

DILAB

LUMINARIAS DE CERÁMICA

REPORTE DE INVESTIGACIÓN QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DISEÑADORA INDUSTRIAL

PRESENTA
MARGARITA FLORES CRUZ

CON LA DIRECCIÓN DE
M.D.I. EMMA DEL CARMEN VÁZQUEZ MALAGÓN

Y LA ASESORÍA DE
M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA
D.I. MIGUEL DE PAZ RAMÍREZ
M.D.I. MAURICIO MOYSSÉN CHÁVEZ
D.I. JORGE VADILLO LÓPEZ

Declaro que este proyecto es de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

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

NOMBRE FLORES CRUZ MARGARITA No. DE CUENTA 305028738

NOMBRE TESIS DISEÑO DE LUMINARIAS EN CERÁMICA

OPCIÓN DE TITULACIÓN ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

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

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

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 3 de noviembre de 2014

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	
VOCAL M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
SECRETARIO M.D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. MAURICIO MOYSSEN CHAVEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	

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



ANTORCHA

LUMINARIO DE CERÁMICA

DIRECCIÓN

M.D.I. Emma del Carmen Vázquez Malagón

ASESORÍA

M.D.I. Luis Equihua Zamora

D.I. Miguel de Paz Ramírez

M.D.I. Mauricio Moyssén Chávez

D.I. Jorge Vadillo López

El DiLab Luminarias de Cerámica surge a través de la vinculación del Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la UNAM, con el despacho de iluminación arquitectónica *La Tallera de Norieggá*.

El propósito de esta vinculación fue diseñar un sistema de iluminación de cerámica bajo el proceso de vaciado y generar un prototipo de éste que exaltara los atributos de la lámpara LED Candelabra 2800K de *Viribright* para su lanzamiento en la *Expo Lighting América 2014* (ELA 2014).

Para lograr esto se tomaron las características estéticas y lumínicas de la lámpara como punto de partida, el cual me guió hacia un concepto inspirado en la relación del fuego y la luz con antorchas y fogatas. A través de la abstracción de las formas y relieves de estos elementos, se llegó a la configuración final, en la que un cuerpo que asemeja un manojo de ramas secas da vida y protege a la lámpara, que juega el papel de flama.

Antorcha es un luminario cerámico de mesa, decorativo y ambiental, diseñado para aprovechar las bondades de la lámpara Led Candelabra de Viribright.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las personas que contribuyeron a que llegara a este punto de mi formación académica y sin las cuales este proyecto y este documento no serían lo que son hoy.

Primero, gracias a mi madre y padre, Margarita y Jesús, por su apoyo incondicional durante toda mi educación, por siempre creer en mí y motivarme cada día, sin ustedes hoy no estaría cerrando este ciclo.

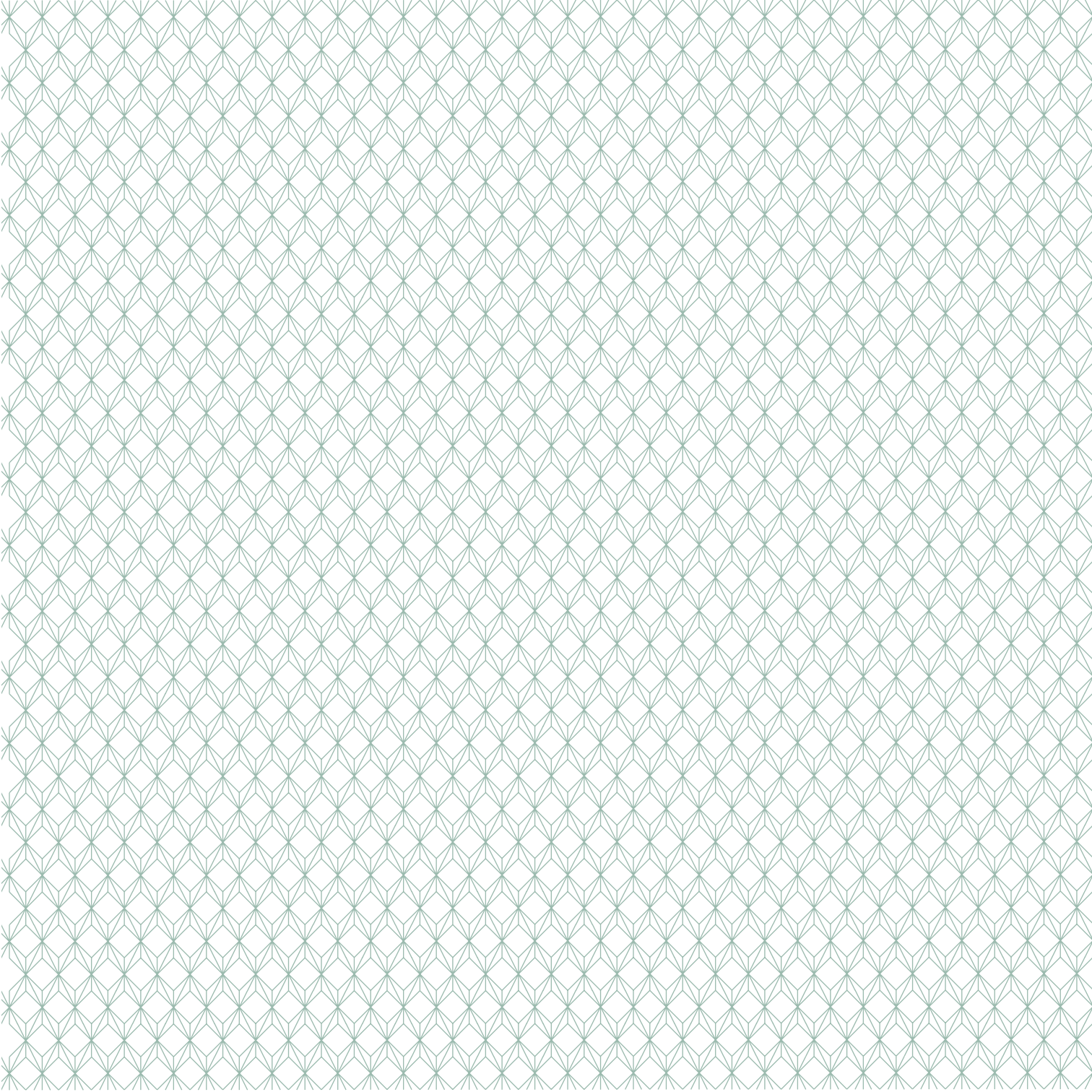
A Isa y Ruy, mis hermanos, gracias por siempre estar ahí, cuidarme y aguantarme.

Gracias a Emma por sus siempre pertinentes asesorías y a Yesica por involucrarse en el proyecto y por darme consejos acertados que colaboraron ampliamente en el resultado de éste.

También quiero agradecer a Chava y a Uri por ser mis compañeros de tesis y amigos y sobre todo por hacer infinitamente más amenas nuestras sesiones de trabajo.

Finalmente, gracias a Steph por ser mi amiga incondicional y hermana durante este intenso viaje.

PG.	ÍNDICE		
11		INTRODUCCIÓN	
13		EL CONTEXTO	INTRODUCCIÓN DILAB LA TALLERA DE NORIEGGA CURSO CONCURSO CERÁMICO
19		DILAB CERÁMICA + LUZ	DILAB 2.0 ETAPAS DE DESARROLLO CONCLUSIONES DILAB CERÁMICA+LUZ
32		ORDEN DE TRABAJO	ODT
35		HACIA UN DISEÑO	CONCEPTOS DE ILUMINACIÓN LÁMPARA LED CERÁMICA LUMINARIOS TENDENCIAS
77		DESARROLLO	PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO CONCEPTUALIZACIÓN MEMORIA DESCRIPTIVA
125		ANÁLISIS CRÍTICO	PROBLEMÁTICA EVALUACIÓN PRUEBAS DEL PROTOTIPO AL PRODUCTO
167		REDISEÑO DEL LUMINARIO	NUEVO DISEÑO EMPAQUE COSTOS PLANOS
196		CONCLUSIONES	



INTRODUCCIÓN

A continuación se documenta el proyecto realizado durante el DiLab Cerámica + Luz, que comprendió de Agosto de 2013 a Febrero de 2014.

En esta segunda edición del Laboratorio de Diseño Industrial (DiLab), el Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI), se vinculó con el despacho de iluminación *La Tallera de Noriegga*, con la finalidad de crear una serie de luminarios de cerámica para el lanzamiento de la lámpara LED Candelabra de *Viribright* en la *Expo Lighting América 2014* (ELA 2014)

Después de haber presentado los primeros prototipos en la exposición, tuvimos la oportunidad de realizar un análisis del luminario con el propósito de mejorar y optimizar el diseño del mismo.

De esta manera, el documento queda dividido en dos partes:

La primera consiste en la investigación, proceso y desarrollo del proyecto realizado para *La Tallera de Noriegga*.

La segunda es un análisis crítico y el rediseño resultante de éste.

