



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Maestría en Diseño e Innovación
con Línea terminal en Diseño de Espacios Públicos

La incidencia de la iluminación en el espacio público:
Propuesta de intervención en el jardín principal de
la Facultad de Ingeniería, UAQ

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Diseño e Innovación con Línea Terminal en Diseño de Espacios Públicos

Presenta:

LAV Julio César de Luis Villagómez

Dirigido por:

Dra. Teresa Bordons Gangas

SINODALES

Dra. Teresa Bordons Gangas
Presidente

Firma

Dr. Ibrahim Serroukh
Secretario

Firma

Dra. Maria Teresa García García Besne
Vocal

Firma

M en C. Ricardo Luna Rubio
Suplente

Firma

M en A. Guillermo Iván López Domínguez
Suplente

Firma

Dr. Gilberto Herrera Ruiz
Director de la Facultad de Ingeniería

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Director de Investigación y
Posgrado

RESUMEN

El presente trabajo muestra un proyecto de intervención en el jardín principal de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), el cual carece de iluminación y permanece en desuso durante la puesta del sol. Mediante un proceso de observación y conversación con los usuarios se logro determinar un diagnóstico de la relación usuario-lugar. Con el análisis de los datos obtenidos se diseñaron dos luminarias que permiten el seguimiento de las actividades durante la noche y se integran al contexto para reforzar el apego hacia el lugar y generar una apropiación del espacio. Para lograr un espacio adecuado se diseño una intervención con las luminarias, logrando generar en el usuario variables de actitud hacia el lugar positivas. El proyecto se realiza en la FI como un prototipo de intervención y que podría servir para espacios públicos mas grandes y con mayor demanda en horarios nocturnos.

Palabras clave: (Intervención, Apego al lugar, Espacio Público, Iluminación, Diagnostico de lugar).

SUMMARY.

This work shows an intervention project in the main garden of the Faculty of Engineering (FI) of the Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), which has no lighting and remains unused during the sunset. Through a process of observation and conversation with users will be able to determine a diagnosis of the relationship between user-place. The analysis of data from two luminaries were designed to allow tracking of the activities during the night and become part of the context to reinforce the attachment to the site and generate an appropriation of space. To achieve adequate space is designed an intervention with the lights, making user-generated variables positive attitude toward the place. The project is in the IF as a prototype of intervention and public spaces could be used for larger and more demand at night time.

Keywords: (Intervention, Place attachment, Public Space, Lighting, Diagnosis of place).

AGRADECIMIENTOS

A **la vida** por permitirme la oportunidad de cumplir satisfactoriamente una meta más en mi vida, por las oportunidades que me ha presentado, por poner en mi camino a tanta gente en mi vida que han contribuido en mi formación tanto personal como profesional. A mi directora de tesis **Dra. Teresa Bordons Gangas** por su tiempo y dedicación para el buen desarrollo del presente trabajo, por la amistad y la confianza depositada en un mi persona. A mis sinodales **Dr. Ibrahim Serroukh, Dra. Teresa García García, M. Ricardo Luna Rubio y M. Guillermo López Domínguez**, por su guía, los consejos, los comentarios realizados y el tiempo dedicado al presente trabajo, así como por la oportunidad que me brindaron para colaborar en equipo para la generación de producción científica. A mi **familia** por respaldar mis decisiones. Al **Dr. Gilberto Herrera Ruiz** por su apoyo y las oportunidades brindadas. Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)** por el financiamiento brindado para la realización de mis estudios, ya que el apoyo de esta institución fue importante para tomar la decisión de darle continuidad a mis estudios. A **mis profesores** durante esta etapa de mis estudios, por las enseñanzas y la guía brindada en este proceso de mi formación profesional. Al **Fondo de Financiamiento de la Facultad de Ingeniería**, por el apoyo brindado a este proyecto. A mis amigos por sus palabras en los momentos oportunos. A la **Universidad Autónoma de Querétaro** por ser mi más que mi casa de estudios.

Índice

| | |
|---|------|
| Resumen | i |
| Summary | ii |
| Agradecimientos | iii |
| Indice | iv |
| Indice de cuadros | vii |
| Indice de figuras | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | |
| 1.1. Necesidades del espacio | 1 |
| 1.2. Calidad del espacio | 2 |
| 1.3. Objetivo general | 4 |
| 1.4. Hipótesis general | 4 |
| 1.5. Objetivos particulares | 4 |
| 1.6. Hipótesis particulares | 5 |
| 1.7. Justificación | 5 |
| 1.8. Organización de la tesis. | 6 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA | |
| 2.1. El espacio público | 8 |
| 2.1. Consideraciones del espacio público | 9 |
| 2.1.1. Accesibilidad | 11 |
| 2.1.2. Sociabilidad | 11 |
| 2.1.2.1 La Conveniencia | 12 |
| 2.1.2.1.1 <i>El sexo y la conveniencia.</i> | 12 |
| 2.1.3. Usos y Actividades | 13 |
| 2.1.3.1. Actividades necesarias | 16 |
| 2.1.3.2. Actividades opcionales | 16 |
| 2.1.3.3. Actividades sociales | 16 |
| 2.1.4. Comodidad e Imagen | 17 |
| 2.1.4.1. Lugares para sentarse | 18 |
| 2.1.4.2. Lugares secundarios para sentarse | 18 |
| 2.2. La Universidad como espacio público | 18 |
| 2.2.1. Universitario – Transeúnte | 20 |
| 2.3. La intervención en el espacio público | 21 |
| 2.4. Apropiación del espacio | 22 |
| 2.5 El barrio | 25 |

| | |
|---|----|
| 2.6. La luz | 26 |
| 2.7. La iluminación y el espacio público | 26 |
| 2.7.1. Iluminación de Jardín | 26 |
| 2.7.2. La seguridad | 27 |
| 2.8. Alumbrado público | 28 |
| 2.8.1. Alumbrado de zonas residenciales. | 28 |
| 2.8.2. Alumbrado de zonas peatonales. | 28 |
| 2.8.3. Alumbrado de áreas de esparcimiento | 29 |
| 2.9. Clasificación de luminarias | 29 |
| 2.9.1. Distribución vertical | 29 |
| 2.9.2 Distribución Horizontal | 29 |
| 2.10. Postes | 30 |
| 2.11. Iluminación de acento | 31 |
| 2.12. Iluminación led | 31 |
| 2.13. Conceptos de iluminación. | 35 |
| 2.13.1. Flujo luminoso | 35 |
| 2.13.2. Eficiencia energética | 35 |
| 2.13.3. Iluminancia | 35 |
| | |
| III. METODOLOGÍA | |
| 3.1. Etnografía del Espacio Público | 37 |
| 3.1.1 La Observación | 39 |
| 3.1.1.1 El espacio y las mujeres | 41 |
| 3.1.2. Conversación | 41 |
| 3.2 Caso de estudio: El jardín principal de la FI | 42 |
| 3.2.1. La FI como barrio | 43 |
| 3.2.2. Características Físicas | 46 |
| 3.3. Características del usuario regular | 51 |
| 3.3.1 El Ingeniero Civil | 51 |
| 3.3.2 El Ingeniero en Automatización | 52 |
| 3.3.4 El licenciado en Matemáticas | 53 |
| 3.3.5 El licenciado en Diseño Industrial | 54 |
| 3.3.6 El Ingeniero Agroindustrial | 55 |
| 3.4. Población estudiantil | 55 |
| | |
| IV. RESULTADOS Y DISEÑO DE INTERVENCIÓN | |
| 4. Análisis de datos obtenidos en la observación | 56 |
| 4.2. Intervención del espacio | 63 |
| 4.3. Ubicación de luminarias | 66 |
| 4.4. Fotometría de luminarias | 70 |

| | |
|---|----|
| 4.5. Comparación de lámparas | 71 |
| 4.5.1. Comparación de iluminancia | 73 |
| 4.5.2. Comparación en gasto por consumo | 74 |
| 4.6. Análisis de la conversación | 77 |
| 4.7. Conclusiones | 86 |
| V. LITERATURA CITADA | 88 |
| APENDICE | 91 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadros | Página |
|---|---------------|
| Cuadro 3.1. Cronograma de horarios. | 38 |
| Cuadro 3.2. Calendario de encuestas. | 42 |
| Cuadro 4.1 Especificaciones de LEDs | 71 |
| Cuadro 4.2 Especificaciones de lámpara actual | 72 |
| Cuadro 4.3 Niveles medios de iluminación Fuente SMII | 74 |
| Cuadro 4.4 Precio promedio del gasto total de lámparas. | 74 |
| Cuadro 4.5 Precio promedio de lámpara directa | 75 |
| Cuadro 4.6. Precio promedio entre lámparas. | 76 |
| Cuadro 4.7 Recomendaciones de Iluminación Fuente CONUEE | 77 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Página |
|--|---------------|
| 1.1 Figura Representación gráfica de las relaciones entre la calidad de los espacios exteriores y el índice de aparición de actividades. | 6 |
| 1.2 Fotografía del jardín principal de la Facultad de Ingeniería. | 10 |
| 2.1 Características que hace a un lugar tener éxito | |
| 2.2 Número de actividades exteriores. | 15 |
| 2.3 Duración media de las actividades. | 15 |
| 2.4. Según este esquema, la vida en la ciudad consiste primordialmente en los contactos de baja intensidad, situados en la parte baja de la escala | 17 |
| 2.5. Modelo teórico de análisis de la apropiación en un barrio de Barcelona | 22 |
| 2.6. Esquema de la apropiación del espacio. | 24 |
| 2.7. Iluminación de acento en fachada arquitectónica. Fuente GE Consumer and Industrial Lighting. | 31 |
| 2.8. Chip semiconductor LED. Fuente: Revista Luminotecnia | 32 |
| 2.9. Paquete completo de LED. Fuente: Revista Luminotecnia | 32 |
| 2.10. Tabla comparativa del ahorro energético vs el consumo eléctrico entre lámparas incandescentes, fluorescentes y LEDs. Fuente. Comisión Europea. | 34 |
| 2.11. Iluminancia. | 36 |
| 2.12. Niveles de iluminación en función de las tareas realizadas. Fuente: Enciclopedia de salud y seguridad para el trabajo | 36 |
| 3.1. Diferentes datos que se pueden obtener de las técnicas de una investigación sociocultural | 38 |
| 3.2. Vista desde el satélite del centro universitario (CU) Fuente: Google maps. | 43 |
| 3.3. Plano de la Facultad de Ingeniería. Fuente: Facultad de Ingeniería. 2011. | 45 |
| 3.4. Facultad de Ingeniería. 14/10/10 19:54 | 47 |
| 3.5. Facultad de Ingeniería. 20/10/10 11:45 | 48 |
| 3.6. Elementos físicos del jardín de la FI. | 49 |
| 3.7. Lugares para sentarse en el jardín. | 50 |

| | |
|---|----|
| 3.8. Hora de salida de la última clase de Ingeniería civil. | 51 |
| 3.9. . Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización. | 52 |
| 3.10. Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización 7 semestre. | 52 |
| 3.11. . Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización 8 semestre. | 53 |
| 3.12. Hora de salida de la última clase de licenciatura en Matemáticas | 54 |
| 3. 13. Hora de salida de la última clase de licenciatura en diseño industrial. | 54 |
| 3.14. Información de alumnos por carrera y sexo en el período 2010-2011 | 55 |
| 4.1. Muestra representativa del flujo de uso que se registró sobre los diferentes espacios. | 56 |
| 4.2. Uso de las jardineras | 57 |
| 4.3. Actividades que más se practican en el jardín. Fuente: Propia. 2011. | 58 |
| 4.4. Gente platicando. | 58 |
| 4.5. Gente descansando. | 58 |
| 4.6. Gente leyendo | 60 |
| 4.7. Gente consumiendo y platicando | 60 |
| 4.8. Tiempo estimado de permanencia del jardín. Fuente Propia. 2011. | 61 |
| 4.9. Presencia de mujeres. | 62 |
| 4.10. Relación de usuarios por sexo en cada lugar del jardín. | 63 |
| 4.11. Dimensiones de las luminarias. | 64 |
| 4.12. Visión en perspectiva del diseño de Intervención | 65 |
| 4.13. Vista cenital del diseño de intervención | 66 |
| 4.14. Vista perspectiva del diseño de intervención. | 67 |
| 4.15. Representación de la instalación en el jardín | 68 |
| 4.16. Representación de una luminaria general en el jardín | 68 |
| 4.17. Ubicación de luminarias | 69 |
| 4.18. Fotometría en el plano | 70 |
| 4.19. Luminaria directa de LEDs | 71 |
| 4.20. Luminaria con lámpara plus-lighting ultra | 72 |
| 4.21. Fotometría de LED | 73 |

| | |
|---|----|
| 4.22. Fotometría de lámpara actual | 73 |
| 4.23. Poste lumínico. | 76 |
| 4.24. Indicadores sobre la actitud hacia un lugar. | 78 |
| 4.25. Personas que utilizan el espacio en la noche | 79 |
| 4.26. Personas que utilizarían el espacio en la noche al observar imágenes del diseño de intervención | 79 |
| 4.27. Personas que utilizarían el espacio con un grupo de amigos en la noche. | 80 |
| 4.28. Personas que tienen la intención de utilizar el espacio con un grupo de amigos en la noche. | 81 |
| 4.29. Personas que tiene una buena impresión del jardín durante la noche | 82 |
| 4.30. Personas que tienen una buena impresión del jardín al observar las imágenes. | 82 |
| 4.31. Personas que sienten que el jardín es inseguro durante la noche | 83 |
| 4.32. Personas que sienten el jardín seguro con las imágenes mostradas | 83 |
| 4.33. Actividades que realizan durante el día | 84 |
| 4.34. Sobre la creencia de poder utilizar el jardín en la noche | 84 |
| 4.35. Los gustos de los elementos que componen el jardín | 85 |
| 4.36. Lo que no le gusta a la gente del jardín | 85 |

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra el análisis de un espacio estudiado y ofrece una alternativa de intervención para la falta de iluminación en el espacio. Esta investigación beneficiara en un primer nivel y como prueba piloto, a los estudiantes de la FI, que podrán hacer uso del jardín durante la noche y en una segunda aportación, buscando la aplicación del proyecto en lugares mas demandantes, a quienes estén elaborando un proyecto para iluminación de espacios públicos, sobre todo, a aquellos lugares que tengan mayor afluencia durante la noche, como plazas, parques, alamedas o jardines.

1.1 Necesidades del espacio

Desde diferentes disciplinas se hacen planteamientos sobre cómo sostener a las multitudes con recursos limitados: el escaso recurso de materia prima, la problemática de la vivienda, el medio ambiente, el trabajo y las necesidades sociales por cubrir, necesidades que el urbanita reclama para su ocio, recreo y distracción los cuales son condicionantes para el diseño y la planificación de la Ciudad. Para Henri Lefebvre (1968) las necesidades urbanas específicas consistirán seguramente en necesidades de lugares cualificados, lugares de simultaneidad y encuentro. Actualmente parece que los arquitectos que intervienen en la ciudad presentan una solución racional a los problemas de producción, tráfico e higiene –generalmente una respuesta automática a la presión del mercado- pero también deberían englobar las esperanzas y los temores de los ciudadanos.

En el espacio público la falta de mobiliario urbano, la violencia, la intolerancia, la discriminación y la falta de políticas públicas, entre otras, generan en el urbanita experiencias que se reflejan en la significación de sus lugares, tales

como: caminar por la acera, preguntar por la hora, tropezar con la alcantarilla, esperar en la estación, observar a los novios desde la banca del jardín, apresurar el paso por el sendero oscuro o vivir la ciudad por mencionar algunos. Para Manuel Delgado (2008) una ciudad no connota, es el conjunto de connotaciones que suscita, las conexiones, oposiciones, taxonomías que organizan significativamente sus elementos y permiten reconocerlos como unidades discretas –ese momento, ese sitio, aquella silueta, esta ausencia.

Es por ello que para tratar de reconocer la ciudad, no sólo en su estructura geométrica, sino como un sistema organizado de relaciones humanas, es importante observar el comportamiento a partir de los lugares, lo que Michel de Certeau (1999) presenta como *las prácticas culturales de los usuarios de la ciudad*.

1.2 Calidad del espacio

Cuando el espacio público es de poca calidad, las actividades que se realizan en él son solo aquellas que son necesarias, las que no se pueden evitar. Cuando el espacio cuenta con mejores condiciones físicas, las actividades necesarias se ejecutan más o menos con la misma frecuencia pero tienden a durar más (Gehl, 2006). Empero la gama de actividades optativas será mucho más amplia, originando que más personas hagan uso del lugar por un mayor tiempo ya que el mismo espacio invita a la gente a permanecer ora sentado, ora jugando, ora comiendo, etc.

La iluminación es un factor que determina el carácter funcional y significativo de un lugar con relación a los usuarios, un lugar que carece de iluminación limita las posibilidades de efectuar una gran cantidad de tareas. En el Cuadro 1.1 se muestra cómo el entorno físico es una de las condiciones que influye en el desarrollo de actividades en diversas formas y maneras (Gehl, 2006).

Hay espacios que son dinámicos durante el día, pero que en condiciones nocturnas se vuelven solitarios y son potencialmente ambientes de inseguridad.

Cuando la calidad de los espacios públicos o de zonas exteriores específicas es buena, las actividades opcionales se desarrollan con una frecuencia creciente. A medida que aumentan los niveles de estas actividades, también aumenta el número de actividades sociales.




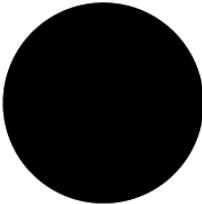


| | Calidad del entorno físico | |
|--------------------------------------|---|---|
| | Baja | Alta |
| Actividades necesarias |  |  |
| Actividades opcionales |  |  |
| Actividades "resultantes" (sociales) |  |  |

Figura 1.1. Representación gráfica de las relaciones entre la calidad de los espacios exteriores y el índice de aparición de actividades.

La luz artificial es entonces el referente para poder relacionarnos con el espacio cuando las condiciones naturales no son óptimas; la iluminación puede llegar a ser también un factor negativo y causar molestia, llegando a presentar incomodidad, distracción e incapacidad para observar. Las características de una correcta iluminación están dictadas por las necesidades específicas de cada lugar, ya que el uso que se le da a cada espacio resulta el principal factor para determinar el tipo de iluminación a emplear, sin descuidar su eficiencia lumínica y su relación con el entorno, utilizando la tecnología para producir luminarias con bajos contaminantes, ahorradoras y viables.

El presente proyecto plantea la construcción de un prototipo de luminaria adecuada al contexto mencionado, tomando como factor clave la interacción con el usuario y éste a su vez con el ahorro energético.

1.3. Objetivo general

Diseñar una propuesta de intervención a partir de un sistema de iluminación con uso eficiente de energía, para generar un espacio que propicie las condiciones necesarias para el desarrollo de sus actividades.

1.4. Hipótesis general

Al realizar una intervención generada a partir de un diagnóstico, se puede dotar al espacio de las condiciones de iluminación artificial adecuadas para generar un ahorro y propiciar un apego entre el usuario y el lugar.

1.5. Objetivos particulares

- Identificar las zonas del jardín que usan los estudiantes de la FI.
- Cuantificar las actividades y el tiempo de estancia de los estudiantes en el jardín.

- Establecer la relación simbólica de los estudiantes con el jardín.
- Construir luminarias con LEDS

1.6. Hipótesis particulares

- El diagnóstico de lugar permite intervenir en los lugares con mayor potencial para su uso.
- Una iluminación adecuada para cada tarea permite dar mayor opción de realizar diferentes actividades.
- Las luminarias pueden constituir un valor de agregado al lugar y generar una identidad con los estudiantes.
- Los LEDs pueden hacer un uso eficiente de la energía en las luminarias.

1.9. Justificación

En relación al alumbrado público de la Universidad Autónoma de Querétaro, con el paso de los años las lámparas de luz incandescente y otras pocas fluorescentes han sufrido el desgaste y en el caso de las lámparas incandescentes el color de la luz emitida es amarillo, aminorando la calidad de la luz. Concretamente en la Facultad de Ingeniería (FI) se observa el mismo problema, además de tener espacios sin iluminación o con deficiencia lumínica. En el jardín principal de la FI, ubicado a un costado del edificio de Dirección de la Facultad y delimitado por la vialidad principal del campus universitario, se cuenta exclusivamente con dos faroles que iluminan el pasillo principal que lleva hacia la Dirección, descuidando y dejando carentes de iluminación las áreas del jardín, el espacio para el consumo de café, el mobiliario para descanso, pasillos laterales y escaleras (Figura 1.2). Estas condiciones hacen del espacio del jardín un lugar inseguro, el riesgo de tropezar es latente y el sentido de apropiación que pueda hacer de este espacio una persona disminuye, ya que un lugar sin iluminación genera insatisfacción e inseguridad, por lo que el transeúnte procura evitar la estancia en él e incluso el tránsito. Las consecuencias de este tipo de espacios

por causa de una nula o deficiente iluminación impactan en el desuso del lugar, limitándolo a horarios diurnos y restringiendo sus actividades.



Figura 1.2. Fotografía del jardín principal de la Facultad de Ingeniería.

1.7. Organización de la tesis.

El trabajo se desarrollará en tres capítulos adicionales:

El segundo capítulo contiene la revisión de la literatura, abarcando los dos ejes centrales de la tesis: el espacio público y la iluminación. En el apartado de espacio público se fundamenta el espacio universitario a analizar, así como sus características y posibilidades, y los conceptos esenciales que se derivan del mismo. Para el eje sobre la iluminación se puntualizó en los conceptos necesarios del proyecto de intervención, como el tipo de iluminación y sus características.

El capítulo tercero presenta la descripción detallada de la metodología empleada para realizar un diagnóstico del espacio ya señalado, así como el análisis y sistematización de los datos obtenidos que dan pie a la construcción de las luminarias.

El cuarto capítulo muestra los resultados obtenidos, en este caso, primero el modelo industrial de luminaria exterior que se diseñó de acuerdo a las necesidades del lugar y después, el diseño general de la intervención a realizar en el jardín. Seguido de las conclusiones obtenidas.

Así también, se anexa una descripción detallada de la construcción de la luminaria del modelo de diseño industrial como parte de un proceso de diseño. Desde las ideas previas, hasta la conceptualización y evolución del bocetaje, para concluir con los planos y la presentación de las luminarias a desarrollar para el proceso de intervención.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. El espacio público

Es posible que en Occidente la conceptualización del espacio público surja en la cultura griega con el uso del ágora y de las plazas públicas para el diálogo y la participación política y social de la polis: “En el contexto griego clásico, lo que hoy se llama “espacio público” remitía entonces a la plaza pública, “el ayopa”, o sea, el lugar concreto donde los ciudadanos deben reunirse para debatir asuntos concernientes al gobierno de la ciudad (Ferry, 2000). Un espacio dedicado al debate de la vida política, cultural y económica para el consenso y hasta el conflicto de sus ciudadanos. En México podemos apreciar este tipo de espacios en mayor medida en los centros de las ciudades, algunas veces frente a palacio de gobierno o en comunidades rurales frente a construcciones religiosas, como una nueva idea del espacio público fundamentado en la modernidad. El espacio en nuestras ciudades es concebido tradicionalmente como un espacio para el recreo, la expresión y donde suceden las actividades colectivas de sus habitantes (Perahia, 2007). *Respecto del espacio público moderno se puede decir que es una creación de la Ilustración* (Ferry, 2000). Estos espacios son concebidos como una plataforma para la interacción social, lo que implica una responsabilidad en el momento de su planeación, pensando en que el espacio no se usa, sino que se produce. *El término, tal y como se tiende a usar en el momento actual, no se limita a ejecutar una voluntad descriptiva, sino que vehicula una fuerte connotación política* (Delgado, 2002). El control del espacio público está íntimamente ligado a la importancia de la interacción social, como un medio que puede fomentar organización. El uso de cámaras vigilantes las 24 horas del día, la falta de mobiliario urbano y las estrategias de ubicación, han hecho de las ciudades lugares espectaculares pensando en el turista y en la comercialización, volviendo banal la producción de las relaciones sociales.

Los complejos comerciales y recreativos han acaparado la atención de un gran sector que prefiere *salir* a un lugar privado que le satisfaga en sus necesidades. Estos lugares son privilegiados por su atención hacia el usuario, mientras las calles y las plazas son ahora menos ocupadas y han sido desplazadas por espacios comerciales, deportivos, recreativos y de reunión (Perahia, 2007). El espacio público pasa por una transformación, una *especie de crisis* debido a la comercialización, el cambio de lo urbano a un parque temático y el control así como la privatización del espacio público como también señala (Perahia, 2007).

Los espacios considerados tradicionalmente como públicos (e.g. la plaza, la calle, los parques y los centros históricos) comparten el terreno con los espacios privados de uso público, como los cines, los bares, los baños públicos, etcétera, y, al mismo tiempo, se unen a ellos los espacios públicos que han sido privatizados como las calles cerradas, parques enrejados, aceras ocupadas por restaurantes (Portal, 2009).

El espacio público se constituye como un escenario en donde lo más personal de los sujetos y de los grupos se hace visible. “Un espacio público es todo lo contrario de un medio o de una articulación de medios. Sólo existe como tal si logra trastornar la relación de equivalencia entre una identidad colectiva (social o cultural) y un territorio” (Joseph, 1988).

2.1. Consideraciones del espacio público

En *Site Sounds on Strategies of Sound Art* George Klein (2009) propone una serie de características sobre el espacio político que a la vez se convierte en espacio público:

1. Libertad de acceso; no hay cuota ni vigilancia.

2. Libertad de movimiento; no hay restricciones en el espacio, ni límite de tiempo de estancia.
3. Libertad de posesión; no es de un individuo, ni tiene propietario.
4. Libertad de uso; no hay una función asignada y se distingue de los espacios pseudo públicos como centros comerciales.

A continuación vamos a retomar las características que hacen que un lugar tenga éxito, un planteamiento propuesto por la asociación *Project Public Spaces* (PPS) y que ha desarrollado una fórmula para determinar si un espacio público cumple con las condiciones óptimas para ser usado, basado en cuatro aspectos fundamentales: Accesibilidad; Usos y actividades; Imagen y comodidad; y Sociabilidad. Fundada en 1975 y con proyectos en 40 países la PPS desarrolló un esquema que ayuda a juzgar las características del espacio público (ver Figura 2.1).



Figura 2.1. Características que hace a un lugar tener éxito

2.1.1. Accesibilidad

En las prácticas cotidianas, la forma en que nos trasladamos ha cambiado también la manera de apropiarse tanto de los espacios privados como de los públicos, el uso del automóvil ha estructurado de cierta manera la conectividad de muchas ciudades, la movilidad está dada principalmente por ejes viales de uso restringido al peatón y que conectan después con vialidades secundarias y primarias; en nuestros días parece que el ordenamiento del tráfico se hubiera impuesto a la planificación de la ciudad, conformando así una retícula en función de los trayectos del automóvil y generando *espacios transversales*, es decir espacios cuyo destino es básicamente el de traspasar, cruzar, intersectar otros espacios devenidos territorios (Delgado, 1999); lugares que no pueden definirse ni como espacio de identidad, ni como espacio relacional, ni como histórico. (Auge, 2000; Delgado, 1999) Se puede juzgar la accesibilidad por las conexiones que existen en el entorno tanto físico como visual. Un espacio con éxito es aquel al cual es fácil llegar y por donde es fácil pasar, aquél que es visible de lejos y de cerca.

2.1.2. Sociabilidad

Esta es una cualidad difícil de conseguir, pero una vez alcanzada es inconfundible pues cuando una persona está en un lugar con los amigos, saluda a los que coinciden con ella en el espacio y conoce a la comunidad que hace uso de él, tiende a sentir un mayor apego por el lugar y a fomentar este tipo de actividades sociales. La experiencia en el espacio público de las ciudades como Santiago de Querétaro, es a la vez una experiencia urbana, es decir, que sucede a partir de la relación que hay con el otro, la interacción con los demás, la formación de redes sociales que permiten su desarrollo y que están basados en el encuentro con los demás. Desempeñar un papel en un espacio público no es sólo confirmar una condición o posición, sino que es intervenir en una situación con la gente que podamos encontrar en nuestro camino. Pero la experiencia urbana

también se da en la relación que hay con el espacio, con sus elementos estructurales. Los romanos utilizaban el término *urbs* para referirse a la ciudad como estructura física. Es a partir de las condiciones de la *urbe* que se posibilita o por el contrario se limita el proceso de convivencia, es decir, que vemos en la ciudad no un proceso, sino, el resultado, el resultado de arquitectos, urbanistas, ingenieros, desarrolladores y público en general, un recipiente, un captador de urbanitas. Una estructura que ofrece a los ciudadanos una mayor adhesión a su ciudad, que le permita al ciudadano interpretarla a través de diversas imágenes.

2.1.2.1 La Conveniencia

Para Pierre Mayol (1999) la organización de la vida cotidiana se articula al menos en dos registros.

