



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**PAISAJES LUMÍNICOS URBANOS HISTÓRICOS  
CASO BOCA DEL PUENTE O TORRE DEL RELOJ  
CENTRO HISTÓRICO DE CARTAGENA**

**Carolina Pedraza Guevara**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería  
Especialización en Iluminación Pública y Privada  
Bogotá, Colombia  
2016



**PAISAJES LUMÍNICOS URBANOS HISTÓRICOS  
CASO BOCA DEL PUENTE O TORRE DEL RELOJ  
CENTRO HISTÓRICO DE CARTAGENA**

**Carolina Pedraza Guevara**

Tesis o trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Especialista en Iluminación Pública y Privada**

Directora:

**Magister Estudio y Restauración de Monumentos  
Arq. Juanita Jimena Barbosa Gómez**

Asesor:

**Magister Ingeniería Eléctrica  
Ing. Fernando Augusto Herrera**

Asesor:

**Especialista en Diseño de Iluminación.  
Licenciado en Ciencias Físicas. Miguel Ángel Rodríguez Lorite**

Línea de Investigación:

**Patrimonio Cultural e Iluminación Pública**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería  
Especialización en Iluminación Pública y Privada  
Bogotá, Colombia  
2016





## **Agradecimientos**

A los docentes y compañeros de estudio de la Especialización en Iluminación Pública y Privada de la Universidad Nacional de Colombia promoción 2016, por su apoyo y enseñanza constante. A la directora, la Arq. Juanita Jimena Barbosa Gómez por su respaldo, lectura y corrección de este trabajo. Al Ing. Fernando Augusto Herrera por impulsarme a desarrollar este proyecto y a presentar este trabajo en el marco de Luxamérica 2016. Al L.D Miguel Ángel Rodríguez Lorite por la revisión de los textos preliminares de este trabajo.

A la Arq. Julia Erhöfer, Arq. Alfredo García, D.I Mauricio García, D.I. Paula Amor, al Estudio de Arquitectura Herrera Diaz por facilitarme insumos de investigación y ayudarme en la realización de piezas de diseño para la realización de la propuesta.

Al Arq. William Pasuy Arciniegas y su equipo de la Universidad de la Salle, por permitirme presentar una ponencia en las 3ras Jornadas Internacionales de Reflexión en Patrimonio Cultural 2016 de la Universidad de La Salle, al Arq. Arq. Luis Fernando Molina Prieto y al Arq. Juan Carlos Forero, Director Departamento de Diseño de Facultad de Arquitectura de la Universidad América por permitirme presentar la ponencia en el marco del 1er Congreso Internacional de Arquitectura, Ciudad y Ambiente, a la Arq. Juanita Jimena Barbosa por permitirme presentar el tema dentro de la clase de Gestión de Bienes Culturales, del programa de maestría en Conservación del Patrimonio Cultural Inmueble de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia, ya que cada una de estas presentaciones me permitieron evaluar y retroalimentar la propuesta.

Al Arq. Alberto Herrera Diaz, la Arq. Edith Salas, el Arq. Alberto Herrera Salas, el Arq. Miguel Coneo, la Arq. Adriana Nivia, el Arq. Emmanuele Virzì, al D.I Mauricio García, a la D.I Marly Espuny, por su acompañamiento y participación en el Concurso Público Internacional a dos rondas de anteproyecto arquitectónico para el Diseño de la Iluminación del Castillo de San Felipe de Barajas, 2016. Con quienes ganamos el Tercer Puesto y cuya información y trabajo me sirvieron de inspiración y fundamento para esta investigación y propuesta.

Agradezco a mi familia por su apoyo constante e incondicional y a Dios por cada una de las experiencias que me permitió vivir en torno a la realización de este trabajo.



**Resumen**

Este trabajo propone criterios que pretenden ser una guía de conceptos e investigación que sirva de punto de partida para el diseño de Planes Maestros de Iluminación de Paisajes Lumínicos Urbanos Históricos, con el fin de promover su conservación, uso y gestión en la noche. Este estudio se realiza bajo un enfoque holístico que comprende las relaciones físicas, perceptuales, espaciales, culturales, sociales y económicas que se presentan en el paisaje, en donde la iluminación juega un papel relevante en la mejora de la calidad de vida de la población, así como en la activación de dicho paisaje durante las horas de noche. Para realizar la corroboración de estos criterios se realiza un diagnóstico y aplicación de los mismos en una zona del Paisaje Urbano Histórico de Cartagena, denominada la "Boca del Puente" o "Torre del Reloj" y su entorno inmediato.

**Palabras clave:** Paisaje Lumínico Histórico Urbano, Patrimonio Cultural e Iluminación, Urbanismo Luz, Urbanismo Nocturno, Paisaje Lumínico Urbano Histórico. Planes Maestros de Iluminación, Iluminación en Conjuntos Históricos, LED.

**Abstract**

This document proposes criteria aimed at suggesting a guideline for conceptualization and research that can act as a starting point for the design of Lighting Master Plans for Historical Urban Lightscapes, in order to promote their conservation, use and management at night time. This study is developed under a holistic perspective that includes the physical, perceptual, space, social, cultural and economic relationships in the landscapes, where lighting plays an important role in improving the quality of life, as well as in the development of new activities during the night. To corroborate these criteria, a diagnosis and application of these criteria is carried out in an area called "Boca del Puente" or "Torre del Reloj" and its surroundings, located in the Old Town of Cartagena, Colombia.

**Keywords:** Lighting Urbanism, Night Urbanism, Historic Urban Lightingscape, Lighting Master Plan, Lighting in Heritage Ensemble, LED.



## Contenido

	Pág.
<b>1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Metodología .....</b>	<b>12</b>
<b>3. Conceptos Iniciales y Documentos de Referencia.....</b>	<b>14</b>
3.1 <i>Conceptos Iniciales</i> .....	14
3.1.1 Paisaje Histórico Urbano.....	14
3.1.2 Paisaje Lumínico Histórico Urbano .....	15
3.1.3 Plan Maestro o Director de Iluminación .....	15
3.1.4 Urbanismo Luz .....	15
3.1.5 Bienes de Interés Cultural:.....	16
3.2 <i>Documentos de Referencia:</i> .....	16
3.2.1 La Carta de Taxco .....	16
3.2.2 Propuesta bases metodológicas para la iluminación de Conjuntos Históricos.....	16
3.2.3 Guía de Iluminación Eficiente de Monumentos.....	16
<b>4. Criterios para el Diseño de Paisajes Lumínicos Urbanos Históricos.....</b>	<b>17</b>
4.1 <i>Criterio de Valoración del Patrimonio Cultural</i> .....	17
4.2 <i>Criterio de Relación Urbana</i> .....	19
4.2.1 Consideraciones para aplicar este criterio:.....	20
4.3 <i>Criterio de Impacto Socio Cultural</i> .....	21
4.3.1 Paisaje Lumínico Urbano Histórico y la Participación Ciudadana: .....	21
4.3.1.1 NOCTURNO   Investigación \ Intervención / Colombia:.....	22
4.3.1.2 TRASNOCHE Laboratorio de Iluminación Social / Colombia:.....	22
4.3.1.3 URBAN LIGHT SCAPE / Europa - Grecia .....	22
4.3.1.4 LUPERCALES / España .....	23
4.3.1.5 SOCIAL LIGHTING MOVEMENT / Europa .....	23
4.3.1.6 CONFIGURING LIGHT/STAGING THE SOCIAL / Europa / Inglaterra .....	23
4.3.2 Consideraciones al aplicar este criterio: .....	23
4.4 <i>Criterio de Sostenibilidad y Eficiencia Energética</i> .....	24
4.4.1 Consideraciones del sistema de Iluminación a implementar: .....	26
4.5 <i>Criterio de Confort y Seguridad Visual</i> .....	26
4.5.1 Consideraciones a tener en cuenta:.....	27
4.6 <i>Criterio de Implementación Tecnológica</i> .....	27
4.6.1 Consideraciones a tener en cuenta:.....	29
<b>5. Caso de Aplicación “La Boca del Puente” ó “Torre del Reloj”. Diagnóstico. ....</b>	<b>31</b>
5.1 <i>Patrimonio Cultural de la Boca del Puente ó Torre del Reloj y su entorno inmediato</i> .....	32

---

5.2	<i>Problemática Lumínica en La Boca Del Puente, Torre Del Reloj y su entorno inmediato. La Iluminación Ornamental</i> .....	36
5.3	<i>Problemática Lumínica en La Boca del Puente ó Torre Del Reloj y su entorno inmediato. El Alumbrado Público del área:</i> .....	41
5.4	<i>Tipologías de luminarias.</i> .....	42
<b>6.</b>	<b>Caso de Aplicación “La Boca del Puente” ó “Torre del Reloj”. Diseño de Iluminación.</b> .....	<b>53</b>
6.1	<i>Criterio de Valoración del Patrimonio Cultural:</i> .....	53
6.2	<i>Criterio de Relacionamiento Urbano:</i> .....	53
6.3	<i>Criterio de Impacto Socio Cultural:</i> .....	55
6.4	<i>Criterio de Sostenibilidad y Eficiencia Energética:</i> .....	56
6.5	<i>Criterio de Confort y Seguridad Visual:</i> .....	56
6.6	<i>Criterio de Implementación Tecnológica</i> .....	57
<b>7.</b>	<b>Propuesta de Diseño:</b> .....	<b>58</b>
7.1	<i>Esquemas de planteamiento de la propuesta:</i> .....	58
7.2	<i>Mediciones Luminotécnicas Preliminares de la propuesta:</i> .....	75
7.3	<i>Mediciones Luminotécnicas Finales de la propuesta:</i> .....	77
<b>8.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>77</b>
8.1	<i>Conclusiones</i> .....	77
8.2	<i>Recomendaciones</i> .....	77
<b>9.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>79</b>

# 1. Introducción

La iluminación arquitectural cumple una función muy importante en la puesta en valor de las edificaciones en la noche, especialmente y como primera iniciativa, ha sido utilizada en edificios de Patrimonio Arquitectónico y en Centros Históricos a nivel mundial, ya sea para revelar su valor cultural dentro de la ciudad y/o por su valor turístico, sin embargo, ni estas edificaciones, ni los cascos históricos fueron pensados para los conceptos de iluminación artificial actual, lo que ha hecho que se presenten daños en su arquitectura producto de invasivas instalaciones eléctricas o porque se aplica luz de manera indiscriminada y sin un concepto o estudio previo.

La motivación principal de este trabajo, parte de la observación de estos casos, en donde algunas instalaciones de iluminación aplicadas a Bienes Inmuebles de Interés Cultural (BIC), a nivel nacional o internacional, terminan distorsionando su valor, los perjudican físicamente, los desarticulan de su paisaje original o generan contaminación lumínica en las ciudades.

Particularmente en Colombia, el Reglamento Técnico de Iluminación Pública, de carácter obligatorio, no ahonda en esta temática y dentro de los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP), instrumentos para la protección y la ejecución de acciones necesarias para la recuperación integral de los BIC y su sostenibilidad en el tiempo, la iluminación se encuentra apenas mencionada en unos pocos casos. Por lo cual, este documento pretende ser una guía de conceptos e investigación para el diseño de Iluminación en patrimonio arquitectónico, y unas recomendaciones que pueden ser adoptadas en el marco de los Planes Especiales y de Manejo y Protección (PEMP), en donde la iluminación pública se convierta en una herramienta de gestión de los paisajes y adicione un valor agregado para el desarrollo socio-económico de los mismos.

Estableciendo un vínculo con las recomendaciones realizadas por la Unesco en noviembre del 2011 sobre Paisaje Urbano Histórico<sup>1</sup>, el concepto de "Lighting Urbanism" (Urbanismo Luz)<sup>2</sup>, la revisión de algunos Planes Maestros de Iluminación a nivel mundial, la Carta de Taxco<sup>3</sup>, la propuesta de las Bases Metodológicas para la Iluminación de Conjuntos Históricos<sup>4</sup> y la Guía de Iluminación Eficiente para Monumentos<sup>5</sup>, este documento propone el concepto de Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico y unos criterios para el diseño de Iluminación del mismo, con la idea de reconocer la importancia de la conservación de los Paisajes Urbanos Históricos no solo a la luz del día sino también, a la luz de la noche.

---

<sup>1</sup> Recomendación sobre el Paisaje urbano histórico aprobada por la Conferencia General en su 36ª reunión París, 10 Noviembre/2011 <http://www.historicurbanlandscape.com/themes/196/userfiles/download/2014/3/31/3ptdwsom3eihfb.pdf>

<sup>2</sup> Concepto introducido por Roger Narboni, quien fundó en 1987 el estudio CONCEPTO, dedicado al diseño de proyectos de iluminación urbana, paisajista y arquitectónica. Ha diseñado más de 120 Planes Maestros de iluminación para ciudades en todo el mundo. Es miembro de la asociación de diseñadores de iluminación de Francia (ACE) y miembro de la Professional Lighting Designers Association (PLDA). En 2008 forma Concepteurs Lumières sans Frontières. Ha dirigido varios talleres internacionales sobre el paisaje nocturno y el urbanismo de la luz en Francia, Italia, Colombia e Irán y es autor de varias publicaciones sobre estas temáticas.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Antropología e Historia. Carta de Taxco. México, 2009.

[https://www.academia.edu/10457695/Carta\\_de\\_Taxco\\_2009\\_Carta\\_di\\_Taxco\\_2009\\_Carte\\_de\\_Taxco\\_2009\\_Taxco\\_Charter\\_2009](https://www.academia.edu/10457695/Carta_de_Taxco_2009_Carta_di_Taxco_2009_Carte_de_Taxco_2009_Taxco_Charter_2009)

<sup>4</sup> "Propuesta Bases Metodológicas Para La Iluminación De Conjuntos Históricos". Realizadas en el marco de las "Jornadas de Iluminación. Paisaje Nocturno en los Conjuntos Históricos" que se celebraron en la ETSAM los días 19 y 20 de mayo, impulsadas por INTERVENTO museografía e iluminación. [www.intervento.com/](http://www.intervento.com/)

[https://paisajenocturno.files.wordpress.com/2014/06/folleto\\_jornadas\\_blog.pdf](https://paisajenocturno.files.wordpress.com/2014/06/folleto_jornadas_blog.pdf)

<sup>5</sup> Miguel Ángel Rodríguez Lorite. "Guía de Iluminación Eficiente de Monumentos". Guía redactada por Miguel Ángel Rodríguez Lorite con la colaboración de Guida Ferrari Collados, Irene Gonzalo Soares, Sonia Herrero Jiménez, Ana Martín Romero, Lucía Pérez do Souto y Ernesto Sánchez Santana. Editado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas Intervento, Madrid, Mayo 2016.

## 2. Metodología

La creación del concepto y los criterios propuestos se construyeron en 4 etapas. La primera etapa constituyó la revisión de conceptos y de textos referentes en el campo. A partir de esto se crea, en una segunda etapa, una hipótesis de concepto y unos criterios iniciales, los cuales fueron presentados en diversos espacios que permitieron de-construirlos y retroalimentarlos.

La primera presentación se realizó en el marco de las 3ras JORNADAS INTERNACIONALES DE REFLEXIÓN EN PATRIMONIO CULTURAL 2016 / Arquitectura y Urbanismo Contemporáneo en Centros Históricos. Organizadas por la Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias del Hábitat, Programa de Arquitectura, coordinadas por el Arq. William Pasuy Arciniegas; la segunda presentación se realizó en la clase de Gestión de Bienes Culturales, del programa de maestría en Conservación del Patrimonio Cultural Inmueble de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia, bajo la dirección de la Arq. Juanita Barbosa, la tercera presentación se realizó en el 1er Congreso Internacional de Arquitectura, Ciudad y Ambiente en la Universidad de América, coordinado por el Arq. Luis Fernando Molina Prieto y la cuarta presentación se realizó ante el Arq. Alfonso Cabrera Cruz del Instituto de Patrimonio Cultural de Cartagena de Indias. Cada una de estas presentaciones contribuyó a evaluar y estructurar el concepto y los criterios propuestos a continuación.

Para la tercera etapa se toma un estudio de caso que tenía como finalidad el constatar el concepto y los criterios y revisar, de una manera más puntual, su viabilidad y pertinencia. La zona elegida para el estudio de caso fue una parte de un Paisaje Urbano Histórico de Cartagena, denominada la Torre del Reloj o Boca del Puente. En esta etapa se realiza el diagnóstico de la zona filtrado por los criterios propuestos y se definen algunos direccionamientos de diseño de iluminación al respecto.

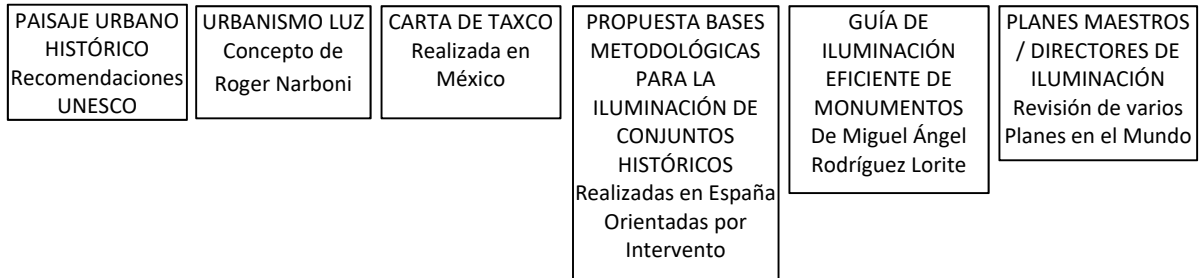
La cuarta etapa constituye este documento, en el cual se presenta la redacción final del concepto de Paisaje Lumínico Histórico Urbano y de los criterios a tener en cuenta para su diseño. Así mismo, se presenta la propuesta de diseño de iluminación para la Torre del Reloj o Boca del puente aplicando los criterios que podían atribuírsele, por los tiempos del proyecto y porque no constituye un Paisaje como tal sino una porción del mismo.

A continuación, un esquema de la metodología utilizada:

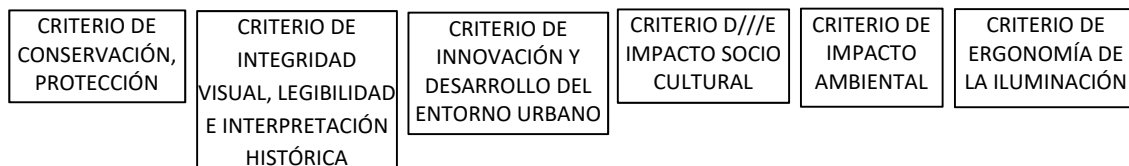


## PAISAJES LUMÍNICOS HISTÓRICOS URBANOS

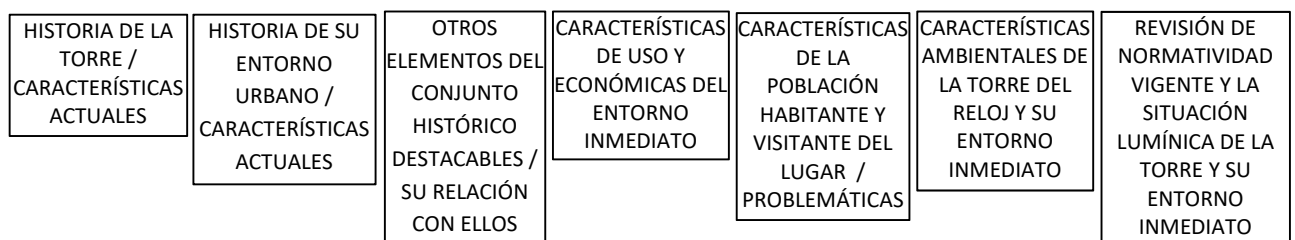
### 1ER ETAPA REVISIÓN DE CONCEPTOS INICIALES Y DE REFERENTES



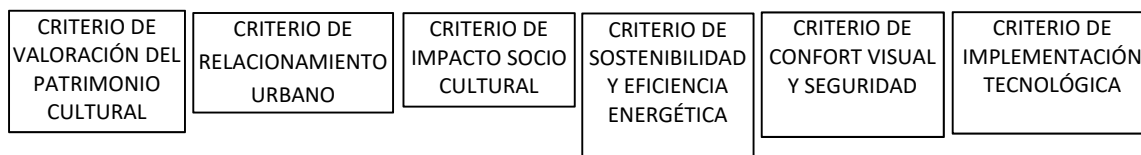
### 2DA ETAPA CRITERIOS HIPÓTESIS PARA EL DISEÑO DE PAISAJES LUMÍNICOS URBANOS HISTÓRICOS



### 3ER ETAPA DIAGNÓSTICO DE LA TORRE DEL RELOJ FILTRADO POR LOS CRITERIOS ANTERIORES



### 4TA ETAPA PROPUESTA DE DISEÑO DE ILUMINACIÓN DE LA TORRE DEL RELOJ Y SU ENTORNO INMEDIATO REVISIÓN DE LOS CRITERIOS Y REDACCIÓN FINAL DE LOS MISMOS



### 3. Conceptos Iniciales y Documentos de Referencia

#### 3.1 Conceptos Iniciales

##### 3.1.1 Paisaje Histórico Urbano

Esta recomendación aprobada el 10 de noviembre de 2011 por la Conferencia General de la UNESCO promueve un planteamiento holístico de la gestión de los paisajes urbanos que contienen patrimonio urbano, esto con el fin de mejorar la habitabilidad de los cascos históricos, la conservación de su patrimonio y promover su desarrollo socioeconómico.

Esta recomendación va más allá de la conservación del entorno físico de los cascos históricos, sino que también incluye el patrimonio material e inmaterial de los mismos, incentivando al incremento de la sostenibilidad de las intervenciones y de las acciones sociocultural y factores socioeconómicos que se desarrollan dentro y alrededor de los mismos.

El concepto de Paisaje Urbano histórico “percibe e interpreta la ciudad como un continuo espacial y temporal, en el que, hoy como ayer, van dejando su huella incontables grupos de población. Este enfoque considera la diversidad cultural y la creatividad como activos cruciales para el desarrollo humano, social y económico. Es una alternativa a la desmembración de la ciudad en zonas de conservación separadas que pasan a ser guetos de preservación histórica.”<sup>6</sup>

Recomendación en Paisaje Urbano Histórico. UNESCO. 10 Noviembre 2011:

“8. Se entiende por Paisaje Urbano Histórico la zona urbana resultante de una estratificación histórica de valores y atributos culturales y naturales, lo que trasciende la noción de “conjunto” o “centro histórico” para abarcar el contexto urbano general y su entorno geográfico.

9. Este contexto general incluye otros rasgos del sitio, principalmente su topografía, geomorfología, hidrología y características naturales; su medio urbanizado, tanto histórico como contemporáneo; sus infraestructuras, tanto superficiales como subterráneas; sus espacios abiertos y jardines, la configuración de los usos del suelo y su organización espacial; las percepciones y relaciones visuales; y todos los demás elementos de la estructura urbana. También incluye los usos y valores sociales y culturales, los procesos económicos y los aspectos inmateriales del patrimonio en su relación con la diversidad y la identidad.

10. Esta definición sienta las bases de un planteamiento global e integrado para la determinación, evaluación, conservación y gestión de los paisajes urbanos históricos como parte de un plan general de desarrollo sostenible.

11. La noción de “Paisaje Urbano Histórico” responde al objetivo de preservar la calidad del medio en el que viven las personas, mejorando la utilización productiva y sostenible de los espacios urbanos, sin perder de vista su carácter dinámico, y promoviendo la diversidad social y funcional. En ella confluyen los objetivos de la conservación del patrimonio urbano y los del desarrollo social y económico. Es un planteamiento basado en una relación equilibrada y sostenible entre el medio urbano y el medio natural, entre las necesidades de las generaciones presentes y venideras y la herencia del pasado.”<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Nueva vida para las ciudades históricas. El planteamiento de los paisajes urbanos históricos. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Con el apoyo del Gobierno Flamenco.

<sup>7</sup> Íbid. UNESCO. Recomendación en Paisaje Urbano Histórico. 10 November 2011

### 3.1.2 Paisaje Lumínico Histórico Urbano

Propuesta de diseño de la versión/capa nocturna del Paisaje Urbano Histórico, en donde la iluminación cobra un papel prioritario para la revitalización, protección, conservación del patrimonio cultural y la organización urbanística de los conjuntos históricos y su entorno en la noche. Este concepto pretende ser un vínculo entre el concepto de Urbanismo Luz (ver más adelante) incorporado por Roger Narboni<sup>8</sup> y las recomendaciones de la Unesco con respecto al Paisaje Urbano Histórico. Con respecto a la relación entre iluminación y patrimonio, Roger Narboni plantea “Este nuevo enfoque comenzó a expresar cierta puesta en valor del patrimonio nocturno. Después de la aplicación de Esquemas Directores de Administración de la Luz, el concepto de paisaje urbano nocturno procesa simultáneamente y en complementariedad el monumento y el tejido urbano circundante. (...) La idea de patrimonio ha evolucionado hacia la consideración de los conjuntos monumentales, del paisaje circundante, de los conceptos de sitio. La política y el concepto de la iluminación de los monumentos también deben evolucionar para no contribuir a deconstruir el tejido nocturno de las ciudades. La noche de la ciudad puede ser pensada como un todo, un mosaico viviente y composición de la coexistencia de edificios, de memoria y arquitectura contemporánea, espacios públicos y los lugares cotidianos. El monumento puede ser pensado como uno de los elementos de la escenografía nocturna, un elemento notable susceptible de revelar la estructura y la historia de la ciudad. Cuando la iluminación del monumento no sea considerado como un fin en sí mismo, la imagen de nuestro patrimonio también podrá estar concebida en función de nuestro entorno urbano nocturno.”<sup>9</sup>

### 3.1.3 Plan Maestro o Director de Iluminación

“Un Plan Director en general es una herramienta para la gestión integral de un determinado patrimonio (...) Un Plan Director de iluminación para una ciudad es sobre todo un planeamiento urbano”<sup>10</sup>, uno de sus objetivos debe ser el de conservar y proteger la integridad del Paisaje Urbano Histórico, así como el de dotarlo de una(s) identidad(es) en la noche.

“En un Plan Director de iluminación la ingeniería y la tecnología pueden ser decisivas, pero, en su globalidad, ha de ser concebido también desde otras disciplinas como la arquitectura, el urbanismo, la historia del arte y la conservación del patrimonio y, en su materialización, deben participar diseñadores de iluminación cualificados. No debemos olvidar que la intervención en el patrimonio cultural -en la que se inserta la iluminación monumental- es un campo interdisciplinar.”<sup>11</sup>

### 3.1.4 Urbanismo Luz

Introducido en el mundo del diseño de la iluminación por Roger Narboni en 1987 y aplicado desde entonces en varias ciudades. “El urbanismo se define como el conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades. Urbanismo es, por tanto, un concepto aplicable a la iluminación urbana y ornamental a la vista de la capacidad de la luz para modelar los objetos, organizar las escenas y generar sensaciones”; “es un concepto que refleja la necesidad de planificar el uso de la luz artificial como un elemento esencial en el orden visual de una ciudad”<sup>12</sup>

---

<sup>8</sup> Íbid Nota al Pie # 2. Roger Narboni.

<sup>9</sup> Roger Narboni “Urbanisme lumière et sites historiques”, Texto facilitado por el autor.

<sup>10</sup> Ibid. Nota al Pie # 4

<sup>11</sup> Ibid. Nota al Pie # 4

<sup>12</sup> Ibid. Nota al Pie # 4

### **3.1.5 Bienes de Interés Cultural:**

En Colombia, el Bien de Interés Cultural es una categoría establecida por la Ley 397 de 1997, para identificar los bienes del patrimonio cultural, sean muebles o inmuebles, que por su valor excepcional requieren un tratamiento especial. Los BIC inmuebles son aquellos que contienen valores de orden histórico, estético o simbólico, que pertenecen a un territorio y que generan un sentido de identidad en una comunidad. Los BIC pueden ser de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal, de los territorios indígenas o de las comunidades negras, y su declaratoria debe hacerse mediante un acto administrativo.

## **3.2 Documentos de Referencia:**

### **3.2.1 La Carta de Taxco<sup>13</sup>**

La Carta de Taxco es un reglamento para propuestas de iluminación en monumentos y centros históricos realizado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), con la participación de diseñadores de iluminación, restauradores y especialistas en patrimonio de varias partes del mundo. En esta carta se unifican los requerimientos mínimos para el diseño de iluminación en monumentos y centros históricos de México, así como las recomendaciones en cuanto a la instalación de las soluciones de iluminación como tal. La Carta solicita que el Diseño de Iluminación debe documentar: la investigación, la propuesta conceptual de intervención y el desarrollo de la misma. Realiza recomendaciones para Iluminación Interior y Exterior y establece una serie de entregables por parte del diseñador del proyecto de iluminación.

### **3.2.2 Propuesta bases metodológicas para la iluminación de Conjuntos Históricos<sup>14</sup>**

Realizada en el marco de las 2das Jornadas de Iluminación Paisaje Nocturno en los Conjuntos Históricos en España y lideradas por Intervento, estas bases se pusieron en consideración de los asistentes a las Jornadas Para poder recopilar los aspectos metodológicos más relevantes y los criterios básicos a tener en cuenta para la redacción de planes y proyectos de iluminación en conjuntos históricos.

### **3.2.3 Guía de Iluminación Eficiente de Monumentos<sup>15</sup>**

Documento que hace un recorrido por el contexto histórico, el marco normativo patrimonial, de iluminación y eficiencia energética en España, y plantea unos lineamientos frente a métodos y formas de abordaje del diseño de iluminación eficiente para monumentos. Escrito por Miguel Ángel Lorite y bajo la redacción de Intervento.

---

<sup>13</sup> Íbid Nota al pie # 2

<sup>14</sup> Íbid Nota al pie # 4

<sup>15</sup> Íbid Nota al pie # 5

## 4. Criterios para el Diseño de Paisajes *Lumínicos* Urbanos Históricos

### 4.1 Criterio de Valoración del Patrimonio Cultural

"El concepto actual de Patrimonio Cultural es el resultado de un proceso unido al desarrollo de la sociedad contemporánea, sus valores y necesidades, la tendencia actual, es la de entender el patrimonio cultural en su sentido más amplio, abarcando todos los signos que documenten las actividades y logros de los seres humanos a lo largo del tiempo."<sup>16</sup>

Este criterio invita a reflexionar en torno al valor comunicativo que el patrimonio cultural del Paisaje Urbano Histórico posee, ya que en sí mismo, es portador de una serie de testimonios, significados e identidades, que la sociedad reinterpreta constantemente, de acuerdo al momento histórico que viven y a las dinámicas socio-culturales que lo atraviesan, sin embargo, a veces solo se revela este valor al público en horas del día. El diseñar un Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico con este criterio, permite que este valor comunicativo se prolongue a las 24 horas del día, y por lo tanto se contribuya con la conservación, protección, interpretación y comprensión del pasado y potencialidad del futuro, que este patrimonio cultural -material e inmaterial- posee.