Dentro del DiLab de Cerámica trabajamos en sesiones grupales, que contribuyeron a que cada uno de los participantes desarrollara su diseño individual, por lo que la primera parte de este documento ha sido realizada colaborativamente con Uri Adán Sánchez López y Salvador Hernández Carbajal. El resto del documento se completó individualmente.

01.

EL CONTEXTO



DILAB

LA TALLERA DE NORIEGGA

CURSO CONCURSO CERÁMICO

DILAB

La finalidad de un Laboratorio de Diseño Industrial (DiLab) es desarrollar proyectos de investigación y/o vinculación a través de los cuales los alumnos tienen un acercamiento al ejercicio profesional del diseño mediante un proyecto y un cliente real.

En este caso, el proyecto surge a partir de la vinculación de La Tallera de Noriegga con el Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño industrial (CIDI) de la UNAM con el propósito de desarrollar una serie de luminarios para el lanzamiento de una lámpara led.



Sesiones de trabajo DiLab. Imagen proporcionada por La Tallera de Noriegga

LA TALLERA DE NORIEGGA

La Tallera de Noriegga se define como un espacio multidisciplinario dirigido por Santiago Bautista y Ricardo Noriegga dedicado a la cultura de la luz, único en su género y parteaguas de la gestión cultural y las relaciones públicas especializadas para el mercado profesional de iluminación y la industria eléctrica en México.

norieggamexico.com/taller



Equipo de La Tallera. Imagen de su sitio online

CCC

El CCC, Curso Concurso Cerámico, es un formato de La Tallera de Noriegga que busca la promoción del trabajo de los jóvenes diseñadores interesados en la cultura de la luz. En conjunto con el Laboratorio de Cerámica del CIDI se generó el DILAB Cerámica+Luz, cuyo objetivo era que cada uno de los participantes diseñara un luminario cerámico, siguiendo la estructura del Curso Concurso, la cual consiste en tres etapas:

La primera es una etapa de inmersión a la cultura de la luz e introducción a los conceptos básicos de iluminación, que incluye actividades sobre los temas centrales del diseño cerámico y la luz, así como sus aplicaciones para el desarrollo de objetos de diseño.

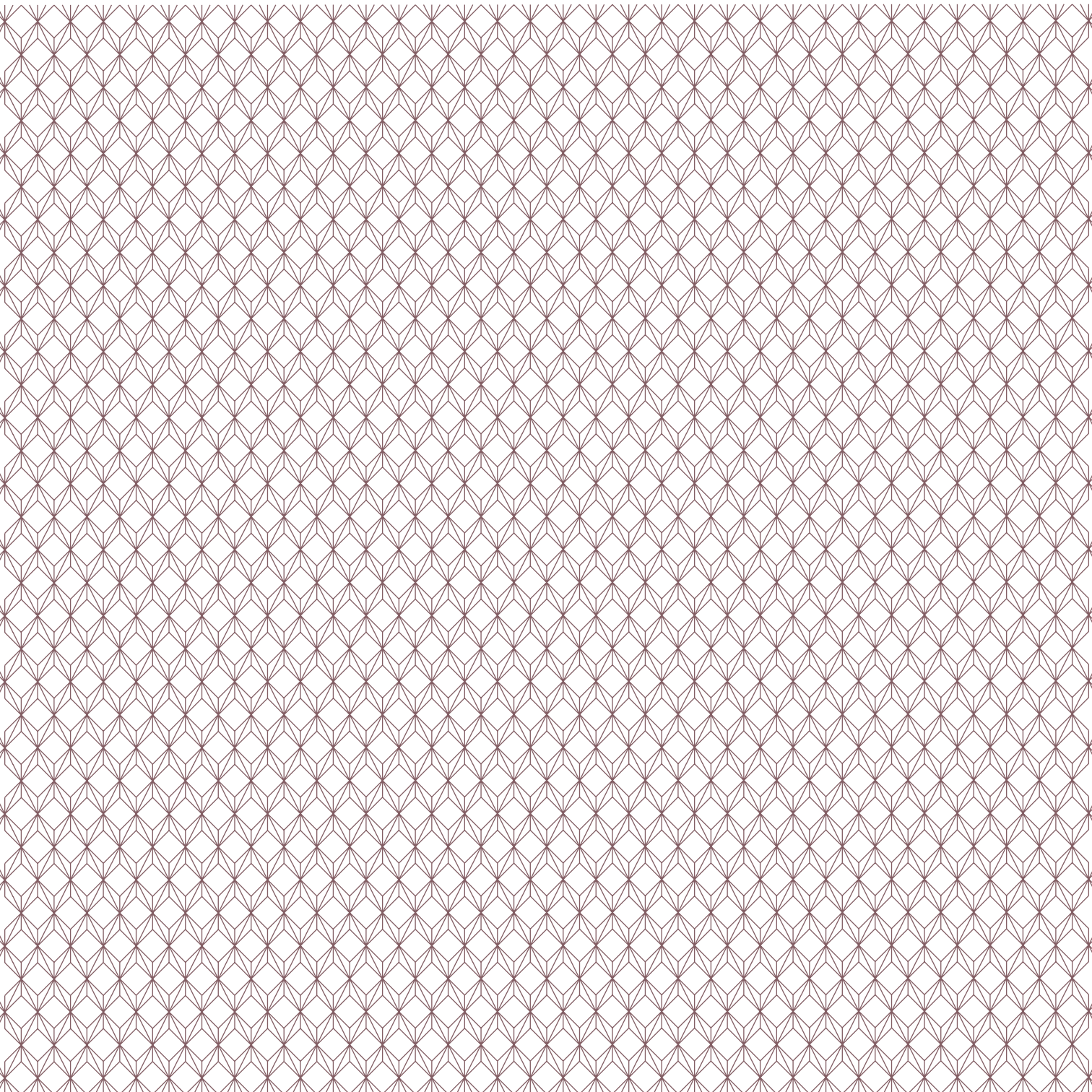
La segunda va dirigida a desarrollar y producir el luminario con el apoyo y la asesoría de profesionales.

La tercera consiste en la evaluación de los prototipos finales por expertos en el área de la iluminación y diseño.

CURSO CONCURSO CERÁMICO



Equipo DILAB y Equipo de La Tallera de Noriegga



02.

DILAB
CERÁMICA+LUZ



DILAB

DESARROLLO

DILAB

El CCC se convierte en el medio por el cual la Tallera de Noriega convoca a alumnos de diseño industrial con curiosidad en la cultura de la luz y la cerámica. Es así como se crea el grupo DiLab Cerámica +Luz conformado por 12 estudiantes de diseño industrial: Nicole Alcántara, Luis del Castillo, Mariana Dehesa, Margarita Flores, Alejandra García, María José González, Xchel González, Salvador Hernández, Ana Núñez, Karen Ortiz, Uri Sánchez y Paulina Torres y 3 asesores: M.D.I. Luis Equihua, D.I. Yesica Escalera y M.D.I. Emma Vázquez.

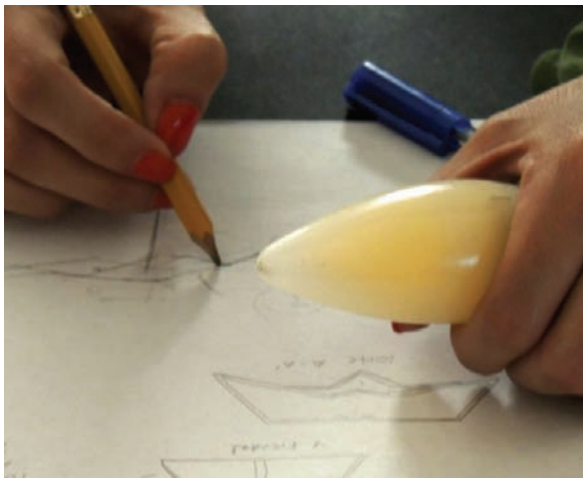
A lo largo de 27 sesiones de trabajo tanto teóricas como experimentales los participantes desarrollamos una propuesta de luminario de cerámica para el lanzamiento al mercado de la lámpara Led Candelabra 2800K de Viribright. Dichas sesiones de trabajo consistieron en 4 etapas fundamentales:

Etapla UNO: Desarrollo conceptual y formal.

Etapla DOS: Retroalimentación y propuesta final.

Etapla TRES: Producción del prototipo.

Etapla CUATRO: Presentación en la ELA 2014



DESARROLLO

ETAPA UNO >>>

DESARROLLO CONCEPTUAL Y FORMAL

El curso inició con una introducción a los conceptos básicos de iluminación, electrónica y diseño de luminarios. El experto en iluminación arquitectónica, por parte de La Tallera de Noriegga, Víctor Valero, se presentó en el CIDI para exponer diferentes temas de la luz y su comportamiento, además de presentarnos la lámpara Led Candelabra de Viribright 2800 K, con base en la cual los luminarios debían estar diseñados.