1. Los *comportamientos*. Aquellos que son visibles en el espacio social de la calle como el caminar, la indumentaria, los saludos, gestos, los actos que usamos en tal o cual espacio.
2. Los *beneficios simbólicos esperados*. La sensación de sentirse bien, de sentirse seguro, que está presente en la conciencia del usuario, arraigada en la tradición cultural. Estos elementos aparecen conforme el usuario consume el espacio público.

Estos dos sistemas se articulan en el concepto de conveniencia.

La conveniencia es para el usuario del barrio una especie de ley intrínseca sobre el comportamiento en el espacio, una delimitación sobre lo que “no conviene”, lo que no se hace; más que en perjuicio del otro, por beneficio simbólico del mismo usuario. La imagen que uno da ante los demás. *El contacto interpersonal que se efectúa en estos encuentros es, en sí mismo, aleatorio... Al salir al barrio, es imposible no encontrar alguien a quien “ya se ha visto”, pero*

nada puede adelantarse sobre quién o dónde (Mayol, 1999). Uno se mantiene en “sobre aviso” para prevenir el contacto con el otro, para sostener la relación social, siempre en medida de guardar su privacidad. Las relaciones de vecindad son dadas por la proximidad que impone la configuración de los lugares. El paseante anda en una actitud discreta y que revela poca información, este no “hacerse notar” le permite “permanecer como usuario del barrio”. La conveniencia entonces se sustenta en el ¿Qué van a decir los vecinos si...?. Esta legibilidad hacia el otro suscita el chismorreo, entendido como una curiosidad intrínseca de la práctica cotidiana, una observación en donde se fraguan las jerarquías y los papeles sociales del barrio. Practicar el barrio es fundamentalmente una serie de convenciones lingüísticas y de comportamiento que son establecidas como códigos entre los usuarios. *Salir a la calle es correr el riesgo, sin interrupción de ser reconocido, y por tanto designado (Mayol, 1999).*

2.1.2.1.1 El sexo y la conveniencia.

Según Mayol (1999) ciertos sitios del barrio están más específicamente marcados por uno u otro sexo. Según la hipótesis de la socióloga Blanca Gutiérrez existe un uso diferencial del espacio público por parte de mujeres y hombres. Esta división de roles está dada con antelación por la misma cultura. Estas diferencias se deben a los roles sociales asignados a cada género y se reflejan en el espacio público.

Así, cuando comienza el material discursivo sobre la sexualidad, el registro lingüístico cambia inmediatamente. Este material se da en los bordes -la mayor de las veces - por destellos y con disimulo. Entonces comienza entre el mismo lenguaje discursivo y el gestual un juego de doble sentido. Una oratoria del sexo en la conveniencia es hablar de, decir lo mismo de otro modo.

2.1.3. Usos y Actividades

Las actividades que se realizan en el espacio son el punto básico para la construcción de un lugar. Tener algo que hacer le da a la gente una razón para asistir a un lugar y regresar a él. Las prácticas cotidianas son las formas de arreglárselas en el espacio: la manera de ocupar la banca, la forma de tomar el café, el joven leyendo el anuncio de algún evento, los gestos y las miradas son también objetos de la experiencia del espacio público. Los gestos son los verdaderos archivos de la ciudad (De Certeau, 1999).

Cuando un lugar está vacío es porque no hay nada que hacer o no se puede realizar ninguna actividad por las condiciones del lugar y por tanto, ese espacio estará subutilizado. Existen lugares que son frecuentados no sólo por los residentes, sino también por los lugareños y turistas para tomar un descanso o comer en la plaza o en la avenida principal. El hecho de que el sitio está sujeto a múltiples usos de los diferentes grupos da pie a que personas de otros sitios hagan uso de un espacio (Schalk & Sustersic, 2009).

De manera general las actividades realizadas en el exterior pueden conformarse en tres categorías, las cuales plantean diferentes problemas y diversas exigencias para el espacio físico (Gehl, 2006). En las siguientes figuras se observa la frecuencia y la duración de todo tipo de actividades exteriores de doce calles residenciales de Waterloo y Kitchener, Ontario. La Figura 2.2 muestra el total de actividades que se dan en las doce calles, en la Figura 2.3 se muestra la duración media de las mismas, como un ejemplo de aunque el ir y venir supone más del 50% del total de las actividades, son las actividades estacionarias las que dan vida a la calle.

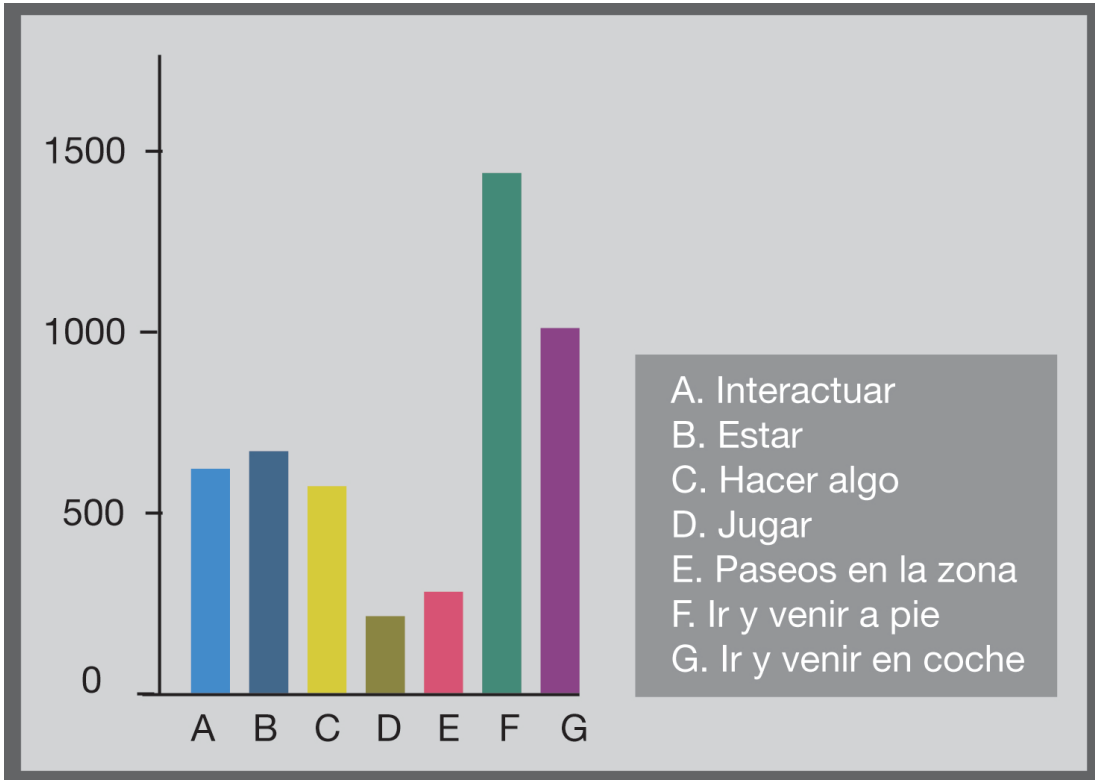


Figura 2.2. Número de actividades exteriores.

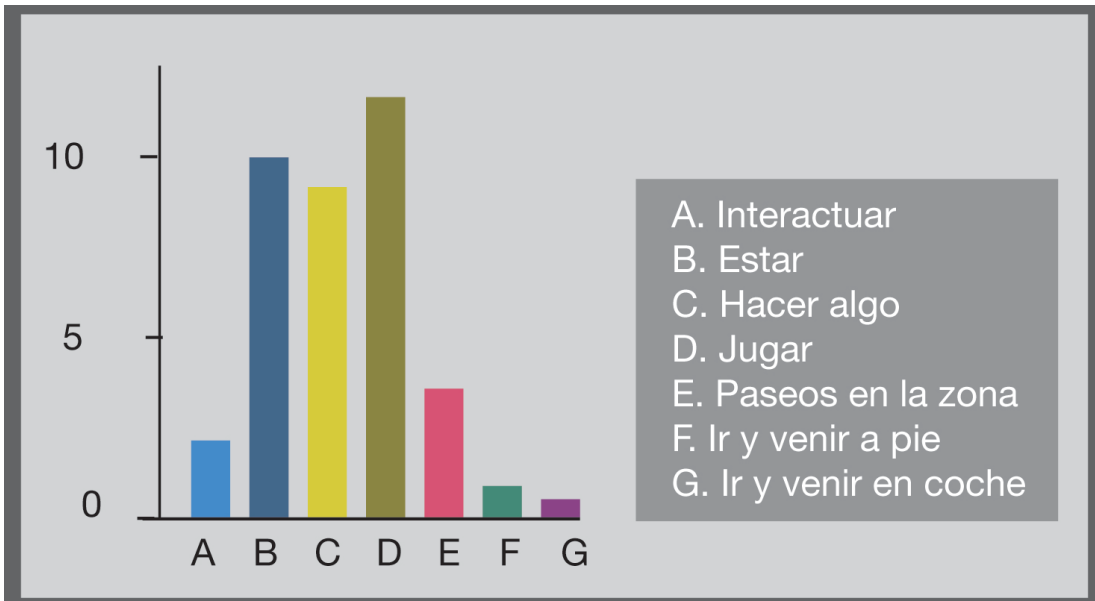


Figura 2.3. Duración media de las actividades.

2.1.3.1. Actividades necesarias

Las actividades necesarias son aquellas que realizamos casi todos los días y de manera más o menos obligatoria, es decir, que las condiciones del espacio físico influyen en poco para realizar este tipo de actividades ya que los participantes no tienen elección de ejecutar o no la tarea, como lo son el ir al trabajo, a la escuela, esperar el transporte o esperar a una persona, situaciones donde participan más personas de modo obligatorio. Ir en el auto o caminar son principalmente las actividades relacionadas a éste grupo (Gehl, 2006). Por ejemplo, en la introducción a *Los no lugares* de Marc Auge (2000), Juan Pérez, después de retirar dinero del cajero se dirige al aeropuerto de Roissy, se describe un trayecto fácil por la autopista, llegar a la caseta de peaje de Dourdan donde pagó con su tarjeta de crédito y continuar por el periférico rodeando París.

2.1.3.2. Actividades opcionales

Las actividades opcionales son aquellas que se realizan o en las que se participa si se está de acuerdo con ellas, es decir, si existe el deseo de practicarlas, pero también, si el lugar se lo permite. Estas actividades están ligadas duramente a las condiciones físicas del espacio, la disponibilidad del lugar para ejecutar tal o cual práctica, ya que generalmente este tipo de actividades son agradables para la persona (Gehl 2006); algunas de las actividades opcionales pueden ser: salir a caminar, sentarse a disfrutar del aire o salir con el perro a dar un paseo. Después de que Juan Pérez se presentó en el control policial del aeropuerto, decidió comprar una botella de coñac y comenzó a recorrer los escaparates, llegó a una librería y se detuvo a hojear unas revistas (Auge, 2000).

2.1.3.3. Actividades sociales

Las actividades sociales “son todas las que dependen de la presencia de otras personas en los espacios públicos” (Gehl, 2006). Por su relación con el otro

este tipo de actividades van desde el saludo, la conversación, los juegos, el flirteo y diversas actividades comunitarias. Para Gelh las actividades sociales incluyen aquellas que son de carácter pasivo como el ver y oír a las demás personas aunque es clara que es de menor intensidad (Figura 2.2) Este tipo de actividades suelen darse sobre todo en espacios privados. También suelen llamarse *resultantes*, pues son muchas veces consecuencia y/o la conexión de las otras dos categorías (Gelh, 2006). En el espacio público las actividades sociales suelen darse hasta de manera espontánea porque las personas se hallan en mismo espacio o del cruce mientras se camina por la acera. Las actividades sociales de Juan Pérez son casi nulas, sólo por la conversación con la azafata que se describe, entendiendo la intención del relato por parte de Auge (2000) de definir los espacios que transita como no lugares.

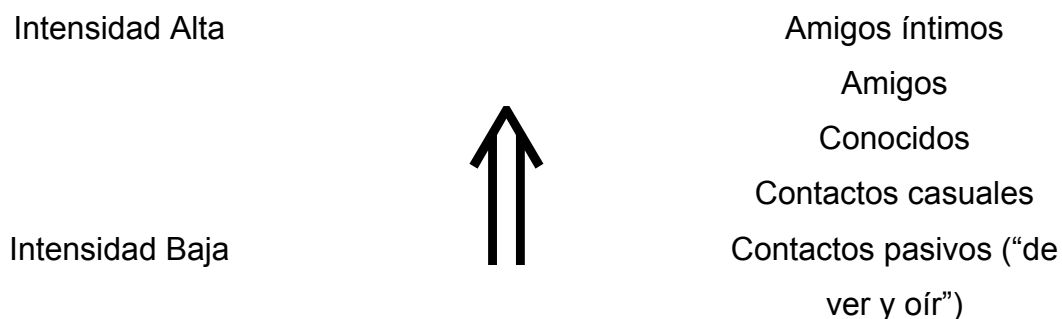


Figura 2.4. Según este esquema, la vida en la ciudad consiste primordialmente en los contactos de baja intensidad, situados en la parte baja de la escala.

2.1.4. Comodidad e Imagen

Un espacio es cómodo presenta una buena imagen, la comodidad incluye las percepciones acerca de la seguridad, la limpieza y la disponibilidad de lugares para sentarse, tomando en cuenta la importancia de permitir a la gente sentarse donde más le agrade. PPS considera la opinión de las mujeres en este sentido, una buena herramienta de juicio pues tienden a ser más selectivas en la elección de un espacio.

2.1.4.1. Lugares para sentarse

Es importante recalcar este punto como una parte crucial de las características cualitativas del espacio público. Si un espacio exterior ofrece muchas oportunidades para sentarse, es posible que las estancias sean de mayor duración, a diferencia de donde no existen estas posibilidades. Y es que no sólo es importante para la comodidad el tener un buen asiento, sino que prepara el terreno para denotar muchas de las importantes actividades del espacio público: leer, conversar, jugar, dormir, descansar, mirar-oír a la gente, entre muchas más (Gehl, 2006).

Pero la calidad de un buen lugar para sentarse implica hacer una evaluación del mobiliario como los materiales y su ergonomía. La gente prefiere los lugares cerca de las fachadas buscando en el entorno físico un apoyo de reposo; en general, los lugares para sentarse donde la espalda esté protegida son preferibles a otros lugares que no cumplan una función de respaldo.

2.1.4.2. Lugares secundarios para sentarse

Los asientos secundarios son aquellos que no fueron destinados para ese fin, pero que ofrecen oportunidades suplementarias de asiento. Algunos ejemplos suelen ser las escaleras, las jardineras, escalinatas, muros bajos, bordes, etcétera.

Los asientos secundarios son importantes cuando la demanda de asientos es elevada o incluso para evidenciar la mala calidad o la falta de planeación en la ubicación de los asientos principales.

2.2. La Universidad como espacio público

La universidad pública, como extensión de la sociedad, es parte

fundamental en la construcción no sólo de proyectos de investigación, sino en la instrucción de individuos comprometidos con el fortalecimiento de la comunidad, ya que la universidad como espacio público no se encuentra escindida de la sociedad sino que actúa como parte de ella, participa desde su especificidad en explicar el estado actual y las causas de la creciente desigualdad así como contribuye a diseñar instrumentos viables de transformación y de participación ciudadana (Naidorf, 2009). La Universidad como el espacio donde es posible construir una institución más integral del hombre civilizado (Oliva, 2006). La Universidad Pública puede ser el puente apropiado entre la consolidación de proyectos que generen una conciencia hacia los problemas modernos y la participación de la sociedad.

Para Judith Naidorf (2009) en la universidad como espacio público, la sociedad civil es el eje de la construcción de modelos, porque confía que es un modo de atender y, por qué no, buscar solucionar muchos de los problemas de estas sociedades desiguales. Las características espaciales de las universidades permiten gracias a su analogía con la ciudad, tomar como parámetro para su posible aplicación fuera de la Institución, una microsociedad con un fin específico que puede ser capaz de reforzar los planteamientos internos y con capacidad para el fortalecimiento de modelos de aplicación.

Según Oliva (2006) el caso de la Universidad como espacio público radica en dos elementos fundamentales en tanto su carácter de institución educativa: en la acción y en la comunicación didáctica. Plantea que al participar en la configuración del espacio, desde estar o asistir a un espacio público, es posible encontrar en eje para repensar la universidad como espacio público. Donde lo que une a los sujetos no es su conjunto de valores, sino el mundo que construyen en común, uniendo el contenido de lo público al concepto de participación.

Naidorf (2009) puntualiza y engloba la idea de este apartado diciendo:

“En las universidades públicas latinoamericanas a lo largo de

prácticamente todo el siglo XX se han creado rasgos institucionales que, aunque ya perdida muchas veces su función original, subsisten como estructuras capaces de sostener nuevas iniciativas de transformación de la universidad en un verdadero espacio público”.

2.2.1. Universitario – Transeúnte

El habitante de la ciudad es de un natural aburrido y hastiado que se encuentra en un estado de indiferencia flotante (Joseph 1988). El paseante urbano pasa su tiempo mirando con insistencia, pero es incapaz de desenmascarar o de interpretar. El hombre de la ciudad sólo puede pues salvaguardar su capacidad de encuentros recurriendo a cierto entablicamiento de la atención y de la mirada, según Joseph. El espacio público se convierte entonces en el espacio del anuncio, como forma de distancia respecto del papel, en el espacio del look. Espacio sonámbulo, siempre superficial, en el que todo debe ser negociado porque todo es problemático. “La lógica de las interacciones en un espacio público no es una dialéctica, es una lógica de vacilación, una problemática” (Joseph, 1988). El espacio público no es neutral, sino que es un escenario de conflictos y negociaciones sociales a diversa escala que lo redefinen constantemente, los diferentes grupos sociales establecen estrategias específicas para su uso, organización y significación, desplegando y recreando los referentes identitarios necesarios para su reproducción (Portal, 2007).

El transeúnte se mantiene en movimiento, en la actualidad todos vivimos en movimiento, menciona Zigmun Bauman (1999), y el consumidor es como un viajero que no puede dejar de serlo. Es la producción de lo público como un producto específico del capitalismo (Portal, 2009). El transeúnte-universitario vive la cultura de la sociedad de consumo en donde el fin no es el aprendizaje sino el consumo (Bauman, 1999).

Actualmente, el transeúnte es en el espacio público un turista que se desplaza rápidamente de un lugar a otro, porque el mundo que le rodea es irresistiblemente atractivo como para permanecer mucho tiempo en un espacio según Bauman.

Para Delgado (1999) el usuario del espacio urbano es casi siempre un transeúnte, alguien que no está allí sino de paso.

2.3. La intervención en el espacio público

La intervención se interpreta como una acción aplicada cuando se ha identificado un problema o una dificultad, un ejercicio que responde a una reflexión sobre sus posibles resultados de apropiación. El proceso de la intervención comienza por definir el objeto de estudio, es decir, delimitar sobre qué actuar; ésta delimitación está basada en el conocimiento de los diversos actores sociales que comparten los escenarios -la organización desde la cual se interviene, la caracterización de aquellos para los que se trabaja y los objetivos, características y formas de la intervención- de lo que resultará un proceso complejo de análisis de los mismos que nos mostrará los intereses, las fuerzas en conflicto, las dificultades de la acción.

La conceptualización de proyectos basados principalmente en diversas formas de investigación-acción y la participación pública para cuestionar la pasividad habitual, como podemos ver en la Figura 2.5 las acciones relativas a los proyectos futuros del barrio están relacionadas con los problemas y soluciones del mismo, su actividad o conducta estrictamente regulada dentro de los procesos de planificación puede ser considerada como un proceso de intervención en el espacio. Su enfoque de colaboración y consulta tiene raíces profundas y complejas en la comunidad y el activismo cultural que determinan el apego al lugar. Las prácticas para la intervención requieren la colaboración interdisciplinaria de profesionales con conocimientos y experiencias diversas, profesionales y

teóricos. A menudo, se trataría de prácticas espaciales, que describen tanto un análisis crítico de las relaciones espaciales como las diversas formas de estrategias de intervención que están siendo elaborados por profesionales y no profesionales (Schalk & Sustersic, 2009).

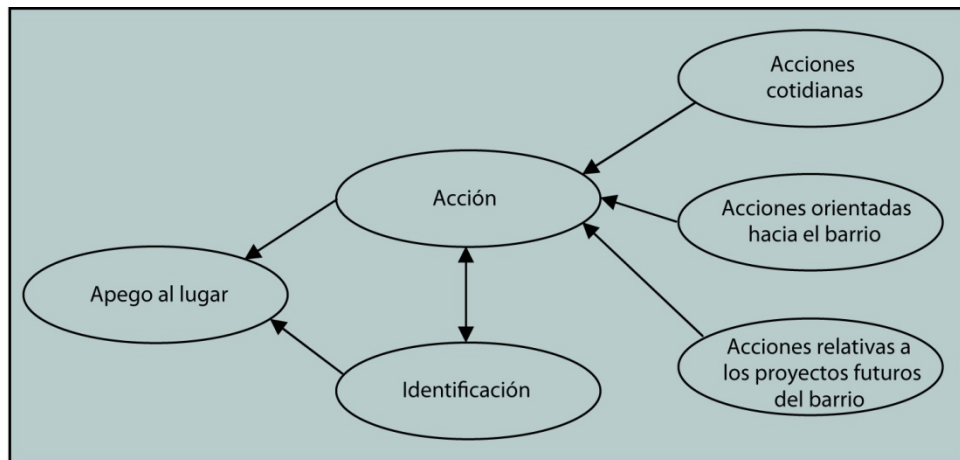


Figura 2.5. Modelo teórico de análisis de la apropiación en un barrio de Barcelona.

En este sentido la intervención mediante luminarias nos lleva a pensar en la potencialidad que tiene la luz artificial para el jardín. El conocimiento de los principales usuarios en su contexto mediante un diagnóstico etnográfico resulta vital para evaluar las posibilidades de la intervención. La necesidad de iluminar un lugar tiene como prioridad ofrecer la luminancia adecuada a cada espacio, y con el objetivo de que en el espacio se puedan desarrollar las mismas actividades que se realizan durante el día de manera confortable. Es decir, conocer los factores que podemos llegar a cambiar y que están a nuestro alcance, nos permite valorar el radio de impacto que podemos lograr y reconocer nuestras limitantes. Una buena definición del problema tiene como objeto de intervención la delimitación de los diferentes aspectos de una necesidad social que son susceptibles de modificar con nuestra intervención profesional.

2.4. Apropiación del espacio

La apropiación es el proceso mediante el cual la gente hace suyo el espacio, significándolo (Portal, 2009). Esto es cuando las personas de un cierto grupo generan identificación con lugares específicos de diversa índole. A partir de este proceso se le otorga al espacio un sentido de pertenencia y de identificación, más allá de sólo otorgarle un sentido.

Desde el punto de vista psicológico, se puede comprender la apropiación como un mecanismo básico del desarrollo humano, por el cual la persona se “apropia” de la experiencia generalizada (Vidal & Pol, 2005).

El espacio público tiene ante todo un sentimiento político, el eje semántico de su concepción gira en tono a la participación y la acción ciudadana, la identidad de lugar o el espacio simbólico urbano se produce por la interacción entre personas y espacios: la práctica. La configuración física y política de un espacio está supeditada a las prácticas cotidianas que puedan dar pie al fenómeno de la apropiación. Muchas veces estas apropiaciones se desencadenan en lugares, o zonas de exclusión e inclusión, pero generalmente a través de la apropiación, la persona se hace a sí misma mediante las propias acciones, en un contexto sociocultural e histórico.

Una vez que la gente construye una identidad simbólica con un espacio dentro de un contexto sociocultural y desde un nivel individual hasta colectivo, el proceso dialéctico de la intervención lo convierte en un lugar mediante dos procesos: la acción transformación y la identificación simbólica como lo muestra la Figura 2.6. La apropiación es entonces una manera de entender los vínculos que se crean con los lugares. Procesos cognitivos, afectivos, de identidad y relacionales, a diferencia de aquellos donde no existe ningún proceso para identificar al lugar y darle un significado de arraigo, un no lugar (Auge, 2000).

El espacio público está dominado por reglas y regulaciones. Un orden creado para mantener el orden social establecido, un orden siempre inmanente,

construido sobre un poder que restringe el uso de ese espacio. En contra de esta abstracción del espacio, Lefebvre (1981) plantea la actividad que da forma a los espacios sociales, la apropiación de los espacios. En la práctica esto significa que siempre hay un conflicto territorial entre la dominación y la apropiación, por un lado, el Estado y sus leyes no puede controlar totalmente el espacio público de la apropiación, por el otro lado, el espacio está siempre en peligro de represión potencial.

En el proyecto Jardins Publics que se llevó a cabo en el Festival Internacional de Edimburgo en el verano de 2007, se produjo la apropiación de un Jardín como un proyecto de arte participativo, que consiste en el proceso de negociación con los participantes y autoridades, y no en el jardín como un objeto en sí mismo, donde la participación se ha convertido en una palabra clave y una estrategia para el funcionamiento de las distintas prácticas espaciales (Schalk y Susterisc 2009).

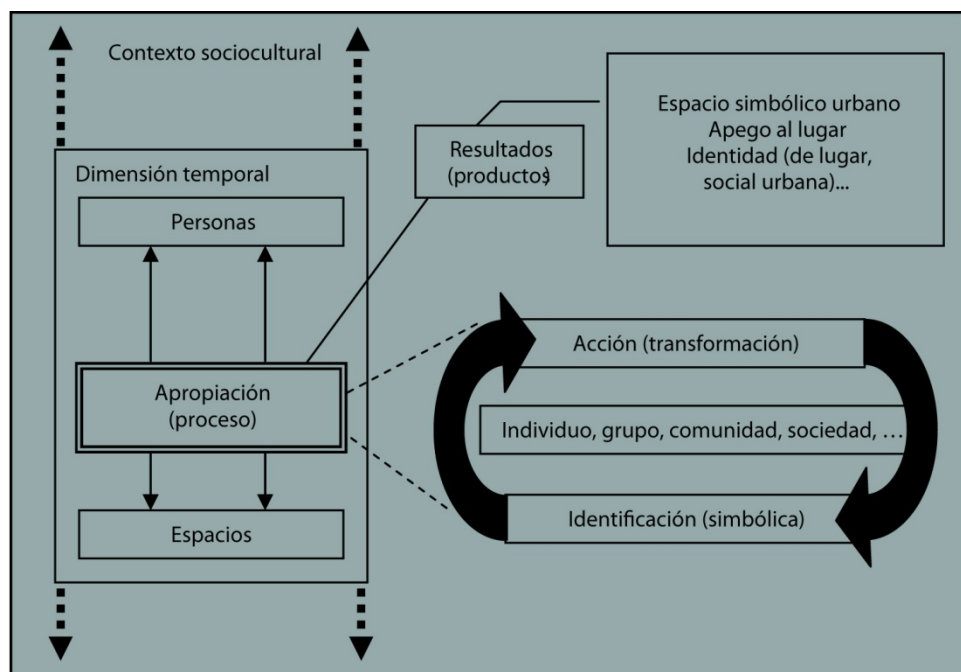


Figura 2.6. Esquema de la apropiación del espacio.

2.5 El barrio

El barrio puede entenderse como esa porción del espacio público en general donde se insinúa poco a poco un espacio privatizado particularizado, debido al uso práctico cotidiano de este espacio (Mayol. 1999). Son los lugares en donde podemos apreciar la articulación de la vida cotidiana. Para De Certeau (1999) el barrio es pues, en el sentido estricto del término, *un objeto de consumo que se apropia el usuario mediante la apropiación del espacio público.*

El barrio es el espacio en donde se ejecuta la relación con el otro. Al estar en la calle, el transeúnte se inserta en una red de símbolos y significaciones que muchas veces fueron creadas anteriores a él. Es la escenificación del juego con reglas previas no establecidas – a donde fueres, haz lo que vieres- que permiten la construcción del proceso social. La práctica del barrio es siempre un reconocimiento de la calidad del espacio social. Todas las condiciones que se ejecutan repercuten para que el espacio urbano pase de objeto de conocimiento al *lugar de reconocimiento.*

- *Conocimiento de los lugares*
- *Trayectos cotidianos*
- *Relaciones de vecindad*
- *Relaciones con los comerciantes, sentimiento difuso de estar sobre un territorio (etología)*

La práctica cotidiana en el barrio es signo de una táctica que sólo puede gestarse en relación con el otro como una obligación y un reconocimiento. Es así como se pretende visualizar el jardín de la FI, la identificación de esos lugares que la gente del barrio identifica como suyos, sus trayectos y sus relaciones con el otro.

2.6. La luz

La luz es como el calor y la electricidad una manifestación de la energía que se puede producir de diferentes maneras; calentando cuerpos sólidos o gases hasta llegar a la incandescencia (lámparas incandescentes), pero donde además se obtiene energía calorífica, que generalmente es desperdiciada (Ramirez, 1993). Lo mismo sucede con las lámparas de descarga, por medio de una descarga eléctrica o una lámpara de gas se consume energía química, en todos estos casos se proporciona cualesquiera tipo de energía que será transformada en energía luminosa (Ramirez, 1993).

