



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

CERÁMICA + LUZ
LUMINARIAS EXTERIORES

Reporte de investigación que para obtener el título de

Diseñadora Industrial presentan:

Mariana Olvera Muñoz y

Maria Fernanda Del Río Crispín

Ciudad Universitaria, CDMX, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CERÁMICA + LUZ

LUMINARIAS EXTERIORES

María Fernanda Del Río Crispín • Mariana Olvera Muñoz
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Arquitectura
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial
México 2016

Declaramos que este proyecto es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa. Y autorizamos a la UNAM para que publique este documento por los medios que considere pertinentes.



DILAB CERÁMICA + LUZ **LUMINARIAS EXTERIORES**

Reporte de investigación que para obtener el título de
Diseñadora Industrial presentan:

Mariana Olvera Muñoz y
Maria Fernanda Del Río Crispín

Con la dirección de:

- M.D.I. Emma Vázquez Malagón

Y la asesoría de:

- D.I. Jorge A. Vadillo López
- M.D.I. Luis Equihua Zamora
- D.I. Yesica Escalera Matamoros
- D.I. Ana Paula García y Colomé



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

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

NOMBRE OLVERA MUNOZ MARIANA No. DE CUENTA 104005495

NOMBRE TESIS LUMINARIAS PARA EXTERIORES

OPCION DE TITULACION TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

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

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

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 6 Mayo 2016

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	
VOCAL M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. YESICA ESCALERA MATAMOROS	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME GONGORA	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE**

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

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

NOMBRE **DEL RIO CRISPIN MARIA FERNANDA** No. DE CUENTA **307005861**

NOMBRE TESIS **LUMINARIAS PARA EXTERIORES**

OPCION DE TITULACION **TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL**

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

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

Para obtener el título de **DISENADORA INDUSTRIAL**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 6 Mayo 2016.

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	
VOCAL M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. YESICA ESCALERA MATAMOROS	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME GONGORA	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

En este trabajo se documenta el desarrollo del proyecto “Luminarias cerámicas exteriores” realizado dentro del Laboratorio de Diseño Industrial (DILAB) Cerámica + Luz, en el que se diseñó una familia de luminarias exteriores para la empresa Soluciones Integrales, Industriales y Empresariales de México (SIIEM).

El proyecto nace de la vinculación entre el Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigación de Diseño Industrial (CIDI) de la UNAM y la empresa SIIEM, dedicada a la solución de sistemas de iluminación; teniendo como objetivo diseñar una familia de productos que le permitan a la empresa incursionar en el mercado con un producto funcional e innovador.

Para este propósito se tomaron en cuenta los principios básicos de iluminación, como son la luz y su comportamiento, cómo se mide, términos técnicos, entre otros, y las características de las lámparas a usar especificadas por la empresa.

Función, producción, estética y ergonomía, fueron los factores determinantes para el diseño y desarrollo de estas luminarias.

El proyecto se trabajó bajo la dirección de la M.D.I. Emma Vázquez Malagón, y la asesoría del M.D.I. Luis Equihua, D.I. Jorge A. Vadillo, D.I. Yesica Escalera y la D.I. Ana Paula García y Colomé.

A mis papas y mi hermana por enseñarme que
"no hay un ingrediente secreto", por su apoyo y
amor incondicional y por ser mi inspiración.
A esas personas que se han mantenido a mi
lado, por creer en mi y en mis sueños.
Gracias.

= FERNANDA =

Ma... Pa..., gracias por hacer posible lo que soy
y lo que he logrado, gracias por tanto amor
incondicional, gracias hermanos y amigos por
todas las experiencias que me hacen crecer cada
día, por compartir alegrías y tristezas.
Gracias por tanta felicidad.

= MARIANA =

CONTENIDO

01

CONTEXTO

DILAB CERÁMICA + LUZ
SIIEM
ORDEN DE TRABAJO (ODT)

02

INVESTIGACIÓN

LUZ
¿Qué es la luz?
Conducción de la luz
Fotometrías
Fuentes de Iluminación
Sistemas de distribución del flujo luminoso
Tipos de iluminación
Acercamiento a la luz

LUMINARIAS
Componentes básicos de las luminarias
Clasificación de luminarias

Generación de impresiones a través de la iluminación

ENTORNO
Entorno + luz

CERÁMICA
Cerámica de Alta temperatura
Procesos productivos: vaciado cerámico

03

CONCEPTUALIZACIÓN

PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO (PDP)

CONCEPTO
¿Dualidad a través de la luz?

CONFIGURACIÓN FORMAL
Propuestas
Desarrollo
Propuesta final
Modelos funcionales

04

PROPUESTA FINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Funcionamiento
Criterios de tecnología
Especificaciones

FUNCIÓN

Componentes
Instalación

PRODUCCIÓN

De los cuerpos cerámicos
 Moldes
 Vaciado Cerámico
De la Interfaz de instalación
Del Difusor

ESTÉTICA

Rasgos formales
Acabados

ERGONOMIA

Consideraciones para el usuario

EMPAQUE

COSTOS

RECAPITULANDO

PLANOS

05

CONCLUSIONES

DEL PROYECTO

06

BIBLIOGRAFÍA

TESIS
PÁGINAS WEB
MESOGRAFÍA

La percepción visual de un espacio y las sensaciones que nos genera, están estrechamente relacionada con la manera en que está iluminado. Esto nos habla de la importancia que tiene el diseño de la iluminación dentro de la planeación de un espacio y del papel que juegan las luminarias en ello. Al ser los objetos encargados de controlar y dirigir la luz, conviven directamente con el entorno y nos permiten generar ambientes.

Por ello el objetivo de nuestro proyecto, fue el de diseñar una familia de productos que fueran más allá de la función de iluminar. Buscando darles una configuración que les permitiera decorar el espacio en el que sean colocados, complementando el entorno, de día a través de sus rasgos estéticos y de noche con los efectos de luz y sombra, convirtiendo a la función en un valor estético.

Este documento es un registro del proceso que se llevó a cabo para lograr dicho objetivo, comenzando por la introducción al contexto en el que se desarrolló el proyecto, seguido de la investigación de conceptos y principios de iluminación, cerámica y características del entorno, hasta llegar a la síntesis de la información que se traduce en la propuesta de diseño para la familia de luminarias y su desarrollo, concluyendo con la memoria descriptiva y el diseño de empaque.



WHAT

WHO

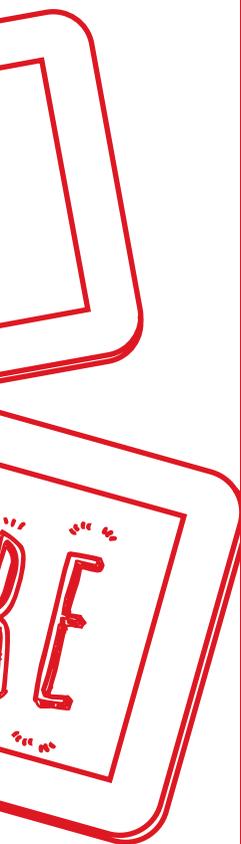
HOW

?

WHEN

WHY

WHERE



101

CONTEXTO

CONTENIDO

DILAB CERÁMICA + LUZ

SIEM

ODT

A lo largo de su trayectoria, SIIEM ha desarrollado proyectos de iluminación para distintos clientes, y se ha topado constantemente con la falta de oferta en el mercado, encontrando luminarias que ofrecen alta potencia en sus sistemas de iluminación, con un diseño que responde únicamente a la función, y aquellas que poseen una gran carga de diseño pero no son del todo eficientes.

Haciendo un análisis de lo anterior, y con la intención de ampliar su nicho de mercado, la empresa decide desarrollar su primera línea de productos, que conjunten función y eficiencia con diseño, empleando las nuevas tecnologías en sistemas de iluminación (LED, inducción magnética, etc.) y que a su vez sean 100 % industrializables en cuanto a procesos de producción.

Para lograr este propósito y en busca de propuesta innovadoras, SIIEM se acerca al Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigación de Diseño Industrial, y así surge el proyecto de Luminarias Exteriores dentro del DILAB Cerámica + Luz.





// CONTEXTO



DILAB

CERÁMICA + LUZ

Con la finalidad de generar y desarrollar proyectos de investigación, surgen los Laboratorios de Diseño Industrial, que tienen como objetivo, acercar a los alumnos al ejercicio profesional del diseño, mediante proyectos reales que surgen de la vinculación con empresas.

En esta segunda edición del DILAB Cerámica + Luz, el Laboratorio de Cerámica del CIDI, trabajo en conjunto con la empresa de iluminación SIIEM, con el propósito de generar una familia de luminarias cerámicas para exterior que puedan ser producidas industrialmente e introducidas al mercado.

Para el desarrollo del proyecto se comenzó con una etapa de familiarización con la luz y sus conceptos, seguido de una etapa de investigación, que servirían como base y fundamento para la presentación de conceptos que irían desarrollandose y evolucionando hasta convertirse en propuestas completas y listas para su producción y comercialización.

CONOCIENDO SIIEM

¿QUIENES SON?

SIIEM es una empresa dedicada al desarrollo de proyectos de iluminación, enfocados principalmente al ahorro de energía y la utilización de nuevas tecnologías.

Su mercado está dirigido principalmente a clientes corporativos y empresas distribuidoras de sistemas de iluminación de las marcas Phillips, Osram, Havells, Luxiona, Magg, entre otras.

Actualmente gran parte de las luminarias empleadas en sus proyectos, son diseñadas y maquinadas en acero inoxidable y utilizan lámparas con tecnología LED, fluorescentes y de inducción magnética.

Previo a la solución de un proyecto, la empresa lleva a cabo un análisis técnico y financiero del mismo, de esta manera ofrece la mejor opción a sus clientes.

En este momento su objetivo, es crear su propia línea de luminarias, que conjunten la eficiencia energética con un diseño innovador, y que les permita diferenciarse dentro del mercado.

SMART LIGHTING DESIGN

ODT SIIEM

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una familia de tres luminarias para exteriores, que presenten un diseño original, cumplan con los estándares de eficiencia y la normatividad vigente para luminarias exteriores y sean 100 % industrializables.

El proyecto deberá abarcar desde el desarrollo de la idea, hasta el producto listo para su distribución y venta en anaquel.

PROPUESTA DE VALOR

Brindar soluciones de iluminación exterior, con un diseño innovador, que ofrezcan una alta eficiencia luminosa (lm/W), así como fácil instalación y mantenimiento; considerando la cerámica como el material principal.

OBJETIVO DE DISEÑO

Diseñar una familia de luminarias cerámicas para exteriores, compuesta por tres objetos, con variaciones entre ellos, por ejemplo, en su configuración formal, en el manejo del flujo luminoso, posición, etc. En el aspecto productivo, el diseño de las luminarias debe considerar la optimización de materiales y procesos productivos, así como una buena integración del elemento cerámico con los elementos de sujeción y partes eléctricas.

Para la entrega de la propuesta final se incluirá una propuesta de empaque.

SEGMENTO DE MERCADO

Para la línea de luminarias exteriores en cerámica, el mercado irá dirigido a dos grupos principales:

- Despachos de arquitectura / construcción nacionales e internacionales.
- Usuarios finales como dueños de casas, del segmento socioeconómico AB y C+ (aprox. 21 % de la población en México que equivale a poco menos de 6 millones de hogares).

ODT SIIEM

LÁMPARAS A UTILIZAR

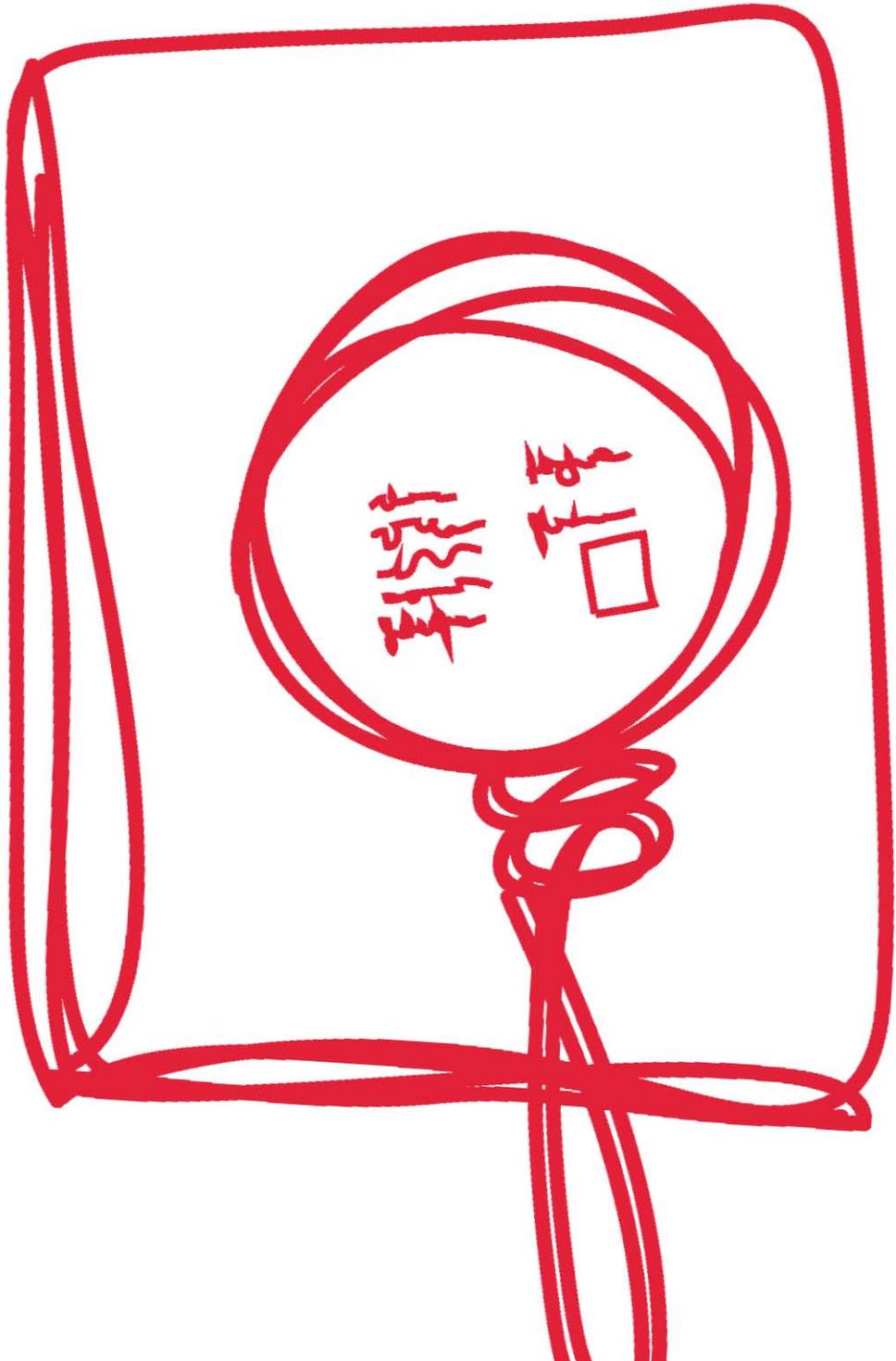
Se propone que para el diseño de las tres luminarias se utilicen por lo menos dos de los siguientes sistemas de iluminación:

Para iluminación principal:

- Lámpara circular o rectangular de inducción magnética Havells de 40W.
- Lámpara ahorradora de energía Phillips Twister de 42W.

Para iluminación secundaria:

- Lámpara LED Slimstyle A19 atenuable
- LED Classic A19-On-Off
- Lámpara Ambiance Candle- Atenuable
- LED cápsulas On-Off
- LED PAR38 Indoor On-Off



王
王

王
王
□

102

INVESTIGACIÓN

CONTENIDO

LUZ

LUMINARIAS

CREACIÓN DE IMPRESIONES A TRAVÉS DE
LA LUZ

CERÁMICA

// INVESTIGACIÒN



ILUMINACIÓN

CONCEPTOS BÁSICOS

Para comenzar con el proceso de diseño de un luminaria, es necesario conocer y comprender los principios básicos de la iluminación. En esta parte de la investigación se presenta una breve explicación de aquellos que consideramos nos serían útiles, comenzaremos abordando el concepto de Luz.

¿QUÉ ES LA LUZ?

La luz es una forma de energía que se manifiesta como radiación electromagnética que es visible al ojo humano. Existen dos tipos de iluminación, la natural y la artificial. La primera es proporcionada por el sol y la segunda es obtenida a través de objetos creados y manipulados por el hombre, como velas y lámparas, su función principal es iluminar cuando hay ausencia de luz natural.

De estas dos la que influye a nuestro proyecto es la luz artificial, por lo que nos concentraremos en ella, en su comportamiento, medición, tipos, y otros conceptos que nos serán de utilidad para el diseño de las luminarias.

Fotografía disponible en:
www.meetup.com/es-ES/ThePerthTwipMeetupGroup/
photos

CONDUCCIÒN DE LA LUZ

Se refiere a como se comporta la luz al chocar con una superficie, dependiendo de la naturaleza de ella, la luz puede ser reflejada, absorbida o transmitida. A continuación se explica cada uno de estos conceptos:

REFLEXIÒN

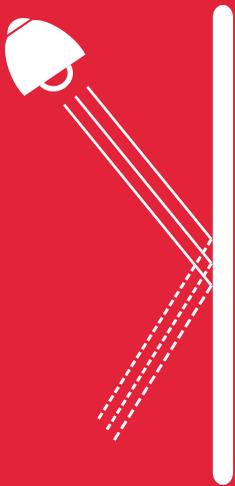
Es la luz reflejada en una superficie, la cantidad de luz reflejada está determinada por el tipo de superficie, es decir, si es muy lisa, de color oscuro o claro.

ABSORCIÒN

Cuando la superficie de un material no es totalmente reflectiva o no es un buen transmisor, gran parte de la luz es absorbida. Esta desaparece transformándose en calor.

TRANSMISIÒN

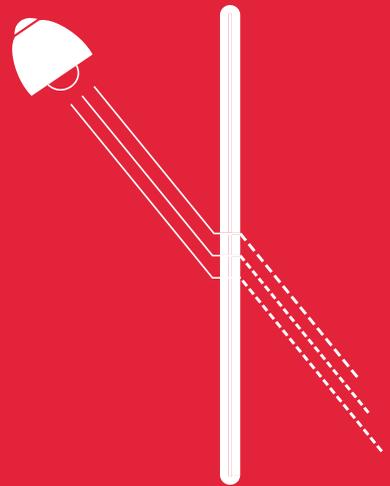
Cuando la superficie es transparente, la luz es transmitida, es decir, pasa a través de esta. Al porcentaje de luz transmitida por la superficie se le conoce como transmitancia.



REFLEXIÓN



ABSORCIÓN



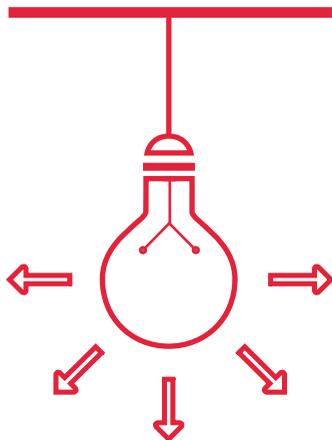
TRANSMISIÓN

FOTOMETRÍAS

Para poder medir cuantitativamente la luz, existen cuatro unidades fotométricas, a continuación se explica cada una de ellas:

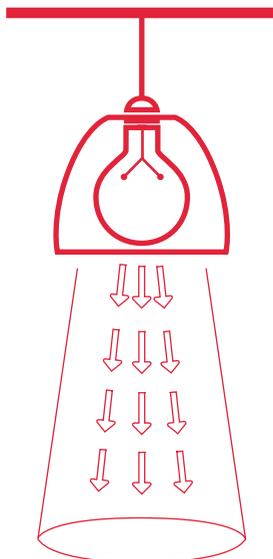
FLUJO LUMINOSO

Expresa la cantidad total de luz irradiada por segundo, por una fuente de luz. La unidad de flujo luminoso es el lumen (lm).



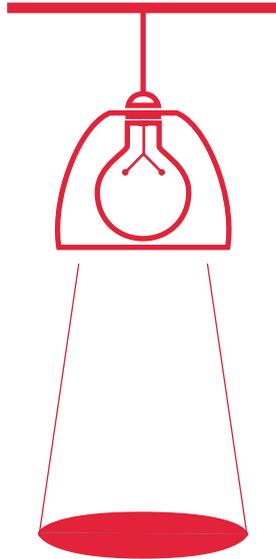
INTENSIDAD LUMINOSA

Está definida como el flujo de luz emitido en una cierta dirección. La unidad de la intensidad luminosa es la candela (cd).



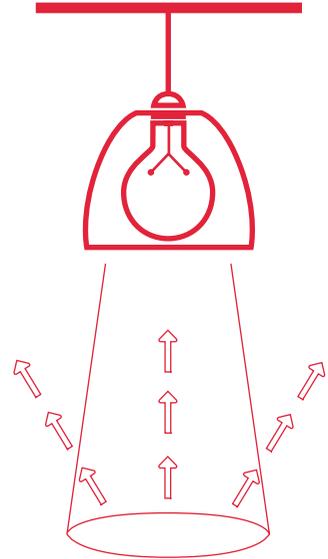
ILUMINANCIA

La iluminancia o nivel de iluminación es la cantidad de flujo luminoso que cae sobre una superficie. La unidad de la iluminancia es el lumen/m² o lux (lx).



LUMINANCIA

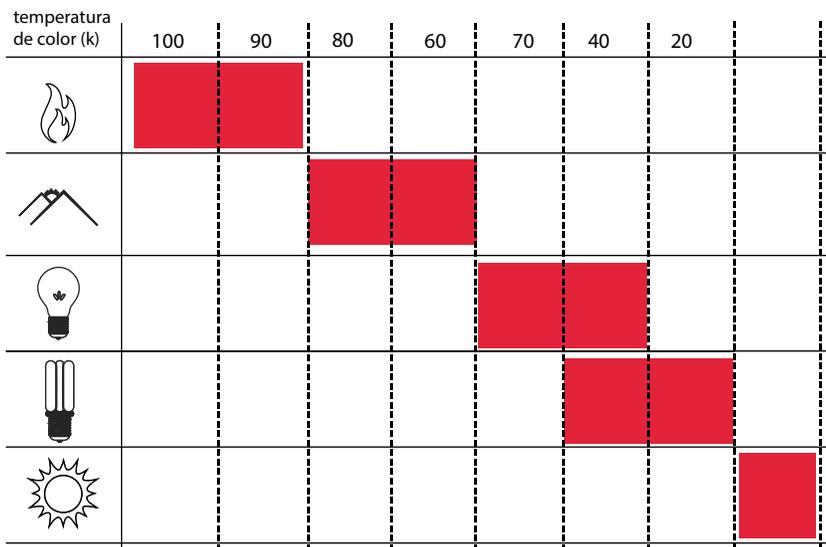
Es la intensidad de luz proveniente de un objeto o punto determinado. La unidad de la luminancia se expresa en cd/m² (superficie aparente).



EL COLOR Y LA LUZ

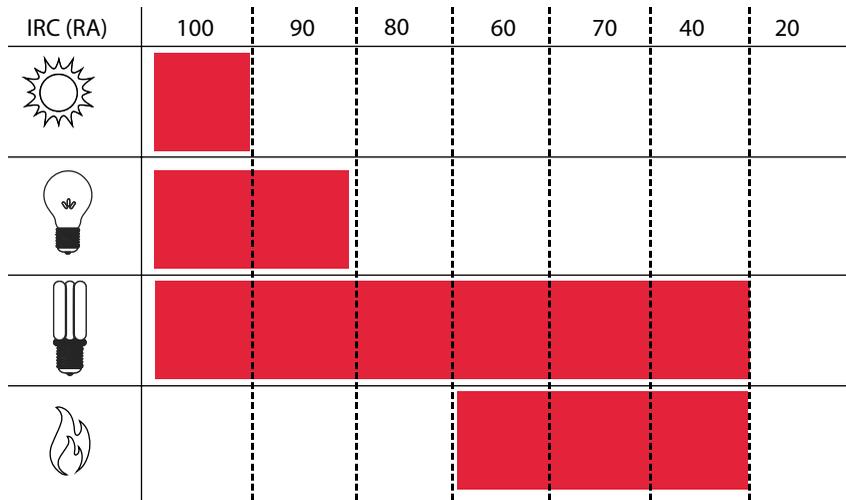
TEMPERATURA DEL COLOR

La temperatura del color se indica en unidades llamadas Kelvin y su valor determina si la luz emitida por la lámpara es cálida o fría.



ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

El IRC es la capacidad que tiene una fuente luminosa de reproducir fielmente los colores de los objetos, esto en comparación con la luz del sol. Su unidad de medida es Ra. Se considera que un IRC bueno es de 90 mientras que uno debajo de los 80 es considerado malo.



FUENTES DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Dentro de las fuentes de iluminación artificial, se identifican dos grupos principales, cada uno se diferencia por la forma en la que la energía eléctrica es convertida en luz.

El primer grupo está constituido por radiadores térmicos, es decir, lámparas cuya luz es emitida a través del calentamiento de un filamento, un ejemplo son las lámparas incandescentes.

El segundo grupo lo constituyen las lámparas de descarga, aquellas que emiten luz a partir de la excitación de gas o vapor producida por el sometimiento a descargas eléctricas. Ejemplos de este tipo de lámparas son, las fluorescentes, las de descarga de vapor de mercurio o sodio, las de halógeno, entre otras.

Para el desarrollo del proyecto “Luminarias cerámicas exteriores”, la empresa SIIEM, propuso distintos modelos de lámparas fluorescentes, de inducción magnética, incandescentes y con tecnología led, a continuación se presentan las características, ventajas y desventajas de cada una de ellas.

Información tomada de:
Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann,
“Cómo planificar con Luz”, EECO Edición.

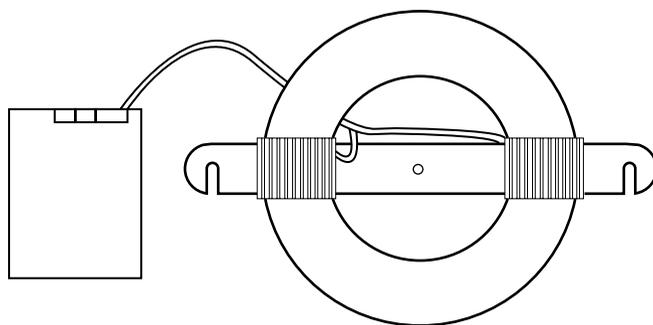


Fotografía disponible en:
idlights.com

LÁMPARA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Las lámparas de inducción magnética forman parte del grupo de lámparas de descarga, mantienen el mismo principio de funcionamiento que las fluorescentes, lo que las distingue del resto y su característica principal es que no poseen filamentos ni electrodos.

Especificación: Sistema circular de Inducción magnética 40 W HAVELLS



VENTAJAS

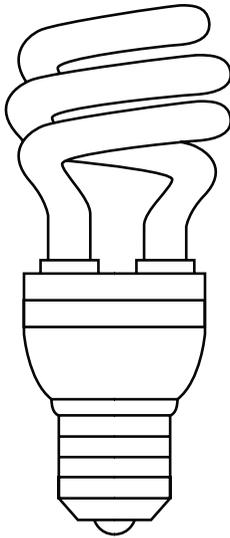
Vida útil promedio de entre 50000 y 100000 horas.
Mayor eficiencia energética y luminosa.
Reduce costos en mantenimiento.
Resistente a las vibraciones mecánicas.
Mayor índice de reproducción cromática.

DESVENTAJAS

Necesidad de un balastro para transformar la corriente eléctrica.
Alto costo comercial.
Baja tolerancia a cambios bruscos de temperatura.

Información tomada de:
<http://www.afinidadelctrica.com.ar>

Rüdiger Ganslandt ,Harald Hofmann,
"Cómo planificar la Luz", EECO Edición



LÁMPARA FLOURESCENTE

La lámparas fluorescentes trabajan a partir de vapor de mercurio, este se encuentra dentro de un recipiente de descarga en forma de tubo con un electrodo en cada extremo. Actualmente se pueden encontrar también en su presentación compacta en la que el tubo es curvo. Este tipo de lámparas ofrecen tres tipos de temperatura de color, cálida, neutra y fría.

Especificación: Sistema ahorrador de energía TWISTER de alta salida luinosa, 42 W Phillips.

VENTAJAS

Alta eficiencia energética en comparación con las lámparas incandescentes.
Son fáciles de conseguir en el mercado.
Ofrecen tres temperaturas de color.
Vida útil prolongada.
No emite perdida d energía en forma de calor.

DESVENTAJAS

No permiten el juego de sombras debido a que emiten una luz difusa.
Alta toxicidad en caso de rotura por su alto contenido en mercurio.
Retardo en transmitir su totalidad lumínica.

LÁMPARAS LED

Una lámpara led , esta constituida por agrupaciones de leds. Los diodos funcionan con corriente eléctrica continua por lo que las lámparas led contienen circuitos que les permiten operar con el voltaje estándar. Al ser sensibles al calor deben tener tambien elementos disipadores de calor.