Esta etapa sirvió para familiarizarnos con conceptos de iluminación y los términos técnicos que sustentarían nuestras futuras propuestas, además de conocer las propiedades físicas y lumínicas de la lámpara.



Una vez familiarizados con la lámpara comenzamos con la presentación de conceptos. Por medio de mapas mentales definimos el tipo de luminario, la estética deseada y el espacio en el que sería insertado.

Cada uno de nosotros propuso un concepto que aprovechara las diferentes bondades de la lámpara de Viribright.

El diseño de los luminarios se fue desarrollando en juntas de trabajo semanales, en las que cada uno tuvo tiempo y espacio para presentar sus propuestas, avances y dudas al resto del grupo, quienes a través de un diálogo activo contribuyeron a generar, mejorar y resolver los diseños presentados.

La importancia de esta etapa fue la retroalimentación dentro del grupo DiLab que influyó en la toma de decisiones de cada diseñador con respecto a su proyecto.





Durante esta etapa visitamos Ligthmex, un showroom en La Colonia del Valle, en donde se pueden observar productos de iluminación, tanto arquitectónicos, como decorativos. En este espacio tuvimos la oportunidad de resolver dudas respecto al montaje, ensamble y funcionamiento de nuestros luminarios, observando diseños que actualmente están en el mercado.

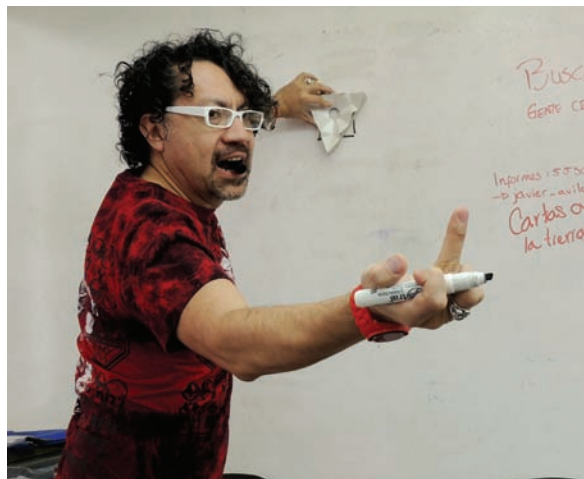
ETAPA DOS »»

RETROALIMENTACIÓN Y PROPUESTA FINAL

Una vez que los luminarios tomaron forma, tuvo lugar una sesión especial de asesoría con el equipo de La Tallera de Noriegga.

Durante la sesión, presentamos de manera individual las propuestas de los luminarios ante Santiago Bautista, Víctor Valero y Ricardo Noriegga, quienes nos dieron su opinión profesional respecto a la producción, función y estética de los luminarios. Noriegga nos aconsejó sobre la estética y el mercado; Víctor y Santiago sobre los detalles técnicos de electrificación, instalación y montaje. Con base en estas observaciones pudimos llegar a la configuración final del objeto.

Ya con la forma final, pasamos a la resolución detallada del armado de nuestro luminario, para ello, tuvimos asesorías personalizadas con Santiago Bautista, el especialista en electrificación de La Tallera de Noriegga, quien nos asesoró para resolver la electrificación y armado de nuestro luminario.





Una vez que los luminarios estuvieron definidos formal y funcionalmente, con planos, cortes y modelos volumétricos, pasamos a un nuevo tema: la producción, ésta estuvo dividida en tres fases:

Generación de modelo.

Creación de molde.

Vaciado y horneado.

Armado.

Cada una de estas etapas fueron delegadas a proveedores y especialistas, como ocurriría en una producción real.

ETAPA TRES»»

PRODUCCIÓN DEL PROTOTIPO

Para la fabricación de los moldes, se generó un modelo por impresión tridimensional o modelado en yeso, de acuerdo a las particularidades formales de cada diseño.

El desarrollo del modelo demandó una supervisión constante por parte de los diseñadores.

La fabricación de los moldes estuvo a cargo del Maestro moldero Marco Franco, cuyo taller está ubicado al sur de la ciudad.





Ya con los moldes secos se comenzó la producción de las piezas en el taller de cerámica del Técnico Ceramista Julio A. Martínez, quien se encargó del vaciado, esmaltado y quema de las mismas. Este proceso fue supervisado de cerca con la finalidad de advertir complicaciones en la producción. Tanto la cantidad de piezas como los acabados fueron determinados por el cliente.

El último paso para completar el luminario fue el ensamble, éste estuvo a cargo del equipo de La Tallera de Noriegga.

Las piezas cerámicas, los componentes de armado y el sistema eléctrico les fueron entregados junto con un manual de especificaciones.



ETAPA CUATRO»»

PRESENTACIÓN EN LA ELA 2014

Con los prototipos armados y listos para ser presentados, se montó la exposición en un stand dentro de la Expo Lighting America, en las instalaciones del recinto ferial del Centro Banamex en la ciudad de México, se llevó a cabo a lo largo de tres días, abarcando más de 13,000 metros cuadrados de área de exposición.

Los 12 luminarios realizados por el equipo Dilab se presentaron en el “Stand 850 Curso Concurso Cerámico” desarrollado por el equipo de La Tallera de Noriegga.

El stand 850 resaltaba entre los demás por su color negro e iluminación cálida, además por el hecho de ser un “curso-concurso” los asistentes se mostraban interesados por saber cómo podrían participar en futuras ediciones.





Durante el segundo día de la feria se realizó un evento para premiar a los luminarios más destacados.

El jurado estuvo conformado por 5 expertos en el campo de iluminación:

- Ignacio Ashby; Fundador y Director general de Eurolight y Lightmex, el cual evaluó la producción y comercialización de las luminarias.
- Santiago Bautista; Socio Director de Operaciones de Noriegga Iluminadores Arquitectónicos, Santiago calificó a detalle la viabilidad técnica de los proyectos para su desarrollo e instalación.
- Alain Sabourdy; Diseñador de Tendencias Hogar de Liverpool, quien evaluó la viabilidad comercial y aceptación de mercado.
- Ted Barbur; Director General de Viribright, analizó la pertinencia del uso de la Lámpara LED Candelabra 2800K.
- Terence Woodgate. Diseñador Industrial para Paviom y Megaman, el cual evaluó el diseño de acuerdo a las tendencias actuales.

El jurado otorgó reconocimientos a tres luminarios:

- Light Drop de Nicole Alcántara.
- Antorcha de Margarita Flores.
- Luka de Ana Nuñez.

Al final de la premiación tuvimos la oportunidad de acercarnos al jurado para conocer su opinión y así generar una retroalimentación desde distintas áreas profesionales acerca del proyecto. Estos consejos nos fueron de utilidad para visualizar nuestros luminarios no como prototipos, sino como productos reales.

Como conclusión general, podemos decir que el haber participado como expositor en una plataforma como ELA fue una gran oportunidad de dar a conocer la calidad del diseño que existe dentro del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la UNAM.



03.


ORDEN DE TRABAJO



ODT

ODT

- Se deberá diseñar un sistema de iluminación de cerámica para el lanzamiento al mercado de la lámpara LED Candelabra de Viribright 2800K con base E-14.
- El luminario deberá aprovechar las bondades de esta lámpara.
- El cuerpo cerámico será producido por el proceso de vaciado.
- La cerámica que se usará será stoneware de alta temperatura.
- El propósito del proyecto es exponer los luminarios diseñados en el marco de Expo Lighting América 2014.



Conociendo la Orden de Trabajo pudimos dar inicio a la investigación necesaria para diseñar un sistema de iluminación de cerámica de luz ambiental.

04

HACIA UN DISEÑO



CONCEPTOS DE ILUMINACIÓN

LÁMPARA LED

CERÁMICA

LUMINARIOS

TENDENCIAS

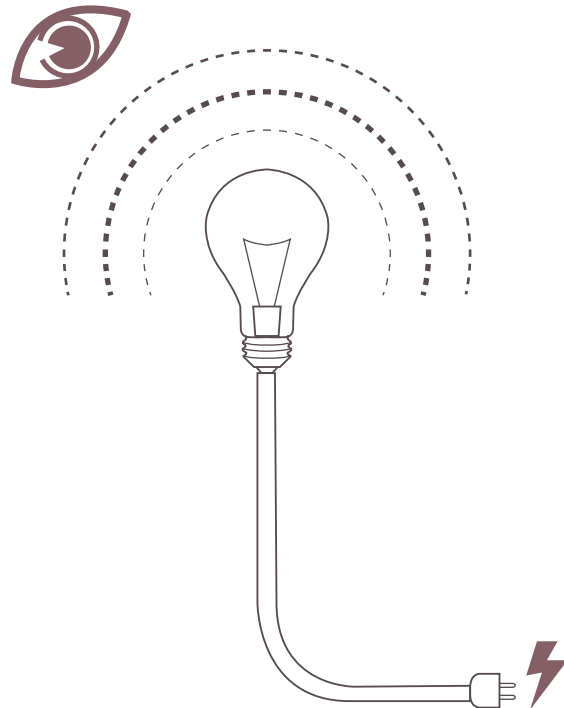
A continuación se presentan los diferentes factores que intervienen en el diseño de un luminario, a través de un primer acercamiento a la tecnología, materiales y procesos productivos preestablecidos en el proyecto, a fin de comprender sus implicaciones e influencia en el desarrollo del luminario.