El integrar y permitir la legibilidad, con la luz y la sombra, de las memorias que pueden aparecer fragmentadas en la noche, es uno de los objetivos de este criterio, de esta manera cada visitante puede percibir y otorgarle un valor al paisaje, así como puede tener una lectura global o particular del paisaje visual y de sus elementos. Existen varias vías en las que la iluminación y un sistema de control pueden contribuir a esto, una es la de permitir la identificación puntual de los Bienes de Interés Cultural, por encima de otros bienes que coexisten en el mismo paisaje, otra es la caracterización de grupos patrimoniales que comparten un mismo argumento de interpretación o una misma identidad colectiva, otra es la de evidenciar entramados históricos o líneas de conexión que pertenezcan al campo del patrimonio intangible y la otra vía es la de hacer visible, simbólicamente, patrimonio que ya no existe.

“ El valor de las ciudades históricas vivas reside en la continuidad de los patrones de organización espacial a lo largo del tiempo y en el mantenimiento de dicha continuidad a través de la evolución y transformación del patrimonio construido y de su entorno más amplio.

Las ciudades históricas contemporáneas son particularmente vulnerables a la pérdida de tales atributos. En este proceso, el mantenimiento de las condiciones de autenticidad e integridad, como herramientas para la identificación de los elementos que aseguran la relación mutua y compleja entre el tejido urbano y su entorno, se convirtió en un componente clave en la gestión de las ciudades históricas.

---

<sup>16</sup> Síntesis del Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias. Decreto 0977 del 2001.

El concepto de integridad visual se ha introducido con especial atención a los impactos del desarrollo contemporáneo dentro o adyacente a las ciudades históricas y su significado para la protección de valores y puntos de vista en las ciudades históricas y su entorno ya se ha hecho evidente subrayando la necesidad de definir políticas y medidas apropiadas para proteger la integridad visual de las ciudades históricas.”<sup>17</sup>

El concepto de integridad visual y legibilidad del paisaje cobra especial relevancia en la noche ya que la polución lumínica o la carencia de iluminación pueden fragmentarlo o hacerlo inasequible. Para poder aplicar este concepto se requiere primero entender las capas de valor históricas, arquitectónicas, socio-culturales y económicas que poseen tanto el bien inmueble en particular, como el paisaje en su complejidad. En una mirada cercana y lejana este criterio invita a conocer las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del mismo, para así poder descubrir su identidad nocturna y destacarla en concordancia con el entorno urbano.

Algunas experiencias en el mundo han trabajado en esta vía y aplican este criterio en las zonas de preservación histórica, realizando un sistema de alumbrado público físicamente homogéneo o la iluminación de elementos destacables del conjunto histórico, sin embargo, aplicar una sola estrategia o aplicarla de forma fragmentada o sistemática sin una previa investigación y análisis, no es una garantía para la lectura e integridad del paisaje. Hay que realizar una valoración de los bienes, del entorno, entender las dinámicas nocturnas y establecer los criterios de diseño particulares de cada paisaje para determinar la mejor solución y diseño a implementar.

#### **4.1.1 Consideraciones a tener en cuenta para poder aplicar este criterio**

- Conservar y proteger la integridad y autenticidad del patrimonio cultural, como objetivo del Paisaje Lumínico Urbano Histórico, requiere un conocimiento profundo del mismo, por esta razón, el trabajo multidisciplinar es un requisito. Los profesionales de Diseño de Iluminación aportan una nueva mirada especializada a la conservación del patrimonio cultural, que favorece la valoración y respectiva protección.

-Con el fin de determinar la identidad, diversidad, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de un Paisaje urbano histórico en términos de su patrimonio cultural, se recomienda realizar una investigación de su historia, arquitectura y dinámicas socioculturales o económicas que existían o existen y que se preservan hoy en día. Este relevamiento se debe hacer a distintas escalas: el Paisaje urbano histórico, el barrio, la calle y el Bien Inmueble de Interés Cultural, y debe tener en cuenta los inventarios, registro y catalogación de la zona declarada como patrimonial, así como la definición de un perímetro de actuación o plan parcial local.

-Comúnmente se destacan con luz solamente los hitos históricos del paisaje, desconociendo las líneas de conexión que puede haber entre los mismos, o el patrimonio inmaterial. Se recomienda hacer una revisión de este tema para poder encontrar los distintos argumentos interpretativos de conjuntos de bienes, para poder valorar lo intangible, así como para poder determinar el perfil deseado de la ciudad en la noche.

-Se recomienda hacer revisión del marco normativo y recomendaciones relativas a Patrimonio Cultural, a nivel local e internacional, así como los Planes Especiales de Manejo y Protección locales y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.

-Se recomienda hacer una evaluación en el tiempo de la identidad lumínica nocturna del paisaje, para determinar la temperatura de color más acorde a aplicar o la selección de una paleta de colores dependiendo de los Bienes Inmuebles y de la aplicación.

---

<sup>17</sup> UNESCO. Preliminary study on the technical and legal aspects relating to the desirability of a standard-setting instrument on the conservation of the historic urban landscape. Paris, 20 March 2009. Executive Board Hundred and eighty-first sesión. 181 EX/29.

## 4.2 Criterio de Relación Urbana

“(…) la claridad manifestada o legibilidad del paisaje urbano. Con esta expresión indicamos la facilidad con que pueden reconocerse y organizarse sus partes en una pauta coherente. Del mismo modo que esta página impresa, si es legible, puede ser aprehendida visualmente como una pauta conexa de símbolos reconocibles, una ciudad legible sería aquella cuyos distritos, sitios sobresalientes o sendas son identificables fácilmente y se agrupan, tan bien fácilmente, en una pauta global. (...) En el proceso de orientación, el vínculo estratégico es la imagen ambiental, la representación mental generalizada del mundo físico exterior que posee un individuo. Esta imagen es producto al mismo tiempo de la sensación inmediata y del recuerdo de experiencias anteriores, y se la utiliza para interpretar la información y orientar la acción. La necesidad de reconocer y estructurar nuestro contorno es de importancia tan decisiva y tiene raíces que calan tan hondo en el pasado, que esta imagen tiene una vasta importancia práctica y emotiva para el individuo.”<sup>18</sup>

El Conjunto Histórico es un entramado de ciudad que está afectado e interrelacionado con un entorno urbano que responde a otros momentos históricos, usos, requerimientos y tipologías arquitectónicas, por esta razón, la UNESCO realiza la recomendación en su 36ª reunión en París, en noviembre del 2011, en donde presenta el concepto de “Paisaje Urbano Histórico”, para invitar a las distintas ciudades a gestionar sus conjuntos históricos como un sistema dinámico, integral, que se relaciona con los conjuntos urbanos modernos y contemporáneos, que afectan constantemente su legibilidad y su “imagen ambiental” por estar constantemente de forma fragmentada.

Una de las mayores fragmentaciones que se presentan es la diferencia entre el día y la noche, herramientas o acciones de protección y conservación de los conjuntos históricos que son evidentes en el día, muchas veces no son evidentes en la noche, por ejemplo, determinados usos normativos del suelo urbano que se aplican durante las horas del día, pueden cambiar drásticamente a otro uso –no normativo y muchas veces ilegal- al finalizar el día laboral, debido a que la jornada culmina y se vacía el barrio, dejando muchas zonas desoladas o sin gran afluencia de gente.

Esto hace que, indicadores que definen la calidad de vida de la ciudad, como el indicador de espacio público por habitante, pierdan validez en la noche, ya que el poco mantenimiento, la falta de iluminación y la inadecuada infraestructura de los mismos, hacen que sean inasequibles y muy inseguros en horas de la noche, especialmente en zonas en donde la infraestructura se encuentra deteriorada.

“Para entender y gestionar cualquier ambiente urbano histórico es clave tomar conciencia de que la ciudad no es un conjunto estático de monumentos o edificios, sino que está sometida a las fuerzas dinámicas de índole económica, social y cultural que la modelaron y siguen remodelándola (...) el contexto histórico y la nueva urbanización pueden interactuar y reforzar mutuamente sus cometidos y su significado”<sup>19</sup>

Este criterio invita a entender cuáles son las transformaciones urbanas que afectan o han afectado al Paisaje Urbano Histórico en miras de poder comprender las necesidades y demandas actuales, las dinámicas que deben conservarse, y así poder diseñar una propuesta innovadora y contemporánea del Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico. A través de mapas/cartografías de unidades del paisaje o áreas homogéneas, así como fotografías, dibujos y textos descriptivos, se pueden plasmar la contribución de cada uno de los componentes urbanos al paisaje, su génesis, su transformación, su aporte y su estado actual. Esto permitirá priorizar algunos elementos en el conjunto histórico, generar circuitos y determinar escalas de intervención en relación al conjunto moderno o contemporáneo con el que convive.

---

<sup>18</sup> Kevin Lynch, “La imagen de la ciudad”. Cambridge, Massachussettes, Pág 11 y 12. 1960. MIT Press.

<sup>19</sup> UNESCO. Cartilla “Nueva vida para los paisajes históricos. El Planteamiento de los Paisaje Urbanos Históricos”. 2013

“La intervención de preexistentes bajo criterios de integración urbana, es una demanda ante fenómenos de la ciudad actual, tales como la tercerización, los flujos migratorios centrípetos del centro hacia la periferia, abandono de los habitantes tradicionales en áreas consolidadas, deterioro permanente de la edificación y los espacios públicos, junto con la degradación del ambiente natural, pérdida de funciones vitales del centro en relación a la ciudad global, además de la emergencia de altos niveles de pobreza, delincuencia y tugurización de las construcciones.”<sup>20</sup>

Estos fenómenos de degradación de los Paisajes Urbanos Históricos son muy evidentes en la noche, por esta razón, se invita a hacer una lectura de sus dinámicas nocturnas (económicas, culturales y sociales), a entender sus diferentes usos del suelo, a conocer y analizar los planes de ordenamiento territorial que los rigen, a conocer hacia dónde están orientadas las políticas de desarrollo de la ciudad, a entender cómo se concibe el espacio público y cuál es la normatividad que la afecta para diseñar Paisajes *Lumínicos* Urbanos Históricos que abran el capítulo de la noche en nuestras ciudades, con el fin de estimular a la creación de nuevas actividades nocturnas, de activar espacios públicos de calidad en esa franja horaria y por lo tanto de posibilitar la habitabilidad de nuestros conjuntos históricos en la noche.

Así mismo, este criterio, pretende dar importancia a la oportunidad de que en las zonas en donde se encuentran los conjuntos históricos se genera un desarrollo económico superior a otras zonas, y su patrimonio cultural es justamente el motor de este rendimiento, por este motivo, el diseño del Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico debe enfocarse en poner en valor este patrimonio de una manera innovadora, sin que se despoje de sentido, ni se acelere su detrimento patrimonial y se logre el vínculo y legibilidad con el entorno urbano circundante.

Este criterio también invita diseñar una iluminación acorde a las necesidades de movilidad de los diferentes usuarios y de acuerdo a las dinámicas de sus habitantes residentes o flotantes, en los diferentes tiempos: tarde, noche y la madrugada o por estaciones, esto puede generar una amalgama de soluciones de iluminación y de programación que permitirá crear escenas diversas que tendrán un impacto considerable en la imagen visual de paisajes nocturnos y del medio ambiente.

En resumen, pensar un Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico con criterio de relación urbana, habilita la posibilidad de que la iluminación se convierta en una herramienta de gestión de nuestras ciudades, “el cambio de hábitos de la ciudadanía con la prolongación de la actividad más allá de las horas de luz diurna y el hecho de que la mayor parte de los monumentos de los centros históricos cuenten desde hace decenios con iluminaciones artificiales, hace necesario que éstas sean contempladas como una intervención más de las que se realizan sobre el Patrimonio Histórico, más aún cuando su fin es la puesta en valor del mismo”.<sup>24</sup> El diseñar el Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico permitirá abrir un capítulo de innovación y desarrollo de la noche, sin detrimento de la conservación y protección del mismo.

#### 4.2.1 Consideraciones para aplicar este criterio

-Se recomienda hacer una revisión del marco normativo en cuanto a ordenamiento y desarrollo urbano, como los Planes de Ordenamiento Territorial o las políticas de desarrollo de la administración vigente, para saber si se encuentra contemplado de alguna manera el Paisaje Lumínico Urbano Histórico o de qué forma puede incluirse.

-La detección de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (matriz DOFA) del Paisaje Urbano Histórico en la noche, es decir, el estudio del espacio público, la revisión de niveles de iluminación de dichos

---

<sup>20</sup> Mario Ferrada Aguilar. Proyectar sobre Proyectos. Algunos aspectos a considerar en el proyecto de intervención sobre preexistencias arquitectónicas y urbanas.

<sup>21</sup> *ibid.* Propuesta Bases Metodológicas para la Iluminación de Conjuntos Históricos”



espacios y de las fachadas de edificios tanto Bienes de Interés Cultural (BIC), como no BIC, y su influencia en el paisaje, la revisión de señales y anuncios luminosos, y la evaluación del alumbrado público, la revisión de los usos económicos y socio culturales de suelo y las transformaciones urbanas que lo afectan, así como un análisis de su tipología y morfología permiten definir la especificidad de cada área con el fin de determinar la propuesta del Paisaje Lumínico Urbano Histórico en pro del mejoramiento de la imagen ambiental del mismo, su protección y conservación así como su activación positiva en términos de convivencia ciudadana y economía local.

-Se recomienda hacer una revisión de marco normativo del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, para establecer los niveles de iluminación adecuados y acordes con las características del espacio urbano.

### 4.3 Criterio de Impacto Socio Cultural

Las zonas urbanas reflejan las especificidades culturales y diversidad de las personas viven y habitan en ellas, son el resultado de procesos y situaciones cambiantes; entender a sus habitantes y la relación que tienen con el patrimonio y su contexto territorial, así como el hacer una lectura de las dinámicas que ellos realizan y sus necesidades nocturnas, permitirá devolver la escala humana a los Paisajes Urbanos Históricos mejorando la calidad de vida en la noche.

En ese sentido, la iluminación tiene una responsabilidad directa sobre la habitabilidad de estos paisajes, ya que incide en el confort que percibe un usuario al hacer uso del mismo. Gracias a la luz y sombra, un espacio público o infraestructura puede ser valorado o abandonado, sin embargo, no solamente gracias a estos dos elementos que esto se da, si bien la iluminación se ha vinculado sistemáticamente como un factor que puede disminuir el crimen y brindar tranquilidad a los habitantes de un determinado lugar, debido a que se aumenta el rendimiento visual del espacio y ayuda en el reconocimiento de las otras personas; también un exceso de iluminación o aumento del contraste entre el fondo y la zona iluminada puede generar un efecto opuesto.

“Dentro de las explicaciones de la manera en que la iluminación pública de las calles puede prevenir el delito se pueden encontrar los enfoques ‘de situación’ que se centran en la reducción de las oportunidades y el incremento de la percepción del riesgo a través de la modificación del entorno físico (Clarke, 1995); y en perspectivas que hacen hincapié en la importancia de fortalecer el control social informal, la cohesión de la comunidad a través de un uso más efectivo de la calle (Jacobs, 1961; Angel, 1968) y la inversión en las condiciones del vecindario (Taub et al, 1984;. Taylor y Gottfredson, 1986).”<sup>22</sup>

En el caso puntual de este criterio, recuperar el espacio público y la seguridad ciudadana debe ser uno de los aspectos fundamentales para revitalizar los centros históricos, sin embargo, como lo enuncia el párrafo anterior, esto se puede lograr con la intervención de varios niveles: el mejoramiento de la infraestructura física del espacio público, una buena planificación de la iluminación como tal y a través de acciones socio culturales que permitan la cohesión de la comunidad y el mejoramiento de la convivencia ciudadana.

#### 4.3.1 Paisaje Lumínico Urbano Histórico y la Participación Ciudadana

Parte del éxito de la aplicación del diseño de un Paisaje Lumínico Urbano Histórico radica en la apropiación del mismo por parte de la ciudadanía y depende de la percepción personalizada-cercana o impersonalizada-distante que estos tienen del mismo como resultado de su implementación. Esto es confirmado por ciudades

---

<sup>22</sup>David P. Farrington, Brandon C. Welsh “The Effects of improved street lighting on crime: a systematic review”. Home Office Research, Development and Statistics Directorate. August 2002

como Lyon que, después de haber aplicado varios Planes Maestros de Iluminación, decide incorporar mejor, en su tercera versión, los comentarios y requerimientos de los residentes en la estrategia a implementar, esto les permitió el diseño de un plan más ajustado a las necesidades, requerimientos y significados de la población con respecto a su ciudad, en la noche.

“Gran parte de la iluminación urbana contemporánea se ocupa de reducir la complejidad y diversidad urbana. En lugar de reflejar y desarrollar la diversidad sociocultural de un lugar, la iluminación se diseña de forma lejana y reemplaza la vitalidad urbana con una marca impersonal y un diseño uniforme. La iluminación equitativa debe basarse en el conocimiento de los diversos usos y entendimientos de un espacio, al responder a esta diversidad creativamente y al preguntar cuáles son las "historias" sociales y espaciales que la iluminación debe contar. El diseño puede ser un proceso más transparente que reconozca la complejidad social.”<sup>23</sup>

Es decir, este criterio invita a entender que las sociedades no son homogéneas, son dinámicas y no hay dos ciudades iguales; sus temporalidades, necesidades y a lo que la población le otorga significado es completamente distinto de un lugar a otro, incluso, de un barrio a otro y es la población residente y flotante quien conoce y usa el paisaje, quien puede ayudar a entenderlo, a conocer las necesidades, movimientos, flujos que allí se tienen y a identificar los circuitos y el patrimonio intangible que debe ser revelado en la noche. Esto propenderá en un diseño del Paisaje Lumínico Urbano Histórico que no es homogéneo, repetitivo, o distante, sino vital, diverso y cercano.

En este sentido, existen, tanto en Colombia como en otras partes del mundo, varios colectivos que trabajan en este sentido y que pueden servir de referentes para la aplicación de este criterio:

#### **4.3.1.1 NOCTURNO | Investigación \ Intervención<sup>24</sup> / Colombia**

es un equipo multidisciplinario interesados en proponer entornos iluminados que estimulen el uso nocturno de espacios públicos urbanos generadores de bienestar. Dicho objetivo será el resultado de una investigación y un análisis profundo de las diferentes áreas de actuación que, identificando diferentes factores sociales, ecológicos, económicos y normativos, permita una mejor comprensión y sensibilización de la zona a intervenir.

#### **4.3.1.2 TRASNOCHE Laboratorio de Iluminación Social<sup>25</sup> / Colombia**

Es una red de profesionales con intereses afines que brinda herramientas para la realización participativa de actividades experimentales alrededor de la noche, la luz y la cultura. Esto lo hace mediante acciones lumínicas, instalaciones en la ciudad, talleres de iluminación y actividades académicas que posibilitan la apropiación del espacio público, la cohesión social, la sensibilización y la dinamización de procesos culturales nocturnos.

#### **4.3.1.3 URBAN LIGHT SCAPE<sup>26</sup> / Grecia**

Iniciado por el grupo de arte de luz BEFORELIGHT<sup>27</sup> en Grecia, este colectivo se enfoca en la investigación y experimentación sobre la relación entre iluminación urbana y la sociedad civil, mientras que intentan fomentar el diálogo, la participación activa y la creatividad. Para ello, reúnen a las comunidades locales, colaboradores académicos, profesionales y artistas de la iluminación de toda Europa y como resultado crean instalaciones de luz participativas en barrios específicos.

<sup>23</sup>Mona Sloane, Don Slater, Joanne Entwistle. “Tackling Social Inequalities in Public Lighting”. A report by the Configuring Light/ Staging the Social Research Programme. Based at the London School of Economics and Political Science (LSE). May 2016

<sup>24</sup>Más información en <http://nocturnoin.wixsite.com/n-ii>

<sup>25</sup>Más información en [www.trasnoche.org](http://www.trasnoche.org)

<sup>26</sup>Más información en [www.urbanlightscares.net/](http://www.urbanlightscares.net/)

<sup>27</sup> Más información en [www.beforelight.gr/](http://www.beforelight.gr/)

#### 4.3.1.4 LUPERCALES<sup>28</sup> / España

Lupercales nace en 2012. El proyecto combina activismo, pedagogía y acción directa en entornos urbanos, empleando para ello la iluminación arquitectónica como una herramienta de cuestionamiento de los procesos de producción y planificación urbana. Centrado actualmente en la versión educativa y en las intervenciones temporales, su objetivo es incorporar esta metodología táctica, de intervención rápida y ligera, a los procesos de diseño de iluminación de espacio público, para responder a una necesidad creciente en este tipo de proyectos de prestar más atención al cambiante contexto social, a la capa humana.

#### 4.3.1.5 SOCIAL LIGHTING MOVEMENT<sup>29</sup> / Europa en General

Es un movimiento filantrópico que fue fundado con el fin de crear una red para los diseñadores de iluminación y otras partes interesadas en colaborar en el tema de la mejora de la iluminación para las personas: en particular hacia quienes no tienen acceso a una iluminación de buena calidad dentro de su entorno.

#### 4.3.1.6 CONFIGURING LIGHT/STAGING THE SOCIAL<sup>30</sup> / Inglaterra

Es un programa de investigación interdisciplinario con base en el Departamento de Sociología de “London School of Economics and Political Science (LSE)” Todos sus proyectos exploran cómo la iluminación se configura en la vida social.



Imagen tomada del sitio web de NOCTURNO Investigación \ Intervención  
<http://nocturnoin.wixsite.com/>



Imagen de TRASNOCHE / LABORATORIO DE ILUMINACIÓN SOCIAL  
[www.trasnoche.org](http://www.trasnoche.org)



Imagen de PAZALUZ  
<http://www.pazaluz.co/>



Imagen tomada del sitio web de SOCIAL LIGHT MOVEMENT  
<http://sociallightmovement.com/>



Imagen tomada del sitio web de LUPERCALES  
<https://lupercales.org/>



Imagen tomada del sitio web de URBAN LIGHTSCAPES  
[www.urbanlightscapes.net/](http://www.urbanlightscapes.net/)

#### 4.3.2 Consideraciones al aplicar este criterio

<sup>28</sup> Más información en <https://lupercales.org/>

<sup>29</sup> Más información en <http://sociallightmovement.com/>

<sup>30</sup> Más información en [www.configuringlight.org](http://www.configuringlight.org)

- Se recomienda hacer una revisión de los niveles de iluminación en espacios públicos, fachadas y entornos recomendados por RETILAP para garantizar la seguridad ciudadana y/o la revisión de otras normativas orientativas como la Ley de Cantabria <sup>31</sup> que recomienda niveles de iluminancia media vertical en el edificio y horizontal en las inmediaciones del mismo, a fin de proporcionar unos valores de iluminancia iguales o superiores a 5 lux en áreas de riesgo de seguridad normal, 20 lux en áreas de elevado riesgo y 50 lux en áreas de alto riesgo, con una Uniformidad media (Um) del 30%.

-Para lograr realizar la matriz DOFA<sup>32</sup>del paisaje, se deben consultar los actores involucrados y la población que va a ser beneficiada. Los diagnósticos y formas de participar pueden ser diferentes y acordes a cada público objetivo, en ciertos casos se usarán enfoques participativos, en otros casos otras formas de investigación más cuantitativas, ya que tener enfoque participativo no excluyen otros métodos. Para ellos se debe considerar un enfoque que ha sido aplicada con éxito por investigadores del campo de las Ciencias Humanas y el Urbanismo, y es la Investigación Acción Participativa (IAP)<sup>33</sup> y dentro de ella la metodología de la Cartografía Social<sup>34</sup>, la cual hace que las personas de una determinada comunidad “se conviertan en analistas, observadoras, investigadoras, historiadoras, cartógrafas, planificadoras y presentadoras de sus análisis.”<sup>35</sup> Así mismo, por ser una herramienta muy visual, permite incluir a personas de diversas edades, culturas y condición educativa al proceso.

El entender el uso socio cultural que los habitantes y los visitantes hacen del lugar, va a permitir reconquistar, significar o resignificar el Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico, posibilitando la convivencia, el compartir colectivo, la articulación, integración y bienestar a sus habitantes permanentes y flotantes en la noche.

#### 4.4 Criterio de Sostenibilidad y Eficiencia Energética

"El Desarrollo Sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" <sup>36</sup> y la eficiencia energética es una práctica que tiene como objeto hacer un uso racional de la energía, lo que propenderá en la conservación de recursos y por lo tanto en sostenibilidad ambiental.

“Debemos ver también, a la rehabilitación innovadora de un edificio, de un conjunto arquitectónico o de un área urbana, como una herramienta que permite efectivamente el desarrollo social, económico y cultural de la arquitectura, los habitantes y el territorio urbano, cuyos beneficios pueden ser equitativos para la sociedad dentro de un marco de correcta sostenibilidad de los recursos culturales, ambientales y naturales.”<sup>37</sup>

Prácticas aisladas de sostenibilidad pueden contribuir a preservar el medio ambiente, sin embargo, este criterio debe ser parte vital del diseño de Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico, para que, en todo el conjunto histórico y sus alrededores, se estimule a las buenas prácticas de Iluminación y se consoliden ahorros significativos de energía y un uso de recursos ambientalmente respetuoso.

<sup>31</sup>Decreto 48/2010, de 11 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento por el que se desarrolla parcialmente la Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de prevención de la contaminación lumínica. [https://www.celfosc.org/biblio/legal/reg\\_cantabria.pdf](https://www.celfosc.org/biblio/legal/reg_cantabria.pdf)

<sup>32</sup>Matriz de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

<sup>33</sup>Orlando Fals Borda, creador de dicho concepto, aplicó dicho enfoque en el campo de la sociología.

<sup>34</sup>También llamada Cartografía Participativa, surge a partir de las metodologías de Diagnóstico Rural Participativo (DRP). la cual a su vez se origina a partir del IAP, entre otros.

<sup>35</sup>Braceras, I. Cartografía participativa: herramienta de empoderamiento y participación por el derecho al territorio. Barcelona: Trabajo Fin de Máster. Máster en Desarrollo y Cooperación Internacional. Hegoa Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. Septiembre, 2012.

<sup>36</sup>Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocido como Informe Brundtland (CMMAD, 1988)

<sup>37</sup>Mario Ferrada Aguilar. Proyectar sobre Proyectos. Algunos aspectos a considerar en el proyecto de intervención sobre preexistencias arquitectónicas y urbanas.

Los proyectos diseñados dentro del paisaje deberían estar creados con la premisa de usar la luz donde se necesita y no más de la que se necesita, evitando todo tipo de contaminación lumínica, usar tecnologías de iluminación eficientes energéticamente, aplicar políticas de mantenimiento del sistema que garantice su eficiencia durante el tiempo de instalación, así como conocer y hacerse cargo del destino final de una luminaria cuando deba ser reemplazada.

Este criterio invita a ser conscientes de las consecuencias de un mal diseño de iluminación, por una parte, la contaminación lumínica tiene efectos negativos sobre la percepción de la bóveda celeste, por esta razón a nivel mundial se vienen realizando campañas a favor de recuperar su visibilidad, ya que actualmente existen por lo menos dos generaciones de personas que han crecido en las ciudades y no conocen un cielo estrellado, ni mucho menos la vía láctea. De seguir con el aumento de la contaminación lumínica, la cual es "la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas en intensidades, direcciones o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona en que se han instalado las luminarias"<sup>38</sup>, este patrimonio de la humanidad va a perderse o limitarse a pocos lugares del mundo: "Las personas de las generaciones futuras tienen derecho a una Tierra indemne y no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro"<sup>39</sup>.

Por otra parte, la contaminación lumínica tiene impactos negativos sobre la flora, la fauna<sup>40</sup> y el ser humano, en cuanto a la fauna, se han realizado varios estudios que evidencian que la luz puede desorientar a las aves migratorias, puede influir en el cambio de comportamiento y de alimentación en mamíferos, colaborar en la inadaptabilidad de reptiles, anfibios e invertebrados a un ecosistema, por los efectos de atracción o repulsión hacia la luz, por su rango espectral, y en cuanto a la flora, la luz artificial impide que muchos árboles se ajusten a las variaciones estacionales, por el rango espectral o por la exposición prolongada a la que son sometidos. "La duración en el tiempo de la iluminación influye en la presencia y la actividad de los organismos, ya sea porque provoca un desarrollo completo de las reacciones de la fotosíntesis, ya sea en relación a fenómenos de fotoperiodismo. Estos últimos son importantes no solo para las plantas sino también para los animales ya que algunos fenómenos periódicos (por ejemplo, la producción de hormonas) están ligados a la sucesión correlativa entre periodos de luz y oscuridad. En el caso de los insectos, el fotoperiodo juega un papel fundamental puesto que influye en la morfogénesis, la ovodeposición, el movimiento y en líneas generales el comportamiento"<sup>41</sup>

En el hombre la luz artificial puede afectar su ciclo circadiano también por el rango espectral de luz o por su exposición prolongada (ver más adelante criterio de confort y seguridad visual).

Si bien, aún no existe un consenso general frente a recomendaciones en el tema de la flora y fauna, ya que la luz afecta a cada especie de forma diferente y se requieren más esfuerzos de investigación enfocados puntualmente al tema de Patrimonio Ambiental, el conocer esta influencia y sus consecuencias lleva a una mejor práctica del diseño de iluminación al tener en consideración y cuidado el contexto ambiental del paisaje.

En cuanto a manejo de recursos, este criterio invita al uso de tecnologías de iluminación de alta eficiencia energética y que en su diseño, desarrollo, extracción de materias primas, procesamiento, utilización y reciclaje sean ambientalmente responsables, esto quiere decir, centrarse en que desde el propio diseño y concepción de los sistemas de iluminación hasta el fin de su vida útil, la extracción de recursos sea ambientalmente amigable, las luminarias sean eficientes energéticamente, se evite el manejo residuos tóxicos (tales como el

---

<sup>38</sup> Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de la Contaminación Lumínica.

<sup>39</sup> Declaración de los Derechos de las Generaciones Futuras de la UNESCO

<sup>40</sup> Más información en "Ecological Consequences of Artificial Night Lighting February 23–24, 2002. Los Angeles, California. Catherine Rich & Travis Longcore Conference Co-Chair. Sponsored by The Urban Wildlands Group and UCLA Institute of the Environment.

<sup>41</sup> G. Caneva, M. P. Nugari, O. Salvadori. "La biología en la Restauración". Editorial Nerea. Junta de Andalucía, Consejo de Cultura, IAPH. 2000.

mercurio, estroncio, plomo etc, generados por la eliminación de lámparas de descarga y fluorescentes) y se desarrollen políticas y acciones enfocadas a la disposición final de las luminarias.

#### 4.4.1 Consideraciones del sistema de Iluminación a implementar

-Es pertinente Identificar los ecosistemas dentro o cercanos al Paisaje Lumínico Urbano Histórico y que podrían ser afectados y evitar iluminarlos o considerar algunas áreas con bajos niveles de iluminación, como zonas de reserva y/o Patrimonio ambiental para la preservación de las mismas. La Comisión Internacional de Iluminación (CIE) recomienda una “luminancia de 5cd/m<sup>2</sup> en estas áreas”<sup>42</sup>.

-Contemplar un estimativo del consumo energético de cada proyecto, su costo y mantenimiento, para establecer si el proyecto es sostenible o no. En el caso colombiano, esto implica cumplir con las directrices de Uso Racional de la Energía (URE) del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). En dicho reglamento, la sección 575 dedicada a la Contaminación Lumínica, se establecen los límites máximos permitidos de emisión lumínica hacia los cielos nocturnos, las formas de contaminación lumínica, sus efectos, el cálculo de la misma y cómo minimizar su impacto.