Especificación:

- 01.Led Slimstyle A19- Atenuable.
- 02.Led Classic A19- On-Off
- 03.Led Cápsulas On-Off
- 04.Led Ambiance Candle Atenuable

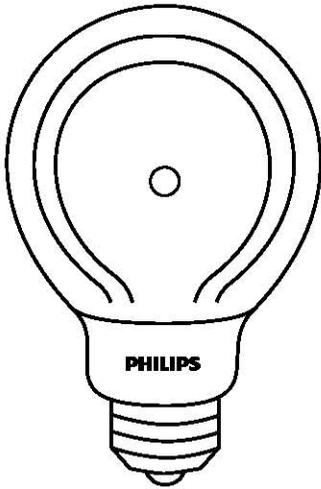
VENTAJAS

Vida útil prolongada.
Haz de luz libre de radiaciones UV.
Muy bajo consumo energético.
No contienen mercurio ni metales pesados.
Alto índice de Reproducción Cromática

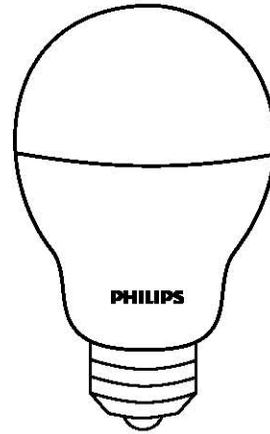
DESVENTAJAS

Precio elevado en el mercado.
Baja resistencia a altas temperaturas.

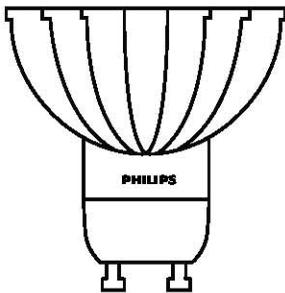
Información tomada de:
<http://www.afinidadelectrica.com.ar>
Rüdiger Ganslandt ,Harald Hofmann,
"Cómo planificar la Luz", EECO Edición



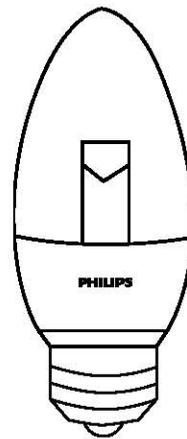
01



02



03



04

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO LUMINOSO

ILUMINACIÓN DIRECTA

Se produce cuando el flujo luminoso va dirigido hacia el suelo. Es el sistema de iluminación que brinda mayor rendimiento luminoso. Produce sombras duras y posee un alto riesgo de deslumbramiento.

ILUMINACIÓN SEMI-INDIRECTA

La mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia el suelo y el resto se refleja hacia el techo y las paredes. Crea sombras más tenues que la iluminación directa y el riesgo de deslumbramiento es menor.

ILUMINACIÓN DIFUSA

Ocurre cuando el flujo luminoso se reparte en partes iguales, 50% hacia arriba y 50% hacia abajo. Bajo riesgo de deslumbramiento y no hay sombras.

ILUMINACIÓN SEMI-INDIRECTA

Ocurre cuando la mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia arriba dejando un bajo porcentaje de iluminación hacia el suelo. No provoca deslumbramientos y se producen sombras suaves.

ILUMINACIÓN INDIRECTA

Es la más parecida a la luz natural, ocurre cuando toda la luz va al dirigida al techo.

DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO LUMINOSO %



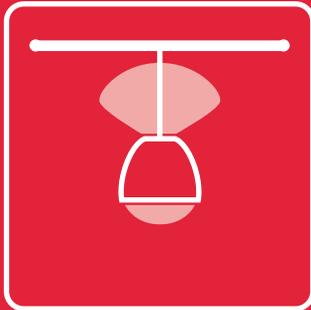
ILUMINACIÓN DIRECTA



ILUMINACIÓN SEMI-DIRECTA



ILUMINACIÓN DIFUSA



ILUMINACIÓN SEMI-INDIRECTA



ILUMINACIÓN INDIRECTA



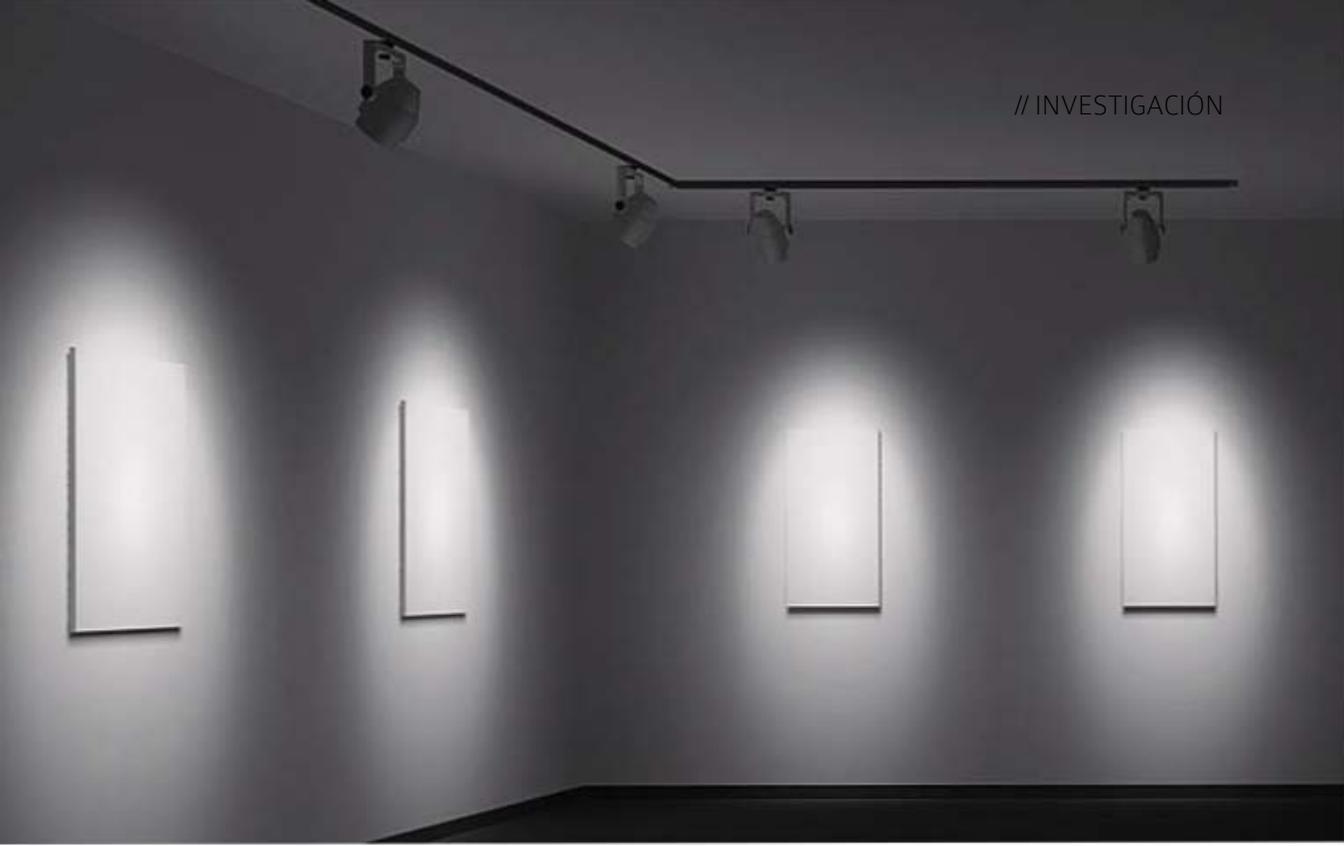
TIPOS DE ILUMINACIÓN

Dentro del campo de la iluminación se encuentran distintos tipos, estos se clasifican dependiendo del objeto o espacio que se quiera iluminar, al igual que el efecto que se quiera lograr.

ACENTUACIÓN

La acentuación enfatiza objetos o elementos arquitectónicos mediante conos de luz intensivos. Los puntos claros en un entorno oscuro suscitan atención. Sitúan objetos visualmente en el primer plano.

Las estructuras y texturas de los objetos son enfatizados notablemente mediante la luz dirigida.



BAÑO DE PARED

Ilumina con conos de luz extensivos objetos de gran tamaño o zonas del espacio. En comparación con la acentuación, transmite una sensación de amplitud. Existen distintos tipos de baño de pared:

01 UNIFORME

La iluminación vertical uniforme define el entorno espacial. Una distribución uniforme de la luminosidad desde el techo hasta el suelo enfatiza las paredes como un todo.

02 CON PUNTO CENTRAL FOCAL

Complementa el bañado uniforme de las paredes, añadiendo una acentuación adicional en el tercio superior de la superficie iluminada.

03 PARA PASILLOS

Ilumina uniformemente paredes paralelas.

Proporciona luminosidad uniforme desde el techo hasta el suelo, se crea una sensación espacial de amplitud.

04 CON LUZ SUAVE

La luz suave acentúa la materialidad y la textura de la superficie de las paredes.

La luz suave permite realzar eficazmente las texturas de la piedra natural o de la madera.

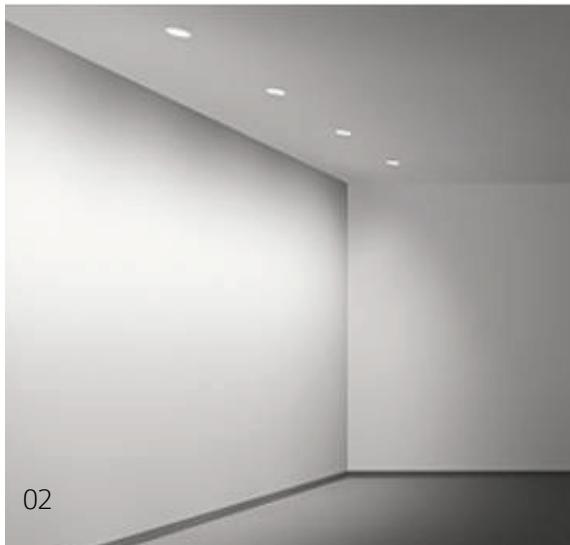


BAÑO DE PARED

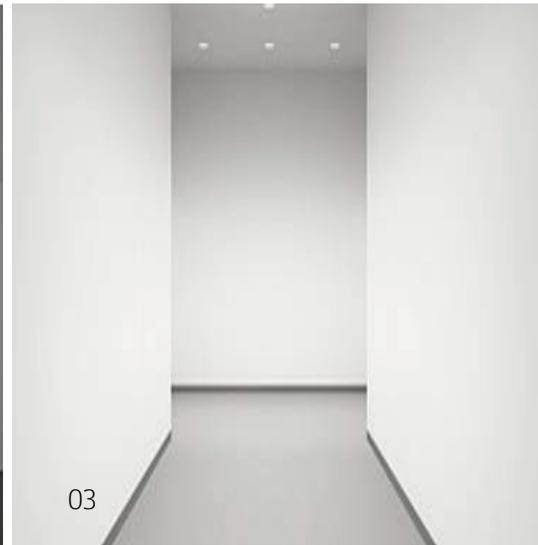


// INVESTIGACIÓN

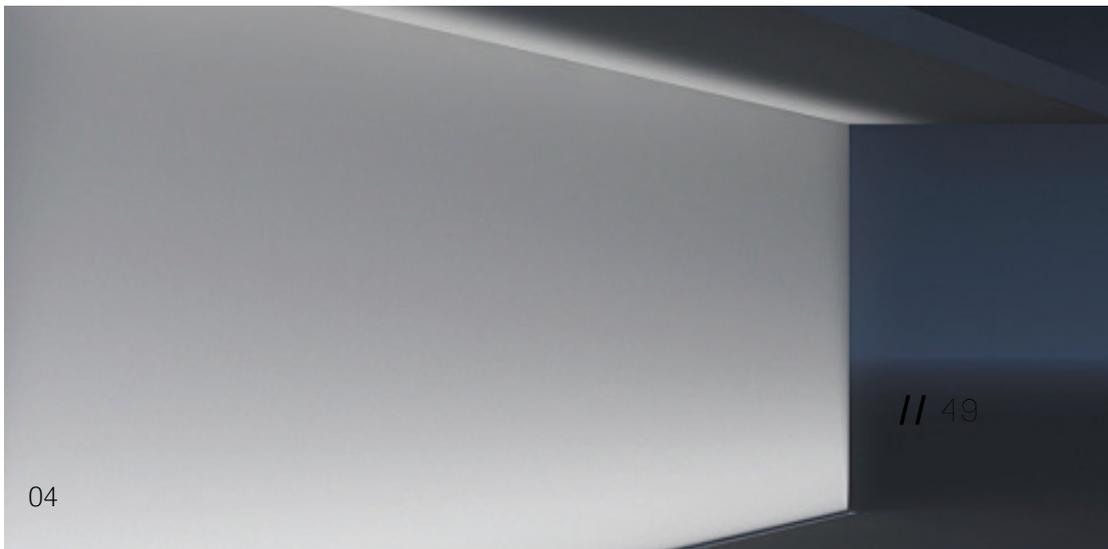
01



02



03



04

// INVESTIGACIÓN



ILUMINACIÓN DE PROYECCIÓN



// 50

ILUMINACIÓN DE ORIENTACIÓN

ILUMINACIÓN DE PROYECCIÓN

La proyección sirve para la reproducción de signos, dibujos o imágenes mediante proyectores o lentes estructurados para obtener efectos luminosos, así como para crear contornos de gran nitidez. Genera un plano de información adicional y establece un elemento de atracción de las miradas.

ILUMINACIÓN DE ORIENTACIÓN

La iluminación de orientación favorece la percepción mediante la creación de puntos y líneas de luz, por ejemplo en trayectos y escaleras. Su luz es importante, ya que actúa como señal para el usuario.

ACERCAMIENTO A LA LUZ

Con base en la investigación sobre la luz y su comportamiento, se realizaron pruebas con distintas lámparas, con el propósito de identificar aspectos importantes acerca de su función, los efectos y tipos de iluminación que permiten crear.

En la imagen 01 se observa la diferencia entre una luz fría y una luz cálida, la luz fría tiende a crear un espectro que va de colores azules y grises mientras que la luz cálida genera un espectro entre amarillos y naranjas.

También se observó que existen lámparas que incluyen en su configuración un difusor, que provoca que la luz emitida sea atenuada, esto da como resultado que las sombras que se generan sean difusas y poco nítidas como se observa en la imagen 02, mientras que las lámparas que no incluyen difusor permiten concentrar la iluminación en un solo punto y de esta manera las sombras generadas tienen mayor nitidez y definición, como se puede ver en la imagen 03.

Finalmente, pudimos ver que la configuración del difusor dentro de la lámpara, define el ángulo de salida de luz y la intensidad, mientras el difusor tenga menor profundidad, el halo de luz será más amplio.

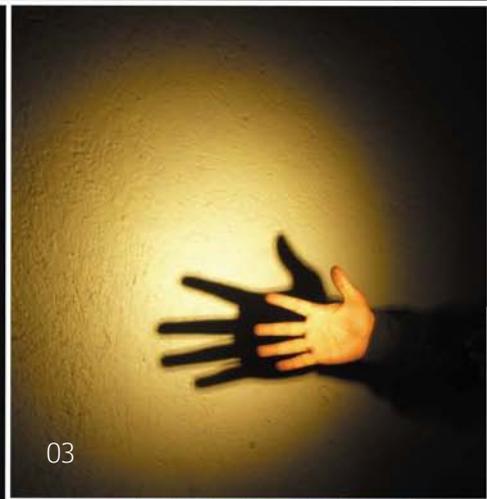
- 01. Diferencia entre luz fría y cálida
- 02. Proyección de sombras con difusor
- 03. Proyección de sombras sin difusor
- 04. Ángulo de salida e intensidad de luz



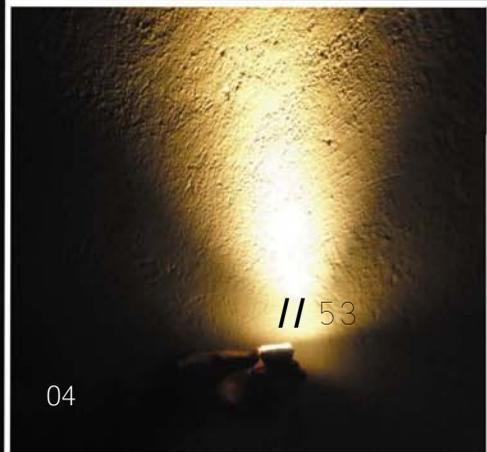
01



02



03



04

// INVESTIGACIÒN



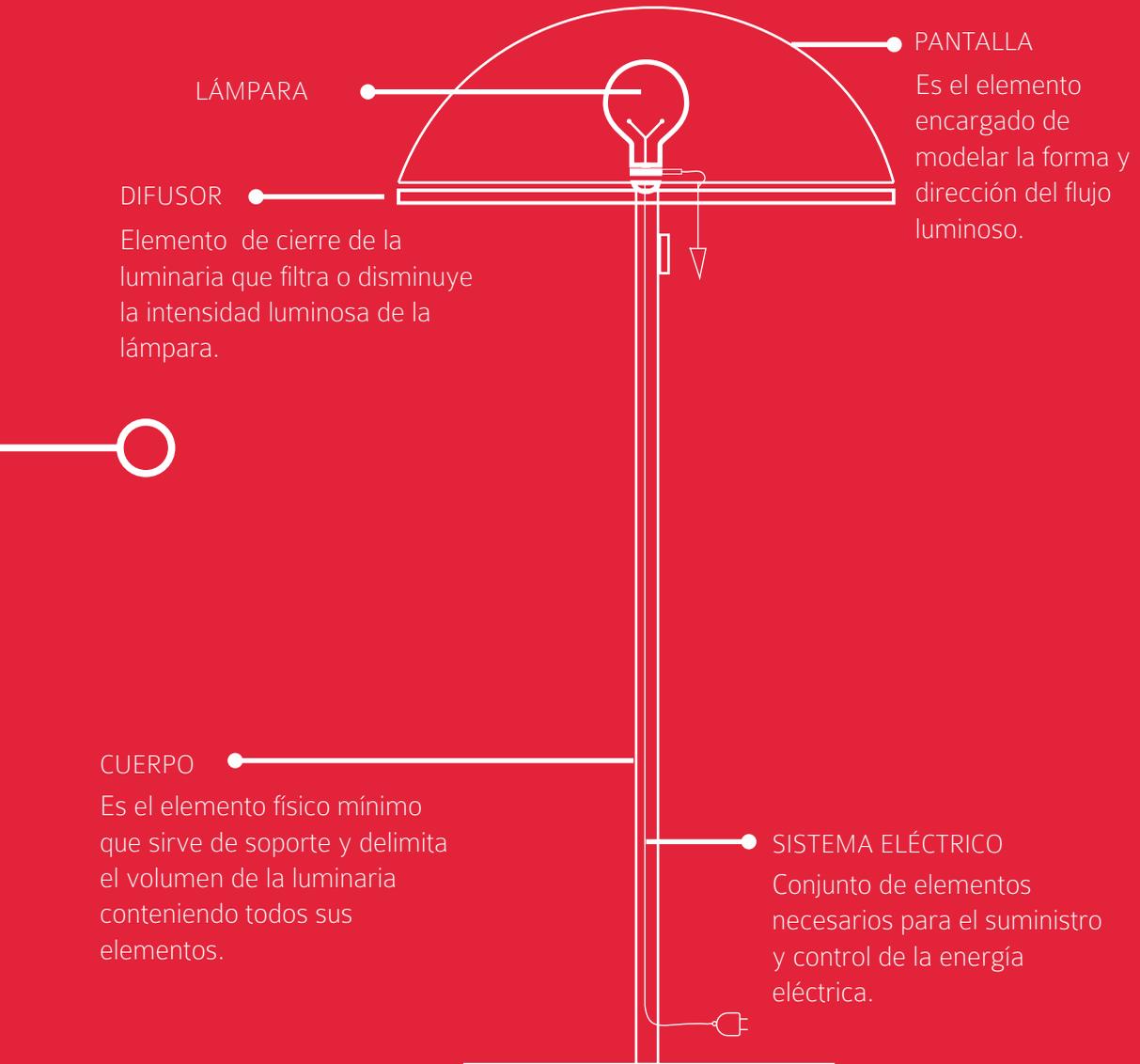
LUMINARIAS

PRINCIPIOS BÁSICOS

Según la Norma UNE-EN 60598-1*, se define luminaria como aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas. Este comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de lámparas, de los cuales podemos mencionar como elementos genéricos más característicos el cuerpo, el sistema eléctrico, la pantalla, el difusor y la lámpara.

A continuación se presenta una breve explicación de los elementos antes mencionados.

COMPONENTES BÁSICOS DE UNA LUMINARIA



CLASIFICACIÓN DE LUMINARIAS

Dentro del campo de las luminarias podemos identificar las siguientes clasificaciones: por sus condiciones operativas y por sus condiciones de servicio. La primera se refiere al grado de protección que requieren de acuerdo con las condiciones del medio en que serán instaladas, la segunda al espacio específico que se desee iluminar.

Para comprender lo anterior explicaremos a profundidad cada una de las clasificaciones mencionadas.

POR SUS CONDICIONES OPERATIVAS

El sistema de protección internacional fijado por UNE-EN 60598, clasifica las luminarias de acuerdo con el grado de protección que poseen contra el ingreso de cuerpos extraños, polvo y humedad que se designa de la siguiente manera: las letras características de "IP" seguidas por dos números que indican el cumplimiento de las condiciones. El primero de estos números es una indicación de la protección contra el ingreso de cuerpos extraños y polvo que va del número 0 al 6, donde el 0 indica que no está protegida y el 6 que es hermética al polvo, el segundo número indica el grado de sellado para evitar el ingreso de agua que va del número 0 al 8, donde el 0 indica que no está protegida y el 8 que esta protegida contra la inmersión continua en agua, mientras que el tercer número en el sistema francés

indica el grado de resistencia a los impactos que va del número 0 al 9, donde el 0 indica que no cuenta con ninguna protección y el 9 que cuenta con una protección contra un impacto de 20 J. de energía.

POR SUS CONDICIONES DE SERVICIO

De acuerdo a sus condiciones de servicio, las luminarias se pueden clasificar en los siguientes tipos:

Para instalación de iluminación interior.

Para instalación de iluminación exterior y pública.

Para instalaciones de iluminación por proyección.

Por las características del proyecto nos concentraremos en las luminarias para instalación de iluminación exterior.

LUMINARIAS PARA INSTALACIÓN DE LUZ EXTERIOR

Como su nombre lo dice su función principal es iluminar espacios exteriores de manera eficiente, respondiendo a las necesidades estéticas y de ambientación de los mismos.

Todos los elementos que conforman los diferentes medios físicos, así como su combinación y relación deben ser considerados en conjunto para poder elegir la iluminación adecuada de cada medio ambiente. La comprensión de estos elementos le brinda al usuario la posibilidad de crear un medio ambiente visual que propicie la generación de impresiones a través de la iluminación.

MEDIO AMBIENTE VISUAL

“El medio ambiente visual consiste en un patrón de luminancia y color percibido por un ser humano. Incluye emociones, sentimientos y valores estéticos que interpretan un papel importante en el análisis y la valoración que haga el usuario de un ambiente determinado. Estos aspectos son, en general, menos fáciles de medir pero no menos importante en el diseño” (Tonello 1999).

El medio ambiente visual no sólo se conforma por el medio físico que nos rodea en diferentes situaciones, sino también por el tipo de luz, la cantidad que se emite y su distribución que interactúa en conjunto con los elementos que componen un medio físico, y que a su vez son los que determinan las características de la iluminación que disparan estímulos visuales y funciones perceptuales y cognitivas de asignación de significados y asociaciones. Estas funciones trabajan sobre los estímulos que obtenemos del medio, que en la mayoría de los casos influyen en nuestra percepción de un espacio o lugar, esto es porque tanto el sistema visual, como la memoria y las preferencias intervienen en ella.

Considerar las actividades que se realizan en los diferentes medios físicos, nos brinda gran parte de la información necesaria para resolver la iluminación adecuada de cada ambiente.

GENERACIÒN DE IMPRESIONES A TRAVÉS DE LA ILUMINACIÒN

“La luz hace mucho más que tornar visibles las cosas. La iluminación de un espacio inevitablemente contribuye a la creación, en la gente que hace uso de él, de impresiones sobre ese espacio. Estas impresiones pueden ser buenas o malas, apropiadas o inapropiadas, definidas o vagas, pero existirán siempre y en todos los casos”

Peter Boyce 1981.

La iluminación influye en la impresión que tenemos de los espacios, esta puede ser positiva o negativa, la negativa surge cuando un espacio rompe con nuestras condiciones de confort, en cambio, la positiva se da cuando es posible que involucremos sentimientos y sensaciones que nos agradan. También tiene el poder de afectar nuestro ánimo, nuestro sentido de seguridad, admiración y de comodidad; y puede ser utilizada para dar carácter a los diferentes espacios.

Por ello podemos deducir que la iluminación puede ser utilizada como un medio para transmitir información que puede llegar a manipular nuestra percepción del ambiente y los elementos que habitan en él.





Imagen disponible en:
www.meetup.com/es-ES/ThePerthTwipMeetupGroup/
photos



ENTORNO

EXTERIOR PRIVADO

De acuerdo con la ODT proporcionada por SIIEM, la familia de luminarias deberá estar destinada a la iluminación de espacios exteriores, y considerando el segmento de mercado al que van dirigidas (dueños de casas, despachos de arquitectura), se entiende que estos espacios son privados.

El espacio exterior privado se define como la zona semi techada o a cielo abierto, que se encuentra en el interior de una propiedad. Algunos ejemplos son, jardines, terrazas, patios, entre otros.

Para brindar las condiciones adecuadas de uso al espacio, es fundamental tomar en cuenta el diseño de la iluminación, es decir, que su estética y funcionalidad conforme un todo con el entorno.

Fotografía disponible en:
<http://www.grootbos.com/languages>



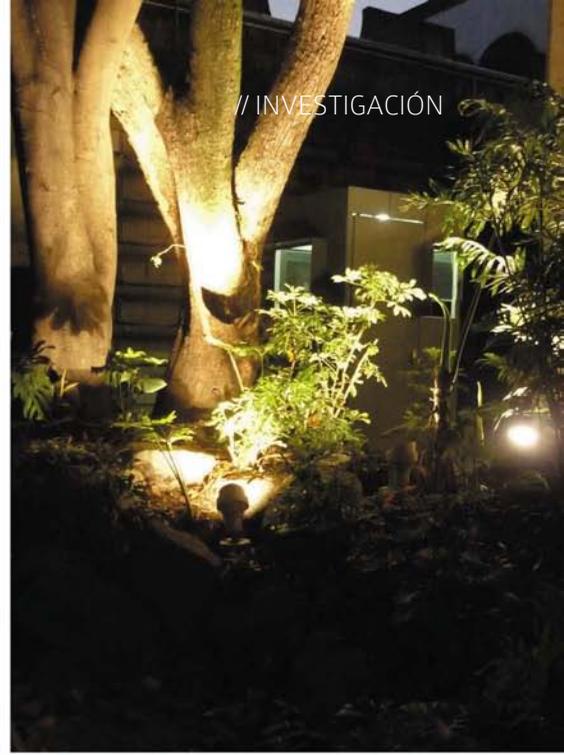
ENTORNO + LUZ

Para exteriores privados la iluminación debe ser eficiente y agradable para el usuario, brindando la sensación de seguridad, confort y la posibilidad de realizar distintas actividades.

Por otro lado, debe mantener una estética acorde con el proyecto arquitectónico, haciendo uso de la composición visual, para resaltar características y rasgos del entorno, como texturas, plantas, muros, entre otros elementos.

SELECCIÓN DE LUMINARIAS DE ACUERDO AL ENTORNO

En espacios exteriores el seleccionar el tipo de luminarias a utilizar es una decisión importante, ya que éstas deben de integrarse a la arquitectura del espacio que se va a iluminar, también es necesario determinar si se quiere que la luminaria sea visible durante el día ya que de ser así deberá funcionar como un complemento del paisaje integrándose a él para constituir un complemento arquitectónico adecuado. Así mismo el equipo debe ser capaz de soportar las exigencias de las condiciones climáticas a las que pueda estar sometido evitando dañar tanto la apariencia del objeto, como su correcta funcionalidad y por último es necesario mencionar que la luminaria debe proteger la lámpara alojada en ella poniendo especial cuidado contra el agua y los choques térmicos.



EL MATERIAL

CERÁMICA

La cerámica es conocida como el arte de fabricar objetos de porcelana, loza y barro que tiene como características principales la capacidad de resistir altas temperaturas y la fragilidad del material, podemos decir también que la cerámica es una mezcla de materiales inorgánicos no metálicos que son de naturaleza cristalina y que están formados de compuestos metálicos y no metálicos.

La cerámica se puede clasificar en dos tipos de pasta, de acuerdo a la temperatura a la que es quemada, se le clasifica en: cerámica de baja temperatura cuando es quemada de 850°C a 1050°C, y de alta temperatura cuando se quema de 1200°C a 1300°C.

En el caso de los luminarios se empleará una pasta cerámica de alta temperatura.





// INVESTIGACIÒN



// 70

CERÁMICA DE ALTA TEMPERATURA

Dentro de esta clasificación del material encontramos que existe la porcelana y el stoneware o grés.

Para la producción de las luminarias se utilizó el stoneware, debido a sus propiedades, que se explican a continuación:

STONEWARE

El stoneware es el resultado de una mezcla con alto contenido de arcilla, combinada con materiales fundentes y estructurales.