CONCEPTOS BÁSICOS DE ILUMINACIÓN

Antes de comenzar el diseño de un luminario es importante conocer el comportamiento de la luz artificial y considerarlo como parte integral del diseño para hacer un correcto uso de éste.

Todo comienza mediante el suministro eléctrico a una lámpara, la cual emite energía electromagnética distribuida en múltiples longitudes de onda.

Esta energía se llama potencia radiante y sólo una pequeña porción se encuentra en el espectro visible.



Existen conceptos básicos para referirse a la potencia, dirección, color, e intensidad que genera la luz. Los utilizados comunmente en el diseño de luminario son:

FLUJO LUMINOSO >>>

Es la medida de la potencia luminosa percibida, emitida por una fuente de luz que es capaz de afectar el sentido de la vista. Se mide en Lúmenes (lm).

(diagrama 1)

INTENSIDAD LUMINOSA >>>

Cantidad de flujo luminoso que emite una fuente luminosa por segundo en una dirección determinada. Se mide en candelas (cd).

(diagrama 2)

ILUMINANCIA >>>

Es la cantidad de luz que se debe tener sobre un punto determinado, donde se va a desarrollar una actividad visual sin que se presenten molestias a la vista. Se mide en lux (lx).

(diagrama 3)

LUMINANCIA / BRILLANTEZ >>>

Es la intensidad luminosa emitida en una dirección dada por una superficie luminosa. Se mide en candela por metro cuadrado (cd/m²).

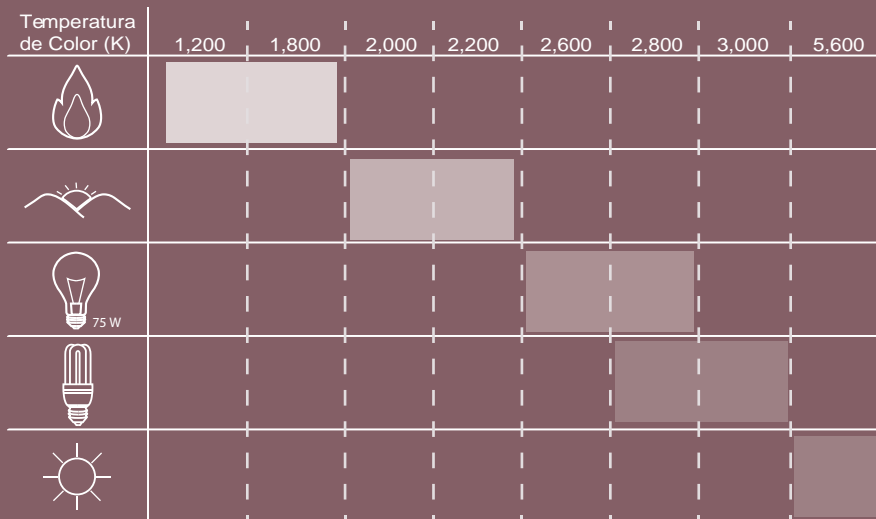
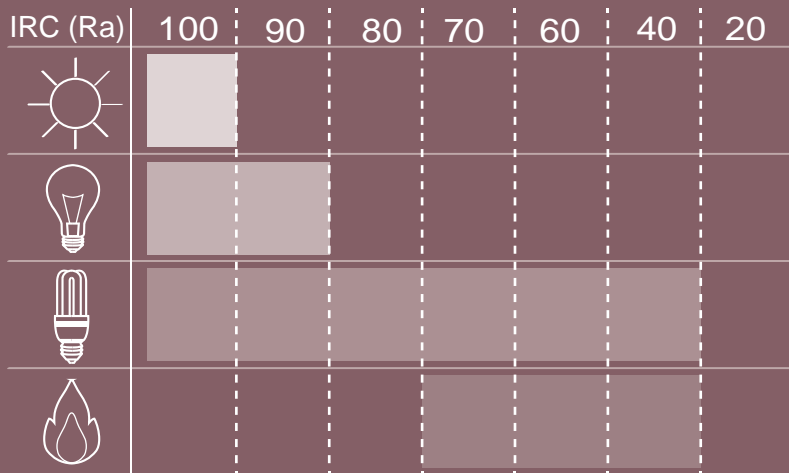
(diagrama 4)

ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA >>>

El IRC es la capacidad que una lámpara tiene para reproducir fielmente los colores, esto en comparación con el sol. Su unidad de medida es Ra.

TEMPERATURA DE COLOR >>>

Es una medida que permite comparar el cambio tonal de los colores expuestos ante una luz artificial. Una temperatura de color alta, resalta los tonos fríos. Una temperatura de color baja, resalta tonos cálidos. Se mide en Kelvin (K)



Además de los términos que describen a las fuentes luminosas, también es importante conocer los conceptos que refieren a las propiedades ópticas de los materiales ante un flujo luminoso.

REFLECTANCIA >>>

Es la luz reflejada por una superficie

(diagrama 5)

TRANSMITANCIA >>>

Es el paso de la luz através de un material

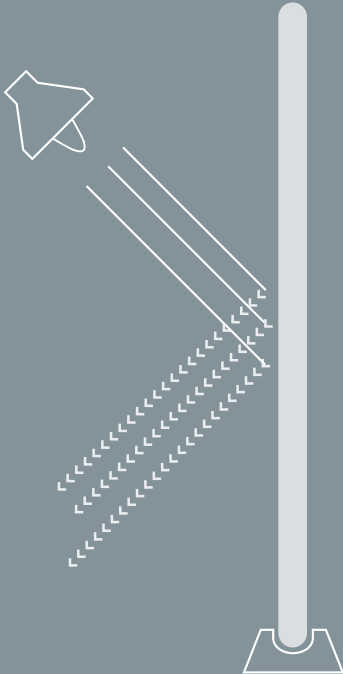
(diagrama 6)

ABSORBANCIA >>>

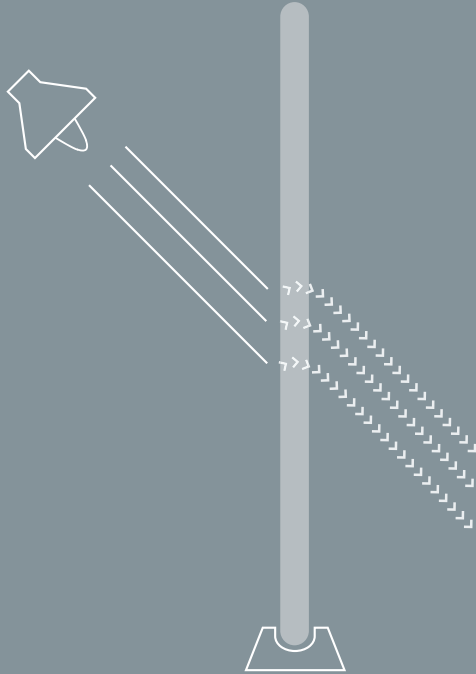
Es la transformación de la energía radiante de la luz en forma de energía calorífica.

(diagrama 7)

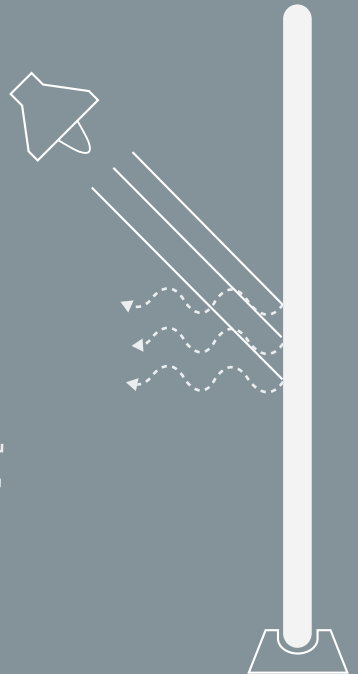
5



6



7



LÁMPARA LED

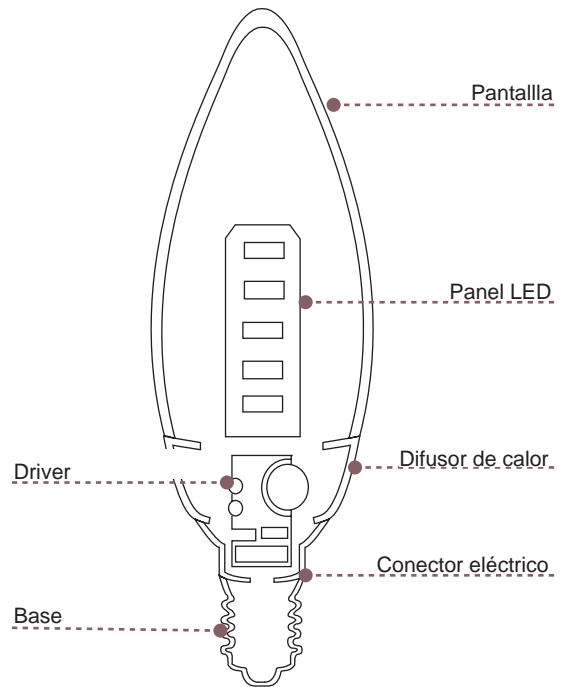
Una lámpara de LED es un diodo de estado sólido que usa leds (Light-Emitting Diode, Diodos Emisores de Luz) como fuente luminosa. Debido a que la luz emitida por un LED no es muy intensa, para alcanzar una intensidad luminosa similar a una lámpara incandescentes o fluorescentes, las lámparas LED están compuestas por agrupaciones de leds, según la intensidad luminosa deseada.