-Los proyectos pueden profundizar más en este criterio al adherirse a la certificación LEED<sup>43</sup>, que premia los proyectos de eficiencia energética como las otorgadas por “Cradle to Cradle Certified”<sup>44</sup> que alientan a los diseñadores a elegir los productos que minimicen el uso y la generación de sustancias nocivas. En el caso colombiano, los proyectos de alumbrado público deberán tener en cuenta las reglamentaciones ambientales vigentes, en especial el Decreto 4741 de 1995<sup>45</sup> por el cual se reglamenta la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

-En cuando a la aplicación de tecnologías de iluminación, las instalaciones del paisaje pueden contemplar sistemas de control que atiendan a horarios de uso de la iluminación, criterios de seguridad, movilidad para contribuir con un uso racional de la energía.

## 4.5 Criterio de Confort y Seguridad Visual

La Iluminación puede tener efectos positivos o negativos sobre la salud humana, tanto en términos visuales como de comportamiento. El ojo humano posee tres fotorreceptores: los conos, que proporcionan información al cerebro sobre el color y el espacio y son encargados de la visión central, los bastones que aportan información acerca del brillo, perciben monocromáticamente y son los encargados de la visión periférica y un tercer tipo de fotorreceptor, las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles (ipRGC) o melanopsina, que ha sido descubierta hace pocos años, cuya función “es fundamentalmente enviar información lumínica al principal reloj biológico del cerebro para el ajuste de los ritmos circadianos a la luz ambiental, para regular ritmos de sueño y despertar, el tamaño de la pupila y la secreción de la hormona melatonina por la glándula pineal”<sup>46</sup>.

Es decir, la sensibilidad del ojo humano no solamente responde a diferentes niveles de iluminación y al color dependiendo de la cantidad de luz disponible, sino que, así como se anotaba el criterio de sostenibilidad y eficiencia energética, una exposición prolongada de iluminación artificial o un espectro de luz, puede afectar la salud humana. Este tercer fotorreceptor controla el ciclo circadiano, es decir nuestro reloj biológico interno,

<sup>42</sup>Ong Swee Hong. “Design Basis to quality urban lighting masterplan” Thesis Submitted For The Degree Of Master Of Arts (Architecture). National University of Singapore. 2007

<sup>43</sup>Leadership in Energy & Environmental Design. Más información en <http://www.usgbc.org/leed>

<sup>44</sup>Más información en <http://www.c2ccertified.org/>

<sup>45</sup><http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

<sup>46</sup> Tomado del artículo “Investigan las funciones de un fotorreceptor descubierto recientemente, la melanopsina” <http://www.dicyt.com/noticias/investigacion-las-funciones-de-un-fotorreceptor-descubierto-recientemente-la-melanopsina>

por esta razón, el ser humano expuesto a la luz con un alto contenido de azul en su espectro cromático, suprime melatonina en su cuerpo, alienta la dopamina, serotonina y producción de cortisol, lo que le permite estar más alertas y productivos durante el día o la noche, pero en este sentido, la disrupción de la melatonina en la noche puede crear problemas de sueño y el ciclo hormonal normal de nuestro cuerpo.

Estos estudios han podido ser aplicados en el campo de la educación, de los entornos laborales y en campo de la medicina, por esta razón, existen actualmente varias iniciativas y campañas en pro de salvaguardar la salud humana y advertir sobre estos efectos.<sup>47</sup>

Por otra parte, la respuesta de una persona en altos niveles de luz se llama visión "fotópica" en donde tiene una mayor percepción del color, cuando los niveles de luz son muy bajos, como el cielo de las estrellas, se hace referencia a visión "escotópica" en donde solamente trabajan los bastones del ojo encargados de una visión monocromática. La respuesta visual cambia dramáticamente al pasar de una visión a otra, por ejemplo, en visión escotópica, la sensibilidad a la luz amarilla y roja se reduce considerablemente mientras que la respuesta a la luz azul se incrementa significativamente. Este conocimiento ha sido aplicado en la Iluminación de las vías automovilísticas, en donde se tienen presentes los niveles de luminancia en la vía, los ángulos de visión del conductor y el nivel de deslumbramiento que pueda afectarlo, sin embargo, es un campo de conocimiento que está latente de tener otras aplicaciones como en la iluminación de espacio público.

Este criterio invita a comprender la visión humana, a tener en cuenta que la apreciación de un entorno bien o mal iluminado puede depender de la parte fisiológica del ojo humano como de la percepción particular de una persona connotada con sus valores individuales y culturales; el comprender y entender esto, puede permitir el diseñar proyectos dentro del paisaje con ergonomía lumínica, confort y seguridad visual, entornos agradables, con eficiencia energética que respeten los niveles de iluminación requeridos y se enfoquen a reducir los impactos negativos de la iluminación artificial en los seres humanos.

#### **4.5.1 Consideraciones a tener en cuenta**

-Garantiza los niveles de iluminancia y luminancia recomendados en espacios públicos y vías, con el fin de evitar el deslumbramiento y garantizar la seguridad visual humana.

-Se recomienda evaluar e implementar en los proyectos del Paisaje *Lumínico* urbano Histórico solamente los sistemas de iluminación que cumplan con los estándares de seguridad humana a nivel nacional y/o internacional.

-Se recomienda diseñar con soluciones de iluminación de acuerdo al rango espectral, flujo luminoso, óptica, adecuado para el uso, hora y público a quien va dirigido.

-Evitar el uso de cualquier fuente de iluminación artificial de la cual se desconozcan los factores de riesgo hacia la salud humana.

#### **4.6 Criterio de Implementación Tecnológica**

Este criterio hace referencia a la elección final de las soluciones de iluminación a implementar en un Bien de Interés Cultural en particular o en el Paisaje Urbano Histórico, la cual está orientada por varias condiciones a tener en cuenta.

---

<sup>47</sup>Más información en <http://humancentriclighting.org/>



Por una parte, la investigación arrojada en los criterios anteriormente nombrados, permitirán definir la escala, los Bienes de Interés Cultural (tanto edificaciones como espacio público) a intervenir y los tiempos de intervención del paisaje. Una vez definidos, hay que tener en cuenta en el diseño de iluminación, que estos bienes se encuentran sujetos a sus atributos estructurales originales y de restauración específicos, a su naturaleza y a su historia, por lo tanto, las tecnologías que le permitirán actualizarse ante las necesidades contemporáneas, no deben trasgredir su autenticidad e integridad y no deben agregar nuevos significados que no correspondan al original.

Esto quiere decir que, cualquier intervención de iluminación puede tener un impacto visual, mecánico, químico o estético en el bien inmueble o el paisaje, lo que implica un posible riesgo para conservar su integridad estructural o semántica, en esa medida, cualquier propuesta de solución de iluminación debería ser compatible e inscribirse en los criterios generales de la conservación del patrimonio, como la mínima intervención y la reversibilidad, que buscan favorecer la posibilidad futura de mejorar o corregir las acciones de conservación, de acuerdo con el avance científico.

El concepto de reversibilidad es fundamental porque cada intervención realizada en el bien afectar su autenticidad, pero, aun así, permite sustituir las tecnologías de iluminación por otras más adecuadas a medida que estas vayan mejorándose.

Por otro lado, se recomienda revisar las características de los materiales del bien inmueble a intervenir y evaluar el impacto que puede tener la luz para evitar que colabore en la degradación biológica de los mismos, pues “representa la fuente primaria de energía para el crecimiento de los organismos fotosintéticos (cianobacterias, algas, líquenes, musgos, plantas superiores) y por tanto es un elemento condicionante para su desarrollo.”<sup>48</sup>.

El espectro cromático afecta algunos materiales con presencia biológica de forma diversa, de manera que “en aquellos ambientes en los que se den valores elevados de humedad (por ejemplo, cuevas criptas, tumbas y otros hipogeos, lugares en los que, de haber suficiente luz, sería importante el desarrollo de algas, musgos y hepáticas), hay que tomar en consideración otros parámetros de iluminación, su intensidad y duración. Debido a estas exigencias se están estudiando sistemas de iluminación artificial que proporcionan radiaciones a bandas de frecuencia reducida que puedan minimizar la producción de dicha flora. Considerando que la temperatura de estos ambientes es normalmente baja, se trata de evitar las radiaciones infrarrojas prefiriéndose las denominadas luces frías. La intensidad de la luz suele ser un dato muy importante que hace referencia a la cantidad del input energético e influye en la cantidad fotosintética; los organismos fotosintéticos están limitados normalmente por condiciones de baja iluminación en las que la luz se convierte en un factor limitante, aunque no posean los mismos valores de optimización. En los ambientes cerrados, iluminados artificialmente o a través de ventanas, el crecimiento de esta microflora se limitado a aquellas partes que reciben una suficiente irradiación.”<sup>49</sup>

En otra instancia, se recomienda revisar la compatibilidad de las tecnologías de iluminación desde el punto de vista estético y la compatibilidad del Paisaje Lumínico Urbano Histórico con relación al Paisaje Urbano Histórico, es decir las luminarias, el cableado e instalación de las tecnologías de iluminación deberían tener un impacto visual mínimo y si es inevitable, debe estar justificado en la propuesta. Así mismo, la imagen nocturna del paisaje debería ser compatible con la imagen de día del mismo.

Para que esto se pueda llevar a cabo se pueden valorar los sistemas y elementos de iluminación existentes para decidir si se deben conservar, o si es necesario sustituirlos; entender si deben tomarse como referencia

---

<sup>48</sup>G. Caneva, M. P. Nugari, O. Salvadori. “La biología en la Restauración”. Editorial Nerea. Junta de Andalucía, Consejo de Cultura, IAPH. 2000.

<sup>49</sup>ibid. “La biología en la Restauración”



o si no revierten de significado al paisaje; de igual manera, la temperatura de color a elegir, la forma de iluminar los diferentes componentes del paisaje, deberían estar soportados en un diagnóstico y diseño coherente con los valores que este comunica en el día y desea comunicar en la noche. Es así como, por ejemplo, la aplicación de colores de luz debería estar justificada en la propuesta.

#### **4.6.1 Consideraciones a tener en cuenta**

- Para cualquier intervención en un bien cultural inmueble, sea integral o parcial, como podría ser la iluminación, el punto de partida es el conocimiento exhaustivo de sus características y valores, de manera que se garantice su respeto y se proponga una solución compatible. Para ellos se recomienda realizar una investigación preliminar que permita corroborar si el BIC ha sido restaurado o intervenido, para entender el estado actual de conservación en que está el inmueble, definir los problemas que tiene y sus causas y diseñar en consecuencia a ello.

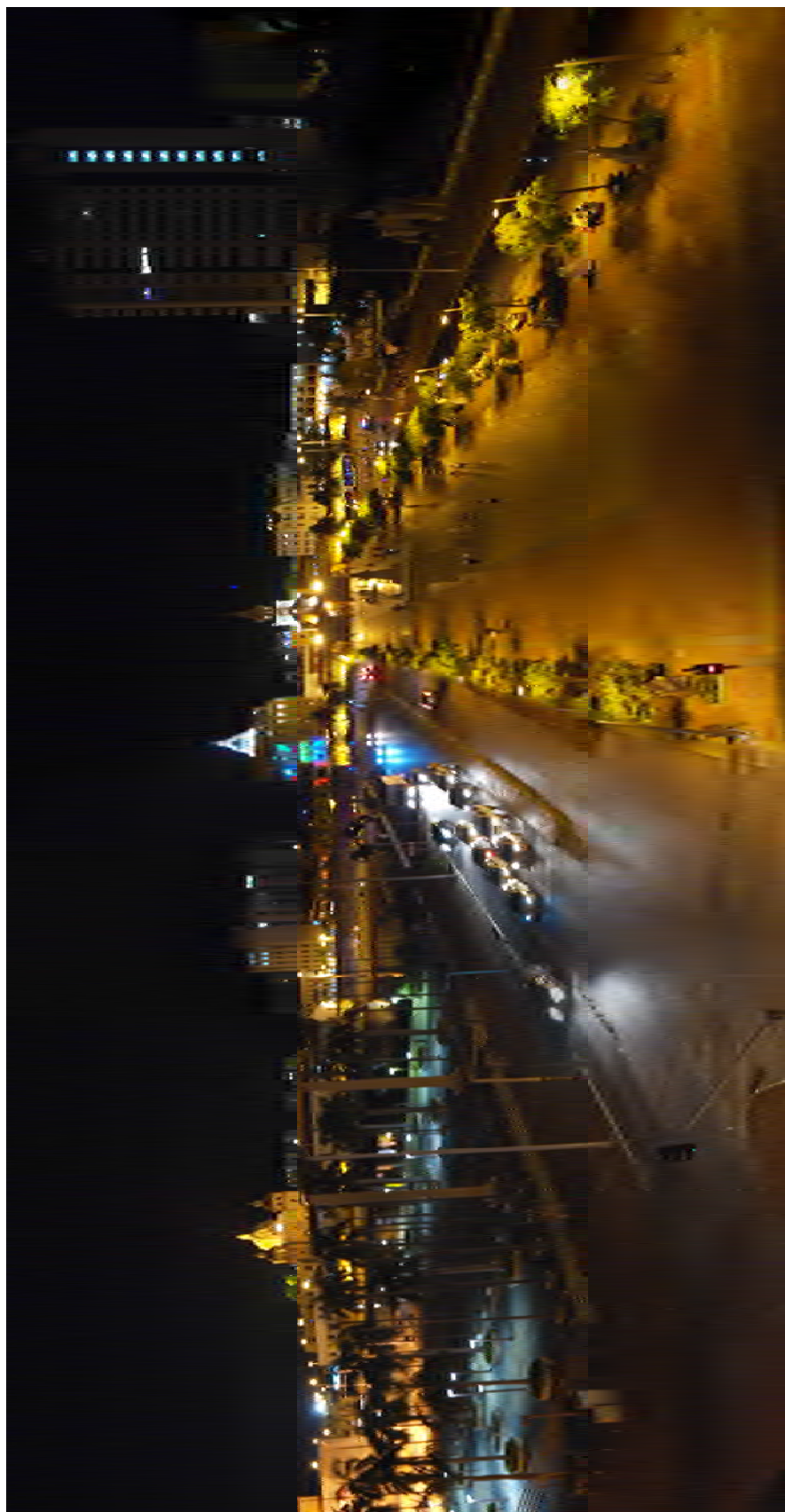
-En cuanto a la instalación de las luminarias, cableados u otro tipo de intervenciones a realizar, se recomienda evaluar el grado de seguridad de la estructura, el grado de degradación del mismo y si es necesario adoptar alguna medida específica para su intervención. Para el recorrido del cableado, la decisión de ubicación de las luminarias y los impactos físicos sobre la obra, se recomienda que sea acordados con el especialista en el bien inmueble, en esta medida, se recomienda que las implementaciones tecnológicas respeten el significado, la estructura y los valores históricos de la estructura original evitando cualquier modificación o alteración de los elementos distintivos del patrimonio a intervenir.

-Actualmente las nuevas tecnologías de iluminación permiten el uso de la arquitectura como un sustrato de comunicación, multifuncional, y el vertiginoso avance tecnológico habilita muchas posibilidades de aplicación no solo en términos de iluminación, sino de programación de la misma y de proyección o trasmisión de imágenes o mensajes. En este sentido, se recomienda antes de implementar cualquiera tecnología, efectuar pruebas sobre el bien inmueble, crear una paleta de colores justificada y consolidar claramente los mensajes a comunicar, esto debería ser acorde al impacto visual y semántico del Paisaje Lumínico Urbano Histórico propuesto, que, a su vez, debería ser acorde a la imagen del Paisaje Urbano Histórico diurno.

-Por otra parte, las soluciones a instalar deben respetar los principios de inocuidad, reversibilidad, idoneidad, facilidad de mantenimiento y seguridad, para poder preservar los valores de dichos bienes.

-Para poder preservar la imagen nocturna original del paisaje, se recomienda hacer una revisión bibliográfica y fotográfica de los sistemas de iluminación originales del mismo.

-Las soluciones de iluminación y sus equipos auxiliares, aparte de cumplir con los estándares nacionales, deberían permitir su gestión a partir de sistemas de control que contribuyan a la eficiencia energética, la detección de daños, la seguridad del sistema y el mantenimiento preventivo del sistema.



**Figura 5 :** Panorámica Boca del Puente o Torre del Reloj. Centro Histórico de Cartagena. Fotografía Carolina Pedraza Guevara.

## 5. Caso de Aplicación “La Boca del Puente” ó “Torre del Reloj”. Diagnóstico.

Para efectos de corroborar los criterios anteriormente mencionados, se eligió como caso de estudio para aplicarlos, la zona de la entrada al centro histórico de Cartagena, conocida como Boca del Puente, Puerta del Reloj o Torre del Reloj, donde es evidente la problemática de contaminación lumínica proveniente de los bares y discotecas de la plaza contigua, la deficiencia en la iluminación del espacio público y la carencia en las luces ornamentales de las edificaciones. El centro histórico de Cartagena es un Paisaje Urbano Histórico, o puede ser considerado como tal, de acuerdo con el concepto definido por la Unesco, razón por la cual, el proyecto de iluminación de la Boca del Puente sería parte de lo que se propuso denominar en este trabajo como Paisaje Lumínico Urbano Histórico.

Desde que se declaró bien de interés cultural nacional en 1959 se han realizado grandes esfuerzos para conservarlo y protegerlo, y dentro de estas iniciativas se logró que fuera parte del Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad desde 1984. Actualmente, las directrices para garantizar su conservación están definidas en el Plan Especial de Manejo y Protección, sin embargo, la iluminación no se tuvo en cuenta como factor determinante para su preservación.



Figura 5-1: Boca del Puente o Torre del Reloj. Centro Histórico de Cartagena. Fotografía Carolina Pedraza Guevara.

## 5.1 Patrimonio Cultural de la Boca del Puente ó Torre del Reloj y su entorno inmediato

Según la Octava parte del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias, las áreas de conservación son: El Centro Histórico (que incluyen los barrios del Centro, San Diego, Getsemaní y las murallas que los circundan), Las áreas de Influencia del Centro Histórico (como la Matuna y su espacio público externo), la Periferia Histórica (que comprende a los barrios republicanos se desarrollaron a partir de la utilización de tipos de edificación específicos) y las Fortificaciones (constituidas en primera instancia por el legado del período colonial como murallas, fuertes y baluartes de los sectores del Centro, San Diego y Getsemaní y por las fortificaciones que defendían las entradas por tierra y mar de la ciudad). Dentro de esta últimas forman parte también los aportes y transformaciones del periodo republicano efectuadas en el recinto amurallado desde finales del siglo XIX hasta los años treinta del presente siglo, entre los cuales se encuentra la Boca del Puente o Torre del Reloj.



**Figura 5-2:** A la izquierda. Plano de 1805 del Centro Histórico de Cartagena de Indias "Plano de la misma plaza con las cercanías hasta la distancia de 700 varas". Servicio Geográfico del Ejército.

**Fig. 5-3** A la derecha. Localización de la Boca del Puente o Torre del Reloj. Plano esquemático actual del Centro Histórico de Cartagena. Sociedad de Mejoras Públicas de Cartagena

La Boca del Puente o Torre del Reloj, hacía parte del sistema defensivo de la ciudad, puntualmente del Sistema Defensivo Terrestre, actualmente constituye la entrada principal turística de la ciudad fundacional de Cartagena y se encuentra ubicada entre la denominada Plaza de la paz y Plaza de los Cochés.

A partir del ataque en 1697 de Pointis se establecen las líneas generales en las que debe basarse la fortificación de la ciudad y es el ingeniero militar Juan de Herrera y Sotomayor quien lo lleva a cabo, "Herrera establece que los ataques a la ciudad pueden provenir de tres lugares: La Boquilla, Bocachica y el cerro de San Lázaro. Esto quiere decir que el planteamiento defensivo anterior al ataque de Pointis no era inadecuado, sino que las defensas en esos tres lugares no habían sido lo bastante fuertes. Es necesario reforzar las tres posibles zonas de origen de los ataques enemigos. Sobre todo Bocachica y el acceso terrestre."<sup>50</sup>



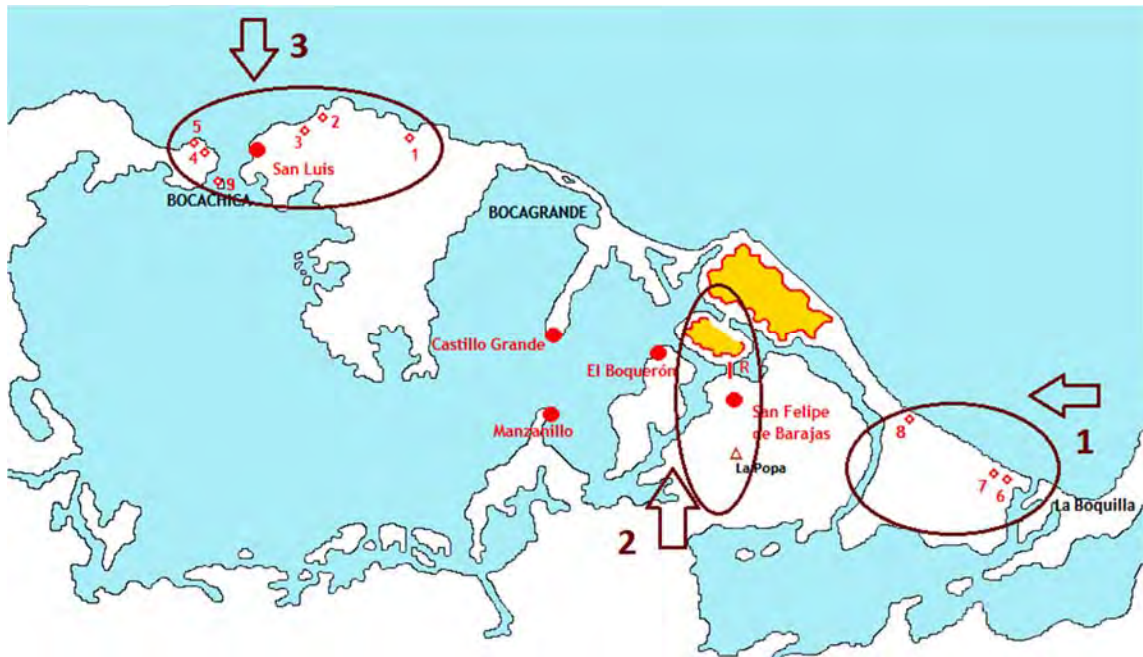


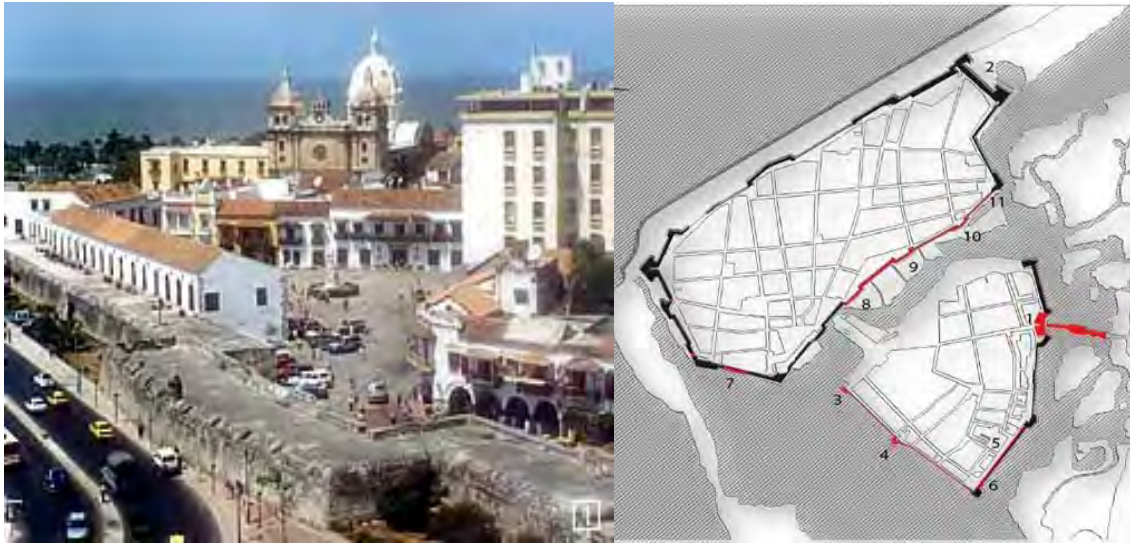
Fig. 5-4. Imagen tomada de <http://singladuras.jimdo.com/la-guerra-del-asiento/15-fortificaciones-de-cartagena-de-indias/> Reforzamiento de las defensas de Cartagena de Indias. N°2 El sistema de defensa por Tierra. donde se ubica la Boca del Puente o Torre del Reloj. N° 1 y 3 Sistemas de Defensa de Bahía.

Tras una revisión de las opciones de ataque y defensa de la plaza, reparan los destrozos causados por el ataque de Pointis, como los baluartes de Santa Catalina y San Lucas, y se construye la Puerta de la Boca del Puente, que comunica la isla de Calamarí (ciudad fundacional) con la isla de Getsemaní, a través de un puente levadizo llamado San Francisco, sobre el caño de San Anastasio, que, en caso de ataque enemigo, éste era levantado para impedir el acceso de bucaneros y piratas.

El Puente de San Francisco (inexistente actualmente) fue la primer obra de utilidad pública, en la época medieval de 1539. A principios del siglo XVIII la ciudad fundacional, ya amurallada se había extendido hacia la isla de Getsemaní, por lo que se decide amurallar con baluartes todo el arrabal. El acceso se protegió mediante la batería de Media Luna, la cual se constituyó en la única vía posible de acceso a la ciudad por tierra, por lo tanto para sitiar a Cartagena de Indias solo se podía por esta única entrada terrestre, pero antes tendría que dominar al Castillo de San Felipe de Barajas, la batería de la Media Luna y los baluartes de Getsemaní. Este también fue el lugar donde se congregó el pueblo del barrio de Getsemaní el 11 de noviembre de 1811, para marchar a la Plazuela a exigir de la Junta Suprema la declaración de independencia absoluta.

Después de varias intervenciones urbanas, producto de los requerimientos del momento en cuanto a sistemas de transporte masivo, como trenes, buses y actualmente Transcaribe, en el lugar del Puente de San Francisco se encuentra la Plaza de la Paz, es un reciente emplazamiento urbano justo frente a la Torre del Reloj que sirve de antesala al centro amurallado, al lado de la misma, producto del espacio público residual generado por las obras del primer tramo del proyecto Transcaribe, se ubica la Plazuela Miguel De Cervantes Saavedra, ambas constituyen espacios públicos destinados al desarrollo de actividades eminentemente cívicas como homenajes, honores, condecoraciones, exposiciones e intercambios culturales.

La Boca del Puente, Puerta del Reloj o Torre del Reloj, está constituida por un lienzo de muralla que hace parte del cordón amurallado. Para su defensa se construyen los baluartes de San Juan Bautista y San Pedro Apóstol (demolido entre 1916 hasta 1924, junto con los Baluartes San Pablo, San Andrés y parte del San Pedro Mártir)



**Fig. 5-5.** Imagen Izquierda: Baluarte de San Juan Bautista. Fuente: Sociedad de Mejoras Públicas de Cartagena.

**Fig 5-6:** Imagen Derecha: #8 Baluarte San Pedro Apóstol Demolido. Fuente. Escuela de Talleres de Cartagena de Indias.

El Baluarte de San Juan Bautista, llamado también Baluarte de la Contaduría, Antonio de Padua o Baluarte del Puente, pertenece a la primera traza del recinto amurallado proyectado por Bautista Antonelli en 1595. Es construido por Roda en 1617 consistiendo la obra en una simple pared o muralla delgada que conformaba la cara exterior del baluarte, luego es intervenido por Francisco de Murga en 1630, quien lo terraplena. Contaba con 12 cañones dentro de su artillería<sup>51</sup>.

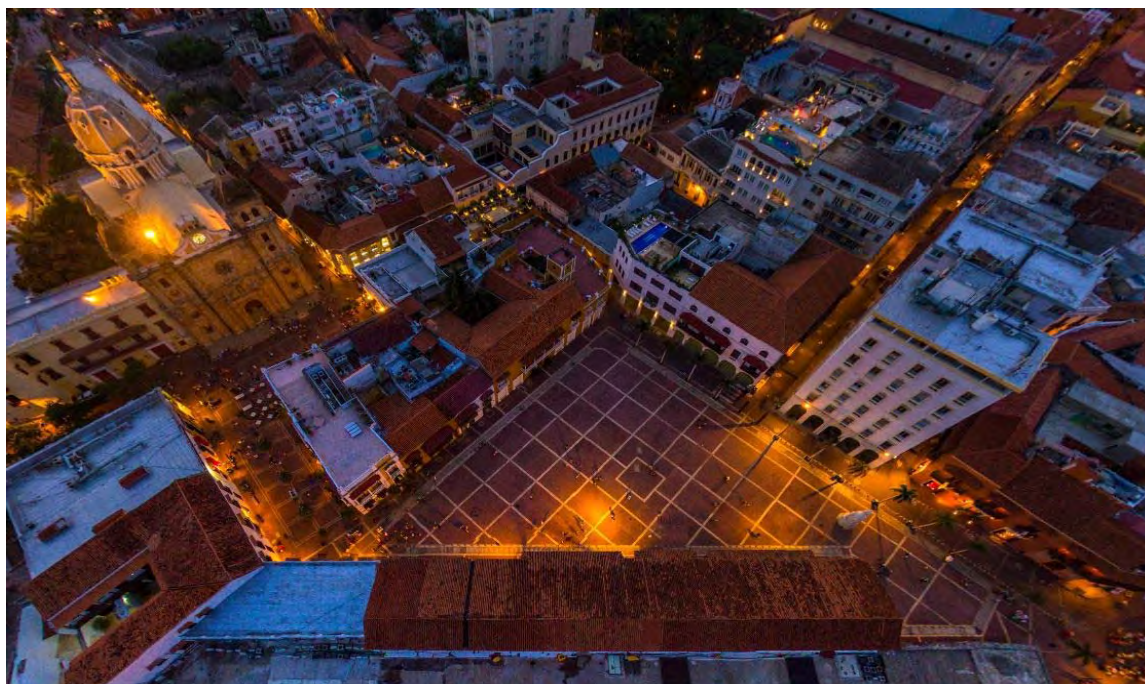
Sobre la Cortina que continúa al Baluarte de San Juan Bautista, se encontraba adosada a su contramuralla el edificio de los almacenes y las oficinas de la Real Aduana, actualmente es la Alcaldía de Cartagena. En esta cortina se encuentran la Puerta de la Contaduría, (puerta de la Aduana o Cañón de la Aduana) y la Puerta de Piñeres, su misión era la de desestimular cualquier intento contra el muelle o contra la ribera del arrabal de Getsemaní.

El Baluarte de San Juan Bautista es considerado espacio público, sin embargo, la cortina siguiente es de uso privado por pertenecer a la alcaldía.