PROPIEDADES DEL MATERIAL:

Muy baja o nula porosidad (0.0 a 1 %) que la hace impermeable al agua

Dureza elevada que le proporciona resistencia

La mayoría de los esmaltes para este tipo de pastas son ricos en texturas

Su alta plasticidad permite que sea manipulado mediante cualquier proceso productivo.

PROCESOS PRODUCTIVOS: VACIADO CERÁMICO

Existen distintos procesos productivos para la cerámica éstos varían dependiendo el estado de la pasta y del tipo de pieza que se pretende obtener. Estos son el vaciado, inyección a presión, prensa y torno. Para el diseño de la familia de luminarias se especificó que debieran ser producidas por el proceso de vaciado cerámico, por lo que acotaremos la información a este proceso.

El proceso de vaciado cerámico consiste en verter barbotina también conocida como pasta líquida, dentro de un molde de yeso cerámico, una vez vaciada la barbotina el yeso comienza a absorber el agua de la pasta, provocando que se genere una capa de pasta sólida en todo el interior del molde, es decir, la pieza comienza a formarse.

Una vez que se tiene el espesor deseado en la pieza, se vacía la colada (el sobrante de barbotina), dejando así la pieza dentro del molde, se deja secar unos minutos, para posteriormente desmoldar.

Una vez desmoldada, se deja secar hasta que alcance la dureza de cuero, es decir, que la pasta sigue húmeda pero tiene mayor estructura. A partir de este punto la pieza se pule para pasar a la primera quema (sancocho) y posteriormente ser esmaltada y pasar a la última quema, en la que se obtendrá la pieza final.

EL MOLDE

Los moldes para este tipo de proceso productivo, se fabrican en yeso cerámico, ya que este cuenta con la cualidad de absorber la humedad del ambiente, y en el especial caso de la barbotina, absorbe el agua de la mezcla, permitiendo la formación de la pared que conforma la pieza. Los moldes pueden componerse de dos o más piezas, dependiendo de la complejidad formal del objeto que se quiera obtener.

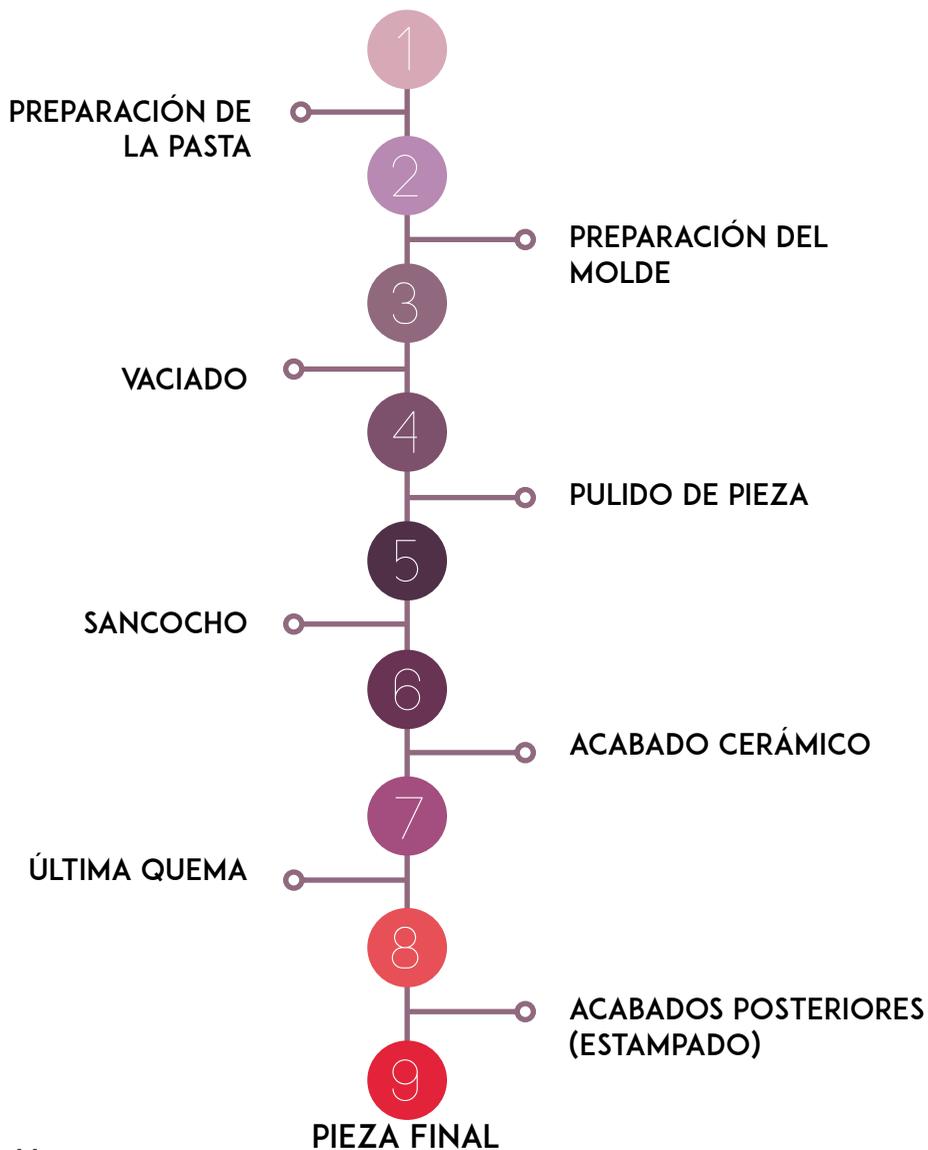
Para la fabricación del molde, se realiza un modelo del objeto que se va a generar, por el tipo de pasta a utilizar, debe considerarse un aumento del 15 % en las dimensiones originales, este modelo dará forma a la cavidad del molde.

CONSIDERACIONES

Es importante prestar atención, en el diseño de las piezas cerámicas, que no se tengan ángulos que dificulten el desmolde de la pieza.

Se debe cuidar que, en el momento de la producción, el molde no esté demasiado húmedo puesto que eso retrasará el proceso y se verá reflejado en los tiempos de producción.

PASOS PARA EL VACIADO CERÁMICO



VACIADO CERÁMICO





103

CONCEPTUALIZACIÓN

CONTENIDO

PDP

CONCEPTO

CONFIGURACIÓN FORMAL

PDP

PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO

ASPECTOS GENERALES

Con base en la ODT proporcionada por SIEM, y la síntesis de la información obtenida en la etapa de investigación, se definió que para el proyecto “Luminarias exteriores” se diseñará una familia compuesta por tres luminarias:

1. Principal de integración arquitectónica
2. Complementaria de pared o arbotante
3. Complementaria de pasillo

Las tres deben cumplir con los factores de función, producción, ergonomía y estética, dando como resultado un producto totalmente comercializable.

FACTORES DE FUNCIÓN

Las luminarias deben proporcionar al usuario el nivel de iluminación adecuado para la realización de actividades, sin causar deslumbramientos. Por otro lado, deben poder ser instaladas en cualquier espacio exterior privado, y contar con la protección adecuada contra condiciones climáticas y físicas del lugar, que pudieran afectar su funcionamiento.

Componentes de las luminarias:

1. De integración Arquitectónica: Cuerpo cerámico, difusor, interfaz de instalación, lámpara de inducción magnética requerida por SIIEM.
2. De pared: Cuerpo cerámico, interfaz de instalación, lámpara, socket.
3. De Pasillo: Cuerpo cerámico, interfaz de instalación, lámpara, socket.

FACTORES DE PRODUCCIÓN

Las luminarias deben componerse por al menos un 80 % de cerámica, y combinarse con otros materiales. Las piezas cerámicas serán producidas con pasta de alta temperatura tipo stoneware, mediante el proceso de vaciado cerámico en molde de yeso. Se considerará una baja producción, con la posibilidad de que en un futuro pueda convertirse en una producción de mediana escala.

Para la conexión eléctrica se utilizarán piezas comerciales, que brinden al usuario la posibilidad de reemplazarlas en caso de ser necesario. Mismas que se encontrarán fijas a la interfaz de instalación.

FACTORES ERGONÓMICOS

El diseño de las luminarias debe considerar a todos los posibles usuarios, por ejemplo, quién empaque el producto, quién lo instala y quién lo usa. Dentro de estas consideraciones deberán incluirse, el peso y dimensiones del producto, la complejidad de instalación, y que no representen un riesgo para el usuario, es decir que los objetos no propicien accidentes, tanto en su instalación como en su forma de uso.

Cada luminaria debe contener los códigos visuales necesarios para proporcionar información a los usuarios sobre su correcta manipulación e instalación.

Por otro lado, debe permitirle al usuario darles mantenimiento con facilidad, sin necesidad de herramienta especial.

FACTORES ESTÉTICOS

La estética de las luminarias, debe tener un lenguaje que las identifique como una familia de productos y que les permita integrarse de manera armoniosa al entorno, sin representar una invasión, funcionando como un complemento del paisaje.

La estética de cada una de las luminarias será un reflejo del material predominante, que es la cerámica, sin dar la apariencia de ser objetos frágiles.

Por otro lado, el ambiente visual creado por los tres objetos en conjunto, debe ser el resultado del complemento entre de ellos, sin restar eficiencia luminosa.

// CONCEPTUALIZACIÓN



CONCEPTO DUALIDAD

Para dar inicio al diseño de las luminarias, se generó un concepto basado en las observaciones hechas en el entorno durante la etapa de investigación.

El exterior se encuentra rodeado de elementos que, si bien podrían parecer completamente opuestos uno del otro, terminan conviviendo y generando ambientes y sensaciones; el día y la noche, la luz y la sombra, lo orgánico y lo geométrico, son contrastes que encontramos en el entorno y que le brindan al mismo un sentido de dualidad. La dualidad es considerada como la capacidad de reunir dos características opuestas dentro de un solo espacio o elemento.

Una luminaria, ya sea para exteriores o interiores convive con elementos que la convierten en un objeto dual: la luz y la oscuridad. Tomando esto en cuenta el eje rector para el diseño de la familia de luminarias será la Dualidad.

“Dualidad: reunión de dos características opuestas en un mismo objeto.”

LUZ

TRANSPARENTE

BRILLANTE

LISO

ORGÁNICO

SOMBRAS

OPACO

MATE



TEXTURA

GEOMÉTRICO

¿DUALIDAD A TRAVÉS DE LA LUZ?

A partir de la definición del concepto surge la interrogante, ¿puede la dualidad expresarse a través de la luz?, con el fin de responder esta pregunta se realizaron pruebas de iluminación con las lámparas proporcionadas por SIEM.

LUZ + TEXTURA

En la prueba uno se buscó crear texturas, colocando elementos perforados planos y curvos en la salida de luz. Y se utilizó una lámpara Twister de 40w como fuente de iluminación.

Como se puede observar en las imágenes, el contraste que se da entre la textura generada por las sombras, a través de los elementos perforados, y la luz, dan como resultado dos tipos de iluminación en un solo objeto, una funcional y una decorativa.

Prueba de luz No. 1

1.1 Lámpara Philips Twister 40w + cubo de cartón gris + lámina de goma EVA perforada plana.

1.2 Lámpara Philips Twister 40w + cubo de cartón gris + lámina de goma EVA perforada curva

// CONCEPTUALIZACIÓN

DECORATIVA



FUNCIONAL

1.1



1.2

DECORATIVA

FUNCIONAL



// 87



2.1



2.2

LUZ + TEXTURA + COLOR

Para esta prueba se utilizó la misma lámpara y se agregó un difusor de colores, que dio como resultado una textura y cambio en el color en la salida de luz, con una apariencia dramática de iluminación. Al igual que en la anterior prueba el efecto más marcado fue resultado del elemento curvo.

Esta experimentación nos demostró que con el uso de un difusor se puede transformar el color de la luz.

Prueba de luz No. 2

2.1 Lámpara Philips Twister 40w + cubo de cartón gris + papel china de colores + lámina de goma EVA perforada plana.

2.2 Lámpara Philips Twister 40w + cubo de cartón gris + papel china de colores + lámina de goma EVA perforada curva.

LUZ + COLOR

Antes de concluir la etapa de experimentación se realizó una tercera prueba. En esta se utilizó una lámpara de inducción Havells de 40w. En este caso, las texturas no lograron proyectarse debido a que la luz emitida por la lámpara es difusa, considerando esto se tomó como alternativa el contraste que se podría generar entre la luz de color y la neutra.

Se colocaron difusores de color en la salida de luz superior y en la parte baja del simulador, y se experimentó también con el uso de color en las caras interiores.

La iluminación obtenida, crea un baño de pared con dos direcciones, la superior resulta ser decorativa mientras que, la inferior proporciona una luz más funcional. Se observó que la intensidad luminosa que ofrece esta lámpara, es mayor que la obtenida en las pruebas anteriores.

Prueba de luz No. 3

3.1 Lámpara de inducción magnética Havells circular 40w + cubo de cartón gris + difusor de color

3.2 Lámpara de inducción magnética Havells circular 40W + cubo de cartón gris con color al interior.



// CONCEPTUALIZACIÓN

OBSERVACIONES

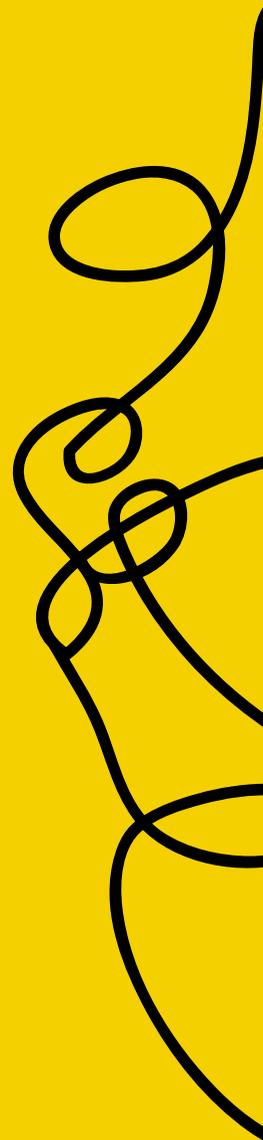
Tras esta etapa de experimentación, y las observaciones hechas, se concluyó que la lámpara de inducción es la que proporciona mayor flujo luminoso, y es posible obtener dos tipos de iluminación debido a su forma circular, al uso de distintos difusores y a la configuración del cuerpo de la luminaria.

Por otro lado, consideramos que el efecto proporcionado por esta lámpara, en conjunto con las dos salidas de luz, nos ayudan a expresar el concepto de dualidad.

Por estas razones proponemos que se utilice como la fuente principal de iluminación.

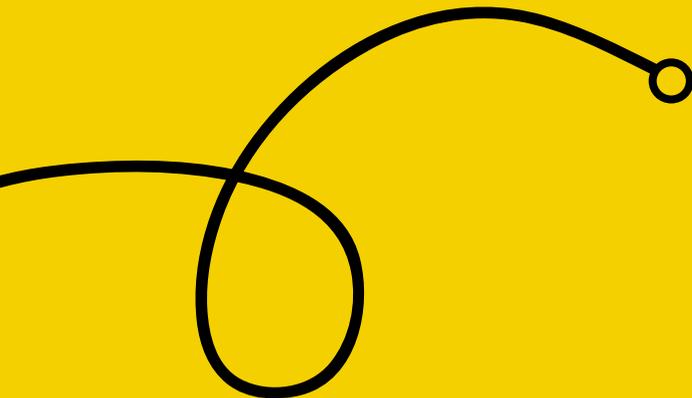
A partir de este resultado, el diseño generado, le proporcionará al usuario la posibilidad de iluminar su espacio de manera eficiente, y al mismo tiempo crear un medio ambiente visual confortable, que le permita realizar distintas actividades.

CONFIGURACIÓN FORMAL





CONCEPTO
DUALIDAD



EXPERIMENTACIÓN
LUZ + COLOR



EL ENTORNO
PIEDRA VOLCÁNICA



EL MATERIAL
CERÁMICA

CONFIGURACIÓN FORMAL

PRIMERAS PROPUESTAS

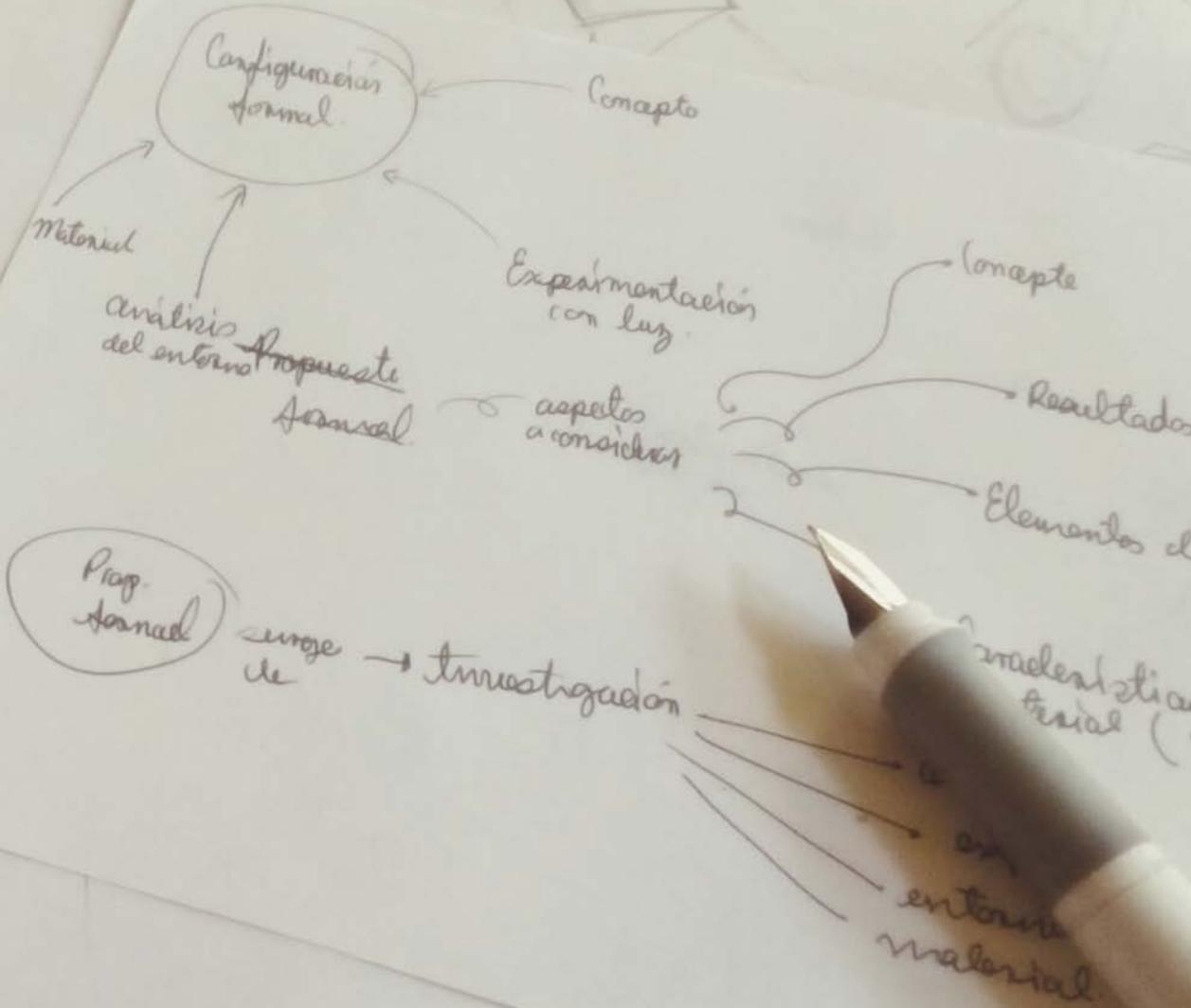
Para continuar con el desarrollo del concepto, se tomaron los resultados de la experimentación y la información recopilada durante la investigación, para realizar un ejercicio de síntesis, en el que se identificaron los rasgos formales que le darían identidad a la familia de luminarias.

Durante este ejercicio se reconocieron cuatro puntos importantes que guiarían el desarrollo formal de la propuesta:

- Del concepto: la reunión de características opuestas.
- De la experimentación: el juego de la luz con el color.
- Del entorno: el constante uso de la piedra volcánica en el diseño arquitectónico de espacios exteriores privados.
- Del material: sus características y recomendaciones de diseño.

Una vez identificados estos puntos, se abstraieron, para dar inicio a la etapa de bocetaje. Lo que resultó en una primera propuesta para la familia de luminarias. A continuación se presenta un registro de ello.





// CONCEPTUALIZACIÓN



Como se mencionó en las observaciones de la experimentación, la lámpara de inducción circular, resultó ser la más adecuada para brindar la mayor cantidad de luz en espacios exteriores, por lo que se decidió que sería la fuente de iluminación principal, destinada a la luminaria de integración arquitectónica. Al ser la que proporcionaría mayor cantidad de iluminación, la búsqueda formal de la familia comenzó con la definición estética de esta luminaria.

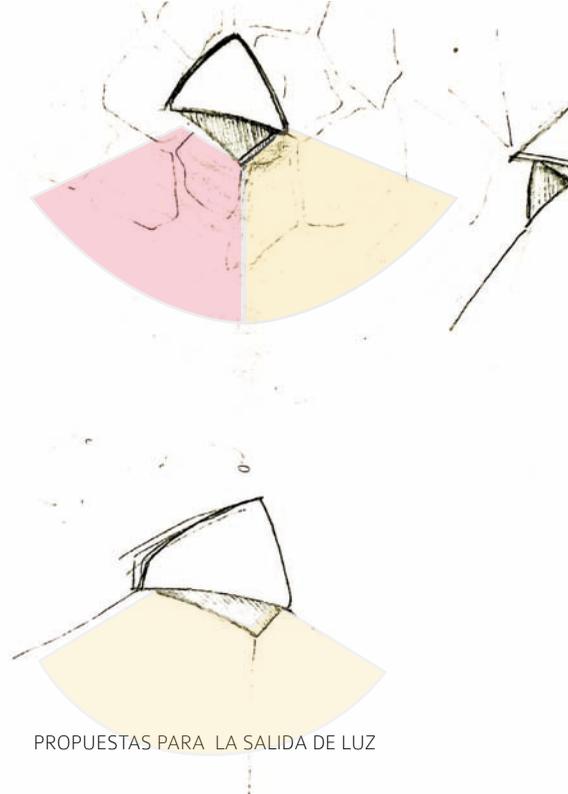
Se tomó como punto de partida un elemento que notamos es recurrente en los exteriores privados, la piedra volcánica. Y en conjunto se tomaron motivos geométricos que contrastan con la irregularidad de la piedra.

A través de bocetos se trató de abstraer estos dos elementos, hasta definir una configuración inicial.

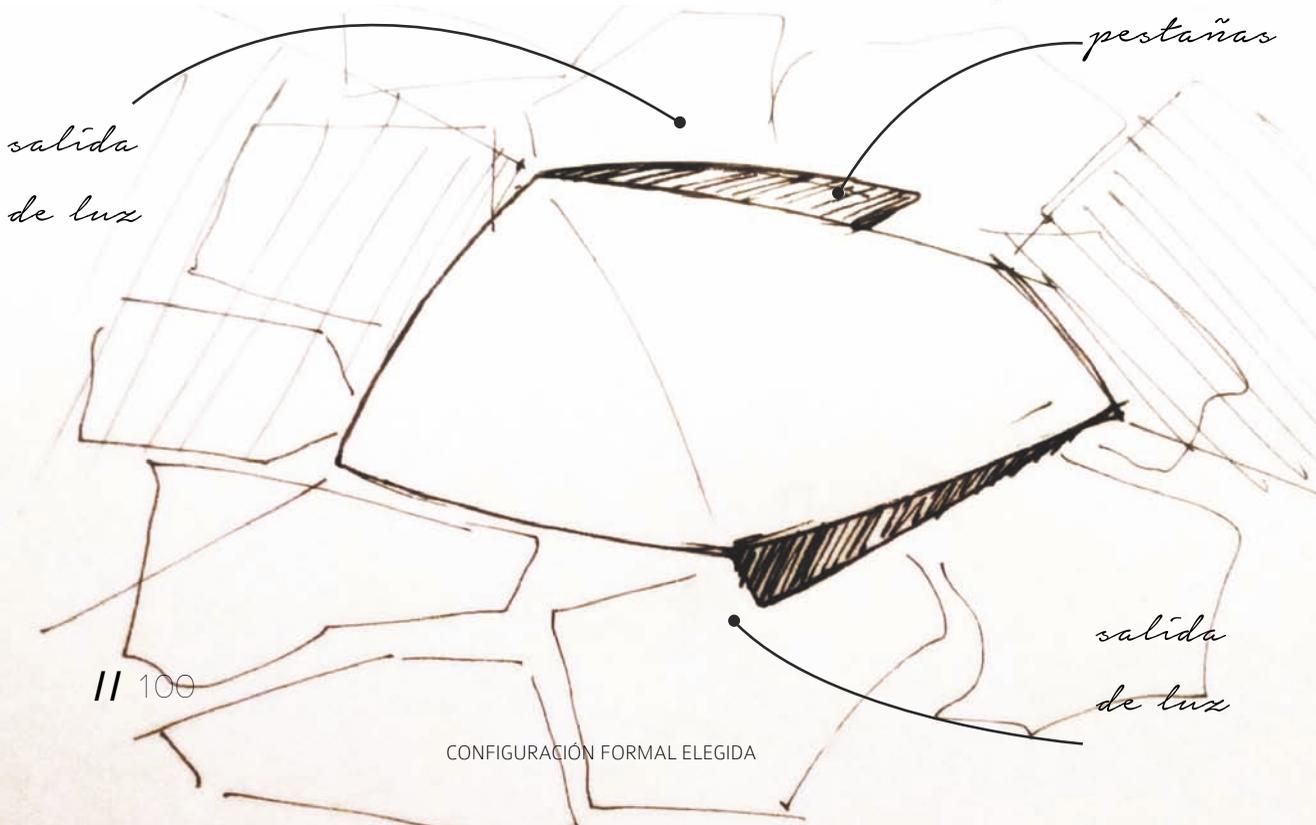
// CONCEPTUALIZACIÓN



BUSQUEDA FORMAL DE LA PROPUESTA



PROPUESTAS PARA LA SALIDA DE LUZ



*salida
de luz*

pestañas

*salida
de luz*

LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

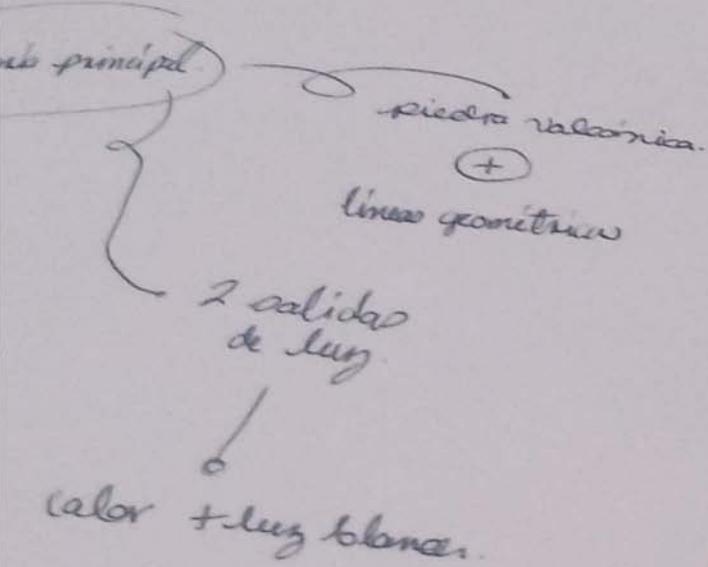
En las imágenes aquí presentadas se puede observar parte del proceso de búsqueda de los rasgos formales, que dio como resultado el surgimiento de distintas propuestas, en las que se cuidó mantener la irregularidad de las piedras volcánicas, expresándola a través de líneas marcadas y geometrías asimétricas.

Como parte de la geometría, se hicieron propuestas para la salida de luz, que ayudaran a expresara la dualidad tanto en función como en configuración.

Tras en análisis de las propuestas, se eligió la que consideramos se adecuaba más al concepto y nos ofrecía la posibilidad de obtener mayor flujo luminoso, con ella se trabajó hasta llegar a la propuesta final.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Geometría horizontal, de forma irregular con dos salidas de luz, superior e inferior, y dos pestañas que las enmarcan. En la cara frontal hay una arista diagonal, que le da apariencia de piedra al objeto.



TRABAJO FORMAL LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA.