TECNOLOGÍA LED >>>

Los leds generan luz altamente coloreada por el tipo de material del que está compuesto el emisor de luz, para lograr colores con la iluminación LED se utilizan dos métodos principalmente:

LED RGB: Usa múltiples chips de leds; Red, Green, Blue. Cada uno emitiendo una longitud de onda diferente en las proximidades, para formar el amplio espectro de luz deseada.

LED de gas convertido (pcLED): Usa un led de corta longitud de onda (usualmente azul o ultravioleta) en combinación con el fósforo u otro gas que absorbe una porción de la luz azul y emite un espectro más amplio de luz blanca.



Aunque la iluminación LED cada día alcanza más seguidores en el campo de la iluminación, es importante conocer cuáles han sido las ventajas y desventajas que han llevado a los leds a posicionarse como una de las mejores opciones en iluminación:

VENTAJAS



Al ser más eficientes producen menos emisiones de CO2 para conseguir la misma iluminación.

No generan tanto calor como las lámparas tradicionales.

Sin radiación Infrarroja ni Ultravioleta.



Menor consumo que las lámparas tradicionales.

Elevada durabilidad desde las 15,000h hasta las 50,000 horas, dependiendo de la calidad del LED.

Ajuste de la iluminación a nuestras necesidades, tanto en cantidad como en intensidad, existe la posibilidad de que sean dimeables.



Amplia gama de tonos que da el RGB.

Alto Índice de Reproducción Cromática.

Mejora la eficiencia del sistema al emplearse luz directa.

La dispersión de luz fuera de donde se desea es mínima, debido a la direccionalidad de los leds.

DESVENTAJAS



Su mayor enemigo son las altas temperaturas, a partir de 65° la mayoría de los leds se estropean.

Requieren una elevada disipación térmica, si bien generan menos calor que las convencionales, el que genera es muy importante disiparlo.



El precio en comparación con las convencionales es bastante elevado.

En potencias grandes a partir de 120W, es muy poco competitivo siendo su costo muy elevado, existiendo otras alternativas como la inducción magnética.

CANDELABRA VIRIBRIGHT >>>

La Lámpara LED Candelabra 3.8W de Viribrigh, es un reemplazo directo para las lámparas incandescentes de 25-30W y las lámparas fluorescentes compactas de 7W.

Diseñada con un fósforo remoto 3D interno en un bulbo emisor con forma de llama para un resplandor realista y omnidireccional de 270° de apertura.

Está disponible con bases E12, E14 y E28 en un bulbo transparente y translúcido. Su temperatura de color es de 2400 K, su índice de reproducción cromática es de 83% y su flujo luminoso aproximado es de 220 lm.

Dimensiones E14: diámetro: 38 mm, altura 108 mm, peso 42.6 g

Ref: ficha técnica



VENTAJAS



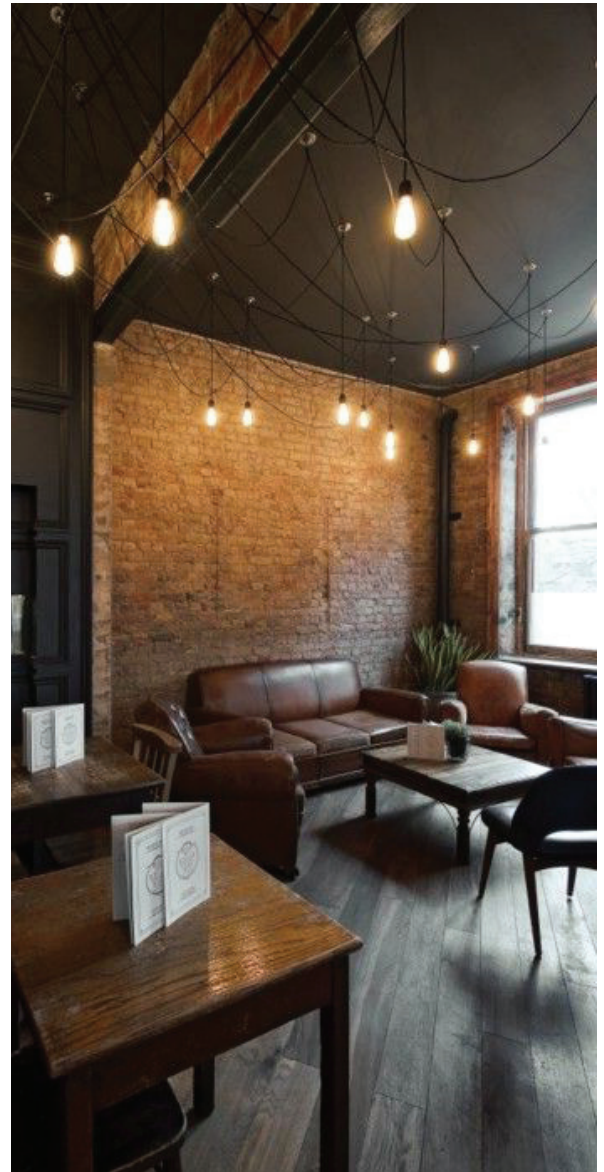
Ofrece hasta un 85% de ahorro de energía comparada con la incandescencia.

Eficiencia luminosa de 58 lm/W.

Alto índice de reproducción cromática.

Incorpora la última tecnología cerámica de disipación térmica para producir la salida más alta sin disipadores de calor voluminosos que limitan la distribución de la luz.

Vida útil de 25,000 horas.





Fotografía: "Taller Experimental de Cerámica".

CERÁMICA

Uno de los requerimientos del CCC fue diseñar el luminario cerámico a través de vaciado con molde, ya que éste es uno de los procesos más utilizados en la industria cerámica de alta, media o baja producción en México, pues no necesita maquinaria especial. Dentro del proceso cerámico comercial se puede clasificar al tipo de pasta cerámica por la temperatura a la que es quemada:

Baja temperatura (850° - 1050°)

Alta Temperatura (1200° - 1300°)


El cliente especificó el uso de una pasta stoneware para alta temperatura, así que acotaremos la información solamente a este tipo de quema y pasta.

CERÁMICA DE ALTA TEMPERATURA »»

Existen dos pastas en esta categoría, el gres o stoneware y la porcelana.

Estas cerámicas son duras, frágiles y no son afectadas por el calor, frío, agua, ácidos fuertes o sustancias químicas comunes.

Ya que los luminarios serán producidos en pasta tipo stoneware, profundizaremos en sus características estéticas, ópticas y físicas que influenciarán al diseño.

The background of the page is a close-up photograph of several overlapping ceramic plates. The plates have a light beige or off-white color and a distinct woven or textured surface, characteristic of certain types of stoneware or earthenware. The lighting is soft, highlighting the texture and the curved edges of the plates.

Tiene una textura rugosa a diferencia de la porcelana que es tersa.

El espesor de pared puede variar entre 4 y 6 mm dependiendo del diseño y del tamaño de la pieza.

Los esmaltes característicos del gres son muy ricos en textura, pero existen también esmaltes de aspecto homogéneo.

Los principales productos elaborados con este materia son artículos decorativos y de mesa, vajillas, enseres domésticos, macetas, artículos sanitarios, losetas y azulejos.

PROPIEDADES ÓPTICAS >>>

No tiene transmitancia.

Es un material opaco que no permite el paso del flujo luminoso.

El stoneware sin esmalte tiene muy baja reflectancia, ésta dependerá del tipo de esmalte que se le aplique.

PROPIEDADES FÍSICAS >>>

Elevada dureza.

No es resistente al choque térmico.

Impermeable al agua.

Presenta nula resistencia a la flexión, a la torsión y al impacto.

Su más bajo nivel de resistencia lo presenta a la tensión.

Su resistencia a la compresión es muy alto.

El vidriado ayuda a aumentar la resistencia mecánica de las piezas, en especial de las porosas.

La mayoría de los materiales cerámicos no son conductores de electricidad y se convierten en un buen aislante eléctrico.

A person is shown pouring a thick, greyish-white liquid ceramic slurry from a white ceramic mold into another similar mold. The mold being poured into is resting on a wooden stool. The person's hands are visible, holding the mold. The background shows a brick wall and a concrete ledge.

