La luz revela y crea espacios. Un espacio visto a la luz del día tendrá una imagen y ambiente distintos durante la noche cuándo se percibe gracias al alumbrado, y a todos los elementos luminosos presentes en el lugar (iluminación de casas, edificios, tiendas, restaurantes, anuncios luminosos...). El alumbrado público juega un indispensable en la vida nocturna de cualquier ciudad. La luz debe tener cierta intensidad para alumbrar lo suficiente y no deslumbrar a los transeúntes y automobilistas. Juega un papel importante en cuanto a señalización, por eso son importantes las nociones de "confort visual", ubicación e integración dentro del entorno urbano. Alumbrar una avenida grande no es lo mismo que alumbrar una plaza o un parque.

Existe distintos tipos de espacios peatonales; parques y plazas, andadores peatonales y comerciales, centros de intercambio modal (transporte) dónde el aforo de peatones es intenso y donde se generan muchas actividades además de transitar. La iluminación peatonal debe ser capaz de generar ambientes distintos, creando espacios que invitan a detenerse y a caminar cómodamente y seguro por la ciudad.



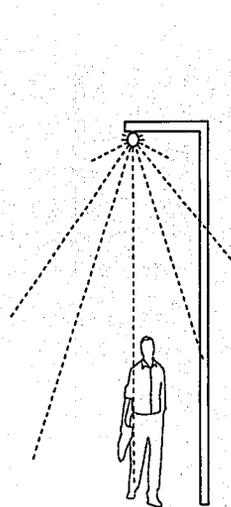


III. Definición y características  
de una luminaria urbana peatonal.

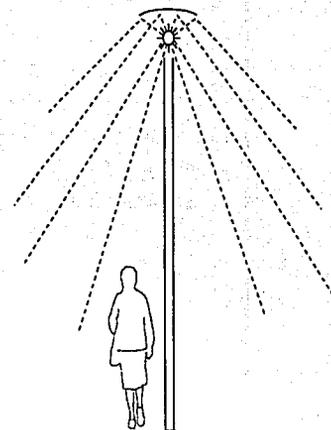
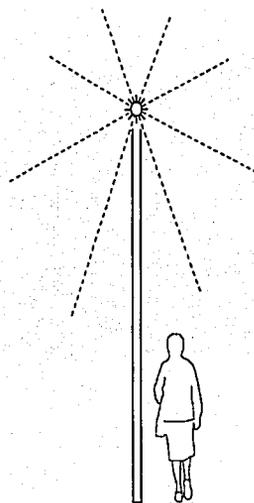


Las luminarias urbanas son los elementos del alumbrado público que posibilitan que el flujo luminoso producido por las lámparas pueda ser dirigido hacia las superficies que se pretenden iluminar.

La luz puede definirse como la causa y la iluminación como el efecto de luz en las superficies sobre las cual incide.



Iluminación directa



Iluminación indirecta

# 1. Aspectos técnicos

Se entiende por aspectos técnicos todos los factores que tengan relación con el funcionamiento de la luminaria y su relación con el entorno y el lugar de instalación.

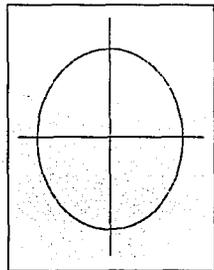
## Iluminación:

El buen rendimiento de la luminaria depende en gran medida de la orientación del flujo luminoso en determinadas direcciones que aseguren una buena distribución lumínica iluminando así los espacios deseados. El diseño de la luminaria debe contemplar factores de confort visual minimizando el deslumbramiento facilitando así la orientación y la visibilidad;

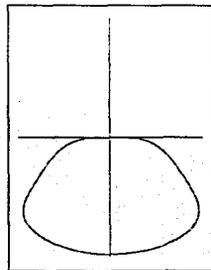
- **Curva de distribución lumínica o curva fotométrica:** Es la distribución del flujo luminoso de la lámpara en una superficie horizontal en relación a la altura del luminario. La forma geométrica de la curva varía según la posición de la lámpara y la disposición de los elementos reflectores. Así, la luz puede ser distribuida de diferentes modos:

- **Distribución simétrica:** los valores que alcanzan las intensidades pueden ser determinados con una sola curva fotométrica; la superficie iluminada mantiene una evidente simetría respecto al eje horizontal y al vertical. Este tipo de distribución está recomendado para parques, jardines, plazas y paseos peatonales.

- **Distribución asimétrica:** los valores de las intensidades solo pueden ser medidos con un sólido fotométrico ya que la superficie iluminada no presenta ninguna simetría. La distribución asimétrica permite utilizar el flujo luminoso adecuadamente en el alumbrado de calles, avenidas, carreteras y autopistas.



Distribución simétrica



Distribución asimétrica



Luminarias tipo globo

#### Contaminación luminosa:

La contaminación lumínica es el brillo o resplandor del cielo nocturno producido por la difusión y reflexión de la luz artificial en los gases y partículas en suspensión de la atmósfera. Una de las causas es la red eléctrica pública de luminarias que no tienen pantallas correctamente diseñadas con la finalidad de enviar la luz donde se necesita e impedir la dispersión de la luz hacia el cielo por encima del nivel del horizonte (por ejemplo las luminarias de tipo globo). Así, la luz que no es aprovechada para iluminar el piso se convierte en un gasto de energía innecesario y por lo tanto en desperdicio.

- **Altura de las luminarias:** La altura de las luminarias depende del lugar que pretendan iluminar, a mayor altura mejor distribución de luz (aunque de menor intensidad). En el caso de espacios peatonales, es importante notar la noción de escala (en relación al peatón), en dichos espacios las luminarias son colocadas de 3 a 5 metros del suelo.

- **Distribución de las luminarias:** La distribución de las luminarias en el espacio depende de la intensidad luminosa de la lámpara y de la curva de distribución lumínica. Cuánto mayor sea la distribución lumínica de la luminaria mayor será el espacio que la separa de otra. Por lo general la distancia que las separa equivale de 4 a 6 veces la altura de la luminaria.

#### Energía:

Las luminarias del alumbrado público emplean energía eléctrica en su gran mayoría (en zonas rurales alejadas de las ciudades se ha empezado a utilizar energía solar). El consumo o más bien ahorro de energía es un factor que debe estar presente en el diseño de la luminaria, el tipo de foco que se pretende usar y la manera de usar la luz sin desperdiciarla;

- **Potencia eléctrica:** Unidad: watts (W)

Es la energía total consumida por unidad de tiempo. Por lo general se sitúa entre 70 y 150W para la iluminación peatonal.

- **Flujo luminoso:** Unidad: lumen (lm)

Cantidad de luz que emite una fuente luminosa. El lumen puede ser interpretado como la cantidad de luz emitida desde una fuente con una cierta intensidad.

- **Eficacia luminosa:** Unidad de medida: lúmenes por watt (lm/W).

Es la eficiencia con la cual la energía eléctrica consumida es convertida en luz.

#### Instalación:

La instalación de luminarias de uso público depende en gran parte de la red de alimentación eléctrica. El alumbrado público cuenta con circuitos de alimentación de uso exclusivo con tendidos subterráneos, ya sea de alta (220 V) o baja tensión (127 V). Se recomienda, para los cables que alimentan la luminaria estén protegidos en un tubo de PVC.

## Resistencia:

Al estar ubicada en un espacio público exterior (como lo son calles, banquetas y plazas), la luminaria debe ser resistente a los fenómenos atmosféricos, al tiempo y al vandalismo;

### - Materiales y acabados:

- Soporte y carcasa: Estas piezas son las que están directamente en contacto con el exterior (lluvia, sol, viento, polvo, vandalismo), los materiales más comunes son el acero inoxidable, el hierro, y el aluminio, los acabados también deben ser resistentes; pinturas epóxicas y acabados electrostáticos y electrolíticos.

- Piezas reflectoras: de estas piezas depende la correcta distribución de la luz, tienen que ser muy brillantes y resistentes al calor; por lo general son piezas de aluminio rechazado o troquelado con acabados brillantes como el pulido espejo, anodizado, cromado...

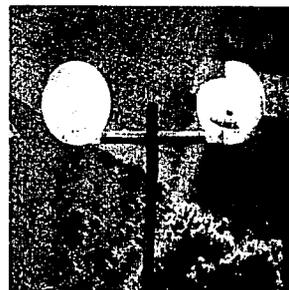
- Difusor: el difusor tiene que ser traslucido o transparente para dejar pasar la luz además de proteger el sistema eléctrico. Los materiales más utilizados son el plástico (metacrilato y policarbonato) y el cristal.

- **Tipos de anclaje:** El anclaje debe ser resistente y asegurar la estabilidad de la lámpara. Por lo general se utilizan dos tipos de anclaje:

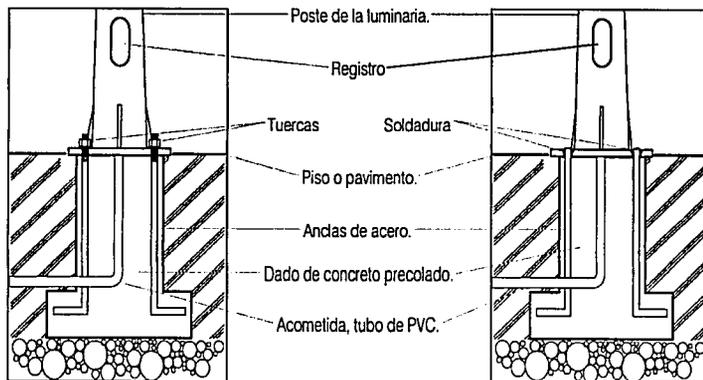
1- Dado de concreto precolado ahogado en la banqueta con pernos para sujetar el poste.

2- El poste es ahogado en el concreto una vez hecha la instalación.

En ambos casos es necesario contar con un registro en la parte inferior del poste o soporte que permita llegar a los cables sin desmontar toda la luminaria.

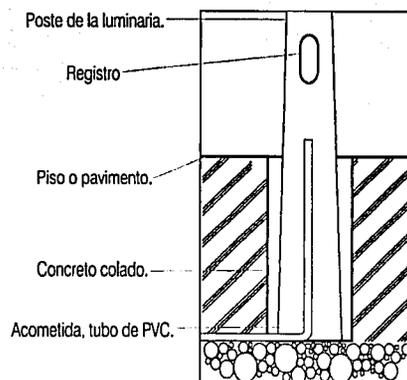


Resistencia al medio ambiente



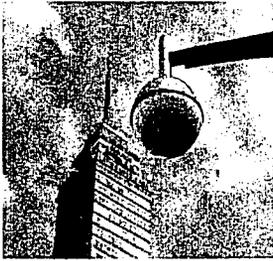
(1)

(1)



(2)

## 2. Aspectos estéticos



### Ambientación nocturna:

La luz revela espacios, la iluminación de un lugar puede o no cambiar el aspecto de un lugar, hacer visibles ciertos elementos y esconder otros. De igual manera la luz puede provocar emociones y sensaciones diversas. Una vez que es de noche el objeto-luminaria desaparece (visualmente) para dar lugar al efecto de iluminación del lugar, y los demás elementos que componen el entorno.

Las farolas del alumbrado público son elementos que han ido evolucionando con la arquitectura y las necesidades de la ciudad. Son "objetos" que identifican el entorno urbano de día y lo hacen visible de noche. Así, los aspectos estéticos de una luminaria urbana se pueden dividir en dos partes; el objeto físico (las partes que lo componen y lo estructuran) y el efecto que tiene sobre el entorno una vez prendido (efecto de iluminación, color de la luz). Estos dos aspectos no están aislados el uno del otro, la forma que tenga el farol tendrá que ver con la manera en que se pretende iluminar el espacio.

En el caso de las farolas peatonales la forma básica ha variado poco; se compone de un soporte (poste vertical) o brazo (horizontal) y de un elemento que resguarda la fuente de luz o lámpara y que proyecta la luz de la manera desada. Tratándose de elementos presentes en la ciudad desde hace más de un siglo, se han ido adaptando a la ciudad, a los avances tecnológicos (lámparas cada vez más eficientes y que gastan cada vez menos energía eléctrica), y a los estilos de diseño (art nouveau, art deco, funcionalismo...). En muchos casos se tiende a adaptar el estilo del farol a la arquitectura del lugar en cuestión, si se trata de un centro histórico se opta por instalar faroles de estilo "clásico" o colonial para crear un ambiente adecuado.

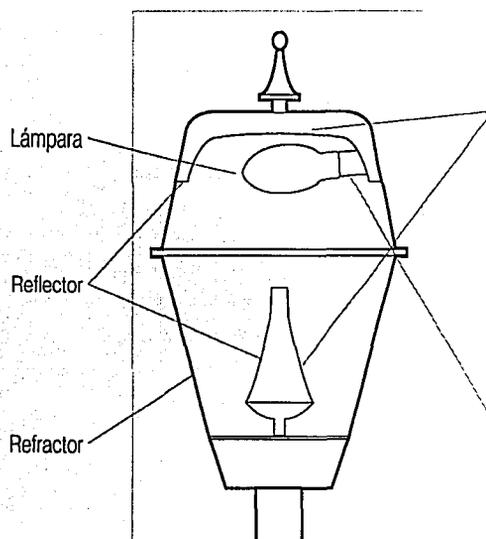
Por último una de las intenciones de la iluminación peatonal es llegar a crear un ambiente propicio que "invite" al peatón y que sea capaz de crear espacios urbanos agradables y seguros.

### Paisaje urbano:

El paisaje urbano se percibe de distintas escalas, para el peatón las luminarias pueden ser percibidas como un objeto que ilumina la calle en la noche o por una línea de puntos de luz que dibujan e identifican un espacio. Este aspecto es más evidente cuando las luminarias están encendidas y que es de noche, pero de la misma manera son elementos que permanecen durante el día y que se integran de alguna u otra manera (con menor intensidad durante el día) a la imagen urbana.

# 3. Descripción gráfica

Una luminaria cuenta con tres partes importantes: sistema eléctrico, sistema óptico, parte mecánica o soporte.

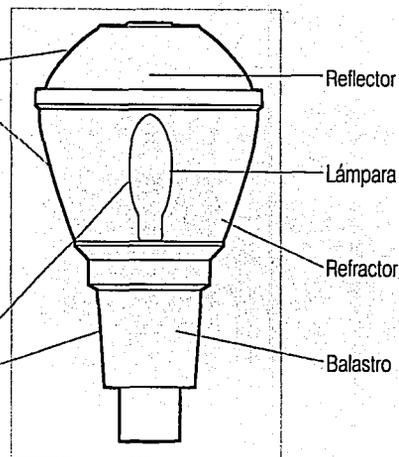


## Sistema óptico.

La parte del sistema óptico está integrado a la lámpara, y asegura la correcta distribución de la luz. Por una parte cuenta con un elemento reflector y un elemento refractor (o difusor) que funciona como elemento protector de la lámpara.

## Sistema eléctrico.

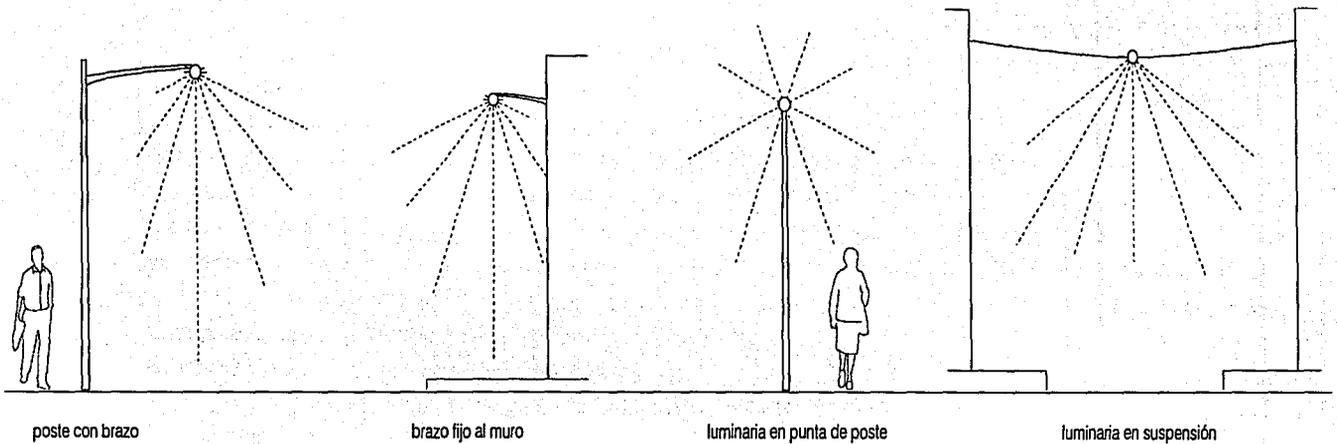
Esta parte asegura el funcionamiento de las lámparas. Básicamente consta de una lámpara y los elementos necesarios para su buen funcionamiento (sensores de luz, balastos, regulador de tensión, cables...). Por lo general esta parte está situada en la base inferior del farol o incorporada en la luminaria.



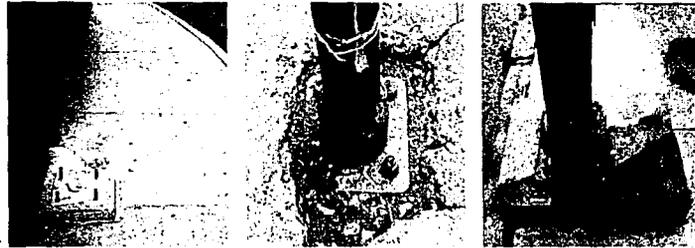
La distribución de la intensidad luminosa de una lámpara se determina mediante la aplicación de fenómenos físicos como la reflexión y la difusión. La mayoría de las luminarias públicas constan de un reflector y un difusor. El reflector es por lo general una superficie metálica que sirve para reflejar el flujo luminoso en determinadas direcciones, esta superficie debe tener cierta textura o brillantez. El difusor limita el deslumbramiento evitando el contacto directo de los ojos con la lámpara y a su vez distribuye los rayos de luz creando ambientes y texturas de luz distintos. Por lo general los difusores para las lámparas del alumbrado público son de materiales plásticos o vidrio, transparentes o translúcidos. La textura de la luz varía según la textura del difusor.

Parte mecánica o soporte.

El soporte de la luminaria depende de la función del alumbrado, Por lo general la sustentación de los puntos de luz se resuelve de los siguientes modos: sustentación por cables, fijación sobre báculos o postes con brazo ("en punta de poste" es el sistema más utilizado), fijación de brazos murales (sistema económico, que es utilizado en calles medianas y chicas que no entorpece la circulación de los peatones)



Anclajes al pavimento.



# 4. Definiciones y conceptos generales de iluminación

## Luz.

Forma de energía emitida naturalmente por el sol y otros astros y producida artificialmente de distintas maneras, que se propaga en forma de radiación y que permite ver los objetos sobre los que se refleja al estimular los órganos de la vista. Para ser percibida, la luz requiere de tres elementos: fuente de luz, elemento que refleje la luz y la percepción visual.

La propagación de la luz.

La luz emitida por las fuentes luminosas es capaz de viajar a través de materia o en ausencia de ella, aunque no todos los medios permiten que la luz se propague a través de ellos (medios y materiales opacos). Las diferentes sustancias materiales que permiten la propagación de la luz se pueden clasificar en transparentes y traslucidas:

- las sustancias transparentes como el agua, el vidrio o el aire tienen la propiedad de que la luz sigue en su interior una sola dirección
- las sustancias traslucidas cambian la dirección de la luz y no permiten que las imágenes se vean con nitidez a través de ellas.

Fuente luminosa:

Elemento que emite radiaciones visibles para el ojo humano, es decir, que produce luz. Las fuentes luminosas se dividen en dos tipos: naturales y artificiales. Existen dos maneras de producir luz artificial con energía eléctrica:

- por incandescencia:

A través de un filamento metálico de cierta resistencia eléctrica se hace circular la corriente eléctrica, lo que produce que el filamento llegue a un punto de incandescencia emitiendo así radiaciones lumi-

nosas y caloríficas. Las lámparas incandescentes emiten en su mayor parte calor, aproximadamente un 90% en la energía que consumen y un 10% en luz.