2.7. La iluminación y el espacio público

La iluminación de los espacios públicos como las plazas, los jardines, las calles, centros, corredores comerciales, edificios históricos y estéticos son un tema de relevancia para las autoridades municipales, pues actualmente las ciudades compiten con fines turísticos para ser más atractivas (Manzano, 2009). Cualquier espacio en el que se vaya a realizar alguna actividad durante la noche necesita ser iluminado.

2.7.1. Iluminación de Jardín

La iluminación de un jardín debe hacerse de manera sutil. La atención de la iluminación debe estar enfocada en el follaje y en los árboles. Una técnica para la iluminación de la vegetación es la iluminación ascendente, que consiste en iluminar de abajo hacia arriba generalmente de manera rasante y cuando se aplica a grandes árboles suele producir un efecto impresionante (Laszlo).

La iluminación de seguridad consiste generalmente en un proyector de potencia, que permita observar desde diferentes puntos el espacio exterior en su

totalidad, pero este tipo de iluminación es desagradable para los jardines, pues llega a ser molesto al causar deslumbramiento.

2.7.2. La seguridad

Durante la noche la iluminación resulta importante para mostrar una imagen embellecedora de la ciudad, más aún, la percepción visual en el espacio nocturno es vital para la seguridad; la consultoría Equis en Buenos Aires realizó una encuesta a 400 personas y el 81% considera que una calle mal iluminada es sinónimo de inseguridad. (El clarín, 2001)

En *Creating Defensible Space*, Oscar Newman (1996) propone ciertas características para hacer de los espacios residenciales un entramado social que se defienda a sí mismo. Ciertos rasgos físicos de las áreas públicas que rodean a las viviendas que puedan generar un sentido de responsabilidad por parte de los residentes. Individuos que se sientan responsables de las actividades que se ejecuten en el espacio público se opondrán con mayor facilidad a la llegada de extraños.

Una de las características es construir lugares públicos de manera que los extraños tengan la impresión de que sus actividades serán observadas por los residentes del lugar (Newman, 1996).

En este sentido el alumbrado público como parte de un buen equipamiento urbano es imprescindible para la observación. La presencia de equipamiento urbano puede ser un factor que sirva tanto a la oportunidad de observación de una zona como a su accesibilidad. Además para que se desarrolle un sentimiento de responsabilidad sobre el lugar, los residentes deben poder observarla antes de hacer uso de ella, lo cual les permitirá juzgar si es segura antes de comprometerse en su uso (Botth, 1981).

2.8. Alumbrado público

El uso apropiado del alumbrado público proporciona a la comunidad beneficios sociales y económicos, como la reducción de accidentes nocturnos, prevención de delitos, facilidad en la fluidez del tránsito vehicular, promoción de negocios comerciales e industriales y ambientes visualmente atractivos (Bazant, 2009).

Al referirnos al alumbrado público se necesita hacer una clasificación de las diversas situaciones que se presentan para este tipo de iluminación, ya que cada una de ellas cumple una función específica.

En general, se pueden agrupar estas funciones en tres grandes grupos:

- Alumbrado de zonas residenciales
- Alumbrado de zonas peatonales
- Alumbrado de áreas de esparcimiento

2.8.1. Alumbrado de zonas residenciales.

Las zonas residenciales son las áreas ocupadas por casas particulares, viviendas de tipo unifamiliar con una distancia de entre los 20 y 25 metros de distancia entre fachadas opuestas. Con o sin mezcla de establecimientos comerciales se caracteriza por poco tránsito peatonal durante la noche

2.8.2. Alumbrado de zonas peatonales.

Se trata principalmente de calles con restricción vehicular y/o generalmente flanqueadas por establecimientos comerciales. Es la porción del municipio donde se genera un volumen moderado de tránsito peatonal al incluir algunas manzanas de grandes edificios, tiendas de menudeo o espacios recreativos.

2.8.3. Alumbrado de áreas de esparcimiento

Las áreas de esparcimiento suelen estar comprendidas entre las zonas residenciales y las zonas peatonales y son espacios públicos como lo son las plazas, parques, jardines, etcétera. También se incluyen elementos por su valor histórico o estético que merecen ser enfatizados por la iluminación en su entorno.

2.9. Clasificación de luminarias

Las luminarias solían clasificarse según su control de distribución de la potencia lumínica con las denominaciones cut off, semi cut off y non cut off. Hoy se pueden clasificar según sus características fotométricas con parámetros como el alcance, la dispersión y el control.

Para Bazant (2009) las luminarias se pueden clasificar según sus patrones de distribución lateral y vertical. La luz que emiten las fuentes es controlada proporcional y direccionalmente de acuerdo a los requerimientos de visibilidad.

2.9.1. Distribución vertical

La distribución vertical se utiliza generalmente en verticalidades respecto del ancho de la calle y la altura del montaje. La distribución vertical es la iluminación luminosa que produce una luminaria sobre un plano horizontal (Bazant, 2009).

2.9.2 Distribución Horizontal

La distribución horizontal o lateral es la forma y el ángulo en que los conos de emisión luminosa inciden en un plano horizontal y cuantifican la cobertura del haz vertical, según Bazant (2009).

2.10. Postes

Los postes son el soporte de la lámpara desde el suelo. Los más usados para alumbrado público son los siguientes

Látigo

El tipo de poste de látigo tiene una forma curva y su extensión de base se prolonga como brazo en cuya punta se encuentra la lámpara.

Tipo “T”

Es un poste en cuya parte superior se encuentran dos brazos con sendas lámparas.

Poste múltiple

En la parte superior del poste múltiple se encuentran varios brazos, generalmente siguiendo una simetría, cada uno con una lámpara.

Adosado

El tipo de poste adosado o lateral sin brazo es un poste en donde en el extremo superior tiene una lámpara colocada sobre un lado.

Tipo bandera

El poste tipo bandera o también lateral con brazo lleva en el extremo superior un brazo en donde es colocada la lámpara.

2.11. Iluminación de acento

La iluminación de acento es el tipo de iluminación que se especifica para un área, ya sea porque se quiere resaltar o por su importancia a iluminar, la manera en la que se emplea este tipo de iluminación es dirigir la fuente luminosa hacia el objeto, superficie o espacio determinado. Con esta modalidad no se requiere de un foco potente, sino que es posible utilizar varios leds de punto de luz blanca

La luminotecnia cualitativa se concentra en lo esencial de la arquitectura, creando así grandes posibilidades de reducir el consumo energético (Luminotecnia, 1998) y volverlo más atractivo, como podemos ver en la siguiente figura la iluminación de una fachada.



Figura 2.7. Iluminación de acento en fachada arquitectónica. Fuente GE Consumer and Industrial Lighting.

2.12. Iluminación led

Los diodos emisores de luz o LEDs por sus siglas en Inglés Light-emitting diodes son dispositivos semiconductores compuestos que convierten la electricidad en luz. Fueron inventados por científicos de GE en los años 60 y son muy diferentes a las fuentes tradicionales de luz incandescente, fluorescente y neón.



Figura 2.8. Chip semiconductor LED. Fuente: Revista Luminotecnia.

La diversidad de funciones según la potencia y la luminosidad de los LEDs, así como también su disposición, son algunas de sus principales ventajas. También se destacan porque a diferencia de las lámparas que se quiebran, éstos son robustos y soportan mejor las vibraciones ya que no hay filamentos que se quiebren ni componentes de vidrio. Con esto se eliminan las situaciones en que algo se pueda romper durante el transporte o la instalación, problemas muy frecuentes en las fuentes de luz tradicionales (Cervantes, 2009).

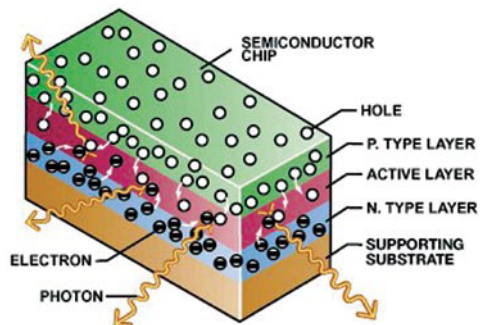


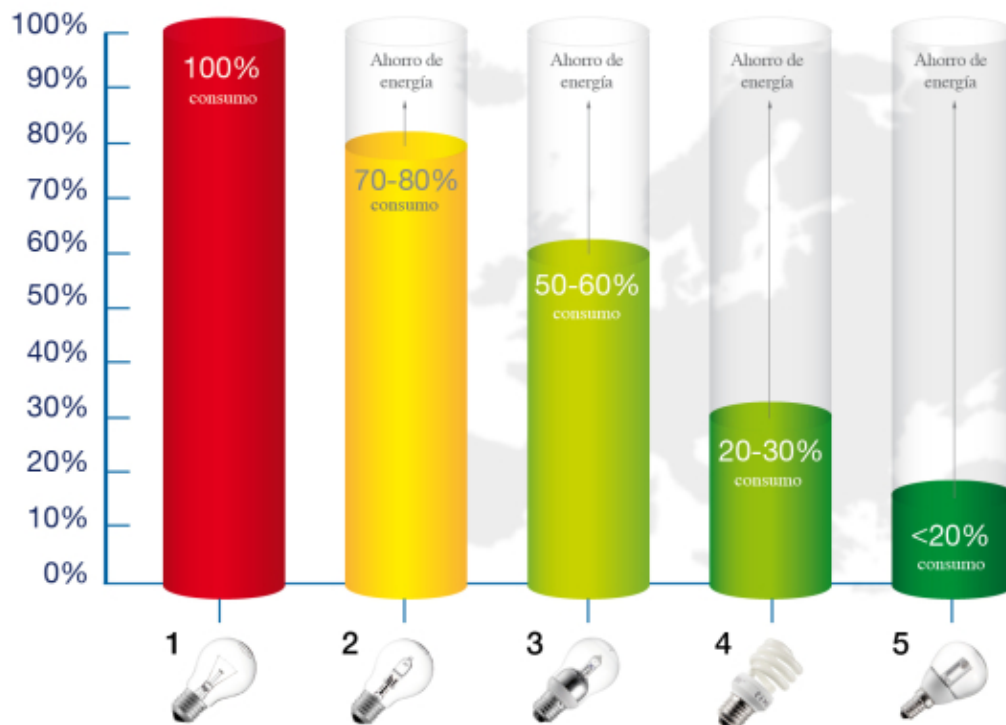
Figura.2.9. Paquete completo de LED. Fuente: Revista Luminotecnia.

Las principales ventajas de la iluminación con LEDs son

- Mayor vida útil. Aproximadamente unas 25 veces superior a cualquier lámpara halógena.
- Menor consumo. Ahorro energético y mayor autonomía en caso de que sean alimentadas por baterías. Una lámpara de led se alimenta a baja tensión, lo que implica un consumo de baja potencia.
- Son lámparas de baja temperatura, al alimentarse con poca tensión el led consume poca energía y emite poco calor.
- No contienen mercurio por lo que favorecen al medio ambiente.
- Luz más brillante. La luz que emiten los LEDs es más nítida y brillante.
- Mayor rapidez de respuesta en comparación con las lámparas halógenas y fluorescentes.

A continuación se muestra un comparativo entre el ahorro de energía y el consumo eléctrico entre diferentes lámparas, mostrando como el LED está por encima de las lámparas incandescentes y fluorescentes. Ver Figura 2.10.

Ahorro de energía vs. consumo eléctrico



- 1: Bombillas incandescentes convencionales
- 2: Bombillas incandescentes mejoradas (clase C en la etiqueta de energía, lámpara halógena rellena con gas xenon)
- 3: Bombillas incandescentes mejoradas (clase B en la etiqueta de energía, lámpara halógena con revestimiento infrarrojo)
- 4: Lámparas compactas fluorescentes (CFLs)
- 5: Diodos de emisión de luz (LEDs)

Fuente: Comisión Europea 2009

Figura 2.10. Tabla comparativa del ahorro energético vs el consumo eléctrico entre lámparas incandescentes, fluorescentes y LEDs. Fuente. Comisión Europea.

Según Cervantes, (2009) el mercado de LEDs creció alrededor de un 50 % año con año entre 1995 y 2004, y se espera que el factor de crecimiento entre 2004 y 2009 se duplique.

2.13. Conceptos de iluminación.

A continuación se describirán los conceptos de iluminación que se consideran más adecuados para el estudio de la iluminación.

2.13.1. Flujo luminoso

Es la parte de la potencia radiante total emitida por una fuente de luz que es capaz de afectar el sentido de la vista. En una lámpara común de luz incandescente sólo el 10% de la energía radiante es flujo luminoso.

2.13.2. Eficiencia energética

Un ejemplo de la eficiencia energética es dirigir el flujo luminoso en las áreas que realmente lo necesitan, así como evitar las emisiones hacia las áreas que no lo requieren y que signifiquen un gasto innecesario de energía (Raitelli, 2008)

2.13.3. Iluminancia

Es la relación entre el flujo luminoso que recibe una superficie y su extensión. Se define iluminancia como el flujo luminoso recibido por una superficie. Su símbolo es E y su unidad es el lux (lx) que es un lm/m^2 (ver Figura 2.11).

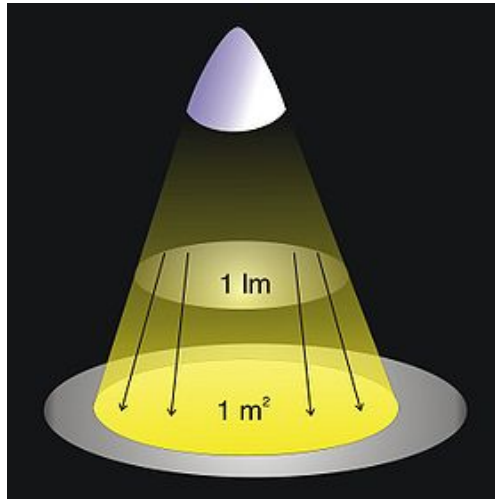


Figura 2.11. Iluminancia.

Por tanto, la iluminancia o iluminación es la cantidad de flujo que incide sobre una superficie dividido por el tamaño de la misma.

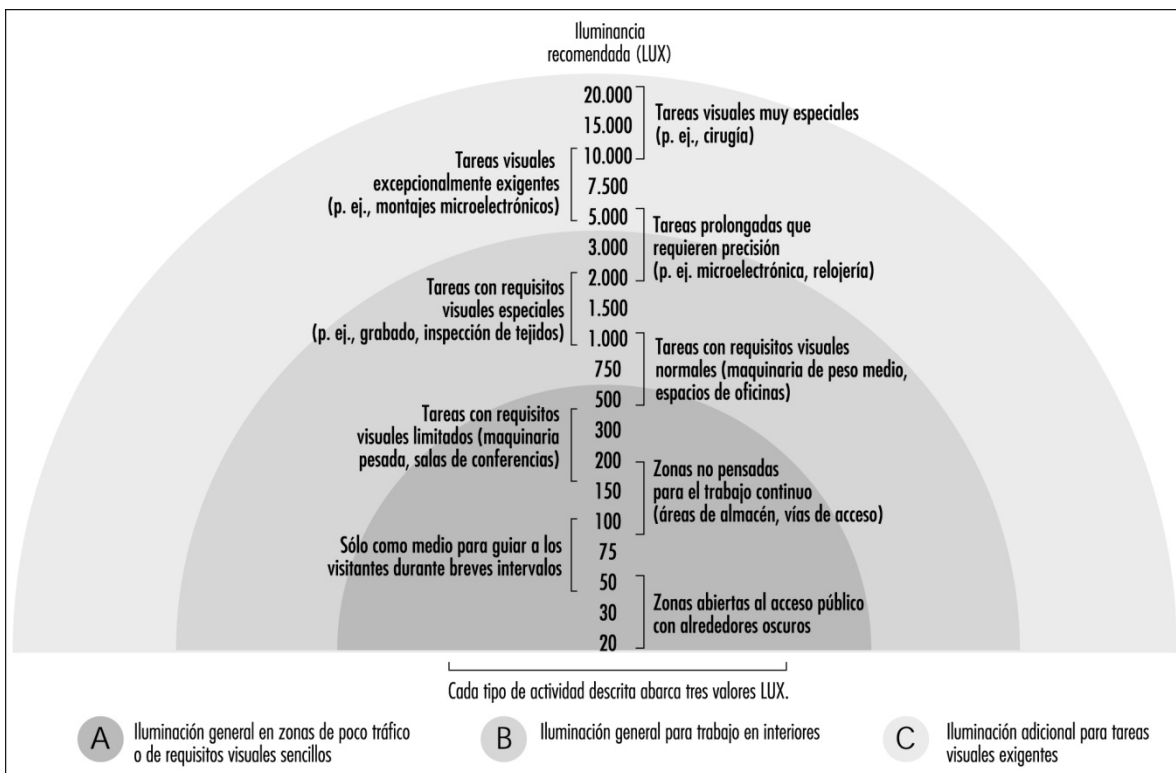


Figura 2.12. Niveles de iluminación en función de las tareas realizadas. Fuente: Enciclopedia de salud y seguridad para el trabajo.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo aborda la descripción del trabajo de campo que se realizó para obtener el diagnóstico del jardín principal de la FI en la UAQ, así como la sistematización de los datos obtenidos.

3.1. Etnografía del Espacio Público

Mediante una etnografía del Espacio Público, se llevó a cabo el proceso de observación del lugar, la detección de actividades, la constancia de su uso y sus deficiencias, que ayudarán a resolver un problema de equipamiento en el lugar. A través de diversas técnicas de la etnografía es que podemos recabar datos cuantitativos y cualitativos del comportamiento de los usuarios del lugar, observando hasta los mínimos detalles, donde se pueden apreciar las prácticas cotidianas del lugar como factor de análisis para el objeto del problema. Como se muestra en la Figura 3.1, se pueden conocer diferentes datos dependiendo la técnica a utilizar. Éstas técnicas se crean a partir de diferentes situaciones y alcanzan una mayor rentabilidad cuando se interesa conocer datos muy particulares. Para Manuel Delgado (2002)

“el etnógrafo de espacios públicos participa de las dos formas más radicales de observación participante. Es “totalmente participante” y, al tiempo, “totalmente observador”. En el primero de los casos, el etnógrafo de la calle permanece oculto, se mezcla con sus objetos de conocimiento –los seres de la multitud-, los observa sin explicitarles su misión y sin pedirles permiso. Se hace pasar por “uno de ellos”. Es un viandante, un curioso más, un manifestante que nadie distinguiría de los demás. Se beneficia de la protección del anonimato y juega su papel de observador de manera totalmente clandestina. Es uno más.

Pero, a la vez que está del todo involucrado en el ambiente humano que estudia, se distancia absolutamente de él”.

| TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIOCULTURAL | Situación que suele crear | Naturaleza de los datos que puede / suele producir: qué permite conocer | | | Cuándo alcanza su mayor rentabilidad | POSIBILIDADES DE SU INSERCIÓN EN UN CONTEXTO ETNOGRÁFICO |
|---|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | Contenido de los fenómenos | Estructura | | |
| Entrevista | –Confesión –Entrevistas profesionales | Lo que se dice y lo que se dice que se hace: representaciones sociales contenidas en la biografía del entrevistado | Sí | No | Cuando interesa conocer cómo esas representaciones se plasman en las practicas individuales, las confesiones intimistas y acceder a las perspectivas individuales. | Facilita el acceso a los informantes. Las que se derivan de la 'triangulación'. |
| Observación participante | <i>Situaciones cotidianas variables</i> | Lo que se hace, lo que se dice que se hace y lo que se dice: discursos y conductas no verbales. | Sí | Depende de las situaciones observadas | Cuando interesa estudiar las complejas relaciones entre discursos y conductas no verbales. | Permite la observación en diferentes situaciones de interacción. |
| Encuesta mediante cuestionario | –Examen –Censo | Lo que se dice y lo que se dice que se hace: representaciones sociales 'oficiales'. | No: el cuestionario impone la suya. | No | Cuando interesa conocer la distribución cuantitativa de un fenómeno. | Ajustar las preguntas a las cosmovisiones de los sujetos. Conocer el 'ethos' desde el que se interpretan las preguntas. |
| Método biográfico | Según la técnica | Lo que se dice que se ha hecho. | Sí | Permite conocer un proceso | Cuando interesa conocer las | Reconstruir las biografías a través |

Figura 3.1. Diferentes datos que se pueden obtener de las técnicas de una investigación sociocultural.

Dentro de las diversas herramientas más utilizadas en el método etnográfico, se ocuparon las dos siguientes:

3.1.1. La Observación

Hacer un registro de lo que se ve tal y como se ve. La observación in situ trata de proporcionar un conocimiento sobre un grupo social, esperando que los datos de la pesquisa permanezcan arraigados en las actividades empíricas de estudio.

La observación se convierte en la principal herramienta para el descubrimiento de la relación entre el usuario y el espacio. Tomando una postura de observado de reojo, que es muy parecida a la del resto de la gente cuando revisa el entorno para saber si su comportamiento es adecuado (Marrero, 2008), pero en donde el observador tiene un fin que y una práctica de observación destinada a la recopilación de datos de las practicas cotidianas.

Al practicar el tipo de observación no intrusiva se trata así de una observación participante, que sucede mientras se participa como observador y se forma parte de la comunidad de estudio.

El primer paso fue realizar un cronograma de observación con diferentes horarios durante el día, tratando de cubrir en todo el proceso el tiempo en que el jardín es usado. El Cuadro 3.1 muestra los días en que se realizó la observación, indicando la hora de llegada y de salida, así como el responsable de cada una.

Tiempo de estudio en campo: 11 semanas: 1 de Septiembre – 12 de Noviembre 2010, teniendo un total de 47 días efectivos y 63 horas en campo.

| Semana | Hora llegada | Responsable/Observador | Hora salida |
|-------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1 al 3 Septiembre | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 12 pm | Oscar | 2 pm |
| | 4 pm | Julio | 6 pm |
| 6 al 10 | 10 am | Alejandra | 12 pm |

| | | | |
|------------------------|-------|-----------|-------|
| Septiembre | | | |
| | 12 pm | Oscar | 2 pm |
| | 4 pm | Julio | 6 pm |
| 13, 14 y 17 Septiembre | | | |
| | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 12 pm | Oscar | 2 pm |
| | 4 pm | Julio | 6 pm |
| 20 al 24 Septiembre | | | |
| | 12 pm | Alejandra | 2 pm |
| | 2 pm | Oscar | 4 pm |
| | 4 pm | Julio | 6 pm |
| 27 al 30 Septiembre | | | |
| | 12 pm | Alejandra | 2 pm |
| | 2 pm | Oscar | 4 pm |
| | 4 pm | Julio | 6 pm |
| 4 al 8 Octubre | | | |
| | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 12 pm | Oscar | 2 pm |
| | 6 pm | Julio | 8 pm |
| 11 al 14 Octubre | | | |
| | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 12 pm | Oscar | 2 pm |
| | 6 pm | Julio | 8 pm |
| 18 al 22 Octubre | | | |
| | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 4 pm | Oscar | 6 pm |
| | 7 pm | Julio | 9 pm |
| 25 al 29 Octubre | | | |
| | 10 am | Alejandra | 12 pm |
| | 5 pm | Oscar | 7 pm |
| | 4 pm | Julio | 4 pm |
| 3, 4 y 5 Noviembre | | | |
| | 11 am | Alejandra | 1 pm |
| | 9 am | Oscar | 11 am |
| | 7 pm | Julio | 9 pm |
| 8 al 12 Noviembre | | | |
| | 11 am | Alejandra | 1 pm |
| | 7 pm | Oscar | 9 pm |
| | 9 am | Julio | 11 am |

Cuadro 3.1. Cronograma de horarios.

3.1.1.1 El espacio y las mujeres.

Parte del estudio de campo se dedicó de manera detallada a las mujeres, pues según Issac Marrero (2008) ellas son más selectivas a la hora de elegir un lugar para el uso de sus actividades. Para las mujeres no es lo mismo cualquier lugar. Hacen una observación más refinada para escoger un lugar en donde realizar sus actividades.

3.1.2 Conversación

Para esta técnica se recurrió a herramientas como entrevistas abiertas y cuestionarios. Hablar con la gente, preguntar, observar. El cuestionario permite sistematizar estadísticamente, pero la dimensión cualitativa de las respuestas es importante.

Para llevar a cabo la herramienta metodológica se elaboro un cuestionario con preguntas cerradas y una de entrevistas abiertas. La observación limita conocer los aspectos subjetivos de cada persona, por lo que se recurrió a una encuesta.

Se realizó una muestra representativa a 250 personas de las diferentes áreas de estudios de la FI de un total de 930 alumnos de ingeniería y licenciatura.

| Semana | Responsable/Encuestador | No. Personas encuestadas | Actividad |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 16 al 19 noviembre | Ale | | Sistematización |
| | Oscar Julio | | Sistematización Preparación encuesta |
| 22 al 26 | Ale | 50 | Encuestas |
| | Oscar | 50 | Encuestas |
| | Julio | 50 | Encuestas |

| | | | |
|--------------------------|-------|----|-----------|
| 29 Nov al 3 diciembre | Ale | 25 | Encuestas |
| | Oscar | 25 | Encuestas |
| | Julio | 50 | Encuestas |

Cuadro 3.2. Calendario de encuestas.

Para obtener datos que pudieran hablar más de la visión del usuario se realizó un último cuestionario, enfocado en la imagen que tienen del jardín, comparándola con las imágenes de la intervención a realizar.

Primero se realizaron las preguntas en relación a las condiciones actuales del jardín y posteriormente se mostraron fotografías y renders del espacio intervenido con nuevas preguntas.

3.2 Caso de estudio: El jardín principal de la FI

Para su estudio físico se recurrió a la analogía entre la ciudad y el Centro Universitario (CU) de la UAQ. En el CU se pueden detectar los elementos de la imagen urbana que Kevin Lynch (1998) considera legibles para los habitantes, para concretizar, en la FI se aprecian las características funcionales y simbólicas de los elementos barriales, consideradas como extensiones o áreas de la ciudad donde se construye la identidad y se desarrolla la convivencia, vitales para la producción social. Una “práctica” necesaria y que es posible gracias a los lugares que así lo permiten. La “práctica” para Mayol (1999) se concibe como *lo que es decisivo para la identidad de un usuario o un grupo, ya que esta identidad le permite ocupar su sitio en el tejido de las relaciones sociales inscritas en el entorno.*

3.2.1 La FI como barrio



Figura 3.2. Vista desde el satélite del centro universitario (CU) Fuente: Google maps.

Así como vemos en la Figura 3.2. el CU en una relación con la ciudad, podemos afirmar que los Barrios-Áreas que Lynch define como secciones de ciudades, entendidos los barrios como uno de los componentes de la ciudad, con diferentes dimensiones y que se distingue por su carácter identitario; las Facultades pueden ser consideradas como barrios ligados entre sí que constituyen su propia ciudad: CU. Las diferentes facultades de la UAQ representan áreas que se distinguen por su textura, espacio, forma, dimensiones, significación, topografía, símbolos, grados de mantenimiento, tipos de construcción y en sus usuarios –cayendo incluso en la estereotipo de los estudiantes-. Como podemos observar en la Figura 3.6. la FI se articula como un área que distingue a los miembros de la misma dado sus actividades educativas, su caracterización topográfica e histórica lo que le hace mantener un carácter común. Una de las características esenciales es que mantiene una temática a pesar de la variedad de sus componentes. Los nombres de los barrios sirven para reforzar la identidad.

El estudio de observación recoge entonces impresiones que sirven al momento de realizar la interpretación de los procesos de apropiación del espacio urbano en el barrio.

Entendemos el Centro Universitario como un territorio, un lugar designado, donde lo urbano ha trascendido en sus fronteras físicas, manteniendo un esquema similar al de la ciudad. En Lynch (1998) podemos ubicar los cinco referentes que los habitantes utilizan para leer su territorio:

1. SENDAS. Son los ejes que se usan ocasional o potencialmente y que sigue el viandante para llegar a un destino, sirve como enlace con los demás elementos y con una importante presencia en las decisiones de la traza urbana. Principalmente: la calle, pero también, los senderos, vías férreas, canales o líneas de tránsito.
2. BORDES. Los bordes son aquellos elementos lineales que no se consideran sendas, limitantes que se convierten en referencias laterales o como rupturas lineales de continuidad. La playa, un muro, bordes
3. BARRIOS - AREAS. También considerados distritos, se constituyen como territorios, lugares que propician la identidad: el desarrollo habitacional, industrial.
4. NODOS. Los nodos son aquellos puntos estratégicos en donde el usuario puede entrar, puntos focales de confluencias y concentraciones, se derivan del cruce de sendas, momentos de paso, condensaciones de uso y físicas: una plaza o la esquina donde se reúne la gente.

5. HITOS - MOJONES. Son puntos de referencia exterior singulares que hacen referencia a la identidad o son visibles desde diferentes ángulos, y que se convierten en referencias radiales.

En el siguiente plano observamos claramente 4 de las 5 características que Lynch ubica para reconocer la ciudad; una macrociudad.