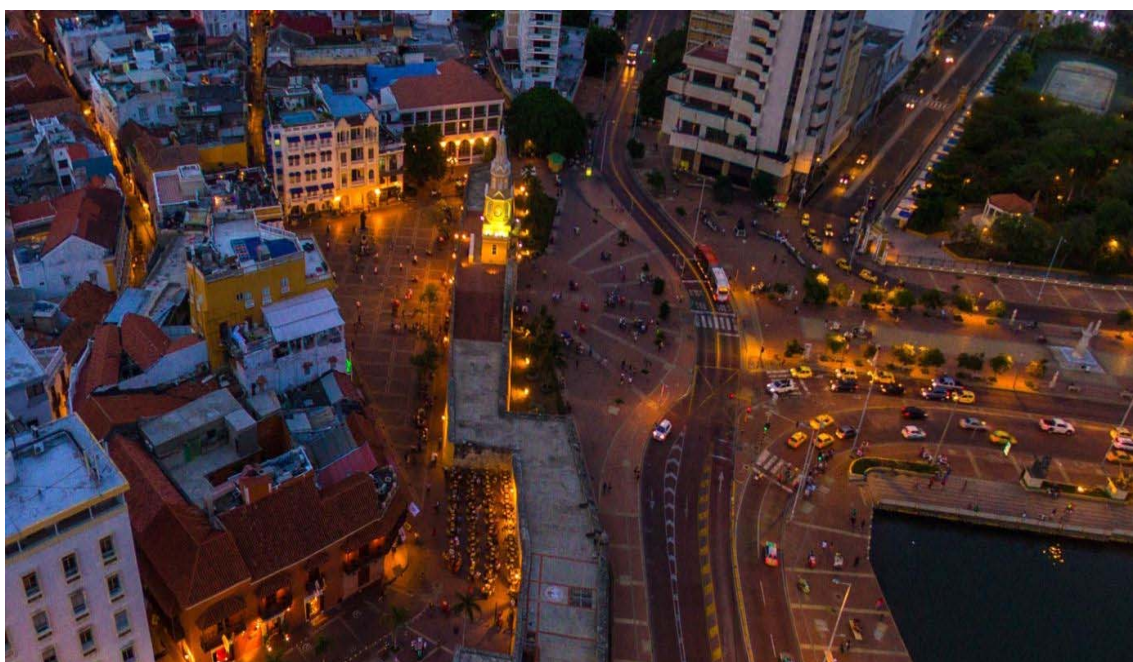
Al frente de esta cortina se encuentra la Plaza de la Aduana que originalmente se destinó a hacer las veces de plaza de armas, por lo que a su alrededor se levantaron las oficinas administrativas durante la época de la Colonia. Allí se encuentran la mansión donde vivió el fundador de Cartagena, Pedro de Heredia, y una estatua en homenaje a Cristóbal Colón.

Al otro lado de la Boca del Puente, es decir al entrar al centro fundacional, se encuentra la actualmente llamada Plaza de los Coches. El primer nombre que llevó fue "Plaza del Juez" debido a que en una de las edificaciones contiguas se alojó el juez Francisco de Santa Cruz, quien llegó a la ciudad para tomar juramento al nuevo gobernador Don Juan de Badillo que reemplazaría a Don Pedro de Heredia, fundador de Cartagena de Indias. Esta plaza fue utilizada para el mercado de esclavos, por lo cual tomó el nombre de "Plaza del Esclavo", otros nombres que ha recibido son "Plaza de Mercaderes", "Plaza de la Yerba", "Plaza del Ecuador" pero se le conoce como "Plaza de los Coches" por un decreto de la alcaldía que permitía el estacionamiento de los coches enfrente del Portal de los Dulces. Esta plaza también fue usada como picota pública, al exhibir a los presos para avergonzarlos ante el público.





**Fig 5-7:**Plaza de la Aduana. Fotografía aérea. Juan David Tellez Sanchez.



**Fig 5-8:** Vista aérea de La Boca del Puente o Torre del Reloj, la Plaza de la Paz al frente de la Av Venezuela y Blas de Lezo y el Camellón de los Mártires. Al otro lado de la Torre del Reloj se ve una parte de la Plaza de los coches. Fotografía Juan David Tellez Sanchez.

Al frente de esta plaza se encuentra el Portal de los Dulces donde se consiguen panelitas, suspiros, melcochas y cocadas. En este portal se han ubicado distintos usos de edificaciones, actualmente es donde se encuentran varios bares y discotecas que son algunos de los que generan contaminación lumínica al lugar.

El Camellón de los Mártires tuvo varios nombres como matadero, Centenario e Independencia, es el camino que se encuentra entre el Centro Fundacional y Getsemaní. Su nombre se debe a que allí se realizó el fusilamiento de nueve Próceres enjuiciados y ejecutados por órdenes de Pablo Murillo. Cien años después, el consejo Municipal ordenó constituir esta plaza en conmemoración a los Mártires. El trazado del Paseo de Los Mártires en 1886, su remodelación en 1911 y el diseño de los bustos, fue realizada por Luis Felipe Jaspe.

La forma rectangular de la plaza, las palmeras y su iluminación en sus laterales, hacen calle de honor a ambos lados de la plazuela. Conserva de sus inicios, el pasaje central en el que se encuentra el monumento Noli Me Tangere (No me toquéis) como símbolo de la lucha por la libertad y que fue instalado en 1911, los bustos que immortalizan a los mártires, esculpidos por Felipe Moratilla en mármol blanco de Carrara y las bancas de mármol que fueron donadas por la Sociedad de Mejoras Públicas en 1923. Actualmente varios de estos bustos no se encuentran en sus respectivos pedestales, por un error de limpieza en 1911.

Al costado del Camellón de los Mártires se encuentra el barrio La Matuna, un ensanche urbano ubicado sobre los terrenos ganados al cerrarse el caño Anastasio en los años 60's, 70's. Este barrio se destinó a ser centro de negocios de Cartagena, con un diseño moderno de torres aisladas que permitieran contemplar el paisaje de la ciudad histórica. Este barrio ha sido muy criticado, ya que hizo que se perdiera la integridad paisajística de la ciudad histórica, incremento el tráfico en la zona y la ausencia de garajes en los edificios condujo a la invasión del espacio público, así mismo las vías peatonales fueron invadidas por el comercio informal. Los barrios vecinos como San Diego y Getsemaní se vieron afectados y perdieron su calidad residencial, ya que varias casas fueron transformadas para el comercio y su espacio público fue invadido.

Dentro del Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Cartagena se han contemplado proyectos de desarrollo urbano que buscan recalificar la calidad urbana de la Matuna, re-densificar las áreas deterioradas o vacías en Getsemaní y peatonalizar dos ejes de conexión urbana, entre Getsemaní y el Barrio San Diego<sup>52</sup>

## 5.2 Problemática Lumínica en La Boca Del Puente, Torre Del Reloj y su entorno inmediato. La Iluminación Ornamental

"La protección de la memoria cultural de Cartagena y en particular de su recinto histórico adquiere actualmente el papel de símbolo de lo que en Colombia es y debe ser esa labor con tanta o más dificultades que en otras ciudades, en Cartagena se libra la batalla por demostrar que el presente y el pasado no solo puede convivir sino complementarse, enriquecerse mutuamente."<sup>53</sup>

Cuando los Centros Históricos son entendidos como Paisajes Urbanos Históricos se integran los elementos que aparecían antes fragmentados, lo que permite entender su dimensión histórica, arquitectónica y cultural en conjunto, esto con el fin de que los bienes patrimoniales no se usufructen simplemente y sin tener en cuenta la relación con la totalidad del paisaje.

---

<sup>52</sup> Tomado de Luis Alberto Barrios Borre, Mauren Teresa Vital Diaz "Transformaciones comerciales de la ciudad amurallada, base para una propuesta de un gran centro comercial abierto: sector la Matuna" Universidad de Cartagena. Facultad De Ciencias Económicas. Programa de Administración De Empresas . Cartagena De Indias D.T.y C Agosto 2015

<sup>53</sup> Síntesis del Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias. Decreto 0977 del 2001.



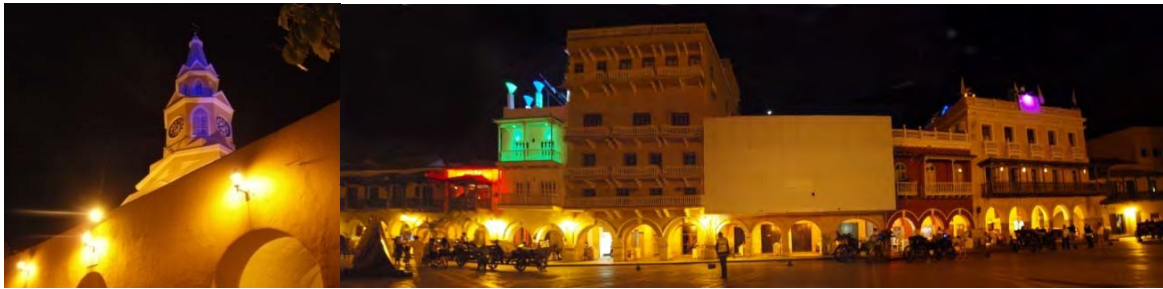


Fig.5-9: Imagen de la Izquierda. Vista de la Plaza de los Coches y el Portal de los Dulces.

Fig. 5-10 Imagen de la de derecha. Torre del reloj iluminada por las discotecas. Fotografía Carolina Pedraza Guevara

Dentro del documento del diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena, en el ítem 3.5 El Patrimonio Inmueble/ 3.5.3 Estructura y localización geográfica, se consideran parte del mismo, tanto las áreas de valor patrimonial (como el Centro Histórico y su área de influencia), como el Paisaje: "Se consideran de protección prioritaria los ejes visuales que conforman los paisajes culturales de la ciudad de Cartagena" y en ese sentido deben ser protegidos todos los ejes visuales comprendidos desde un punto situado en la cima del cerro de la Popa hacia la ciudad de Cartagena en un Giro de 360 grados, eliminando de esta forma cualquier elemento que impida la contemplación del paisaje urbano histórico desde este punto.

Así mismo, en el Capítulo II, Normas Sobre El Espacio Público, Artículo 421. "Todas las plazas, calles, portales y en general los espacios públicos del Centro Histórico deberán ser conservados. Su entorno está reglamentado por las normas para las intervenciones arquitectónicas definidas en el presente Acuerdo."<sup>54</sup>

Sin embargo, a pesar de las declaraciones internacionales y la normatividad nacional, el Patrimonio Cultural de Cartagena no es preservado por todos sus pobladores ni sus visitantes al nivel de un Bien Patrimonial que hace parte del acervo histórico de la humanidad, por tal razón, actualmente la Torre del Reloj y su entorno, están siendo afectados por la contaminación lumínica proveniente de varios de los locales comerciales nocturnos de las edificaciones contiguas a la Plaza de los Coches.

Este espacio público están siendo afectados por un elemento efímero, inmaterial, que no ha sido catalogado dentro de los elementos de impacto hacia los Bienes de Interés Cultural. Si bien, dentro del POT de Cartagena de Indias se previene sobre la "Pérdida de la calidad paisajística de la ciudad histórica por la irrupción de nuevas construcciones en altura; disminución de las áreas verdes al interior de las manzanas; proliferación de antenas y equipos de acondicionadores de aires en las azoteas; sustitución de los tejados tradicionales por nuevas cubiertas con láminas de asbesto cemento y zinc, contaminación visual en calles y plazas por causa de los avisos comerciales."<sup>55</sup>, no se contemplan otros elementos sobresalientes como elementos decorativos u otras intervenciones que puedan ser realizadas dentro de la edificación, como en este caso columnas en una terraza, y generen un corte en la visual del Paisaje Urbano Histórico u otros elementos inmateriales, como la luz, que pueden afectar el paisaje en la noche, por sobresalir de la edificación y afectar la bóveda celeste u otras edificaciones contiguas.

Por otra parte, se evidencia una falta de conocimiento con respecto al impacto ambiental de la polución lumínica provocada por los comerciantes. Colombia es un país receptor de aves migratorias tanto boreales como australes, en ese sentido, Cartagena y las ciudades costeras contiguas como Santa Marta, son un lugar de paso y de descanso para cientos de aves boreales en su camino migratorio. En general, los destellos de luces y los reflejos suelen desorientarlas de su camino, en este sentido, luces o haces de luces móviles dirigidos

<sup>54</sup> Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias. Decreto 0977 del 2001.

<sup>55</sup> íbid POT

hacia la bóveda celeste pueden ser muy peligrosos porque pueden provocar una desviación de los lugares en donde descansan y se proveen de alimentos, lo que puede provocarles la muerte.



Fuente: Atlas Imagen de Venezuela. PDVSA, 1992  
Rutas Migratorias Aves

Situación actual Torre del Reloj o Boca del Puente. Fotografías: Carolina Pedraza Guevara

Fig. 5-11: Imagen de la Izquierda. Rutas Migratorias de las Aves. Fuente Atlas Imagen de Venezuela POVSA. 1992.

Fig. 5-12: Imagen de la de derecha. Haces de luz hacia la bóveda celeste en la terraza de la edificación. Fotografía Carolina Pedraza Guevara

Si bien actualmente no hay un estudio puntual de los efectos de la contaminación lumínica sobre las aves migratorias u otros animales en Colombia, estudios a nivel internacional aconsejan la adopción de un principio de precaución, principalmente en áreas cercanas a las declaradas de protección ambiental. En este sentido, el RETILAP en la sección “575 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA” determina unos límites de flujo hemisférico superior, así mismo realiza unas recomendaciones para minimizar el impacto de la contaminación lumínica.

Flujo luminoso de la fuente	Limite de FHS
Flujo luminoso > 15.000 lúmenes	FHS ≤ 0,8 % del flujo luminoso nominal
9.000 lúmenes < Flujo luminoso ≤ 15.000 lúmenes	FHS ≤ 1,8 % del flujo luminoso nominal
Flujo luminoso ≤ 9.000 lúmenes	FHS ≤ 5,0 % del flujo luminoso nominal

FHS= Flujo hemisférico superior

Fig. 5-13: Imagen tomada del RETILAP

A pesar de esto y de ser un reglamento de obligatorio cumplimiento, se siguen presentando casos como los de las edificaciones contiguas a la Torre del Reloj, surge entonces la pregunta, La protección de la bóveda celeste nocturna también debería estar incluida dentro de otras normativas colombianas relativas a Patrimonio Ambiental y Cultural?, por ser un espacio "destinado por naturaleza, uso o afectación a la

satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales" <sup>56</sup>, por el derecho a contar con un cielo puro y por la salvaguarda del patrimonio ambiental?

Actualmente no existe en Colombia un documento, como la Carta de Taxco, que regule, recomiende o reglamente el uso y aplicación de la Iluminación puntualmente en Patrimonio Cultural, los criterios planteados al principio de este artículo pretenden serlo, aun así, contamos con un Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público de carácter obligatorio que por ejemplo en el "Capítulo 2, Sección 200.1 Reconocimiento Del Sitio y Objetos a Iluminar", plantea que: "Antes de proceder con un proyecto de iluminación se deben conocer las condiciones físicas y arquitectónicas del sitio o espacio a iluminar, sus condiciones ambientales y su entorno, dependiendo de tales condiciones se deben tomar decisiones que conduzcan a tener resultados acordes con los requerimientos del presente reglamento." y en la "Sección 200.2 Requerimientos De Iluminación", plantea que "En un proyecto de iluminación se deben conocer los requerimientos de luz para los usos que se pretendan, para lo cual se debe tener en cuenta los niveles óptimos de iluminación requeridos en la tarea a desarrollar, las condiciones visuales de quien las desarrolla, el tiempo de permanencia y los fines específicos que se pretendan con la iluminación. Igualmente, el proyecto



Fig. 5-14: Imagen de la Izquierda. Boca del Puente con Aviso Luminoso de Kola Román sobre una de las edificaciones contiguas. Fotografía: Jiri Pitro M 1964.

Fig. 5-15: Imagen de la de derecha. Torre del reloj con aviso luminoso de Cerveza Águila a uno de sus costados. Fotografía Jiri Pitro M. 1965

<sup>56</sup> íbid POT

debe considerar el tipo de luz y los aportes de luz de otras fuentes distintas a las que se pretenden instalar y el menor uso de energía sin deteriorar los requerimientos de iluminación". En el RETILAP<sup>57</sup>, ítem 560.2, se realizan recomendaciones con respecto a la Iluminación de Fachadas de Edificios y monumentos Públicos, enunciando en la Tabla 560.2., algunos niveles de iluminancia vertical recomendado. Es decir, si bien no hay un documento específico para la iluminación de un Patrimonio Inmueble, los monumentos públicos deberían cumplir con estas directrices y aplicar soluciones de iluminación acordes a sus requerimientos, en este caso, no solamente de uso, o funcionales, sino también a su valor patrimonial particular y la relación con su entorno paisajístico.

Con respecto a la Iluminación Ornamental de La Boca del Puente o Torre del Reloj, esta cuenta con una iluminación tipo *wall washing* (baño de luz sobre pared) de forma discontinua en algunas partes del lienzo de la muralla por el costado de la Plaza de la Paz, con luminarias de sodio, sobrepuestas en cajas a nivel de piso. La otra cara de la muralla, que mira hacia la Plaza de los Coches, tiene empotradas luminarias tipo colonial con bombillas de sodio que dan un baño de luz hacia la plaza y hacia el muro como tal. La Torre del reloj, se encuentra destacada en algunas caras de la misma, sin un criterio claro, con reflectores de temperatura blanco cálido y blanco frío. La Plaza de los Coches también se encuentra iluminada con unas luminarias tipo colonial sobrepuestas, también de sodio, en las edificaciones que se encuentran en el Portal de los Dulces. Al interior de este portal se han dispuesto bombillos fluorescentes, incandescentes o no existe nada, lo que denota una falta de continuidad. Por otro lado, las fachadas de las edificaciones del Portal de los Dulces poseen diversas iluminaciones, algunas con aplicación de luz de color, sin tener en cuenta la unidad edilicia o el color de los muros, lo que evidencia la falta de criterio en este aspecto.

Al revisar las edificaciones, el RETILAP<sup>58</sup>, plantea algunos elementos que no están siendo tenidos en cuenta en el Diseño de Iluminación planteado en este tipo de discotecas, dentro de la Sección 210: Generalidades del Diseño de Iluminación / 210.2.3 Diseño Detallado, plantea que "el Diseño Detallado es obligatorio para, alumbrado público, iluminación industrial, iluminación comercial con espacios de mayores a 500 m<sup>2</sup> y en general en los lugares donde se tengan más de 10 puestos de trabajo, iluminación de salones donde se imparta enseñanza, o lugares con alta concentración de personas en una mismo salón (50 o más), durante periodos mayores a dos horas", por ser las discotecas espacios de entretenimiento o de espectáculos que utilizan la iluminación para crear atmósferas, generar emociones y su aplicación no implica un requerimiento específico visual, sino decorativo, no se encuentran niveles de iluminancia o de luminancia recomendados, sin embargo, y de acuerdo al ítem mencionado anteriormente, si se deberían mantener los niveles requeridos de iluminación en espacios comunes que permitan la comfortable circulación de las personas, como las escaleras, los pasillos, el lobby e incluso una pista de baile, así mismo, se deberían garantizar las condiciones de iluminación de emergencia para salvaguardar la vida de los usuarios, es decir, estos recintos por ser espacios de afluencia de público, deberían cumplir con unos requerimientos mínimos de iluminación y con un diseño detallado de iluminación que contemple su uso, su dinámica y la relación con su entorno, así como un uso racional de la energía.

La problemática actual de contaminación visual de la Boca del Puente o Torre del Reloj no es nueva, ya en otros momentos históricos había estado invadido de carteles luminosos publicitarios sobre la torre como tal o en edificaciones contiguas, debido a ello, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial existe en el Capítulo VI, Normas Arquitectónicas Generales, los artículos 467 y 468 que regulan el tipo de avisos que pueden ser instalados en las edificaciones ya sea de forma permanente o transitoria. Por otro lado, se permite la instalación de iluminación decorativa navideña, siempre y cuando las instalaciones de las luminarias no pongan en riesgo o en deterioro, el inmueble.

---

<sup>57</sup> *ibid.* (RETILAP)

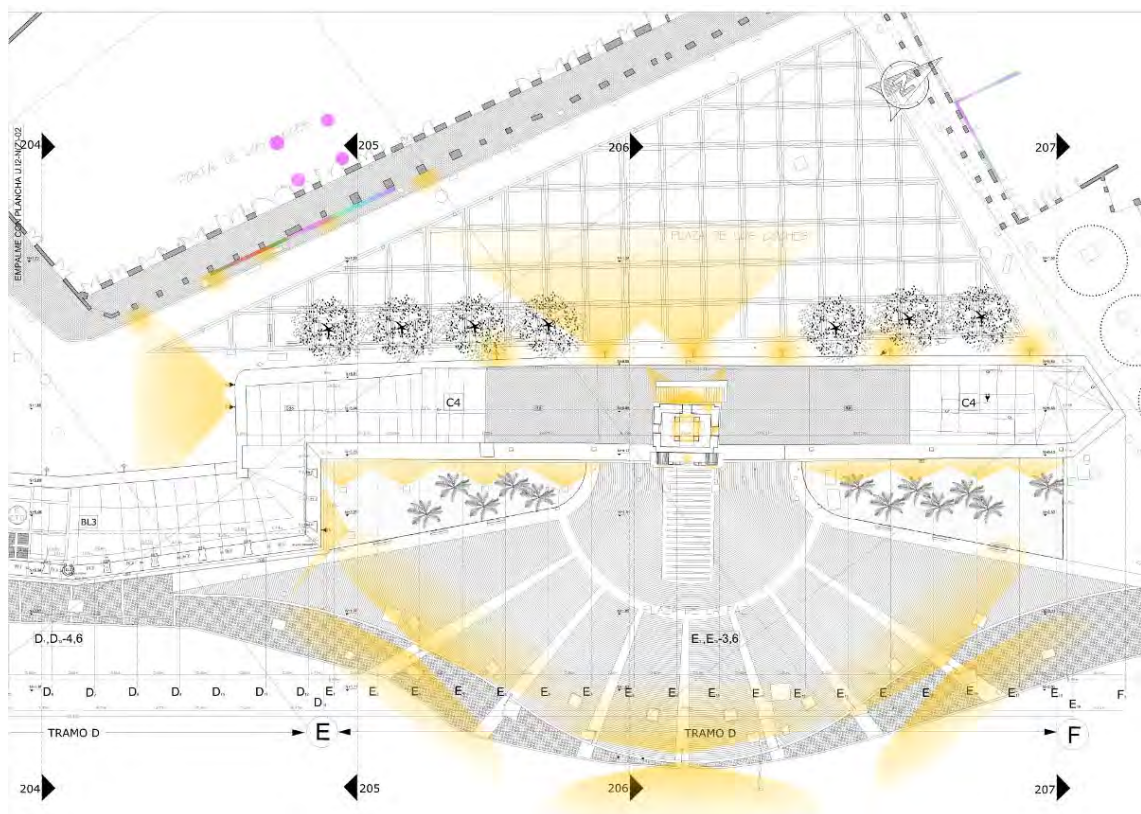
<sup>58</sup> *ibid.* (RETILAP)



### 5.3 Problemática Lumínica en La Boca del Puente o Torre Del Reloj y su entorno inmediato. El Alumbrado Público del área:

Al cruzar la Boca de Puente e ingresar al casco fundacional, en la Plaza de los Coches y la Plaza de la Aduana no se encontraron postes, la iluminación utilizada actualmente en el interior del casco histórico consiste en luminarias de tipo colonial, sobrepuestas en las edificaciones o en la contramuralla, pero como no es suficiente, se encontraron algunos reflectores instalados de forma improvisada con bombilla de sodio que se dirigen directamente a la plaza y producen mucho deslumbramiento. Las luminarias ubicadas en las edificaciones están poco conservadas y solamente funcionan algunas de ellas.

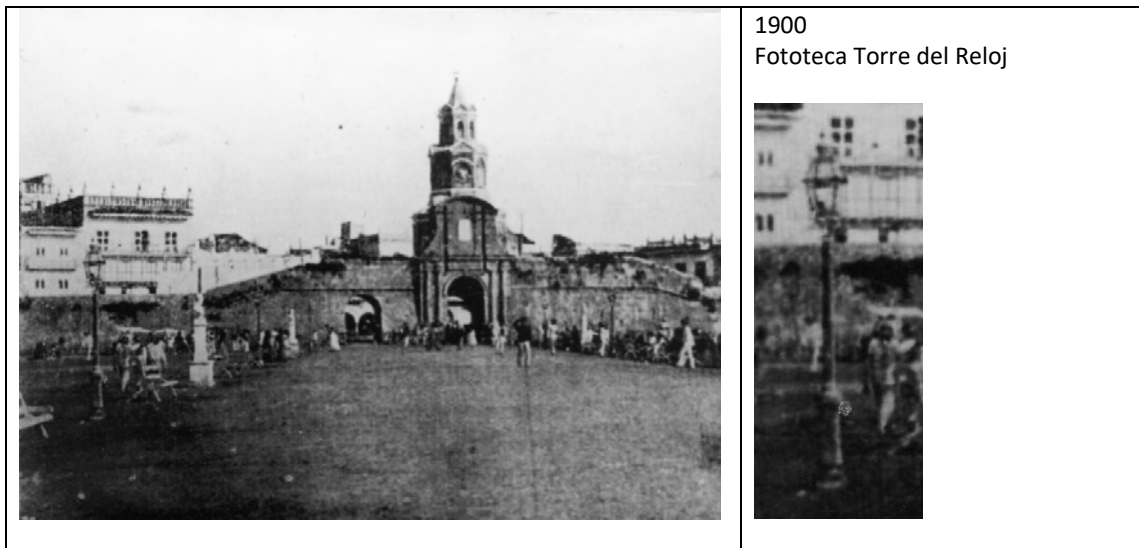
En el costado exterior de la zona amurallada, es decir en la Plaza de la Paz y el Camellón de los Mártires, y hacia el barrio la Matuna, se utilizan postes de Alumbrado Público. En el primer caso, postes dobles de 4m orientados a la zona peatonal de la Plaza y la zona vial de la Av Venezuela y Av Blas de Lezo y en el caso del Camellón de los Mártires, con postes sencillos de 4m orientados hacia el espacio peatonal. Hacia el Barrio de la Matuna, en la Cra 8va y la Av Calle 24 Real, existen postes de Alumbrado Público viales de 12m. Toda esta zona posee iluminación con bombillas tipo sodio. En general, en estas tres zonas se presenta una mayor uniformidad de iluminación en el espacio peatonal y en vías automovilísticas, sin embargo, no hay una unidad en el criterio utilizado lo que hace que no se articule el "Camino Real" con los demás elementos del sistema del defensa como el Castillo de San Felipe, por lo tanto, hay una falta de conexión entre los distintos elementos que hacen parte del Paisaje Urbano Histórico.



**Fig. 5-16:** Ubicación propia de haces de luces de las luminarias actuales sobre el plano: "Levantamiento estado actual. Unidad de Intervención2. Estudios y Diseños Técnicos para la restauración del Lienzo de Murallas entre el monumento de la India Catalina y el Museo de la Marina". Fonade. Ministerio de Cultura.

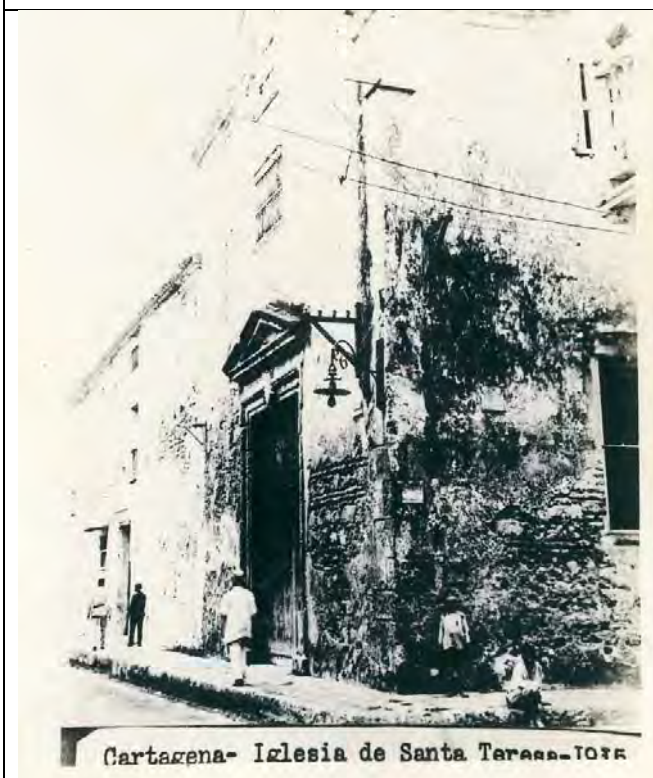
## 5.4 Tipologías de luminarias.

A través de una visita por la ciudad fundacional y Getsemaní y una revisión de la fototeca de la ciudad, se realizó una recopilación fotográfica de las de las primeras luminarias instaladas y sus cambios en el tiempo, con el fin de determinar la estética de la propuesta de diseño.