- por fluorescencia o descarga:

En las lámparas fluorescentes o lámparas de descarga de baja presión, la luz se genera por el fenómeno de la fluorescencia; esto es debido a una descarga eléctrica en una atmósfera de vapor de mercurio a baja presión, que se lleva a cabo en el interior del tubo.

Las lámparas de descarga de alta presión funcionan gracias a una descarga eléctrica que se da entre los electrodos que hace que los elementos internos del tubo de descarga emitan luz.

Todas las lámparas de descarga necesitan un equipo de control o balastro para limitar la corriente y asegurarse de que el encendido se lleve a cabo.

Balastro:

Dispositivo electromagnético y/o electrónico que controla las características eléctricas de encendido y operación de las lámparas de descarga necesarias para su correcto funcionamiento. Suministra el voltaje, regula la corriente y proporciona el calentamiento continuo a los electrodos.

### Reflexión luminosa

La reflexión de la luz es el fenómeno que consiste en la inversión del sentido de su propagación, al incidir sobre la superficie de los cuerpos, la luz cambia de dirección.

De acuerdo con las características de la superficie reflectora, la reflexión luminosa puede ser regular o difusa:

- . reflexión regular: cuando la superficie es perfectamente lisa
- . reflexión difusa: cuándo la superficie es más o menos rugosa.

### Refracción luminosa:

La refracción de la luz es el fenómeno que se define por el cambio de la que experimenta la propagación de la luz cuando atraviesa oblicuamente la superficie de separación de dos medios transparentes de distinta naturaleza.

### Iluminancia:

Relación entre el flujo luminoso y el área que deberá ser iluminada. Una iluminancia de 1lx ocurre cuando un flujo luminoso de 1lm ilumina un metro cuadrado.

Unidad: lux (lx)

$1 \text{ lx} = 1 \text{ lumen/m}^2$

### Intensidad luminosa:

la intensidad luminosa de una fuente de luz se mide en candelas. Esta es la unidad básica de cantidad fotométrica.

### Temperatura de color:

Se refiere a la tonalidad de la luz que genera una fuente luminosa.

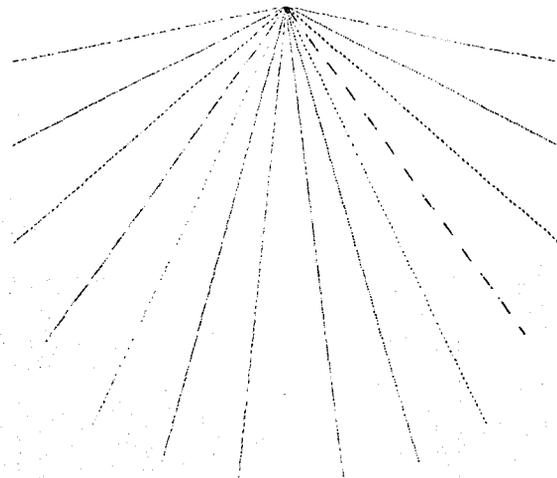
Unidad: kelvin (K)

El color de la luz de una lámpara se puede definir en base a la temperatura cromática. Una lámpara incandescente de luz blanca cálida, posee una temperatura de color de 2700K, mientras que una lámpara fluorescente de luz de día cuenta con una temperatura de color de 6000K.

Se pueden distinguir tres categorías:

- Cálido < 3300K
- Blanco 3300 a 5000K
- Luz de día > 5000K

IRC: Índice de rendimiento cromático, mide el efecto de una fuente luminosa en el aspecto cromático del objeto iluminado (referencia para la temperatura del color). Se mide en una escala de 1 a 100.



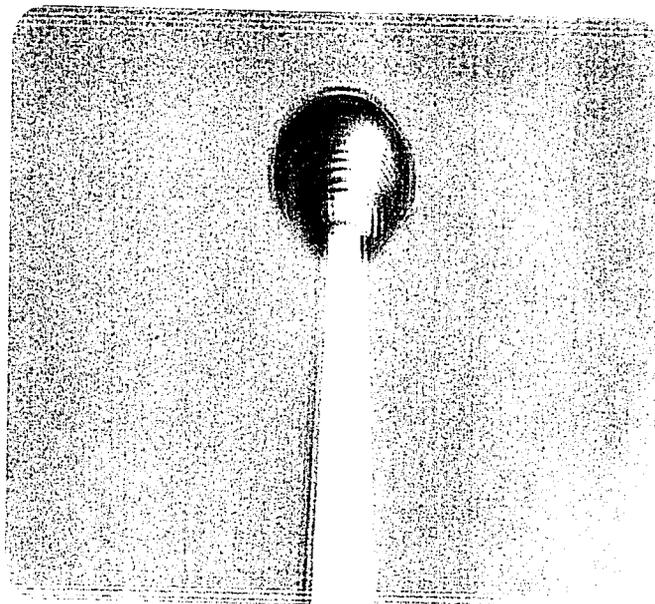
# 5. Tipos de lámparas utilizadas en alumbrado público.

LÁMPARAS INCANDESCENTES  
LÁMPARAS DE DESCARGA  
LÁMPARAS

Fuente luminosa	Potencia Flujo luminoso Eficiencia luminosa	Tiempo de encendido	Duración (en horas)	Color Tº del color IRC	Características	Utilización
Lámpara incandescente	. 200 a 500 W . 150 a 18 000 lm . 10 a 15 lm/W	encendido instantáneo	. 1 000 h	. Caliente . 2 700 K . 100	. Difusión de calor, bajo rendimiento, y bajo costo (producto económico).	. En el campo del alumbrado público este tipo de lámparas ya casi no se usa.
Lámpara incandescente de halogenuros	. 300 a 2 000 W . 150 a 54 000 lm . 15 a 25 lm/W	encendido instantáneo	. 2 000 h	. Caliente . 3 000 K . 100	. Gracias a los halogenuros de este tipo de lámpara, la eficiencia luminosa es 33% mayor que en la lámparas incandescentes.	
Lámpara de luz mixta (de descarga e incandescente)	. 160 a 500 W . 1 100 a 13 000 lm . 19 a 25 lm/W	encendido instantáneo	. 6 000 h	. Blanco azulado . 3 500 a 3 800 K . 55 a 60	. Buen rendimiento luminoso	. no muy común pero puede remplazar las lámparas incandescentes (misma instalación)
Lámparas de vapor de sodio de alta presión	. 70 a 1 000 W . 3 300 a 130 000 lm . 80 a 115 lm/W	3 a 5 mn	. 24 000 h	. Blanco/ dorado . 1 700 a 2 150 K . 65	. Rendimiento elevado, buena eficiencia luminosa, resistentes y durables. . Por su larga duración resultan muy económicas.	. Muy común en el alumbrado público y la iluminación de monumentos, en el alumbrado de tuneles, y todo tipo de calles y avenidas.
Lámparas de vapor de mercurio de alta presión	. 80 a 1 000 W . 1 800 a 58 000 lm . 45 a 55 lm/W	3 a 5 mn	. 8 000 h	. Blanco/azul . 3 300 a 4 350 K . 40 a 60	. Eficiencia luminosa importante.	. Uso común en el alumbrado público, calles, avenidas y vías de circulación rápida.
Lámpara de vapor de sodio de baja presión	. 18 a 180 W . 1 800 a 26 000 lm . 100 a 183 lm/W	6 a 12 mn	. 8 000 h	. Amarillo monocromático.	. Por su color modifica los colores de los objetos que ilumina. . Bajo costo.	. Alumbrado de tuneles, pasos peatonales...
Lámparas de halogenuros metálicos	. 70 a 2 000 W . 5 100 a 150 000 lm . 75 a 95 lm/W	encendido instantáneo	. 5 000 a 6 000 h	. Blanco azulado . 3 500 a 5 600 K . 70 a 92	. Lámparas resistentes a los choques y vibraciones y a la intemperie. . Buena reproducción cromática, elevado rendimiento luminoso	. Campos y terrenos deportivos, postes muy altos.
Lámpara fluorescente (con balastro electrónico)	. 9 a 25 W . 400 a 150 lm . 45 a 65 lm/w	encendido instantáneo	. 8 000 h	. "Luz de día" y "banco frío" . 2 500 K . 85	. Alta eficiencia luminosa, buen rendimiento, buena reproducción cromática.	. sitios y lugares peatonales
Lámparas de inducción o lámparas QL	. 55 a 85 W . 5 500 lm . 64 lm/W	encendido instantáneo	. 60 000 h (= 15 años de alumbrado público)	. Caliente . 3 000 o 4 000 K . Superior a 80	. Encendido instantáneo, muy buena reproducción cromática, fácil mantenimiento.	. alumbrado público, iluminación arquitectónica.







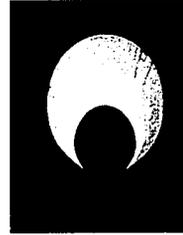
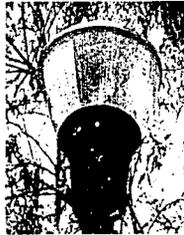
#### IV. Perfil de producto

Luminaria para espacios publicos  
p e a t o n a l e s

## 1. MERCADO

### - COMPETENCIA DIRECTA

Se les conoce como luminarias decorativas o luminarias peatonales para montaje en punta de poste. En el mercado se considera la luminaria sin el poste, lista para instalarse. El poste o soporte se vende a parte. Existen varios modelos, en general sobresalen dos estilos; uno colonial (con reminiscencias de la época colonial) y uno más sobrio y moderno.



### PROMESA ;

- "Buen rendimiento lumínico";
- "Aprovechamiento de luz";
- "Aspecto "decorativo".

### - PRODUCTOS ANÁLOGOS: (que sirven sin ser su función)

Elementos luminosos presentes en el espacio público; iluminación de establecimientos comerciales, anuncios y "mupis" luminosos,



## COMPETENCIA DIRECTA

Luminarias para montaje en punta de poste existentes en el mercado (en orden de importancia).

	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	PRECIO
	Farola Futura de BJC - Refractor de acrílico - Cuerpo de fundición de aluminio.	- Excelente rendimiento lumínico. - Estilo contemporáneo, por sus formas simples se adapta fácilmente a cualquier tipo de espacio.	- El refractor tiende a desgastarse con el tiempo influyendo en la calidad de la luz - Poca resistencia mecánica.	(con lámpara de vapor de alta presión de 150 W, el poste no está incluido)  \$1,950.00
	Luminario Venus autobalastro - Difusor/refractor de acrílico. - Tapa de aluminio rechazado	- Buen rendimiento lumínico, iluminación difusa. - Se adapta fácilmente a cualquier contexto urbano. - Económico	- Poca resistencia en el entorno urbano.	  \$ 1,110
	Luminario tipo esfera prismática. - Refractor de acrílico.	- Buen rendimiento lumínico. - Se adapta fácilmente a cualquier contexto arquitectónico.	- El refractor tiende a desgastarse con el tiempo influyendo en la calidad de la luz - Luminario causante de contaminación lumínica. - Frágil en el entorno urbano.	  \$ 1,200.00
	Luminario tipo esfera opalina de una sola pieza. - Difusor/refractor de acrílico.	- Buen rendimiento lumínico, bajo brillo. - Confort visual. - Se adapta fácilmente a cualquier contexto arquitectónico.	- El refractor tiende a desgastarse con el tiempo influyendo en la calidad de la luz - Luminario causante de contaminación lumínica.	  \$ 1,250
	Luminario tipo esfera con reflector superior. - Difusor/refractor de acrílico.	- Buen rendimiento lumínico. - Haz de luz más concentrado (reflejado hacia abajo). - Ahorrador de energía.	- El refractor de acrílico no es muy resistente, además de desgastarse con el tiempo).	  \$ 1,250

	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	PRECIO
	<p>Farol colonial cubica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autobalastrado.</li> <li>- Difusor/refractor de vidrio termotemplado.</li> <li>- Reflector de aluminio.</li> <li>- Tapa y base de fundición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luz reflejada en el reflector de aluminio.</li> <li>- La lámpara está protegida en la parte superior del luminario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo rendimiento lumínico</li> <li>- Desperdicio de energía.</li> </ul>	<p>(con lámpara de vapor de alta presión de 150 W, el poste no está incluido)</p> <p>\$ 1,235</p>
	<p>Farol colonial hacienda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusor/refractor de vidrio termotemplado.</li> <li>- Reflector de aluminio.</li> <li>- Tapa y base de fundición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luz reflejada en el reflector de aluminio y dirigida hacia abajo</li> <li>- Se adapta facilmente a cualquier contexto colonial, y de interés histórico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo rendimiento lumínico</li> <li>- Desperdicio de energía.</li> </ul>	<p>\$ 1,105</p>
	<p>Farol colonial hacienda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusor/refractor de vidrio termotemplado.</li> <li>- Tapa y base de fundición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luz reflejada en el reflector de aluminio y dirigida hacia abajo</li> <li>- Se adapta facilmente a cualquier contexto colonial, y de interés histórico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo rendimiento lumínico</li> <li>- Desperdicio de energía.</li> </ul>	<p>\$ 1,015</p>
	<p>Farol Tokio Colonial (Artefactos lumínicos S.A. de C.V.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luminario decorativo autobalastrado.</li> <li>- Difusor/refractor de acrílico.</li> <li>- Tapa y base de fundición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen rendimiento lumínico</li> <li>- Se adapta facilmente a cualquier contexto colonial, y de interés histórico.</li> <li>- Resistente</li> </ul>		<p>\$ 1,658</p>

Conclusión: Las características funcionales y formales de las luminarias *Venus* y *Futura* son las que más se acercan al perfil de producto. El precio final de la luminaria propuesta deberá oscilar entre \$ 1,500 y 2,000 pesos.

## - CONSUMIDOR-USUARIO:

En el caso de cualquier luminaria peatonal para el espacio urbano es importante aclarar la diferencia entre el cliente-consumidor y el usuario final.

### - CLIENTE-CONSUMIDOR:

#### 1. Gobierno de la ciudad, delegaciones, ayuntamientos, municipios.

El usuario directo o cliente es el que adquiere el producto, en este caso luminarias para espacios exteriores públicos. El gobierno de la ciudad (y sus dependencias) es el encargado de regular y equipar el espacio público de la ciudad. Así es el encargado de mantener en buen estado los espacios colectivos dotándolos de la infraestructura y equipamiento necesarios para asegurar el bienestar de los habitantes.

#### 2. Sector privado (comercializadoras, constructoras, despachos de arquitectura)

Si bien el producto está enfocado a los espacios públicos de la ciudad, también puede funcionar para iluminar espacios exteriores "privados" o semiprivados, es decir que no tienen relación con el Gobierno para adquirir e instalar las luminarias.

### . USUARIO:

El usuario final es cualquier habitante de la ciudad. Este no compra mobiliario urbano, el alumbrado de parques y zonas peatonales es un servicio que debe brindar la ciudad. El habitante de la ciudad se da cuenta de la importancia de estos elementos cuando están ausentes.

## - SITUACION SOCIAL Y CULTURAL

Cultura urbana, actividades que se realizan en los espacios públicos (transportarse, caminar, comercio, recreación, ocio, modo de vida en el espacio abierto público).

La cultura urbana representa todas aquellas actividades y acciones que se realizan en los espacios abiertos de la ciudad. Un factor importante es la percepción del medio ambiente urbano que tiene el ciudadano, de esta depende la vitalidad y buen funcionamiento de los espacios públicos.

Es importante considerar un buen alumbrado peatonal en los espacios públicos que así lo requieran, además de jugar un papel importante en la imagen de la ciudad influye directamente en la calidad de vida de los habitantes

La implantación de elementos urbanos en los espacios públicos de la ciudad es teóricamente responsabilidad del Gobierno. En los últimos años, la instalación de mobiliario urbano en la Ciudad se ha generado gracias a la colaboración entre empresas privadas que se dedican a la fabricación de mobiliario urbano y el Gobierno, usando como fuente de ingreso para la empresa privada espacios publicitarios.

Espacios que se pretenden iluminar;

Pasos peatonales



Salidas de Metro



Plazas



Parques



Camellones



#### - SERVICIOS DIRECTOS

Alumbrado público de uso peatonal. Iluminación semidirecta o indirecta, que ilumina los espacios públicos peatonales creando un ambiente agradable y seguro para el transeúnte.

#### - VOLUMEN DE LA DEMANDA

Existen muy pocos elementos de iluminación peatonal, generalmente se usan grandes luminarias para alumbrar las calles y avenidas dónde existe una importante circulación de vehículos. Estos elementos se han instalado para asegurar la visibilidad de los automovilistas sin tomar en cuenta al peatón. Si bien las grandes luminarias de uso vehicular funcionan para alumbrar la banqueta, la mayoría de las calles en la noche son oscuras. La luminaria deberá funcionar para iluminar espacios como:

- Plazas y parques
- Andadores y calles peatonales
- Plazas de metro y puntos de intercambio modal ( dónde confluyen distintos tipos de transporte público y distintos destinos).
- Espacios exteriores de conjuntos residenciales, estacionamientos, proyectos arquitectónicos.

El volumen de la demanda tiene que ver con el tipo de espacios públicos que se requiere alumbrar, la disposición y la distancia entre cada luminaria y la reposición o cambio de viejas luminarias. Se contempla como mercado inicial la Ciudad de México y el resto de la República Mexicana (cualquier ciudad por pequeña que sea).

- Se plantea un volumen inicial de 5 000 luminarias.

#### - MARGEN DE COSTO

El costo de la luminaria deberá oscilar entre 1, 500 y \$2, 000 para poder competir con los productos existentes

## 2. USO Y DESEMPEÑO

### - DESEMPEÑO.

El desempeño de la luminaria tiene que ver en gran medida con el tipo de lámpara que se decida usar y del sistema óptico que la acompañe. Las lámparas de alta intensidad de descarga son las más comunes en el alumbrado público por su buen rendimiento luminoso, su larga vida (reduce costos de mantenimiento) y el bajo consumo de energía.

Se decidió usar una lámpara de descarga de vapor de sodio en alta presión con las siguientes características:

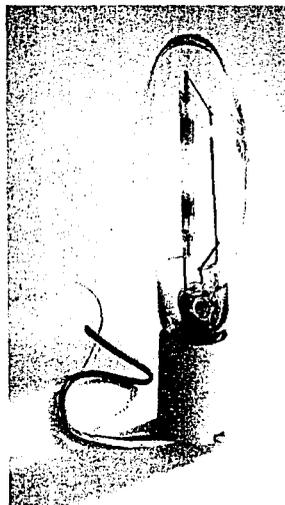
- Potencia: 150 W
- Flujo luminoso: 16 000 lm
- Color de la luz: Blanco-amarillo
- Horas de vida: 24 000 horas (considerando un promedio de uso de 10 horas al día, la lámpara puede durar hasta 6 años).
- Para encender, la lámpara necesita un balastro de 150 W.



Un foco incandescente normal de 150 W tiene un flujo luminoso de 2,300 lm.



Un foco de vapor de sodio en alta presión de 150 W tiene un flujo luminoso de 16,000 lm.