// CONCEPTUALIZACIÓN



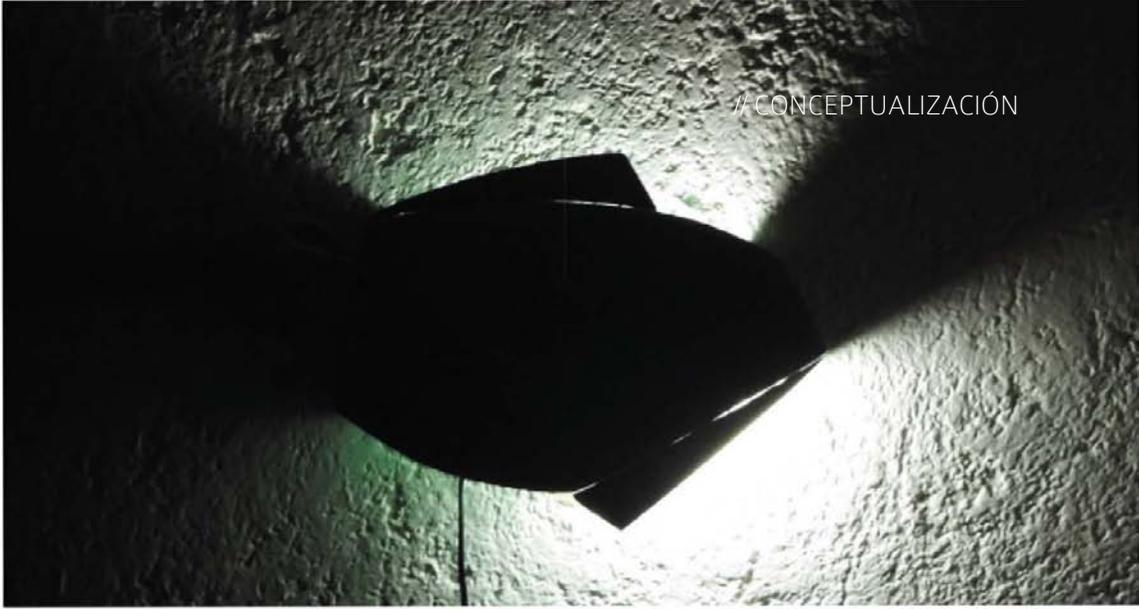
Una vez que se definió la primer propuesta, se realizó un modelo de trabajo con las dimensiones que tendría la luminaria, con él que se realizaron pruebas para observar el comportamiento del flujo luminoso y los efectos de luz.

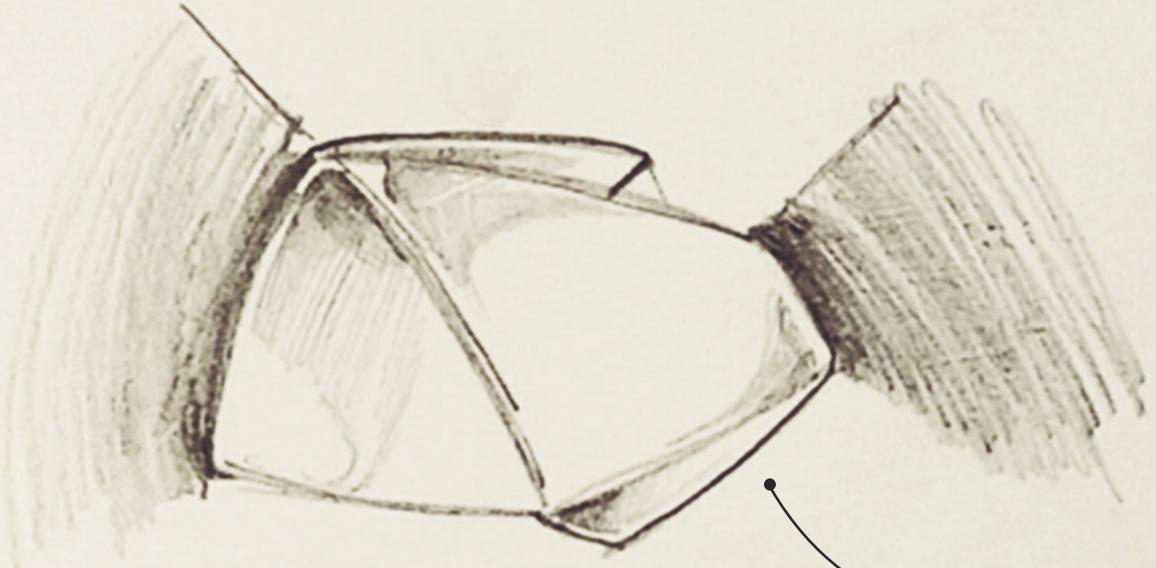
El resultado obtenido, indicó que la iluminación emitida por la luminaria sería difusa, es decir, con la mayor cantidad de flujo luminoso dirigido hacia abajo, creando un efecto de bañado de pared hacia dos direcciones.

Se hizo uso de un difusor de color en la salida superior, como ya se había hecho en la etapa de experimentación, esto para comprobar que el resultado obtenido fuera el mismo.

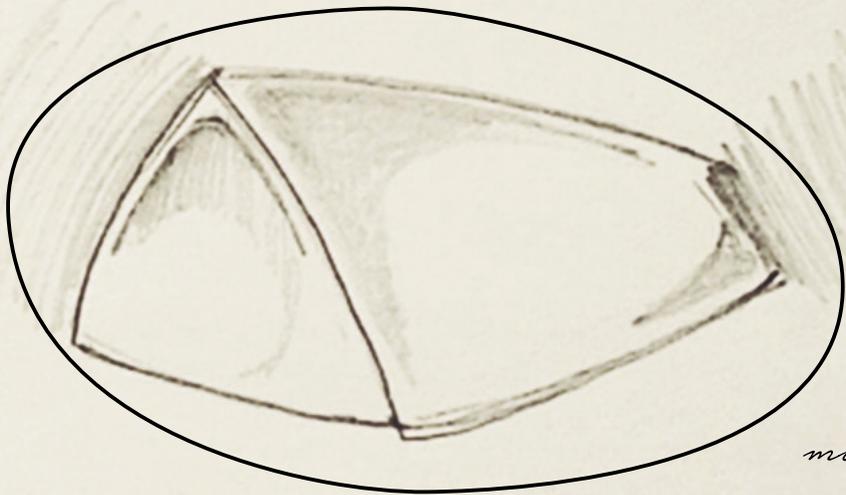
Lo que se observó fue que las pestañas colocadas en las salidas de luz, no cumplían con la función de señalarlas, sino que contaminaban visualmente la salida de flujo luminoso.

// CONCEPTUALIZACIÓN





*eliminación
de pestañas*



*mayor abstracción
de la piedra*

Concluidas las pruebas realizadas con el modelo de trabajo y la lámpara a utilizar, se analizó una vez más la configuración de la luminaria y se observó que los elementos que contaminaban visualmente el efecto de luz, significaban también problemas de producción en el cuerpo cerámico.

Una segunda etapa en el diseño de la luminaria principal comenzó con realizar modificaciones en bocetos para resolver los problemas observados, manteniendo la geometría principal del cuerpo, por lo cual se optó por eliminar los elementos salientes tanto en la parte superior como en la inferior.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Como resultado de las modificaciones dibujadas, se obtuvo una figura geométrica mas limpia que pudiera adaptarse fácilmente a diferentes entornos haciendo alusión a las piedras volcánicas, eliminando la contaminación visual en ambas salidas de luz. Para el efecto de luz de color, se planteó un corte rectangular en la cara superior del cuerpo cerámico, sobre el cual seria colocado un difusor que propiciara el efecto deseado.

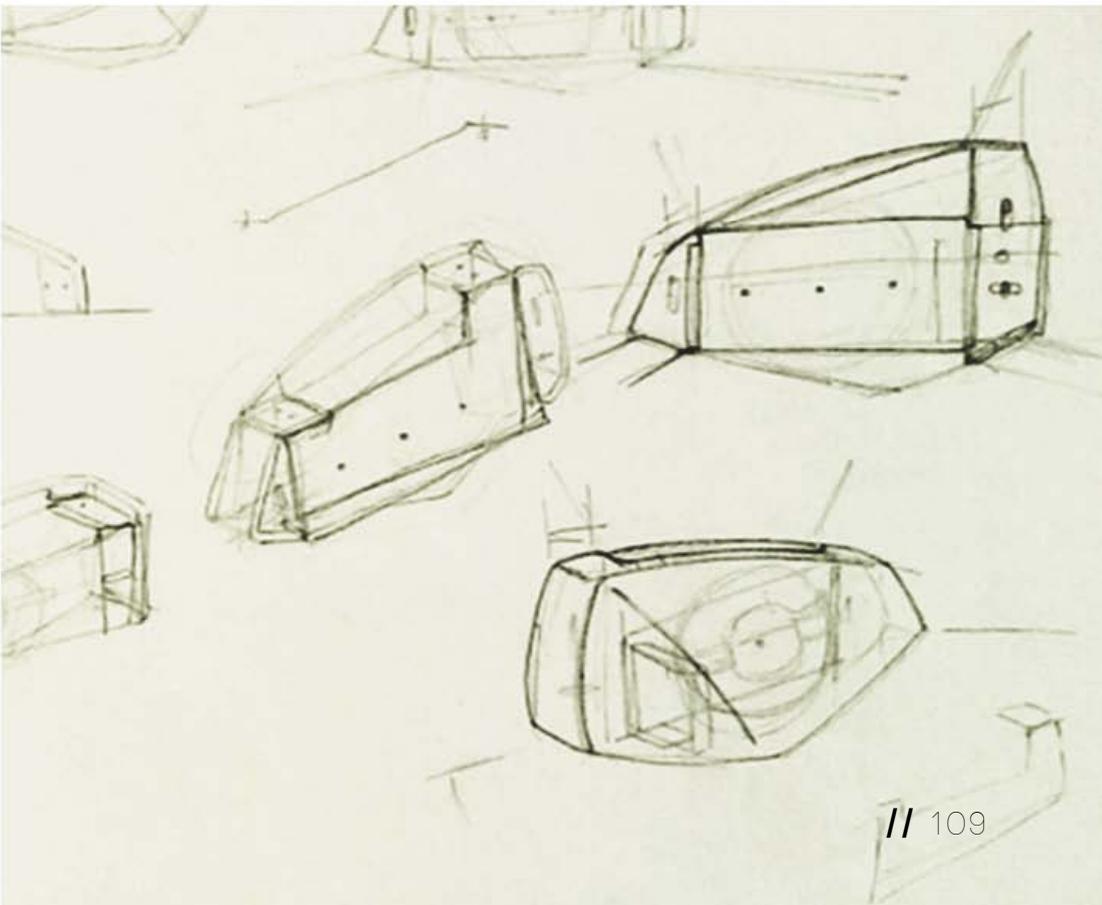
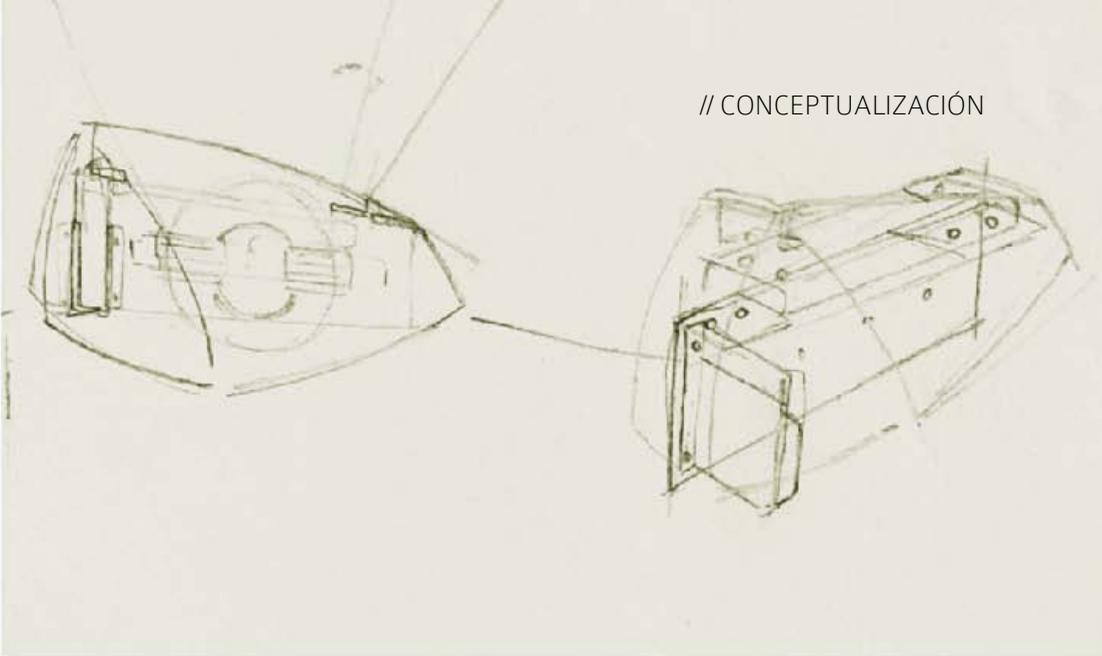
INSTALACIÓN LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

Para facilitar la instalación de la luminaria, se consideró que debería ir fija al muro con un elemento que permitiera organizar los componentes eléctricos, al mismo tiempo que sostuviera el cuerpo cerámico de manera segura sin necesidad de uniones mecánicas, debido a las características del material.

Una vez planteadas las características que debería tener este elemento, se dedujo que la mejor opción sería el desarrollo de una lámina que cumpliera con las funciones ya mencionadas.

Para definir la forma de la lámina se tomó en cuenta la configuración del cuerpo cerámico y los componentes de la lámpara (balastro). En un principio se planteó que tanto la lámpara como el balastro serían fijados sobre un mismo plano de la lamina, mediante uniones mecánicas y que además se incluirían dos ganchos en los extremos para que el cuerpo cerámico pudiera ser colgado.

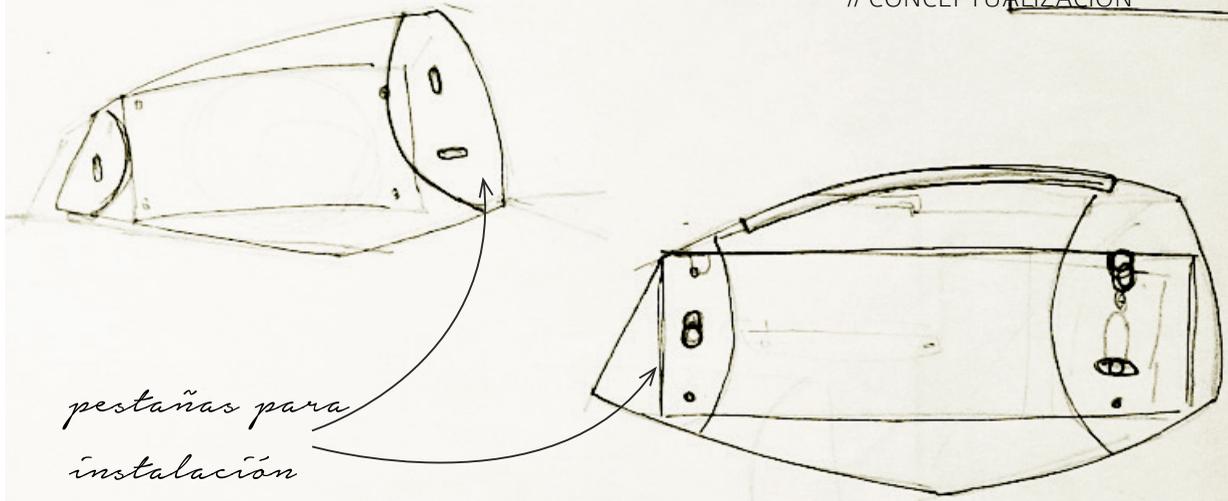
// CONCEPTUALIZACIÓN



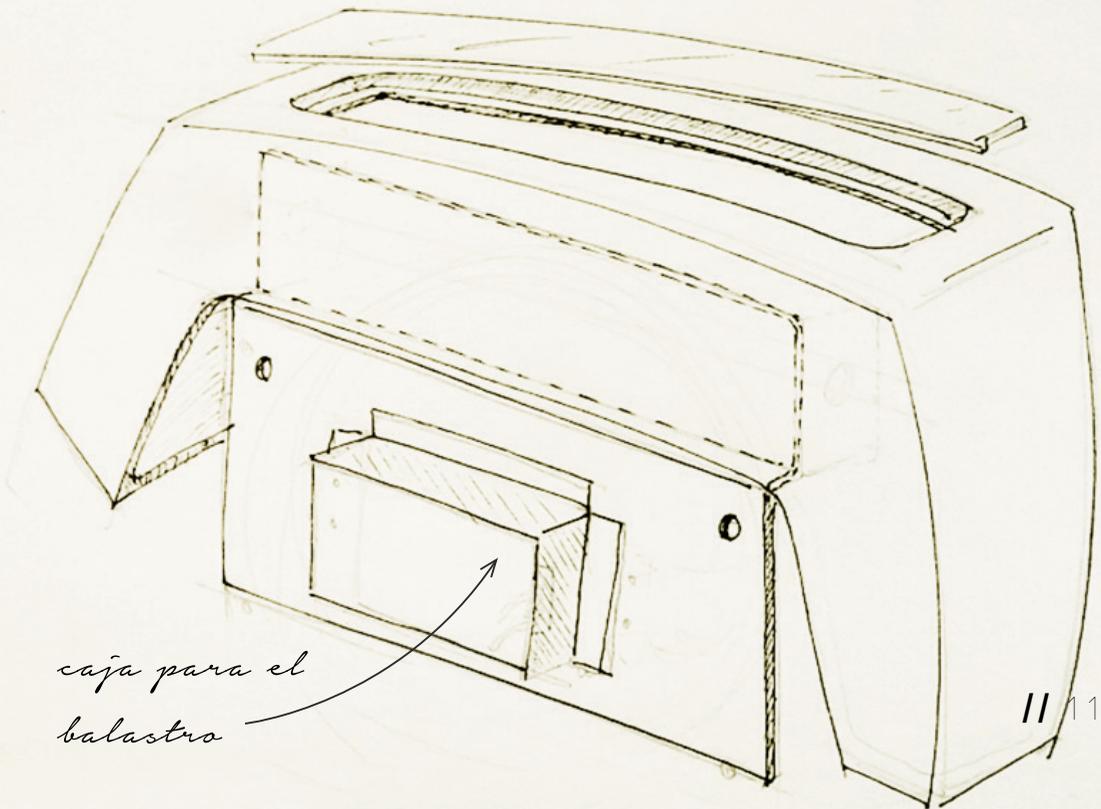
Para poder colocar el cuerpo cerámico sobre la interfaz se le realizaron algunas modificaciones en la cara posterior resultando en la inclusión de dos planos ubicados en los extremos sobre los cuales se realizarían barrenos que permitieran su colocación sobre la lámina.

Se realizaron varias propuestas sobre la forma que debería tener la lámina, con el objetivo de que el total de su superficie no sobresaliera del cuerpo cerámico y se observó que el espacio para colocar todos los componentes de la lámpara era limitado y afectaba de manera directa el buen funcionamiento de la misma. También se señaló que los planos agregados anteriormente en el cuerpo cerámico lo debilitaban y significaban problemas en el proceso de producción, por lo que se buscó otra manera de sujetarlo.

Hechas las observaciones anteriores se buscó la posición adecuada de los componentes para un buen funcionamiento de la lámpara, para después hacer modificaciones a la propuesta. Se tomaron en cuenta las instrucciones de uso de la lámpara, donde se especifica que el balastro debe estar aislado de ella y que entre la lámpara y la pantalla debe existir una separación de 2 cm mínimo que permitan la circulación del aire, por ello se decidió que el balastro iría colocado por detrás de la lámina.



*pestañas para
instalación*

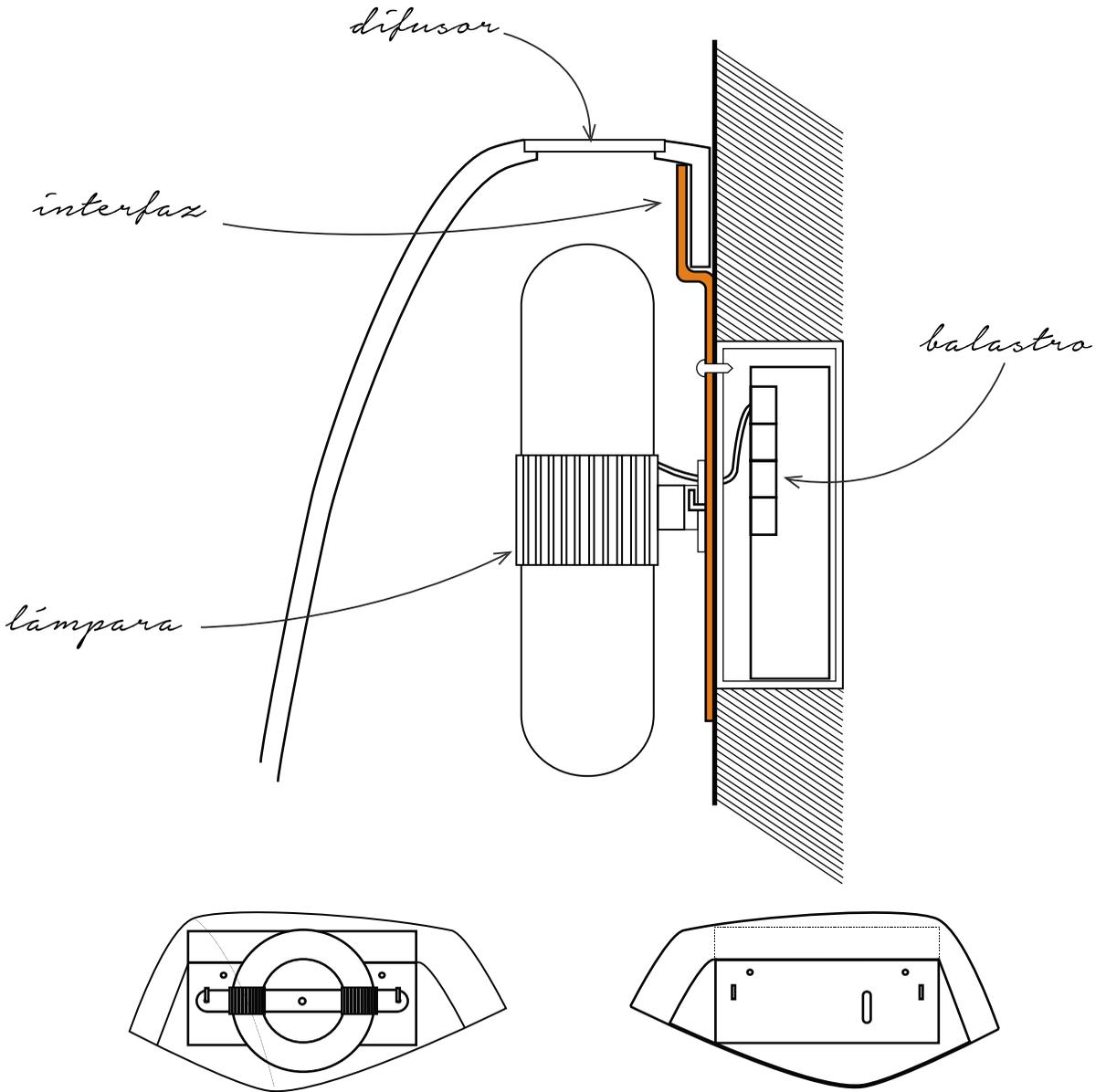


*caja para el
balastro*

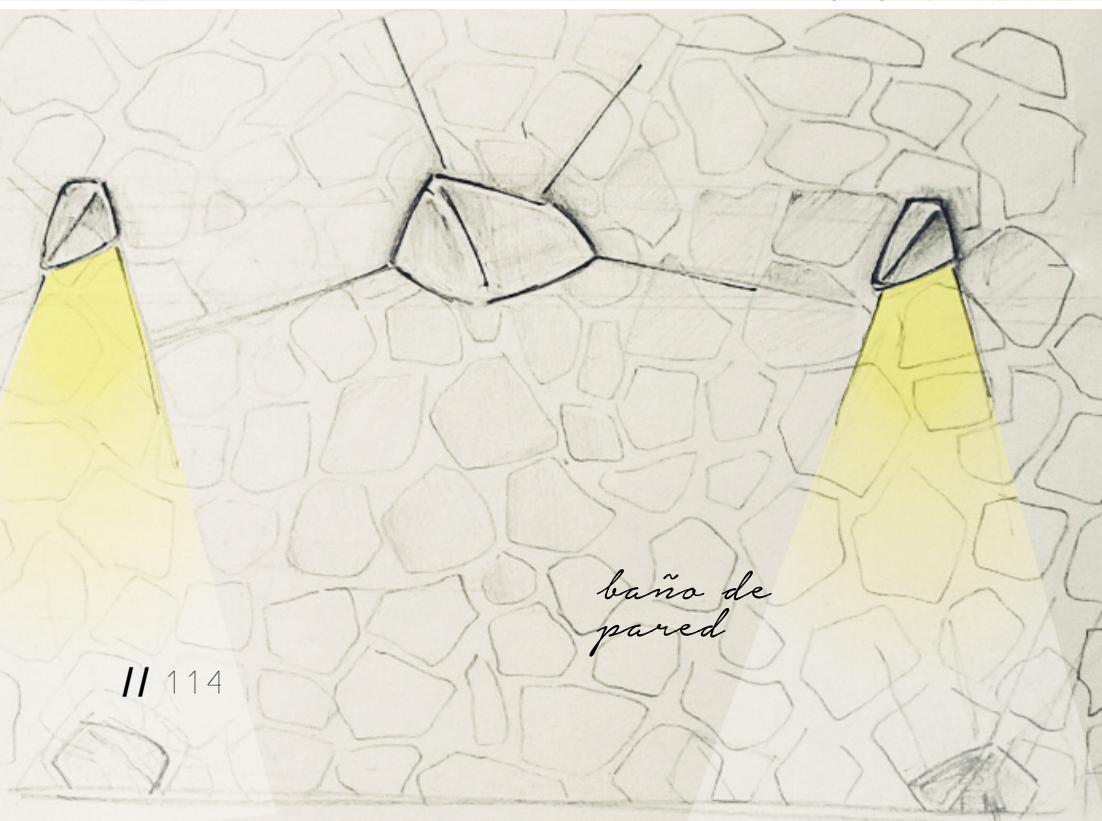
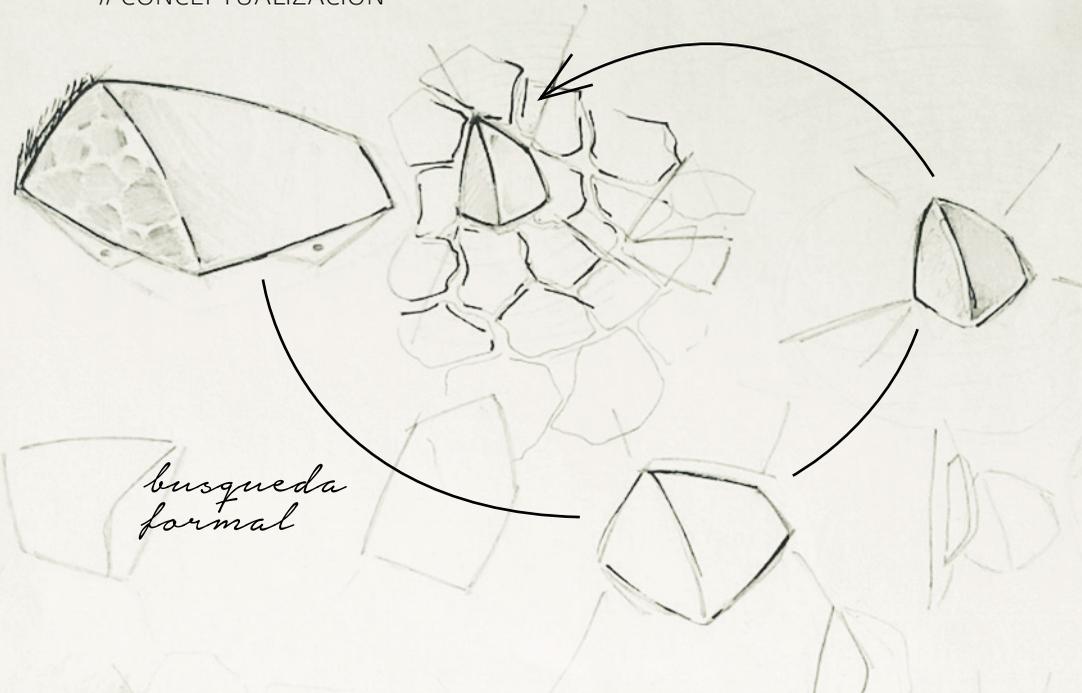
La propuesta para la interfaz concluyó en una lamina en la que la lámpara y el cuerpo cerámico serian colocados y el balastro se aislaría dentro de una caja de registro eléctrico empotrado al muro.

Para unir el cuerpo cerámico a la interfaz se hicieron modificaciones en su cara posterior, reemplazando los planos ubicados en los extremos por uno continuo que forma una cara plana, misma que ayudaría a sujetarlo sobre la lámina. A ésta se le realizó un doblé en forma de "L" en la parte superior provocando que al fijarla al muro se forme un espacio entre ambos por el cual se desliza el cuerpo cerámico, quedando suspendido por su propio peso.

Se contempló recubrir con silicón el filo de la lamina para generar fricción entre ella y la cerámica permitiendo un mejor agarre.



// CONCEPTUALIZACIÓN



Definida la estética e instalación de la luminaria principal se establecieron los rasgos formales que identificarían a las luminarias como familia, siendo estos rasgos las caras con dobles curvaturas, aristas marcadas con líneas suaves y cambios de plano.

Concluido lo anterior se comenzó con el diseño de la luminaria complementaria de pared.

LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE PARED

El diseño de esta luminaria comenzó por definir el efecto de iluminación que proporcionaría, teniendo en cuenta que funcionaría como complemento del producido por la luminaria principal, se decidió que sería un baño de pared con una menor intensidad de flujo luminoso.

Al igual que en la luminaria principal, se buscó que la configuración de esta segunda, también hiciera alusión a las piedras volcánicas, manteniendo un lenguaje propio, por lo que hubo una etapa de exploración con diferentes geometrías que cumplieran con los rasgos formales establecidos anteriormente y que no compitieran con la principal.