1911  
Fototeca Casa de dos Plantas



Cartagena- Iglesia de Santa Teresa-1915

1915  
Archivo Fototeca



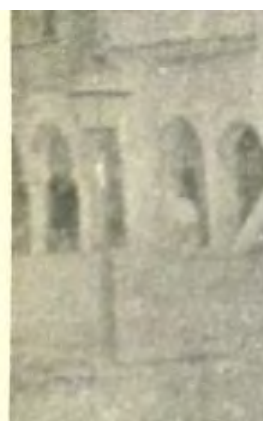




1915  
Fototeca Palacio de Gobierno



1915  
Fototeca Plaza de los Coches



1918 (¿)  
Fototeca Torre del reloj







1926  
Fotografía Plaza de la  
Independencia. Victor Campo



1930  
Fototeca Torre del Reloj



1933  
Fototeca Torre del Reloj





1960  
Fotografía de Gabriel Carvajal P.

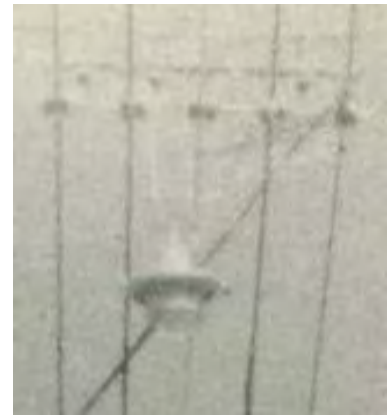


1962  
Fotografía Leo Matiz





1970(¿)  
Fototeca Calle de Don Sancho





2017  
Ciudad Fundacional  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara



2017  
Portal de los Dulces  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara





	<p>2017 Portal de los Dulces Fotografía Carolina Pedraza Guevara</p>
	<p>2017 Fachada interior Boca del Puente / Torre del Reloj Fotografía Carolina Pedraza Guevara</p>



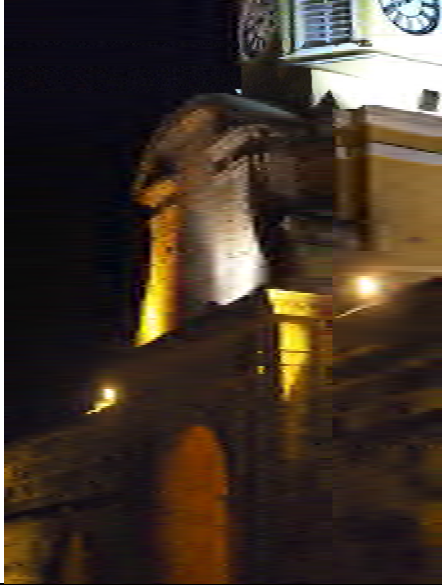


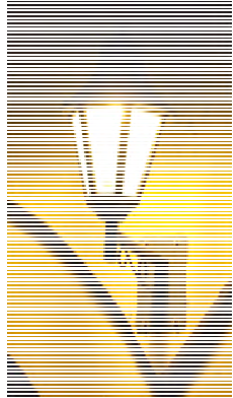




2017  
Fachadas edificio Plaza de los  
Coches  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara



2017  
Escarpa Boca del Puente / Torre  
del Reloj  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara

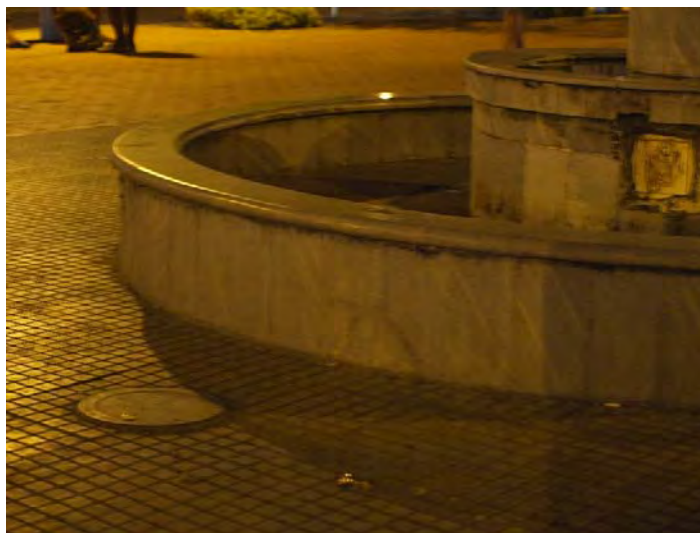
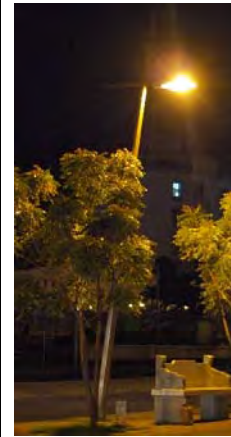


	<p>2017 Boca del Puente / Torre del Reloj Fotografía Carolina Pedraza Guevara</p> 
	<p>2017 Arcos Portal de los Dulces Fotografía Carolina Pedraza Guevara</p> 
	<p>2017 Poste Portal de los Coches Fotografía Carolina Pedraza Guevara</p> 

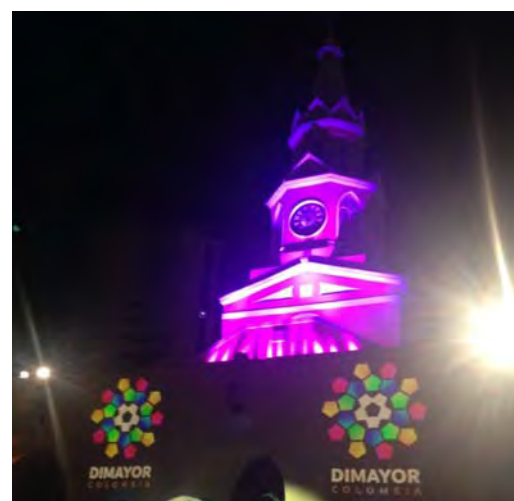




2017  
Postes Camellón de los Mártires  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara



2017  
Iluminación Fuente Camellón de  
los Mártires  
Fotografía Carolina Pedraza  
Guevara



2017  
Luminarias tipo *wall washing* para  
evento de la Dimayor.  
Fotografías tomadas de Internet.  
Autoría desconocida.



Esta revisión permitió determinar que dentro del perímetro de la ciudad fundacional es importante utilizar luminarias que conserven una estética histórica y/o que no tengan un impacto visual notorio sobre las fachadas. Para el caso del Camellón de los Mártires, se pueden utilizar otro tipo de imagen cercana a la históricas, pero no necesariamente con esta connotación, dado que este espacio ha sido muy intervenido y puede funcionar como el eje de transición entre el casco histórico y los barrios más modernos.

Con respecto al tono de la luz, el casco histórico ha mantenido en el tiempo una identidad nocturna de temperaturas de color cálidas, actualmente en algunos casos se usan temperaturas de color frías sin un impacto deficiente sobre las fachadas, pero la aplicación de color de luz tergiversa, degrada y rompe con esa identidad visual del patrimonio.



## 6. Caso de Aplicación “La Boca del Puente” ó “Torre del Reloj”. Diseño de Iluminación.

### 6.1 Criterio de Valoración del Patrimonio Cultural:

La propuesta de Diseño de Iluminación de la Boca del Puente o Torre del Reloj propone el destaque de sus diversas estratificaciones históricas (el lienzo de muralla, la cual es una muestra de la Arquitectura Cívico Militar, el estilo barroco de la portada como tal y el estilo gótico del capitel), respetando el valor de autenticidad y sin perder la lectura de unidad que le dio el tiempo a los aportes de diferentes periodos históricos. Así mismo, se busca resaltar la portada, por representar la entrada y salida de las dos islas que existían en el pasado y por ser ahora la entrada principal de la Ciudad Fundacional; de esta entrada deben destacarse todos sus componentes incluyendo el capitel: las cuatro columnas toscanas que la adornan, el entablamento con friso decorado con triglifos, el reloj y los dos cuerpos octogonales, con sus ventanas ojivales y el capitel cónico.

Todo el lienzo de muralla que protegía a la ciudad fundacional e incluso los lienzos de muralla destruidos, van a ser destacados. Estos últimos pueden ser evidenciados como memoria con alguna técnica lumínica simbólica, como proyecciones sobre el piso.

Cada una de las edificaciones que se encuentran alrededor, podrían tener un tratamiento lumínico particular, aunque haciendo parte del conjunto, esto se traduce en que no tendrán aplicación de colores sobre sus fachadas, las luminarias a utilizar deben tener el menor impacto visual y el menor impacto en su instalación y la temperatura color será de 3000K. En esta instancia, sus diseños no se van a incluir dentro del proyecto.

Los recursos de iluminación cromática o las proyecciones serán usadas en lugares muy puntuales como alrededor de la Estatua de Pedro de Heredia, donde se realizan presentaciones de bailes tradicionales, o en la zona de los lienzos derribados, para poder diferenciar estas experiencias.

### 6.2 Criterio de Relacionamiento Urbano:

Como la Boca del Puente hace parte del sistema fortificado implantado por España en América durante los siglos XVI al XVIII, la propuesta de iluminación sobre este lienzo amurallado propone constituir una sola unidad con el resto del recinto fortificado, para relacionarse con los demás componentes del sistema de defensa como el Castillo de San Felipe de Barajas y los sistemas de bahía.

Para el caso de Iluminación Pública, la propuesta va a diferenciar, por temperatura de color y luminarias específicas, los elementos articuladores de los distintos sistemas, como el Camellón de los Mártires, el camino real, la Batería de la Media Luna (inexistente actualmente) que comunican a la Boca del Puente o Torre del Reloj con el Castillo de San Felipe de Barajas y diferenciarlas de las vías de movilidad alternas. (ver figura 6-14)

Para no romper con los ejes visuales, la propuesta no superará la altura de 4m en los postes que se encuentren en áreas contiguas a la Boca del Puente o Torre del reloj, en algunas zonas, como al interior de conjunto amurallado, se incorporarán bolardos luminosos por no ser posible incorporar postes.

Por otro lado, el diseño propone disminuir el impacto de contaminación visual de las edificaciones alrededor de la torre, sin embargo, esto es un tema que implica una gestión institucional y diseños de iluminación interiores y de fachada que no van a ser abordados en esta propuesta.



Fig. 6 -1: Propuesta de articulación urbana propuesta para el Concurso Público Internacional a dos rondas de anteproyecto arquitectónico para el Diseño de la Iluminación del Castillo de San Felipe de Barajas, 2016. Ganadores del Tercer Puesto.



Fig. 6 -2: Propuesta de articulación urbana manejando la misma temperatura de color en la ciudad fundacional, el camellón de los mártires, Getsemaní y la vía que comunicaba a la antigua medialuna, la cual se conecta con el actual Castillo de San Felipe de Barajas.

### 6.3 Criterio de Impacto Socio Cultural:

Para una sociedad contemporánea que demanda nuevas experiencias en las que se promueve el uso de nuevas tecnologías de sonido o iluminación, la preservación de los valores históricos se presenta como un tanto obsoleta y esto es evidente al observar los registros fotográficos de los usuarios que frecuentan las discotecas al frente de la Torre del Reloj, que disfrutan la panorámica de la ciudad sin percatarse del impacto que este lugar puede estar generando en la preservación del Centro Histórico. En este sentido, la propuesta debería equilibrar el uso del suelo (uso comercial mixto) y permitir así al usuario vivir una experiencia interesante, pero poniendo en consideración el límite de contaminación lumínica o la conservación de los ejes visuales del Centro Histórico, así como la preservación del patrimonio cultural en general. Esto se lograría realizando encuentros con la comunidad y diseños de iluminación tanto de interior como al exterior de estos edificios, sin embargo, esto no se encuentra al alcance de esta propuesta.

Frente a esto, se encontró que el Instituto de Patrimonio y Cultura de Cartagena de Indias ya viene realizando encuentros con los dueños de las edificaciones contiguas, para explicar las normas patrimoniales, los mecanismos y competencias para mejorar el funcionamiento de la Plaza de los Coches, Portal de los Dulces y sus sitios adyacentes, en pro del patrimonio. La finalidad de estos acercamientos ha sido el de avanzar en un acuerdo antes de tener que aplicar prohibiciones o restricciones.



Fig. 6 -3: Las tres primeras fotografías pertenecen a turistas visitantes del casco histórico. Autoría desconocida. La imagen de abajo a la izquierda fue tomada de la página del Instituto de Patrimonio y Cultura de Cartagena en el marco de los encuentros con los comerciantes de la zona.

## 6.4 Criterio de Sostenibilidad y Eficiencia Energética:

La propuesta contempla la protección de la bóveda celeste con luminarias que no superen el flujo hemisférico superior, que van dirigidas de abajo. Las luminarias que se dirigen hacia arriba usarán ópticas más precisas y se orientarán de tal forma que su flujo no se dirija hacia el cielo, con evitar la contaminación lumínica y la desorientación en aves migratorias de la zona.

Así mismo, se proponen luminarias eficientes, acordes con la ergonomía visual requerida y con el Uso Racional de la Energía (URE).

## 6.5 Criterio de Confort y Seguridad Visual:

La Plaza de la Paz, Plaza de los Coches, Plaza de la Aduana, el Portal de los Dulces, el Camellón de los Mártires y los demás espacios públicos, así como las edificaciones circundantes, cumplirán con los requerimientos de Iluminación establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Ministerio de Minas y Energía de Colombia<sup>59</sup>.

Los siguientes son los niveles recomendados por RETILAP:

DESCRIPCIÓN DE LA CALZADA	CLASE DE ILUMINACIÓN
Vías de muy elevado prestigio urbano	P1
Utilización nocturna intensa por peatones y ciclistas	P2
Utilización nocturna moderada por peatones y ciclistas	P3
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes	P4
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes. <u>Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente.</u>	P5
Utilización nocturna muy baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes. <i>Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente</i>	P6
Vías en donde únicamente se requiere una guía visual suministrada por la luz directa de las luminarias	P7

Tabla 510.1.2. Clases de iluminación para diferentes tipos de vías en áreas peatonales y de ciclistas

Clase de iluminación	Iluminancia Horizontal (luxes)	
	Valor promedio	Valor mínimo
P1	20,0	7,5
P2	10,0	3,0
P3	7,5	1,5
P4	5,0	1,0
P5	3,0	0,6
P6	1,5	0,2
P7	No aplica	No aplica

Tabla 510.2.2 Requisitos mínimos de iluminación para tráfico peatonal

<sup>59</sup>íbid. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Ministerio de Minas y Energía. Colombia. 2010



Clasificación	Clase de iluminación	Iluminancia promedio (luxes)	Uniformidad general $U_0 \geq \%$
Canchas múltiples recreativas	C0	50	40
Plazas y plazoletas	C1	30	33
Pasos peatonales subterráneos	C1	30	33
Puentes peatonales	C2	20	33
Zonas peatonales bajas y aledaños a puentes peatonales y vehiculares	C2	20	33
Andenes, senderos, paseos y alamedas peatonales en parques	C3	15	33
Ciclo-rutas en parques	C2	20	40
Ciclo-rutas, senderos, paseos, alamedas y demás áreas peatonales adyacentes a rondas de ríos, quebradas, humedales, canales y demás áreas distantes de vías vehiculares iluminadas u otro tipo de áreas iluminadas	C4	10	40

Tabla 510.3 b. Fotometría mínima en áreas críticas distintas a vías vehiculares.

## 6.6 Criterio de Implementación Tecnológica

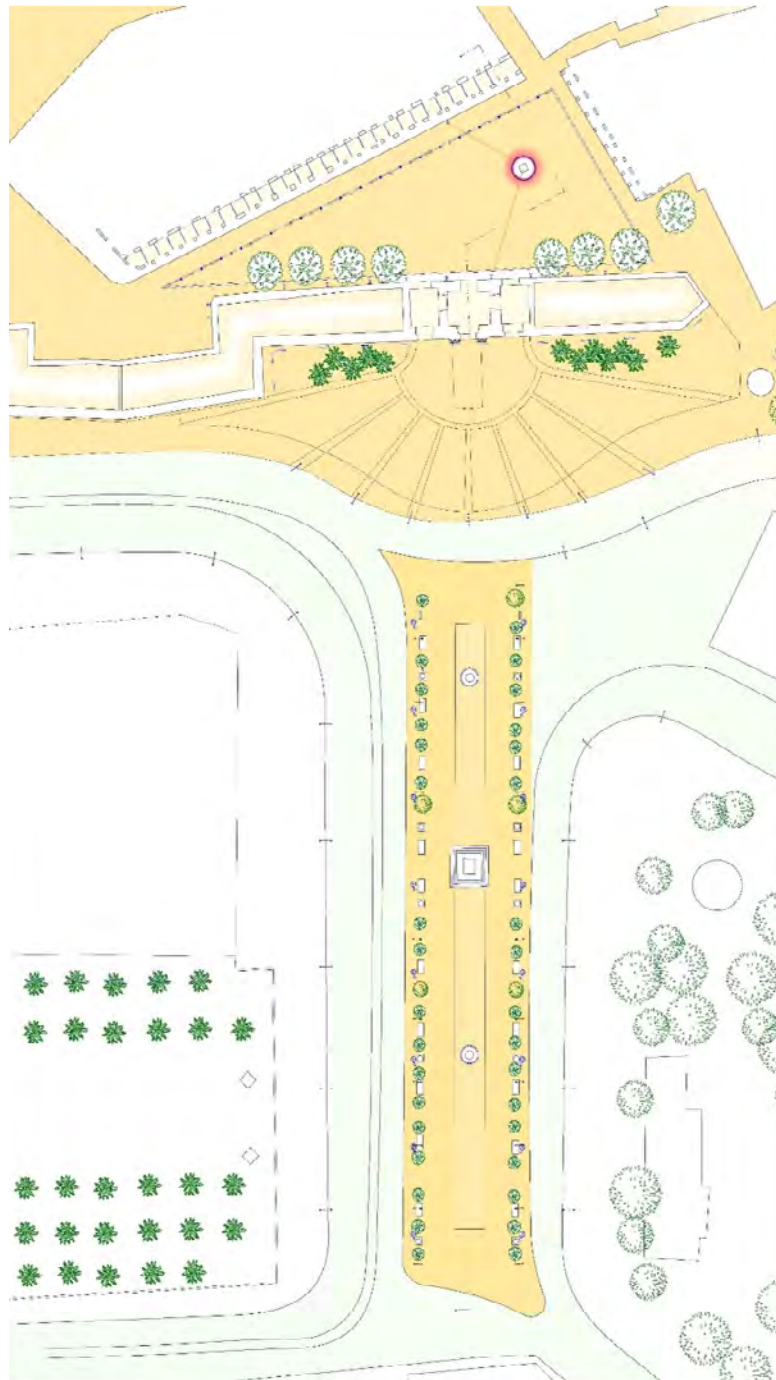
Las luminarias elegidas en la propuesta tienen un impacto visual bajo, pueden ser escondidas, empotradas o incrustadas para disimular su presencia. Se requiere el diseño de algunas luminarias para ser acopladas en el proyecto.

Con respecto a su ubicación y cableado, no se pudo tener un conocimiento exhaustivo de las características de la estructura, ni acceder a la parte alta de la misma, por lo que se estiman algunos puntos de ubicación de las luminarias, en algunos casos con sujeción a presión, sin embargo, se requiere hacer una visita técnica con mayor minuciosidad para poder determinar la ubicación final.

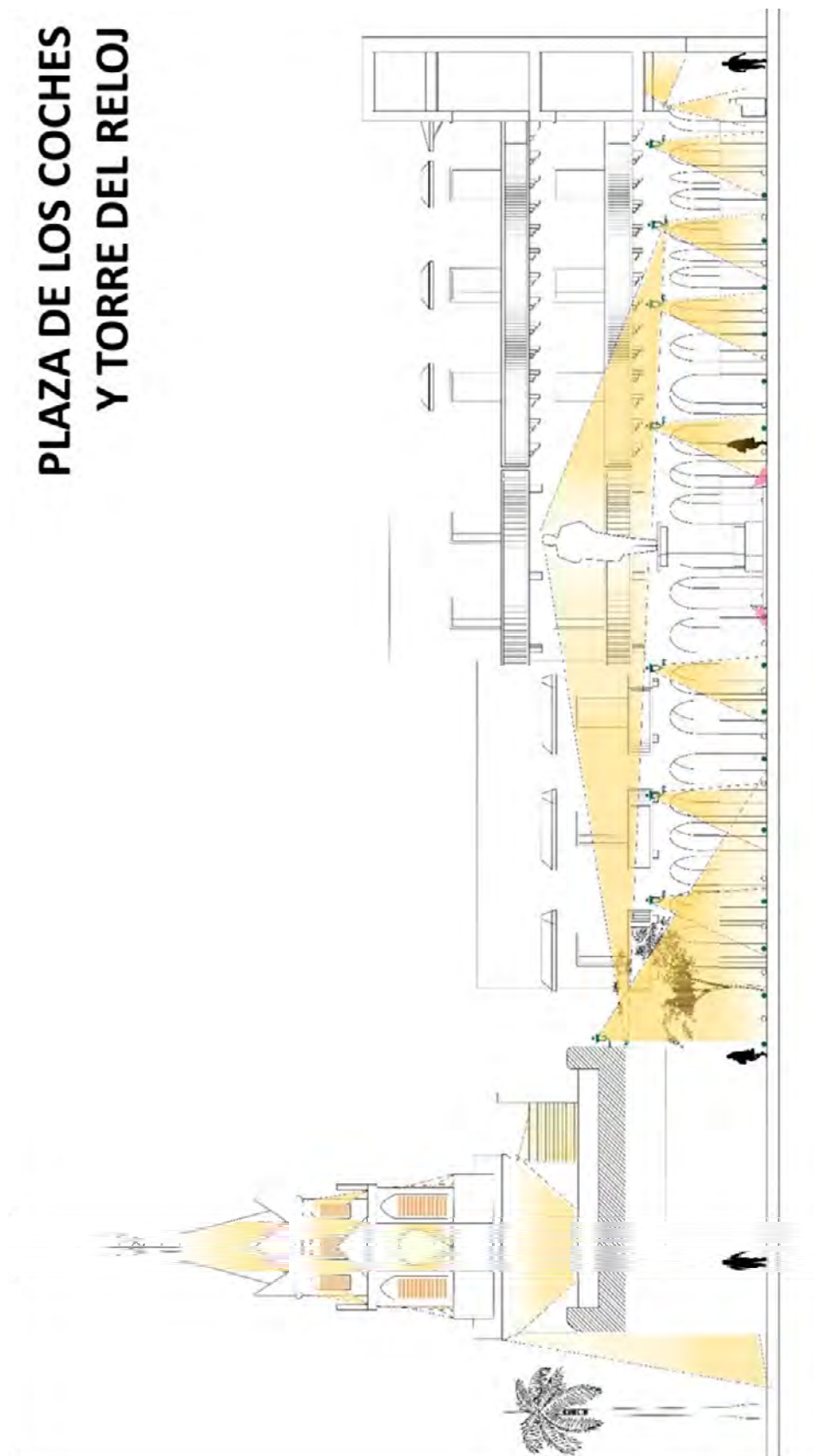
Debido a la revisión de luminarias del lugar, se determinaron algunas tipologías para ser utilizadas en el proyecto. En el caso del Camellón de los Mártires se sugiere un cambio en la tipología de las luminarias actuales, para vincularlas con la estética de las demás y dar continuidad en los caminos, sin embargo, no puede ser igual a las del interior del centro fundacional, por pertenecer a épocas distintas y por tener una connotación moderna más que colonial.

## 7. Propuesta de Diseño:

### 7.1 Esquemas de planteamiento de la propuesta:



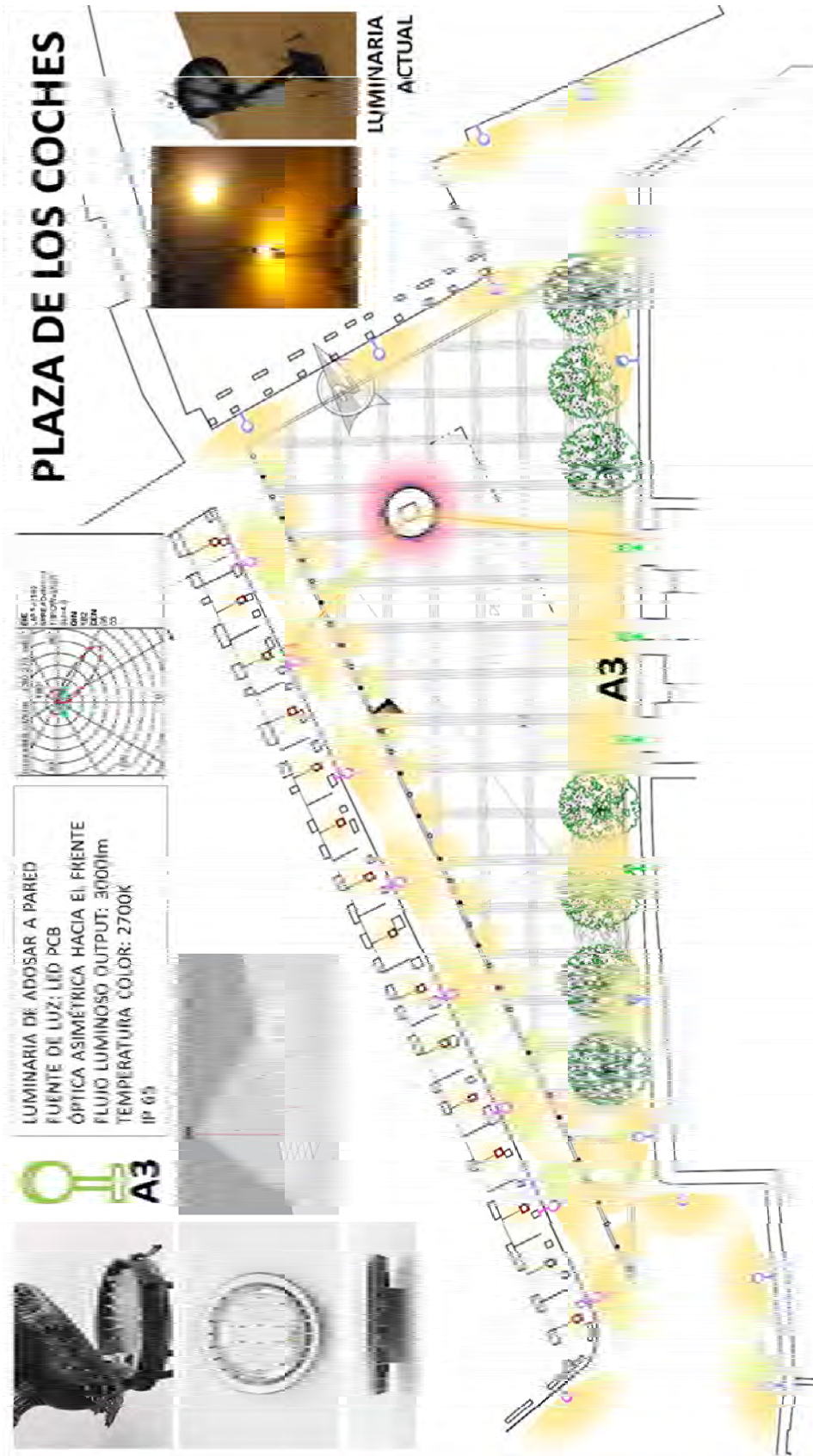
## PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ