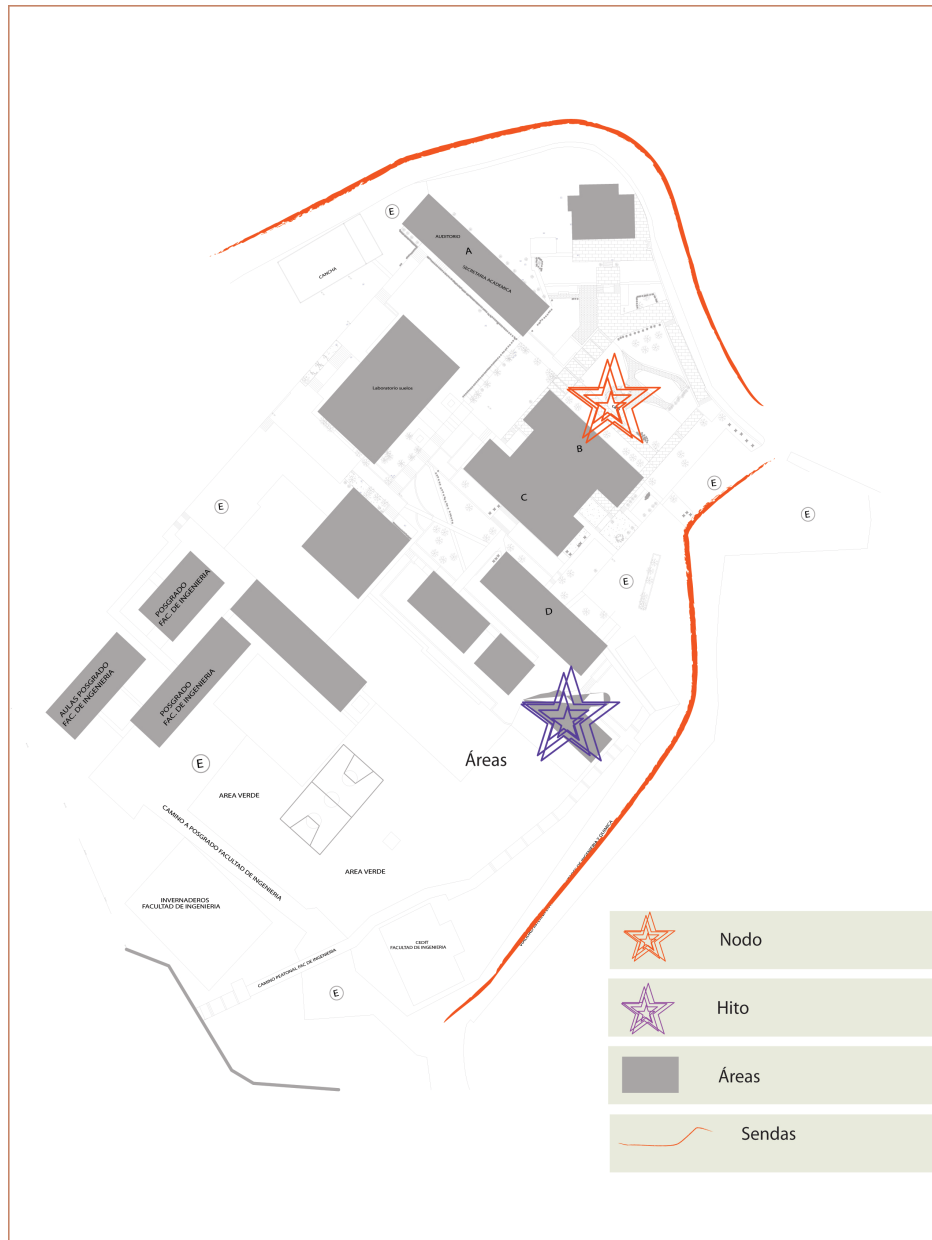


Figura 3.3. Plano de la Facultad de Ingeniería. Fuente: Facultad de Ingeniería. 2011.

El jardín representa en el campus, una analogía del espacio público. Así como en el espacio privado de la vivienda, el patio, definido como un lugar sin techo, un lugar de esparcimiento, para la reunión, el desahogo y la convivencia, contiene atributos que reflejan su semejanza. Pero haremos referencia al primero. Poniendo el ejemplo de la Plaza Pública en las ciudades. Podemos decir que su semejanza con la plaza pública, es más por su semántica que por una estructura arquitectónica. Más por el uso que por su clasificación jurídica. Según Ladizesky (2005) la plaza funcionó, siempre como patio urbano y atrio de los edificios más representativos de la comunidad.

Para De Certeau (1999) se convierten en “lugares del habla” por su actividad social, son espacios donde el tiempo de permanencia está destinado a su estancia, a diferencia de la calle, donde uno solo transita y cumple su objetivo al llegar a otro punto: el destino. En “los lugares del habla” el transeúnte ha destinado un tiempo para emplearlo en cierto espacio, ora el descanso, ora tomar café, ora la reunión sobre el proyecto, ora el flirteo, la sensación de estar en un punto, en un territorio, merma la idea de la movilidad, muchas veces entendida como un símbolo de producción, determinando el mayor el empleo del tiempo al trabajo; la producción y el consumo como una constante, un flujo, el caminar. En ese sentido el jardín debe abrirse a una circulación continua, donde se entrelazan ideas, pensamientos, objetos. Debe conservar su estatus de espacio para la práctica de lo cotidiano.

3.2.2. Características Físicas

En el jardín principal de la FI, ubicado a un costado del edificio de Dirección de la Facultad y delimitado por la vialidad principal del campus universitario, se cuenta exclusivamente con dos faroles que iluminan el pasillo principal que lleva hacia la dirección, descuidando y dejando carentes de iluminación las áreas del jardín, el espacio para el consumo de café, el mobiliario para descanso, pasillos laterales y escaleras. Estas condiciones hacen del

espacio del jardín un lugar inseguro, el riesgo de tropezar es latente y el sentido de apropiación que pueda hacer de este espacio una persona disminuye ya que un lugar sin iluminación genera insatisfacción e inseguridad, por lo que el transeúnte procura evitar la estancia en él e incluso el tránsito.

Las consecuencias de este tipo de espacios por causa de una nula o deficiente iluminación impactan en el desuso del lugar, limitándolo a horarios diurnos y restringiendo sus actividades (Figura 3.4). Durante el día mantiene una afluencia considerable para el lugar y el uso de sus actividades (Figura 3.5).



Figura 3.4. Jardín de la Facultad de Ingeniería. 14/10/10 19:54.



Figura 3.5. Jardín de la Facultad de Ingeniería 20/10/10 11:45.

La vegetación le proporciona al lugar una imagen agradable, una barrera hacia la senda del circuito del campus y el estacionamiento de la FI. Como podemos observar en la Figura 3.6 los árboles que tienen un tronco de 5 hasta 60 centímetros predominan y protegen al usuario de los rayos del sol, disminuyendo 4° C. Los hombres y las mujeres conviven en un espacio abierto que invita a ser practicado. Existe junto a éste jardín un cafecito que funciona como una zona de comercio y de consumo, así como simbólicamente se vuelve el espacio para la tertulia (ver Figura 3.7). Expresiones como ¡Nos vemos en el cafecito! muestran la referencia que existe del lugar hacia sus usuarios, permanece a la vista y fácilmente identificable por la mayoría.



ELEMENTOS FÍSICOS

Figura 3.6. Elementos físicos del jardín de la FI.

El equipamiento urbano que tiene el jardín, esencialmente aquel que sirve para el descanso, en este caso, las bancas y sillas, y aunque no es precisamente un fin de su estructura, también la jardinera, funcionan como micro-nodos, son los lugares que reciben más densidad de los usuarios y se vuelven puntos de referencia entre sus habitantes, ver Figura 3.7. Podemos destacar los siguientes lugares que la gente utiliza para sentarse:

- Bancas de cemento
- Bancas de madera
- Mesas y sillas de metal (cafecito)
- Banca de metal
- Mesas (oxxito)
- Mesas de concreto
- Pasto

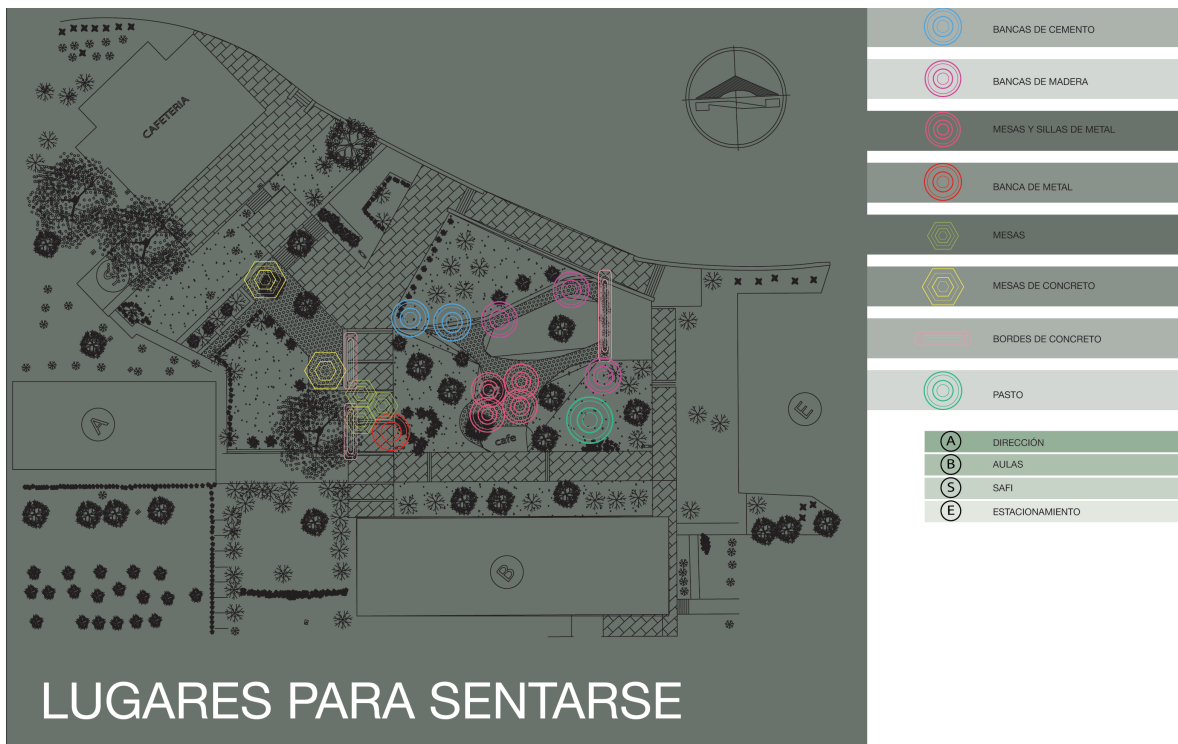


Figura 3.7. Lugares para sentarse en el jardín.

3.3. Características del usuario regular

Así como la ciudad contiene a los caminantes, habitantes del barrio, el centro universitario contiene a los estudiantes de la Facultad, aquellos que por su invención de lo cotidiano Michel De Certeau (1999) denomina: “El héroe oscuro”.

La mayor parte de la gente que usa el lugar es estudiante de licenciatura con edades promedio de entre 18 y 24 años y que según su formación va conformando un perfil.

3.3.1 El Ingeniero Civil

Tiene una formación sólida en las ciencias básicas (Matemáticas y Física principalmente), así como de las ciencias de la ingeniería propias de esta formación. A partir de 3er semestre existen dos grupos, uno con horario matutino y el segundo con horario vespertino. En la Figura 3.8 podemos observar el horario de salida del grupo 2

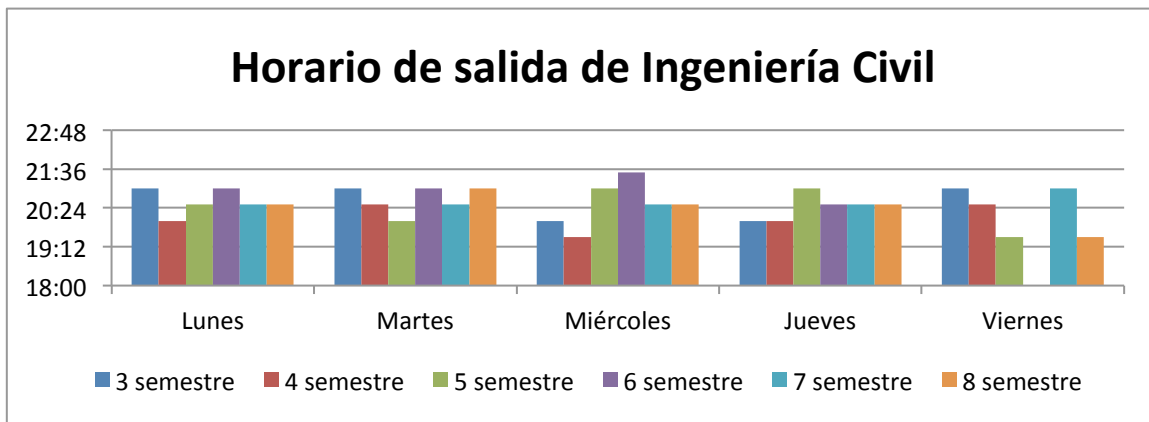


Figura 3.8. Hora de salida de la última clase de Ingeniería civil.

3.3.2 El Ingeniero en Automatización

Los estudiantes de Automatización están perfilados en el análisis y diseño de sistemas de control automático y de sistemas digitales con propósito de medición y/o control de los procesos industriales para lograr la competitividad y calidad deseada. A continuación se muestran los horarios de salida de la última clase según su semestre, en la Figura 3.9. se muestran los de 3ero a 6to semestre, después, en la Figura 3.10. las líneas terminales de 7mo semestre y en la Figura 3.11. el horario de los alumnos de 8vo semestre, teniendo un promedio de salida a las 21:00 horas.

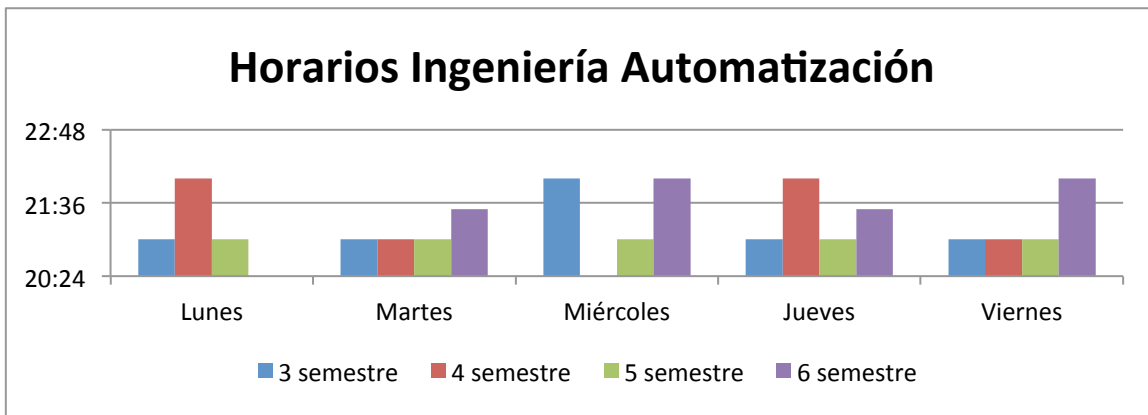


Figura 3.9. Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización.

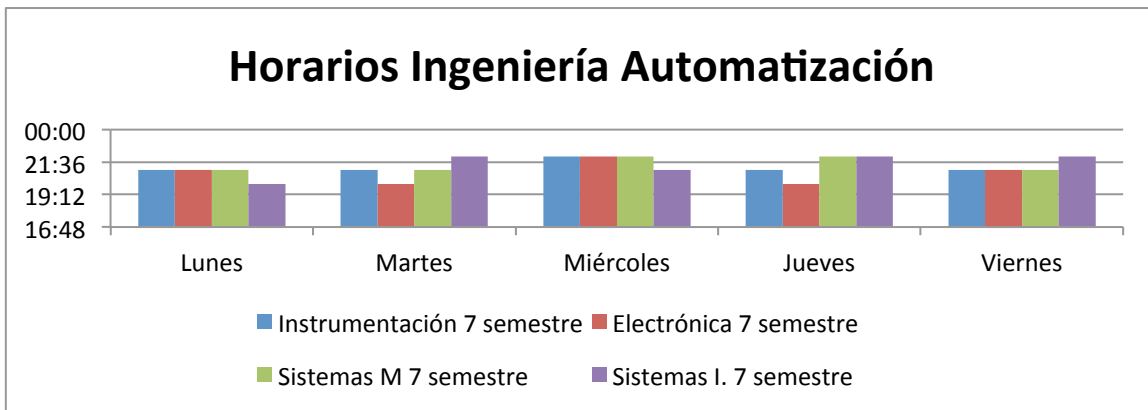


Figura 3.10. Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización 7 semestre.

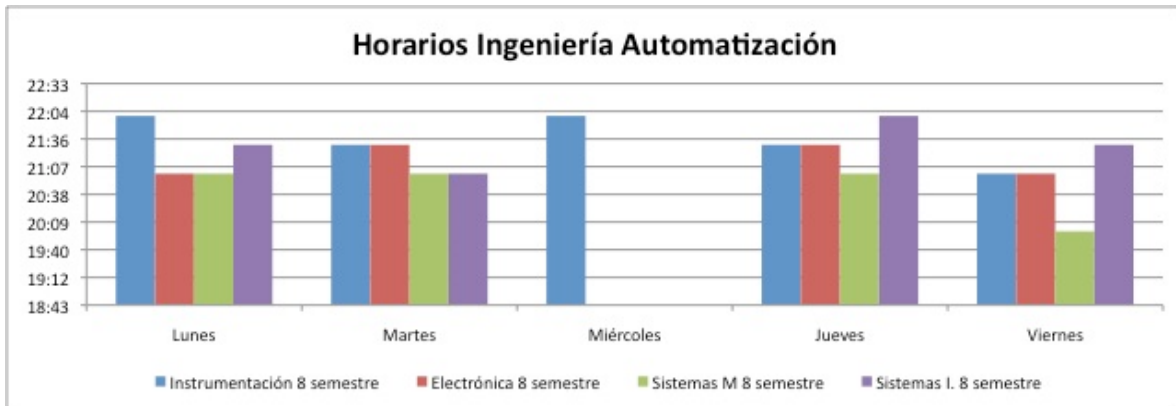


Figura 3.11. Hora de salida de la última clase de Ingeniería en Automatización 8 semestre.

3.3.3 El licenciado en Matemáticas

Los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas cuentan con una amplia capacidad para desarrollar procesos concretos de tipo industrial, comercial, educativo, de operaciones, etc. Y se caracterizan por tener bases sólidas de las diferentes ramas de la matemática, capacidad de modelar, plantear y resolver problemas concretos.

El horario de salida de la última clase para los alumnos de 1er hasta 8mo semestre es antes de las 19 horas, únicamente los alumnos de 9o semestre tienen una clase que termina a las 20 horas como lo muestra la Figura 3.12.

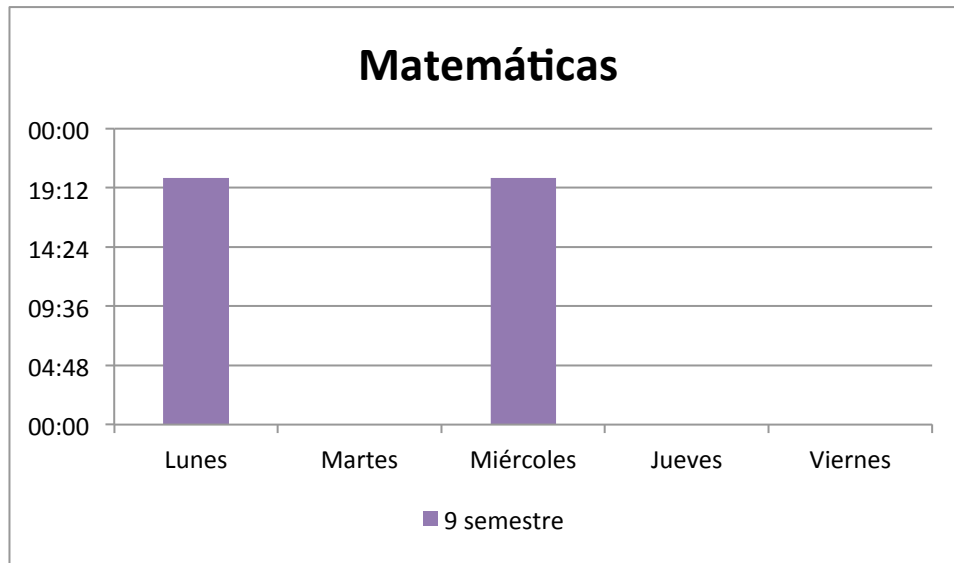


Figura 3.12. Hora de salida de la última clase de licenciatura en Matemáticas.

3.3.4 El licenciado en Diseño Industrial

El alumno en Diseño Industrial se capacita, a través de procesos multidisciplinares, en el diseño y desarrollo de objetos, servicios y sistemas industriales a partir de sólidos conocimientos técnicos, el seguimiento de las innovaciones tecnológicas y compromiso con el desarrollo sustentable de su entorno social, cultural y medioambiental en el contexto de los procesos de globalización a mediano y largo plazo. Los alumnos de Diseño Industrial tienen un promedio de salida de entre las 20:00 y 21:00 horas.

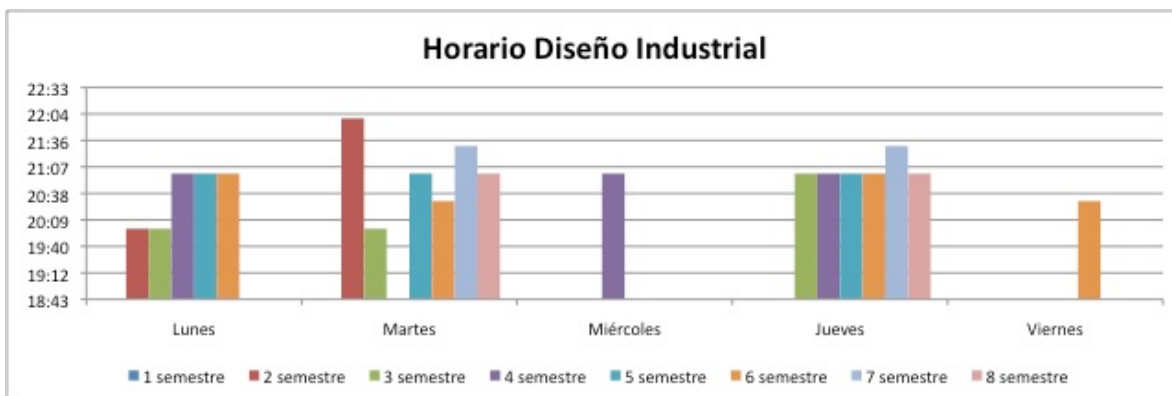


Figura 3.13. Hora de salida de la última clase de licenciatura en diseño industrial.

3.3.5 El Ingeniero Agroindustrial

Y los estudiantes de Ingeniería agroindustrial se orientan a la planificación, gestión, diseño, evaluación, supervisión de proyectos de ingeniería, que promueve el desarrollo social y productivo del sector primario teniendo en consideración la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

Su horario es regularmente en la mañana y en varias ocasiones en el campus Amazcala.

3.4. Población estudiantil

Para conocer el impacto que puede tener el proyecto se obtuvo en la Figura 3.14. una estadística del número de alumnos, resultando un total de 946 contando sólo las 5 carreras mencionadas en la Figura, de la cual 197 son mujeres y 749 hombres. Lo cual indica que casi el 20% de la población son mujeres.

| CARRERA/PROGRAMA | MASCULINO | FEMENINO | TOTAL |
|-------------------------------------|-----------|----------|-------|
| ING. CIVIL | 338 | 58 | 396 |
| ING. EN AUTOMATIZACIÓN | 286 | 41 | 327 |
| LIC. EN DISEÑO INDUSTRIAL | 67 | 59 | 126 |
| ING. AGROINDUSTRIAL | 10 | 6 | 16 |
| LIC. EN MATEMÁTICAS APLICADAS | 48 | 33 | 81 |

Figura 3.14. Información de alumnos por carrera y sexo en el período 2010-2011

CAPÍTULO IV

Resultados y diseño de Intervención

4.1 Análisis de datos obtenidos en la observación

La división de cada zona se puede ver en la Figura 3.6 antes mostrada donde a partir del mobiliario existente se crean focos de reunión. Las características del mobiliario propician en mayor o menor medida la estancia de la gente en los diferentes lugares, así como el clima y su limitación en el horario nocturno por el problema antes mostrado.

De esta manera se obtuvieron los datos, a través de una muestra representativa y se registraron en la Figura 4.1 los aspectos relacionados a la afluencia de cada lugar mostrados en la Figura 3.5 que presenta los lugares que la gente utiliza para sentarse.

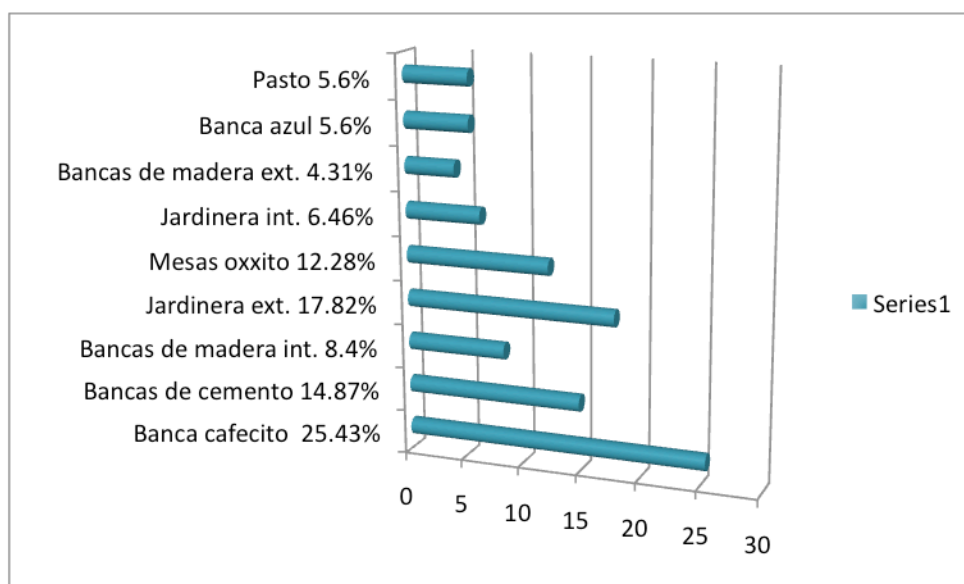


Figura 4.1. Muestra representativa del flujo de uso que se registró sobre los diferentes espacios.

Como podemos observar, el lugar en donde se ubican las mesas para el cafecito representa una cuarta parte de la afluencia de todo el jardín, por lo que resalta de entre los demás para constituirse como un nodo. De igual forma es de llamar la atención que el segundo lugar con más afluencia sean las jardineras, tomando en cuenta que estructuralmente no tienen ese fin, ofrecen esa plusvalía y llega a sobrepasar a cualquiera de las bancas restantes.



Figura 4.2. Uso de las jardineras.

Ahora observemos en la Figura 4.3 una muestra representativa del uso de actividad que se presenta en el jardín. Para determinar la gente que entraba en la muestra representativa como –actividad- platicando, era porque no realizaba ninguna otra actividad que se muestra en la misma figura, es decir, el momento de hablar con el otro era la actividad principal en la cual giraba la relación interpersonal.

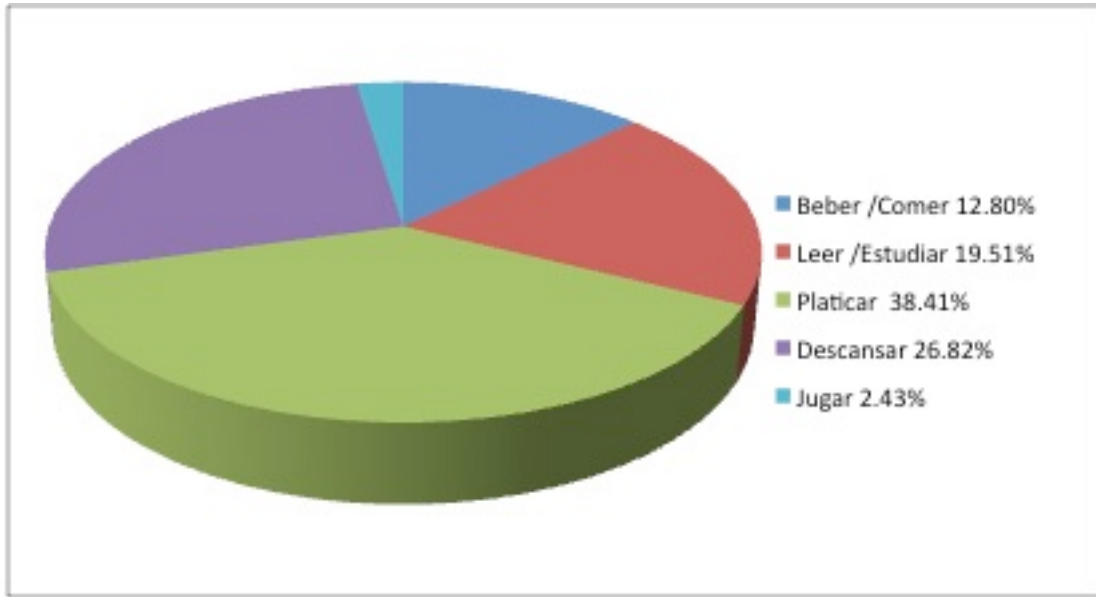


Figura 4.3. Actividades que más se practican en el jardín. Fuente: Propia. 2011.