Posteriormente se eligió la lámpara que proporcionara el efecto de iluminación deseado resultando ser una cápsula LEDspot GU10 de Philips.

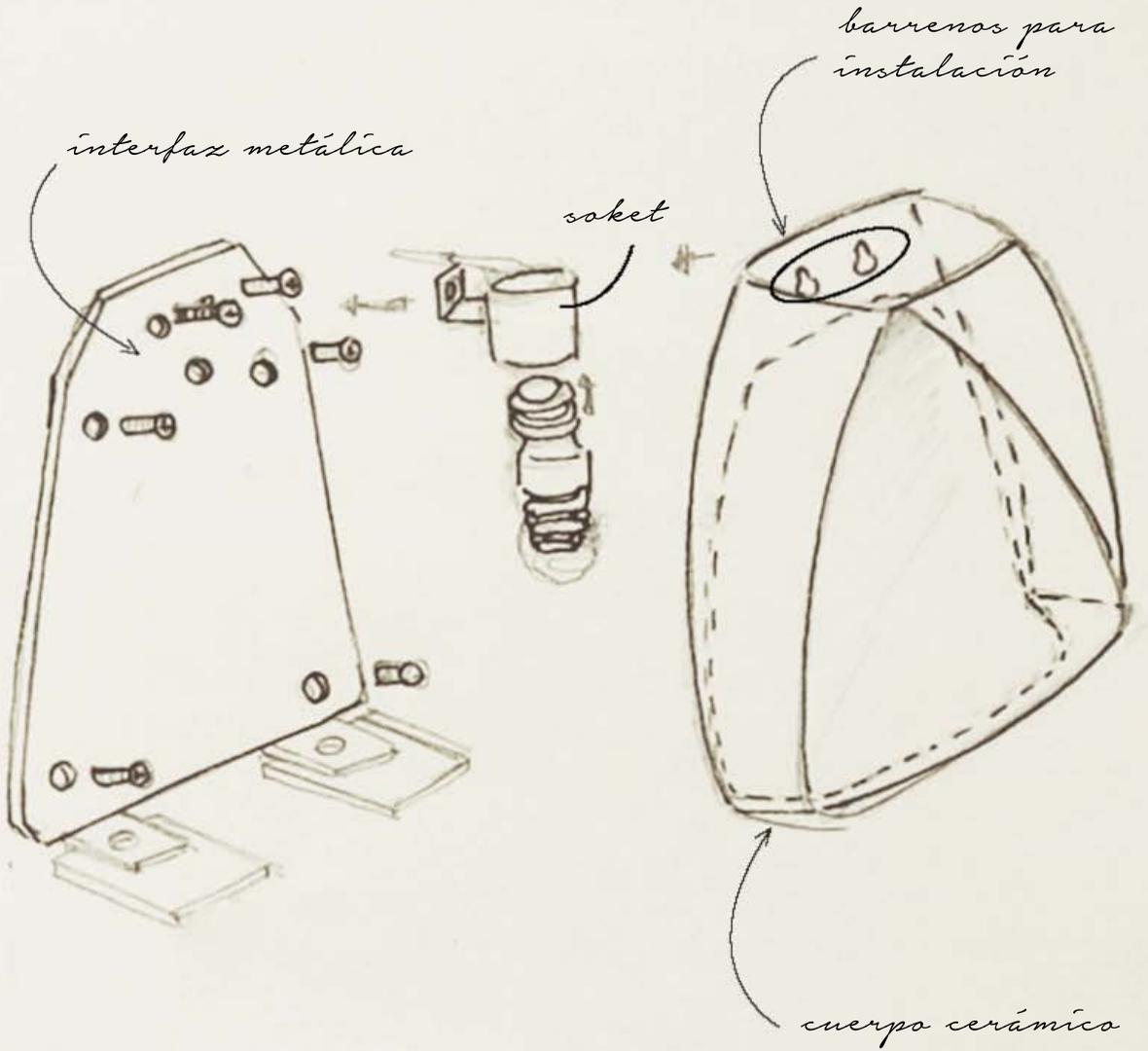
Se tomaron algunas geometrías de bocetos anteriores para determinar su configuración, en ellas se contempló la posibilidad de que la salida de luz se encontrara en la parte superior o inferior de la luminaria. Posteriormente se analizó la función de la luminaria principal y se decidió que un baño de pared hacia abajo sería el más adecuado para complementarla.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Como resultado de las observaciones hechas durante la etapa de bocetaje, el diseño de esta luminaria concluyó en una geometría más vertical con una vista frontal conformada por dos planos que se unen en una arista diagonal y tres caras que dan estructura al objeto. Las dimensiones se decidieron basándose en lámpara elegida. La propuesta consiste en una figura visualmente limpia que convive de manera armónica con la luminaria de integración arquitectónica en el entorno.



salida de luz



INSTALACIÓN LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE PARED

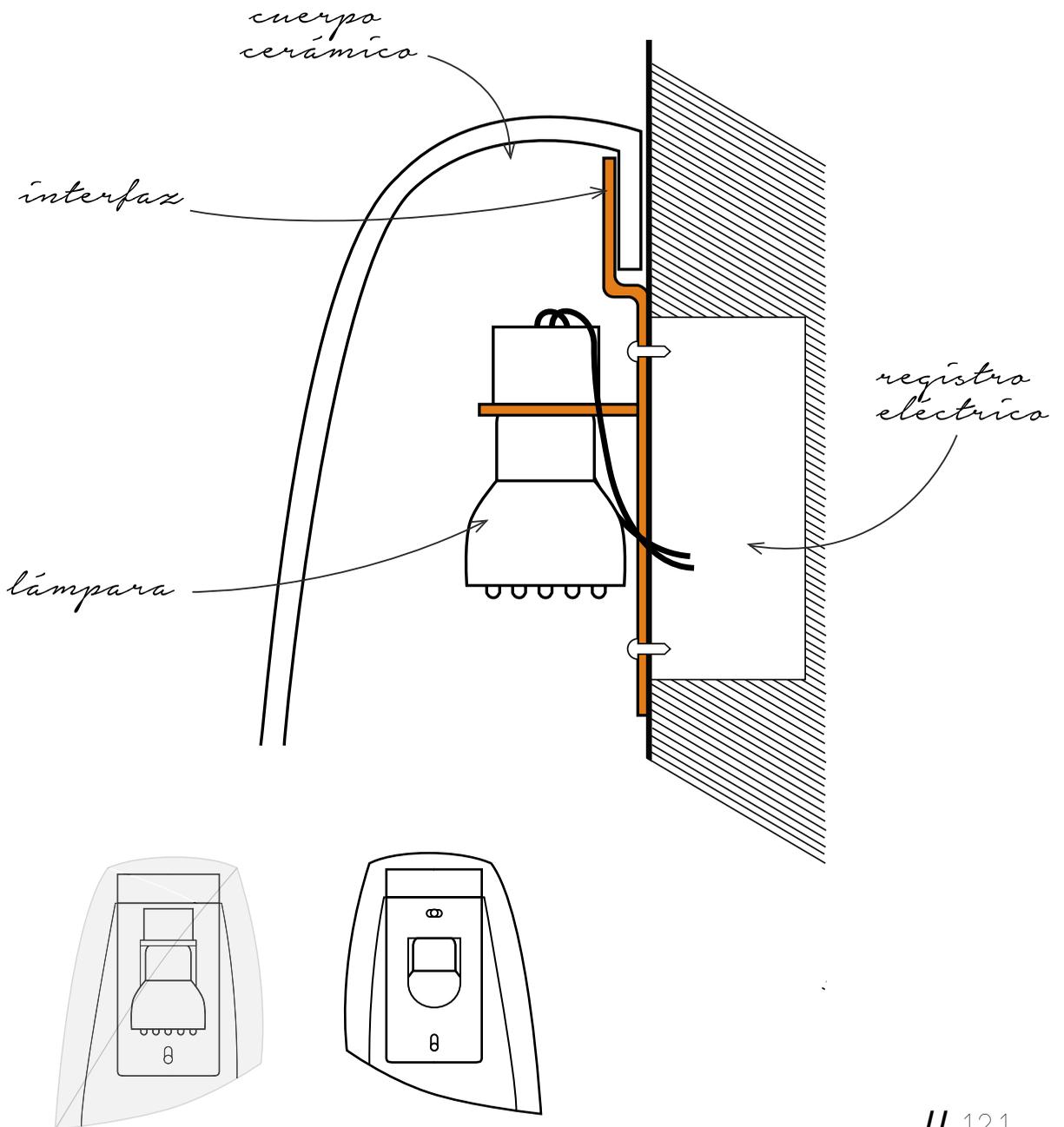
Para el desarrollo de la instalación de esta segunda luminaria, en un principio se propuso que al igual que en la luminaria principal, todos los componentes deberían ir organizados y fijos al muro mediante una lámina que permitiera que el cuerpo cerámico descansara sobre ella sin uniones mecánicas.

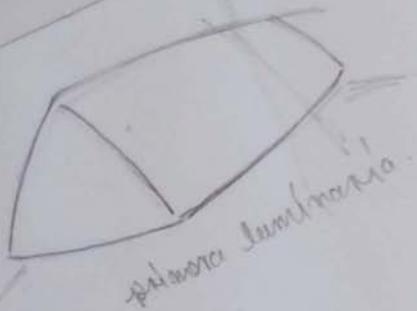
La primer propuesta resultó en una lámina sencilla que seguía la silueta del cuerpo cerámico, a esta se atornillarían los elementos eléctricos de la lámpara para posteriormente instalarlo al muro. Para sostener el cuerpo cerámico se propuso agregar a la lámina dos tornillos salientes en la parte superior, mientras que al cuerpo cerámico se le hicieron dos perforaciones en la cara posterior para poder engancharse a ellos.

Analizando la primer propuesta para la interfaz se observó que la cantidad de tornillos que se requerían eran demasiados y complicaban su instalación sobre el muro, por lo que se replanteó su configuración.

En esta nueva propuesta se decidió eliminar las uniones mecánicas de los elementos comerciales que requería la lámpara y se tomaron en cuenta las características de la caja para contactos electricos en donde seria situado el cableado de la lámpara.

La propuesta final resultó en una lámina que incluía un corte y un dobléz para colocar el socket sin necesidad de atornillarlo a la lámina, el espacio generado por este dobléz permitiría la instalación del cableado electrico. Finalmente, se decidió que la manera en la que se sostendría el cuerpo cerámico seria la misma que la luminaria principal eliminando de esta manera las perforaciones realizadas en la parte posterior del cuerpo cerámico.





plano lumínico.



reducción de dimensiones



cambio de plano para romper la gata

cambio en la dirección de la arista.

PRESENTACIÓN CON SIIEM

Teniendo la propuesta de diseño para ambas luminarias, se realizaron modelos de trabajo que simularían el efecto producido por los cuerpos cerámicos en conjunto con las lámparas elegidas. Durante una junta de trabajo con SIIEM se realizaron observaciones por parte de de la empresa, que tenían como intención mejorar tanto aspectos de producción y función.

Para la luminaria principal se propuso reducir las dimensiones del cuerpo cerámico y hermetizar la salida de luz superior para proteger la lámpara de agentes externos que provocaran su deterioro.

Para la luminaria complementaria se observó que, debido a que la cara superior quedaba perpendicular al muro era probable que el agua se concentrara en esa parte y se filtrara hacia el sistema eléctrico provocando accidentes o un mal funcionamiento de la lámpara.

Analizando las observaciones hechas por SIIEM se procedió a solucionar los problemas en ambas luminarias , al mismo tiempo que se desarrolló la propuesta para la tercer luminaria.

// CONCEPTUALIZACIÓN

PROPUESTA FINAL - LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

En una segunda etapa de diseño se realizaron ajustes sobre la propuesta, basados en las observaciones realizadas en revisión con asesores y SIIEM.

Se realizaron varios bocetos expresando las posibles soluciones y posteriormente se construyó un modelo de trabajo para comprobar el funcionamiento de la pantalla en conjunto con la lámpara. Los cambios realizados consistieron en disminuir el largo del cuerpo cerámico, reforzar la cara posterior del mismo y eliminar terminaciones angulosas en cualquiera de las caras para evitar deformaciones durante la etapa de quema en el proceso de producción; También se propuso agregar a la cara superior del cuerpo de cerámica un espejuelo sobre el cual sería montado el difusor.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA FINAL

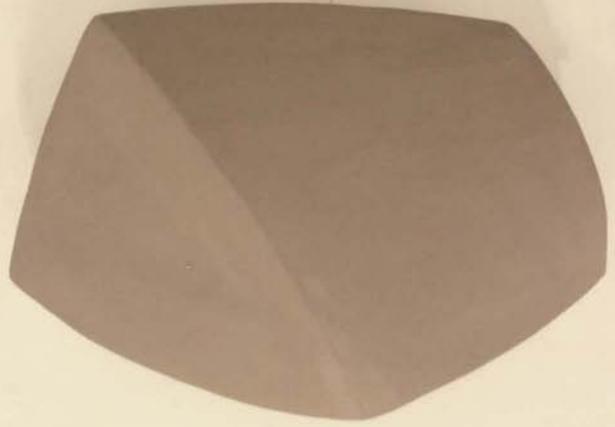
En la propuesta final se mantuvieron los rasgos formales de la primera resultando en una geometría horizontal, de forma irregular con dos salidas de luz, superior e inferior. La cara frontal se caracteriza por una arista diagonal, que le da la apariencia de piedra al objeto. Se cuidaron los detalles de instalación y protección de la luminaria, con el objetivo de generar un objeto dual en donde la función se conjugara con la estética.

Con la intención de direccionar la mayor cantidad de flujo luminoso hacia abajo, decidimos que la abertura inferior del cuerpo cerámico sería mayor que en la parte superior, ya que la iluminación que sale de la parte superior de la luminaria proporcionaría una luz más decorativa.

DESARROLLO DE MODELO FUNCIONAL- LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

CUERPO CERÁMICO

El prototipo fue construido mediante la técnica de pastisaje para observar el comportamiento del material y pudimos comprobar que las dobles curvaturas del cuerpo no sufrieran deformaciones, también se identificaron las zonas que era necesario reforzar para evitar la deformación de la geometría.



Vistas del modelo de la luminaria principal elaborado con pasta cerámica.

// CONCEPTUALIZACIÓN



// 138

INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INTERFAZ

A la par de la elaboración del prototipo de pasta cerámica, se realizó el de la interfaz, construido en lámina negra calibre 22 mediante los procesos de doblado y barrenado con máquinas manuales. El prototipo permitió comprobar que no existieran inconvenientes en el proceso de producción de la pieza.

Una vez construida pudimos observar que cumpliera adecuadamente su función: organizar el sistema eléctrico, sostener la lámpara y el cuerpo cerámico, permitir la conexión a la red eléctrica.

// CONCEPTUALIZACIÓN



PRUEBAS CON LUZ - LUMINARIA DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

Teniendo listo el modelo funcional de la luminaria se procedió a realizar pruebas con el sistema de iluminación elegido para comprobar que el objeto funcionara en su totalidad y proporcionara la iluminación adecuada para espacios exteriores.

En las pruebas se comprobó que la configuración del objeto permitía tener dos tipos de iluminación, en la salida de luz inferior la iluminación resultó ser completamente funcional, mientras que en la salida superior se obtuvo el efecto decorativo que se deseaba.

Para lograr lo anterior, se recurrió al uso de un difusor de color en la parte superior del cuerpo cerámico, de esta manera, comprobamos que con una sola lámpara es posible obtener dos tipos de iluminación.

Para las pruebas se utilizaron tres colores diferentes para el difusor y una de las observaciones fue que el color naranja causaba la impresión de generar una luz más potente que en el caso de los difusores de color azul y rosa. También se comprobó que el efecto y la potencia de iluminación logrados, permitiera al usuario realizar sus actividades generando un ambiente seguro y de confort.

Una de las características principales de esta luminaria que arrojaron las pruebas, fue que mediante la iluminación, se le da al usuario la oportunidad de personalizar el espacio, esto a través de la posibilidad de elegir tener una luz decorativa de diferentes colores sumado a una luz funcional.

El efecto creado fue posible debido a las características del sistema de iluminación elegido (lámpara de inducción magnética circular); se aprovechó al máximo su función y la forma en la que está constituido, para generar la configuración del cuerpo cerámico.



Resultados de las pruebas de iluminación con tres colores de difusor.

// CONCEPTUALIZACIÓN

PROPUESTA FINAL - LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE PARED

Uno de los requisitos principales en el diseño de las luminarias sería cumplir con un grado de protección adecuado para espacios exteriores, sin embargo, en la presentación con asesores y SIEM se detectó que en la primer propuesta para esta luminaria no se estaba cumpliendo con el ideal. El objetivo fue resolver el problema intentando mantener los rasgos formales logrados en esta primera propuesta.

El principal inconveniente que se observó fue la filtración de agua en la cara superior de la luminaria que afectaba de manera directa su función por lo cual se buscó replantear la configuración del cuerpo cerámico eliminando las superficies que permitían el paso de agua hacia el sistema eléctrico, sin embargo, estas configuraciones rompía con el lenguaje de familia logrado respecto a la luminaria principal.

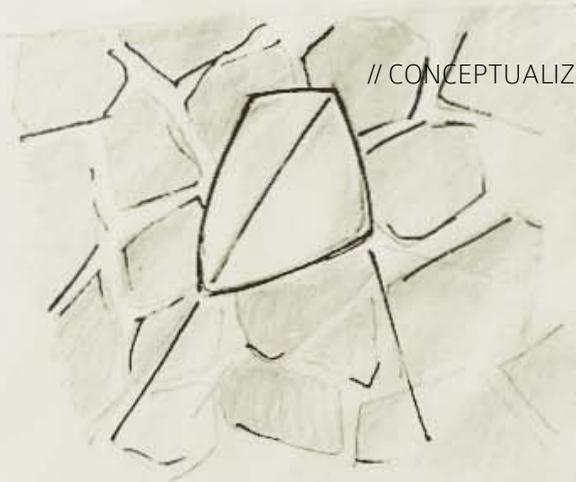
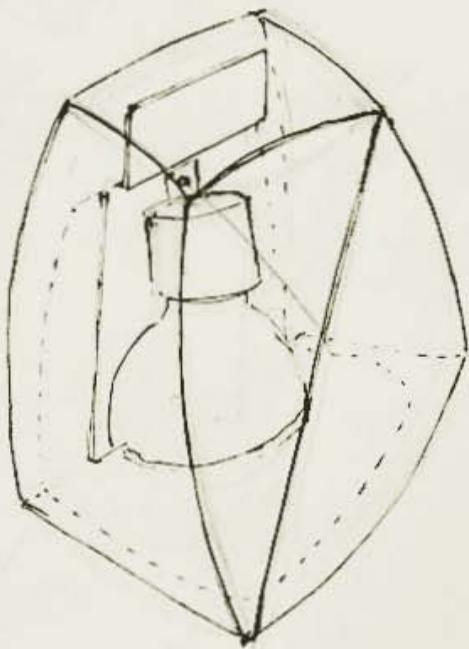
El método que posteriormente se utilizó para dar solución al problema consistió en mezclar la biónica con el diseño.

BIÓNICA + DISEÑO

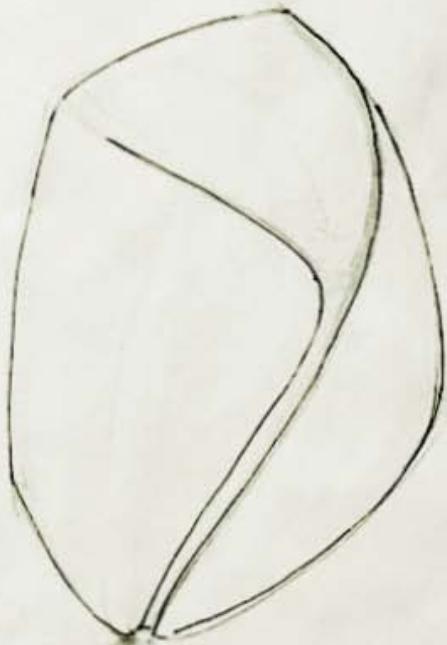
Analizando la manera en que se podría resolver el problema se recurrió a la biónica como una herramienta de diseño. “La biónica es la ciencia que busca entre los seres vivos, animales y vegetales, modelos de sistemas en vista a realizaciones técnicas”.

El método consistió en observar el comportamiento de diversos sistemas naturales que imitaran la acción que deseábamos reproducir en el objeto y finalmente se encontró dentro de los ecosistemas húmedos que la anatomía de ciertos insectos les permitía recolectar el agua sobre su cuerpo y desviarla a su favor para poder beberla. De ahí surgió la inspiración para modificar el cuerpo cerámico a favor de su función, manteniendo las principales características de su geometría.

Los cambios realizados respetaron el lenguaje generado en la primer propuesta y se tomo como modelo a seguir la anatomía del escarabajo, en donde pudimos observar que sobre su caparazón se localizan ciertas endiduras que le permiten recolectar el agua del ecosistema y dirigirla hacia sus antenas para posteriormente poder beberla. En la propuesta final de la luminaria se imitó esta acción del escarabajo reproduciendola mediante la inclinación de planos en la cara superior para eliminar la acumulación de agua y aristas marcadas que funcionaran como un camino para dirigir el agua en caso de lluvia hacia una zona que no provocara daños al objeto ni accidentes con la instalación eléctrica.



// CONCEPTUALIZACIÓN



desvío del agua

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA FINAL

El objeto final mantuvo una geometría vertical compuesta por un plano inclinado para la cara superior, una cara frontal conformada por dos planos asimétricos generados por una arista en diagonal y dos caras laterales junto con una posterior que dan estructura a la geometría. De esta manera, se eliminó la acumulación de agua que anteriormente se producía y se logró direccionarla hacia una zona segura del objeto donde no es posible que tenga contacto con los componentes eléctricos.

Finalmente, se mantuvo la limpieza en la configuración de la pieza, que convive de manera armónica en el entorno con la luminaria principal, manteniendo el lenguaje de familia de objetos.

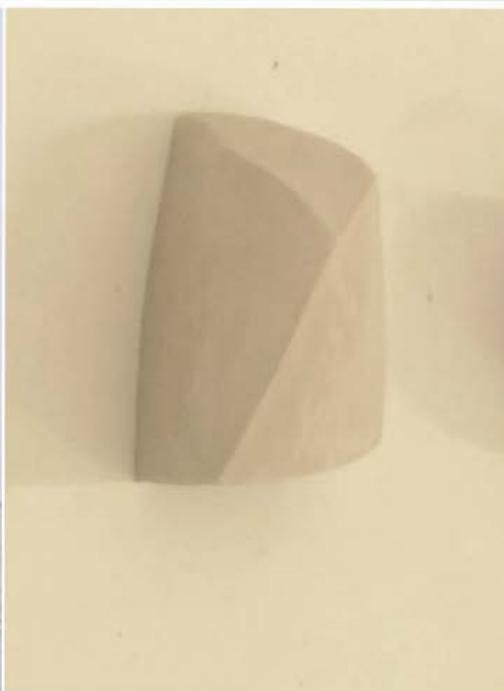
Se realizó un modelo funcional para comprobar la función del objeto y teniendo la configuración final de dos de las luminarias que conformarían la familia de objetos, se realizó el diseño de la tercer luminaria de camino, en función de las observaciones realizadas durante el proceso hasta ahora.



// CONCEPTUALIZACIÓN



// 140



DESARROLLO DE MODELO FUNCIONAL - LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE PARED

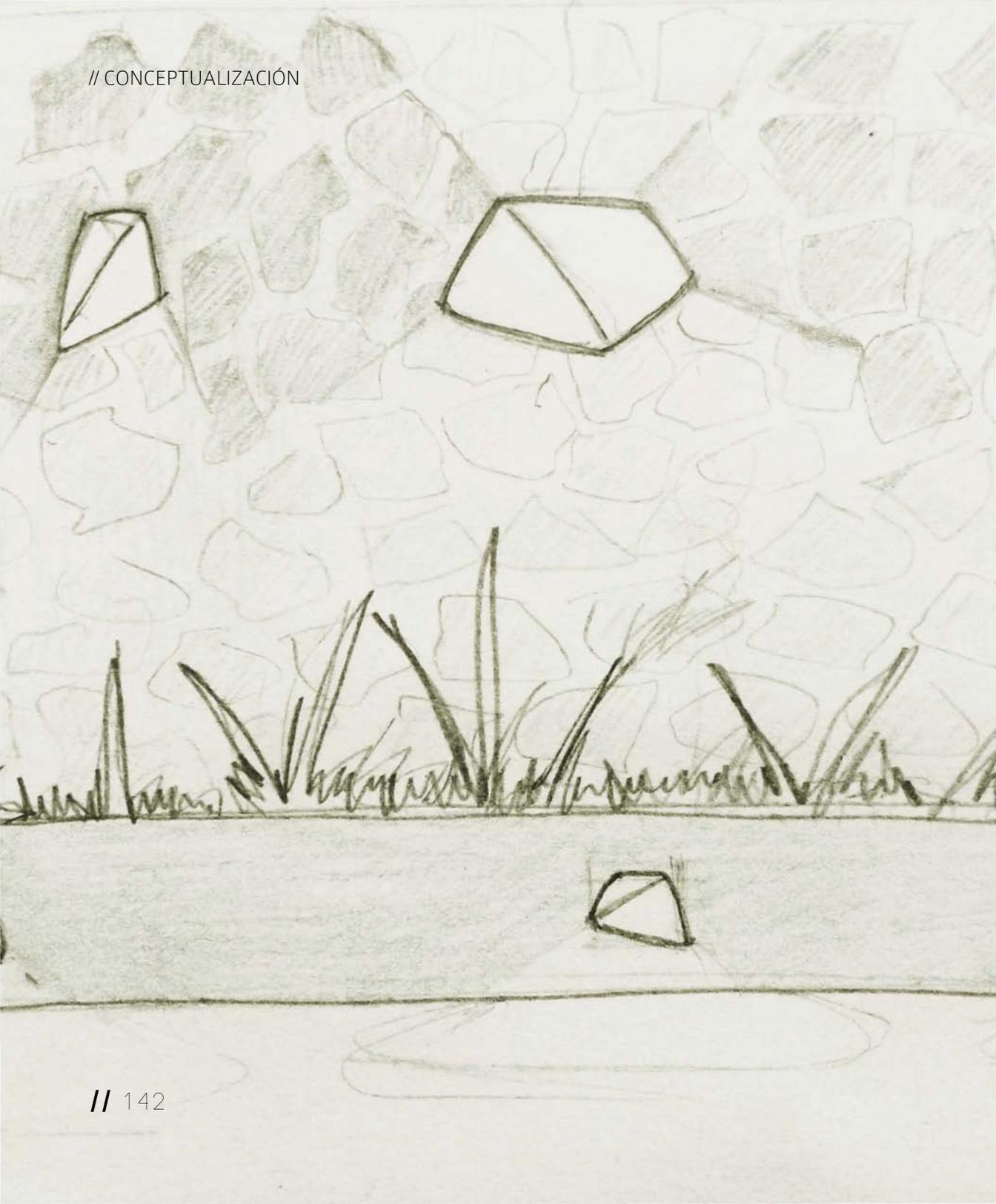
CUERPO DE CERÁMICA

De la misma manera que en la luminaria principal, se desarrolló un prototipo mediante la técnica de pastillaje para comprobar el comportamiento de la cerámica, se observó que la configuración no representaba problemas en la etapa de producción y posteriormente se construyó el prototipo de la interfaz de instalación del objeto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INTERFAZ

La interfaz se realizó en lámina negra calibre 22 mediante los procesos de doblado y barrenado con máquinas manuales, al igual que en la interfaz de la luminaria principal, se comprobó que la pieza no tuviera inconvenientes en el proceso de producción y que cumpliera su función de manera adecuada.