VACIADO CERÁMICO »»

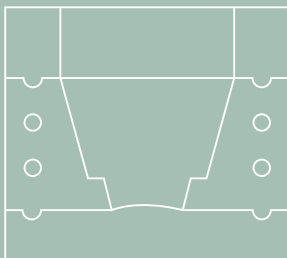
El vaciado consiste en vertir pasta líquida (barbotina) dentro de un molde de yeso cerámico que puede ser de una o varias piezas, pero que permitirá que la barbotina fluya por todas las secciones del molde.

En este proceso se da un fenómeno de ósmosis, donde el agua de la barbotina pasa al molde, generando una capa de pasta en estado sólido en las paredes de éste.

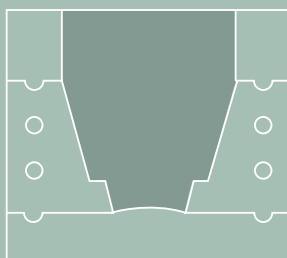
El espesor de la pieza dependerá del tiempo que se deje reposar la barbotina, ésta seguirá aumentando hasta que se vacíe el exceso de pasta líquida.

Los pasos a seguir para la producción de piezas por este proceso son:

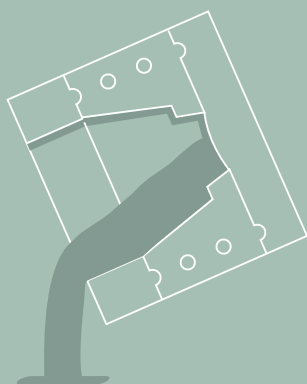
- 1 Llenado de molde con barbotina.
- 2 Formación de una capa dura de pasta sobre la pared interna del molde.
- 3 Una vez que se tiene el espesor deseado se retira la barbotina contenida y se deja escurrir los sobrantes del molde.
- 4 Debido a la pérdida de humedad, la pieza sufre un encogimiento que la desprende del molde, lo que permite retirarla del mismo.
- 5 La pieza se deja secar (a este estado se le conoce como dureza de cuero) para posteriormente ser pulida, quitando las marcas del molde.
- 6 Se somete a la primera quema (a este estado se le conoce como sancocho).
- 7 Se esmalta la pieza.
- 8 Se introduce al horno para la quema final.
- 9 En caso de que se desee, se le agregan calcomanías cerámicas.
- 10 Última quema para adherir las calcomanías.



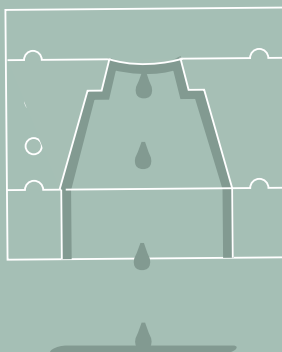
molde vacío



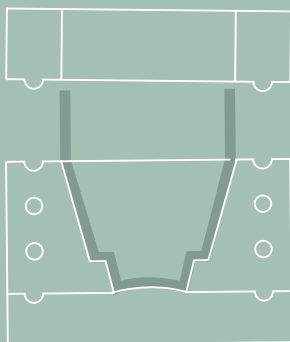
molde lleno de barbotina



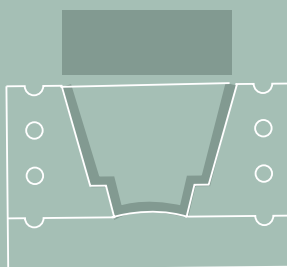
vaciado de barbotina



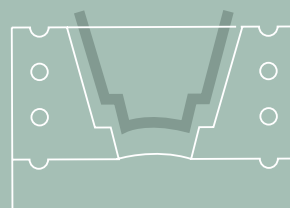
escurrido de barbotina



retiro de vertedero del molde



corte de vertedero



desmolde

CONSIDERACIONES >>>

Al igual que todos los procesos de producción, el vaciado genera cierto tipo de superficies y éstas son resultado del estado líquido en el que se trabaja la pasta y cómo actúa ésta dentro del molde.

La consideración principal para el vaciado con molde es la existencia de ángulos que faciliten el desmolde de la pieza de forma que este tenga el menor número de piezas posibles.

Ya que el espesor de pared se va generando gradualmente desde las paredes del molde hasta el interior de la cavidad, la superficie externa de la pieza se refleja en el interior, aunque pierde detalle.

El grosor de las paredes es uniforme en toda la pieza, para lograr paredes internas, se requiere que tengan contacto con el molde.

También se pueden generar texturas y relieves, siempre y cuando no obstruyan el desmolde de la pieza.





LUMINARIO

Según la Norma UNE-EN 60598-1, se define luminario como el aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas. Ésta comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, fijación y protección de las lámparas, los circuitos y los medios de conexión a la red eléctrica.

ELEMENTOS >>>

Cuerpo: Es el elemento físico que sirve de soporte y delimita el volumen del luminario conteniendo todos sus elementos.

Difusor: parte del cuerpo del luminario encargado de filtrar, transformar y distribuir el flujo luminoso.

Circuito Eléctrico: Son los componentes que permiten el suministro de energía eléctrica al luminario.

Lámpara: Es el Emisor de luz dentro del luminario.

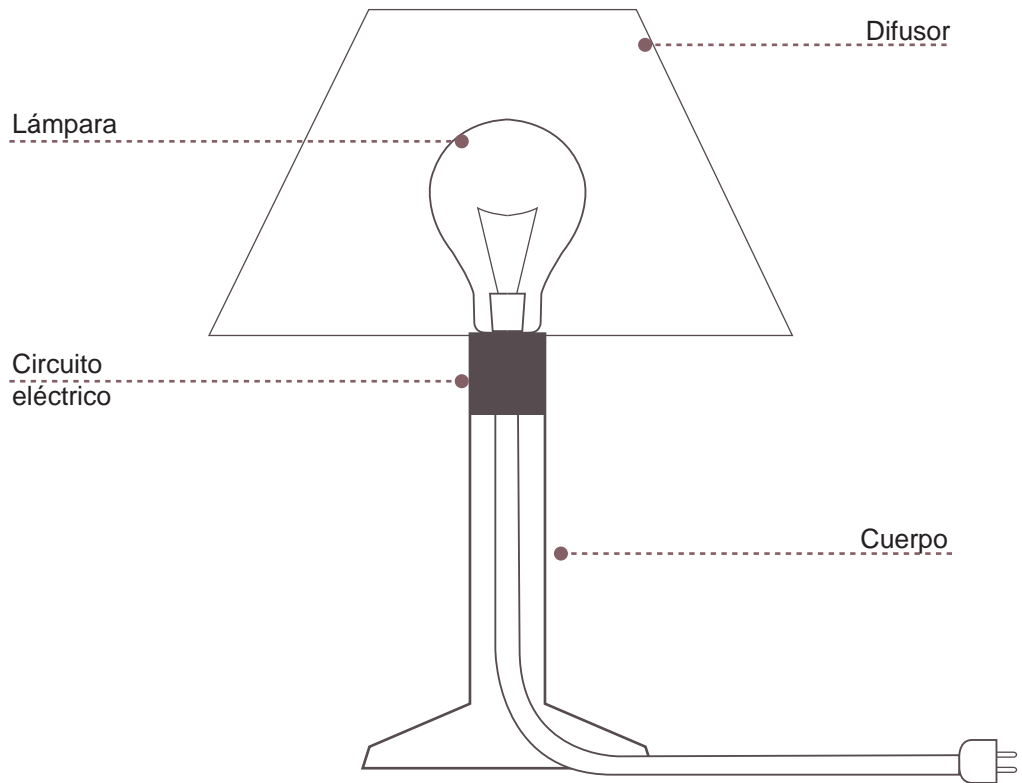


diagrama elementos básicos en un luminario

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN >>>

A nivel de óptica, el luminario es responsable del control y la distribución de la luz emitida por la lámpara.

Con base en la cantidad y dirección de luz que emana al espacio, los luminarios se clasifican en:

Iluminación Directa

Iluminación Indirecta

Iluminación Semi-Directa

Iluminación Semi-Indirecta

Iluminación Difusa o Mixta

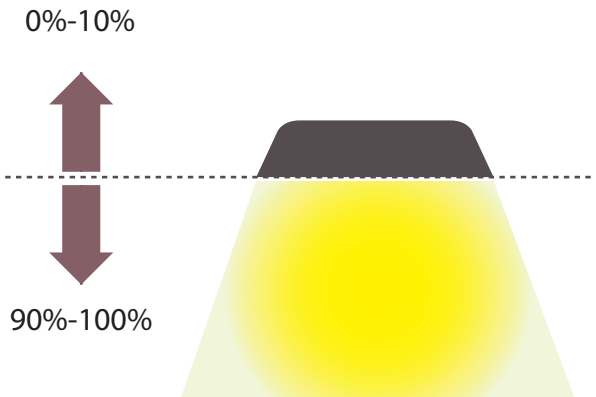


"A floor lamp" de Aust & Amelung. Fotografía tomada de internet

ILUMINACIÓN DIRECTA >>>

El flujo de la luz se dirige casi completa y directamente sobre la zona a iluminar.