Figura 4.4. Gente platicando.

Teniendo en segundo lugar que el descansar es la actividad que más se practica en el lugar seguido de platicar. Cabe aclarar que para nuestra observación, el no realizar o hacer una actividad como el estar en momento contemplativo –aunque es una actividad- se tomaba en cuenta como una manera de descansar.



Figura 4.5. Gente descansando.

Leer o estudiar es la actividad que se encuentra en el nivel número tres, aproximadamente 2 de cada 10 personas que frecuentan el jardín lo usan para esta actividad. En esta actividad cabe resaltar que la gente que se observaba leyendo, generalmente estaba sola. Evitando la distracción incluso de los vecinos del lugar. Lo que implica que el ambiente sonoro y visual funcionan como un elemento de concentración o de relajación para efectuar cierta tarea.



Figura 4.6. Gente leyendo.

Es importante observar en la figura 3.15 que el cuarto sitio de intensidad de actividad es para el acto de consumo, y que éste había sido el espacio con mayor afluencia, por lo que podemos determinar que el espacio es usado no primordialmente para el consumo, se puede inferir que las condiciones de ese espacio constituyen en el usuario una zona simbólica de encuentro.



Figura 4.7. Gente consumiendo y platicando.

En la Figura 4.8. podemos ver el rango de tiempo estimado de permanencia de todo el jardín. Es importante señalar que los lapsos del observador eran de 2 horas, distribuidas durante el día. Y se tomó en cuenta el registro sólo de la gente que llegaba mientras el observador estaba ya en su tarea, ya que de las personas que ya se encontraban en el sitio, no se podía deducir sobre el tiempo que llevaban ocupándolo.

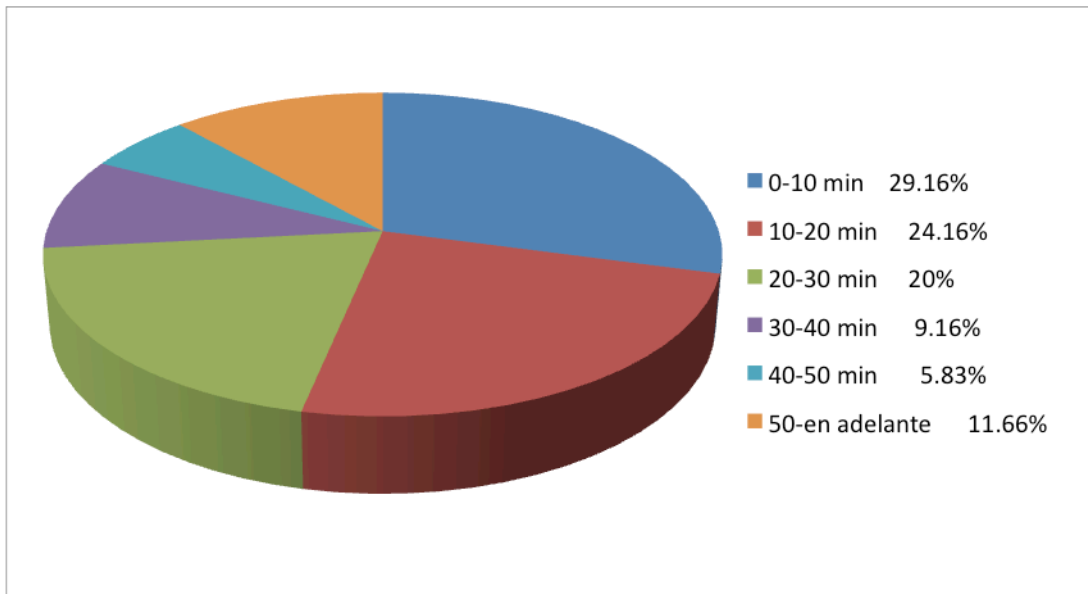


Figura 4.8. Tiempo estimado de permanencia del jardín. Fuente Propia. 2011.

Observemos como el espacio del jardín es un espacio de permanencia efímera, fugaz, predominando el rango de 0-10 minutos y seguido, el rango de 10-20 minutos como el segundo en tiempo de permanencia y conforme sube el rango, la densidad declina. Pero las personas que estaban por más de 50 minutos representan la 4ª posición por encima de los rangos de 30-40 y 40-50, quinta y sexta posición respectivamente.

Por último se presentará la afluencia de hombres y mujeres en las distintas zonas, tomando en cuenta que en la FI el número de hombres es notablemente superior en relación con las mujeres. Esta distinción sucede de los diferentes puntos teóricos que distintos autores muestran al hablar del género y el espacio público. Retomando a Gutiérrez, los espacios que usan más las mujeres son lugares abiertos a los demás, que aquellos que utilizan más los hombres, pues mantienen un carácter de confrontación. Además de percibir la persistencia de los roles sociales asignados a los sexos, aun y cuando el cambio de roles ha ido cambiando notoriamente. La atención a los materiales en donde se practica la vida cotidiana es cuidado más por las mujeres.



Figura 4.9. Presencia de mujeres.

La mujer representa en este sentido un dato de relevancia, ya que parece que la imagen de la mujer en un lugar, lo provee de una sociabilidad que no se encuentra en donde predomina el hombre. De acuerdo a la división de lugares que hay dentro del jardín se observó la relación de uso entre mujeres y hombres.

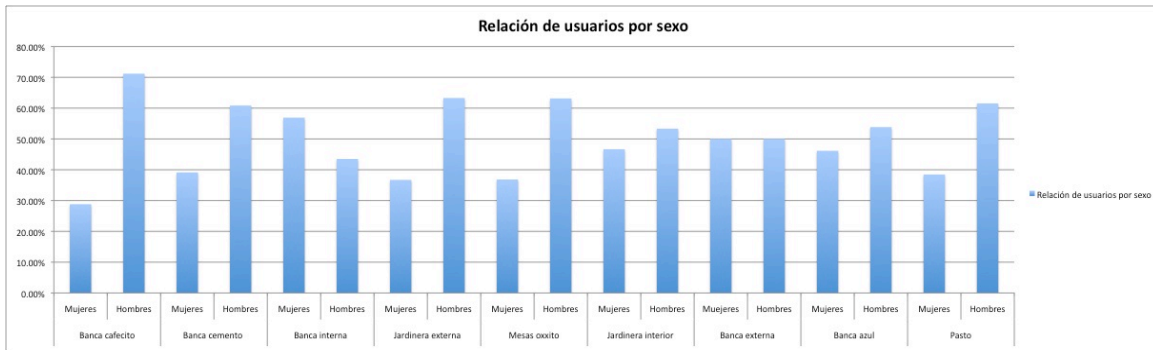


Figura 4.10. Relación de usuarios por sexo en cada lugar del jardín.

Cabe resaltar que en el único lugar en que se presenta al menos una paridad es la banca externa. El uso del jardín en sus diferentes zonas es elevado por parte de las mujeres, ya que su proporción respecto de cada hombre es cercana a 4 a 1.

4.2. Intervención del espacio.

Teniendo en cuenta todos los datos resultantes del análisis y una vez efectuado el diagnóstico del espacio se diseñó un prototipo de luminarias con ayuda de alumnos de la carrera en Diseño Industrial e Ingeniería en automatización

Para Jesús Martín Barbero (2008) lo que da la verdadera forma a una ciudad no son los inmuebles arquitectónicos, ni los elementos estructurales o estéticos que configuran el espacio, sino los ciudadanos. Y para que los ciudadanos den forma a la ciudad necesitan re-conocerse dentro de ella, y poder hacer visible el espacio público/proyecto como un todo y de todos. En la Figura 4.11. se muestran las dimensiones de las lámparas en relación al usuario y a elementos naturales y de mobiliario, de manera que el estudiante se integre con los elementos que le rodean.

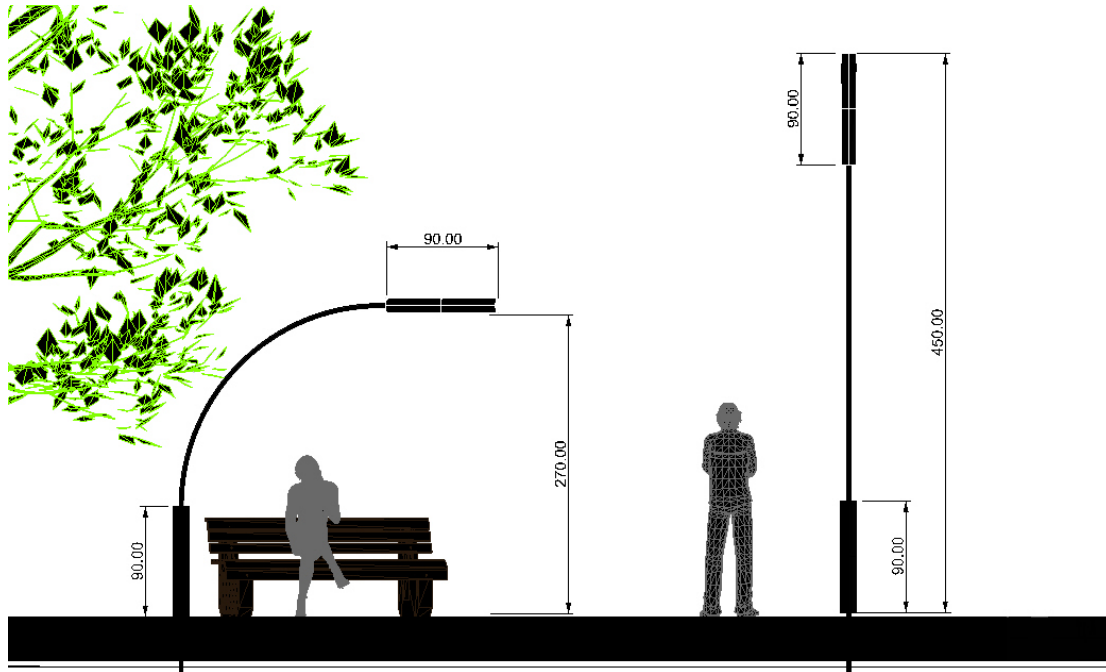


Figura 4.11. Dimensiones de las luminarias.

Para una primer aplicación piloto, la ubicación de las luminarias está determinada por el mobiliario que se proyecta construir en la zona que se encuentra a un costado del “oxxito”, como se le conoce en la FI al puesto de dulces, ya que se instalaron dos mesas de concreto que permiten tener un punto fijo. Este espacio tiene un constante flujo debido a la venta del “oxxito”.

Las luminarias directas estarán a una distancia de 2.50m de las mesas y la luminaria general se encuentra en un punto equidistante a 3m de cada luminaria directa, como se muestra en el plano de ubicación.

Cuando diseñamos un trabajo, ya sea una vivienda o un lugar de trabajo, es esencial decidir el tipo de iluminación según la función de cada área. Los dos aspectos fundamentales a tener en cuenta son la atmósfera deseada y la actividad que se desarrolla en cada zona (Marín, 2004). Es por eso que el plan integral de todo el jardín esta definido por los espacios más importantes, como podemos ver en la Figura 4.12. las luminarias generales apuntan hacia los senderos y pasillos,

mientras que las luminarias directas se fijan sobre lugares donde la gente se sienta.

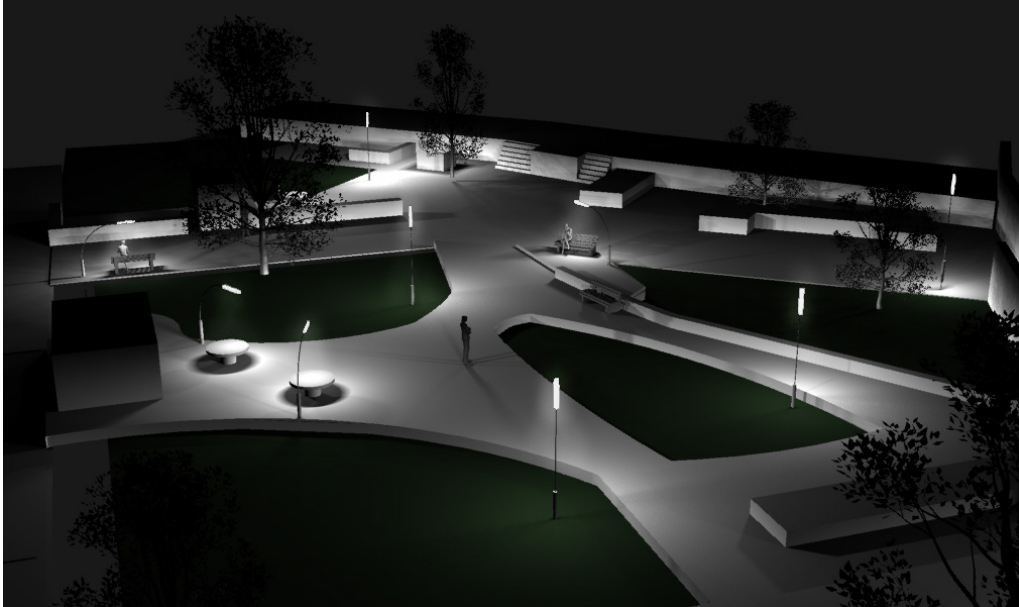


Figura 4.12. Visión en perspectiva del diseño de Intervención

Pero más allá de la funcionalidad última de las lámparas, su integración en el espacio humanizado las convierte en piezas que marcan con su presencia el sentido estético de los ámbitos en los que se emplazan (Asencio, 2006). En la figura 4.13. se muestra una toma cenital del diseño de intervención, en donde se puede apreciar la incidencia de la luz y su relación con el entorno.

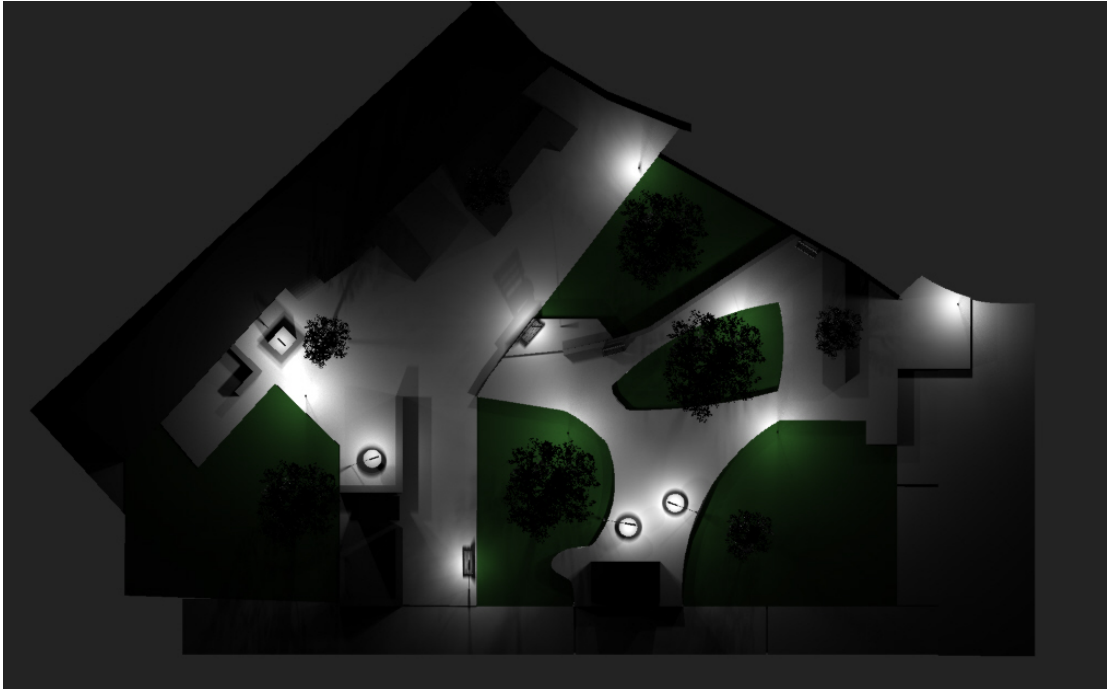


Figura 4.13. Vista cenital del diseño de intervención

Si con las diferentes piezas de mobiliario damos cuerpo a los lugares que habitamos y determinamos el movimiento y la actividad, con los tejidos y complementos los vestimos, la luz es, sin duda, el alma de los espacios (Marín, 2004).

4.3. Ubicación de luminarias

Las siguientes figuras muestran el modelo final de intervención para el Jardín de la FI. De acuerdo a las gráficas mostradas la posición de cada lámpara ocupa un lugar que cubre una necesidad; las luminarias directas están enfocadas en los lugares donde la gente se concentra a realizar actividades, y las luminarias generales en función de iluminar los pasillos y áreas que las luminarias directas no tienen incidencia como se puede observar en la Figura 4.14.

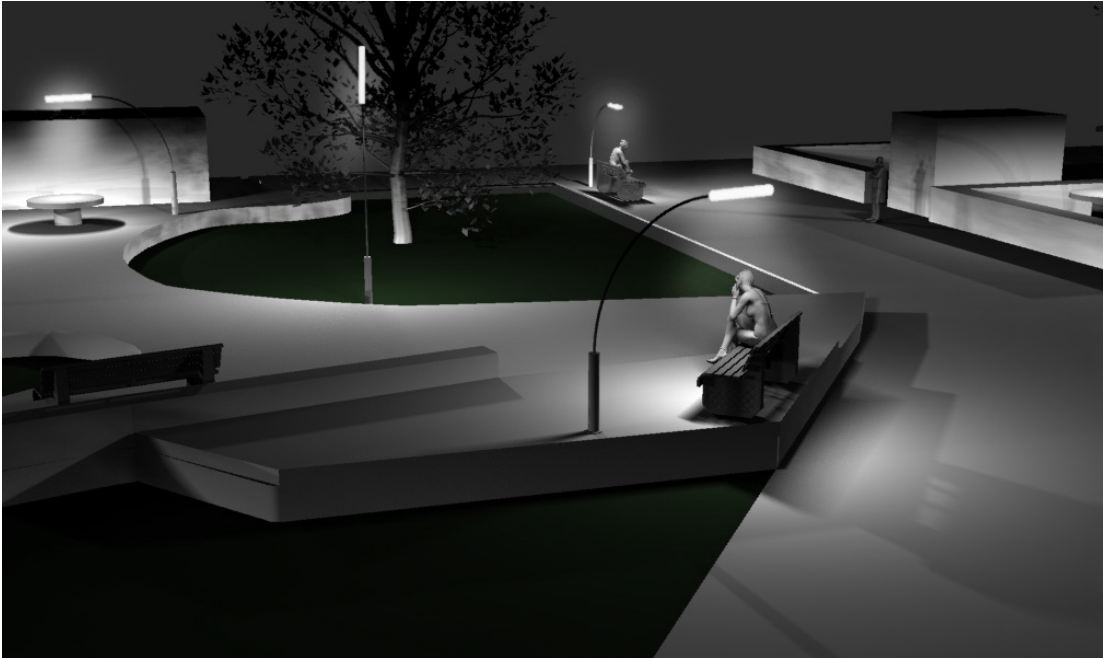


Figura 4.14. Vista perspectiva del diseño de intervención.

Con este tipo de iluminación se evita gastar luz donde no se requiere y emplear la que se utiliza de manera eficaz, destinada a un punto específico y con una iluminancia determinada.

La proyección de luz de color permite generar un atractivo visual teniendo como referente la vegetación, mediante una iluminación de acento podemos aprovechar las condiciones de la naturaleza para hacerlo más agradable.

En las Figuras 4.15. y 4.16. se muestra una representación de cómo estarían instaladas y la relación con su entorno, la posible incidencia en el espacio.



Figura 4.15. Representación de la instalación en el jardín.



Figura 4.16. Representación de una luminaria general en el jardín.

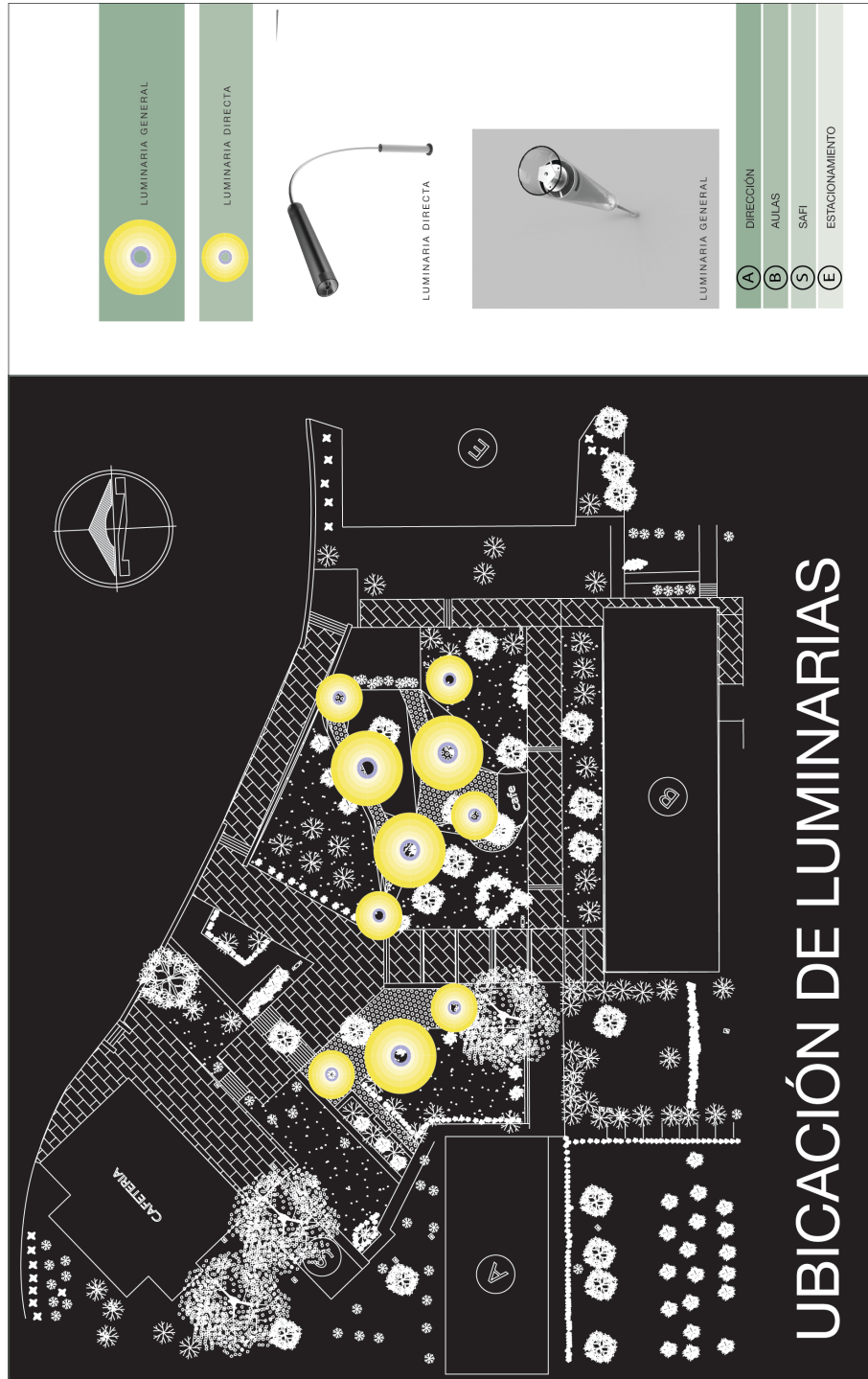


Figura 4.17. Ubicación de luminarias.

La Figura 4.17. muestra las zonas en donde estarán ubicadas las diferentes luminarias, colocando sólo donde es necesario y no saturando al jardín con una iluminación excesiva.

4.4. Fotometría de luminarias

En la Figura 4.18. se presenta la distribución de la iluminancia sobre un plano; por un lado las luminarias generales que tienen mayor incidencia de luz y seguido, las luminarias directas que tienen menor impacto pero que están destinadas a espacios específicos, obteniendo a la altura de una mesa de 70cm hasta 150lx con lo cual podemos llevar a cabo una lectura llamada interrumpida.

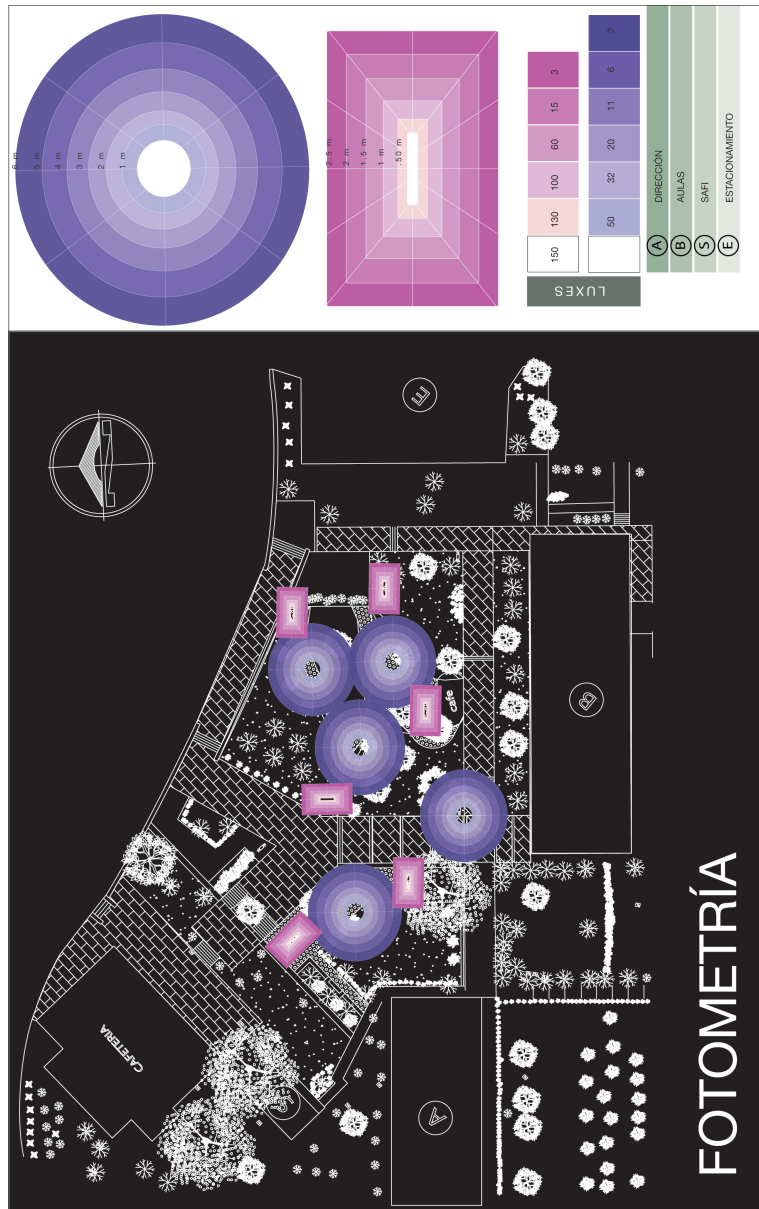


Figura 4.18. Fotometría en el plano

4.5 Comparación de lámparas.

A continuación se muestra en las siguientes tablas la comparación entre la fuentes luminosa propuesta (figura 4.19) y la existente (figura 4.20), donde se puede apreciar que la eficacia luminosa de los leds es mayor a lámpara fluorescente que esta instalada en los faroles del jardín dado que la potencia que necesita la lámpara es de más del doble que la que necesita el led.

| Especificaciones por cada 300 leds | | |
|------------------------------------|-------|--------|
| Parámetro | Valor | Unidad |
| Flujo luminoso | 1300 | lm |
| Eficiencia luminosa | 42 | Lm/W |
| Voltaje de entrada | 12 | V |
| Temperatura de color | 6000 | K |
| Potencia | 31 | W |

Cuadro 4.1 Especificaciones de LEDs

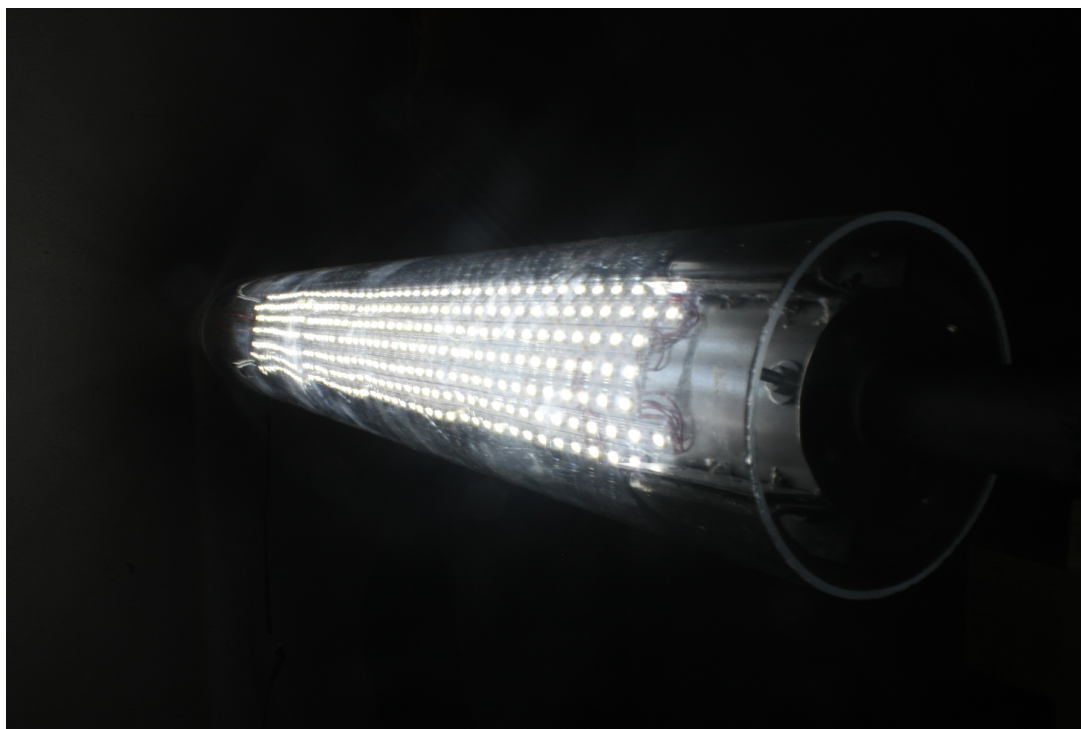


Figura 4.19. Luminaria directa de LEDs

| Especificaciones plus-lighting ultra | | |
|--------------------------------------|-------|--------|
| Parámetro | Valor | Unidad |
| Flujo luminoso | 1500 | lm |
| Eficiencia luminosa | 36 | Lm/W |
| Voltaje de entrada | 220 | V |
| Temperatura de color | 6500 | K |
| Potencia | 85 | W |

Cuadro 4.2 Especificaciones de lámpara actual



Figura 4.20. Luminaria con lámpara plus-lighting ultra

Según la norma oficial Mexicana NOM-013-ENER-2004 para alumbrados de áreas exteriores públicas el valor mínimo de eficacia de la fuente de iluminación de parques, jardines, alamedas, y similares debe ser de 22 lm/W.