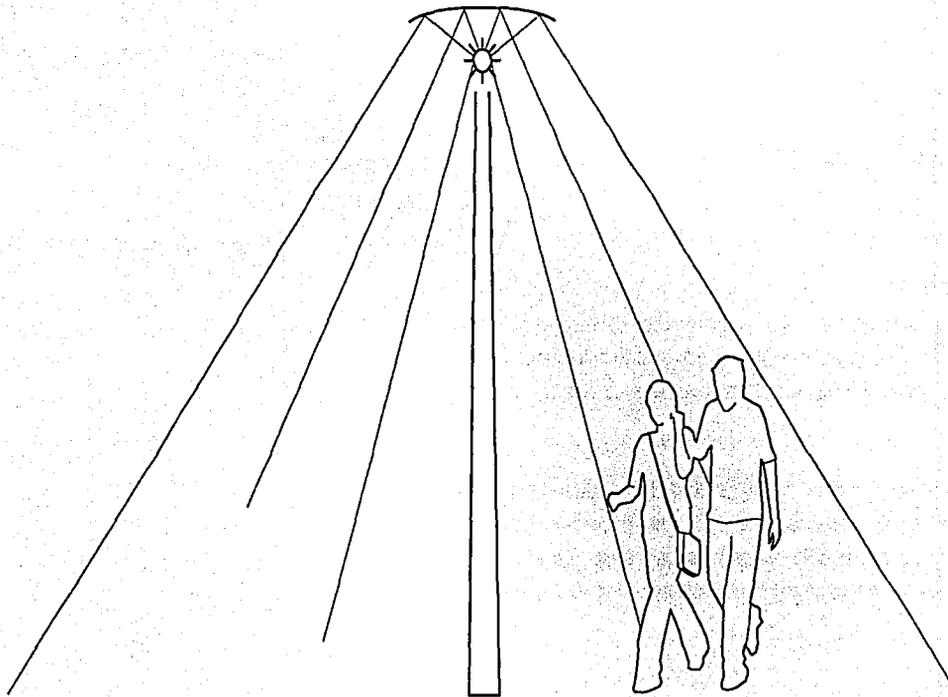
Lámpara de vapor de sodio en alta presión; se adapta a un soquet común (medidas estándar) de cerámica.

-Distribución de la luz

El resultado final de la luminaria tiene que ver con la manera en que la luz es distribuida sobre el pavimento y/o la zona que se quiera iluminar. Por ser espacios peatonales se plantearon los siguientes aspectos:

- Distribución de la luz simétrica; (la superficie iluminada mantiene una simetría evidente respecto al eje horizontal y al vertical en el piso)

- Iluminación indirecta o semiindirecta; la luz de la lámpara es dirigida hacia un reflector que a su vez la dirige hacia el pavimento a través de un refractor translucido, así se logra reducir el destumbramiento creando una iluminación menos agresiva para el transeúnte.



#### - MEDIO AMBIENTE DE USO, EL ENTORNO URBANO.

El espacio público se define como el espacio accesible a todos destinado a la libre circulación del peatón en la ciudad. Para el diseño o adquisición de algún elemento de iluminación urbana hay que tener en cuenta si este cumple con las necesidades del espacio. Las plazas, parques y jardines públicos son indispensables en cualquier ciudad, son aquellos espacios de recreación, paseo o simplemente de paso donde se relacionan los habitantes. Estos deben estar equipados y contar con la infraestructura necesaria. Una luminaria de alumbrado público está expuesta a todo tipo de fenómenos, desde los factores naturales, insolación, viento, humedad, etc. hasta los factores de uso humano siendo el más intenso por otro lado el más imprevisible, teniendo en los extremos el vandalismo o utilización del mobiliario para usos no planeados como el ambulante. Todas estas condiciones deben estar contempladas en el diseño del mueble ya que no se tiene ningún control externo al mueble para que se use como este fue planeado.

#### Condiciones de uso:

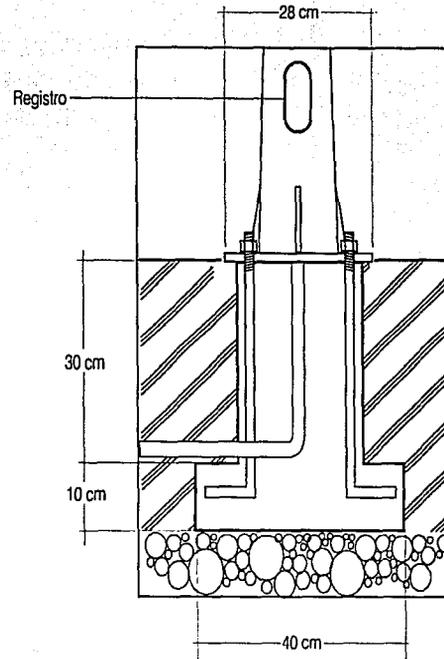
- Resistente al agua y a la humedad (por el sistema eléctrico)
- Resistente al polvo que a mediano plazo afecta su rendimiento lumínico cuando este se acumula.
- El sistema eléctrico deberá estar protegido y fuera del alcance de cualquier persona.

#### - ESFUERZO MECÁNICO.

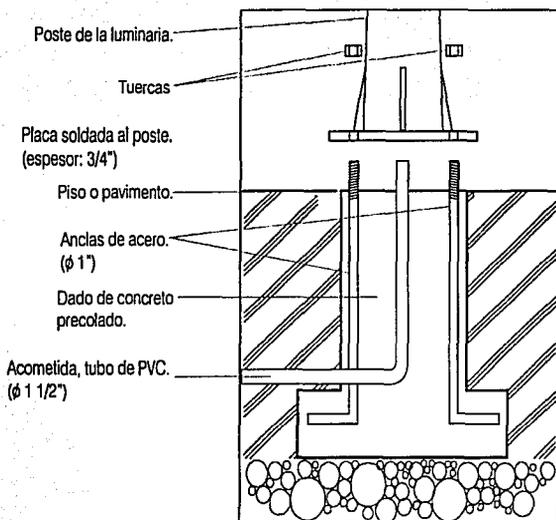
La resistencia de una luminaria urbana a los esfuerzos físicos debe ser contemplada para soportar condiciones extraordinarias de uso. Siendo un elemento que se encuentra en la vía pública la luminaria debe ser resistente al viento, a las vibraciones.

#### - Anclaje

La forma de anclaje del mueble debe ser seguro y fácil de montar y desmontar, para poder dar un mantenimiento adecuado y en dado caso, poder reemplazar piezas dañadas con la mayor rapidez posible. Se propone usar el tipo de anclaje más común; la luminaria se sujeta por medio de pernos y tuercas a un dado de concreto precolado.



Las dimensiones del dado precolado garantizan la estabilidad de la luminaria.



#### - SERVICIO E INFRAESTRUCTURA.

Los elementos de iluminación están estrechamente ligados a la red de suministro de energía de alta tensión. Los cables y ductos necesarios para alimentar la lámpara forman parte de una red subterránea. Es importante tener un anclaje seguro que deje pasar los cables de alimentación y que los proteja de la intemperie y fuera del alcance de los peatones o de los posibles "paracaidistas". La luminaria se conecta a una red de baja tensión; 127 V.

#### - MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la luminaria debe estar contemplado en el diseño;

- Acceso fácil y rápido al sistema eléctrico para poder reemplazar o arreglar piezas dañadas (foco, balastro, cables...) en la parte superior de la luminaria, se contempla que pueda ser reparada por una sola persona (a menos que haya que reemplazar toda la luminaria).
- Presencia de un registro en la parte inferior del poste para poder acceder a los cables.

#### - MALOS USOS POSIBLES generadas por el mueble y su entorno;

- Toma de corriente para otros usos, esto no afecta el desempeño de la luminaria, pero si afecta la imagen urbana y en muchos casos puede ser peligroso.

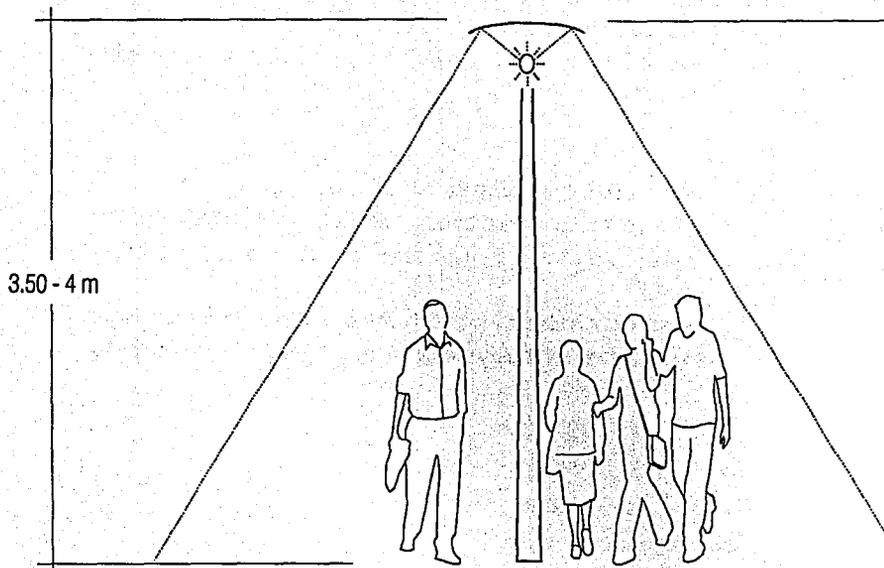
Los usos o malos usos que la gente le de a elementos urbanos tienen que ver con la apariencia del objeto y con las normas y regulación del espacio público.

### 3. ERGONOMIA

La función principal del producto es iluminar o alumbrar las calles de la ciudad a una escala humana, en este aspecto el factor de mayor importancia es la intensidad de luz necesaria para alumbrar de manera eficiente la calle sin deslumbrar a los transeúntes.

#### - Antropometría estática

La altura de la luminaria deberá oscilar entre 3,50 y 4 metros para lograr una buena distribución de luz sin dejar de ser un elemento a escala peatonal.



Para una altura de 4 m, el flujo luminoso de una fuente de luz debe oscilar entre 2,000 y 3,000 lúmenes.

La luminaria debe tener un nivel mínimo de iluminación que permita reconocer rostros, leer letreros y revelar obstáculos en el pavimento, brindando así orientación, seguridad y protección para el peatón.

- Intensidad de la luz, confort visual.

Suficiente para alumbrar las banquetas y pasajes dónde transiten los habitantes evitando el deslumbramiento de los peatones. La fuente de luz no tiene que ser aparente para lograr un buen alumbrado.

- Color de la luz

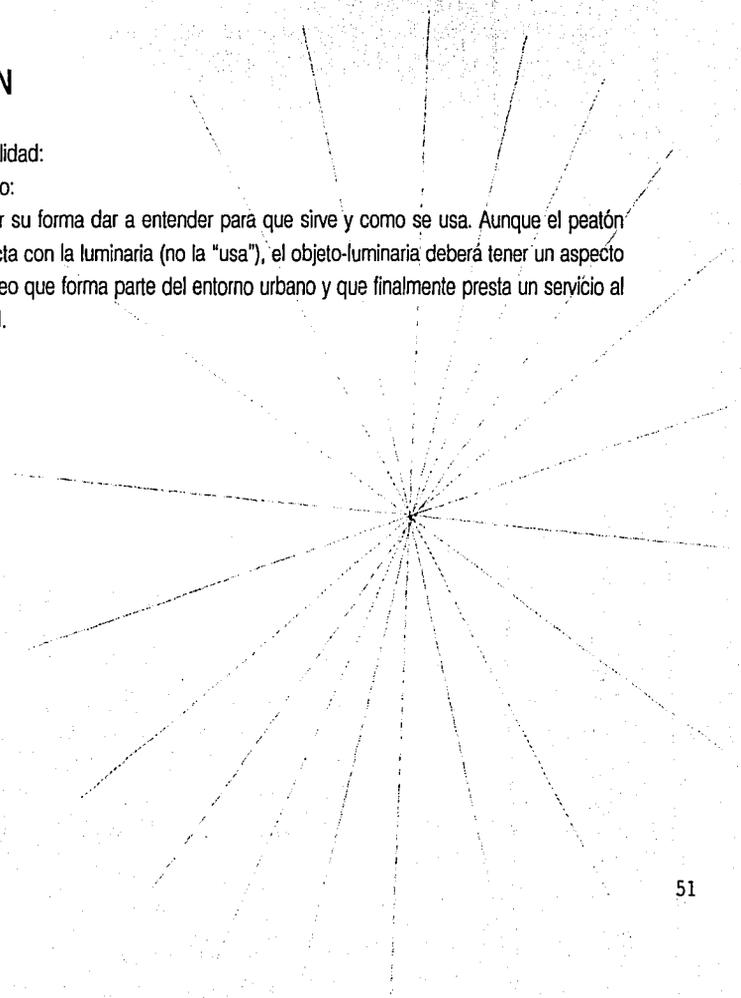
El color de la luz está dado por el tipo de lámpara que se utilice, en este caso el color de la lámpara es blanco-amarillo (1 700 a 2 150 K), que permite una buena reproducción de los colores.

## 4. COMUNICACIÓN

- Identificación y legibilidad:

Semiótica del elemento:

El mobiliario debe por su forma dar a entender para que sirve y como se usa. Aunque el peatón no tiene relación directa con la luminaria (no la "usa"), el objeto-luminaria deberá tener un aspecto resistente y homogéneo que forma parte del entorno urbano y que finalmente presta un servicio al habitante de la ciudad.



## 5. MATERIALES Y PROCESOS

Se deben usar materiales que garanticen calidad, durabilidad y seguridad. La textura, la conducción del calor o el frío, la apariencia visual, son factores que afectan la función del mueble.

### Selección del material y proceso

#### - Soporte:

El soporte es la parte más cercana físicamente a las actividades, acciones y accidentes urbanos, tiene que ser resistente y estable)

Se propone un poste tubular o cónico (existentes en el mercado), con un pequeño orificio para el registro en la parte baja del poste.

Material y proceso: fundición de hierro o aluminio

Acabado: pintura electroestática (gris oscuro)

#### - Sistema eléctrico

Es la parte que contiene el balastro y el foco, está situado en la parte superior e la luminaria.

Material y proceso: Lámina de aluminio troquelado

Acabado: Galvanizado.

#### - Sistema óptico:

El sistema óptico debe ser a la vez resistente y no desgastarse con el tiempo ya que la calidad de este influye en la calidad de la luz. El sistema óptico se compone de un reflector y de un difusor o refractor.

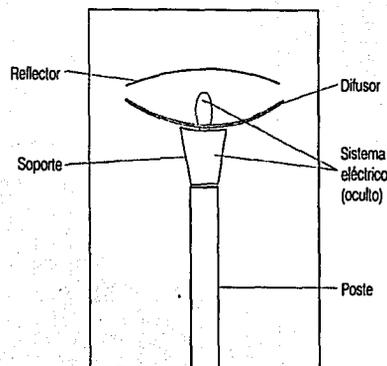
- El reflector debe ser de un material ligero con una superficie brillante.

Material y proceso: Lámina de aluminio embutida.

Acabado: Galvanizado, púldo espejo.

- El difusor debe ser de un material traslucido resistente, existen dos opciones; plástico o vidrio. Aunque no sea la solución más económica se optó por usar un difusor de vidrio prensado termo-templado debido a sus cualidades fotométricas y su buena resistencia al calor (producido por el foco).

Material y proceso: vidrio satinado prensado y posteriormente templado.



#### Vidrio prensado

Es un proceso ampliamente usado para la producción en masa de piezas de vidrio, como platos, vasos, difusores para faros de automóvil, pantallas de televisores.... *Un alimentador de vidrio deposita la cantidad correcta de vidrio fundido en la cavidad de un molde, un pisón comprime el trozo para darle forma y cuando el pisón se retrae, libera el producto terminado...*

#### Vidrio termo-templado.

El vidrio termo-templado consiste en elevar la temperatura del material a 650° y posteriormente darle un enfriamiento relativamente súbito. Al enfriar el vidrio se crean fuerzas de compresión en la superficie y de tensión en el centro, lo que permite lograr un equilibrio de fuerzas que en el momento que se rebasa esta capa de presión y tensión el vidrio se fractura en partículas muy pequeñas que son prácticamente inofensivas. El vidrio templado resiste ocho veces más que el vidrio normal.

## 6. FACTORES ESTÉTICOS

*"Trabajar con calidades estéticas no es el fin en sí, sino que debe ser parte integral del trabajo, sin restar importancia a los otros puntos. Si estos problemas prácticos no se han resuelto hasta un grado razonable, los espacios no se tornarán realmente útiles y populares, aunque el sentido estético sea tratado de forma exitosa"*

Jan GEHL<sup>6</sup>

Las luminarias urbanas son objetos que se inscriben en la arquitectura de la ciudad, complementando y equipando los espacios públicos. Son objetos destinados a todos los habitantes de una ciudad, nadie compra mobiliario urbano (además de los gobiernos locales). No suelen ser piezas únicas, ni construcciones arquitectónicas, sin embargo son objetos presentes en la cotidianidad de los habitantes de la ciudad. La ciudad es un lugar de experiencias cotidianas, el diseño de estos elementos puede (y debe) jugar un papel de sorpresa en el ocio de la espera, el recorrido habitual, el paseo ocasional, o el encuentro imprevisto.

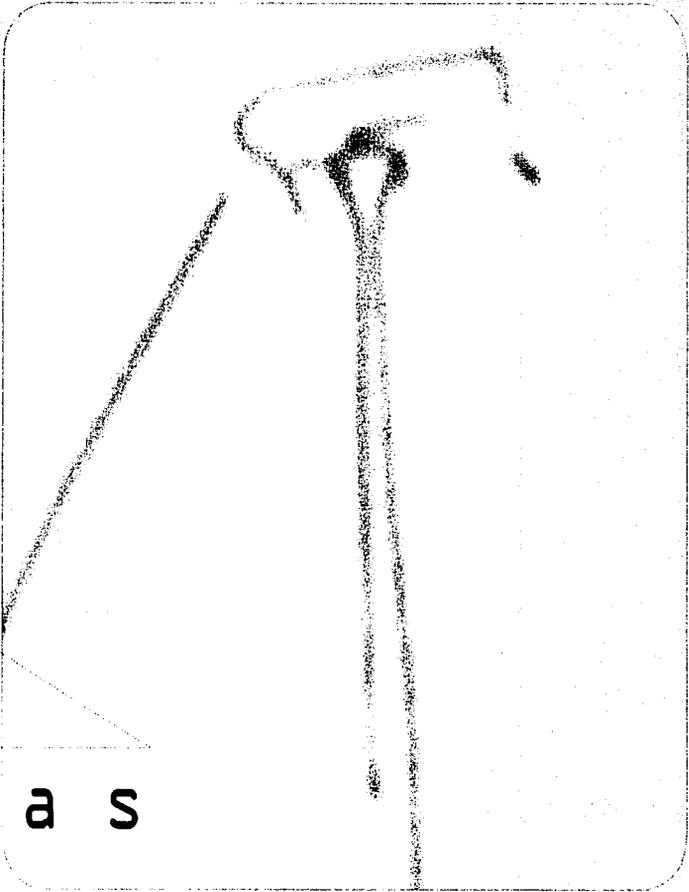
Para una farola de alumbrado público peatonal se pueden identificar dos aspectos;

- cuándo es de día, aparentemente no tiene ninguna utilidad pero es un elemento presente en el entorno.
- cuándo es de noche, su presencia es indispensable para el habitante de la ciudad (seguridad, orientación, ambientación), el efecto de iluminación del espacio se impone creando un ambiente específico.

En este proyecto de iluminación peatonal se busca generar una farola de formas simples y claras, que sea capaz de integrarse en distintos entornos y estilos arquitectónicos. Finalmente como su nombre lo indica se trata de una farola peatonal, la escala es un factor importante, no debe competir con las farolas viales. Su función principal es la de crear ambientes nocturnos seguros y agradables para el usuario del espacio público.

*El peatón en el uso de las ciudades. Cuadernos de arquitectura y conservación del patrimonio artístico, n°11. Editorial INBA. Mexico. 1980.*





V . i d e a s

El mismo

Una columna patchada  
debajo para el punto  
patchado.