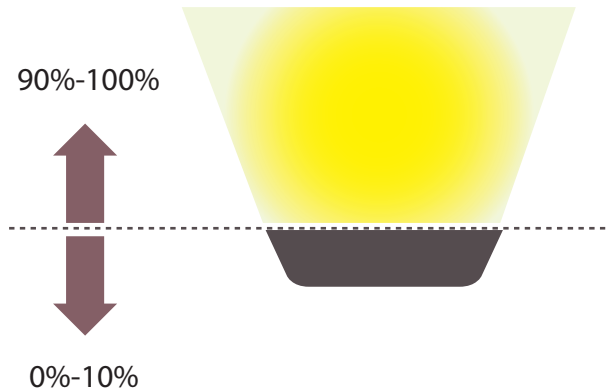
Aprovechando entre un 90 y un 100 % de la luz. Generalmente está dada por pantallas colgantes o apliques en paredes, sin difusor entre la lámpara y la zona iluminada, produciendo sombras duras e intensas.



ILUMINACIÓN INDIRECTA >>>

El 90 a 100 % de la luz se dirige hacia el techo distribuyéndose en el ambiente por el efecto de refracción.

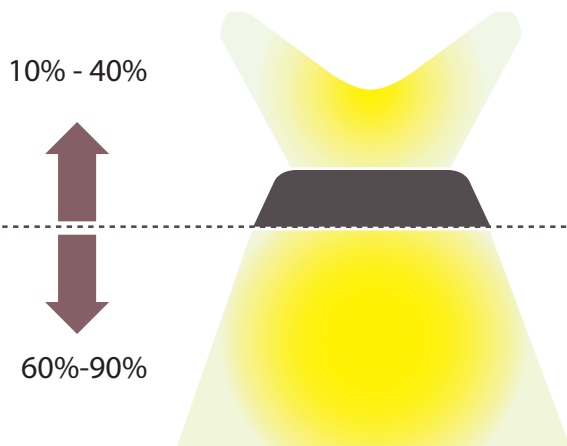
Este tipo de iluminación es generada por luminarios que se encuentran cerrados por la parte inferior, dirigiendo el flujo lumínico hacia la parte superior sin difusor, generando un ambiente agradable, con una luz suave y sin sombras.



ILUMINACIÓN SEMIDIRECTA >>>

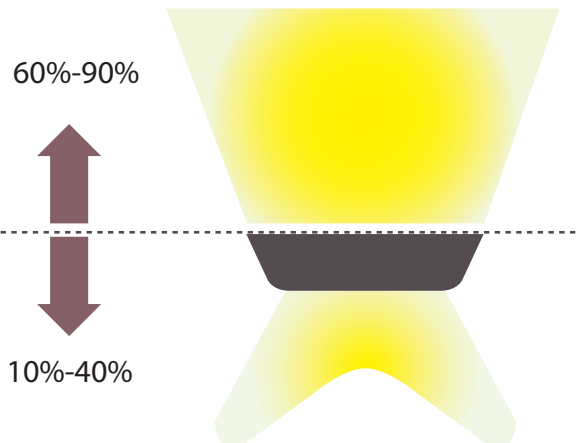
Es una iluminación directa pero con un difusor traslucido entre la lámpara y la zona a iluminar.

Entre un 10 a 40 % de la luz llega a la superficie mediante el reflejo previo en las paredes. Las sombras que se crean no son tan duras y la posibilidad de deslumbramiento es menor.



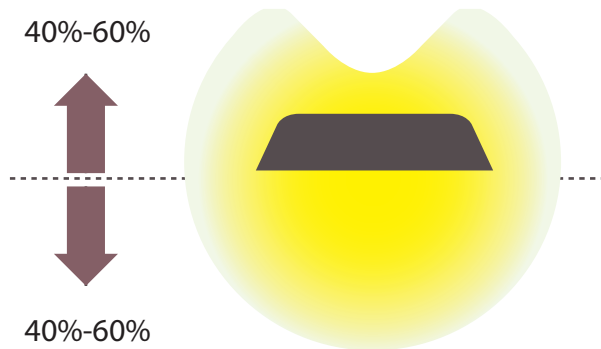
ILUMINACIÓN SEMIINDIRECTA >>>

Es el tipo de iluminación generada por lámparas difusas en el borde inferior pero abiertas en la parte superior, generando un efecto grato sin deslumbramientos y con sombras suaves.



ILUMINACIÓN GENERAL DIFUSA >>>

En este tipo de iluminación el 50 % de la luz se dirige difusa hacia el techo y de allí es reflejada y el otro 50 % se dirige difusa hacia la zona a iluminar. El luminario envía el flujo de luz a toda la habitación pero difuminado. Produce una luz agradable pero poco decorativa ya que no se destacan ni sobresalen las formas.



TENDENCIAS EN --- INTERIORISMO

La iluminación es una de las influencias más importantes en el desarrollo de un espacio interior por lo que los luminarios son un objeto crucial en el diseño de interiores y aunque no sea éste el elemento que definirá el estilo del mismo, el tipo de iluminación que se genere afectará directamente las cualidades estéticas de los ambientes y la percepción del espacio.

Como cualquier otro objeto los luminarios, ya sean de pie, mesa o suspendidos, por ser elementos que reflejan el estilo de vida, siguen reinventándose hoy en día para satisfacer la variedad de tendencias que presenta el mercado de interiorismo. La firma Franklin Till (2013) propone cinco tendencias clave contextualizadas por el estilo de vida, que definirán la decoración de interiores de los próximos años.

Soft Minimal
Revived Grandeur
Industrial Luxe
Nature Invented
Cultural Remix



SOFT MINIMAL >>>

Surge como una propuesta contra el consumo exprés y masivo. Proponiendo espacios para respirar, reflexionar y reconsiderar las conexiones emocionales que tenemos con las cosas cotidianas. Simplificando la atmósfera con productos de diseño que ofrezcan soluciones simples y elegantes que puedan ser utilizados en un lapso de tiempo más largo, en lugar de ser desechados y reemplazados.



sarahmaycock.blogspot.mx
fashiontrendsetter.com
annkristinabel.com

REVIVED GRANDEUR >>>

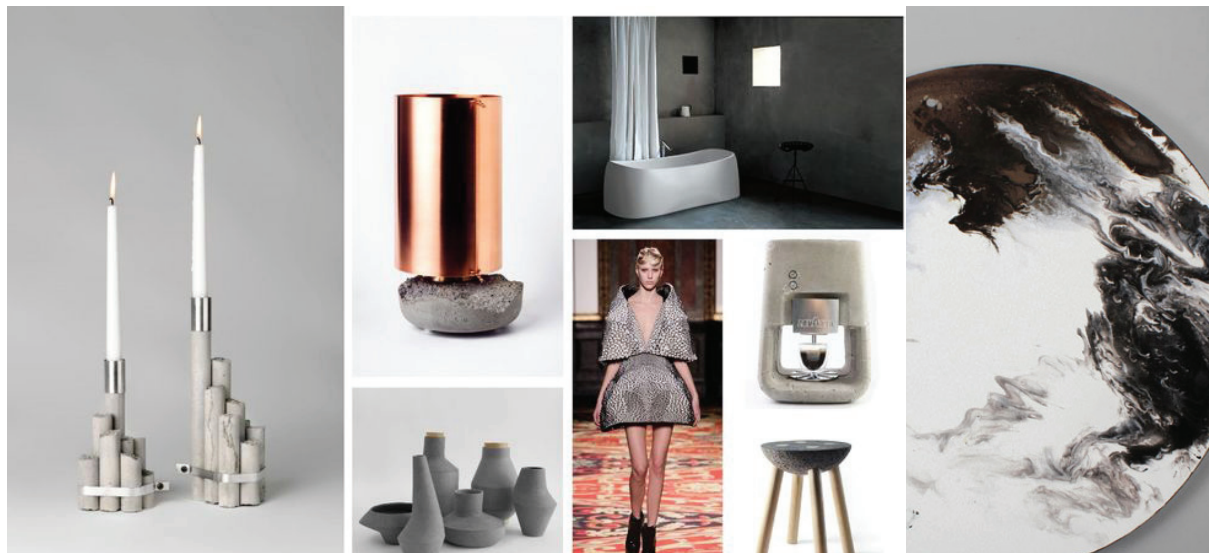
Propone el reposicionamiento de los productos de lujo, resaltando el diseño exclusivo y de alta calidad enfocado a un pequeño sector de compradores potenciales. Esta tendencia apremia aquellas piezas que están pensadas y fabricadas para durar por generaciones, en lugar de estaciones.