4.5.1 Comparación de iluminancia

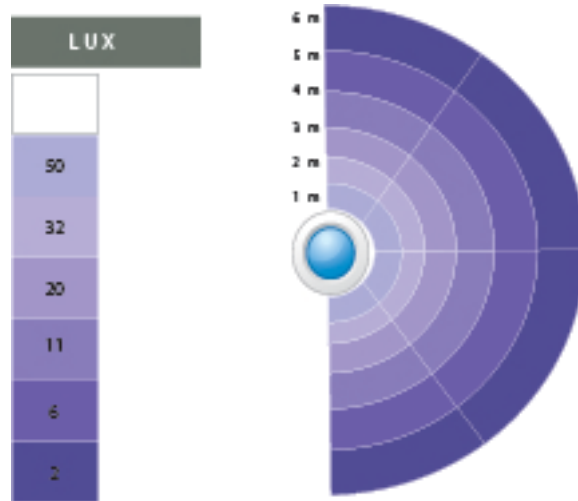


Figura 4.21. Fotometría de LED

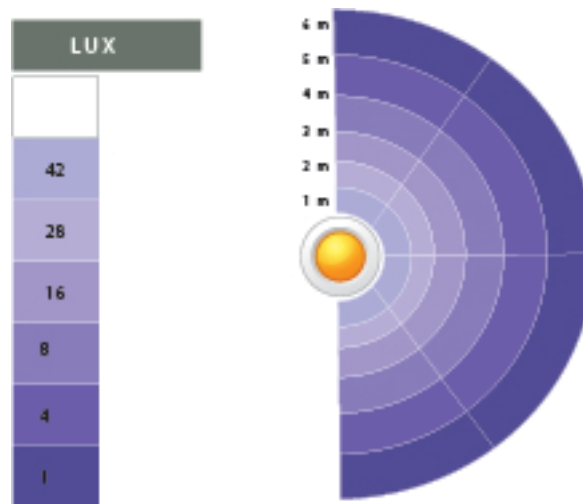


Figura 4.22 Fotometría de lámpara actual

Respecto de los niveles medios de iluminación recomendados por la Sociedad Mexicana de Ingenieros (SMII) en Iluminación para la República Mexicana para alumbrado general exterior es de 2lx, para senderos y/o escalones es de 10lx, en este sentido las dos lámparas cumplen con esta norma, pero en los

niveles propuestos para la iluminación general podemos observar que sólo cumple con la norma hasta cuatro metros, mientras que la lámpara general propuesta alcanza en los 5 metros hasta 6lx. Así mismo el cuadro 4.3 presenta niveles de iluminación de 10lx para senderos y escalones, dado que algunos pasillos miden 4 metros, el último metro del pasillo esta por debajo de estos niveles respecto de las luminarias actuales. Finalmente las luminarias pueden hacer destacar la vegetación dentro de los niveles de iluminación en su primer metro que alcanzan los 50lx.

| Alumbrado exterior | lx |
|---------------------------------------|-----------|
| Iluminación general en jardines | 5 |
| Senderos y escalones | 10 |
| Flores, árboles y arbustos a destacar | 50 |

Cuadro 4.3 Niveles medios de iluminación Fuente SMII

4.5.2 Comparación en gasto por consumo

De acuerdo a los recibos de pago de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) el precio promedio para el mes de enero de 2011 es de \$1,64 de Kwh; cabe destacar que el precio promedio varia dependiendo el factor potencia y de demanda que se haga mes con mes.

| Lámpara | W | Horas | Piezas | Días | kWh | Precio |
|----------------------|----------|--------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Lámpara Fluorescente | 85 | 9 | 6 | 30 | 137,700 | \$225,828 |
| Lámpara led directa | 31 | 9 | 6 | 30 | 50,22 | \$82,36 |
| Lámpara led general | 62 | 9 | 4 | 30 | 66,96 | \$109,81 |

Cuadro 4.4 Precio promedio del gasto total de lámparas.

Como podemos ver en el cuadro anterior el precio total al mes por las 10 lámparas propuestas para la intervención gastan \$192,17, es decir, ocupan un área mayor a la que cubren las 6 lámparas fluorescentes a un menor costo. Si además consideramos que la lámpara directa tiene control automático para encender sólo con la presencia el precio disminuye como podemos ver en el siguiente cuadro.

| Lámpara | W | Horas | Piezas | Días | kWh | Precio |
|---------------------|----------|--------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Lámpara directa led | 31 | 4 | 6 | 30 | 22,320 | \$36,60 |

Cuadro 4.5 Precio promedio de lámpara directa

De acuerdo a esta estimación del precio total de la luminaria directa el total de nuestra intervención sería de \$146,41 al mes, cerca de un 35% de ahorro con respecto a las lámparas actuales.

Actualmente en el mercado se ofrecen diversos tipos de luminarias, como por ejemplo la Naval 26 distribuida por la empresa Flamma, ésta cuenta con 2 lámparas fluorescentes PL de 40W.



Figura 4.23. Poste lumínico

Si comparamos el precio por potencia que tiene esta luminaria con nuestra luminaria general por unidad y considerando 9 horas de uso al día se considera un 20% de ahorro en el precio promedio total del mes.

| Lámpara | W | Horas | Piezas | Días | kWh | Precio |
|---------------------|----|-------|--------|------|-------|---------|
| Lámpara general LED | 62 | 9 | 1 | 30 | 16,74 | \$27,45 |
| Luminaria Naval 26 | 80 | 9 | 1 | 30 | 21,6 | \$35,42 |

Cuadro 4.6. Precio promedio entre lámparas.

La Comisión nacional para el uso eficiente de energía propone 15 recomendaciones que indican una serie de medidas y acciones para implementar a corto y largo plazo. Las luminarias diseñadas cumplen con 8 acciones.

| ACCIÓN | |
|--|---|
| Apagar la Iluminación artificial cuando no se requiera | ✓ |
| Lámparas más eficientes | ✓ |
| Luz diurna / Redistribuir luminarias | |
| Balastos de alta eficiencia | |
| Luminarias obsoletos | ✓ |
| Sistemas automáticos / Sensores de presencia | ✓ |
| Niveles de iluminación | ✓ |
| Eliminación de lámparas incandescentes | |
| Balastos ociosos | |
| Difusores en mal estado | |
| Alumbrado de seguridad | ✓ |
| Altura de montaje excesiva | ✓ |
| Iluminación en elevadores | |
| Separación de circuitos | ✓ |
| Respetar el horario de trabajo | |

Cuadro 4.7 Recomendaciones de Iluminación Fuente CONUEE

4.6. Análisis estadístico de la conversación

Para la elaboración de preguntas se tomo como base el cuestionario propuesto por PPS y se escogieron las preguntas que más convenían al proyecto de investigación, en la Figura 4.24. se presenta como variable la actitud hacia el lugar en tres dimensiones, comparando las respuestas de las gráficas en azul sobre el lugar como se le conoce, contra las respuestas de las gráficas en rojo que

representan juicios, sentimientos e intenciones del lugar al observar fotografías y render que se presentaran en las figuras del diseño intervención.

| Variable | Dimensiones | Indicadores |
|------------------------|-------------|--|
| Actitud hacia un lugar | Cognitiva | —Juicios acerca del lugar. Cognitiva —Creencias sobre el lugar. |
| | Afectiva | —Sentimientos hacia el lugar. —Emociones que produce el lugar. |
| | Conductual | —Intenciones hacia el lugar. Conductual —Tendencias que genera el lugar. |

Figura 4.24. Indicadores sobre la actitud hacia un lugar.

A continuación se presentan a manera de gráficas los resultados obtenidos

La primer comparativa muestra la intención de usar el lugar; en la Figura 4.25. se observa que sólo el 8.6% utiliza el jardín en la noche y en la Figura 4.26. se presenta una inversión en su intención en la mayoría; al observar la intervención con luminarias mas de la mitad asegura que si usaría el lugar.

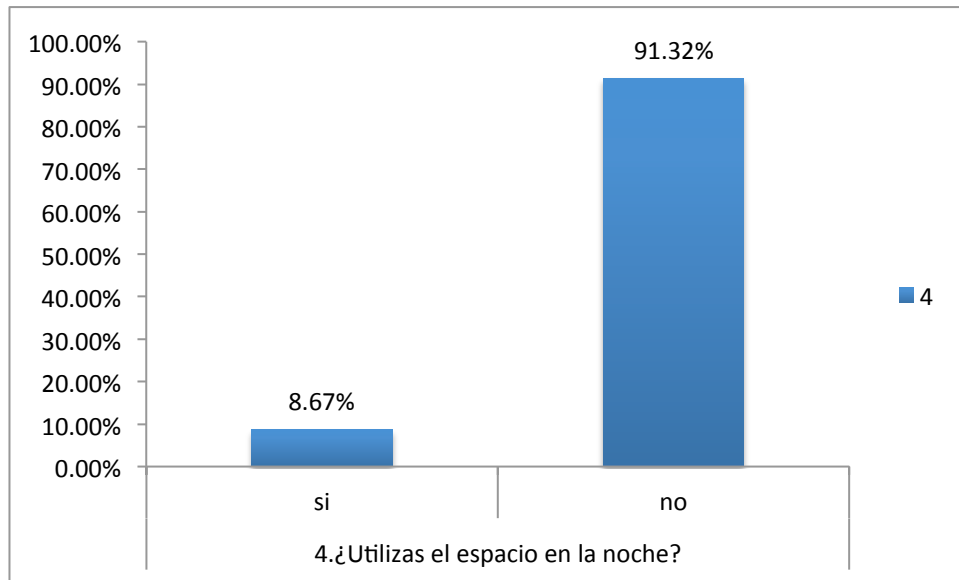


Figura 4.25. Personas que utilizan el espacio en la noche

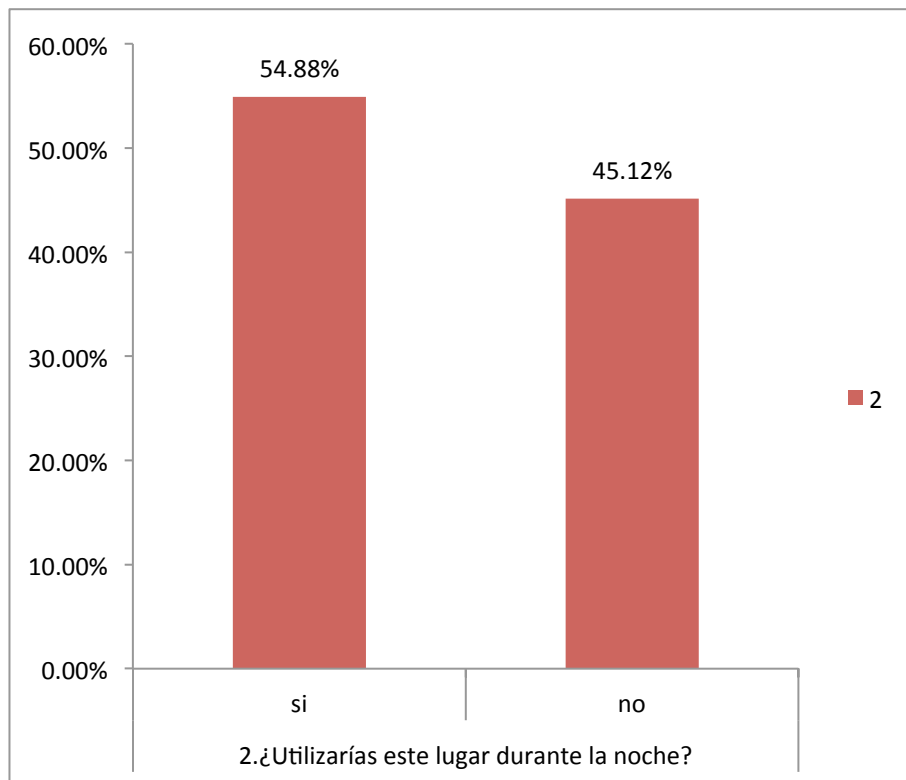


Figura 4.26. Personas que utilizarían el espacio en la noche al observar imágenes del diseño de intervención.

Continuando dentro de la dimensión conductual se les pregunto si el jardín era un buen lugar para acudir con los amigos en la noche, a lo que tan sólo

un 28% respondió asertivamente. Ver Figura 4.27. Al presentar las imágenes la respuesta afirmativa se duplica y ahora sólo el 38% no lo considera un lugar para ir con los amigos en la noche. Ver Figura 4.28. Estas consideraciones son representativas de la sociabilidad del lugar, dado que la gráfica aumenta si la reunión es en grupo que individual.

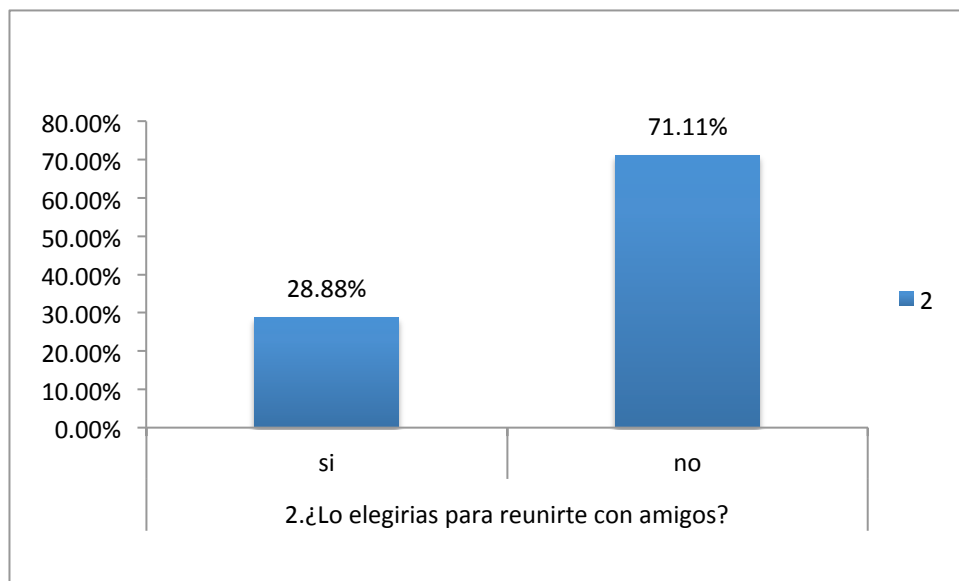


Figura 4.27. Personas que utilizarían el espacio con un grupo de amigos en la noche.

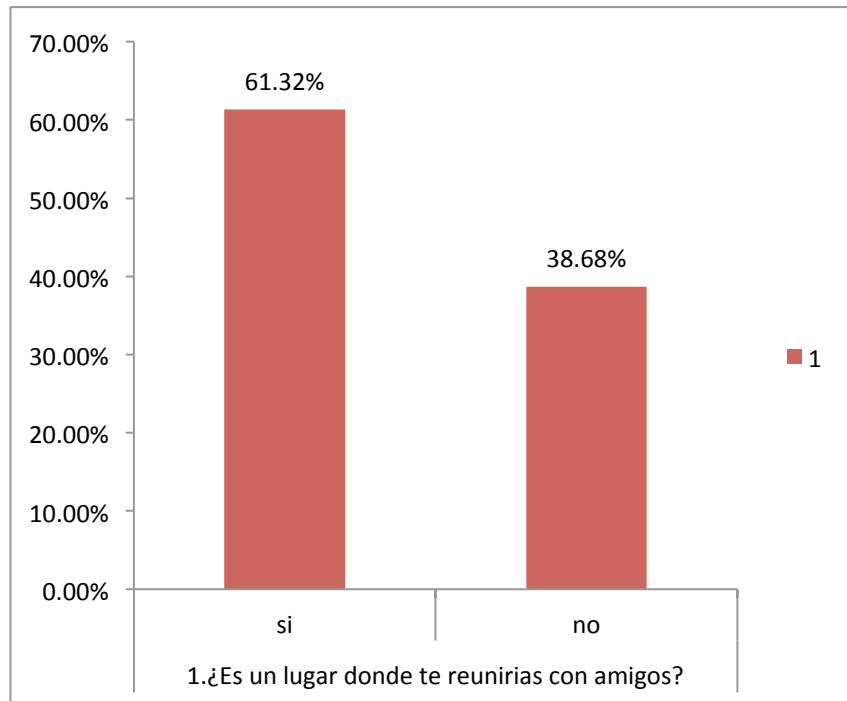


Figura 4.28. Personas que tienen la intención de utilizar el espacio con un grupo de amigos en la noche.

Sobre las condiciones afectivas en relación al jardín se recurrieron a las siguientes preguntas: ¿El lugar da buena impresión durante la noche? Observamos que a pesar de ser un lugar oscuro hay un 38% que lo siguen considerando con una buena impresión ver Figura 4.29. Sin embargo, al presentar las imágenes, casi el 80% de los encuestados observan en el jardín un buen aspecto, afectando el sentimiento de lugar ver Figura 4.30.

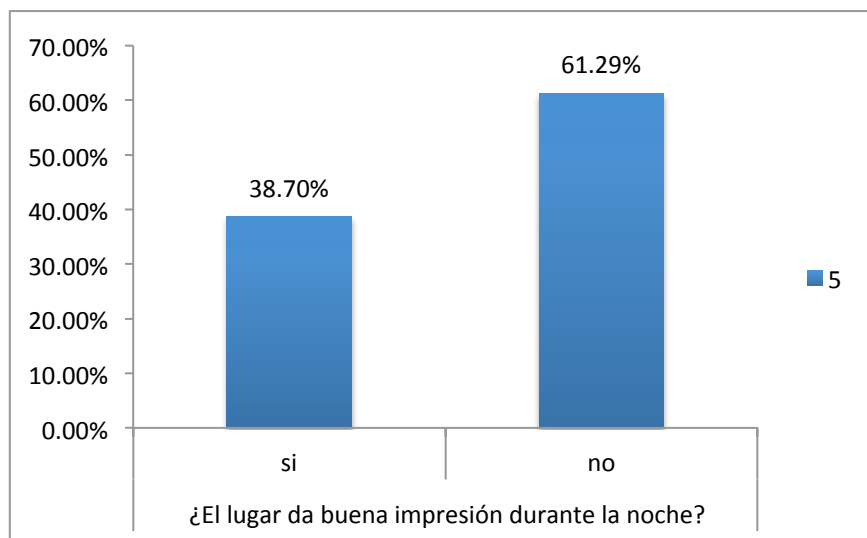


Figura 4.29. Personas que tiene una buena impresión del jardín durante la noche.

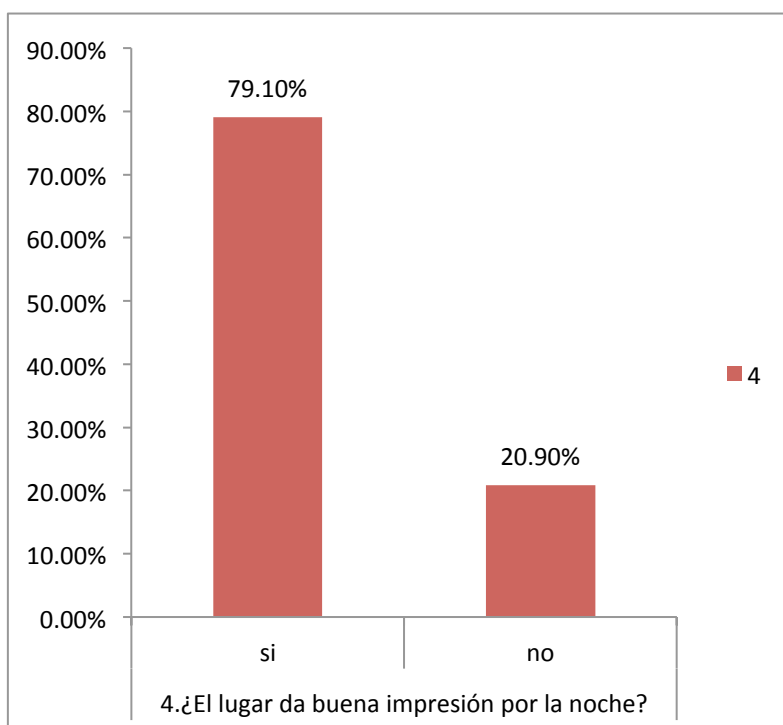


Figura 4.30. Personas que tienen una buena impresión del jardín al observar las imágenes.

Otro indicador de las dimensiones afectivas con el lugar son las emociones, la importancia de sentirse en un lugar seguro, en la Figura 4.31. se muestra la respuesta de la mayoría sobre si el lugar le parece inseguro durante la noche, y en la Figura 4.32. con las imágenes presentadas se muestra un

considerable aumento del 90% que tiene el sentimiento de seguridad con la intervención presentada.

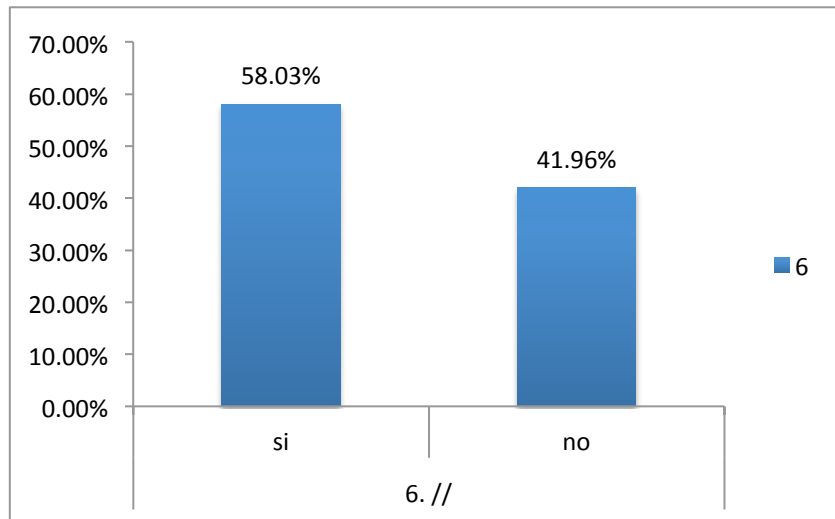


Figura 4.31. Personas que sienten que el jardín es inseguro durante la noche.

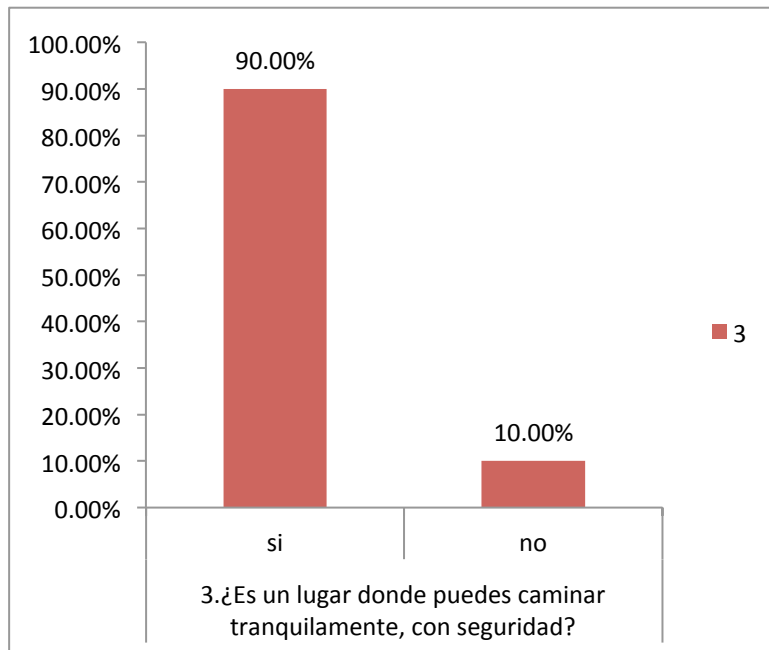


Figura 4.32. Personas que sienten el jardín seguro con las imágenes mostradas.

Para determinar las dimensiones cognitivas se tomo como muestra las actividades que los usuarios mencionaron que hacían en el jardín, ver Figura 4.33. y que cambian las actividades de lo que se observo, para preguntarles con las

imágenes del diseño de intervención en mano si creían que podrían realizar las mismas actividades pero durante la noche, a lo que más del 60% considera que es posible ver Figura 4.34.

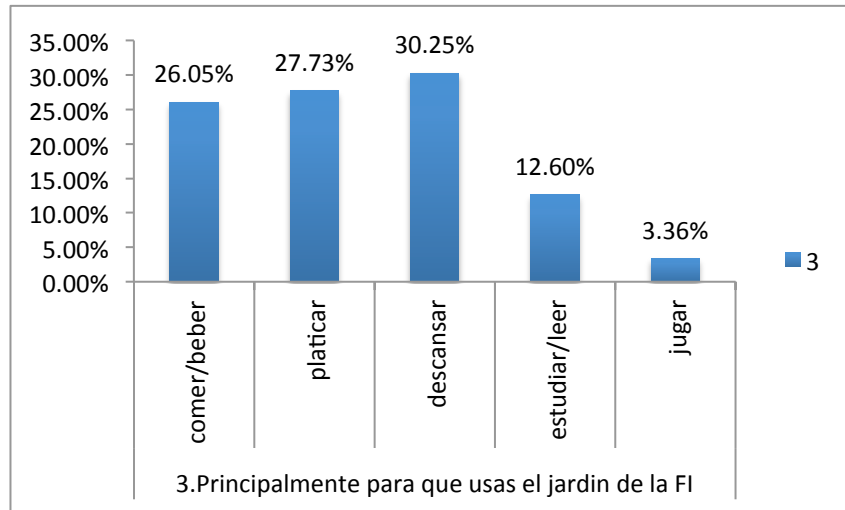


Figura 4.33. Actividades que realizan durante el día

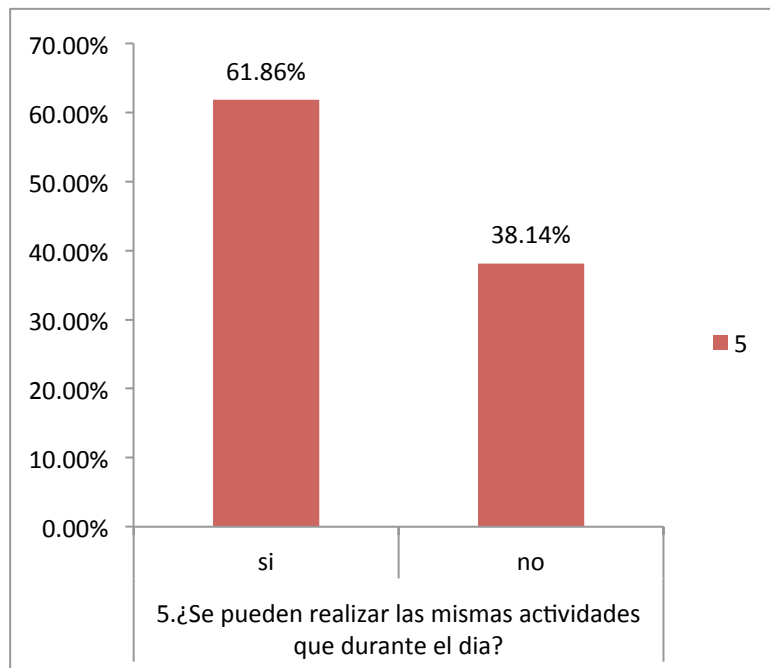


Figura 4.34. Sobre la creencia de poder utilizar el jardín en la noche.