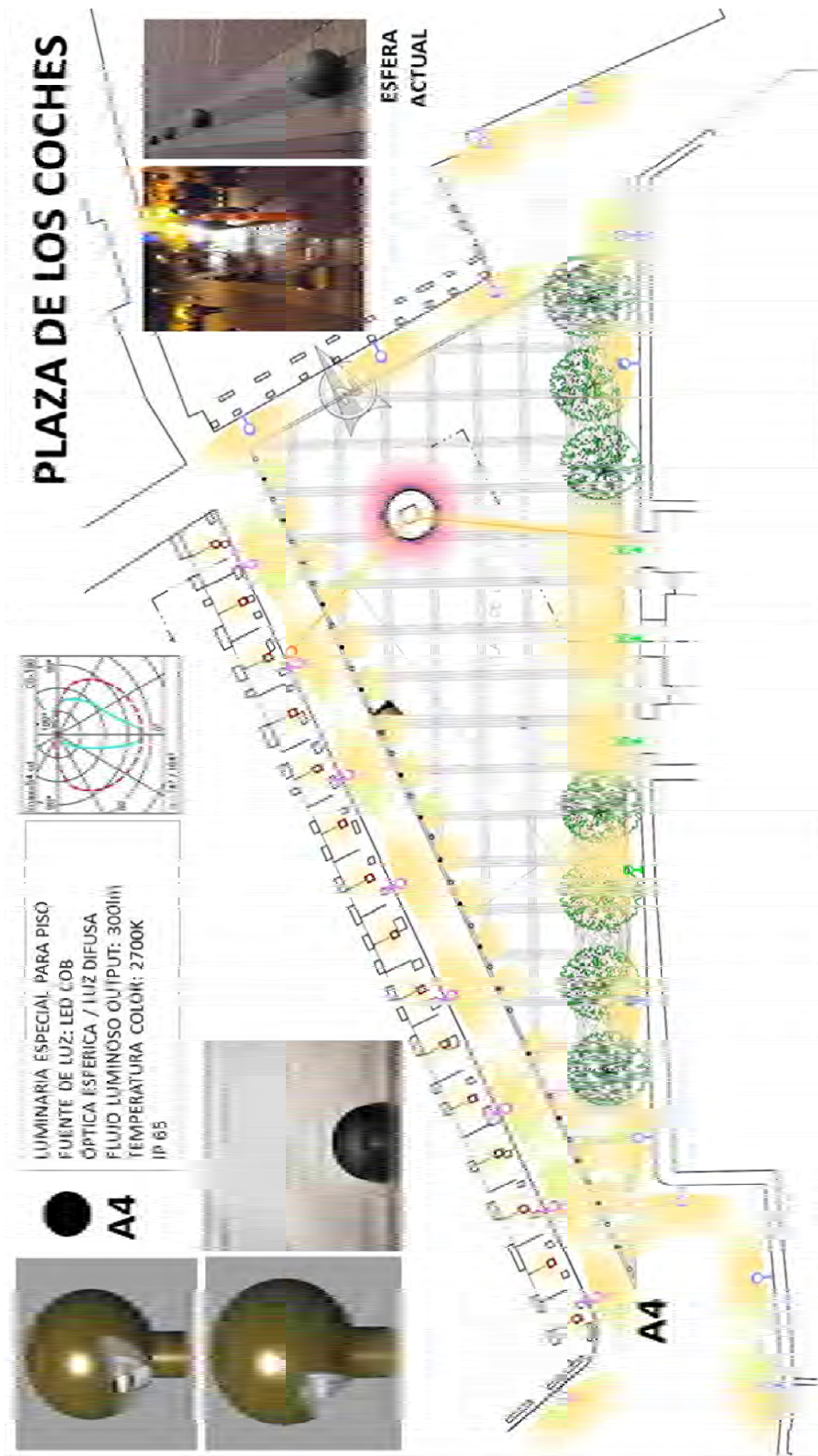




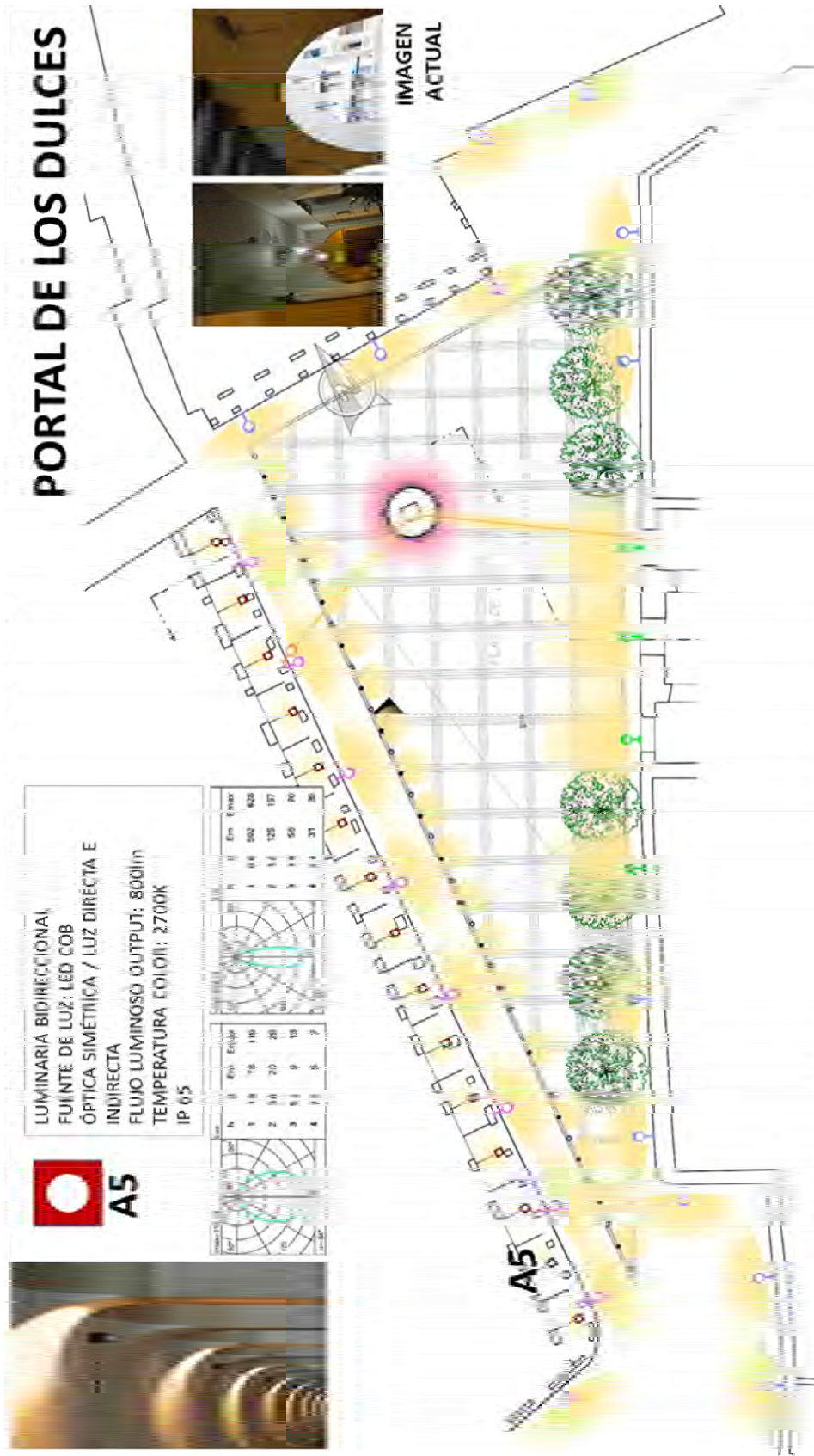


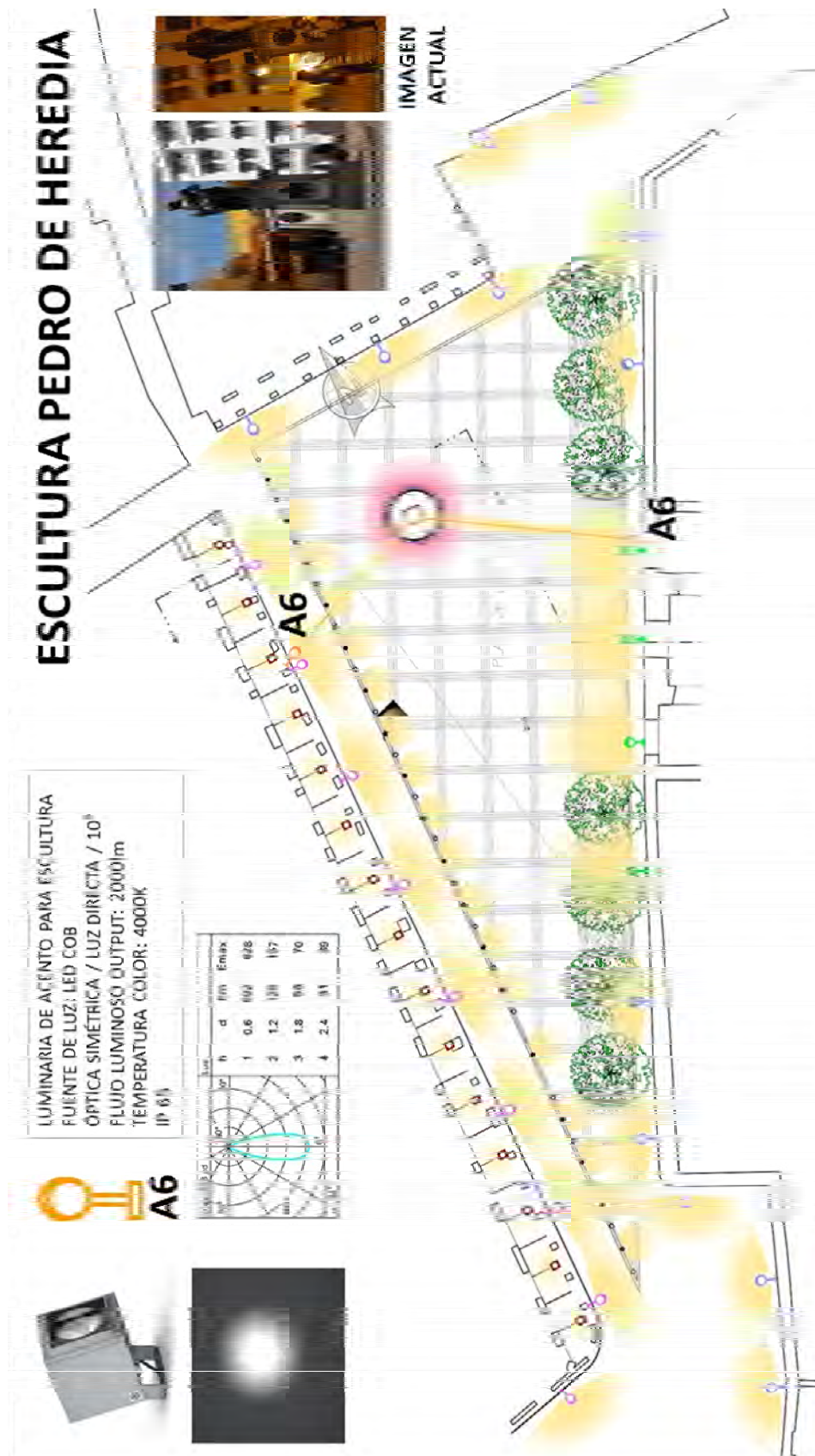












# ESCULTURA PEDRO DE HEREDIA

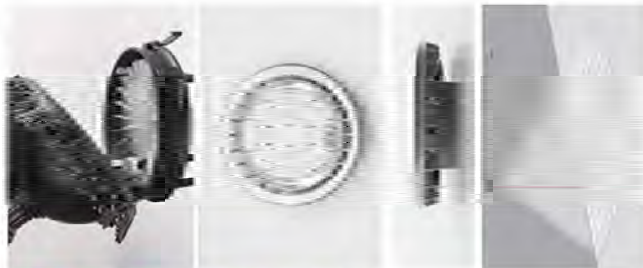
LUMINARIA ESPECIAL DE EFECTO CROMÁTICO / DISEÑO DE ARTEFACTO FUENTE DE LUZ: CINTA LED / LINEAL LUZ DIFUSA EN LA BASE FLUJO LUMINOSO OUTPUT X M: 2000lm COLORES: RGBWA IP: 65

**A7**

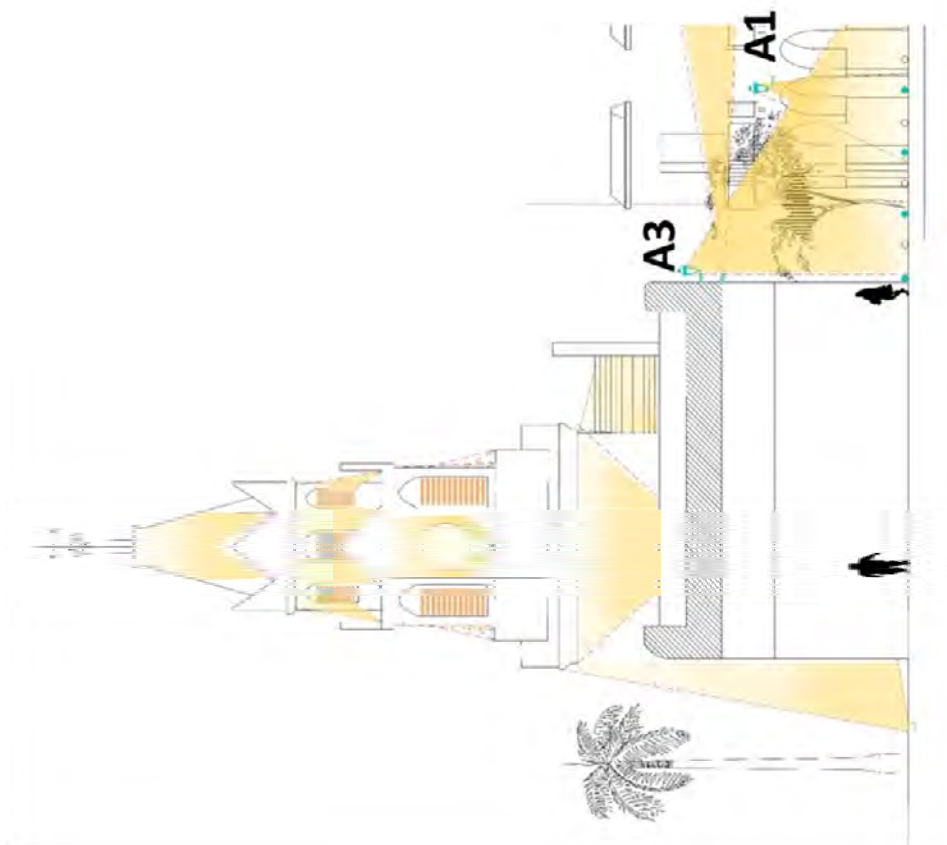
IMAGEN ACTUAL



# PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ



A1 A3



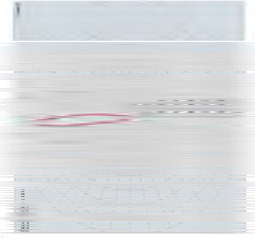
# PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ



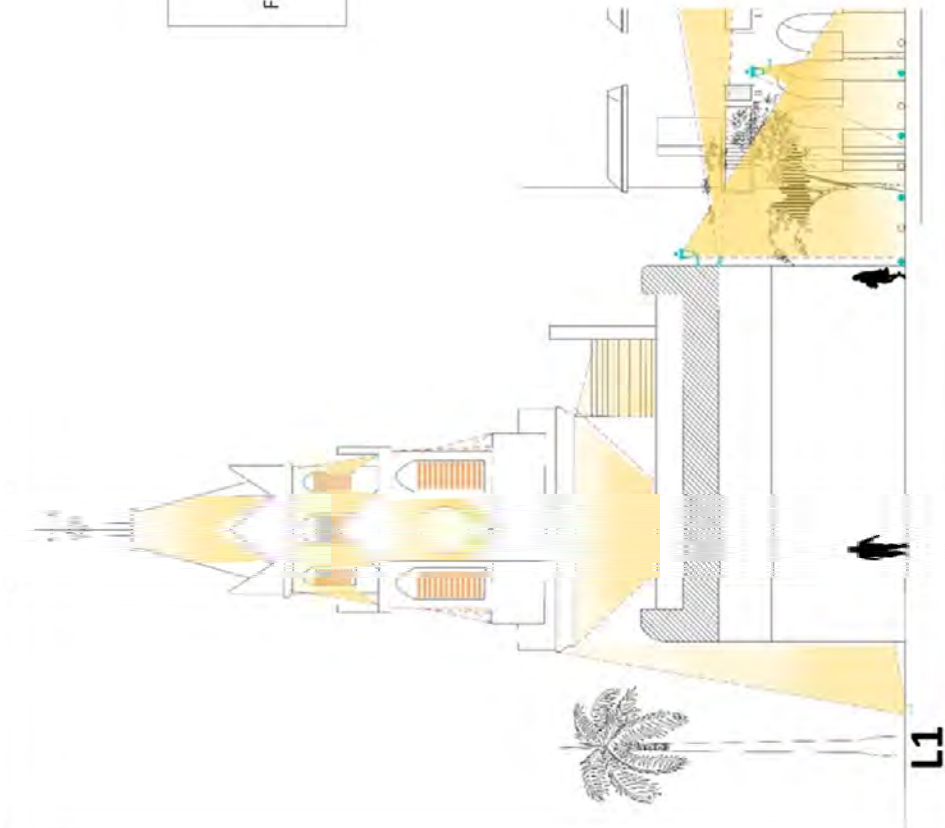
LUMINARIA TIPO WALL WASHING  
FUENTE DE LUZ: LED LINEAL  
ÓPTICA ASIMÉTRICA: 10° Y 50°  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT EN 120cm: 2000lm  
COLOR: 2700-3500K  
IP: 65



**L1**



LUMINARIAS  
ACTUALES



**L1**

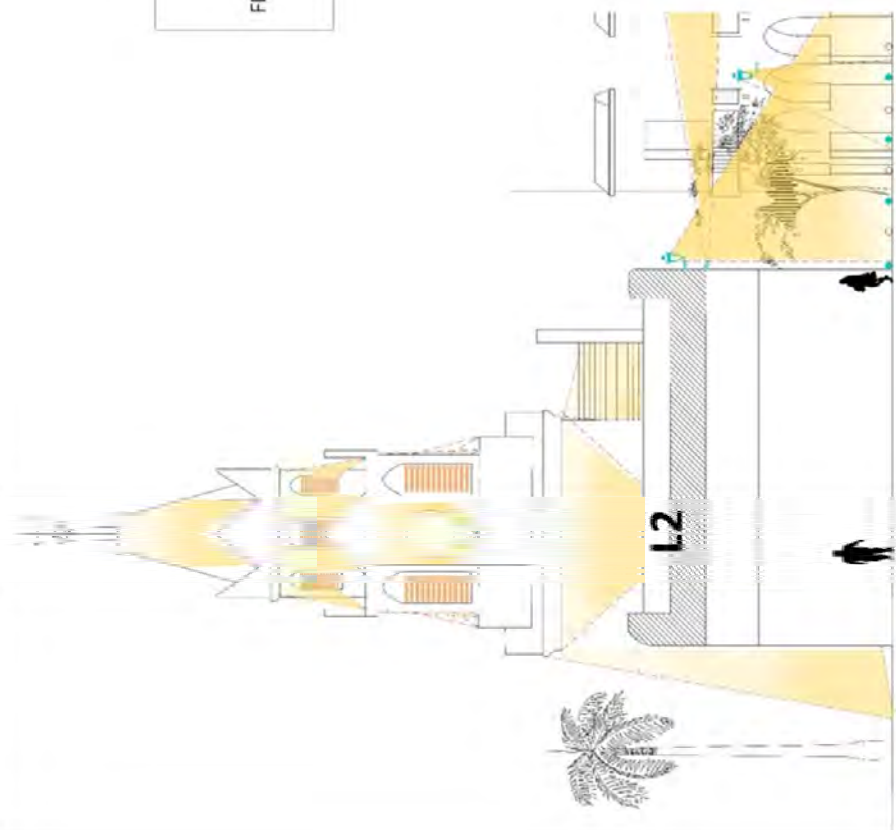
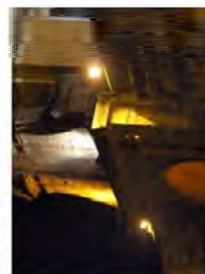


# PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ

LUMINARIA TIPO WALL WASHING  
FUENTE DE LUZ: LED LINEAL  
ÓPTICA ASIMÉTRICA: 10° Y 50°  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT EN 120cm: 1000lm  
COLOR: 2700-5500K  
IP 65




SITUACIÓN  
ACTUAL



# PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ


**D1**

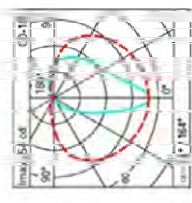
LUMINARIA DIFUSA PARA PARED  
FUENTE DE LUZ: LED COB  
ÓPTICA ESFERICA / LUZ DIFUSA  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT: 300lm  
TEMPERATURA COLOR: 2700K  
IP 65



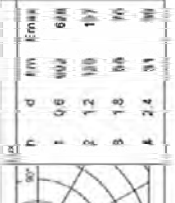
**D2**

LUMINARIA DE ACENTO PARA EL RELOJ  
FUENTE DE LUZ: LED COB  
ÓPTICA SIMÉTRICA / LUZ DIRECTA / 10°  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT: 1000lm  
TEMPERATURA COLOR: 4000K  
IP 65






h	d	h/m	Emax
1	0.6	0.03	60lm
2	1.2	0.06	180
3	1.8	0.09	360
4	2.4	0.12	540

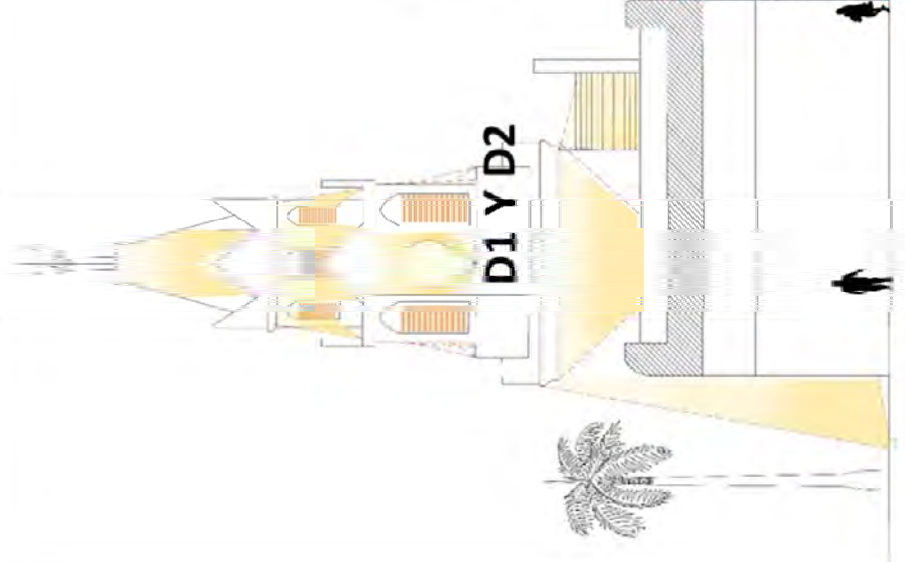


h	d	h/m	Emax
1	0.6	0.03	60lm
2	1.2	0.06	180
3	1.8	0.09	360
4	2.4	0.12	540

**SITUACIÓN ACTUAL**



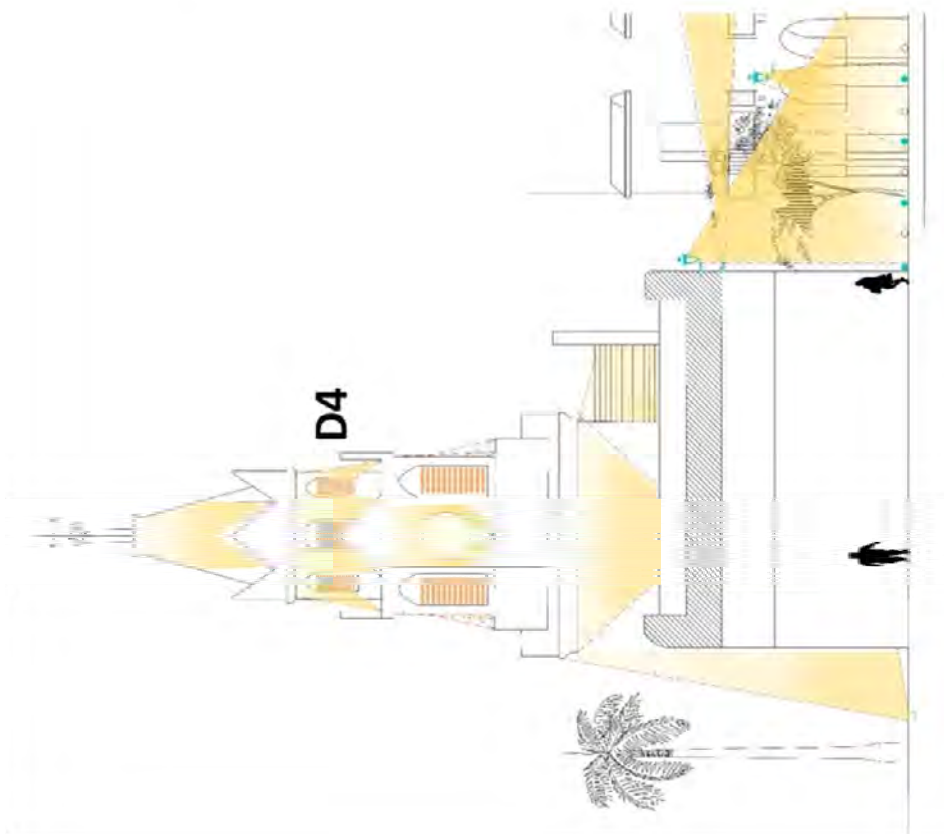
**D1 Y D2**



## PLAZA DE LOS COCHES Y TORRE DEL RELOJ



LUMINARIA DECORATIVA INTERNA PARA TORRE  
FUENTE DE LUZ: LED COB  
ÓPTICA SIMÉTRICA / LUZ DIRECTA  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT: 1000lm  
TEMPERATURA COLOR: 2400K / AMBAR  
IP 65



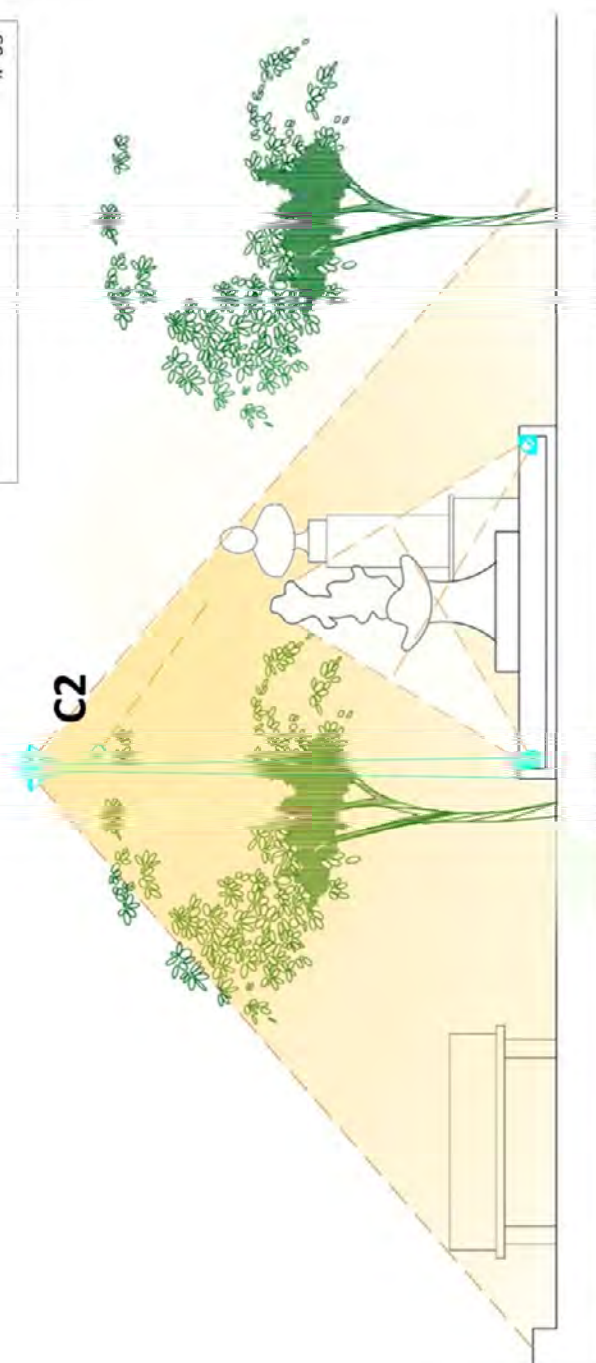


## CAMELLÓN DE LOS MÁRTIRES



**C2**

LUMINARIA DE ACENTO PARA ESCULTURAS  
FUENTE DE LUZ: LED COB  
ÓPTICA SIMÉTRICA / LUZ DIRECTA 10°  
FLUJO LUMINOSO OUTPUT: 1000lm  
TEMPERATURA COLOR: 2700K  
IP 65



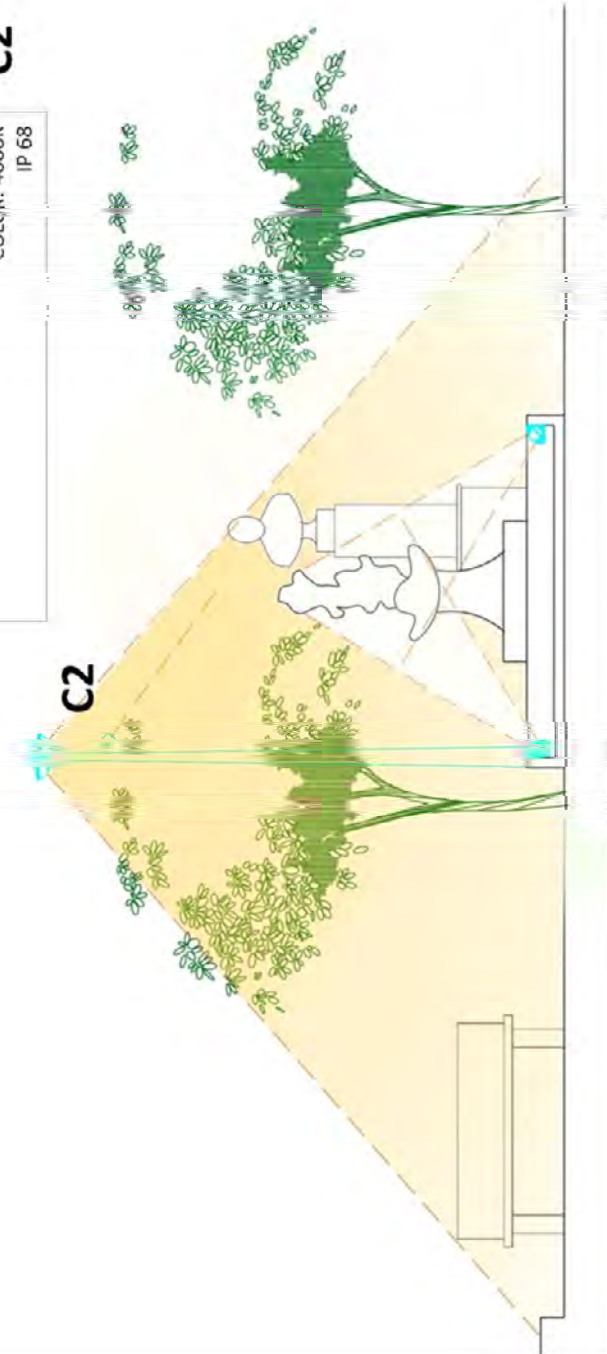


## CAMELLÓN DE LOS MÁRTIRES

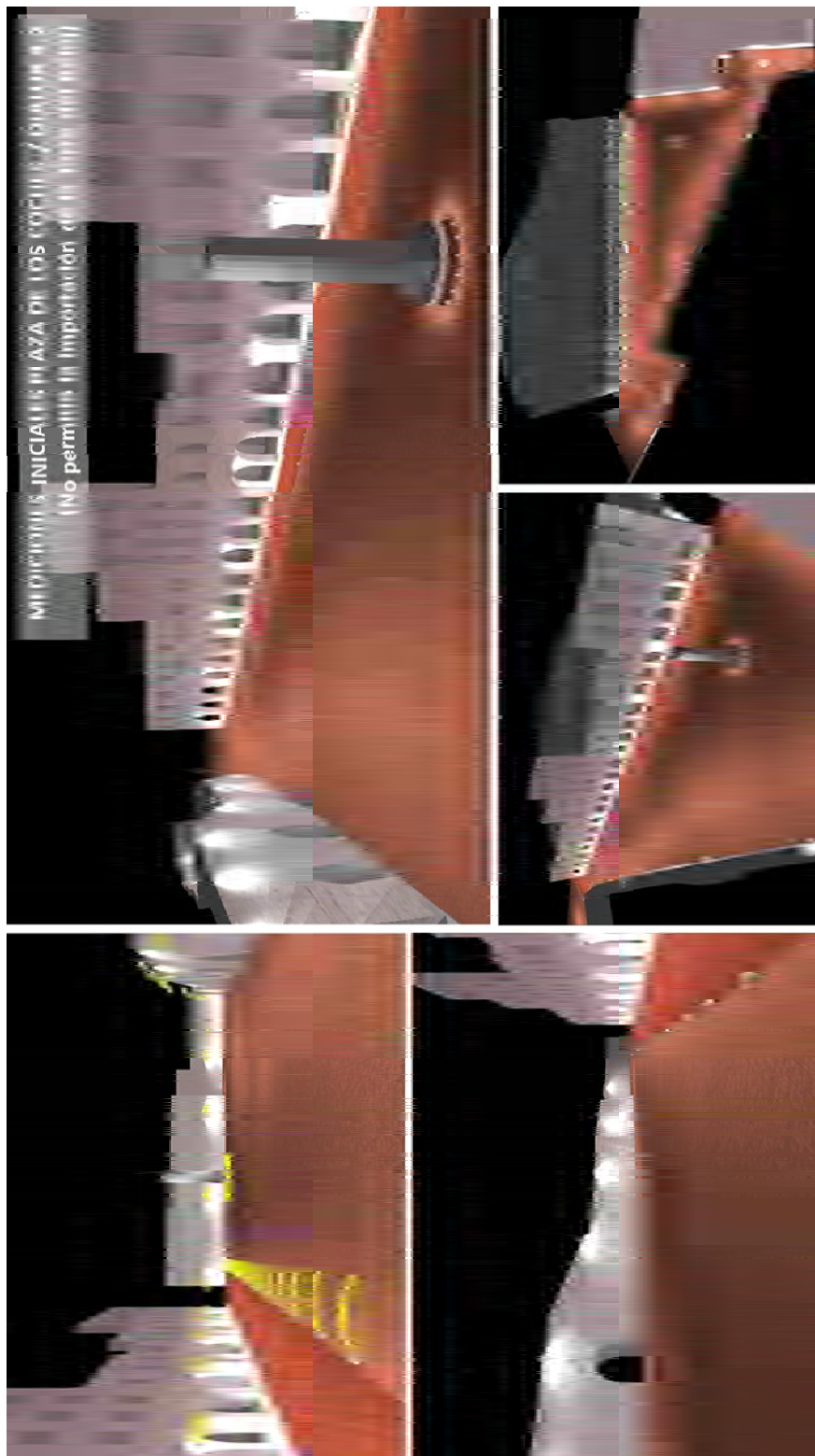
LUMINARIA ESPECIAL LINEAL  
 DISEÑO DE ARTEFACTO A MEDIDA  
 FUENTE DE LUZ: CINTA LED Q LUMINARIA LINEAL  
 LUZ DIFUSA EN LA BASE  
 FLUJO LUMINOSO OUTTUT X M: 2000lm  
 COLQR: 4000K  
 IP 68



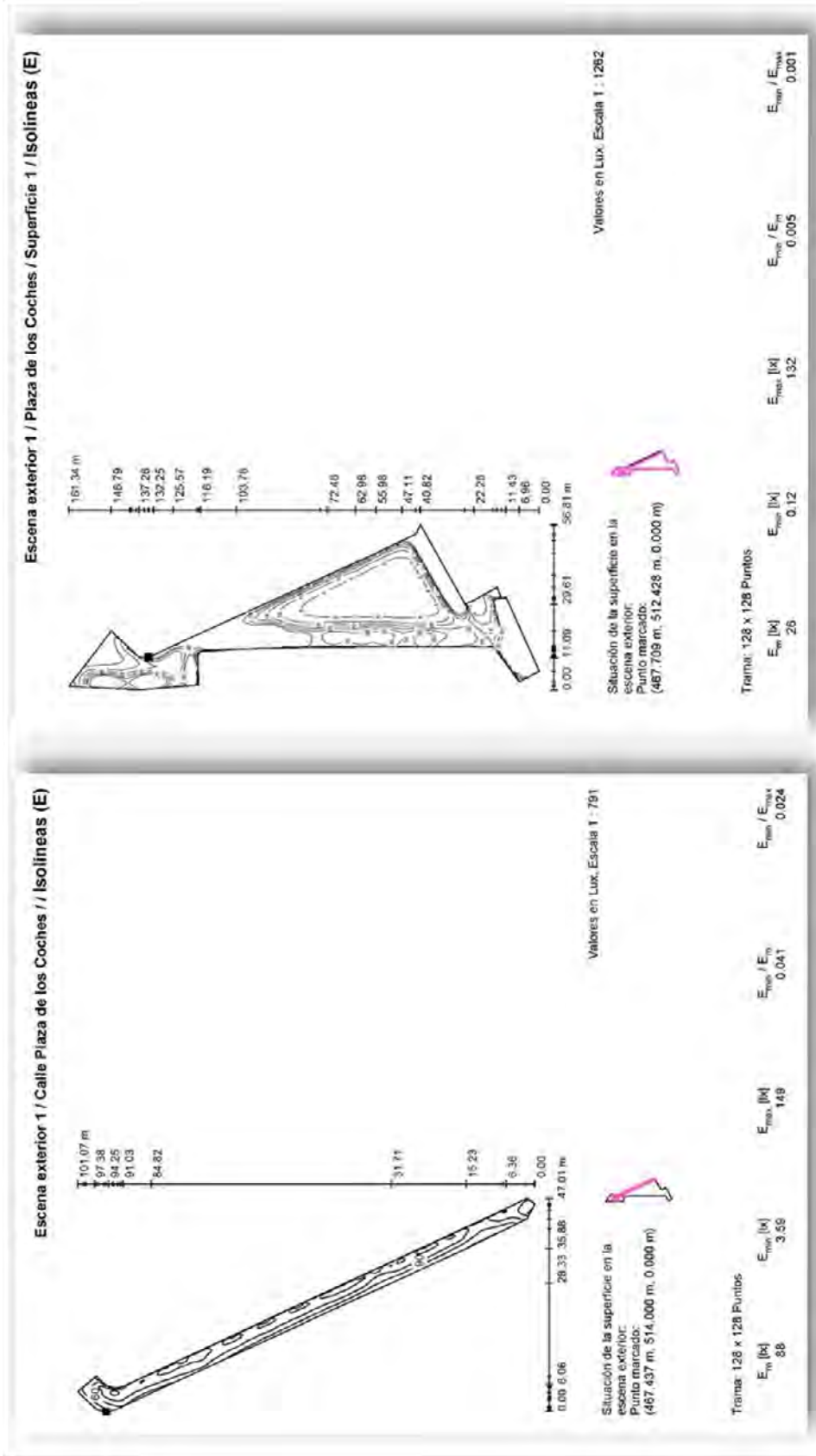
**C2**



## 7.2 Mediciones Luminotécnicas Preliminares de la propuesta:







## 7.3 Mediciones Luminotécnicas Finales de la propuesta:

Anexo al final de documento

## 8. Conclusiones y recomendaciones

### 8.1 Conclusiones

-El diseño de iluminación, como parte de las estrategias de protección de los paisajes urbanos históricos, se orienta a resaltar los valores del patrimonio cultural, en especial, la autenticidad que se refleja en la integridad del conjunto articulada a lo largo del tiempo, y permite definir el concepto de Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico, en busca del mejoramiento de la calidad de vida en horas de la noche y la madrugada.