- iluminación superior  
- acción de ambiente.

identidad

pasaje

simulación

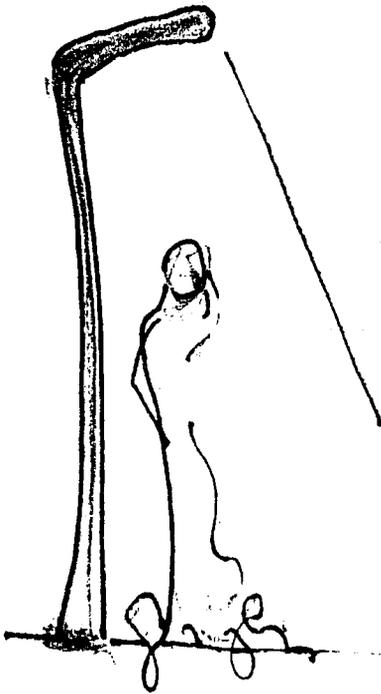
unidad

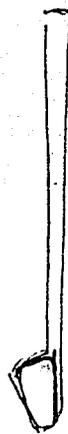
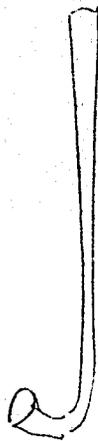
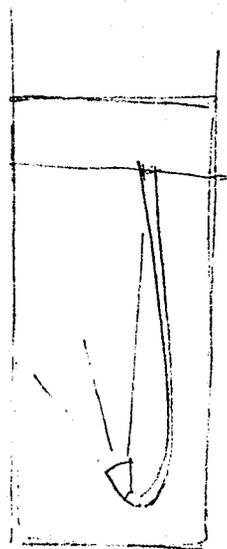
insuficiente ~~en~~ el ambiente int.  
y por otra parte la de ~~los~~ ~~ambientes~~  
interiores espaciales.

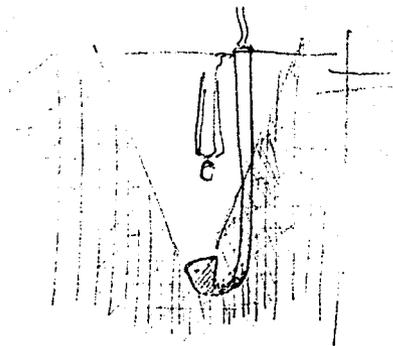
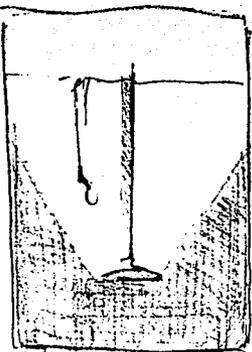
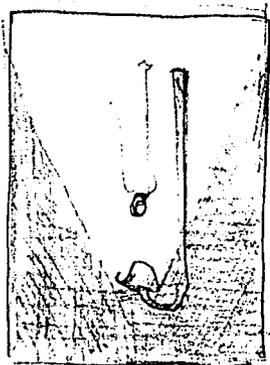
A diferencia de los demás que  
normalmente están, ~~los~~ ~~ambientes~~  
los habitantes de la ciudad  
no tienen una relación directa  
con el "mundo" (como por ej. en  
teléfono, o pasaje...).

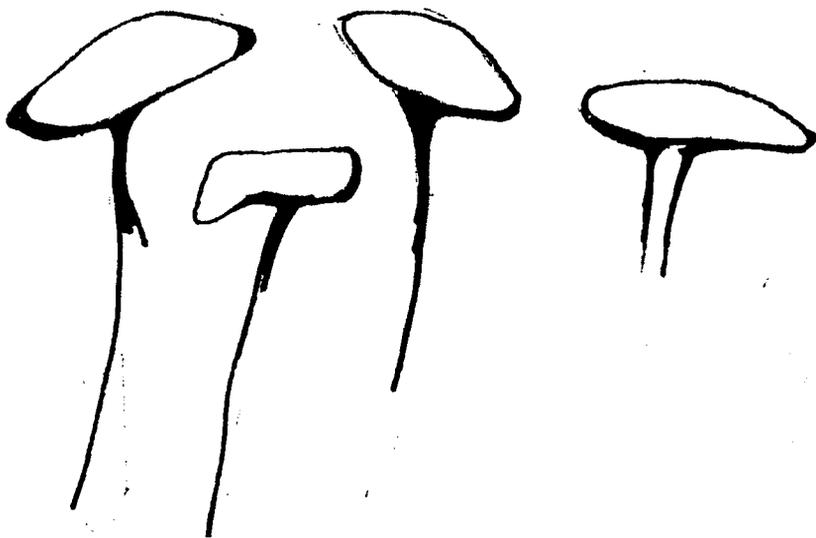
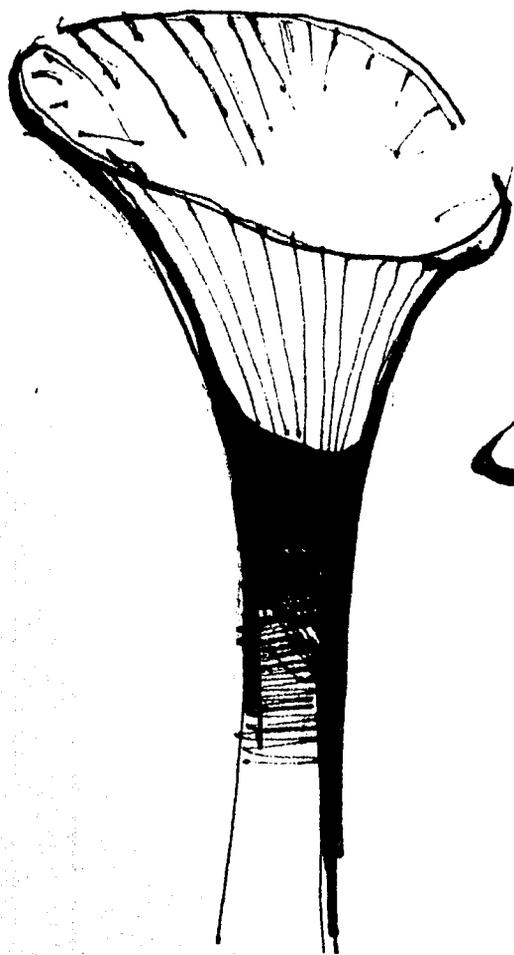
la causalidad de los ~~los~~ ~~ambientes~~  
por sí mismo de los ~~los~~ ~~ambientes~~  
noche urbana sin de elementos  
con una luz referida parte

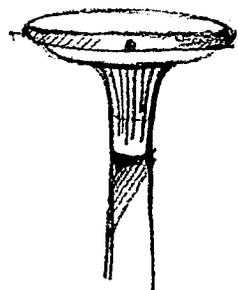
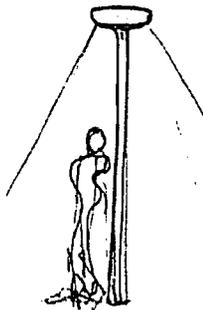
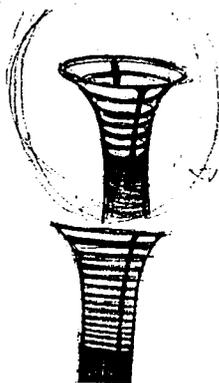
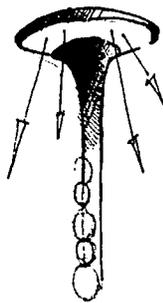
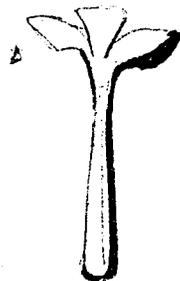
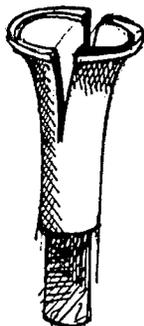
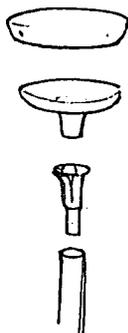
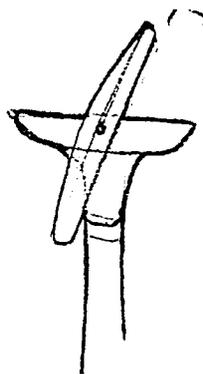
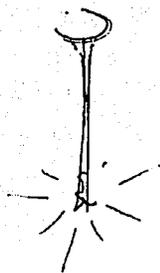
~~El punto de partida es que~~

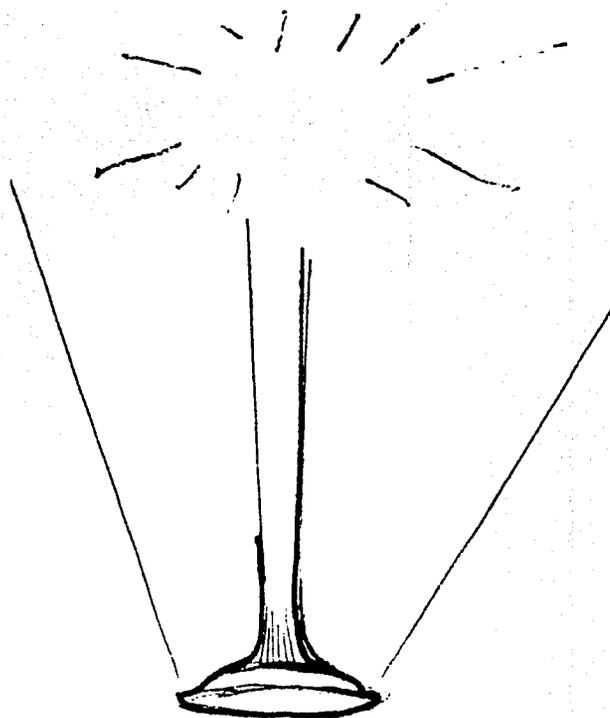
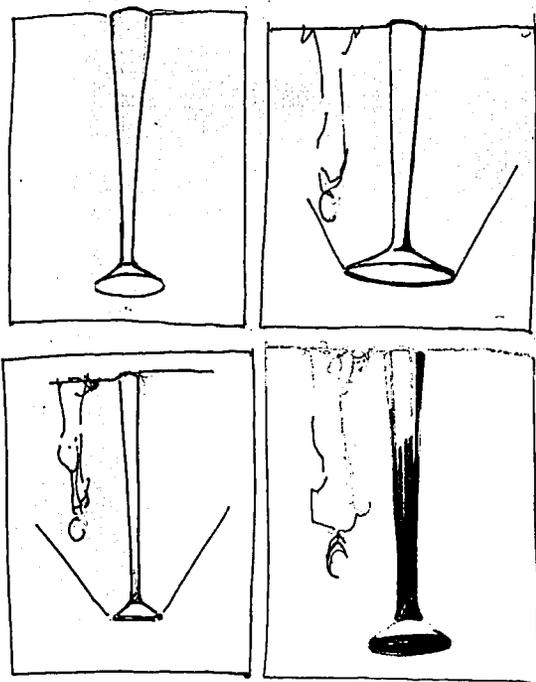
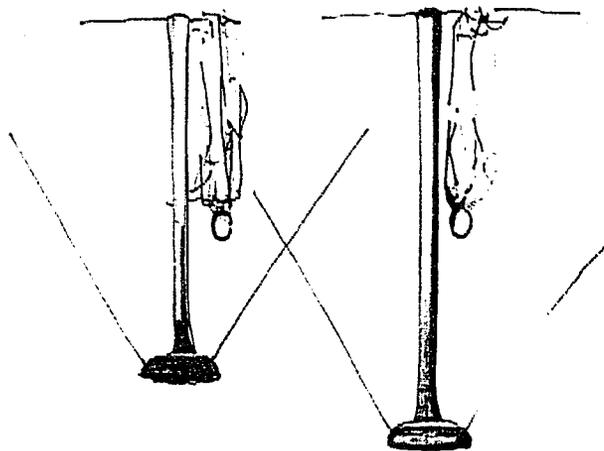
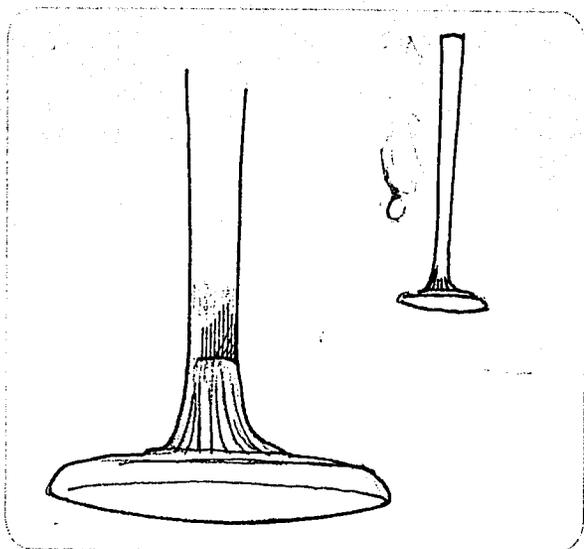


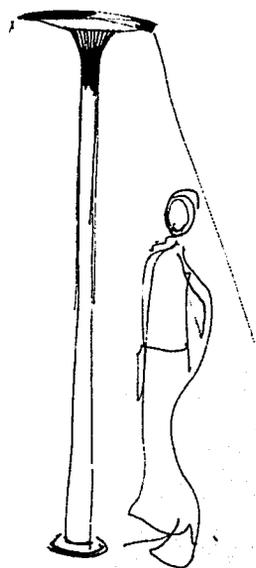


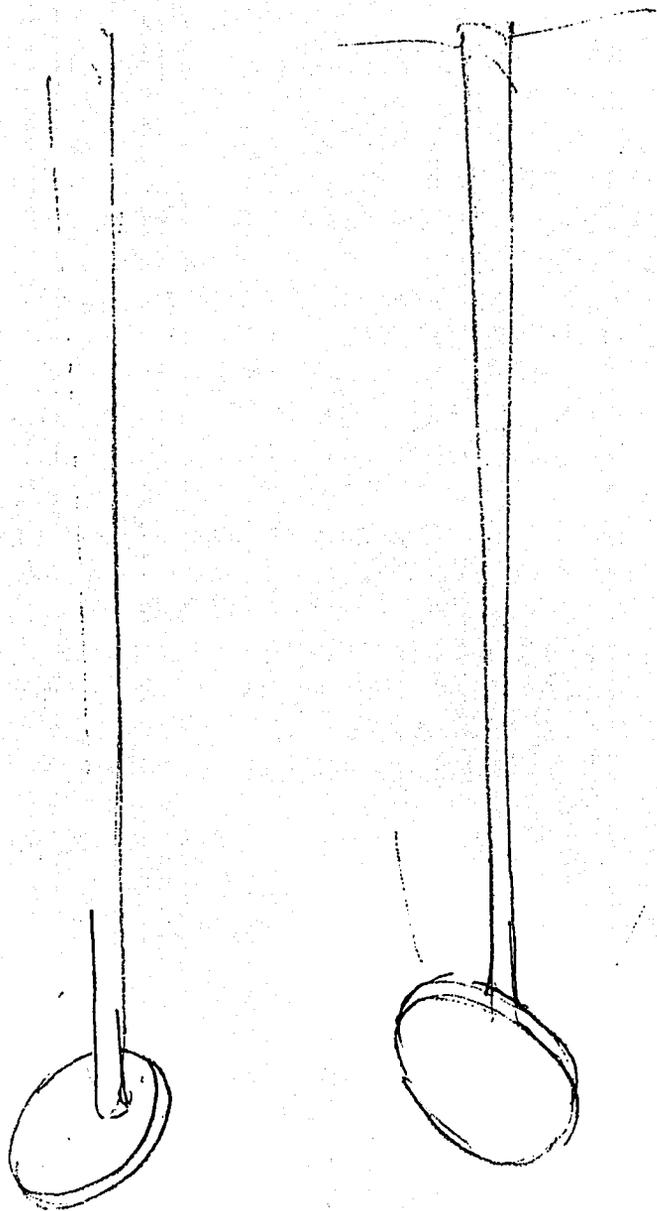


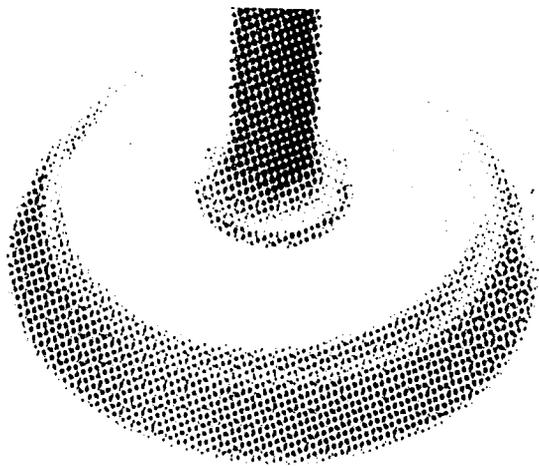
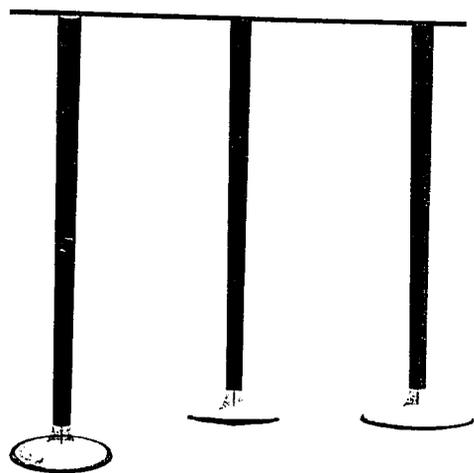


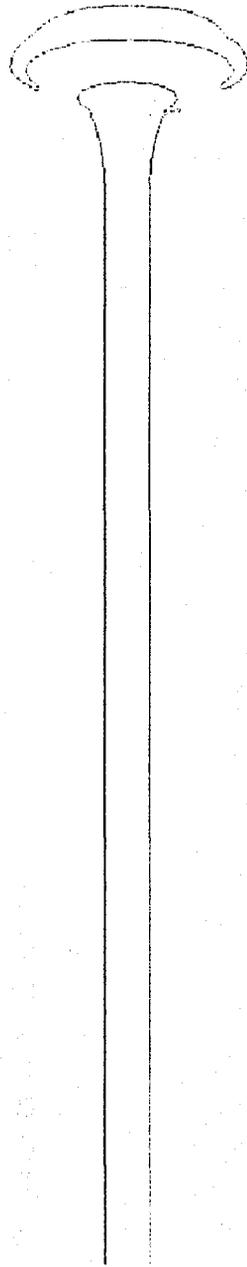


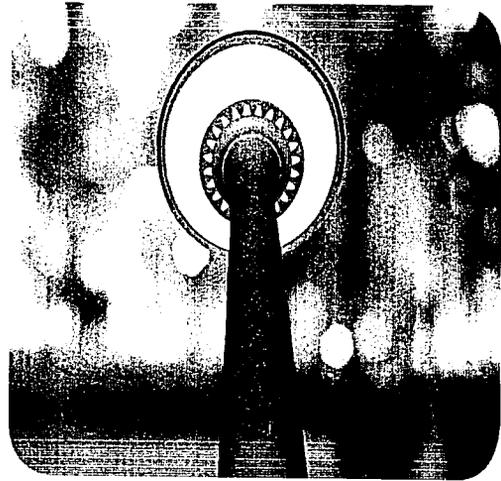












## VI. propuesta de diseño



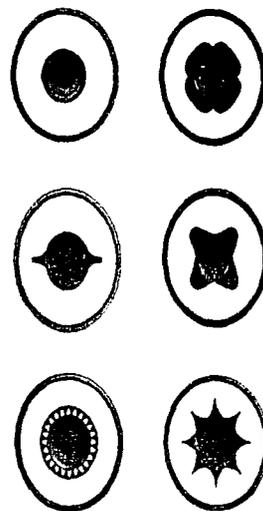
una luminaria para espacios peatonales...

lum

lum es una luminaria "punta de poste" para la iluminación exterior de los espacios públicos peatonales. El tipo de iluminación es **indirecta**, es decir que una parte del flujo luminoso es reflejado hacia una superficie brillante que a su vez, dirige el flujo hacia el piso generando así una iluminación más suave y agradable para los transeúntes, creando un **ambiente** distinto.