// CONCEPTUALIZACIÓN

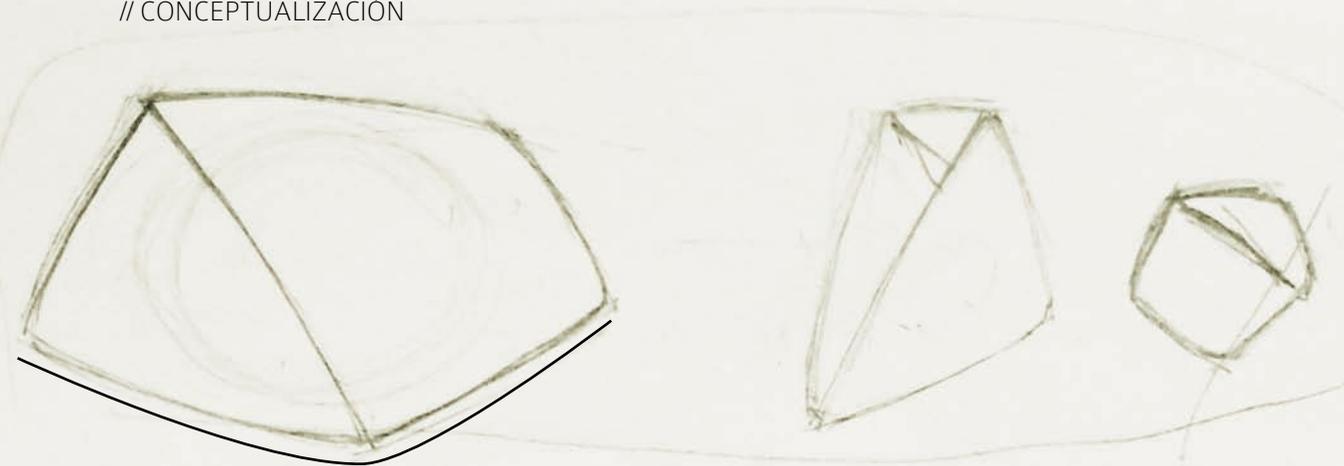


LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE CAMINO

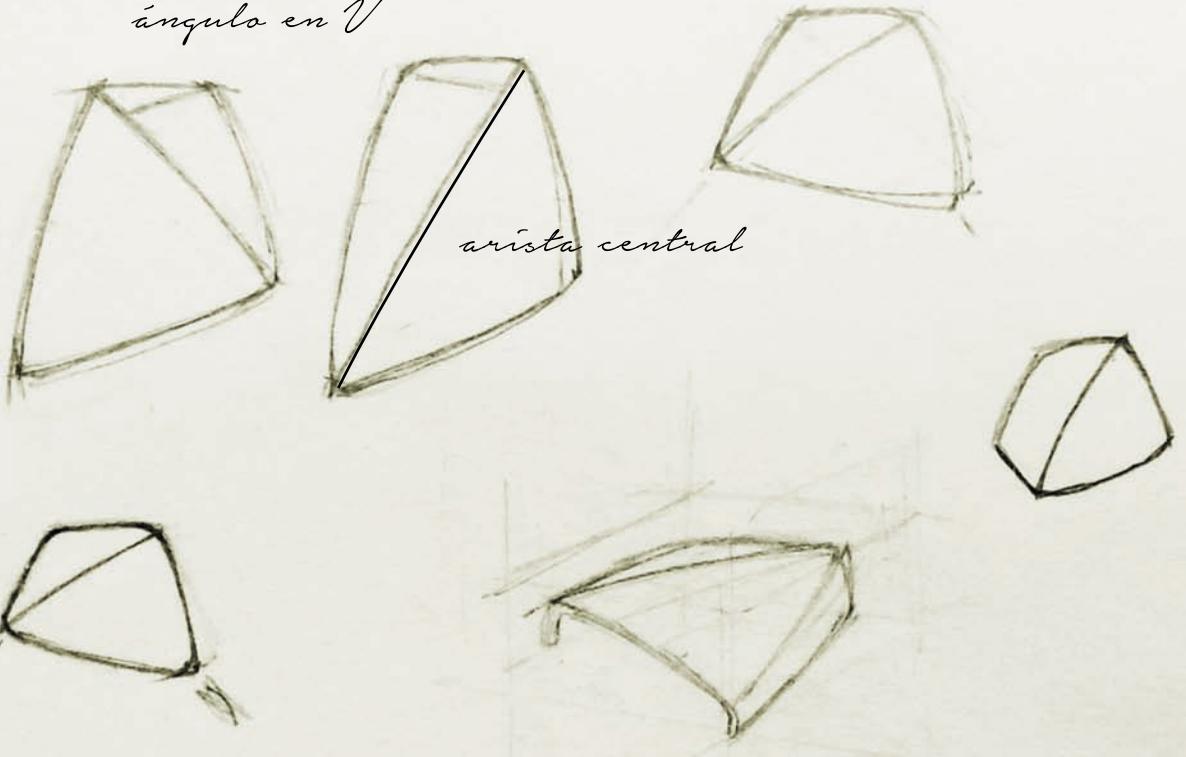
Para comenzar con el diseño de esta tercer luminaria el enfoque principal fue la función que desempeñaría, por lo que se estableció que el efecto de iluminación que proporcionaría, sería de orientación.

Como se mencionó en capítulos anteriores la iluminación de orientación favorece la percepción mediante la creación de puntos y líneas de luz. Su luz es importante, ya que actúa como señal, por lo cual se decidió utilizar una cápsula de LEDS de 10w de acentuación, que favoreciera el la visibilidad durante la noche, haciendo seguras las zonas de transición de los usuarios.

Al establecer el efecto de iluminación y tomando en cuenta las observaciones hechas en el proceso de diseño de las luminarias anteriores, se comenzó a diseñar la tercer luminaria, que cumpliría con la función de alumbrar caminos.



ángulo en V

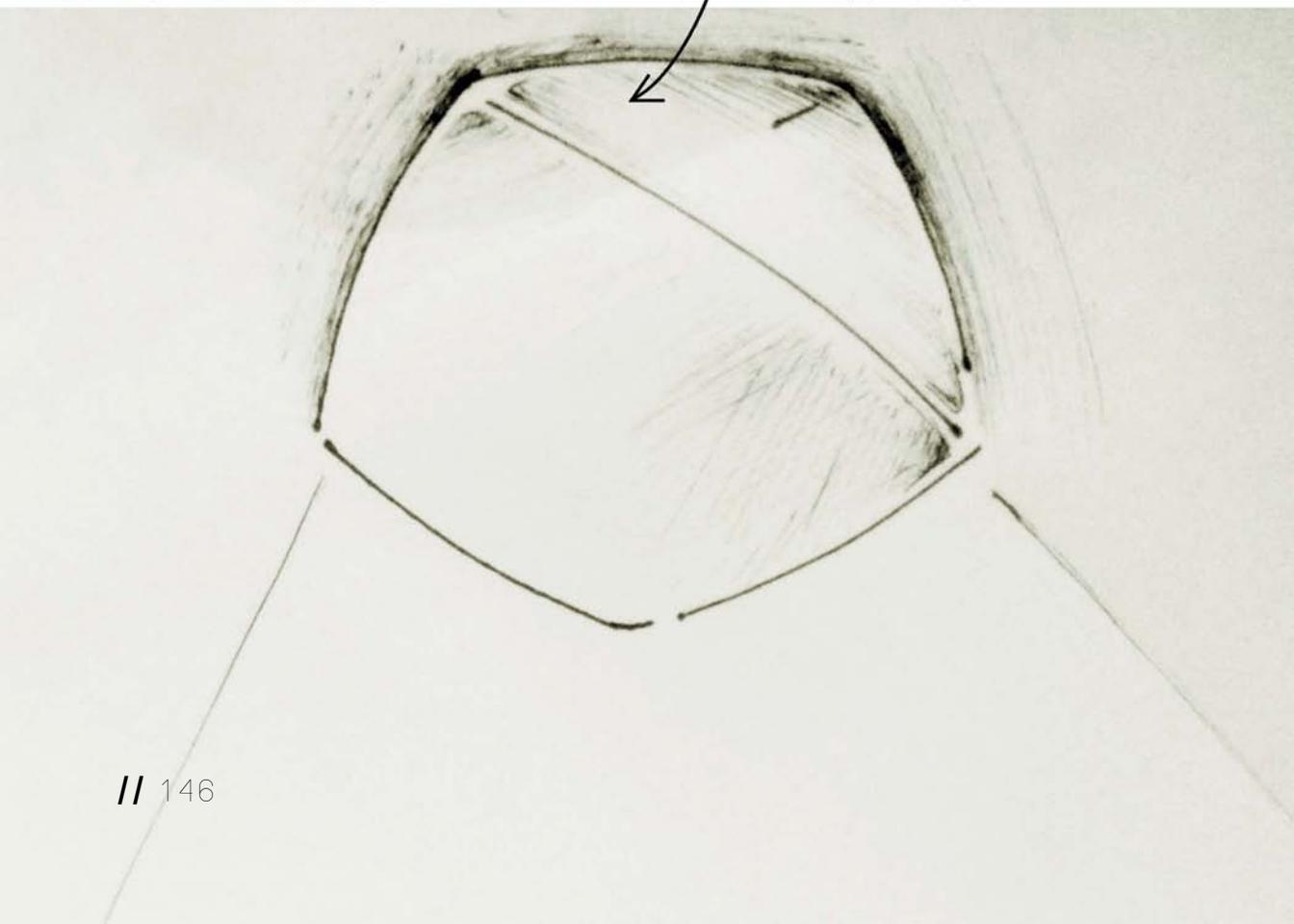
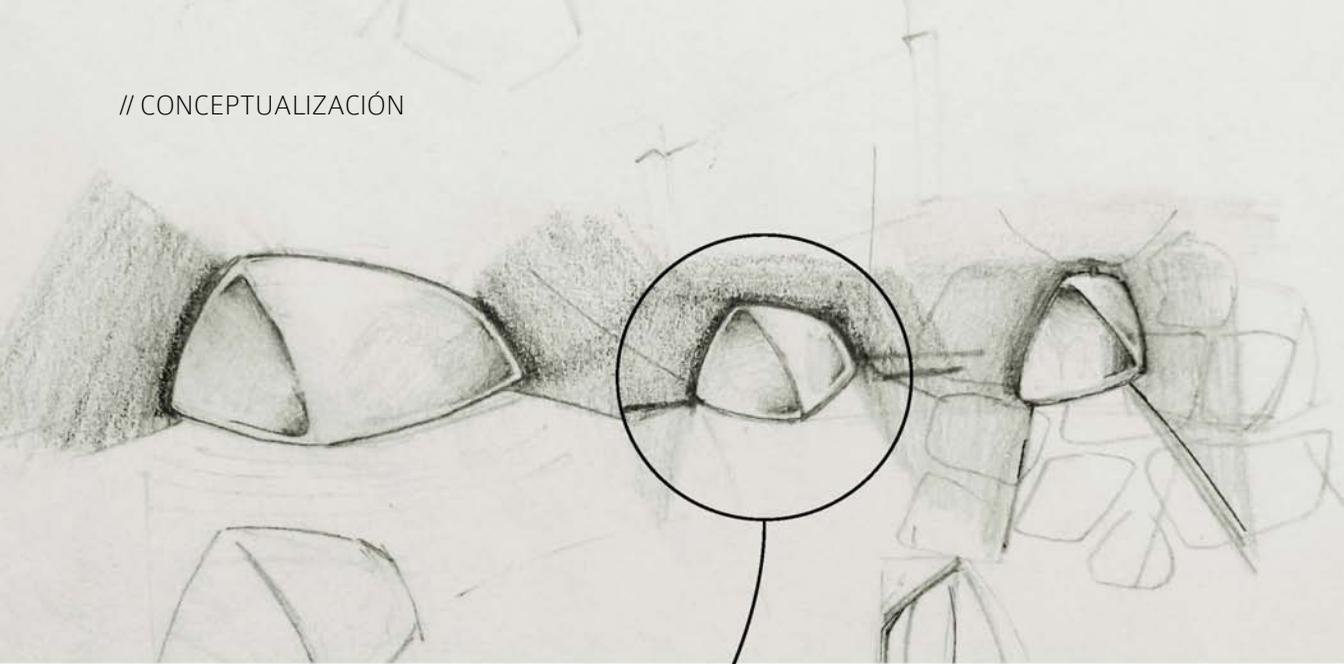


Para el diseño de esta luminaria se buscó continuar con el lenguaje de las anteriores, manteniendo la forma irregular, las aristas marcadas, los cambios de plano en la cara frontal y el uso de dobles curvaturas en las superficies.

Se desarrollaron varias propuestas de configuración del cuerpo cerámico, tomando en cuenta las características de la lámpara a utilizar y los rasgos antes mencionados, para obtener un objeto que perteneciera a la misma familia. También se contempló el área en que sería colocada para que el volumen generado fuera adecuado al uso y a la zona de instalación. Posteriormente, considerando la función de la luminaria, se resolvió que se colocaría sobre muro a una altura de 40 cm del piso con la intención de facilitar su instalación y lograr el efecto de iluminación de orientación deseado al colocar varias luminarias sobre el muro.

La configuración final resultó a partir de tomar un rasgo característico de cada una de las luminarias anteriores y combinarlos para formar una nueva geometría. De la luminaria principal se tomó el ángulo inferior en forma de "V" y de la luminaria secundaria la arista que atraviesa diagonalmente la cara frontal del cuerpo.

// CONCEPTUALIZACIÓN

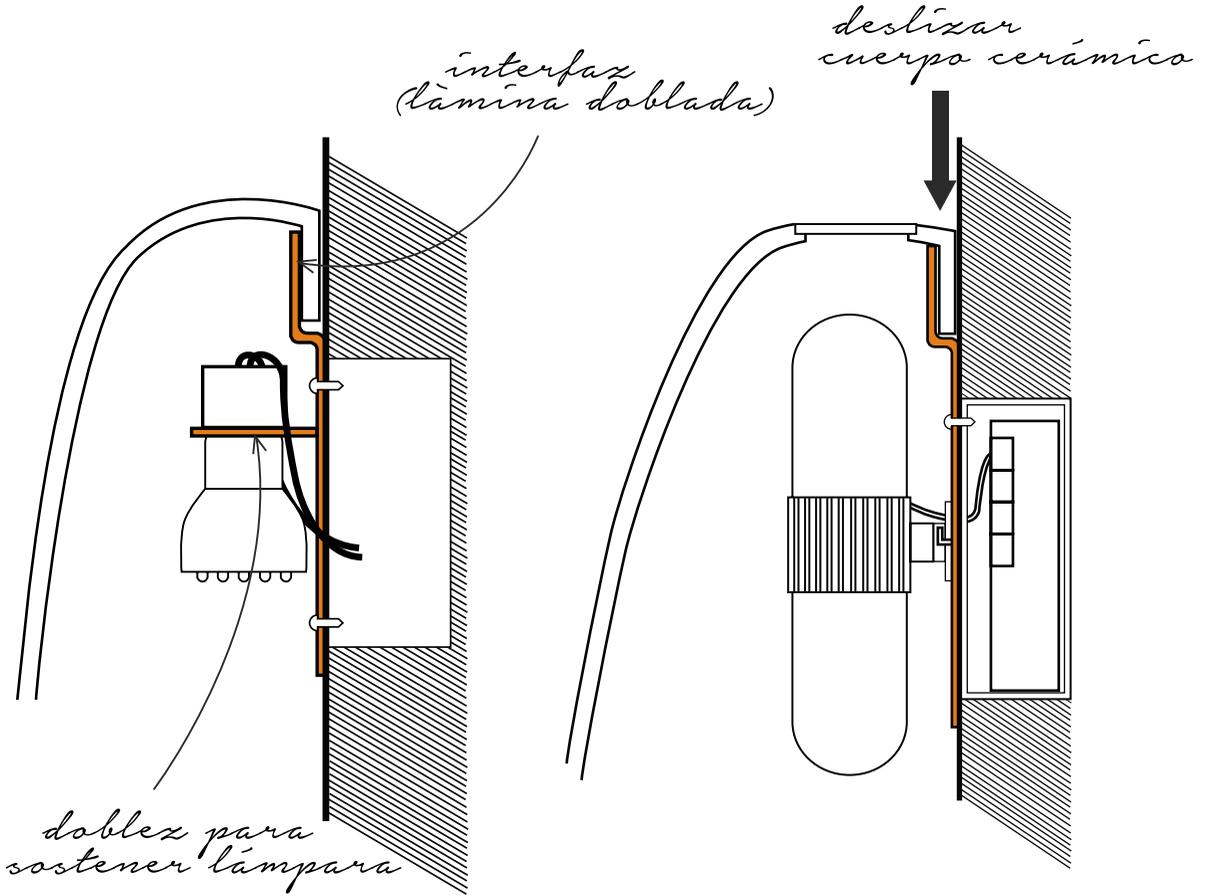


PROPUESTA FINAL - LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE CAMINO

La propuesta final concluyó en una geometría horizontal de forma irregular compuesta por cinco caras, una frontal formada por dos planos unidos por una arista diagonal, una superior, dos laterales que dan estructura al cuerpo de cerámica y una posterior que permite la instalación de la luminaria sobre el muro.

Lo que se pretendió con esta tercer luminaria, fue formar un híbrido entre las dos luminarias anteriores manteniendo la unión de los tres objetos como familia. Se conservó la limpieza visual del objeto y el efecto de iluminación teniendo una solo salida de luz, permitiendo que la familia de luminarias se integrara al entorno de manera armónica, es decir, que los tres objetos no representaran una invasión al mismo.

Para esta luminaria también se consideraron los errores cometidos en las anteriores para evitar repetirlos dentro de su configuración, eliminando de esta forma la posibilidad de propiciar un mal funcionamiento tanto de iluminación como de instalación eléctrica. Finalmente, las proporciones surgieron a partir de las características de la lámpara elegida para esta luminaria, la zona de instalación y la función que desempeñaría.



INSTALACIÓN

Para resolver la instalación de esta última luminaria se decidió mantener el mismo sistema que en las luminarias anteriores. La interfaz estaría formada por una lámina que incluye un corte y un dobléz para colocar el socket sin necesidad de atornillarlo a la lamina y un dobléz en la parte superior en forma de "L" para colocar el cuerpo cerámico. La manera en la que se sostendría el cuerpo cerámico sería la misma que en las luminarias anteriores, deslizándose sobre el dobléz superior de la lámina y sosteniéndose por su propio peso para eliminar cualquier tipo de unión mecánica.

DESARROLLO DE PROTOTIPO - LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE CAMINO

CUERPO DE CERÁMICA

Para el desarrollo de este prototipo se utilizó la técnica de pastillaje como en los prototipos anteriores, debido a las dimensiones del cuerpo observamos que la configuración no representaba problemas en la etapa de producción, posteriormente se construyó el prototipo de la interfaz de instalación del objeto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INTERFAZ

La interfaz se realizó en lámina negra calibre 22 mediante los procesos de doblado y barrenado con maquinas manuales. Al igual que en la interfaz de la luminaria principal, se comprobó que la pieza no tuviera inconvenientes en el proceso de producción y que cumpliera su función de manera adecuada.



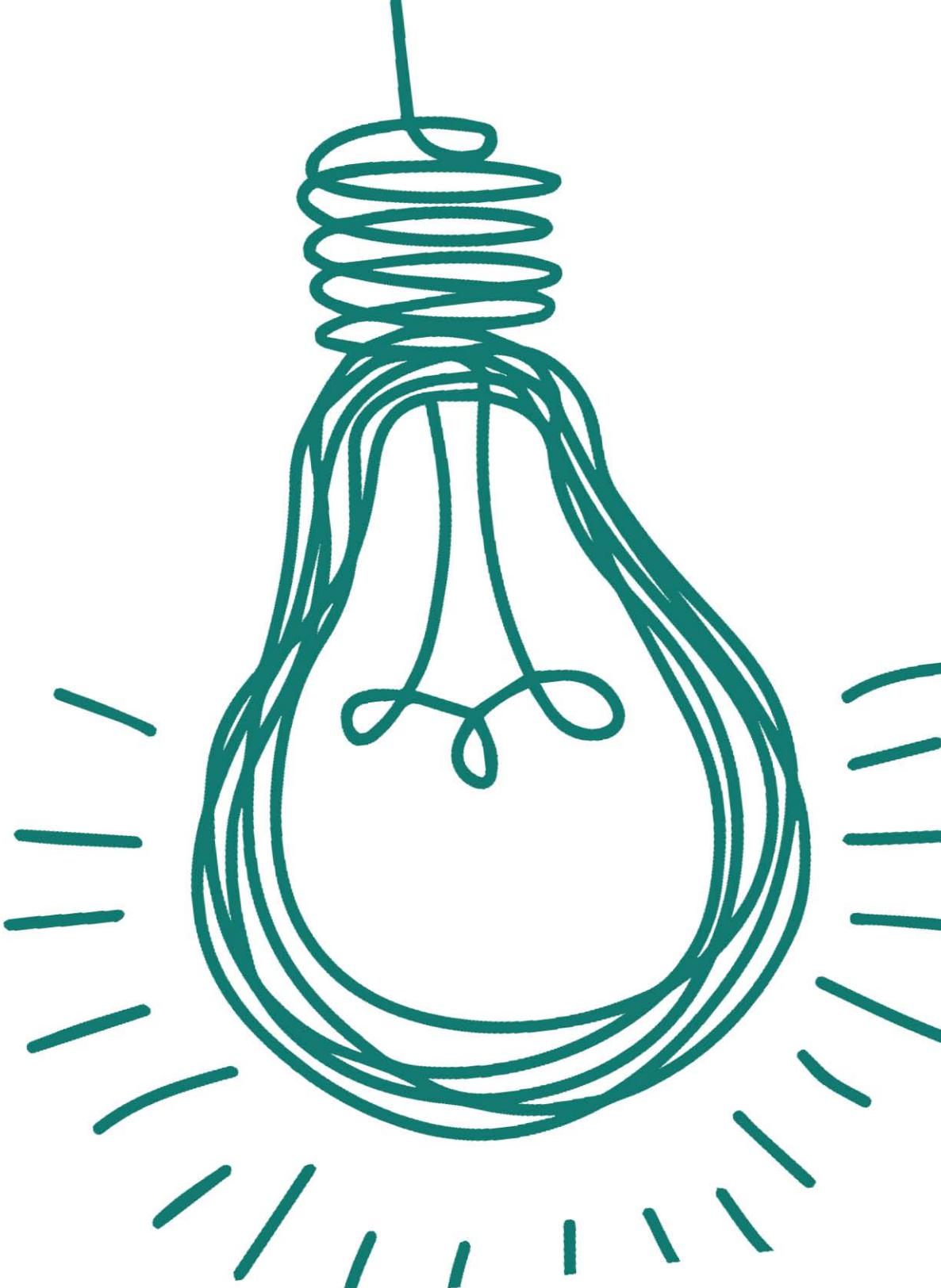
// CONCEPTUALIZACIÓN

PRUEBAS CON LUZ - LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE CAMINO

Esta luminaria cumple la función de iluminar caminos en pasillos exteriores por lo que el efecto de iluminación que se logra es de orientación, esto permite que el usuario tenga buena visibilidad cuando transita en la noche.

En esta prueba se observó que efectivamente la configuración del cuerpo cerámico desempeñara su función y direccionara adecuadamente el flujo luminoso.

Se observó que debido a la baja intensidad del flujo luminoso, esta luminaria no es adecuada para iluminar en su totalidad un espacio exterior, sino únicamente para puntos en caminos y pasillos.



104

PROPUESTA FINAL

CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA

EMPAQUE

COSTOS

RECAPITULANDO

PLANOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

FAMILIA DE LUMINARIAS

A continuación se describe la propuesta para el proyecto Cerámica + Luz, Luminarias cerámicas exteriores, que está compuesta por tres objetos:

- 1.Luminaria principal de integración arquitectónica
- 2.Luminaria complementaria de pared
- 3.Luminaria complementaria de camino

Cada una de ellas funciona a partir de una pantalla cerámica, una base de acero inoxidable, una lámpara (Havells 40W, Phillips Twister 5W y cápsula de leds), y piezas comerciales.

En la memoria descriptiva se presentan los aspectos de diseño de las tres luminarias, comenzando con los factores de función de cada una de ellas y continuando con los factores de producción, estética y ergonomía de la familia.



LUMINARIA PRINCIPAL DE INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

COMPONENTES:

Cuerpo cerámico

Difusor

Interfaz de acero inoxidable

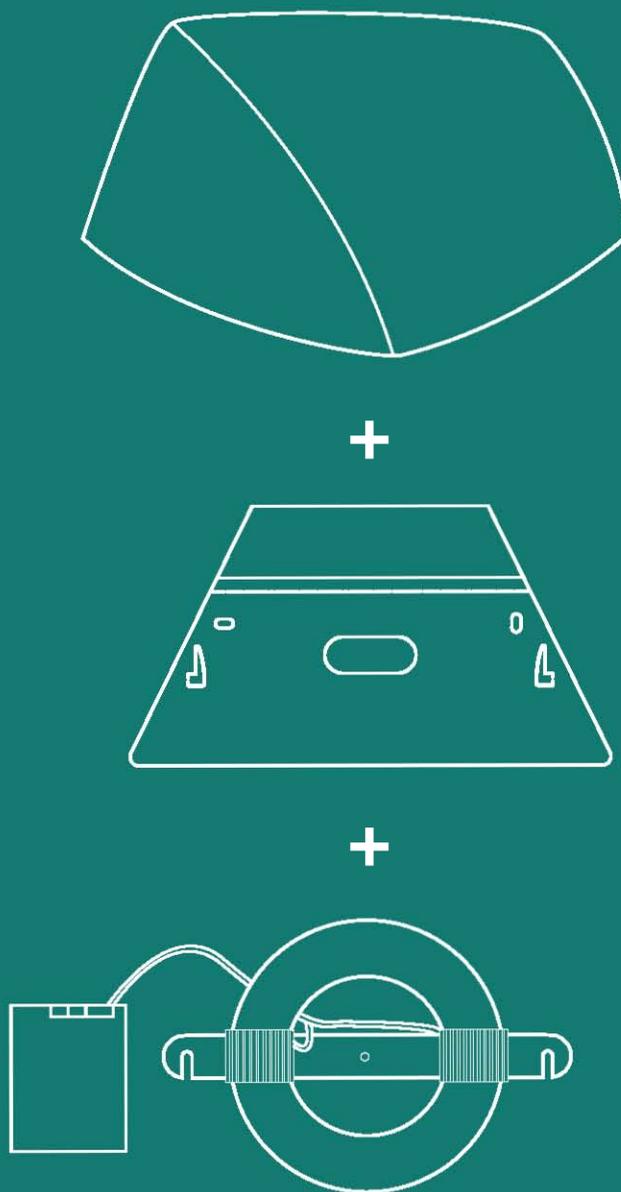
Lámpara de inducción magnética Havells 40w circular (con balastro)

Piezas comerciales

FUNCIONAMIENTO

Esta luminaria funciona a partir de una lámpara de inducción magnética, que se ensambla a la interfaz de instalación, misma que se fija al muro para cargar al cuerpo cerámico.

El tipo de iluminación proporcionado por esta luminaria es de tipo difusa, con la mayor cantidad de flujo luminoso dirigido hacia abajo, que provoca un efecto de bañado de pared hacia dos direcciones.

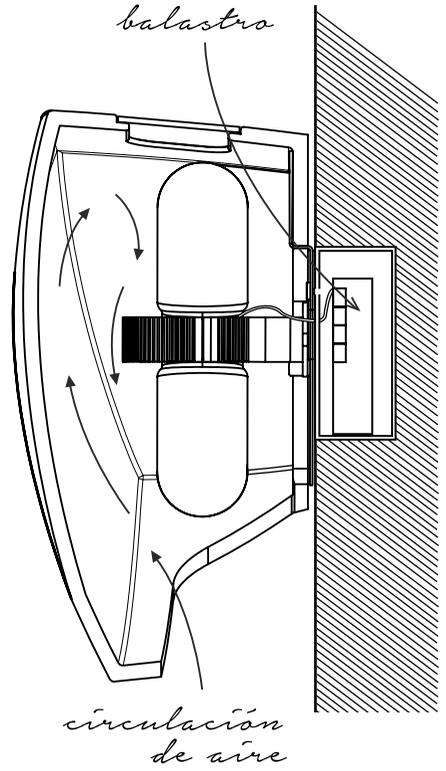
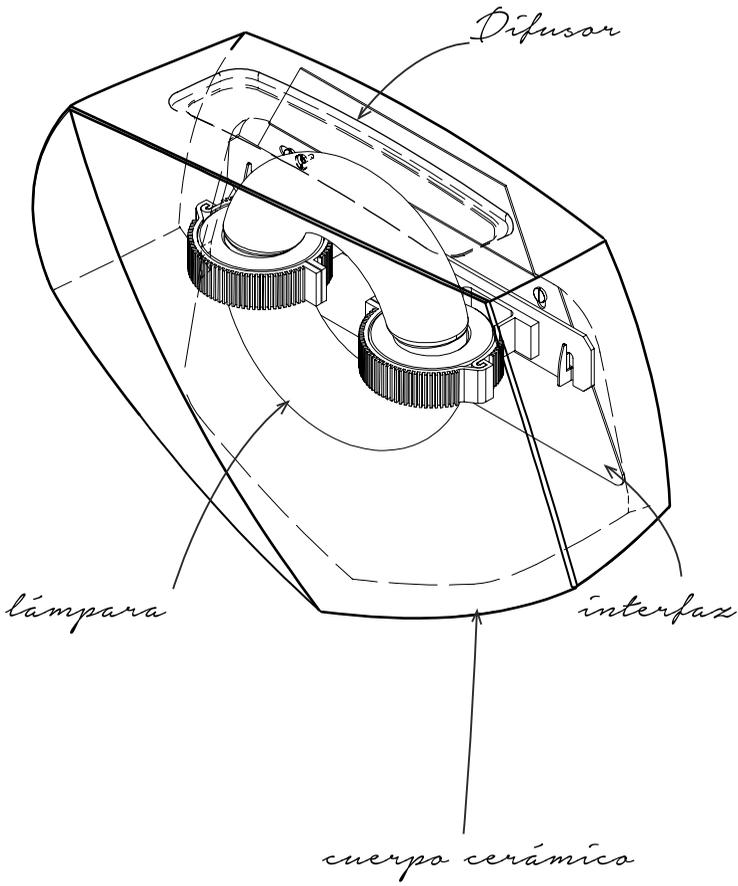


El cuerpo cerámico cuenta con dos salidas de luz, responsables de guiar y controlar el flujo luminoso. En la salida superior se encuentra un difusor de policarbonato, que transforma el color de la luz. Al contrario de ésta, la salida inferior no cuenta con difusor, lo que permite la circulación de aire dentro de la luminaria, y evita la concentración de calor al interior del objeto.