Para complementar con la impresión que tiene la gente de lugar, se realizaron dos preguntas enfocadas a los gustos y disgustos con el jardín. En la

Figura 4.35 se ve claramente como la vegetación y seguida el hecho de que no haya ruido es uno de los factores por lo que la gente usa el lugar. Así como también se realizó una pregunta sobre las cosas que no le gustan del jardín, en donde la mayoría observó el mobiliario, en este caso las bancas como un elemento de insatisfacción ver Figura 4.36.

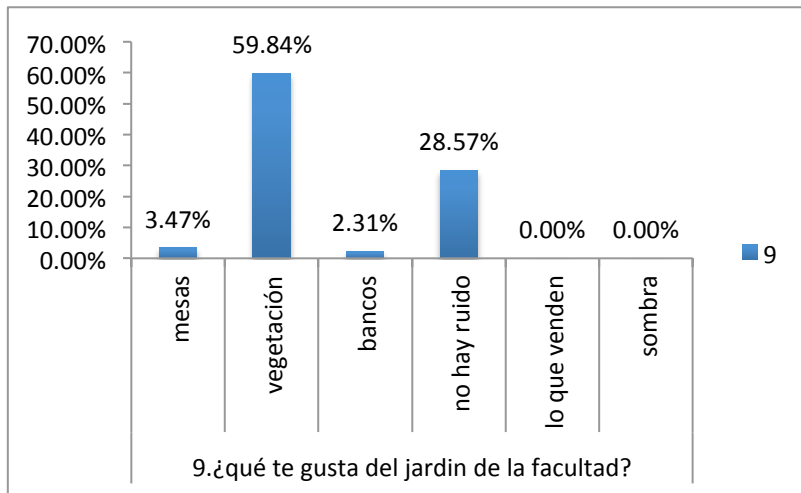


Figura 4.35. Los gustos de los elementos que componen el jardín.

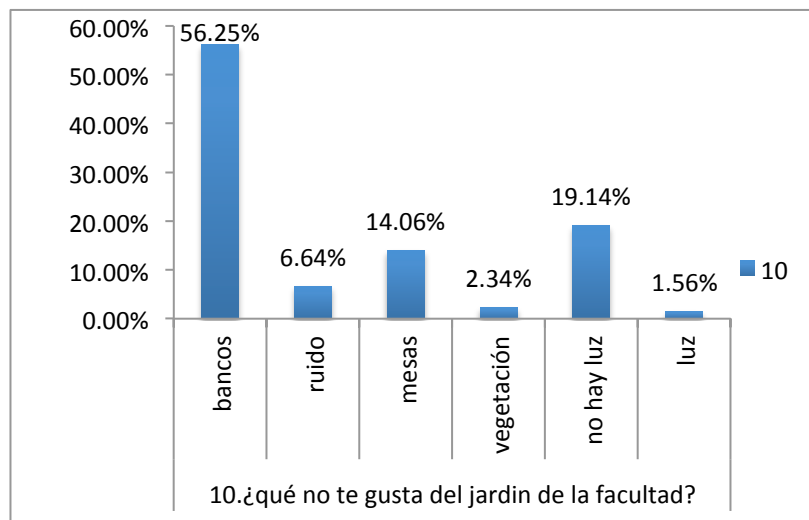


Figura 4.36. Lo que no le gusta a la gente del jardín.

4.7. A manera de conclusión

La intervención es un proceso que da como resultado la relación y vinculación que se establece entre las personas y los lugares cuando se ejecuta a partir de un plan integral y una revisión hecha a fondo. Las acciones sin previo conocimiento del espacio o de los usuarios puede provocar una segmentación entre el espacio y sus posibilidades de uso.

Se trata entonces de poner atención en los espacios para invitar a las personas a participar en él, a apropiarse de sus lugares y construir relaciones simbólicas a partir de la experiencia. Los elementos estructurales de un espacio juegan un papel importante dentro de ésta significación; la tecnología debe apoyar la comunicación entre objetos-usuarios para generar un sentido de lugar.

El jardín de la FI no tiene una consistencia en su estado nocturno, sin embargo durante el día presenta una interacción elevada, consolidándose como un buen lugar. La iluminación puede ayudar a colaborar para convertir el jardín en un lugar con variedad para realizar actividades, pero no es suficiente.

La intervención del Jardín de la FI funcionará si se entrelaza a proyectos que busque una calidad en el espacio, pensando en la relación que sucede con el usuario. Un proyecto con luminarias lo vuelve atractivo y puede generar confort visual y así incrementar sus posibilidades de uso, con ésta propuesta se logrará llamar la atención de la comunidad universitaria a practicar el lugar, a relacionarse con él y a desarrollar un apego, pero siempre conscientes de factores que pueden denotar en una mala experiencia hacia el usuario, hay que recordar que los espacio público, los espacios exteriores son el lugar donde se ejecutan las acciones que los demás verán.

Lograr el apego a un lugar, poder revitalizar un espacio es y debe funcionar a partir de un trabajo multidisciplinario. Una parte a destacar es la

profesión que o profesiones que pueden intervenir o ser parte de un proceso, ello, en parte, tiene su razón de ser por el hecho que las personas dedicadas a investigar no tienen porque ser competentes a la hora de intervenir socialmente.

La forma de ocupar el espacio se estudia muy detenidamente pero sólo en términos materiales de instalación y comodidad. Pero donde queda el espacio religioso, psicológico, cultural, jurídico y ecológico, etc. Pareciera que las soluciones propuestas centradas en las preocupaciones materiales se van a encontrar con el mundo simbólico del ciudadano. Cualidades estéticas y formas arbitrarias forman hoy hitos que resaltan por su excentricidad, “o como si la tendencia actual es tratar al espacio público como un objeto aislado de carácter arquitectónico sin referencia al tejido de la ciudad”. Esta confrontación puede generar puntos de desencuentro a partir de la experiencia urbana.

La observación por parte del *espía* del espacio público debe mantenerse en una actitud de incertidumbre todo el tiempo, ya que es ahí donde puede lograr ver los modos de practicar, los modelos de apropiación y la resolución de problemas. Si el observador baja la guardia y cree que lo ha visto todo, habrá entrado en un estado de mera observación operativa, ya no expectativa. Su contribución estará limitada a soluciones erróneas basadas en la mera intuición. El diseñador de espacios de hoy día debe entender que cualquier patrón que la ciudad ofrezca tienen que ser lo suficientemente fuerte para sobrevivir a cualquier inevitable desorden y tiene que estructurar la experiencia urbana.

Un buen lugar esta determinado por su capacidad de hacer en él muchas cosas, la diversidad de oportunidades que un lugar ofrece a distintas actividades es considerado un punto clave para que un lugar se practique de manera constante.

REFERENCIAS

- Asencio, O. (2006). Design Design. Muebles y luces. Barcelona, España: Atrium.
- Auge, M. (2000). Los no lugares, Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad. (M. Mizraji, Trans.) Barcelona, España: Gedisa.
- Bauman, Z. (1999). "Turistas y vagabundos", en La globalización. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bazant, J. (2009). Manual de diseño urbano. México, México: Trillas.
- Botth, A. (1981). El ambiente construido, disuasivo del delito: Un replanteamiento del espacio defendible. *Criminology* , 18 (4), 557-570.
- Delgado, G. C. (2009). Sin energía. México, México: Plaza y Valdes.
- Delgado, M. (1999). Ciudad líquida, ciudad interrumpida. Barcelona, España.
- Delgado, M. (2008). "Ciudadano, mitodano". In F. Tápies (Ed.), "El espacio en Buenos Aires" (pp. 179-187). Barcelona: Armando Silva, ed., Imaginarios urbanos en América Latina.
- Delgado, M. (1999). El animal público. Barcelona, España: Anagrama.
- Delgado, M. (2002). Etnografía del espacio público. *Revista de antropología experimental* (2).
- de Certeau, M., Giard, L., & Mayol, P. (1999). La invención de lo cotidiano 2.Habitar, cocinar. D.F., México: Universidad Iberoamericana.
- El clarín. (2001). Opinan que la mala iluminación pública alienta la inseguridad. Revisado el 18 de Junio de 2011.
- Fernández de Torres, R., & Remacha Vallejo, M. (2004). Luz y salud: la respuesta inteligente mediante el alumbrado artificial.
- Gehl, J. (2006). La humanización del espacio urbano. Barcelona, España: Reverte.
- Goffman, E. (1997). La presentación de la persona en la vida cotidiana. Buenos Aires, Argentina.
- Gutiérrez, B. (2000). El Uso del Espacio Público según el género: El reflejo de los Roles Sociales. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2001). Etnografía. Métodos de investigación. Barcelona, España: Paidós Básica.
- José, R. (1992). Sistemas de iluminación. Proyecto de alumbrado. Barcelona.

- Joseph, I. (1988). El transeúnte y el espacio urbano. Barcelona: Gedisa.
- Klein, G. (2009). Site-Sounds: On strategies of sounds art in public space. *Organised Sound*, 14 (01), 101-108.
- Kevin, L. (1998). La imagen de la ciudad. Barcelona: Gili.
- Ladizesky, J. (2005). Los espacios de la centralidad barrial La calle y la plaza. *Revista SCA* (nº 190).
- Laszlo, C. (n.d.). Carlos Laszlo Lighting Design & asoc. Revisado 2011 23-Julio de <http://www.laszlo.com.ar>
- Catalán, H., & Sánchez, L. (2011). Prospectiva del consumo de energía y su impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El caso de México. *Economía informa* (368), 6-21.
- Lefebvre, H. (1978). El derecho a la ciudad. España, Barcelona: Península.
- Lefebvre, H. (1968). El derecho a la ciudad. Barcelona: Península.
- Cervantes, J. (2009). Fundamentos de la Tecnología LED. *Luminotecnia* (95), 40-43.
- Luminotecnia. (1998). Confort visual eficiente. *Luminotecnia* (92).
- Maldonado, T. (1981). El diseño Industrial reconsiderado. Barcelona: Gustavo Gili.
- Manzano, E. (2009). La iluminación de los espacios públicos urbanos, consideraciones sobre el entorno visual y el impacto ambiental. *Luminotecnia* (95), 62-67.
- Marc, A. (1998). Hacia una antropología de los mundos contemporáneos. España, Barcelona: Gedisa.
- Marín, E. (2004). Sólo luces. Barcelona, España: Atrium.
- Marrero, I. (2008). La producción del espacio público Fundamentos teóricos y metodológicos para una etnografía de lo urbano. (con)textos. revista d'antropologia i investigació social (1), 74-90.
- Martín Barbero, J. (2008). Lo público: experiencia urbana y metáfora ciudadana.
- Naidorf, J. (2009). La universidad para el público o la universidad como espacio público. Esa es la cuestión. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación* (27), 33-54.

- Newman, O. (1996). *Creating Defensible Space*. New York, Hensonville, USA: U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research.
- Oliva, A. (2006). La universidad como espacio público. Un equilibrio inestable. *Académica Mesa Redonda* (5), 41-51.
- Perahia, R. (2007). *Los problemas del mundo y las alternativas desde la geografía y las ciencias sociales*. Porto Alegre: Universidad Federal do Rio Grande de Sul.
- Portal, M. (2009). Las creencias en el asfalto. La sacralización como una forma de apropiación del espacio público en la ciudad de México. *Cuadernos de Antropología Social* (30), 59-75.
- Puig, N. (2008). Espacio público y deporte: de la reflexión a la intervención. Algunas propuestas. *Apuntes*. (91), 114-120.
- Raitelli, M. (2008). Fotometría de luminarias, eficiencia energética y calidad en iluminación. *Luminotecnia* (89), 88-92.
- Ramirez, J. (1993). *Luminotecnia*. Barcelona: CEAQ.
- Rykwert, J. (2002). *La idea de ciudad*. Salamanca, España: Ediciones Sigueme.
- Schalk, M., & Sustersic, A. (2009). Taking care of public space. *Architectural Research Quarterly*, 13 (2), 141-149.
- Sassen, S. (2006). *Intervenciones públicas en ciudades masivas*. Chicago, EE.UU. de inhabitedmindmapping.net: <http://inhabitedmindmapping.net/wp-content/uploads/2007/12/esp-saskia-sassen.pdf>
- Triana, J., Torres, R., & Martín, M. (2005). *Cuba: Hacia la economía basada en el conocimiento*. (C. Sociales, Ed.) Cuba, La Habana.
- Vidal, T., & Pol, E. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de Psicología*, 36 (3), 281-297.

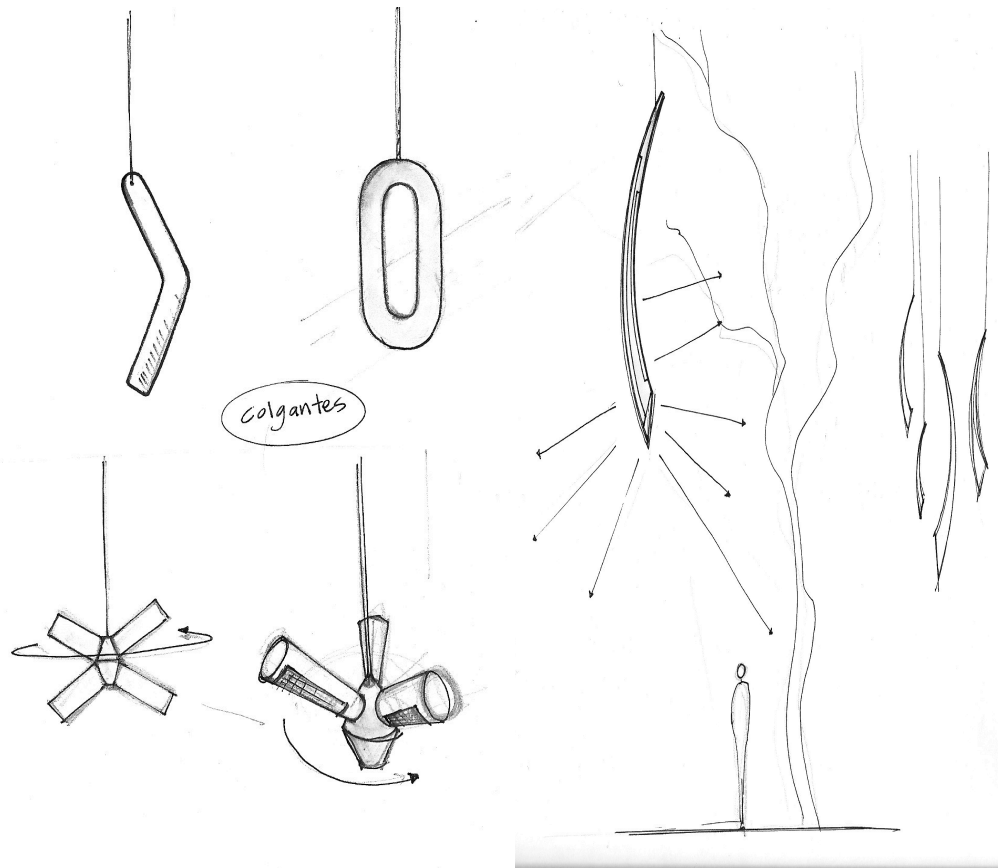
APÉNDICE

Diseño de la luminaria

Ya con resultados y procesada la información que surgió como resultado de las encuestas realizadas a los alumnos de la Facultad de Ingeniería en la cual se preguntaba qué era lo que les atraía del área a intervenir con la luminaria, y donde la mayoría de los encuestados coincidieron en que la vegetación era la principal atracción de la zona en la cual se trabajaría fue que se propuso un modelo basado en los elementos ya existentes en la zona.

El prototipo en primera instancia fue concebido en base a su utilidad y no como un ente que no resultara distorsionador del medio natural en el cual sería insertado para cumplir su función, así los bocetos derivaron en formas poco usuales y un tanto rígidas, poco amigables para el entorno en cuestión. Entonces pues se pensó en formas que se mezclara de manera natural y no forzada con este; para evitar que fuera evidente esta inserción en un entorno predeterminado.

Así resultaron los primeras bocetos como la figura 5.1 y 5.2 que muestran dichas formas y que fueron descartadas hacía el prototipo final por su poca concordancia con los datos arrojados en el muestreo antes mencionado.



Figuras 5.1 y 5.2 Primeros bocetos.

En segunda instancia se buscaron nuevas formas que cambiaran el concepto de objeto colgante y en movimiento que se observa en la primera figura o de luminaria en forma vertical que se muestra en la Figura 5.2 y que resultaba un tanto más agresivo con el usuario. Estas figuras de igual forma fueron descartadas ya que no lograban satisfacer la idea; lo que se buscaban eran figuras suaves y con potencial para mezclarse sutilmente entre los árboles del lugar.

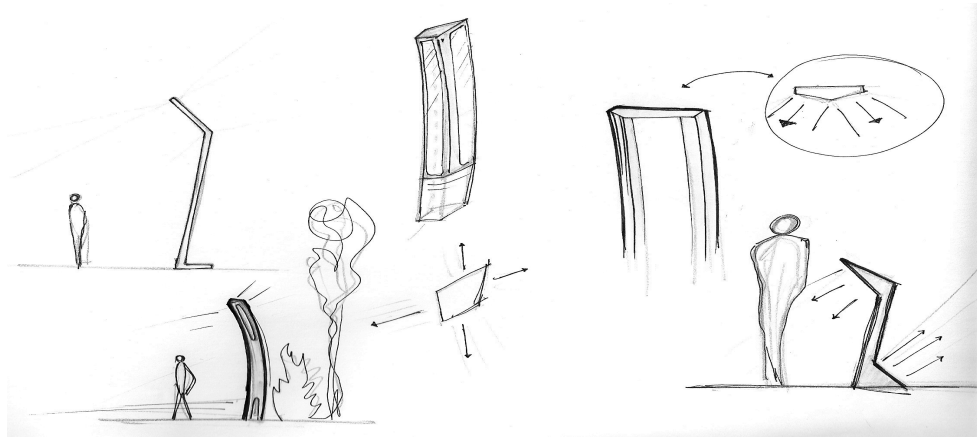


Figura 5.3 Segundo grupo de bocetos.

Los resultados obtenidos en estos primeros intentos trajeron como consecuencia replantear los objetivos de forma de la luminaria y volver al punto clave del inicio: la necesidad. Así surgió un nuevo prototipo que imitaba las formas de elementos mas naturales como se muestra en la Figura 5.4.

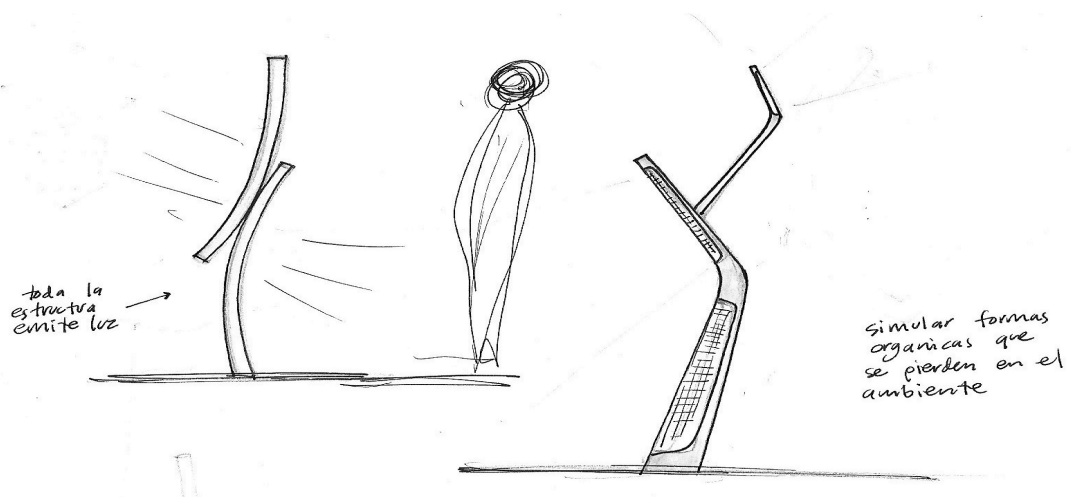


Figura 5.4 Aproximaciones de las formas.

El motivador imaginario de este modelo fue el Junco, planta de la familia de las *juncáceas* cuyo tamaño habitual ronda los 90cm de altura y que posee una hoja compacta de forma cilíndrica, alargada, recta y con cierta flexibilidad.

Al igual que el Junco, la luminaria mantiene una forma armónica con el entorno, al ser esta estilizada y funcional sin llegar a ser recargada en su estilo, forma y material de manera tal que pudiese resultar abrumadora a la vista siendo así un elemento no competitivo con el entorno natural durante el día y recobrando sentido durante las tardes y noches al cumplir con su función de iluminación exterior.

Finalmente como se muestra en la Figura 5.5 el boceto final evoca la forma simple y estilizada del Junco, una figura muy común que se adaptó de forma tal que no altere lo existente y cumpla enteramente con sus funciones en el espacio público más allá del diseño.



Figuras 5.5 y 5.6 Fotografía y Boceto basado en la idea del Junco.

5.1. Prototipo

Las lámparas de pie se utilizan para proporcionar tanto iluminación ambiental como para áreas en las que se desarrollará una actividad concreta como leer, escribir o coser. (Marín, 2004)

5.1.2 Materiales

Para la elaboración de los prototipos se contemplaron diferentes materiales de acuerdo a las características del lugar, para lograr unificarlas con el entorno y que sean resistentes al ambiente. En la figura 5.7 observamos las ventajas y desventajas en cuanto a costos, mantenimiento, acabado, procesos y tiempo útil de 4 materiales. Para este proceso se tomo en cuenta el acabado del material, ya que es importante que visualmente sea agradable y concuerde en el entorno, se eligió por material el acero al carbón por su costo en relación con el acero inoxidable, en relación al galvanizado su aspecto es poco cuidado y da una apariencia de estar sucio, y el aluminio se descarto por su escasa resistencia respecto del acero.

| Material | Costo | Resistencia | Mantenimiento | Acabado | Procesos | Tiempo Util |
|-------------------|-------------|--|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Galvanizado | \$ 678.7 | Triple protección: barrera física, protección electroquímica y autocurado. Resistencia mecánica elevada | Ausente | Reflejante Mate Rayado | Galvanizado en caliente, pintado. | 30 a 40 años |
| Aluminio | \$ 714 | Resistencia a la corrosión Ligereza unido a la resistencia mecánica 1/3 de la rigidez del acero | Limpiar 2 veces por año. | Mate | Templado y estirado en frío. Pulido | 40 años |
| Acero Inoxidable. | \$ 2,208.72 | Resistentes a la herrumbre y oxidación. Difícil de rayar. | Ausente | Reflejante Mate Rayado | Acabado, pulido. | Intemporal |
| Acero al carbón | \$673 | Corrosivo, no apto para interperie | Pintarse periódicamente | Mate Pintado Galvanizado | Galvanizado o pintado. | 20 a 25 años |

Figura 5.7 Materiales para la base y el soporte de la luminaria.

Para seleccionar el material que cubrirá la placa de leds se utilizo el acrílico por su costo en relación con el policarbonato, ya que éste sólo se

comercializa en paquete de 10 unidades, además de que existe en presentación de tubo de 5 pulgadas, lo que facilita su colocación.

| Material | Costo | Resistencia | Mantenimiento | Acabado | Procesos | Tiempo |
|---------------|----------|---|-------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Acrílico | \$ 1,300 | Buena resistencia mecánica Excelente transparencia y transmitancia (92 %). resistencia a los agentes atmosféricos | Proteger de los rayos del sol | Transparente | Extrusión Termoformado | Según su uso |
| Poliestireno | \$ 714 | Quebradizo, cristal son más translúcidas pero también más frágiles cuanto más PS cristal tienen. Paso luminico 88 % | Limpiar 2 veces por año. | Translucido | Moldeo Termoformado Extrusión | Según su uso |
| Polycarbonato | \$ 4,890 | Buena resistencia al impacto. Paso luminico: 90% ± 1% | Ausente | Transparente | Moldeo ,extrusión termoformado. | Según su uso |
| Lentilla | \$681.20 | Difusión de luz, buena resistencia al impacto y exteriores. | Ausente | Translucido | Termoformado | Según su uso |

Figura 5.8 Materiales para la protección de leds.

| Especificaciones por cada 300 leds | | |
|------------------------------------|-------|--------|
| Parámetro | Valor | Unidad |
| Flujo luminoso | 1300 | lm |
| Eficiencia luminosa | 42 | Lm/W |
| Voltaje de entrada | 12 | V |
| Temperatura de color | 6000 | K |
| Potencia | 31 | W |

Cuadro 5.9 Especificaciones de LEDs

5.1.1. Lista de Procesos

A continuación se enlistan los procesos junto con los materiales y lugares donde se trabajarán.

| ELEMENTO DE LA LUMINARIA | MATERIAL(ES) | PROCESOS | LUGAR | OBSERVACIONES |
|--------------------------|---------------------|----------|-----------------|-------------------|
| POSTE | TUBULAR DE ACERO AL | ROLADO | COSI Ó TAMAQUE. | NO HAY MAQUINA EN |

| | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|--|
| | CARBÓN. 1 IN CED.40 | | | LA ESCUELA |
| | | CORTE Y PERFORACIÓN | CEDIT, F.I. | SE UTILIZARA MAQUINARIA DEL TALLER |
| | | GALVANIZADO | TALLER DE PEDRO ARELLANO (CELAYA, GTO.) | NO HAY MAQUINARIA NECESARIA EN LA ESCUELA. |
| EXTERIOR DE BASE | TUBULAR DE ACERO AL CARBÓN, 6 IN, CAL. 18 | CORTE Y PERFORACIÓN GALVANIZADO | CEDIT, F.I. TALLER DE PEDRO ARELLANO (CELAYA, GTO.) | SE UTILIZARA MAQUINARIA DEL TALLER NO HAY MAQUINARIA NECESARIA EN LA ESCUELA. |
| EXTERIOR DE FUENTE EMISORA | POLICARBON ATO SOLIDO | TERMOFORMA DO | CEDIT, F.I. | SE UTILIZARA PISTOLA INDUSTRIAL DE AIRE CALEINTE. |
| ESTRUCTURA INTERNA | LAMINA NEGRA CAL. 18 | CORTE Y PERFORACIÓN | CEDIT, F.I. | SE UTILIZARA MAQUINARIA DEL TALLER |
| | | GALVANIZADO | TALLER DE PEDRO ARELLANO (CELAYA, GTO.) | NO HAY MAQUINARIA NECESARIA EN LA ESCUELA. |
| | TUBULAR DE ACERO AL CARBÓN 6 IN, CAL 16 | CORTE PERFORACIÓN | CEDIT, F.I. | SE UTILIZARA MAQUINARIA DEL TALLER |
| | | SOLDADURA | COSI O TAMAQUE | AUNQUE EXISTE EL EQUIPO, EN NUESTRO EQUIPO NO SE CUENTA CON LA CAPACIDAD TECNICA NECESARIA PARA UN TRABAJO DE BUENA CALIDAD. |

| | | | | |
|--|----------------------------|------------------------|-------|--|
| ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE LEDS | LAMINA NEGRA CAL. 18 | CORTE Y PERFORACIÓN | CEDIT | |
|--|----------------------------|------------------------|-------|--|

Cuadro 4.10 Lista de procesos para la construcción de la luminaria.

5.2 Planos

Cada elemento fue diseñado por los alumnos de diseño industrial procurando realizar una pieza fácil de armar y utilizando el menor número de piezas posibles, en las siguientes figuras de muestra las especificaciones de cada una en cuanto a tamaño, radio, calibre de lamina, número de barrenos y diámetros.

La Figura 5.11 es la pieza No. 1, en donde irán montados los leds, su curvatura permite tener un mayor grado de incidencia sobre la superficie a iluminar.