Por sus formas simples la luminaria lum se integra fácilmente a cualquier tipo de **arquitectura y espacio**; plazas, parques, conjuntos habitacionales, jardines, calles y pasos peatonales.

La gran ventaja de esta luminaria es la posibilidad de generar luminarias **similares** con un **elemento-variable**. La pieza variable soporta el foco y el difusor, una vez prendida la luminaria la silueta de esta pieza se define gracias al flujo luminoso quedando "a **contraluz**". Al ser el soporte, el detalle es visible para el peatón. Por su forma y función, se propone que dicha pieza sea de fundición de aluminio, este proceso hace posible que se puedan desarrollar distintas ideas sin elevar los costos de producción de la luminaria. Así es posible tener distintas alternativas de la luminaria conservando los mismos sistemas de producción, embalaje, instalación y mantenimiento. De esta manera la luminaria lum es un elemento diseñado para todo tipo de espacio peatonal capaz de convertirse en un elemento que **identifica** una zona, un barrio, una calle o un parque.



Las variables de soporte son infinitas....



Tapa y reflector

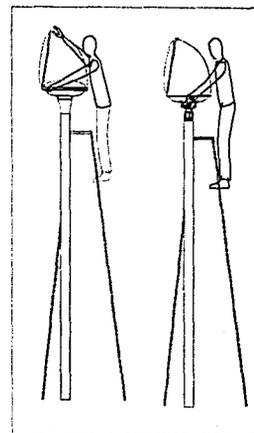
Refractor (o difusor)

Soporte  
(pieza que contiene  
el foco y el balastro)



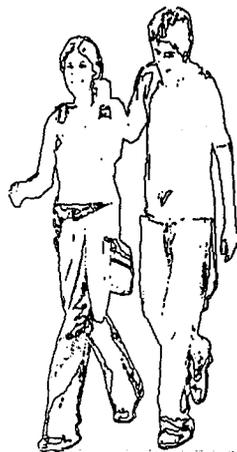
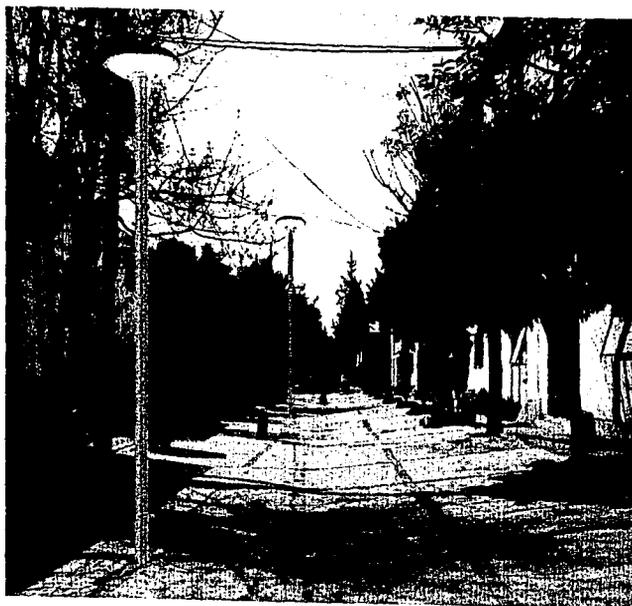
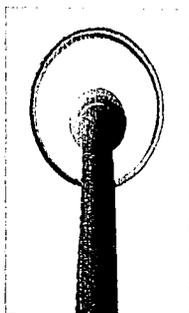
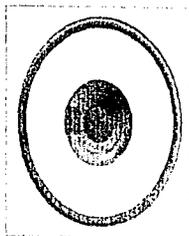
Poste  
(pieza comercial)  
con registro en la  
parte inferior.

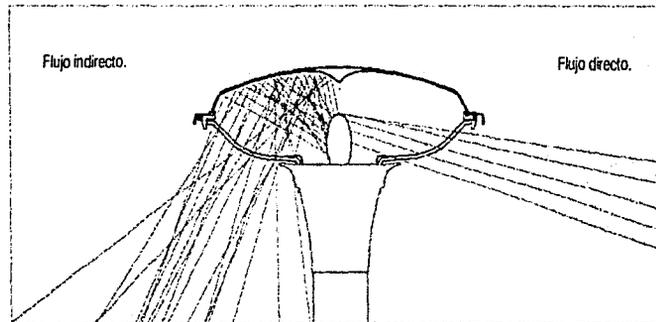
Luminaria "punta de poste", una vez que el poste está  
instalado se hace la conexión a la luminaria y se fija al  
poste por medio de tornillos.



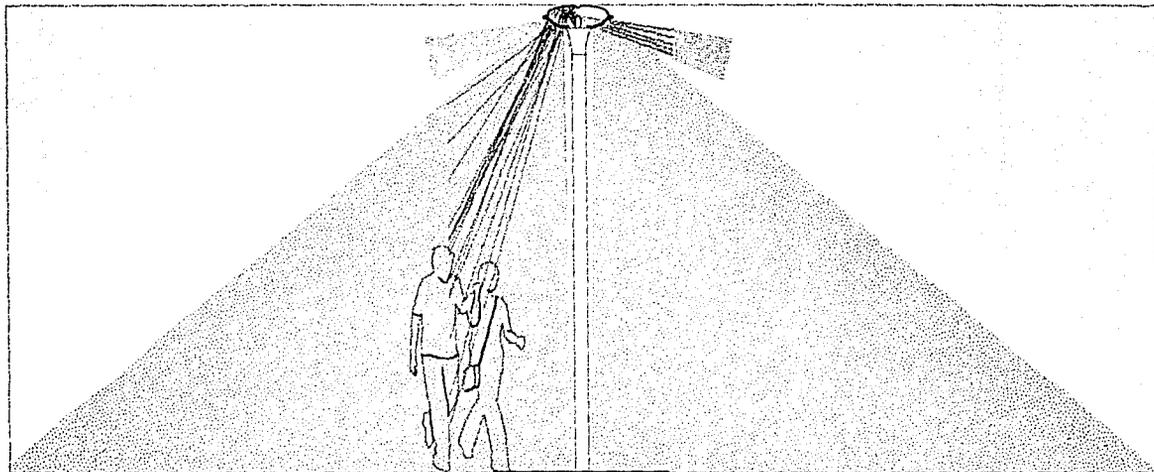
Mantenimiento

opción 1  
lum



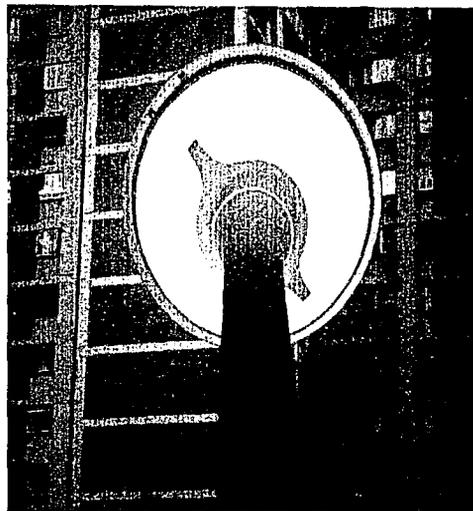
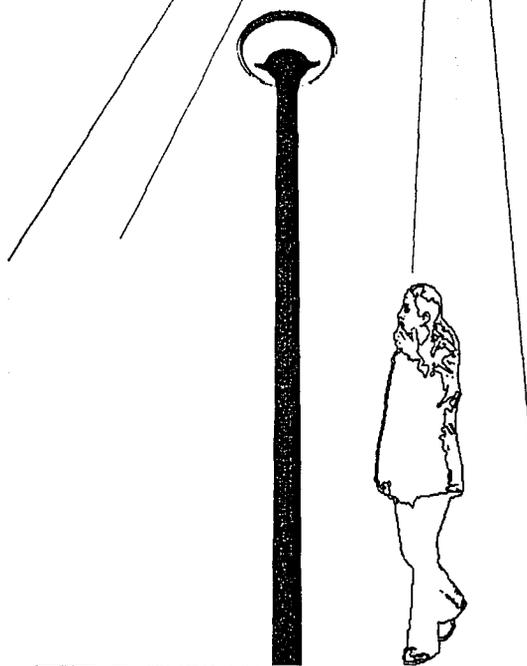
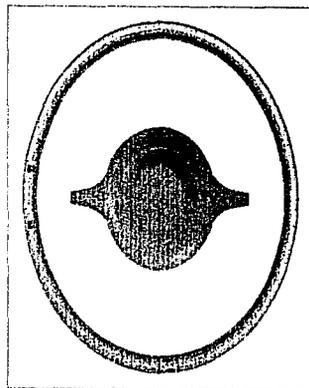
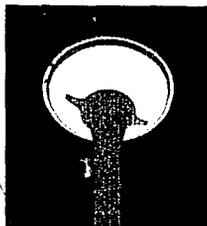


Distribución de la luz.





opción 2  
lum

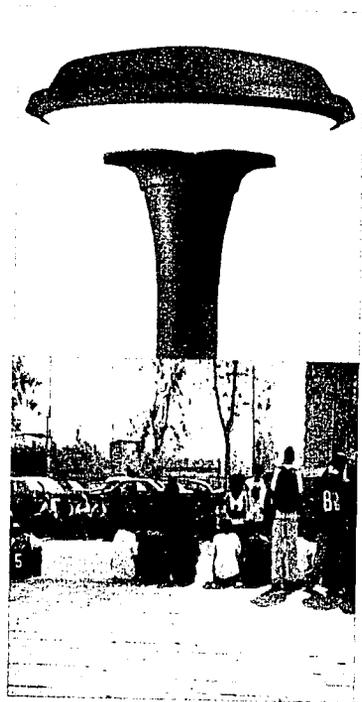
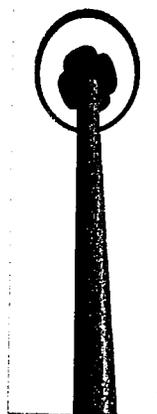
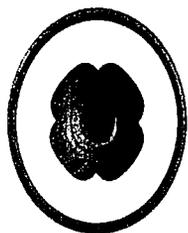




lum

opción 3

lun



Faltan las Páginas

77 a 78



lum



## FICHA TÉCNICA: Luminaria de uso peatonal

- Luminaria para montar en punta de poste, iluminación indirecta difusa.
- Curva de distribución lumínica simétrica

- Características de la lámpara:

Lámpara de vapor de sodio de alta presión de 150 W.

Flujo luminoso: 16 000 lm

Duración (horas de vida): 24 000 horas (considerando que la luminaria está prendida 10 horas al día en promedio esta cantidad equivale a más de siete años de funcionamiento en condiciones normales).

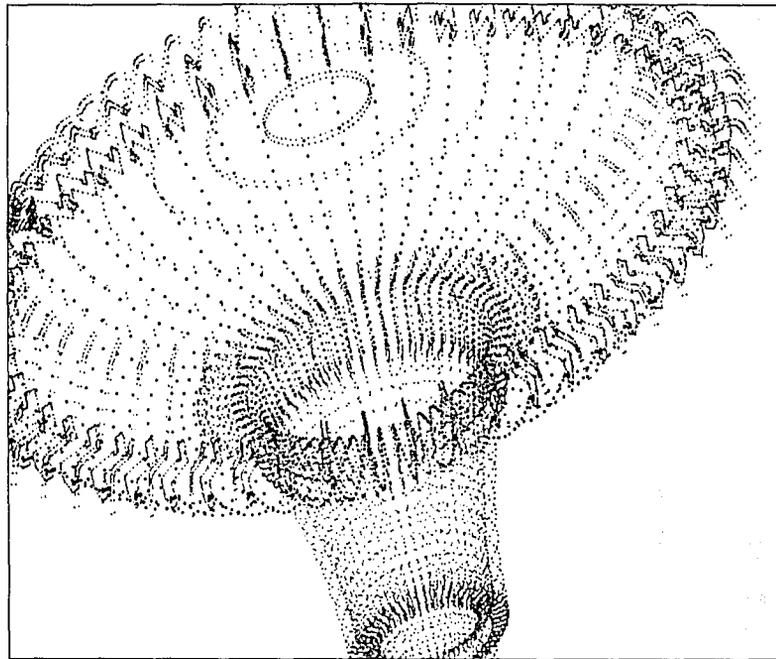
- Balastro para lámpara de vapor de sodio de 150 W en 127 V

- El poste debe ser circular cónico o cilíndrico en un solo tramo de acero u aluminio, el diámetro superior no debe ser mayor a 4 3/4 ". Por lo general el sistema de anclaje está incluido.

- Mantenimiento:

La luminaria cuenta con un acceso a la lámpara por la parte superior o "tapa", esta se abre gracias a una bisagra y unos tornillos que la sujetan al resto de la luminaria. El balastro se encuentra debajo de la lámpara, ubicado en el soporte de la lámpara está protegido de la intemperie. Para acceder al balastro hay que quitar la lámpara y el soquet, desatornillar el difusor chico (elemento que detiene y fija el balastro) y jalarlo hacia arriba. Estas operaciones pueden efectuarse por una sola persona con una escalera.





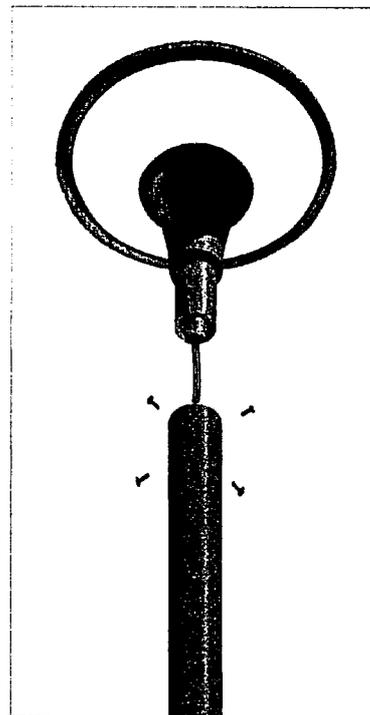
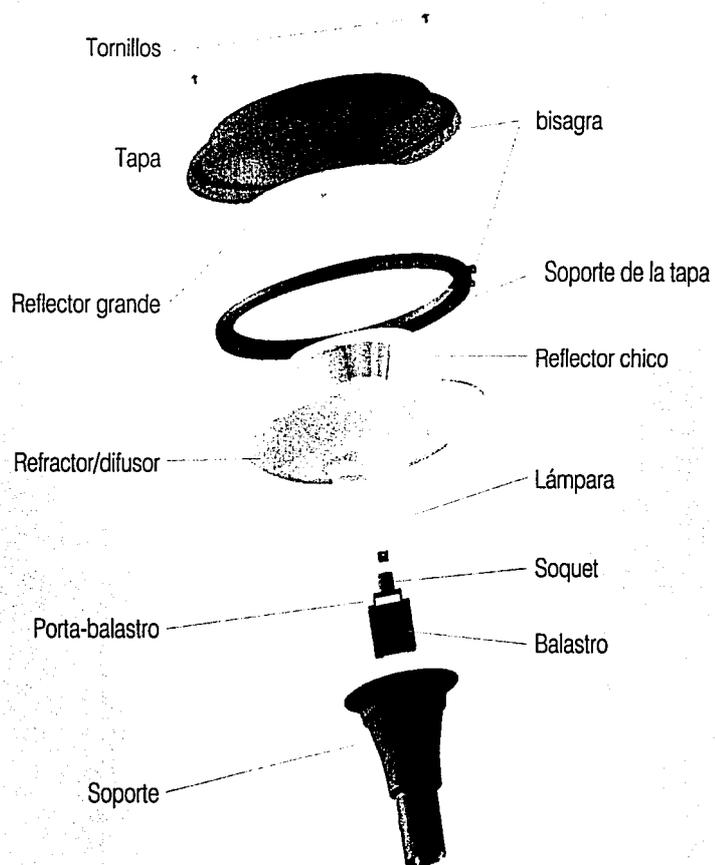
## VII. Planos y especificaciones técnicas

Falta

Página

82 |

EXPLOSIVO



Una vez ensamblada la luminaria se hace la instalación eléctrica y se monta sobre el poste.

1

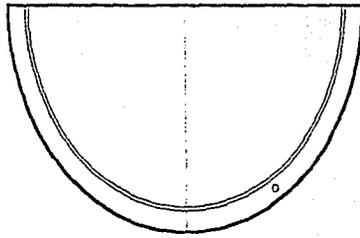
2

3

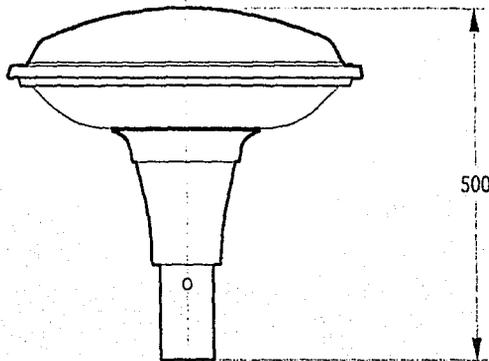
4

5

6

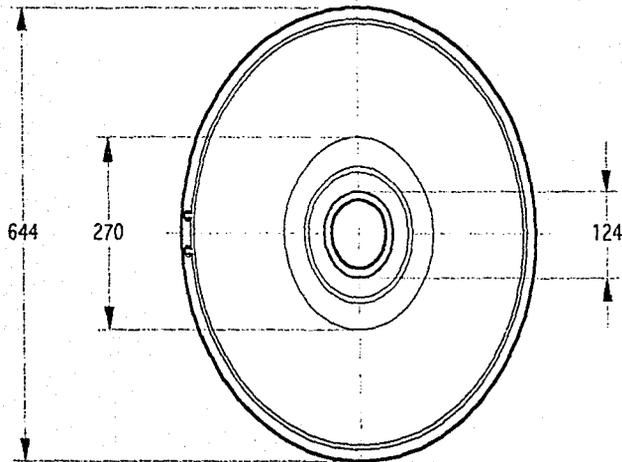


F - A



500

F - A



644

270

124

A

B

C

SONIA LARTIGUE Z.