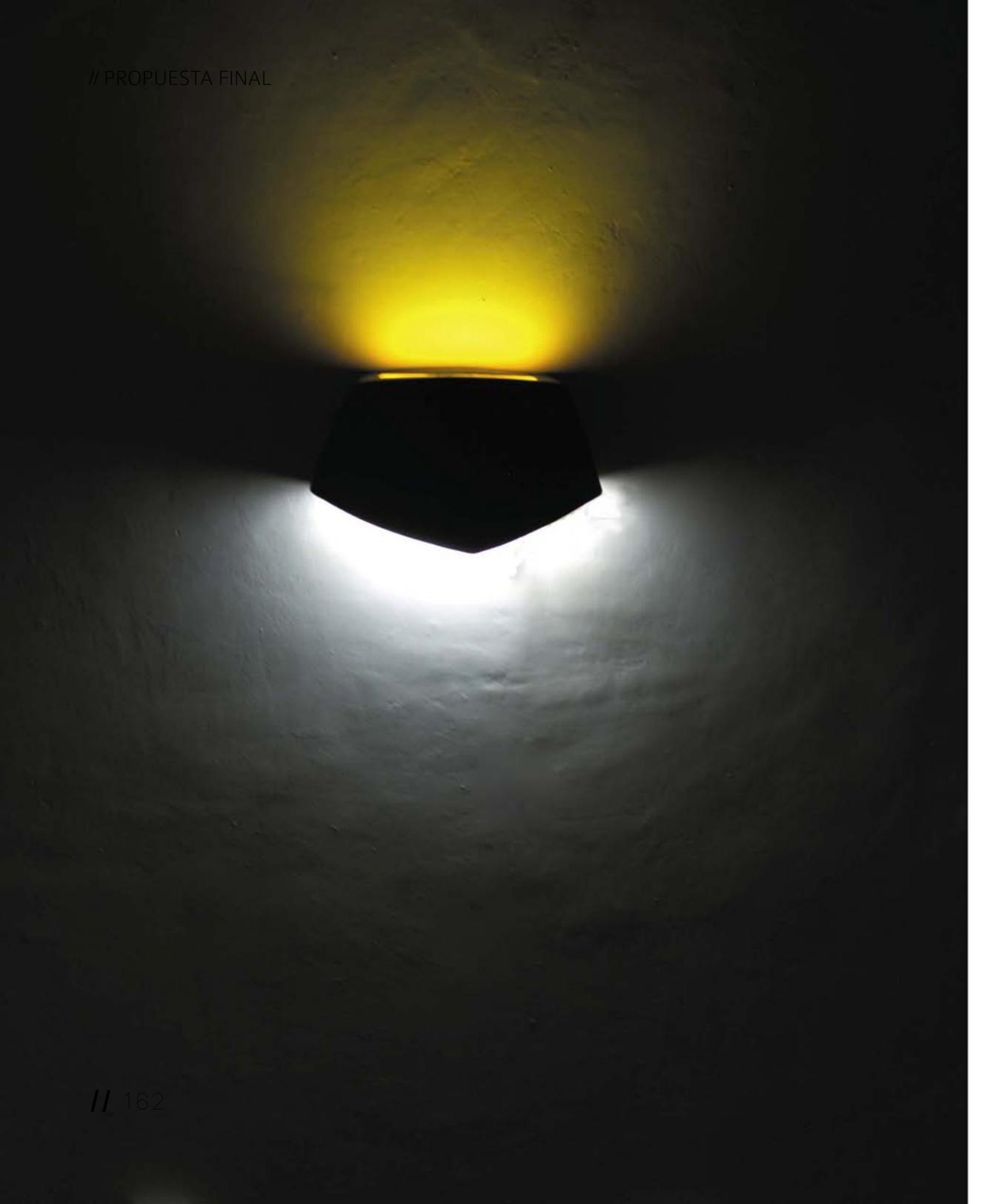
El difusor de policarbonato, cumple además con la función de proteger a la lámpara de agentes del entorno que pudieran llegar a dañarla.

Para su instalación, la luminaria cuenta con una interfaz de acero inoxidable, en la que se ensamblan tanto la lámpara de inducción como el cuerpo cerámico. La primera cuenta con un balastro, que sirve para conectarla y transformar el voltaje de la línea eléctrica, permitiendo su correcto funcionamiento, este irá colocado dentro de una caja de instalación eléctrica incrustada en el muro.

La interfaz se fija al muro, creando un pequeño espacio entre ellos, dentro de este se desliza el cuerpo cerámico, quedando fijo y sosteniéndose por su propio peso.



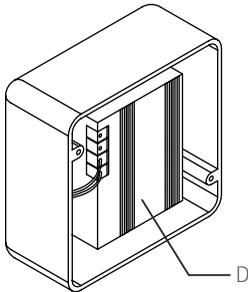
// PROPUESTA FINAL





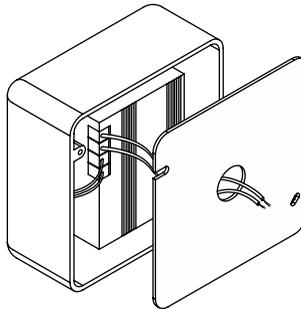
INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN

1



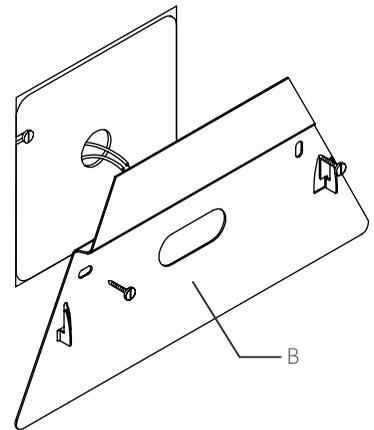
Introduzca la pieza D dentro de la caja del registro eléctrico y una los cables correspondientes a esta.

2



Lleve los cables que se conectarán a la luminaria a través del barreno ubicado en la tapa del registro eléctrico. Coloque la tapa y fije con tornillos.

3



Fije la pieza B al muro con las dos pijas, pase los cables por el corte central de la pieza B.

COMPONENTES

Pieza A - Cuerpo cerámico

Pieza B - Interfaz

Pieza C - Lámpara de inducción Havells circular

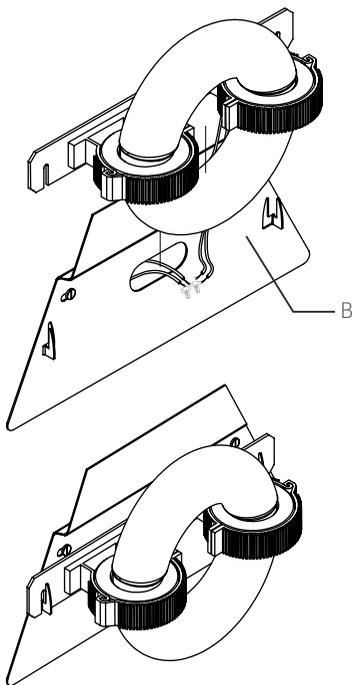
Pieza D - Balastro

Pijas 2



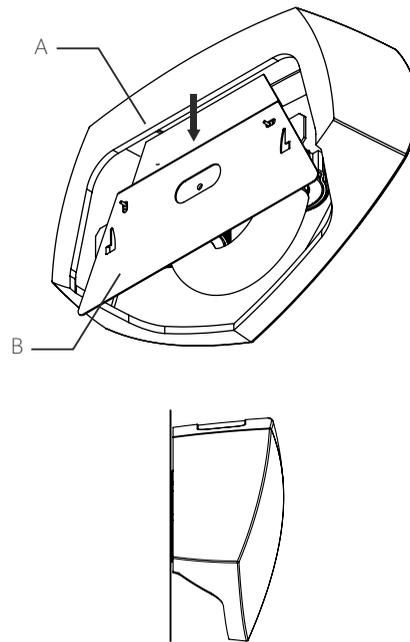
PRECAUCIÓN: Asegúrese de desconectar la corriente eléctrica antes de manipular el cableado.

4



Una vez fija la pieza B, conecte los cables correspondientes colocando los dos capuchones. Deslice la pieza C en los ganchos de la pieza B, asegurándose que quede bien sujeta.

5



Por último deslice la cara plana de la pieza A en el espacio creado entre el muro y la pieza B, hasta que sienta el tope. Asegúrese de que está bien sujeta la pieza.

LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE PARED

COMPONENTES:

Cuerpo cerámico

Interfaz de acero inoxidable

Lámpara cápsula LED

Piezas comerciales

FUNCIONAMIENTO

La luminaria funciona partir de una cápsula LED, que se ensambla a la interfaz, esta se fija al muro para cargar al cuerpo cerámico.

El tipo de iluminación proporcionado por esta luminaria es de tipo directa, con el 90 % de flujo luminoso dirigido hacia abajo, que provoca un efecto de bañado de pared, esta iluminación complementa la proporcionada por la luminaria principal.



+



+

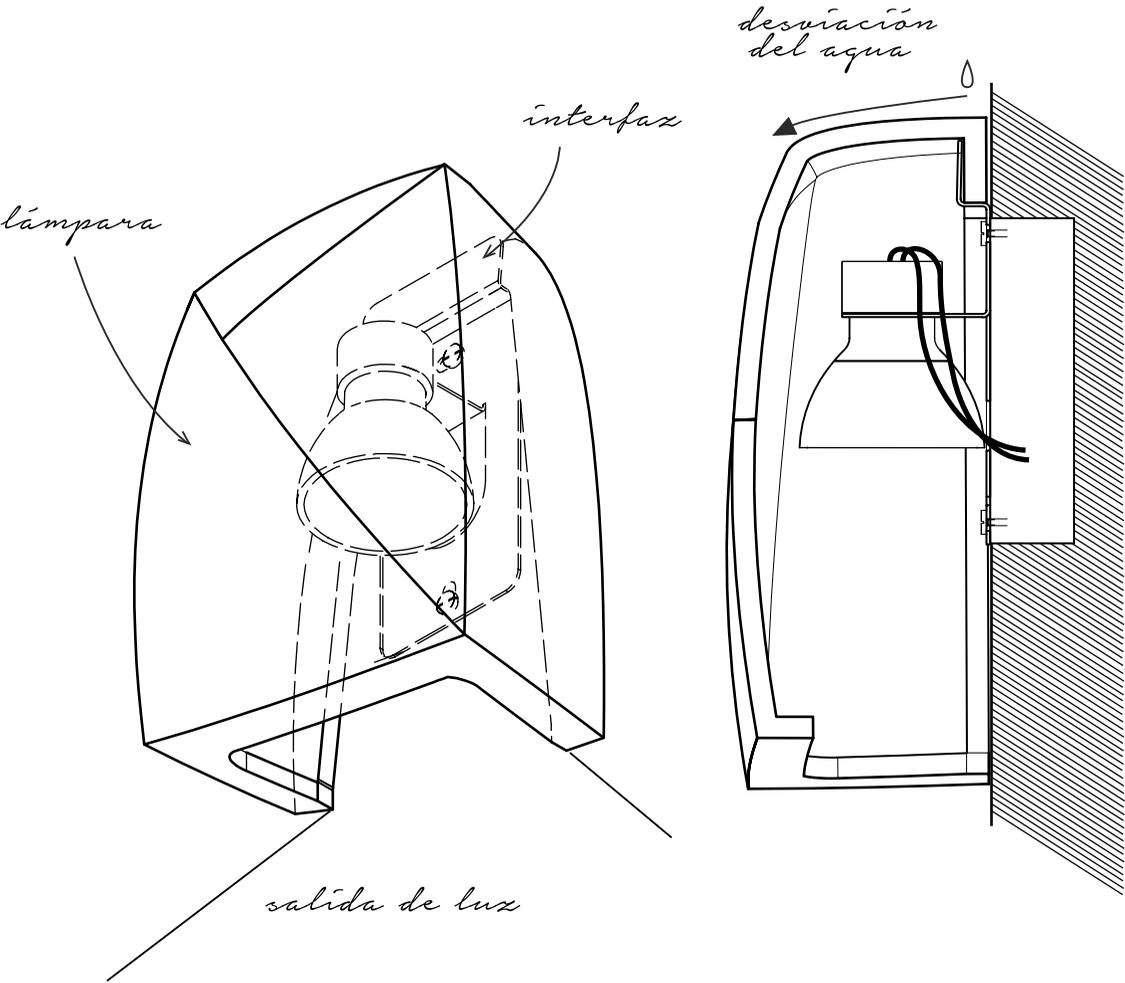


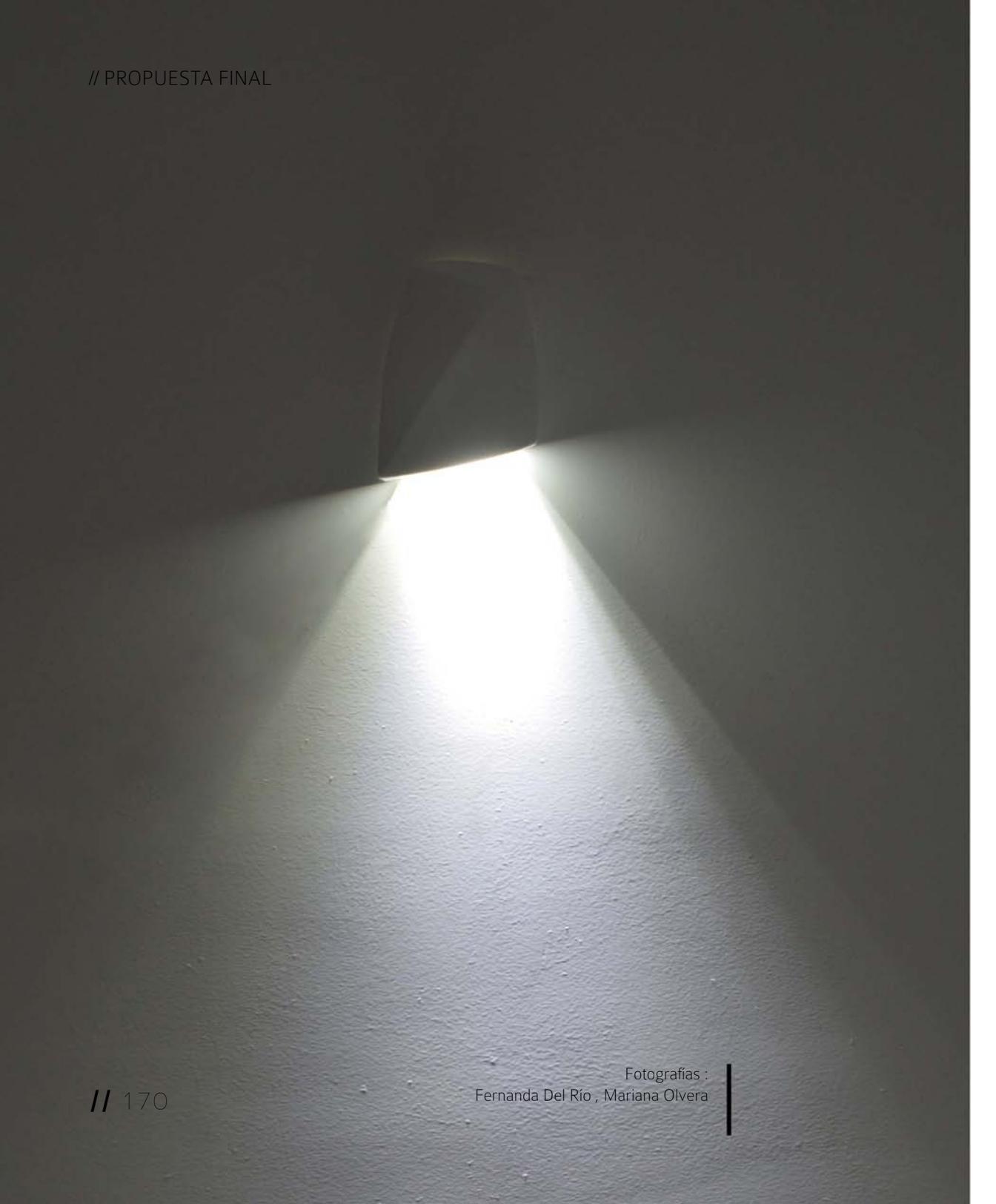
El cuerpo cerámico cuenta con una salida de luz, que guía el flujo luminoso hacia abajo. Al igual que la luminaria principal, no lleva difusor en la parte inferior, permitiendo la ventilación interna del objeto. Su configuración protege a los componentes eléctricos de los agentes del clima, evitando cortos circuitos u otras fallas en su funcionamiento.

Para su instalación, la luminaria cuenta con una interfaz de acero inoxidable, en la que se ensamblan los componentes eléctricos (cápsula LED y socket) y el cuerpo cerámico.

La interfaz se fija al muro mediante el uso de tornillos. La ubicación de los barrenos responde a las características de las cajas de registro eléctrico comerciales.

Para ensamblar el cuerpo cerámico, este se desliza entre el espacio creado entre la interfaz y el muro, quedando fijo entre ellos y sosteniéndose por su propio peso.

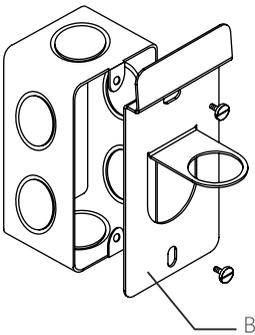






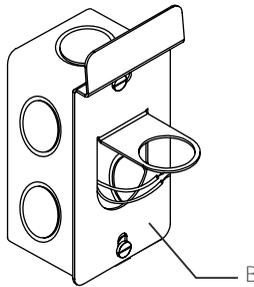
INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN

1



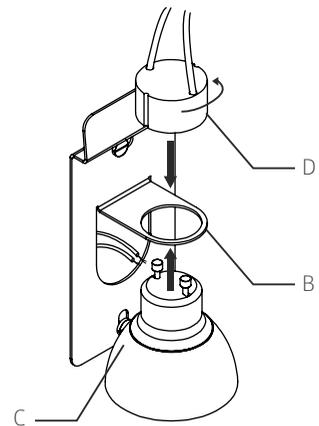
Coloque la pieza B sobre la caja de registro eléctrico y atornillela.

2



Lleve los cables que se conectarán a la luminaria a través del corte central de la pieza B.

3



Deslice la pieza C a través del barreno hasta que sienta un tope. Coloque la pieza D sobre la C y gire.

COMPONENTES

Pieza A - Cuerpo cerámico

Pieza B - Interfaz

Pieza C - Cápsula LED

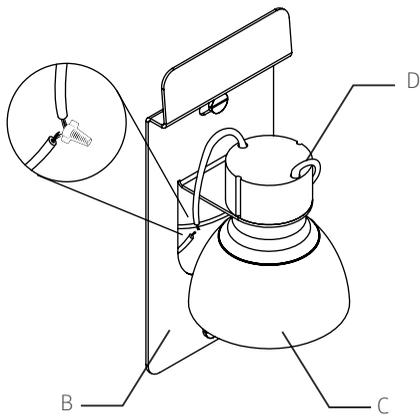
Pieza D - Soquet de media vuelta

Tornillos 2



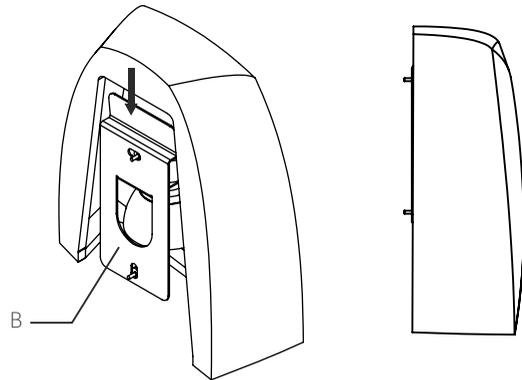
PRECAUCIÓN: Asegúrese de desconectar la corriente eléctrica antes de manipular el cableado.

4



Compruebe que las piezas C y D queden bien sujetas entre si. Una los cables correspondientes , colocando los dos capuchones.

5



Por último deslice la cara plana de la pieza A en el espacio creado entre el muro y la pieza B, hasta que sienta el tope. Asegúrese de que quede bien sujeta.

LUMINARIA COMPLEMENTARIA DE CAMINO

COMPONENTES:

Cuerpo cerámico

Interfaz de acero inoxidable

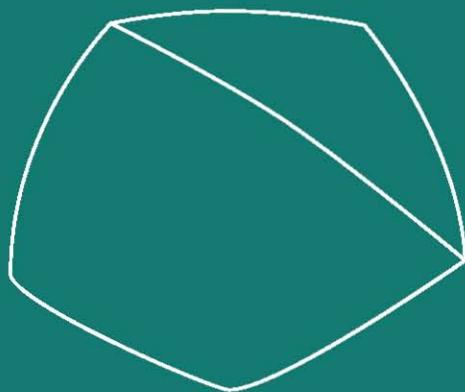
Làmpara càpsula LED

Piezas comerciales

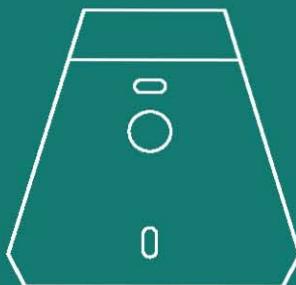
FUNCIONAMIENTO

La luminaria de camino funciona a partir de una càpsula LED de 1.2w, que se ensambla a la interfáz, esta se fija al muro y carga al cuerpo cerámico.

El tipo de iluminación que proporciona es de orientación. A diferencia de las dos anteriores, esta tiene la función de iluminar circulaciones, por lo que va instalada sobre el muro a una altura de 45cm.



+



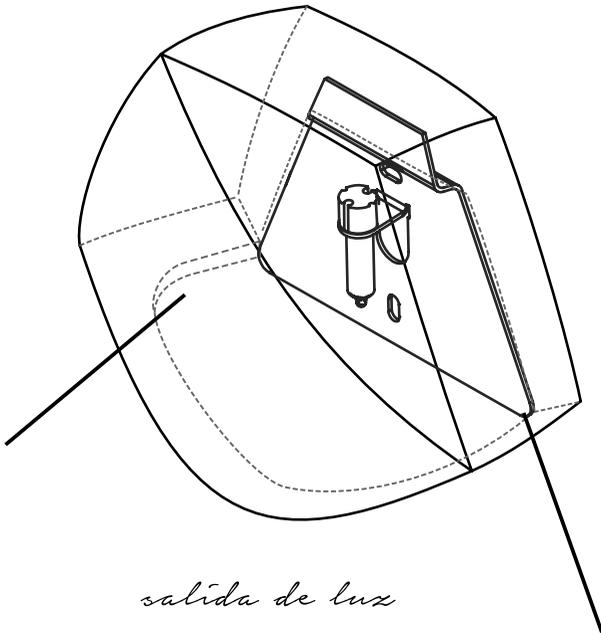
+



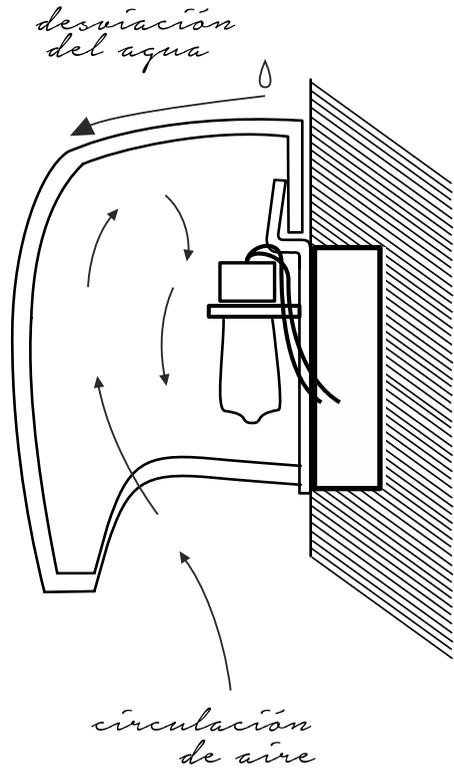
El cuerpo cerámico cuenta con una salida de luz, el flujo luminoso está dirigido hacia abajo, lo que permite complementar la iluminación proporcionada por las otras luminarias; al igual que la de pared, no cuenta con difusor, esto además de ventilar el objeto, reduce costos en producción.

La instalación de la luminaria es través de una interfaz de acero inoxidable en la que se ensamblan los componentes electricos y el cuerpo cerámico.

Para colocarla primero se fija la interfaz al muro, posteriormente se montan los componentes eléctricos y por último el cuerpo cerámico se desliza sobre la parte superior de la lamina, que cuenta con un dobléz que permite que quede suspendido y sujeto por su propio peso.



salida de luz



*desviación
del agua*

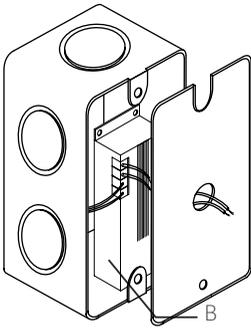
*circulación
de aire*





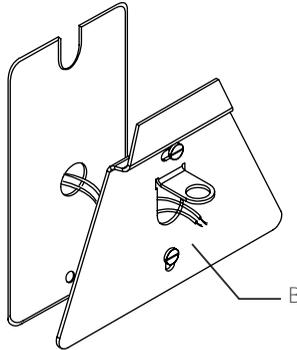
INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN

1



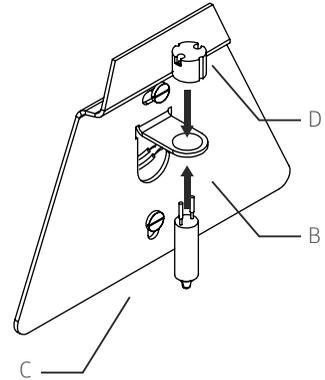
Coloque la pieza E dentro de la caja de registro eléctrico y conéctela a la red eléctrica.

2



Coloque sobre el registro la pieza B, atornillela y lleve los cables que se conectarán a la luminaria a través del corte central de la pieza.

3



Deslice la pieza C a través del barreno hasta que sienta un tope. Ensamble con la pieza D.

COMPONENTES

Pieza A - Cuerpo cerámico

Pieza B - Interfaz

Pieza C - Cápsula LED

Pieza D - Soquet

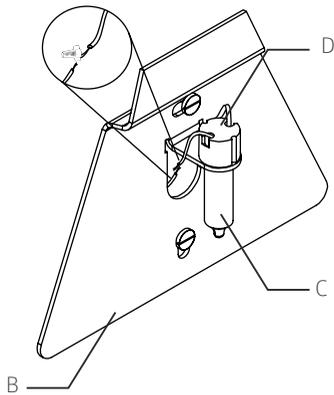
Pieza E - Balastro

Tornillos 2



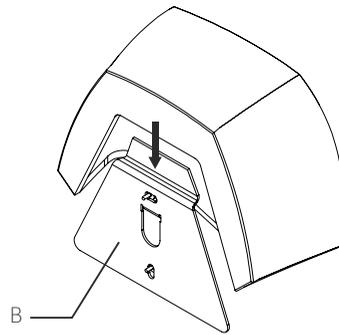
PRECAUCIÓN: Asegúrese de desconectar la corriente eléctrica antes de manipular el cableado.

4



Compruebe que las piezas C y D queden bien sujetas entre si. Una los cables correspondientes , colocando los dos capuchones.

5



Por último deslice la cara plana de la pieza A en el espacio creado entre el muro y la pieza B, hasta que sienta el tope. Asegúrese de que quede bien sujeta.

PROCESOS PRODUCTIVOS

DE LOS CUERPOS CERÁMICOS

Cada una de las tres luminarias tiene entre sus componentes un cuerpo cerámico, que es producido por el proceso de vaciado cerámico en molde de yeso. La pasta a utilizar es de alta temperatura del tipo stoneware.

Para llevar a cabo dicho proceso se utiliza un molde de yeso, para su desarrollo se elabora un modelo del mismo material, para el que se debe considerar un crecimiento del 15 % en las dimensiones de la pieza, esto por las características de encogimiento de la pasta a utilizar.

El grosor de pared obtenido tras el proceso es de 4 mm, y los cortes para las salidas de luz y ensamble con la interfaz, se hacen una vez que se retira la colada del molde. Después de vaciar y quemar, los cuerpos cerámicos, se esmaltan en color blanco brillante y son metidos a quema una vez más, obteniendo así la pieza final.

Con el fin de tener un ejemplo físico del proceso, se realizó el prototipo real, del cuerpo cerámico de la luminaria principal, siguiendo paso a paso las etapas de este. A continuación se presenta el registro fotográfico de su producción.



// PROPUESTA FINAL



PRODUCCIÓN DE PROTOTIPO

Cuerpo Cerámico Luminaria principal.

DESARROLLO DEL MOLDE

Para la fabricación del molde , se elabora un modelo en yeso de la pieza resultante, a éste se le debe aumentar un 15% en las dimensiones finales. El molde consta de cuatro partes con guías para realizar los cortes necesarios en la pieza.