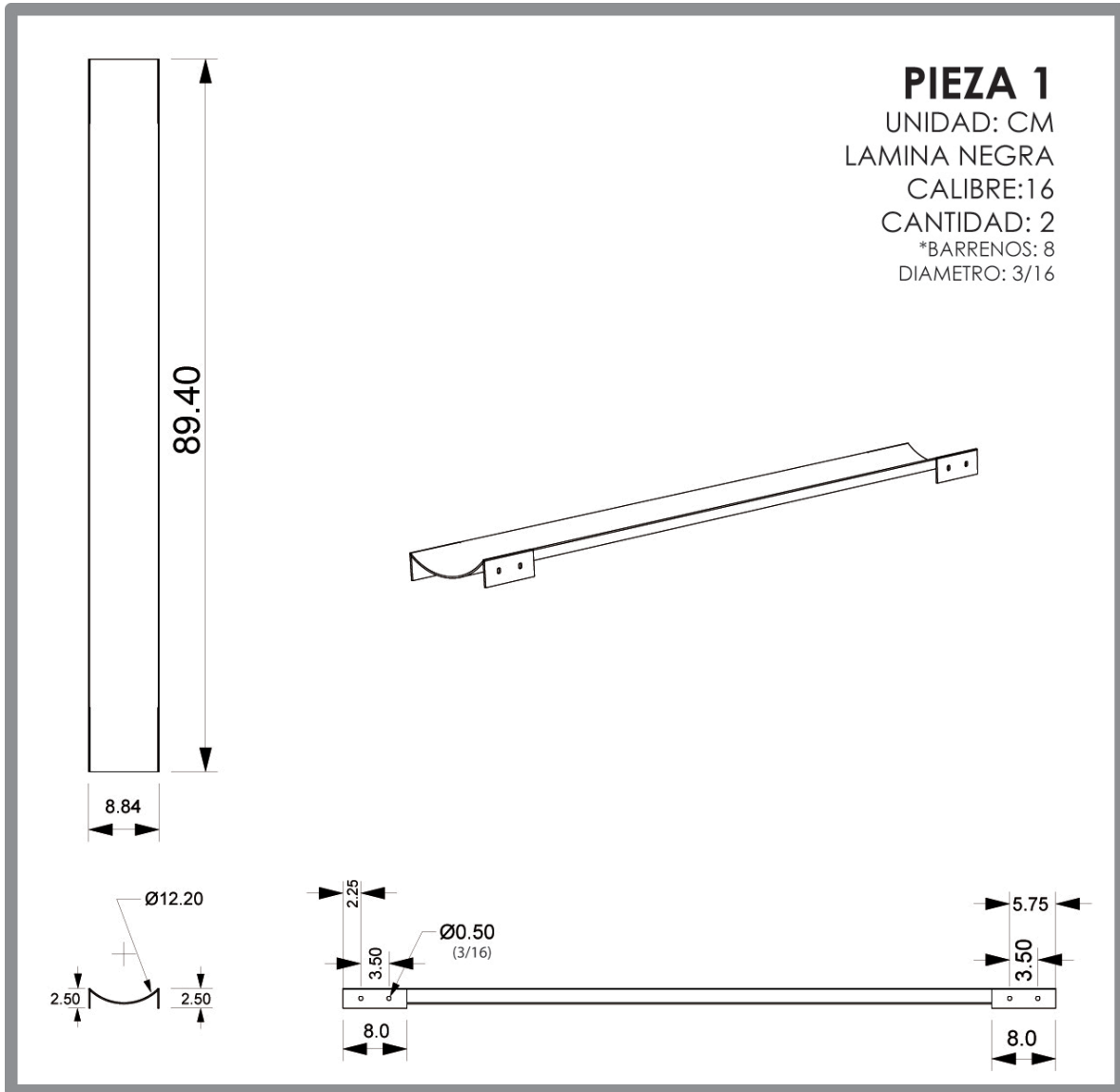


Figura 5.11 Plano de la base para soporte de leds

La pieza número 2 es un semicírculo que unido con otro formarán la base para la luminaria. Dentro de esta pieza estará contenido los sistemas con sensores. La pieza 3 presenta las diferentes vistas de las naves que se encargaran de unir las piezas al poste de la luminaria, su unión será por medio de tornillos que podrán ser removidos para cualquier ajuste técnico o de mantenimiento sobre la luminaria.

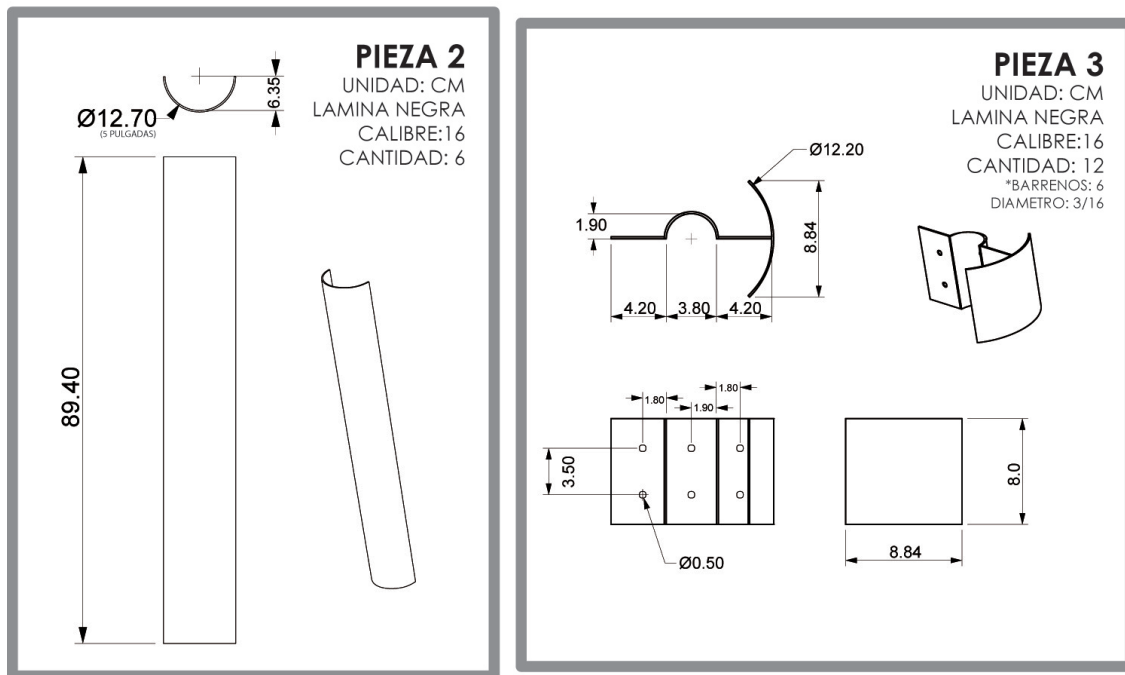


Figura 5.12 Base de luminarias y naves montables

Las piezas número 4 y 5 mostradas en la Figura 5.13 son los complementos de la pieza número 3, pero a diferencia de éstas, las piezas tienen una pestaña que le permite adaptarse a la pieza no.2, placa de leds. Y cuando se une con la pieza 3, se une al poste y darle mayor soporte a la placa de leds.

En la Figura 5.14 podemos observar el poste tipo látigo que sostendrá toda la estructura de la luminaria directa, la altura del suelo a la lámpara es de 2.50 metros. Se utilizo una cedula 40, que debido a su rigidez podrá soportar el peso de la lámpara.

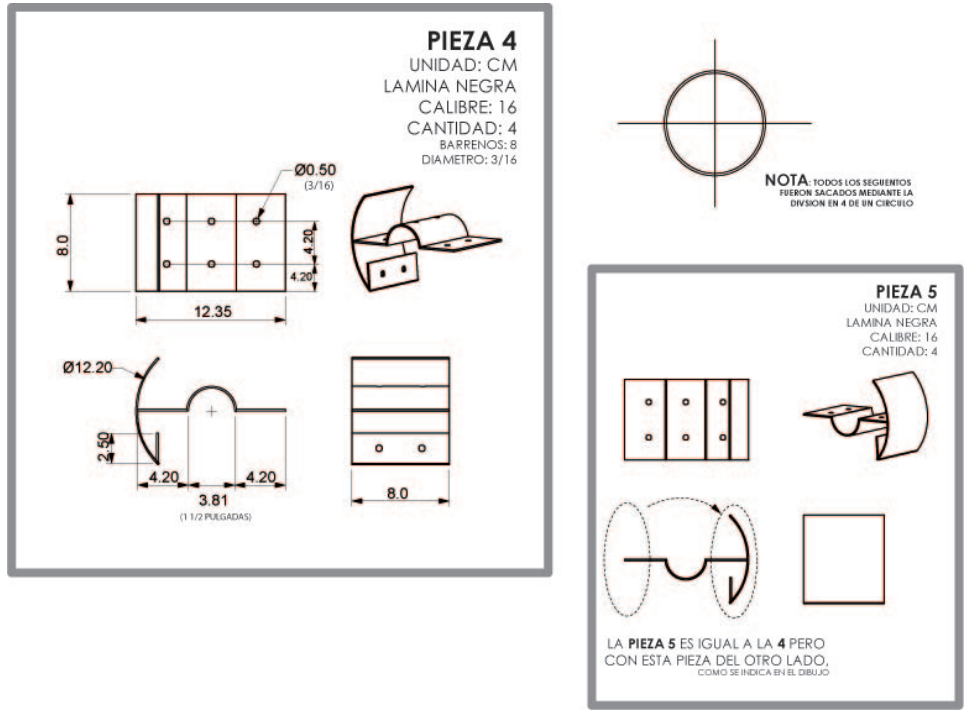


Figura 5.13 Piezas interiores

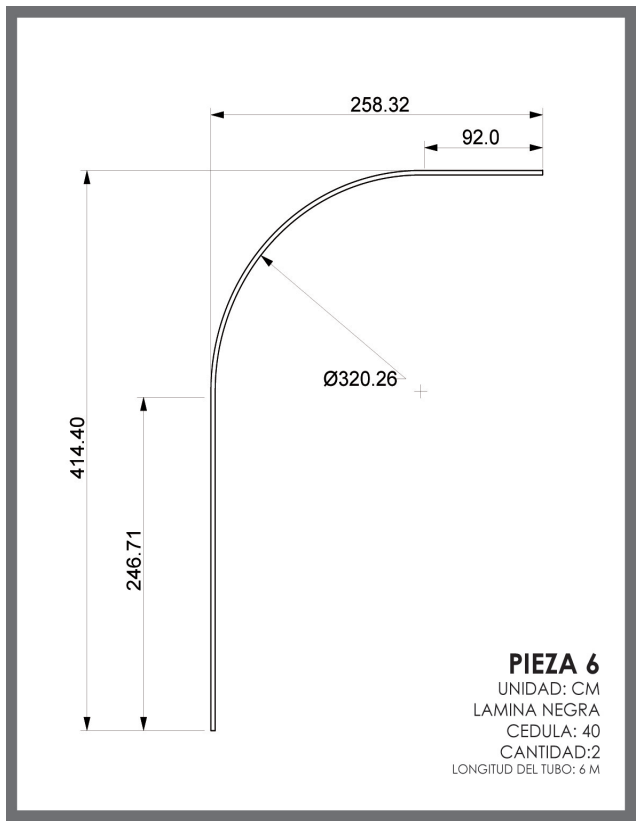


Figura 5.14 Poste

Para la luminaria general se diseñó una base para leds diferente a la de la luminaria directa, esta es la diferencia principal entre los dos modelos de luminarias.

La placa que sostiene los leds es de forma cónica, lo que permite dirigir el flujo luminoso hacia la superficie y no sea desperdiciado en el ambiente. Su forma permite tener un radio de impacto de hasta 6 metros con una iluminancia de 2 lx.

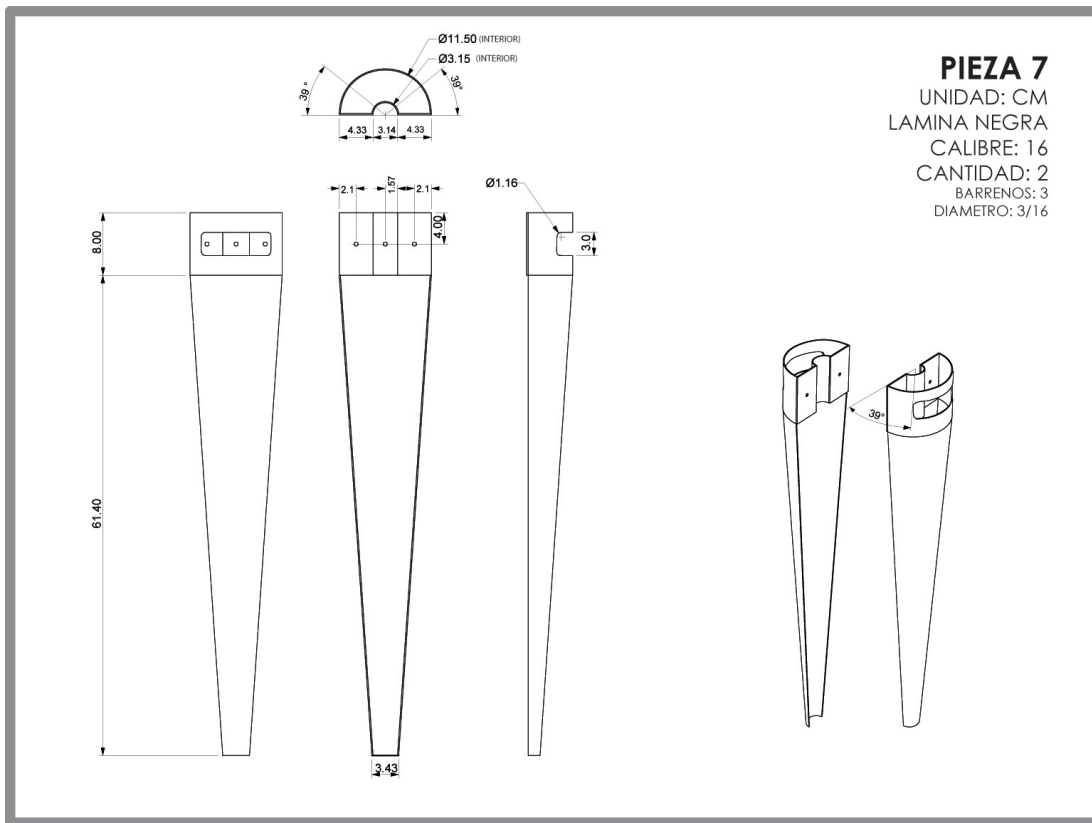


Figura 5.15 Soporte de leds para luminaria general

PIEZA 8

UNIDAD: CM
LAMINA NEGRA
CALIBRE: 16
CANTIDAD: 2
BARRENOS: 6
DIAMETRO: 3/16

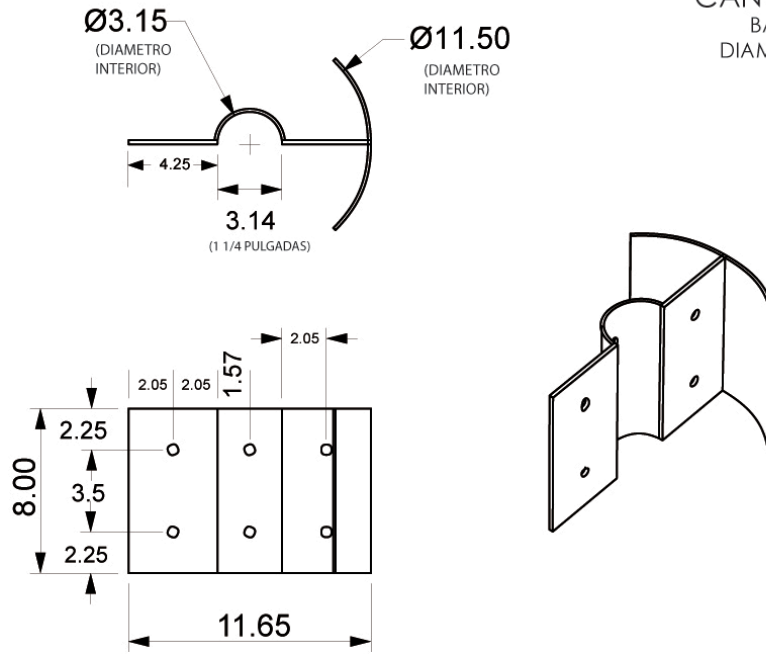
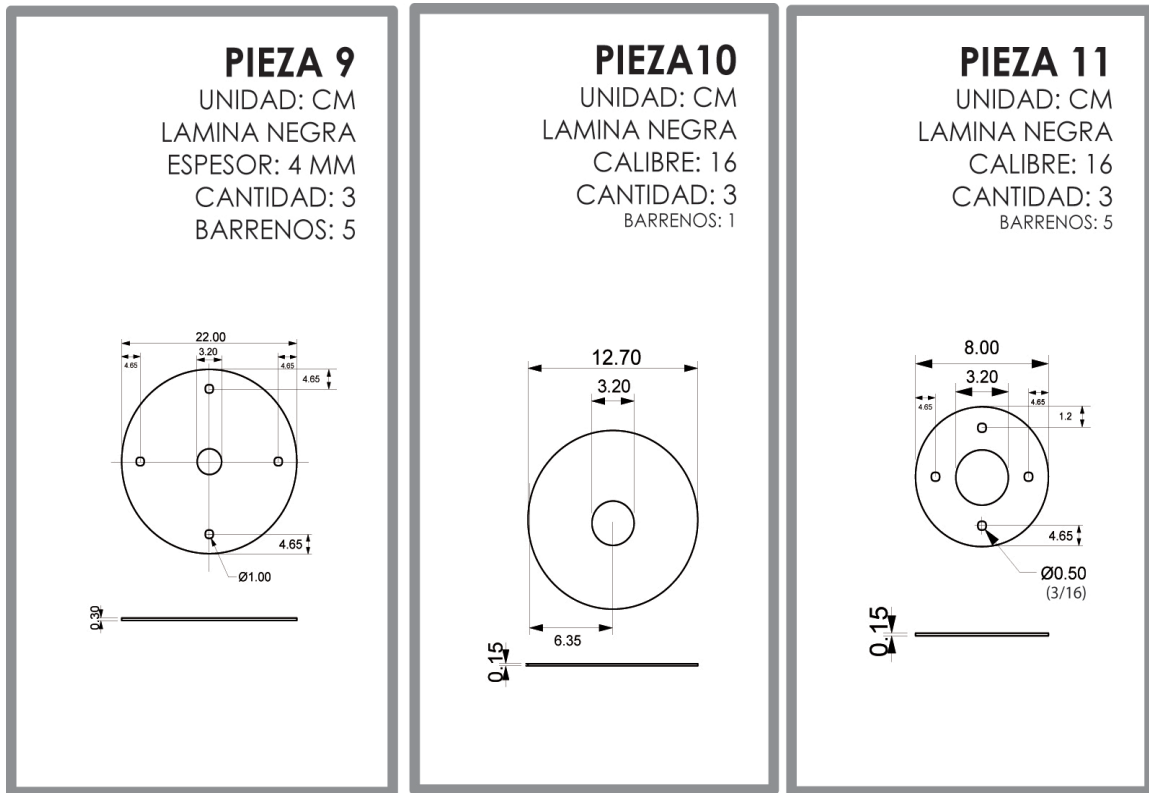


Figura 5.16 Plano de piezas internas



5.17 Plano de piezas internas.

5.3. Despiece



Figura 5.18 Vista en perspectiva de parte inferior

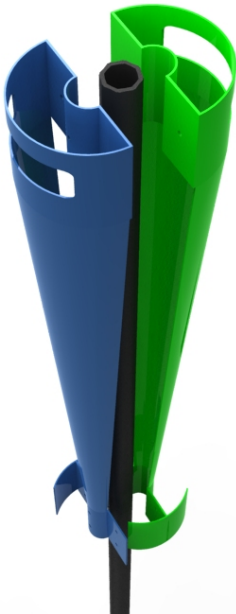


Figura 5.19 Vista superior de luminaria general

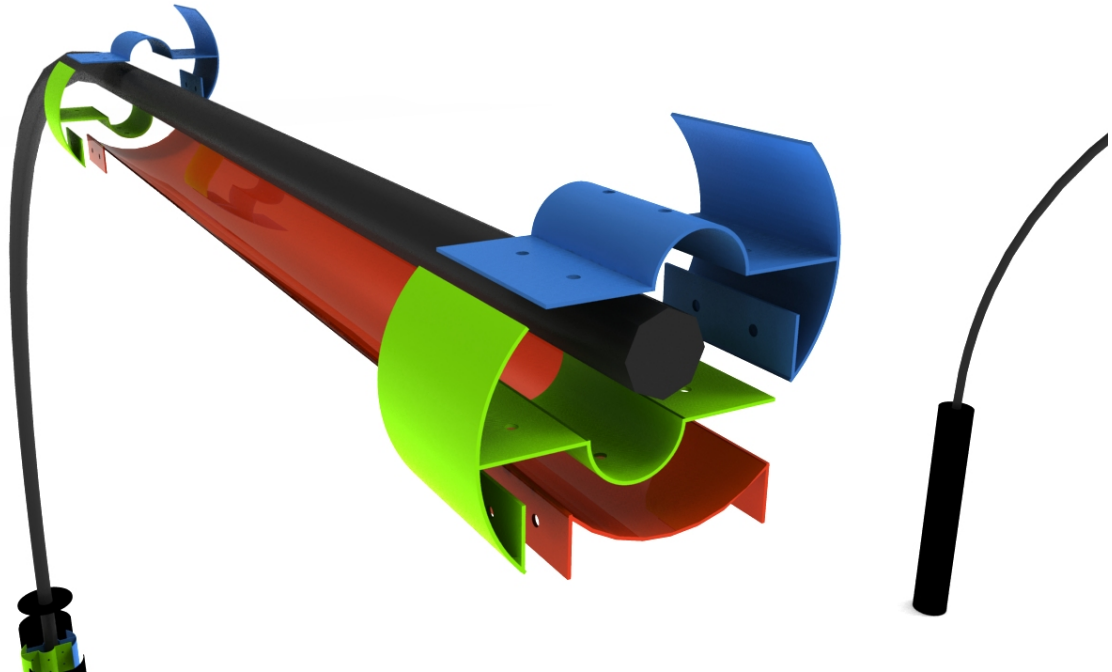


Figura 5.20 Vista a detalle de luminaria directa

5.1.1. Luminaria directa

Se diseñó un prototipo de luminaria directa para exteriores. La luminaria cuenta con un sistema táctil para controlar la intensidad de la iluminancia en 3 niveles:

1. bajo 60 lx,
2. medio 100 lx y
3. alto 140 lx.

Este sistema está conectado con la luminaria general y produce una iluminación dinámica. Se utilizó para cada lámpara una tira flexible de 300 leds 5050 blanco frío con cinta adhesiva 3M con un ángulo de apertura de 120°



Figura 5.21 Vista en perspectiva de luminaria directa.

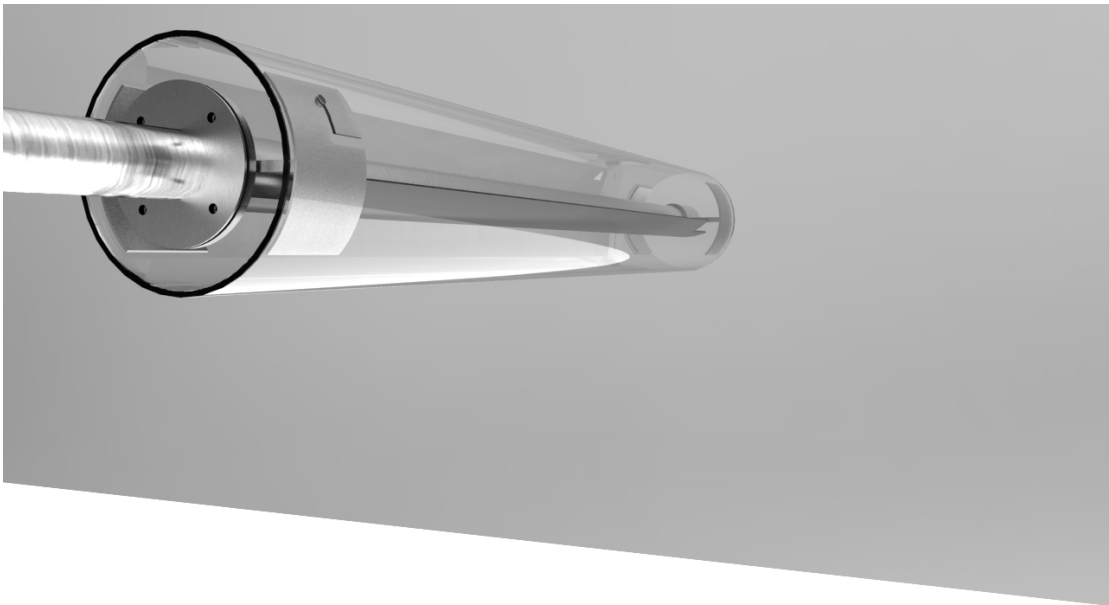


Figura 5.22 Vista en perspectiva de la parte superior

El prototipo de luminaria general para exteriores con un sistema de interconexión con las luminarias directas. Se utilizó para la lámpara dos tiras flexibles de 300 leds c/u 5050 blanco frío con cinta adhesiva 3M con un ángulo de

apertura de 120°. Cuenta con un led de color RGB en la parte superior que ilumina hacia los árboles del jardín según se utilice el nivel de las luminarias directas: bajo = verde, medio = amarillo, alto = rojo. El propósito de esta iluminación es, por un lado, resaltar el paisaje y hacer atractivo el ambiente, y por otro, hacer notar al usuario que se está utilizando más energía y sea conciente de su uso.

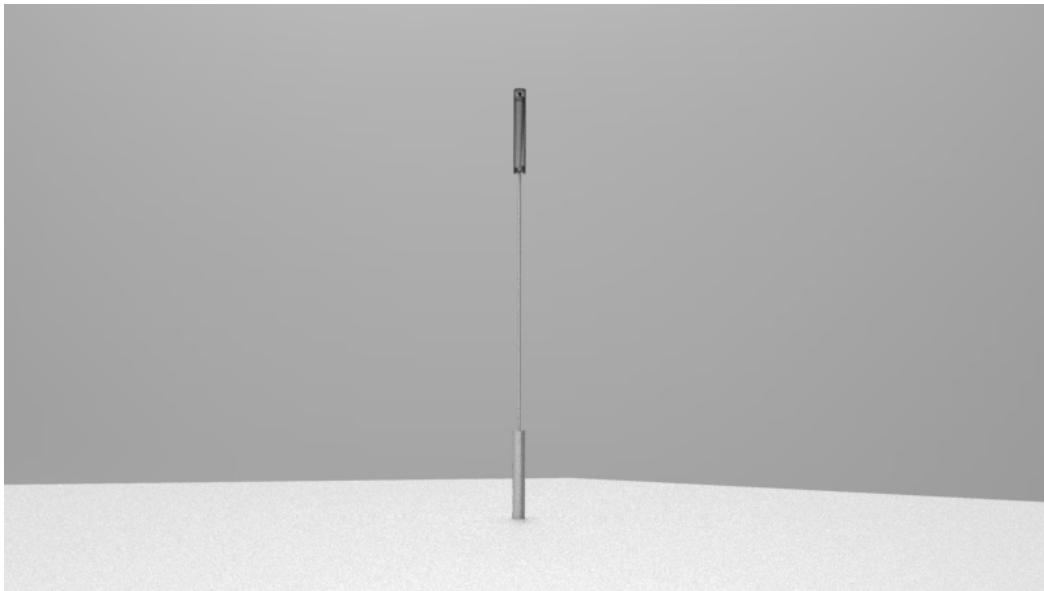


Figura 5.23 vista lateral de luminaria directa.

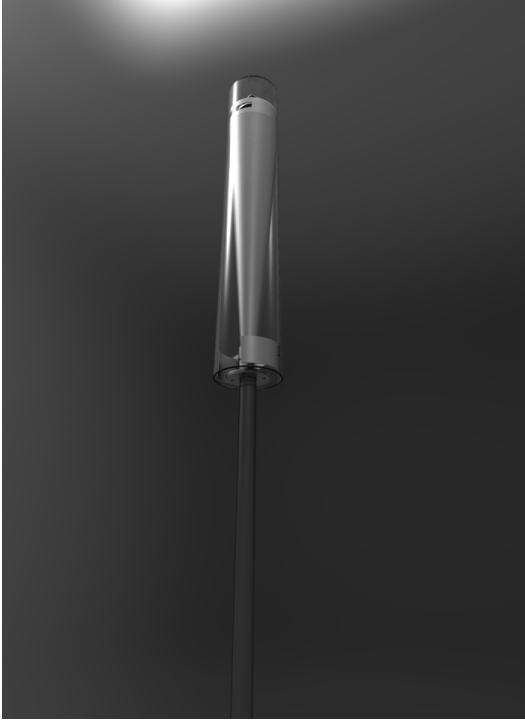


Figura 5.24 Vista en perspectiva



Figura 5.25 Vista superior