Centro de investigaciones de diseño  
industrial. UNAM

02-07-02

esc.  
1:10

VISTAS

A4



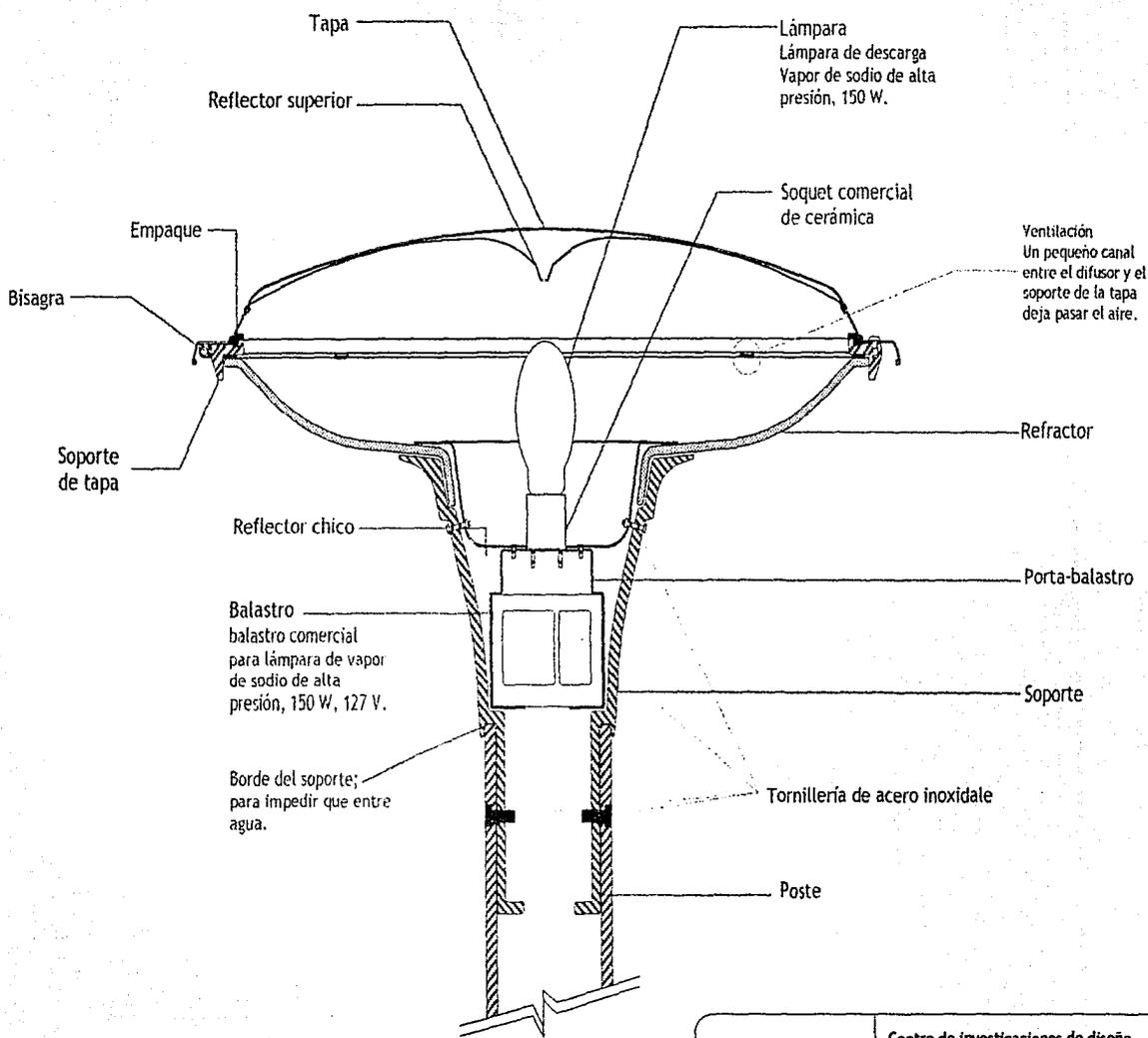
LUMINARIA URBANA

cotas  
mm

1/17

D

1                      2                      3                      4                      5                      6



A

B

C

D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
Sección A		A4	
LUMINARIA URBANA		cotas mm	2/17

1

2

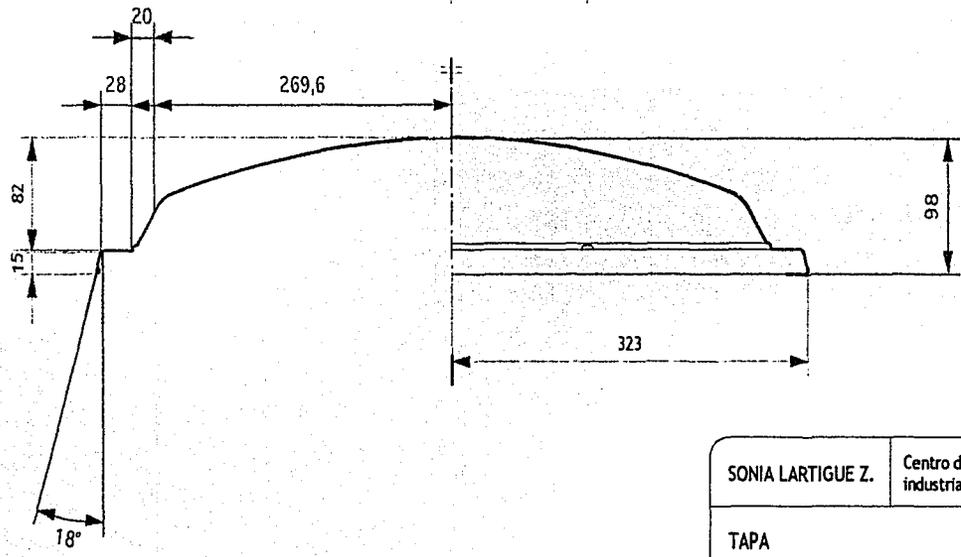
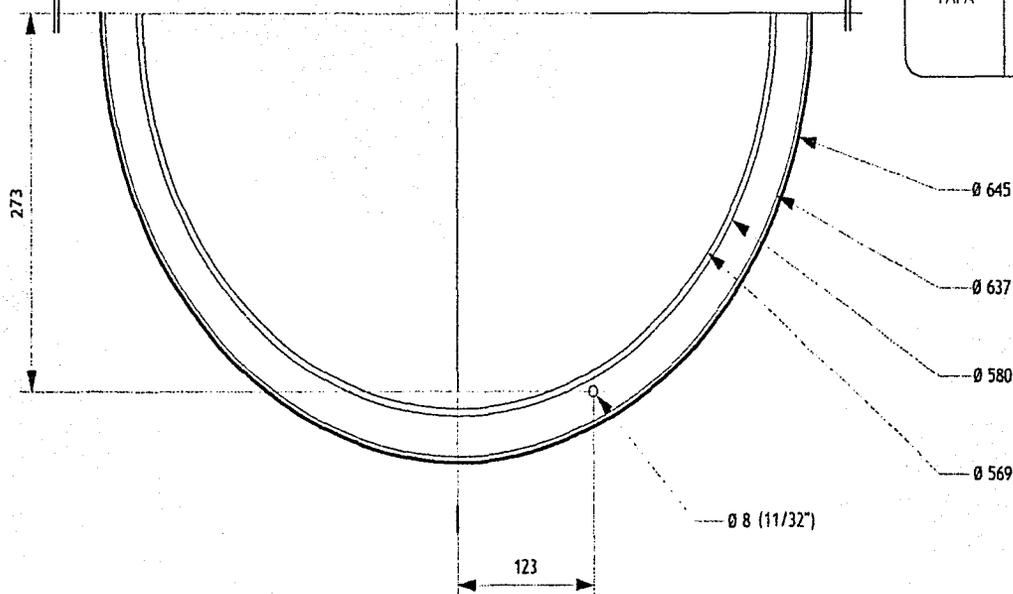
3

4

5

6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
TAPA	1	Lámina cal. 24	Embutido o rechazado.	pintura epóxi negro mate o gris



A

B

C

D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
TAPA		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	3/17

1

2

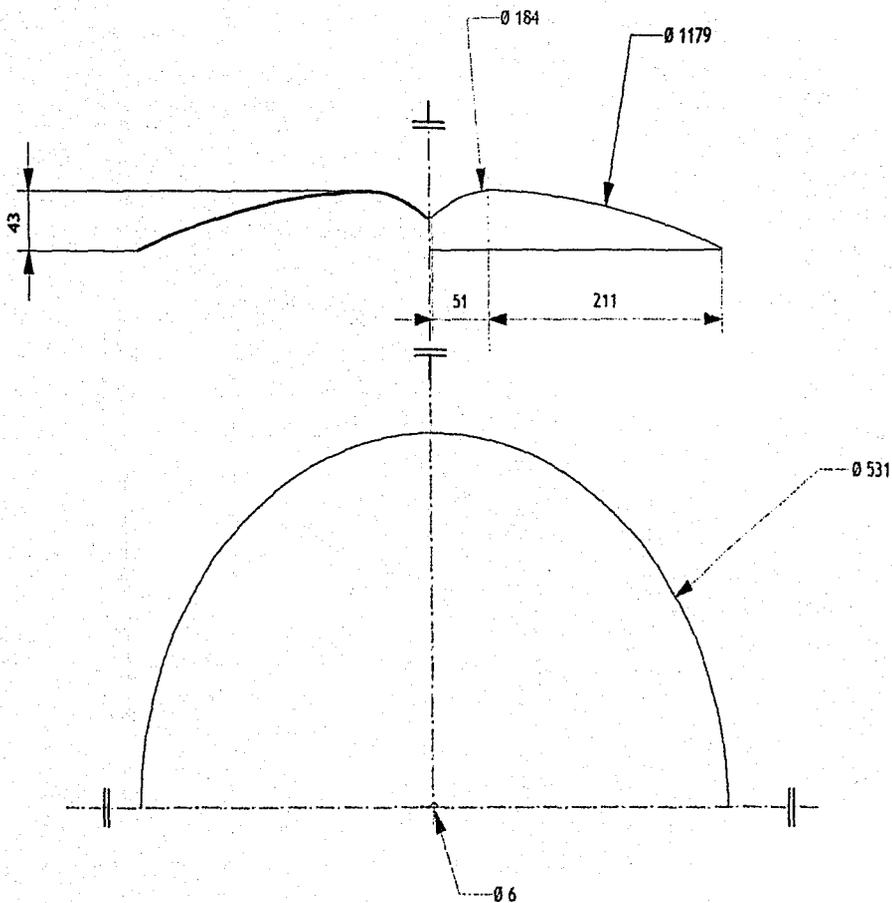
3

4

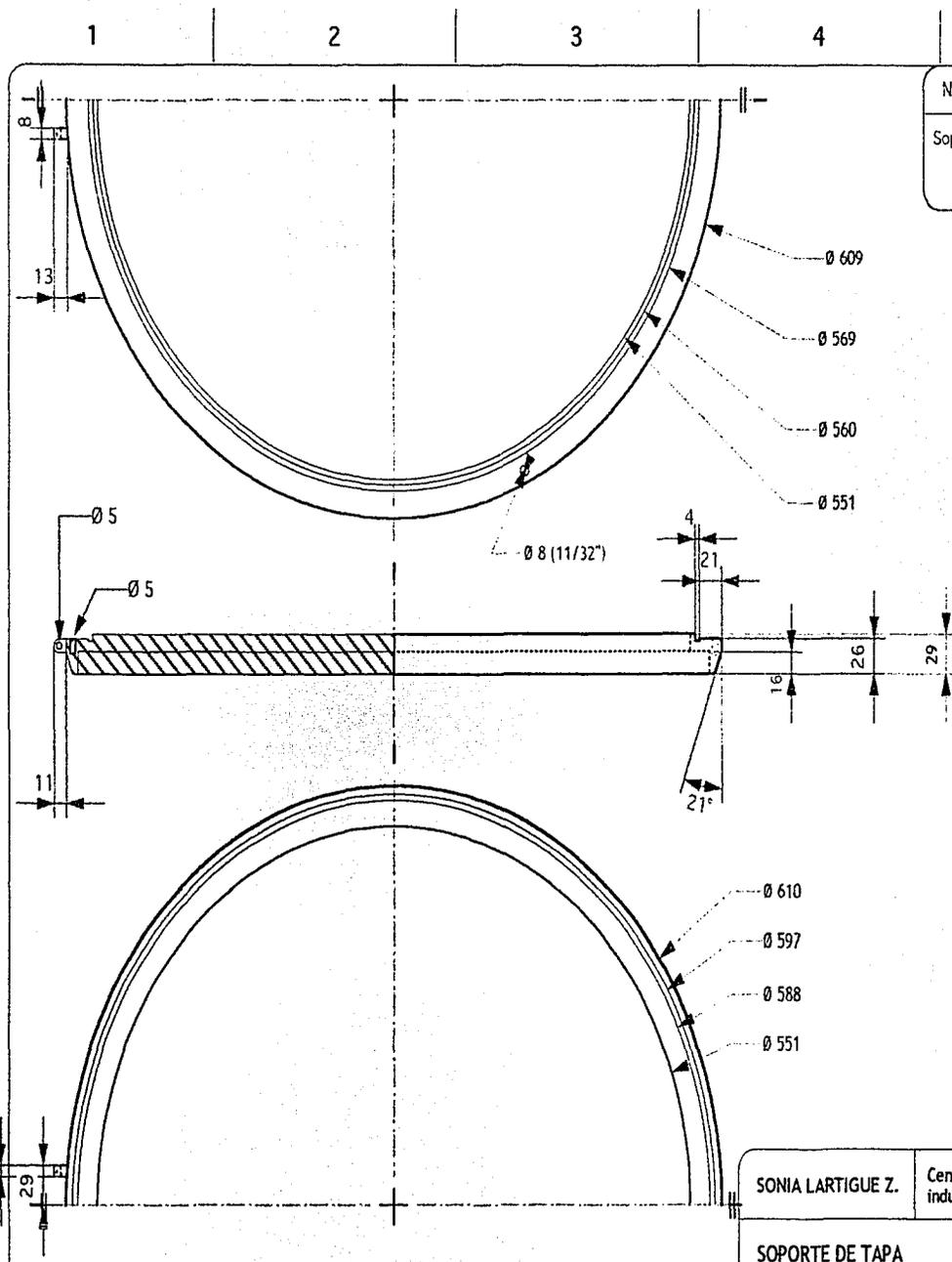
5

6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
REFLECTOR	1	Lámina de aluminio cal. 24	Embutido o rechazado	anodizado electroabrillantado o pulido espejo



SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
REFLECTOR GRANDE		A4	
LUMINARIA URBANA / plano por pieza		cotas mm	4/17



NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Soporte de tapa	1	aluminio	Fundición y maquinado	pintura epóxi negro mate o gris

A  
B  
C  
D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
SOPORTE DE TAPA		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	5/17

1

2

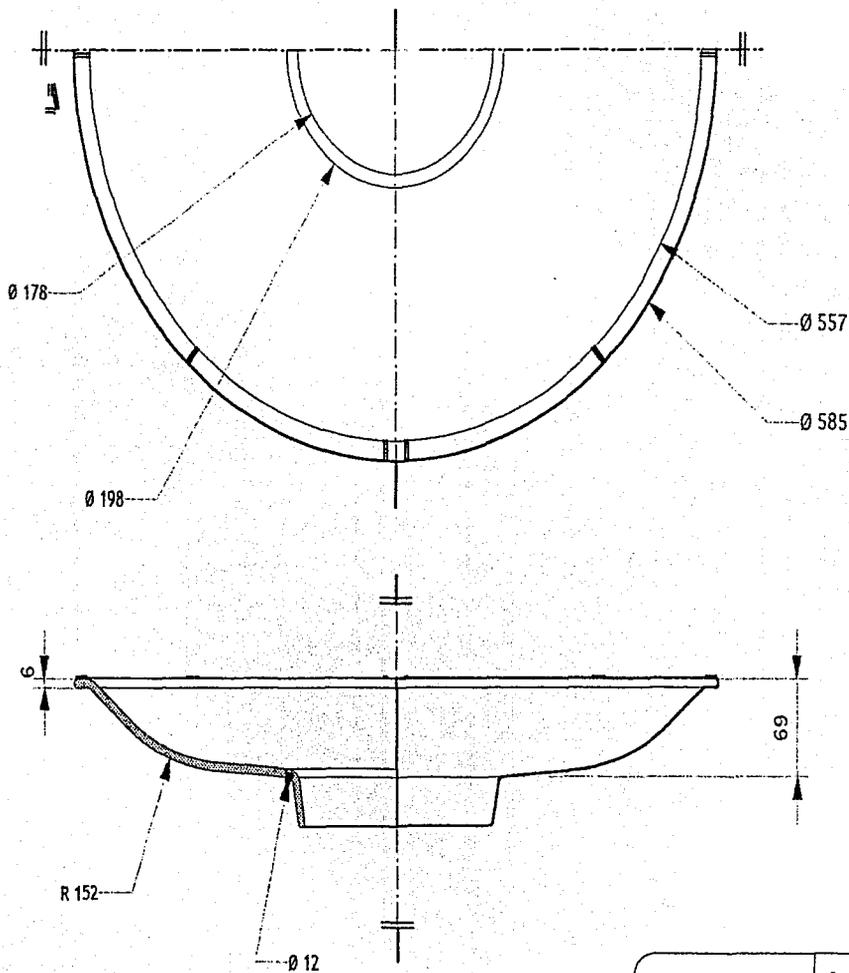
3

4

5

6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
REFRACTOR	1	Cristal	Prensado, termo-templado	matizado o satinado



SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
REFRACTOR		A4	
LUMINARIA URBANA /planos por pieza		cotas mm	6/17

1

2

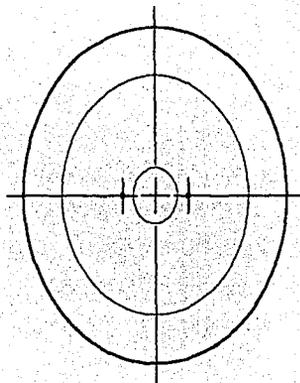
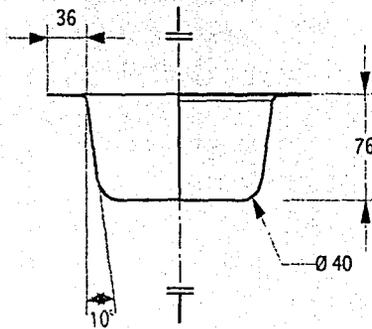
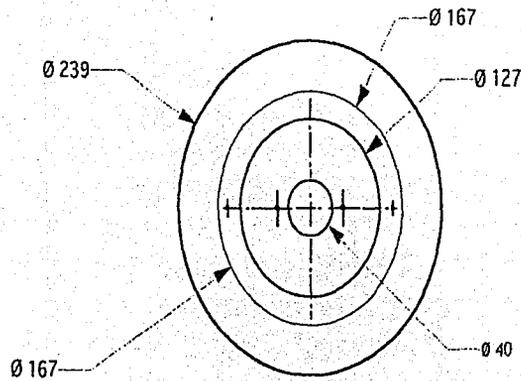
3

4

5

6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Reflector chico	1	Lámina de aluminio cal. 24	Lámina embutida o rechazada	anodizado electro-abrillantado



SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial, UNAM	02-07-02	esc. 1:5
REFLECTOR CHICO		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	7/17

A

B

C

D

1

2

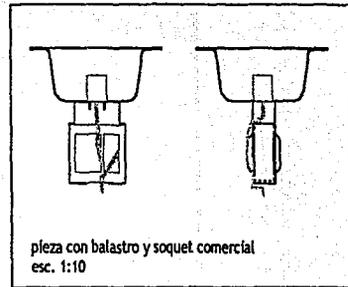
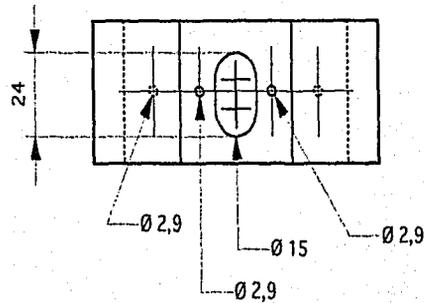
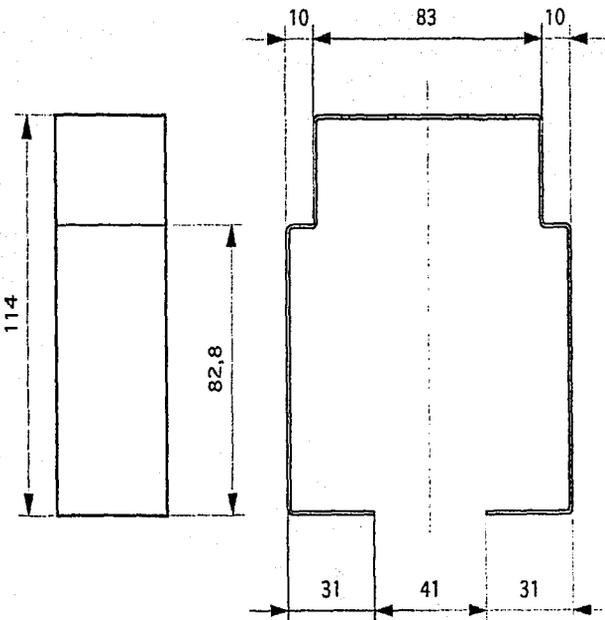
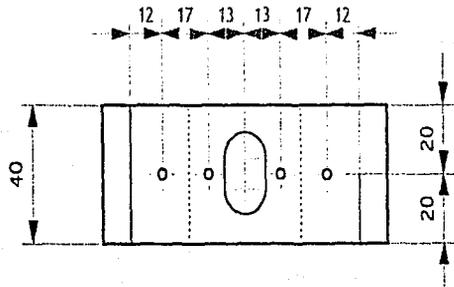
3