El diseño de un Paisaje *lumínico* Histórico Urbano parte del conocimiento y valoración del conjunto patrimonial y su área de influencia, de manera que integre las características generales del espacio público, así como el destaque de las características particulares de los inmuebles históricos (materiales, colores, arquitectura, uso destinado, restauraciones) cumpliendo con los requerimientos específicos de protección y conservación dadas sus consideraciones históricas, estéticas y de autenticidad, con el fin de proveer bienestar y disfrute de la gente.

-Al no existir un marco normativo sobre iluminación aplicada en Paisaje Urbano Histórico, se requiere de la inclusión de recomendaciones y criterios, como los propuestos en este documento, en la normatividad existente como el RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) , PEMP (Plan Especial de Manejo y protección) y POT (Plan de Ordenamiento Territorial) , para poder proteger, conservar y difundir dicho patrimonio como política institucional, considerando, que no puede ser tan restricta, dado que cada paisaje es único y requiere del trabajo mancomunado de profesionales expertos en Iluminación, patrimonio, urbanismo, historia y arquitectura que permitirán establecer los criterios particulares en cada caso.

### 8.2 Recomendaciones

-El diagnóstico, diseño e implementación del Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico, debe documentarse y presentarse a manera de memoria, evidenciando el por qué de cada decisión tomada. Esto permitirá poder hacer mejor seguimiento, mantenimiento y actualización del Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico en el tiempo.

-Se recomienda determinar una escala, límites y tiempos claros de intervención, para hacer una propuesta viable.

-La articulación entre los diferentes profesionales expertos en el campo y actores involucrados es vital para el éxito de creación de un Paisaje *Lumínico* Urbano Histórico.

- Los criterios propuestos pueden incorporarse al PEMP (Plan Especial de Manejo y protección) de cada ciudad, pero deben orientarse puntualmente a sus requerimientos.

-Al momento de la finalización de este proyecto, no existe un software de diseño de iluminación que permita modelar en 3D geometrías complejas como las trabajadas en este proyecto ni la importación de modelos elaborados en otro programa y que puedan ser reconocidos como objeto medible. Es necesario trabajar en esta vía como línea de investigación.



## 9. Bibliografía

- Recomendación sobre el Paisaje urbano histórico aprobada por la Conferencia General en su 36ª reunión París, 10 Noviembre/2011  
[http://www.historicurbanlandscape.com/themes/196/userfiles/download/2014/3/31/3ptdwd\\_som3eihfb.pdf](http://www.historicurbanlandscape.com/themes/196/userfiles/download/2014/3/31/3ptdwd_som3eihfb.pdf)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. Carta de Taxco. México, 2009.  
[https://www.academia.edu/10457695/Carta\\_de\\_Taxco\\_2009.\\_Carta\\_di\\_Taxco\\_2009.\\_Carte\\_de\\_Taxco\\_2009.\\_Taxco\\_Charter\\_2009](https://www.academia.edu/10457695/Carta_de_Taxco_2009._Carta_di_Taxco_2009._Carte_de_Taxco_2009._Taxco_Charter_2009).
- “Propuesta Bases Metodológicas Para La Iluminación De Conjuntos Históricos”. Realizadas en el marco de las “Jornadas de Iluminación. Paisaje Nocturno en los Conjuntos Históricos” que se celebraron en la ETSAM los días 19 y 20 de mayo, impulsadas por INTERVENTO museografía e iluminación. [www.intervento.com](http://www.intervento.com).  
[https://paisajenocturno.files.wordpress.com/2014/06/folleto\\_jornadas\\_blog.pdf](https://paisajenocturno.files.wordpress.com/2014/06/folleto_jornadas_blog.pdf)
- Miguel Ángel Rodríguez Lorite. “Guía de Iluminación Eficiente de Monumentos”. Guía redactada por Miguel Ángel Rodríguez Lorite con la colaboración de Guida Ferrari Collados, Irene Gonzalo Soares, Sonia Herrero Jiménez, Ana Martín Romero, Lucía Pérez do Souto y Ernesto Sánchez Santana. Editado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas Intervento, Madrid, Mayo 2016.
- Kevin Lynch, “La imagen de la ciudad” .Cambridge, Massachussettes, Pág 11 y 12. 1960. MIT Press.
- UNESCO. Cartilla “Nueva vida para los paisajes históricos. El Planteamiento de los Paisaje Urbanos Históricos”. 2013
- Mario Ferrada Aguilar. Proyectar sobre Proyectos. Algunos aspectos a considerar en el proyecto de intervención sobre preexistencias arquitectónicas y urbanas.
- Mona Sloane, Don Slater, Joanne Entwistle. “Tackling Social Inequalities in Public Lighting”. A report by the Configuring Light/ Staging the Social Research Programme. Based at the London School of Economics and Political Science (LSE). May 2016
- David P. Farrington, Brandon C. Welsh “The Effects of improved street lighting on crime: a systematic review”. Home Office Research, Development and Statistics Directorate. August 2002
- Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de la Contaminación Lumínica.
- Declaración de los Derechos de las Generaciones Futuras de la UNESCO.
- Catherine Rich, Travis Longcore “Ecological Consequences of Artificial Night Lighting” Los Angeles, California. Conference Co-Chair The Urban Wildlands Group and UCLA Institute of the Environment. February 23–24, 2002.

- G. Caneva, M. P. Nugari, O. Salvadori. "La biología en la Restauración". Editorial Nerea. Junta de Andalucía, Consejo de Cultura, IAPH. 2000.
- Ong Swee Hong. "Design Basis to quality urban lighting masterplan" Thesis Submitted For The Degree Of Master Of Arts (Architecture). National University of Singapore. 2007
- Mario Ferrada Aguilar. "Proyectar sobre Proyectos: Algunos aspectos a considerar en el proyecto de intervención sobre preexistencias arquitectónicas y urbanas". Taller de rehabilitación arquitectónica. Universidad Nacional Andrés Bello. Sede Viña del Mar. 2010
- Luis Alberto Barrios Borre, Mauren Teresa Vital Diaz"Transformaciones comerciales de la ciudad amurallada, base para una propuesta de un gran centro comercial abierto: sector la Matuna" Universidad de Cartagena. Facultad De Ciencias Económicas. Programa de Administración De Empresas. Cartagena De Indias D.T.y CAgosto 2015
- Síntesis del Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias. Decreto 0977 del 2001.
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cartagena de Indias. Decreto 0977 del 2001.
- Braceras, I. Cartografía participativa: herramienta de empoderamiento y participación por el derecho al territorio. Barcelona: Trabajo Fin de Máster. Máster en Desarrollo y Cooperación Internacional. Hegoa Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. Septiembre, 2012.

## TORRE DEL RELOJ / BOCA DEL PUENTE

Mediciones Luminotécnicas.  
Modelado en 3D en Dialux EVO por Paula Amor.  
Diseño, posicionamiento de luminarias y Planos de Cálculo. Carolina Pedraza Guevara





## Índice

### TORRE DEL RELOJ / BOCA DEL PUENTE

Descripción del proyecto.....	3
Lista de luminarias.....	4
Vistas.....	8
Terreno 1	
Plaza de los Coches	
Isolíneas / Intensidad lumínica horizontal.....	16
Vía Coches	
Isolíneas / Intensidad lumínica horizontal.....	17
Via de los coches lateral	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	18
Escarpa 2	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	19
Escarpa 3	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	20
Escarpa 4	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	21
Escarpa5	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	22
Escarpa 6	
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular.....	23
Entrada Principal	
Isolíneas / Intensidad lumínica horizontal.....	24
Pared Reloj	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	25
Reloj	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	26
Columna1	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	27
Columna 2	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	28
Pared Torre1	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	29
Pared Torre 2	
Isolíneas / Densidad lumínica.....	30

## TORRE DEL RELOJ / BOCA DEL PUENTE

Mediciones Luminotécnicas.

Modelado en 3D en Dialux EVO por Paula Amor.

Diseño, posicionamiento de luminarias y Planos de Cálculo. Carolina Pedraza Guevara

Dirección de proyecto:


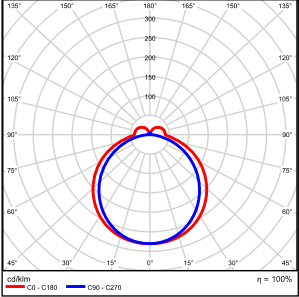

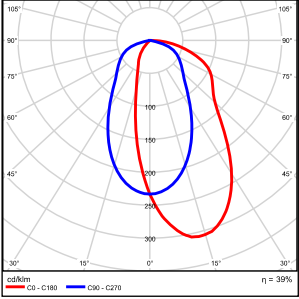
Carolina Pedraza Guevara

## TORRE DEL RELOJ / BOCA DEL PUENTE

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
57	<p>ASIMÉTRICA 10X60 2700-4000K ASIMÉTRICA 10X60 2700-4000K ASIMÉTRICA 10X60 2700-4000K Emisión de luz 1 Lámpara: 1x(CREE XPE2 LED's) White 69W SSL c/w Mean Well Driver LPF-60-15 @ 120.00V Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 1769 lm Potencia: 55.6 W Rendimiento lumínico: 31.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x: CCT 3000 K, CRI 80</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
2	<p>ASIMÉTRICA WALL WASHER ASIMÉTRICA WALL WASHER ASIMÉTRICA WALL WASHER Emisión de luz 1 Lámpara: 1x(CREE XPE2 LED's) White 34.5W SSL c/w MEAN WELL USA inc. Driver LPF-60-15 @ 12 Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 990 lm Potencia: 30.8 W Rendimiento lumínico: 32.0 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x: CCT 3000 K, CRI 80</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
8	<p>iGuzzini illuminazione 0_BN72 Wow 131.8W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 12100 lm Flujo luminoso de las luminarias: 12100 lm Potencia: 131.8 W Rendimiento lumínico: 91.8 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLM98: CCT 3000 K, CRI 70</p>		
2	<p>iGuzzini illuminazione 6136 Famiglia MAXIWOODY 39W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xHIT-CE Grado de eficacia de funcionamiento: 76.56% Flujo luminoso de lámparas: 3300 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2526 lm Potencia: 39.0 W Rendimiento lumínico: 64.8 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x1768: CCT 3000 K, CRI 80</p>		
15	<p>iGuzzini illuminazione BB01 GLIM CUBE 3.8W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 47.15% Flujo luminoso de lámparas: 235 lm Flujo luminoso de las luminarias: 111 lm Potencia: 3.8 W Rendimiento lumínico: 29.2 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLE47: CCT 3200 K, CRI 80</p>		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
24	<p>iGuzzini illuminazione BD37 iPro 10.9W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 65.96% Flujo luminoso de lámparas: 850 lm Flujo luminoso de las luminarias: 561 lm Potencia: 10.9 W Rendimiento lumínico: 51.4 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED: CCT 2400 K, CRI 80</p>		
4	<p>iGuzzini illuminazione BJ90 iPro 1.5W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 68.99% Flujo luminoso de lámparas: 180 lm Flujo luminoso de las luminarias: 124 lm Potencia: 1.5 W Rendimiento lumínico: 82.8 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED: CCT 6000 K, CRI 75</p>		
24	<p>iGuzzini illuminazione BK01 iPro 1.5W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 44.76% Flujo luminoso de lámparas: 130 lm Flujo luminoso de las luminarias: 58 lm Potencia: 1.5 W Rendimiento lumínico: 38.8 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED: CCT 2400 K, CRI 80</p>		
2	<p>iGuzzini illuminazione BK19 iPro 6.4W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 72.67% Flujo luminoso de lámparas: 380 lm Flujo luminoso de las luminarias: 276 lm Potencia: 6.4 W Rendimiento lumínico: 43.1 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLJ24: CCT 3000 K, CRI 80</p>		
10	<p>iGuzzini illuminazione BP62 Crown 30W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 2680 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2680 lm Potencia: 30.0 W Rendimiento lumínico: 89.3 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLS84: CCT 3000 K, CRI 70</p>		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
9	iGuzzini illuminazione BP64 Crown 60.5W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 5520 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5520 lm Potencia: 60.5 W Rendimiento lumínico: 91.2 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLS90: CCT 3000 K, CRI 70		
4	iGuzzini illuminazione BP67 Crown 71.8W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 6580 lm Flujo luminoso de las luminarias: 6580 lm Potencia: 71.8 W Rendimiento lumínico: 91.6 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLS99: CCT 3000 K, CRI 70		
36	iGuzzini illuminazione BU21 Trick 3.9W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 46.74% Flujo luminoso de lámparas: 350 lm Flujo luminoso de las luminarias: 164 lm Potencia: 3.9 W Rendimiento lumínico: 41.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLX66: CCT 3000 K, CRI 80		
9	iGuzzini illuminazione BU21 Trick 3.9W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 46.74% Flujo luminoso de lámparas: 500 lm Flujo luminoso de las luminarias: 234 lm Potencia: 3.9 W Rendimiento lumínico: 59.9 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED: CCT 3000 K, CRI 80		
4	iGuzzini illuminazione E142_X203 Light Up Earth 12.1W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 54.78% Flujo luminoso de lámparas: 1450 lm Flujo luminoso de las luminarias: 794 lm Potencia: 12.1 W Rendimiento lumínico: 65.6 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xA26K: CCT 3000 K, CRI 80		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
29	iGuzzini illuminazione E476_NO Top Bend 16 mm 4.8W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 10 lm Flujo luminoso de las luminarias: 10 lm Potencia: 4.8 W Rendimiento lumínico: 2.2 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xA32E: CCT 3000 K, CRI 100		
5	iGuzzini illuminazione P153 Laser Blade 35W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 38.98% Flujo luminoso de lámparas: 2550 lm Flujo luminoso de las luminarias: 994 lm Potencia: 35.0 W Rendimiento lumínico: 28.4 lm/W  Indicaciones colorimétricas 1xLED: CCT 2200 K, CRI 70		

Flujo luminoso total de lámparas: 373478 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 341480 lm, Potencia total: 6406.4 W, Rendimiento lumínico: 53.3 lm/W



TORRE DEL RELOJ / BOCA DEL PUENTE

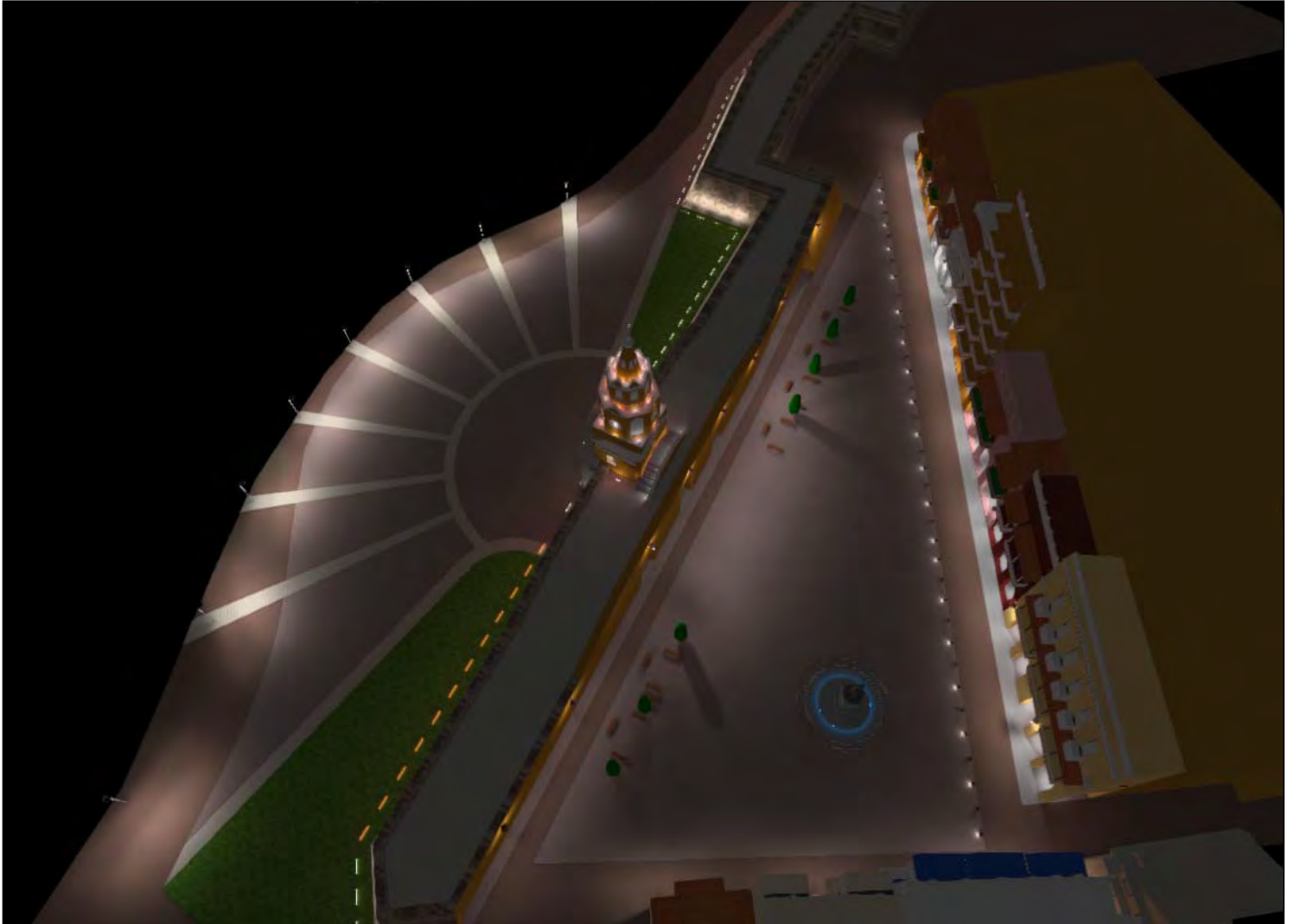
Terreno 1 (98)



Terreno 1 (99)



Terreno 1 (100)



## Terreno 1 (101)



Terreno 1 (102)





## Terreno 1 (103)





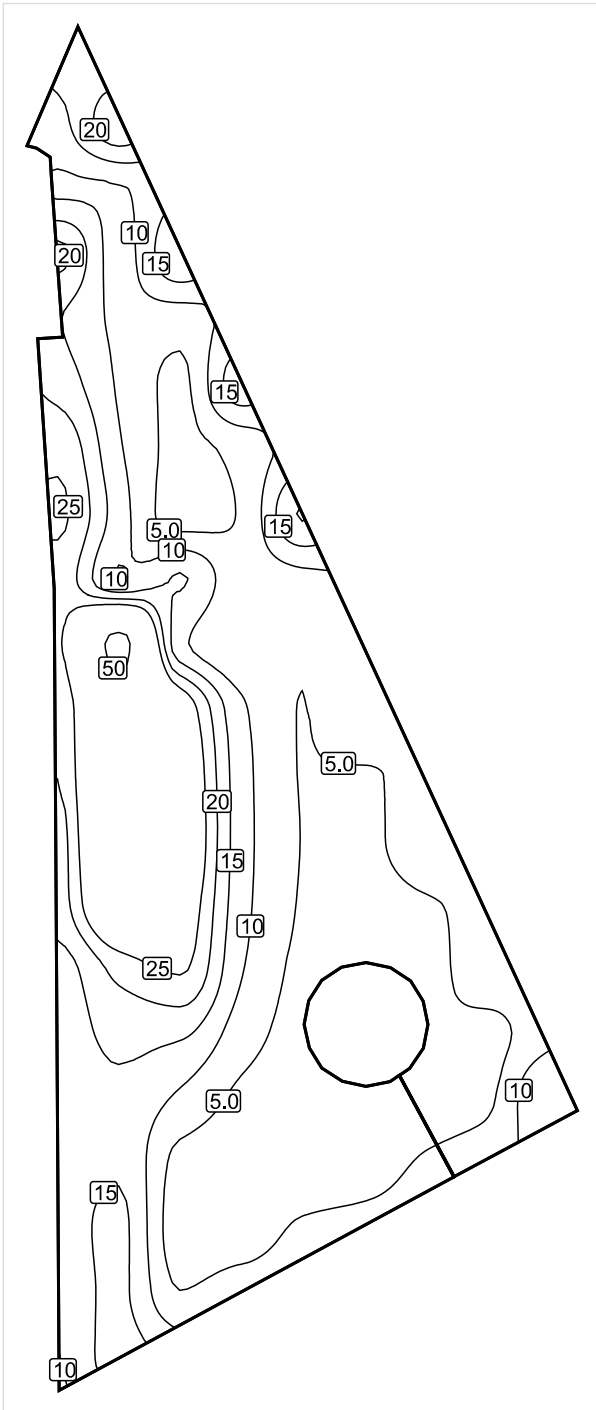
Terreno 1 (104)



Terreno 1 (105)



## Plaza de los Coches



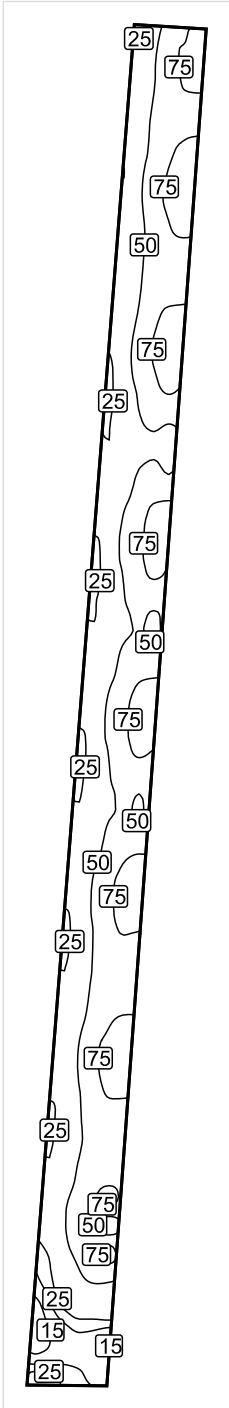
Escala: 1 : 580

Intensidad lumínica horizontal (Trama)

Media (real): 13.2 lx, Min: 1.61 lx, Max: 53.8 lx, Medio/mín: 8.20, Máx/Mín: 33.42

Altura: 0.100 m

## Vía Coches

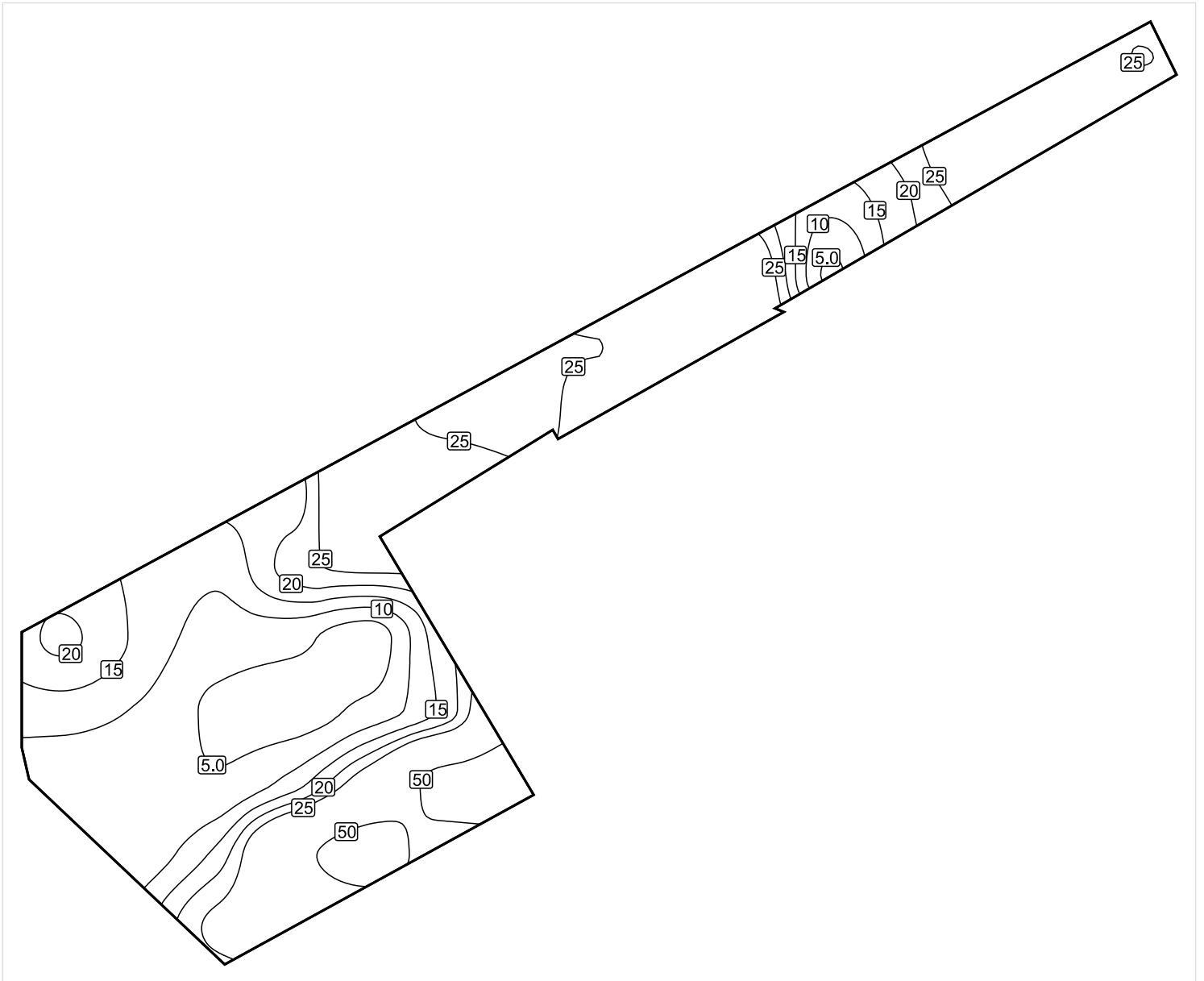


Escala: 1 : 506

Intensidad luminica horizontal (Trama)

Media (real): 51.2 lx, Min: 11.0 lx, Max: 93.2 lx, Medio/mín: 4.65, Máx/Mín: 8.47  
Altura: 0.020 m

## Vía de los coches lateral



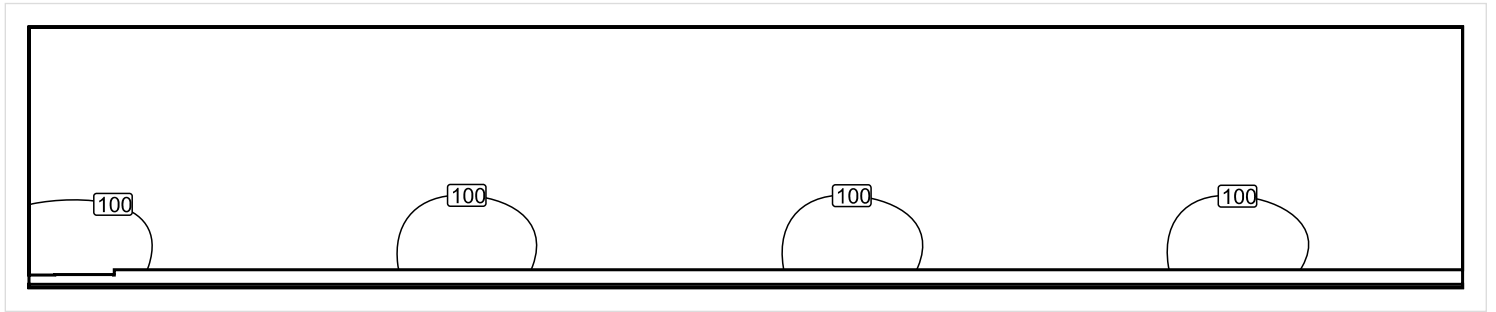
Escala: 1 : 240

Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Media (real): 22.4 lx, Min: 2.11 lx, Max: 59.9 lx, Medio/mín: 10.62, Máx/Mín: 28.39