01. Modelo de la pieza con un aumento del 15%

Molde cerrado

02. Vista de la cavidad del molde

03. Cuatro partes del molde

04. Vista de las caras internas del molde que presentan guías para corte.

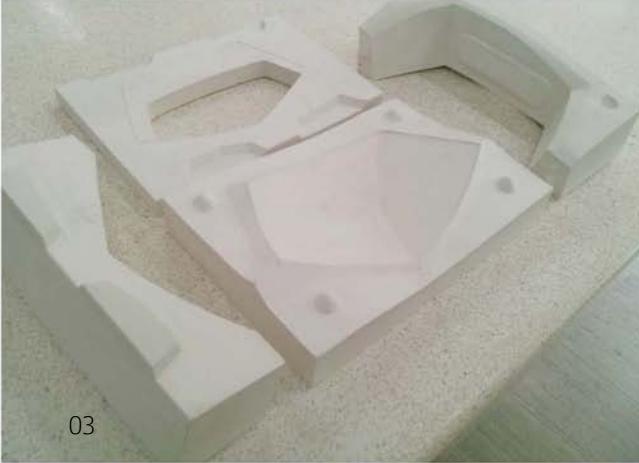
// PROPUESTA FINAL



01



02



03



04



// 185

// PROPUESTA FINAL



VACIADO DEL CUERPO CERÁMICO

Para la fabricación de los tres cuerpos cerámicos se llevarán a cabo los siguientes pasos:

01. Preparación del molde y la barbotina.
02. Vaciado de la barbotina y reposo para la formación de la pared de la pieza (aproximadamente 30 minutos)
03. Retiro de excedente
04. Retiro de colada
05. Desmolde de la pieza
06. Pulido de la pieza

Después de vaciar la pieza y desmoldarla se deben hacer los cortes que generarán las salidas de luz, estos se realizarán después de pulirla para evitar deformaciones, dichos cortes se harán sobre las guías marcadas por el molde.

07. Realización de cortes

08. Secado

09. Sancocho o primera cocción

10. Esmaltado (con pistola , en color gris moteado/blanco brillante)

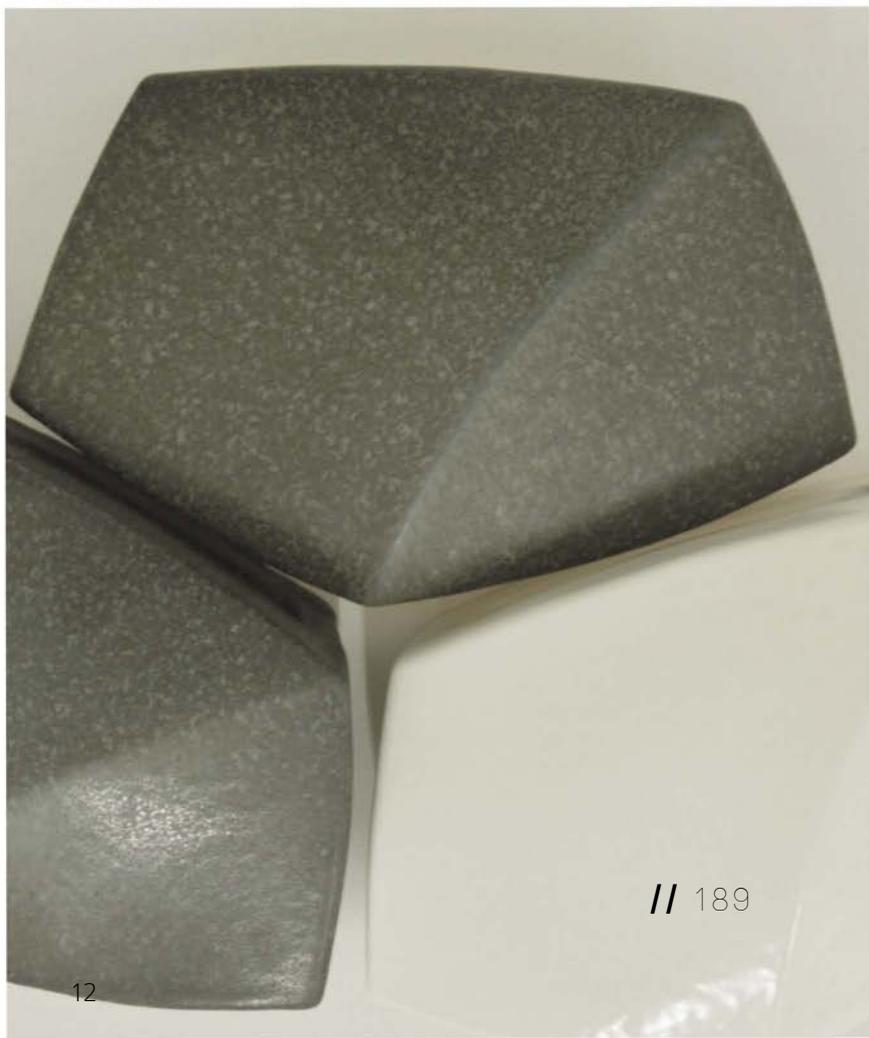
11. Segunda cocción

12. Pieza terminada





08



12

// 189

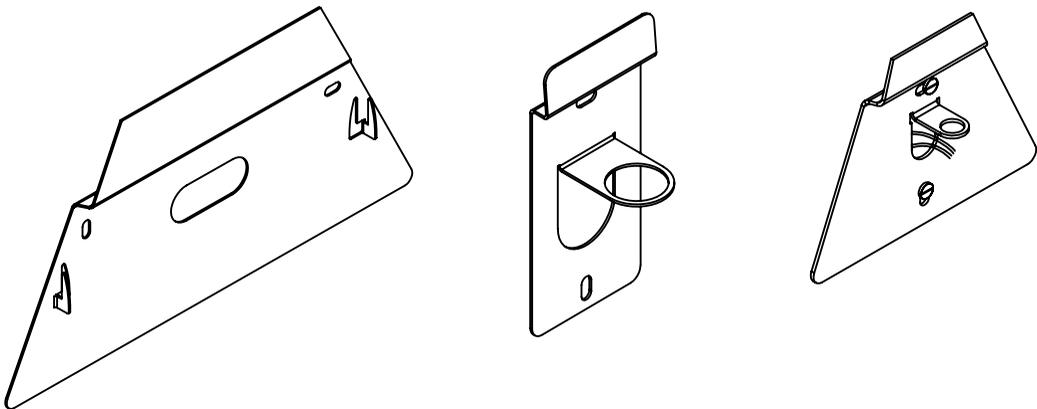
DE LA INTERFAZ DE INSTALACIÓN

La interfaz de cada luminaria está producida a partir de una lámina de acero inoxidable calibre 22.

Se corta mediante un proceso CNC, con este se obtiene la forma general de la lámina, y los barrenos necesarios, posteriormente se le hacen dos pequeños dobleces a 91° en la parte superior, que dan forma a la "L" que sostiene el cuerpo cerámico.

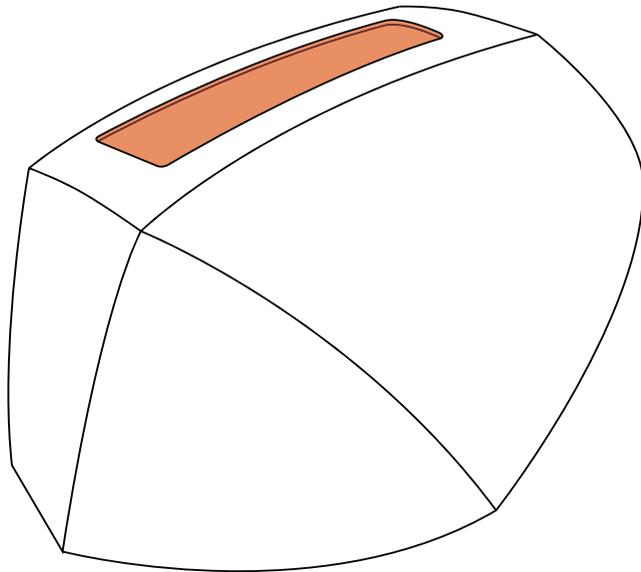
Con maquinado CNC se doblan los cortes destinados a la instalación de las lámparas, todos a 90°

Las dimensiones y configuración formal de cada una de las interfaces responden a la forma de la luminaria a que están destinadas, así como también al tipo de lámpara que se le va a instalar.



DEL DIFUSOR

Únicamente la luminaria principal cuenta con difusor. Este se produce a partir de una lámina de policarbonato de color que es cortada en proceso CNC, puesto que la familia de luminarias está planteada para ser de producción baja a media, si se planea crecer la producción se podrán utilizar otros procesos.



ESTÉTICA

La estética general de las luminarias obedece al concepto de dualidad, explicado anteriormente en la etapa de conceptualización, tanto su forma como su efecto de iluminación corresponden a este. Las tres luminarias presentan rasgos formales en todos sus componentes que las unen como familia.

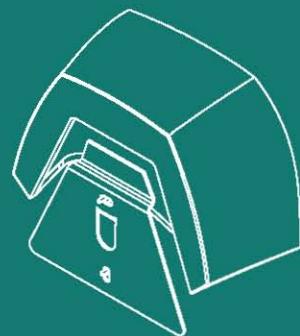
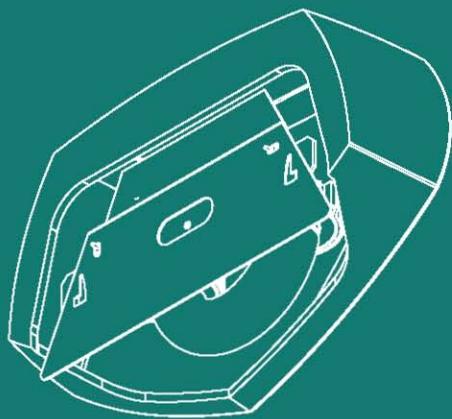
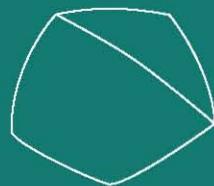
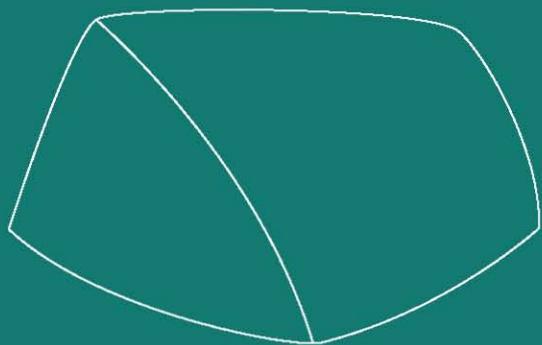
Los cuerpos cerámicos tienen una geometría inspirada en la irregularidad de las piedras volcánicas, esta se ve conformada por aristas marcadas con líneas curvas suaves, que a su vez recalcan los cambios de plano y dobles curvaturas. Estas últimas ayudan a estructurar la pieza y facilitan su desmolde.

Las tres luminarias presentan geometrías ascendentes, es decir, que son más pequeñas en su parte superior y se van ensanchando en la parte de abajo, este es un código visual que indica hacia donde es la salida de luz.

En el caso de la luminaria principal, se proyecta la dualidad a través de la luz, fusionando un efecto ornamental con una iluminación funcional, que permite la realización de actividades. Por ello cuenta con dos salidas de luz y un difusor de color.



En los tres cuerpos cerámicos, la cara posterior es plana y presenta un corte recto horizontal, este obedece a su instalación en la interfaz. En la cara frontal, poseen una arista diagonal que, además de ser un rasgo formal que caracteriza a la familia, da volumen al objeto, generando mayor circulación de aire en su interior y disminuyendo la concentración de calor.



// PROPUESTA FINAL



ACABADOS

Para el acabado de los cuerpos cerámicos se proponen dos opciones de esmalte, blanco brillante y gris moteado.

Blanco Brillante: Resalta las características geométricas de la pieza, como aristas y cambios de plano.

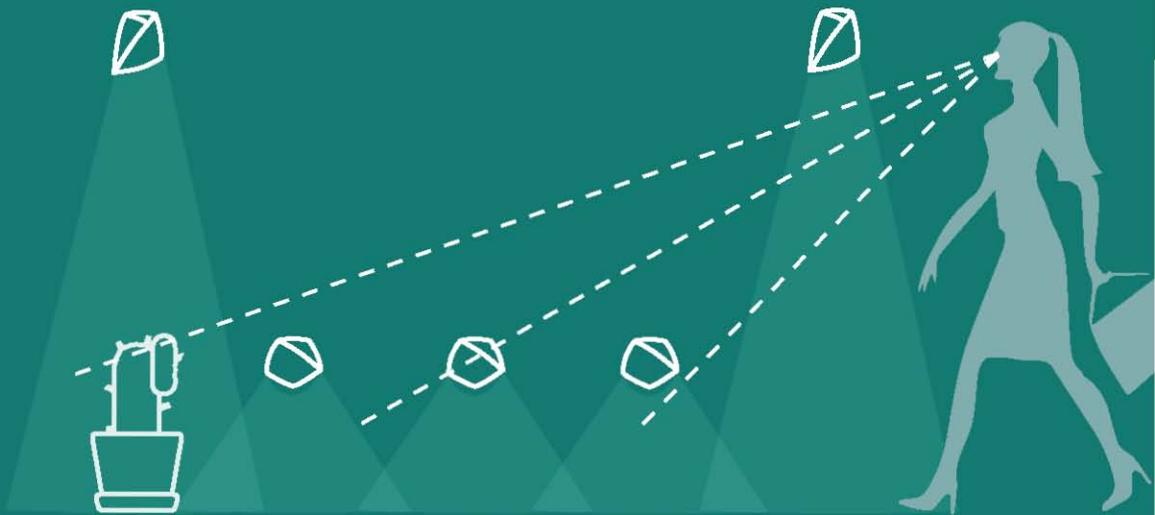
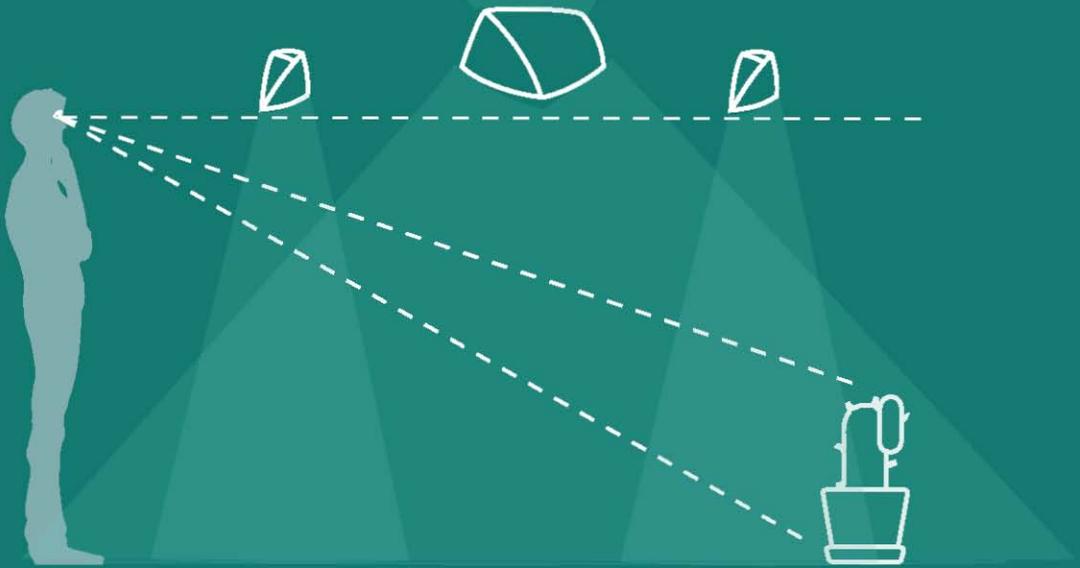
Gris moteado: Le da una apariencia rústica al objeto, éste esmalte se propone para hacer referencia a las piedras volcánicas que inspiraron la geometría del objeto, logrando que se integre al entorno como un elemento natural en él.

ERGONOMÍA

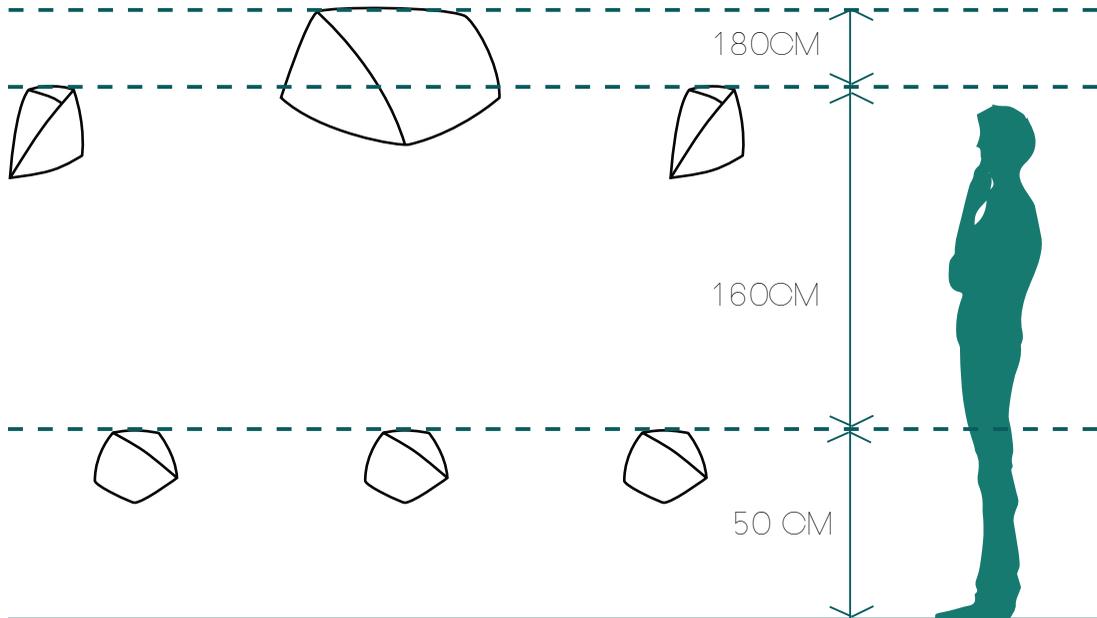
El diseño de la familia de luminarias le brinda al usuario la posibilidad de iluminar el espacio exterior privado adecuadamente. El tipo de iluminación que proporcionan en conjunto, permite generar un entorno seguro y transitable, eliminando la posibilidad de ocasionar deslumbramientos o de tener zonas oscuras que lo pongan en riesgo.

El flujo luminoso que emiten los tres objetos es controlado mediante la configuración del cuerpo cerámico, por lo cual cada luminaria cumple una función específica dentro del entorno permitiendo que el usuario obtenga una buena visibilidad del espacio sin forzar la vista.

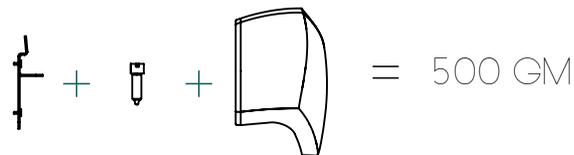
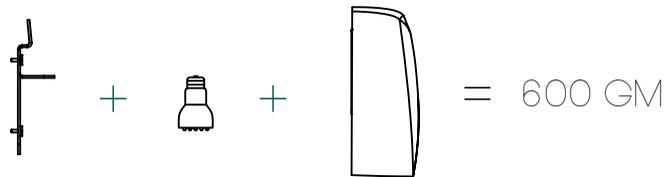
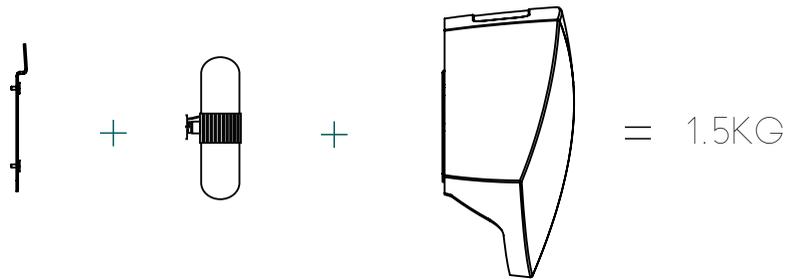
Su configuración permite instalar cada objeto de manera práctica sin necesidad de un especialista técnico; para ello cada una cuenta con un instructivo de instalación incluido en el empaque.



Para su instalación, se indica en el instructivo la altura óptima en la que debe ser ubicada cada luminaria, para evitar que el objeto se convierta en un un obstáculo para el transeunte y prevenir la posibilidad de generar deslumbramientos. Las alturas estan basadas en el percentil 90 de hombres y mujeres en la Ciudad de México.



La configuración de cada elemento de las luminarias es resultado de su función, en ellos se incluyen los códigos visuales necesarios para que el usuario pueda instalar correctamente cada una de ellas. El peso y las dimensiones de los cuerpos cerámicos, responden al tamaño de cada lámpara a utilizar, facilitando su manipulación para ser empacada, transportada y ensamblada por una sola persona.



// PROPUESTA FINAL



// 202



EMPAQUE

El empaque está diseñado para el almacenamiento y transporte seguro de las luminarias.

Está construido en cartón corrugado de 4 mm y se compone de dos piezas:

1. Contenedor
2. Protección

El desarrollo del contenedor está diseñado para ser armado con una sola pieza sin hacer uso de pegamento o grapas, esto reduce costos y tiempos de producción. El mismo permite la formación de tres caras de doble pared que protegen a la luminaria, reduciendo el impacto en caso de sufrir algún golpe.

Por otro lado, al interior del contenedor también genera una base, esta cuenta con una perforación y un corte en los que se ubicarán el cuerpo cerámico y la interfaz de instalación, con el fin de evitar que se muevan y sufran algún daño.

La protección se coloca una vez que se fijan todos los elementos de la luminaria, su función es proteger en la parte superior, creando una barrera entre la tapa y los componentes. Al abrir el empaque se retira la protección dando acceso los mismos.

El desarrollo de empaque es el mismo para las tres luminarias, variando únicamente en sus dimensiones.

// PROPUESTA FINAL



// 205

COSTOS

A continuación se muestra el desglose del costo total para el proyecto DILAB Cerámica + Luz para la empresa SIIEM. Se calculó el costo total de prototipaje y el costo del proyecto ejecutivo basado en artículo "Estudio Anual de Sueldos en Diseño" publicado por la revista "a! Diseño" donde se establece que el sueldo promedio para un Diseñador Industrial Júnior en México es de 7500 pesos al mes.

Para determinar el cálculo final se tomaron en cuenta 8 horas de trabajo, seis días a la semana, durante 10 meses que duró el proyecto, dando un total de 1760 horas.

Para el proyecto ejecutivo se incluyeron las horas de investigación conceptualización, revisiones con el cliente, presentaciones y producción de prototipos; mientras que en los costos de prototipaje se incluyeron los costos en materiales para producción de piezas, procesos de fabricación y piezas comerciales.

Por último se sumaron un 20 % de gastos indirectos y 10 % de utilidad al costo por hora.

PROYECTO EJECUTIVO

SUELDO PROMEDIO MENSUAL		\$ 7,500 MXN
SUELDO POR HORA		\$ 42.61 MXN
20% GASTOS INDIRECTOS		\$ 8.52 MXN
10% UTILIDADES		\$ 4.26 MXN
COSTO TOTAL POR HORA		\$ 55.39 MXN
HORAS DE TRABAJO POR 2 DISEÑADORAS		3520 HRS.
COSTO TOTAL DEL PROYECTO EJECUTIVO		\$ 194,972.8 MXN

PROTOTIPAJE

MODELO LUMINARIA PRINCIPAL		\$ 900 MXN
MOLDE LUMINARIA PRINCIPAL		\$ 900 MXN
VACIADO Y ESMALTADO DE PIEZAS CERÁMICAS		\$ 150 MXN
PRODUCCIÓN INTERFAZ DE ACERO INOXIDABLE		\$ 150 MXN
LÀMPARA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA HAVELLS		\$ 1,500 MXN
TAQUETES, CAPUCHONES Y TORNILLOS		\$ 18 MXN
16% IVA		\$ 578.88 MXN
COSTO TOTAL PROTOTIPAJE		\$ 4196.8 MXN

COSTO TOTAL DEL PROYECTO : \$ 199,168.26 MXN

RECAPITULANDO...

Durante la etapa de producción del prototipo de la Luminaria Principal, surgieron algunas complicaciones, que provocaron que se realizaran pequeños cambios en el diseño de la pieza. Y que marcaron cómo debía ser el proceso de desmolde de la misma. A continuación se presentan los problemas que surgieron y como se resolvieron:

1. Levantamiento de la cara posterior en el cuerpo cerámico.

Durante el endurecimiento y secado de la pieza la cara posterior tendía a curvarse, provocando la fractura de la misma.

Solución: Se redujo la dimensión de esta cara y se incrementó el espesor de la pieza, disminuyendo así su deformación.

2. Deformación de la salida de luz inferior.

Al someterse a la segunda quema la pieza sufría una deformación mayor en la parte inferior de la cara frontal, provocando la fractura de la pieza en los extremos de la salida de luz.

Solución: Se realizó un cambio en el corte para la salida de luz, lo que ayudó a reforzar la cara superior, igualmente se aumentó el espesor general de la pieza, quedando en 6mm.



01



02



03

- 01. Deformación de salida de luz.
- 02. Fractura de la pieza.
- 03. Cambio en el corte de la salida de luz

CONCLUSIONES

A lo largo de la carrera desarrollamos muchos proyectos de diseño, sin embargo, son pocas las ocasiones en las que tenemos un acercamiento a proyectos reales, el haber tenido la oportunidad de trabajar en esta edición del DILAB con el proyecto “Cerámica + Luz” nos brindó esa experiencia, permitiéndonos tener contacto con una empresa para desarrollar un proyecto que cubriera sus necesidades y exigencias, aplicando todos los conocimientos adquiridos durante nuestra formación.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, como investigación, síntesis y desarrollo, obtuvimos conocimientos valiosos en diferentes ámbitos, nos enfrentamos con la toma de decisiones difíciles respecto al diseño de nuestras luminarias, con el fin de proporcionarle al cliente un producto que de verdad cumpliera sus expectativas en cuanto a estética y función, nos topamos con problemas de producción que tuvimos que resolver, y comprendimos que es esencial conocer, y entender las características y procesos de los materiales con los que se va a trabajar, para diseñar aprovechando al máximo sus cualidades.

Por otro lado, la dinámica de trabajo dentro del DILAB, nos permitió aprender a planificar los tiempos para cada etapa de diseño, expresar con claridad nuestras ideas y ser responsables con las entregas al cliente, pero sobre todo aprendimos cosas valiosas sobre el proceso creativo de cada equipo y su forma de trabajo y lo más importante,

que es posible crear objetos en cualquier material siempre y cuando aprendamos a conocer las posibilidades que nos brinda.

Durante todo el proceso nuestros asesores fueron un pilar fundamental ya que con su experiencia nos fueron guiando para aterrizar nuestras ideas y poderlas llevar a cabo, también la visión de SIIEM nos permitió ver el proyecto con otros ojos, complementando su conocimiento con el nuestro para finalmente obtener una familia de luminarias que cumplió con sus expectativas, al brindar a los usuarios una iluminación funcional y eficiente sin olvidarnos de la estética del objeto y el efecto que dan al entorno en el que serán colocadas. .

Para concluir aprendimos que experiencias como esta, nos ayudan a perfeccionarnos como diseñadoras y crecer en el ámbito profesional. Pudimos identificar nuestros puntos débiles y nos dimos cuenta que nos hace falta asesoría para saber cobrar de manera justa nuestro trabajo.

Esperamos que la posibilidad de vivir experiencias como esta sean cada vez más frecuentes dentro del CIDI y que esta tesis sirva de apoyo a futuras generaciones para no cerrarse a la posibilidad de crear objetos en materiales que parecieran poco convencionales respecto a la función que van a cumplir.





BIBLIOGRAFÍA

TESIS

Flores Cruz, Margarita. "*DILAB Luminarias en Cerámica*",
Tesis de Licenciatura Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México, CIDI, 2015.

Hernández Carbajal, Salvador. "*DILAB Luminarias en Cerámica*",
Tesis de Licenciatura Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México, CIDI, 2015.

Vázquez Malagón, Emma del Carmen. "*Manual para el diseño
de piezas en Cerámica*", Tesis para obtener el grado de Maestro
en Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México, CIDI, 1997.

PÁGINAS WEB

<http://www.erco.com/es/>
<http://www.highlumen.com/>
<http://www.idlights.com/>
<http://ilumec.com/>
<http://www.iluminet.com/luz>
<http://www.philips.com.mx/>
<http://siiem.com.mx/>
<http://tecnolite.com.mx/>

MESOGRAFÍA

"Cómo planificar con luz", Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann, ERCO Edición.
Disponible en: <https://www.erco.com/download/content/30-media/2-handbook/erco-handbook-of-lighting-design-es.pdf>

"Fundamentos sobre la Luz y la Iluminación, Philips".
Disponible en: <http://www.ilumec.com/resources/28%20philips%20capacitacion%20en%20fundamentos%20de%20iluminacion.pdf>

Iluminación de Espacios Exteriores Privados, José D. Sandoval.
Disponible en: <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap10.pdf>

"Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones"; tomando como base el *Diseño Emocional*, Calvillo Cortes Amparo Berenice, Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de catalunya, 2010.
Disponible en: https://z-1-lookaside.fbsbx.com/file/luz%20y%20emociones.pdf?token=AWzkCXUycPUKmUctbSofSlw5WE3_wkJdl96XAlzrtc9X4Yt82QUmuAwyTeZ8u0hqGNe2kZrRze5pi_

"Iluminación de espacios interiores", Guía, ERCO, 2012.
Disponible en: http://www.erco.com/download/content/30-media/guide_pdf/30-indoor-lighting/erco-guide-3-indoor-lighting-es.pdf

"Manual de luminotecnia LUMINEX 2002"
Disponible en: http://www.construmatica.com/empresa/industrias_derivadas_del_aluminio_sa_indalux/catalogos