4

5

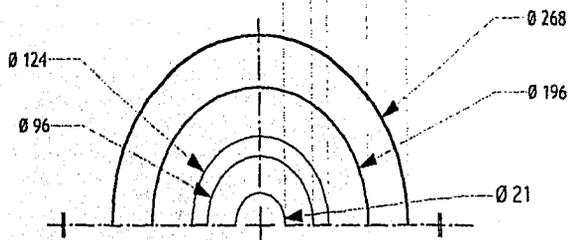
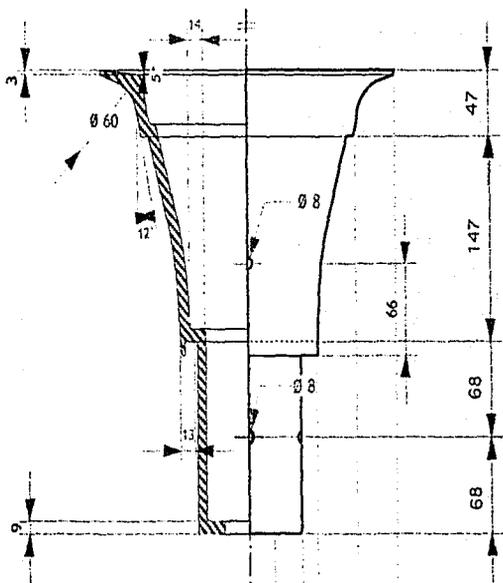
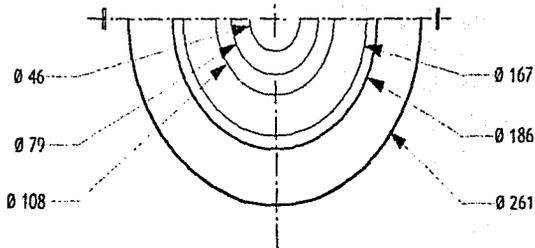
6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
porta-balastro	1	lámina cal. 24	Troquelado	Galvanizado



SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:2
P.BALASTRO		A4	
LUMINARIA URBANA/planos por pieza		colas mm	8/17

1                      2                      3                      4                      5                      6



NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
SOPORTE A	1	Aluminio	Fundición Maquinado	pintura epoxy, negro mate o gris

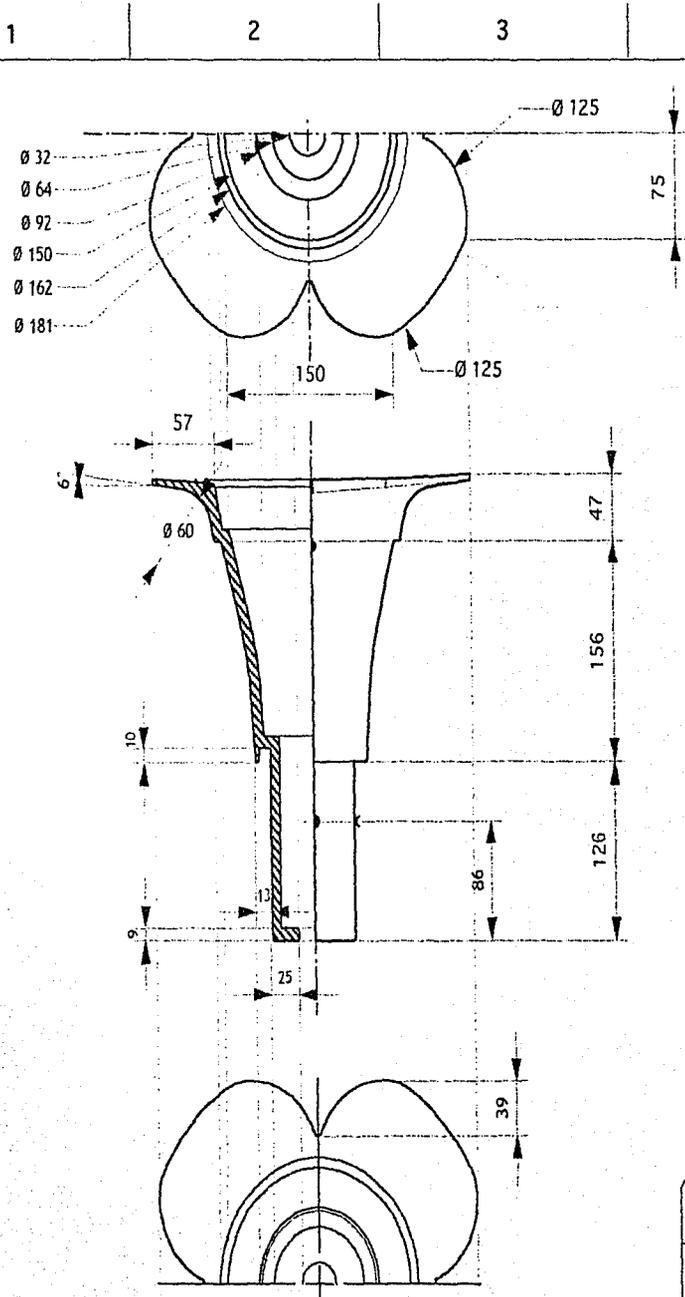
A

B

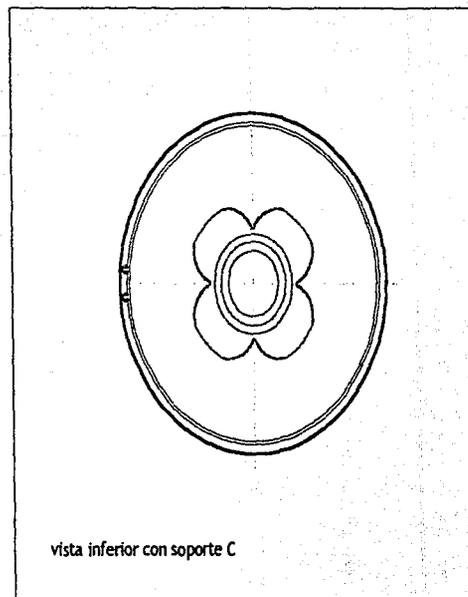
C

D

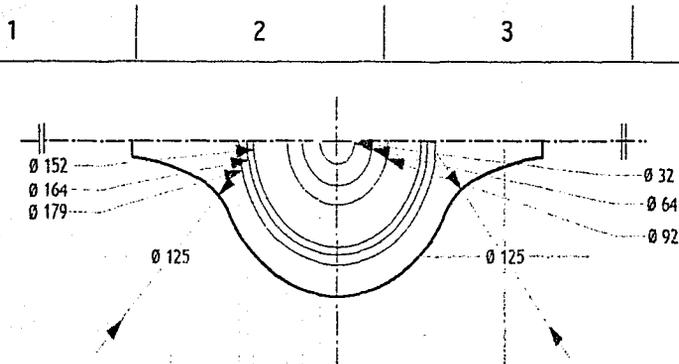
SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
SOPORTE A		A4	
LUMINARIA URBANA/planos por pieza		colas mm	9/17



NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
SOPORTE B	1	Aluminio	Fundición Maquinado	pintura epoxy, negro mate o gris

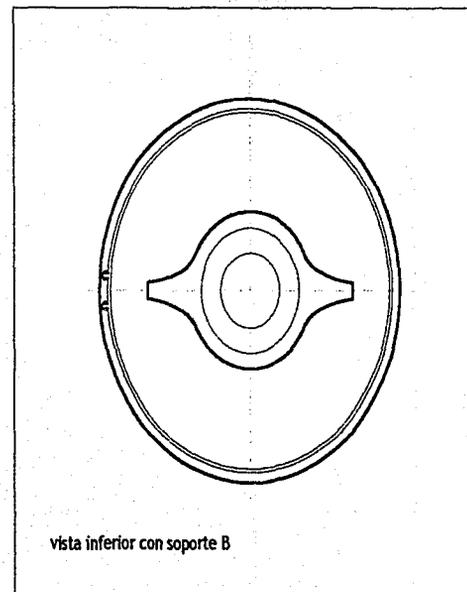
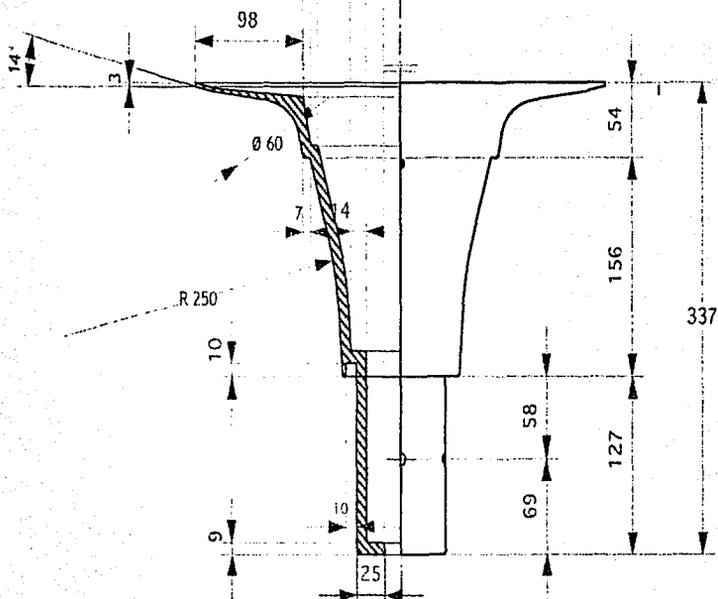


SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
SOPORTE B		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	10/17



1	2	3	4	5	6			
				NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
				SOPORTE C	1	Aluminio	Fundición Maquinado	pintura epoxy, negro mate o gris

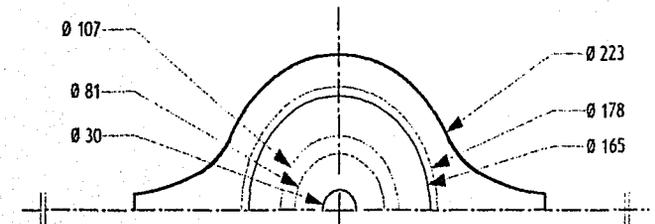
A



B

C

vista inferior con soporte B



SONIA LARTIGUE Z.	Centro de Investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:5
SOPORTE C		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	11/17

D

1

2

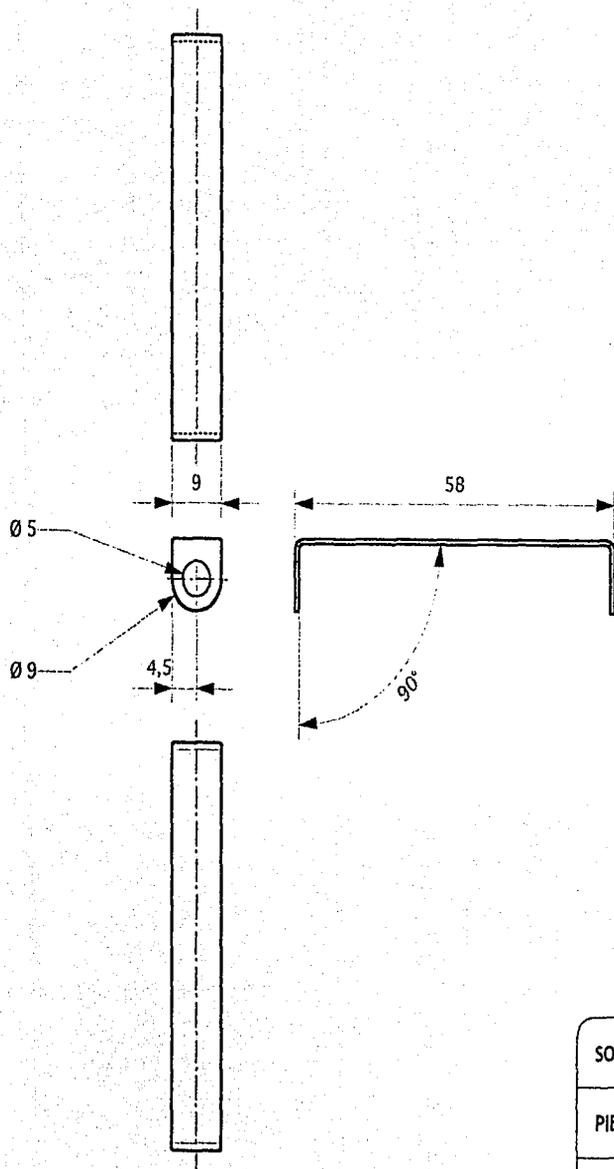
3

4

5

6

NOMBRE	CANT	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
PIEZA-BISAGRA	1	Lámina cal.24	Troquelado	Galvanizado



A

B

C

D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:1
PIEZA-BISAGRA		A4	
LUMINARIA URBANA / planos por pieza		cotas mm	12/17

1

2

3

4

5

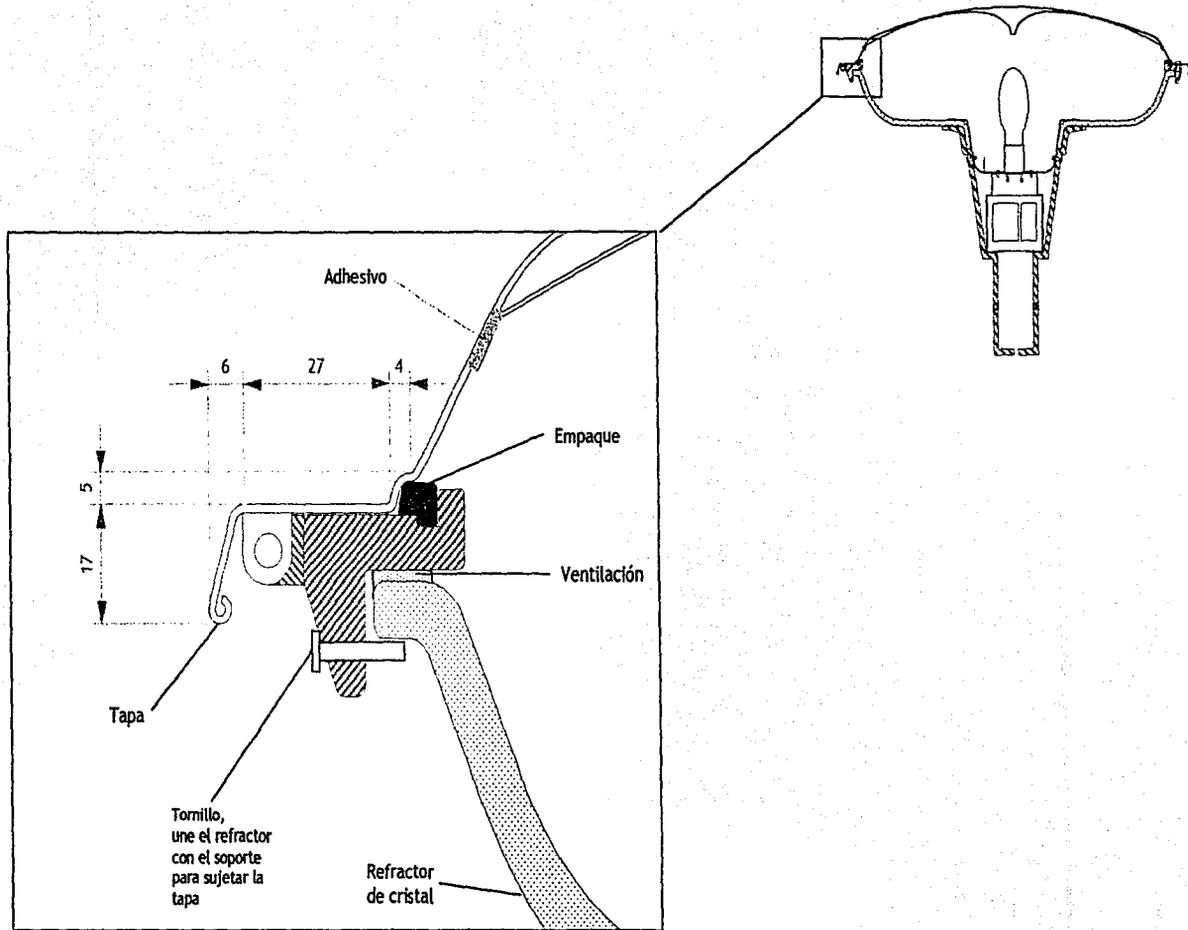
6

A

B

C

D



SONIA LARTIGUE Z.

Centro de investigaciones de diseño  
industrial. UNAM

02-07-02

esc.  
1:1

DETALLE

A4



LUMINARIA URBANA / cortes y detalles

cotas  
mm

13/17

1

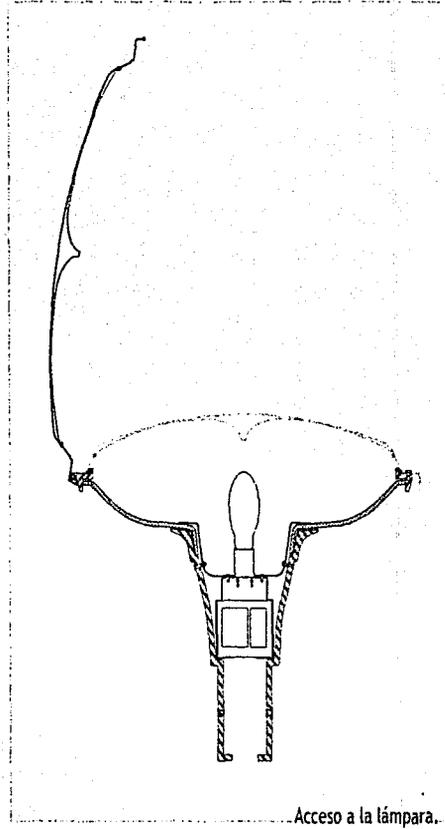
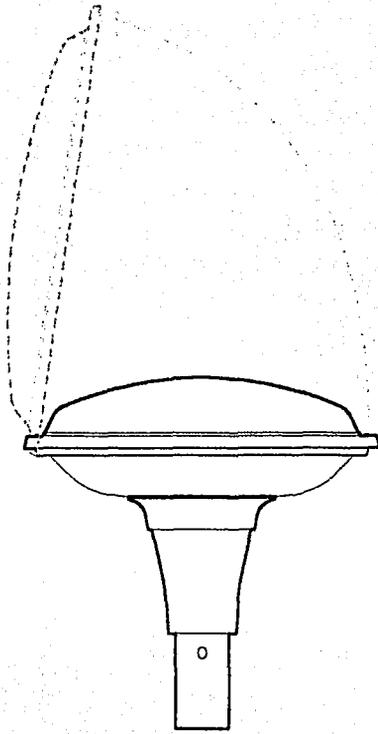
2

3

4

5

6



A

B

C

D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:10
VISTAS. mecanismo		A4	
LUMINARIA URBANA		cotas mm	14/17

1

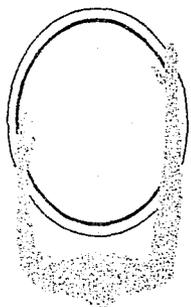
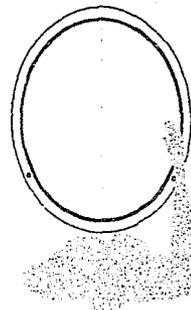
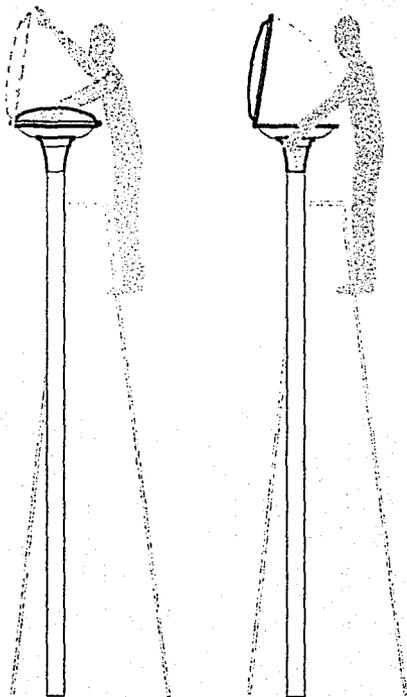
2