Altura: 0.100 m

## Escarpa 2



Escala: 1 : 174

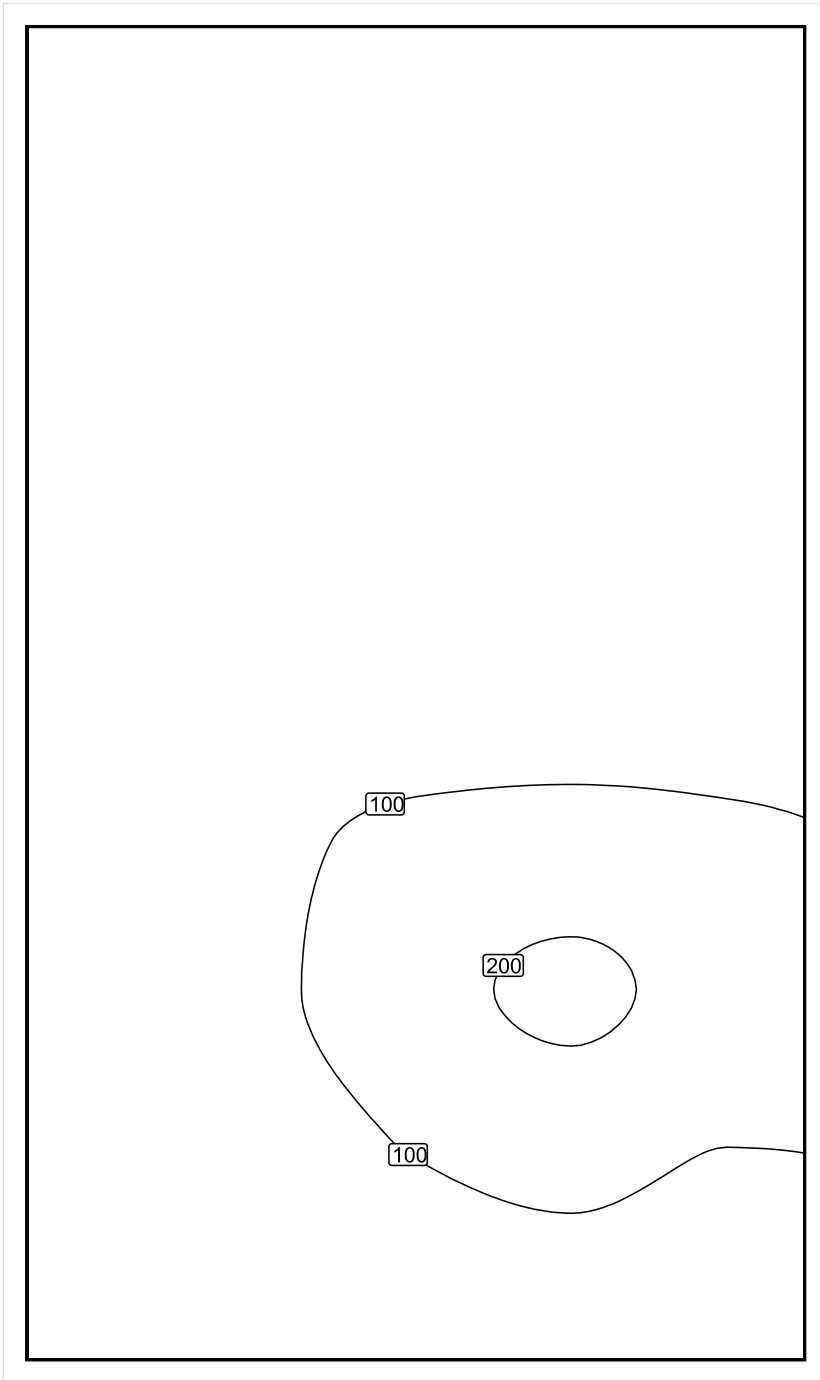
Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Media (real): 54.0 lx, Min: 9.54 lx, Max: 133 lx, Medio/mín: 5.66, Máx/Mín: 13.94

Altura: 2.611 m



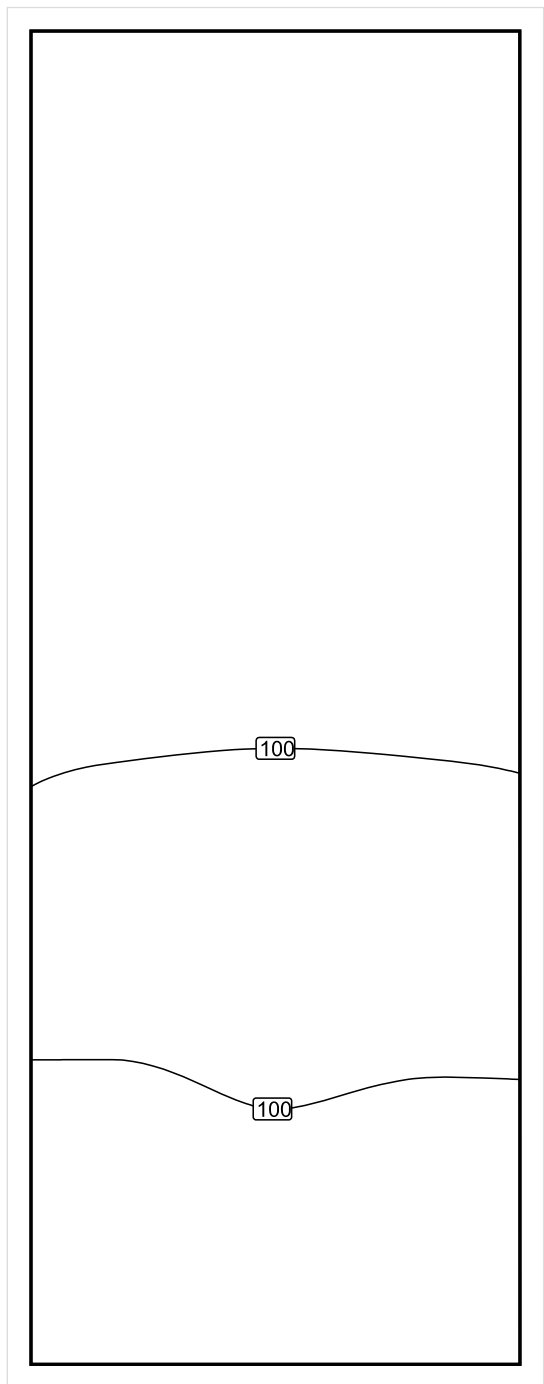
### Escarpa 3



Escala: 1 : 34

Intensidad lumínica perpendicular (Trama)  
Media (real): 45.9 lx, Min: 0.00 lx, Max: 215 lx, Medio/mín: /, Máx/Mín: /  
Altura: 2.910 m

## Escarpa 4



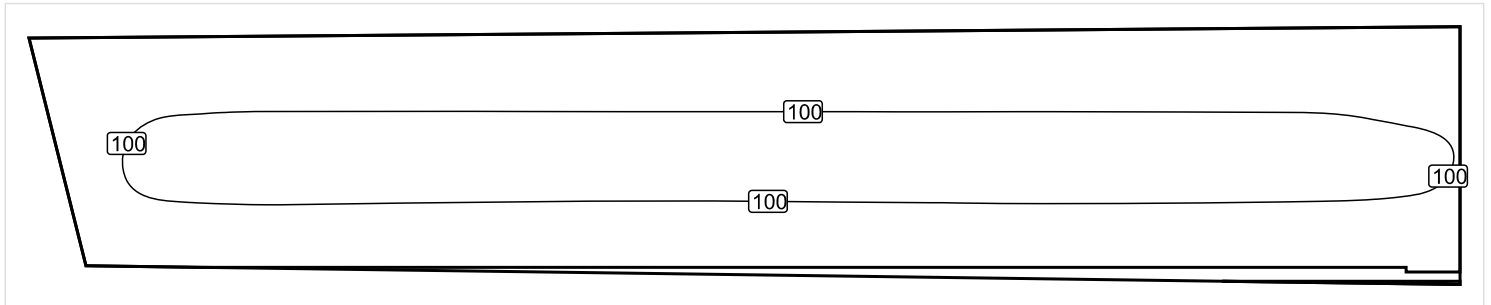
Escala: 1 : 34

Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Media (real): 57.8 lx, Min: 0.00 lx, Max: 171 lx, Medio/mín: /, Máx/Mín: /

Altura: 2.910 m

## Escarpa5



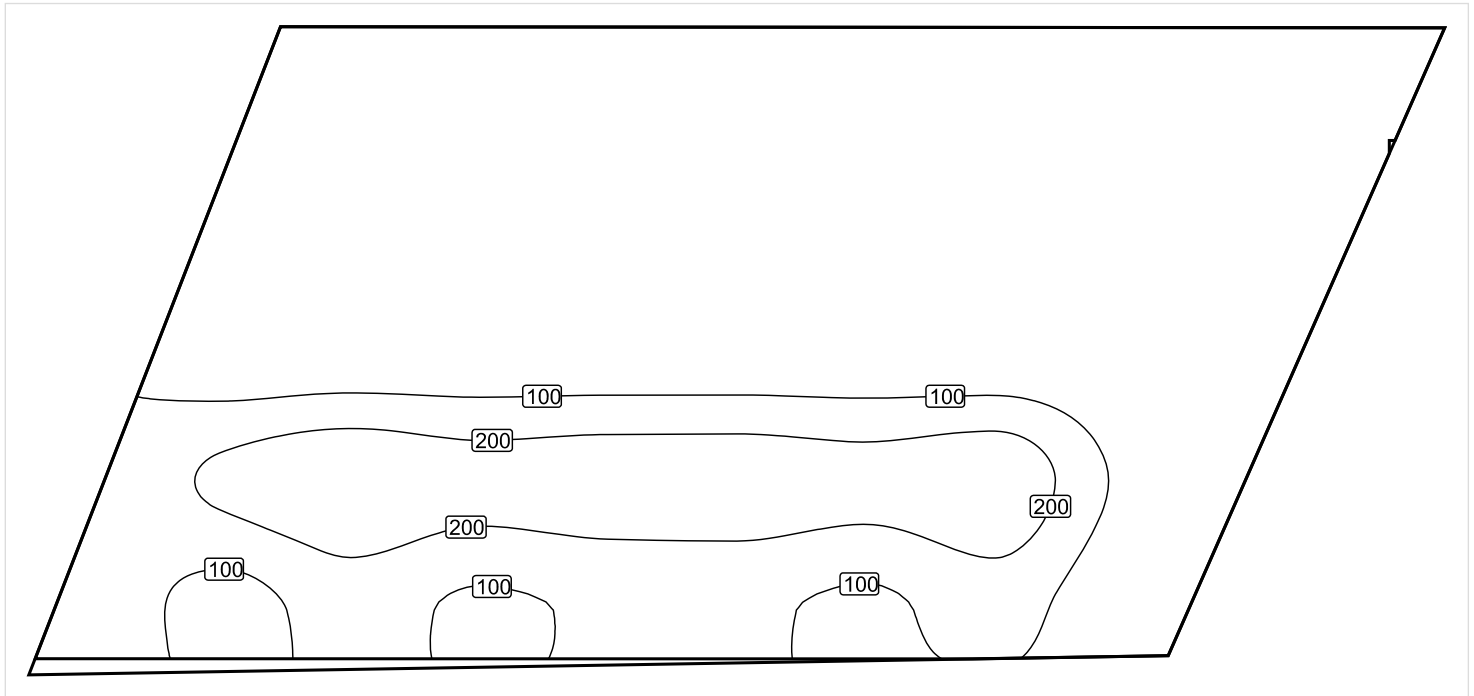
Escala: 1 : 176

Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Media (real): 79.7 lx, Min: 17.2 lx, Max: 174 lx, Medio/mín: 4.63, Máx/Mín: 10.12

Altura: 2.611 m

## Escarpa 6



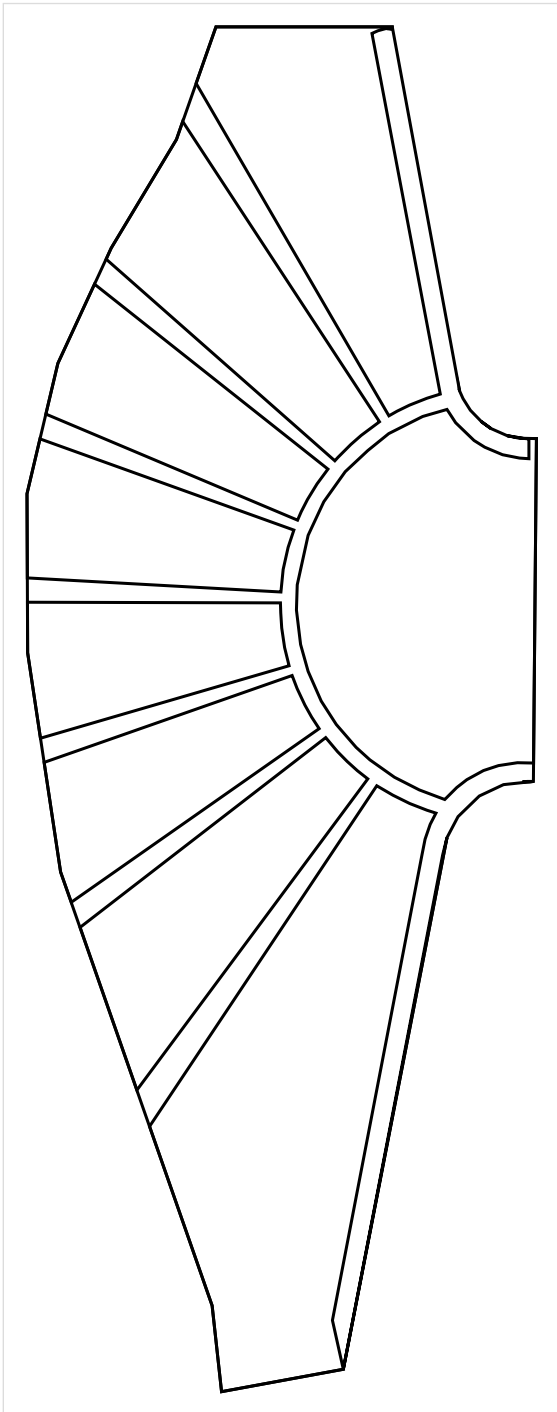
Escala: 1 : 67

Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Media (real): 74.1 lx, Min: 6.49 lx, Max: 287 lx, Medio/mín: 11.42, Máx/Mín: 44.22

Altura: 2.611 m

## Entrada Principal



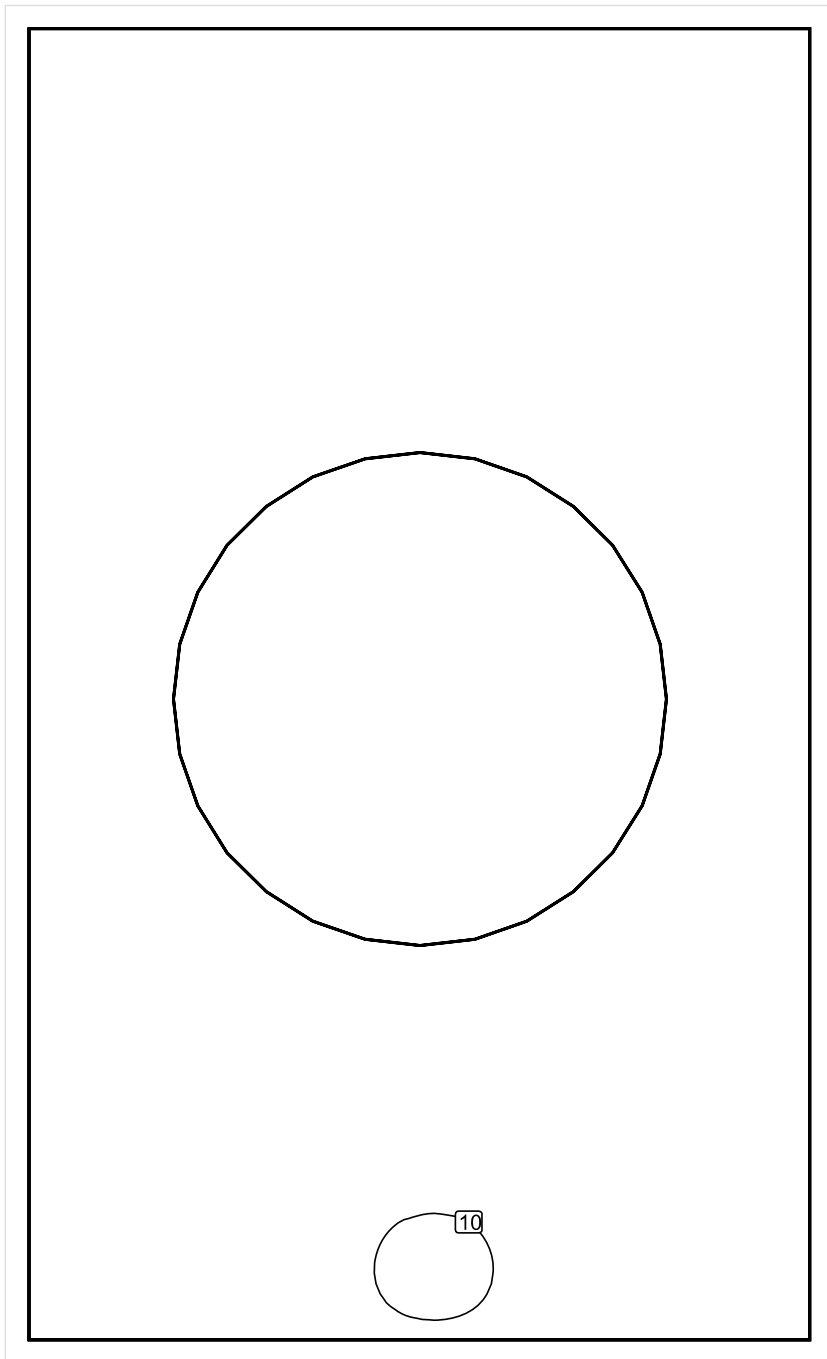
Escala: 1 : 556

Intensidad luminica horizontal (Trama)

Media (real): 29.7 lx, Min: 1.23 lx, Max: 161 lx, Medio/mín: 24.15, Máx/Mín: 130.89

Altura: 0.100 m

Pared Reloj



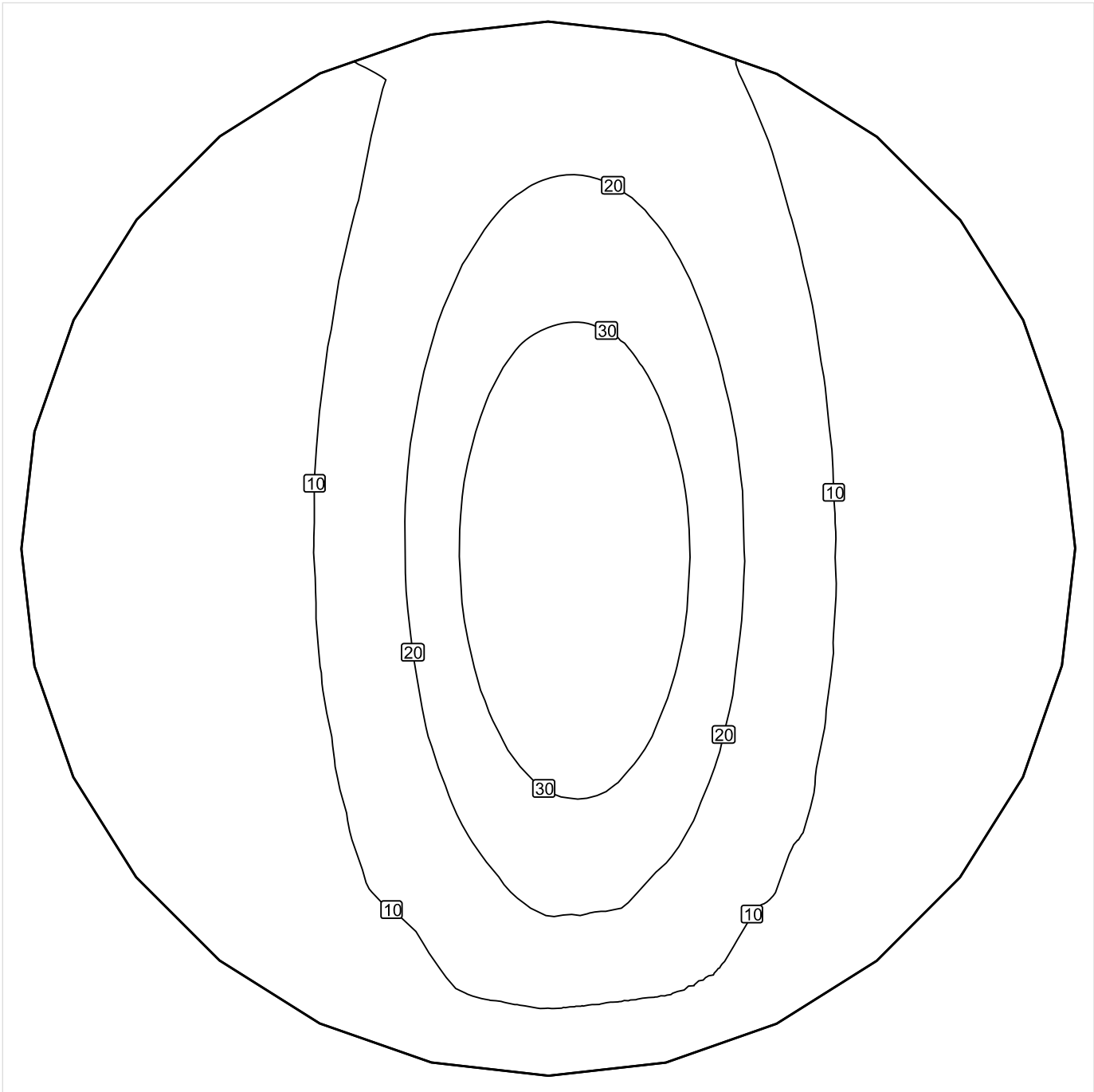
Escala: 1 : 23

Densidad luminica (Superficie)

Media (real): 1.31 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.17 cd/m<sup>2</sup>, Max: 13.5 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 7.71, Máx/Mín: 79.41



## Reloj



Escala: 1 : 8

Densidad lumínica (Superficie)

Media (real): 13.2 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.70 cd/m<sup>2</sup>, Max: 42.6 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 18.86, Máx/Mín: 60.86

## Columna1

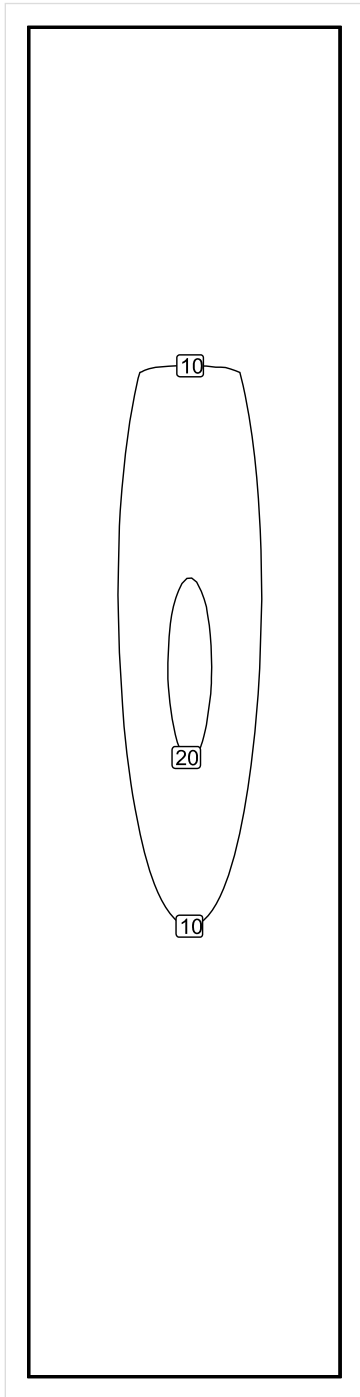


Escala: 1 : 31

Densidad lumínica (Superficie)

Media (real): 8.46 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.20 cd/m<sup>2</sup>, Max: 23.0 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 42.30, Máx/Mín: 115.00

Columna 2

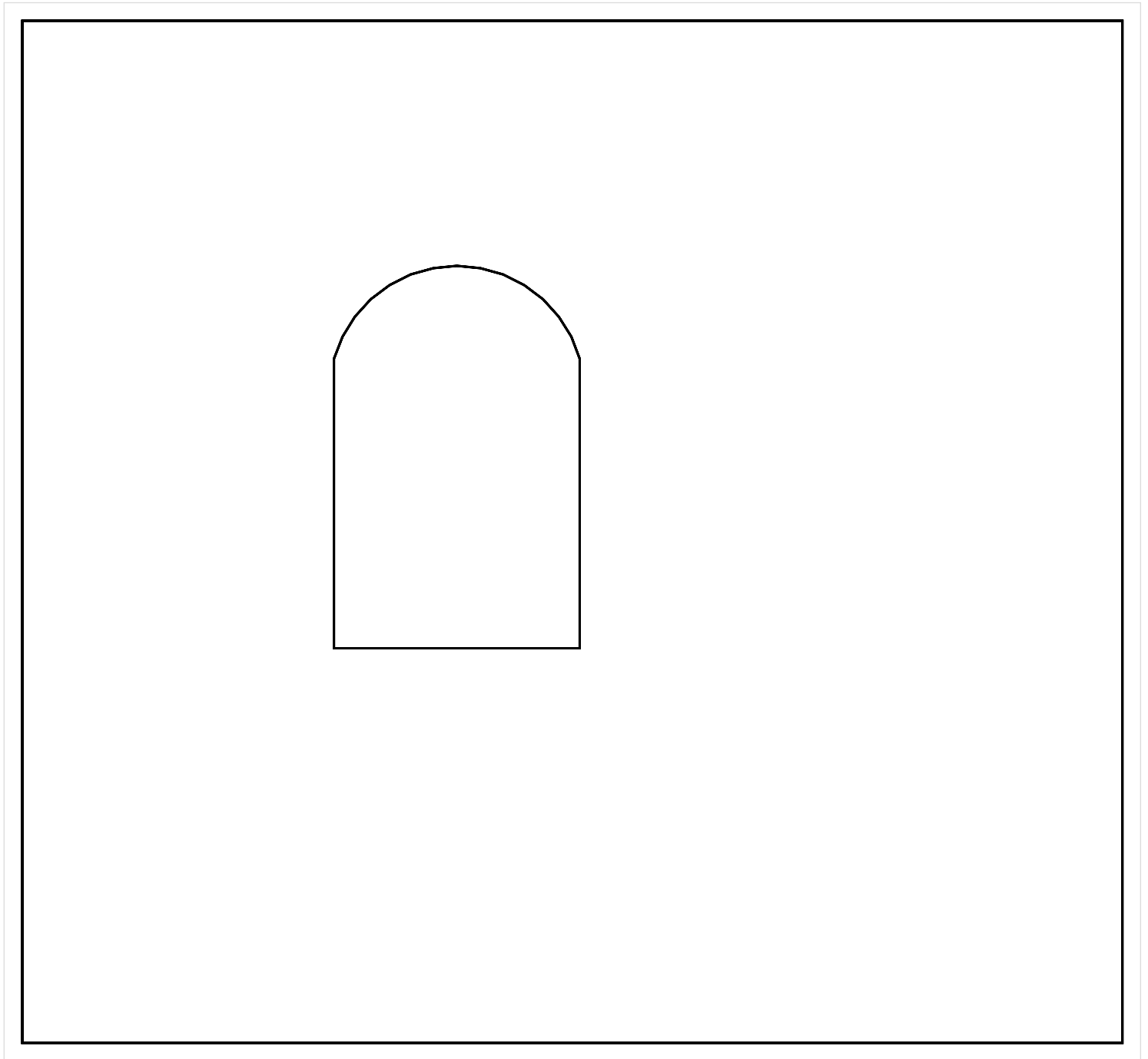


Escala: 1 : 21

Densidad lumínica (Superficie)

Media (real): 4.37 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.11 cd/m<sup>2</sup>, Max: 21.7 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 39.73, Máx/Mín: 197.27

Pared Torre1

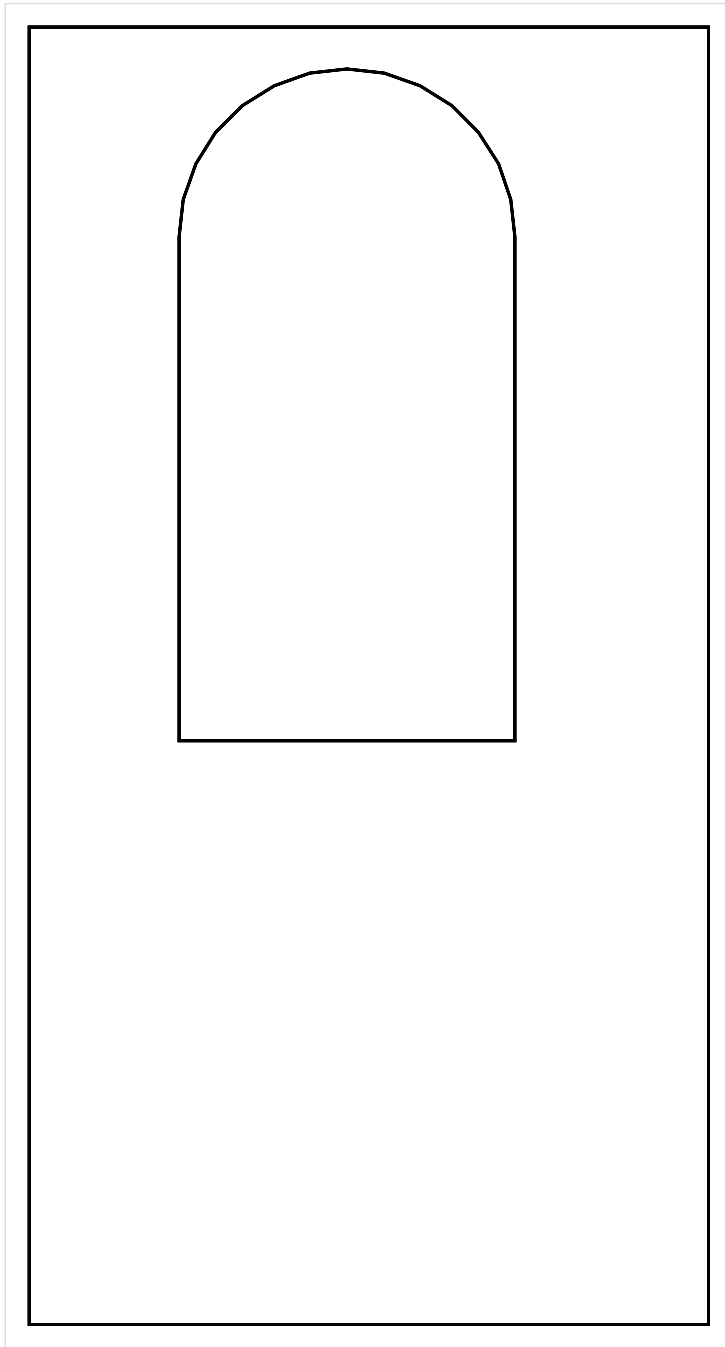


Escala: 1 : 25

Densidad luminica (Superficie)

Media (real): 0.96 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.03 cd/m<sup>2</sup>, Max: 6.59 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 32.00, Máx/Mín: 219.67

Pared Torre 2



Escala: 1 : 18

Densidad luminica (Superficie)

Media (real): 1.24 cd/m<sup>2</sup>, Min: 0.18 cd/m<sup>2</sup>, Max: 7.18 cd/m<sup>2</sup>, Medio/mín: 6.89, Máx/Mín: 39.89