3

4

5

6



esc. 1:40

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:20
MANTENIMIENTO		A4	
LUMINARIA URBANA		cotas mm	15/17

1

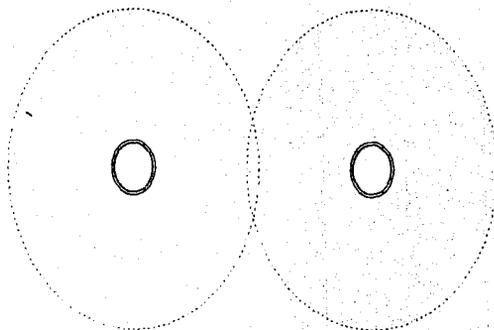
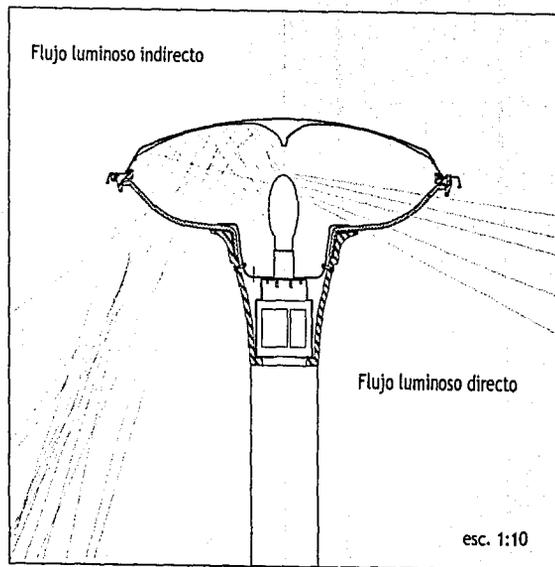
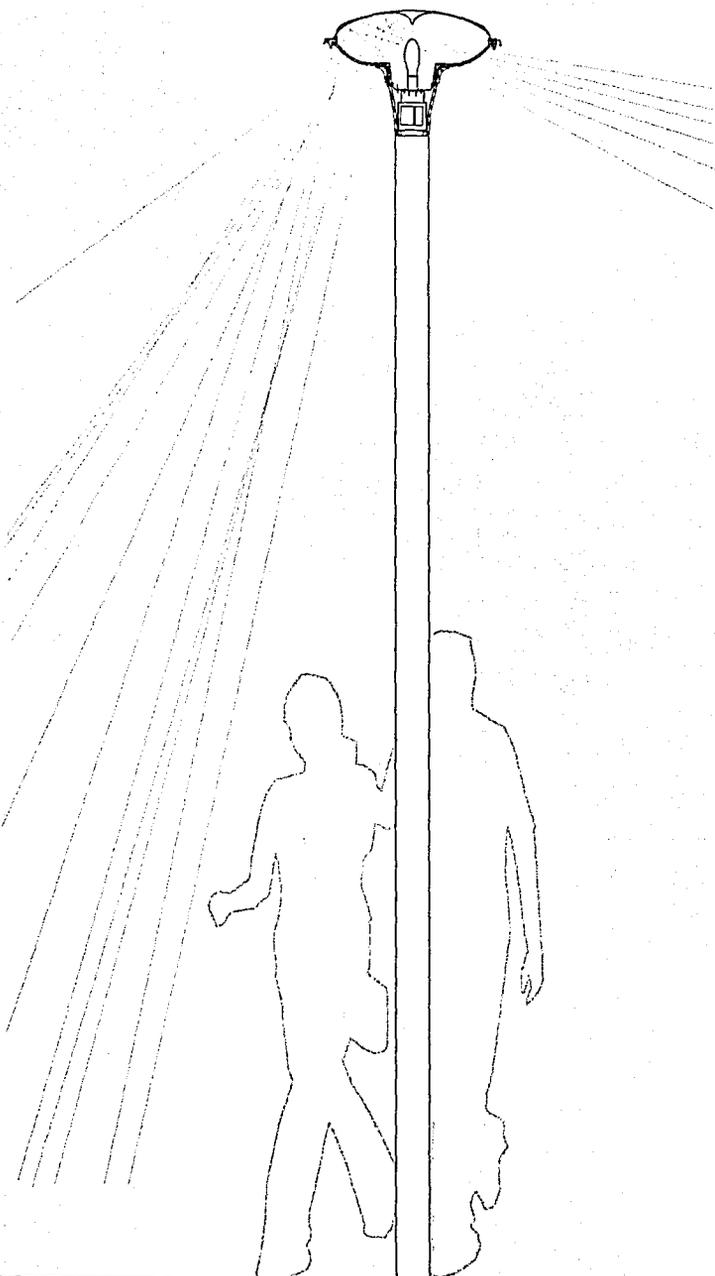
2

3

4

5

6



Curva de distribución lumínica simétrica

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:20
DISTRIBUCIÓN LUMÍNICA		A4	
LUMINARIA URBANA		cotas mm	16/17

A

B

C

D

1

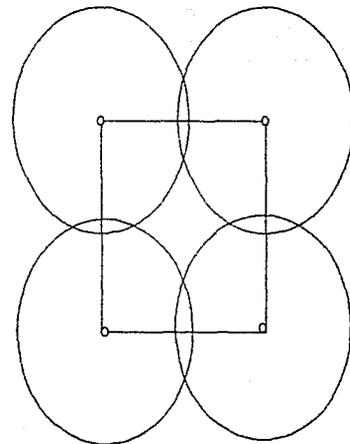
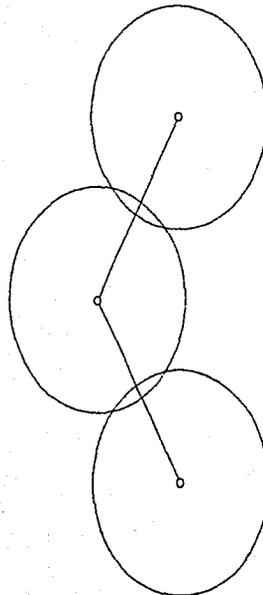
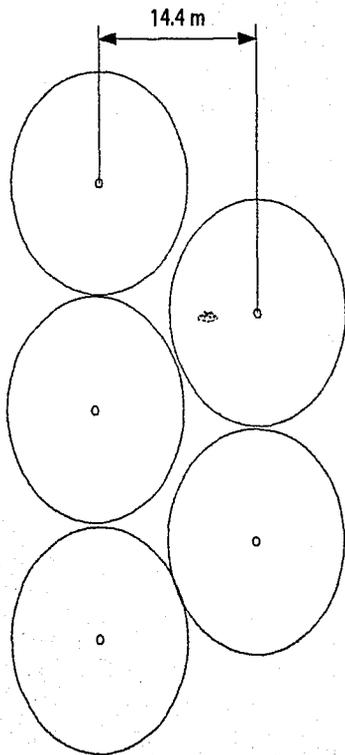
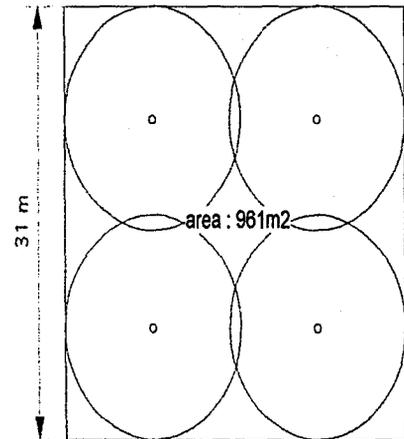
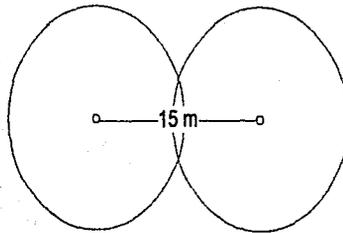
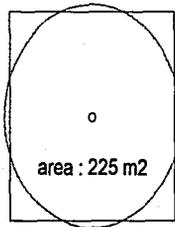
2

3

4

5

6



A

B

C

D

SONIA LARTIGUE Z.	Centro de investigaciones de diseño industrial. UNAM	02-07-02	esc. 1:500
DISTRIBUCIÓN DE LAS LUMINARIAS		A4	
LUMINARIA URBANA		cotas mm	17/17

## COSTOS

El producto todavía se encuentra en una fase de prueba, en efecto cualquier elemento de iluminación (urbana en especial) debe ser probado en laboratorios especiales para verificar la eficacia de la luminaria. Esta se mide con un luxómetro en un laboratorio donde se simula la oscuridad total. Una vez hechas estas pruebas se hacen los ajustes necesarios (como por ejemplo la textura del reflector) en el diseño y los acabados. Una vez concluida esta etapa se puede planear una producción. Si bien un modelo simulador puede ayudar a definir el rendimiento de la luminaria, es necesario en una etapa posterior hacer un prototipo a escala humana con los materiales definitivos.

### COSTOS de producción para un prototipo

	Cantidad	Precio unitario	Total
- Lámpara de descarga de vapor sodio de alta presión 150 W marca OSRAM	1	\$ 130.00	\$ 130.00
- Balastro LUMICON: HID para operar en vapor de sodio en alta presión de 150 W a 127 V balastro autoregulado	1	\$ 246.50	\$ 246.50
- Soquet comercial de cerámica	1	\$ 3.50	\$ 3.50
- Tornillería (acero inoxidable):			
-tornillos para la tapa (5/16-24x1/2)	2	\$ 4.27	\$ 8.54
-tornillos para el reflector chico (5/16-24x3/4)	4	\$ 4.45	\$ 17.80
-tornillos para el soporte (5/16-24x1 1/4)	4	\$ 6.45	\$ 25.80
- Empaque	1	\$ 16.00	\$ 16.00
- Cables para instalación eléctrica	4m	\$ 5.50/m	\$ 22.00
- Tapa. (lámina rechazada con acabado de pintura electrostática)	1	\$ 340.00	\$ 340.00
- Reflector grande (lámina rechazada con acabado pulido espejo)	1	\$ 280.00	\$ 280.00
- Reflector chico (lámina rechazada con acabado pulido espejo)	1	\$ 160.00	\$ 160.00
- Refractor: cristal prensado termotemplado satinado	1	\$ 750.00	\$ 750.00
- Soporte de la luminaria (fundición de aluminio con acabado de pintura electrostática) (costo: \$17/Kg, peso total: 7,176 Kg)	1	\$ 150.00	\$ 150.00
- Soporte para la tapa (fundición de aluminio) (precio: \$17/Kg, peso total: 1,89 Kg)	1	\$ 48.00	\$ 48.00
- Bisagra, pieza troquelada y galvanizada	1	\$ 12.00	\$ 12.00
- "Porta-balastro", pieza troquelada y galvanizada	1	\$ 15.50	\$ 15.50
- Poste cónico de 4 metros (diámetro superior: 4 3/4 ")	1	\$ 650.00	\$ 650.00

**TOTAL \$ 2 875.64**

### Valor del proyecto.

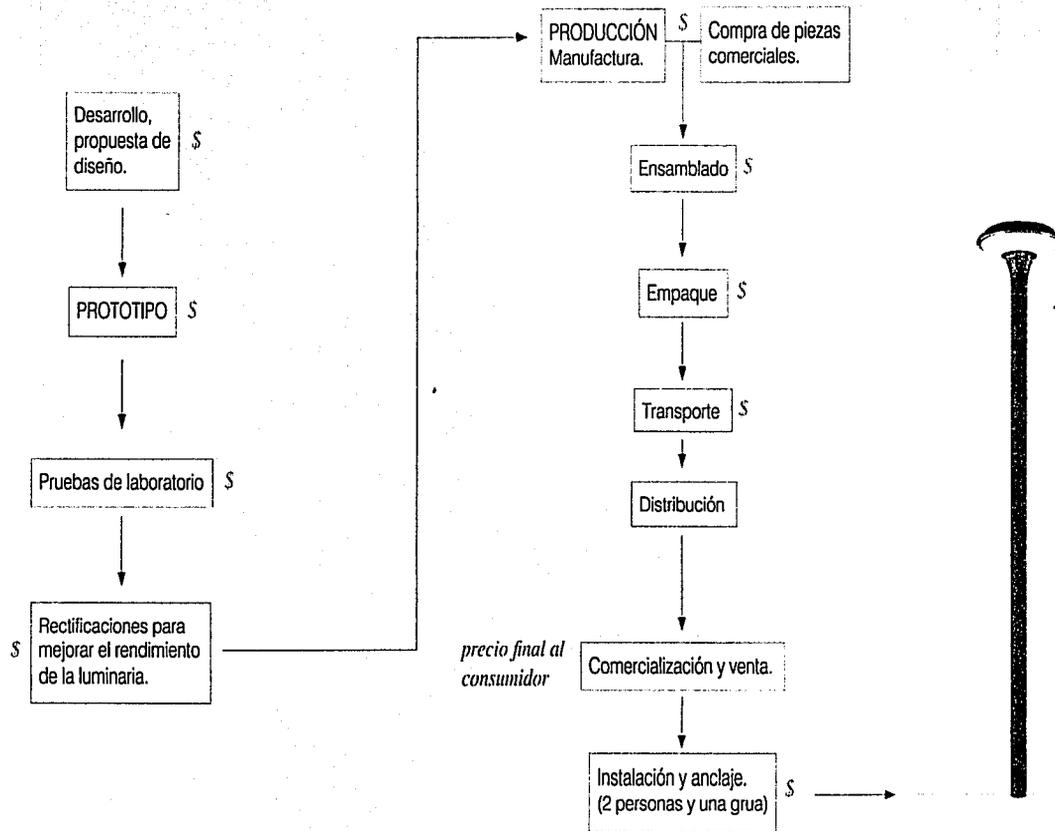
Horas de trabajo:		\$ / hr (\$120.00)
- Investigación	250	
Desarrollo;		
- Propuesta	200	
- Planos y renders	150	
- Correcciones	180	
- Documento final	200	
- Modelo a escala	75	
<b>Subtotal:</b>	<b>1 055</b>	<b>\$126 600.00</b>
Gastos directos:		
- Material fotográfico	\$	500.00
- Material eléctrico para pruebas	\$	300.00
- Fotocopias	\$	200.00
- Moldes de yeso para termoformar (para hacer modelo a escala)	\$	450.00
- Estireno y acrílico	\$	320.00
- Pintura y material necesario.	\$	45.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$128 415.00</b>



# Falta Página

1 | 0 | 2 |

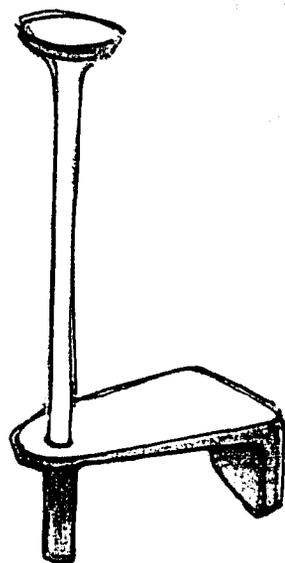
Etapas que faltan para que la luminaria exista en alguna plaza de la ciudad.



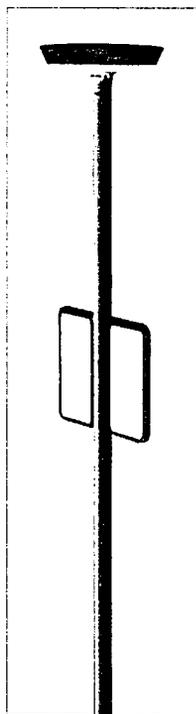
En el desarrollo de cualquier producto (desde la idea hasta su comercialización y consumo) intervienen muchas disciplinas (investigación, administración, mercadotecnia, diseño, ingeniería(s), distribución...), cada una interviene en momentos distintos, la relación entre dichas disciplinas es indispensable...La capacidad de desarrollo de una termina dónde empieza la otra. La etapa de diseño nunca está totalmente terminada, finalmente es la más vulnerable (cambios, ajustes, detalles, costos...).



# conclusión



Luminaria banca



Luminaria / parada de camión

Las variables que puede tener una luminaria son aparentemente infinitas, sin embargo (como cualquier objeto) su diseño está condicionado por varios factores, el primero es el contexto general de uso seguido por los procesos de manufactura (los que hacen que la idea se convierta en un objeto físico) y finalmente los costos. En este caso el contexto de uso es el espacio público de la Ciudad de México que se puede caracterizar, entre otras cosas, por la saturación del espacio por puestos, postes y mobiliario inútil o mal ubicado, y la cantidad de cables que viajan de un poste a otro.

Una primera conclusión de este trabajo es la importancia que tiene el espacio público urbano y del espacio físico exterior. Una propuesta, es la de generar módulos que agrupen dos o varias funciones dependiendo del tipo de espacio, aprovechando la instalación del mueble. En el caso de una luminaria "punta de poste" se puede utilizar el poste como estructura o soporte para otros muebles como una luminaria con banca para las plazas, por otra parte se puede pensar en agrupar elementos que necesiten energía eléctrica para funcionar; una luminaria que identifique la parada del camión gracias a un elemento de señalización (aprovechando la energía eléctrica y la luz), o una luminaria con teléfono.....

En cualquier caso, el diseño de los objetos urbanos es indispensable, por la relación que tienen con los habitantes de la ciudad y con el espacio. Además, son objetos que al estar presentes en los espacios comunes se convierten en referencias cotidianas, que constituyen la imagen de la ciudad.

Tal vez, el mejor diseño para una luminaria urbana sería que la luminaria pudiera flotar a cierta altura sin ocupar espacio en el suelo y cuya conexión a la red eléctrica fuera vía satélite.....o que el efecto de iluminación fuera producido por una fuente de luz oculta en el suelo y que se reflejara en algún platillo colgado, o que un material reaccionara a la oscuridad produciendo luz.... Al final, lo que importa es la iluminación del espacio y el efecto que produce de noche, cuando es realmente necesario.

# B i b l i o g r a f i a

- AZEVEDO, BOFILL, BRAMBILA, CHARDONNET, CHUECA GOITIA, FLORES MARINI, GEHL, MAHEU, STUBER. "El peatón en el uso de las ciudades". (1980). Cuadernos de arquitectura y conservación del patrimonio artístico, nº 11. Editorial INBA, Mexico.
- BAZANT S. Jan. (1983). "Manual de criterios de diseño urbano" Editorial Trillas, Mexico.
- BOYER Annie, Rojat-Lefebvre. "Aménager les espaces publics. Le mobilier urbain." Collection Techniques de conception. Editions Le Moniteur. Paris, Francia
- GIBBONS Johanna, OBERHOLZER Bernard. "Urban streetscapes, a work book for designers". Oxford BSP Professional Books. 1991
- GROOVER P. Mikell. "Fundamentos de manufactura moderna. Materiales, procesos y sistemas." Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1997.
- LAWRENCE Mike. "Instalaciones eléctricas e iluminación". Ediciones Gustavo Gili, 1995.
- LYNCH, Kevin.(1990)."La imagen de la Ciudad". Editorial Gustavo Gili, Barcelona. , 344 p.p.
- MUNARI, Bruno."¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual.". Editorial Gustavo Gili, Barcelona. (1983).
- OLEA Oscar. "Catástrofes y monstruosidades urbanas" Editorial Trillas, Mexico
- ROGERS Richard. "Ciudades para un pequeño planeta" (2000). Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- SERRA Josep M. "Elementos urbanos y microarquitectura" (1990) Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- "Streets ahead". Design Council and the Royal Town Planning Institute.
- Conceptos de iluminación artificial. OSRAM.
- Manual de iluminación. PHILIPS