sarahmaycock.blogspot.mx
fashiontrendsetter.com
annkristinabel.com

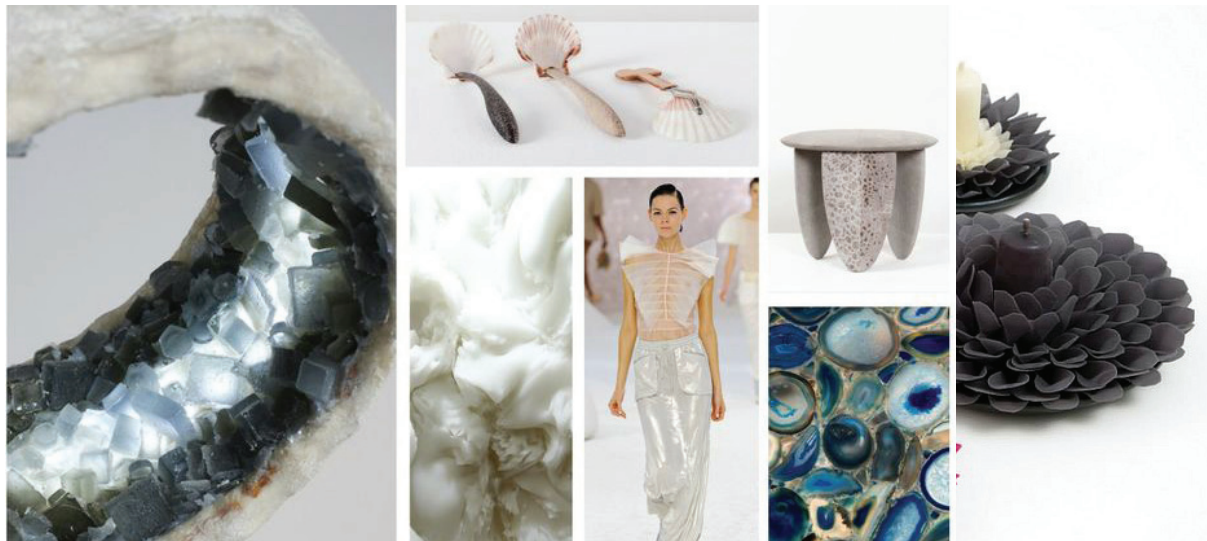
INDUSTRIAL LUXE >>>

Se trata de una tendencia impulsada por las ideas del esencialismo y reduccionismo, que examina la estética industrial con un enfoque sustentable. Piezas austeras diseñadas para durar son las protagonistas



NATURE INVENTED >>>

Sugiere la exploración de los procesos naturales como la principal fuente de inspiración de los diseñadores. Desarrollando objetos que resaltan la imperfección de los colores, texturas y formas del mundo natural. La conjugación de tecnología y la mano de obra es otra característica importante de esta tendencia, pues el resultado es un contraste evidente de lo natural y lo artificial.



CULTURAL REMIX >>>

Comprende el diseño global: la mezcla de referencias culturales y diversos patrones para crear una atmósfera conflictiva y armoniosa, sustituyendo la simetría perfecta por la tensión visual. Creando espacios que transmiten energía y dinamismo mediante una amplia variedad de colores y tintes tribales.



05.

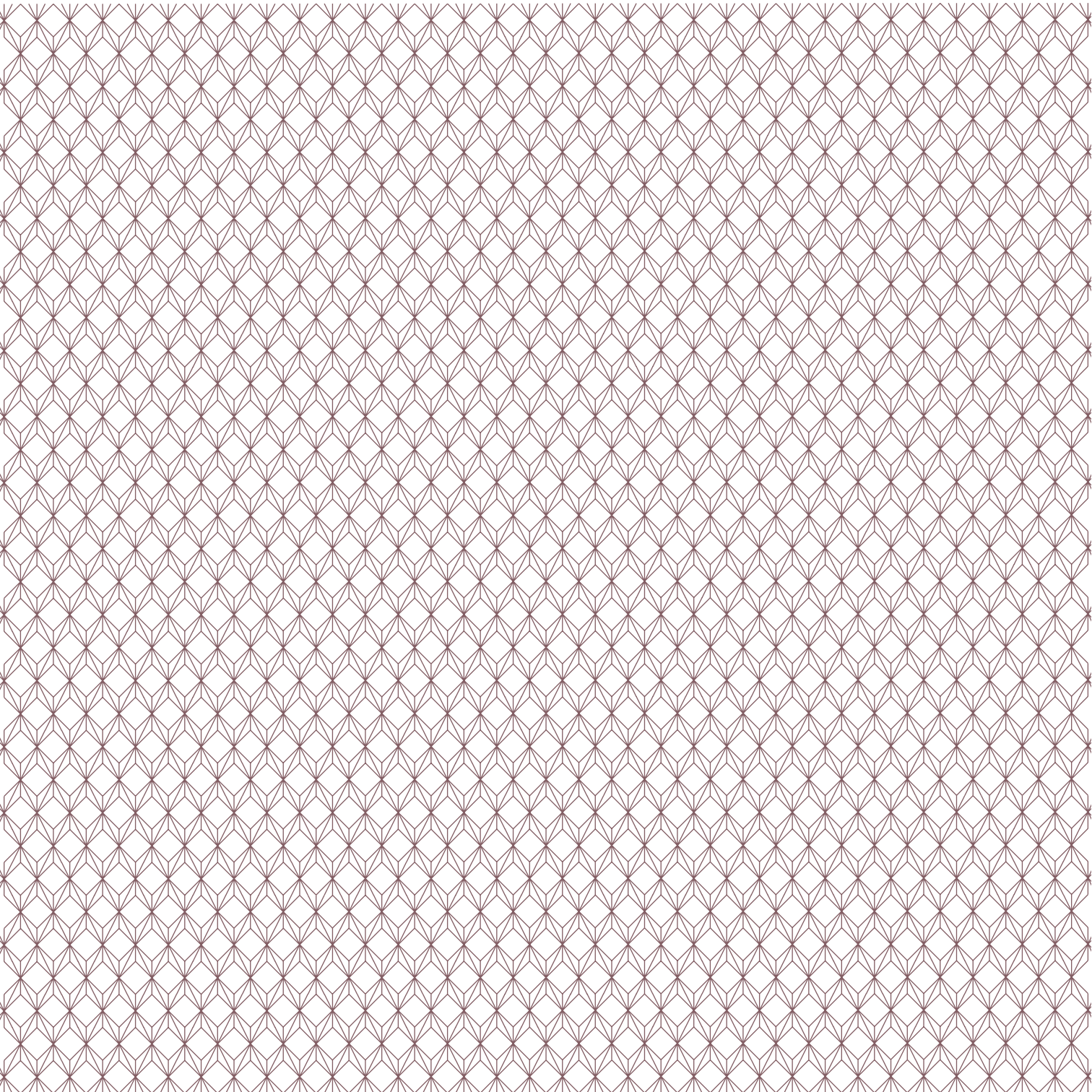
DESARROLLO DEL LUMINARIO



PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO

CONCEPTUALIZACIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA



PERFIL DE DISEÑO --- DE PRODUCTO

A partir de la convocatoria lanzada por La Tallera de Noriegga y de la investigación hecha previamente, pudimos definir un perfil de diseño de producto (PDP) que respondiera a todos los aspectos con los que debe cumplir el luminario solicitado por el cliente.

Ya que en la orden de trabajo se nos dio la libertad de seleccionar qué tipo de luminario queríamos diseñar, decidí diseñar un luminario de mesa, pues cuenta con la ventaja de no necesitar instalación específica, lo que lo vuelve más versátil y de fácil aceptación por parte de los potenciales usuarios.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

El proceso productivo del cuerpo principal de cerámica, estuvo determinado por el cliente, deberá ser en vaciado cerámico.

Será producida en alta temperatura.

La pasta utilizada será tipo stoneware.

Gracias al proceso, se contará con una amplia libertad en la configuración del cuerpo.

Las piezas necesarias para armado podrán ser de otros materiales y obtenidas bajo diferentes procesos de producción.

Los elementos de electrificado serán piezas comerciales

Se planteará hacer una mínima producción para la realización de prototipos, sin embargo, posteriormente existe la posibilidad de producirlo a baja o mediana escala.

ASPECTOS FUNCIONALES

Debido al tipo de luz que emite la lámpara, se decidió diseñar un luminario decorativo, de iluminación difusa.

El luminario deberá contar con una base.

La intensidad luminosa de la lámpara es baja, debido a esto, el luminario se diseñará con la lámpara expuesta.

Los elementos electrónicos que serán necesarios para el funcionamiento del luminario serán: socket E-14, cable, interruptor y clavija.

Todas las piezas deberán quedar fijas una vez armado el luminario.

El diseño del luminario deberá contemplar suficiente espacio alrededor de la lámpara para evitar que ésta se sobrecaliente.

Funcionará en espacios con constante movimiento y actividad, por lo que deberá ser estable.

ASPECTOS ERGONÓMICOS

El luminario tendrá dos tipos de usuario: el principal, que le dará uso y el secundario, que la ensamblará y electrificará.

Los aspectos ergonómicos a considerar para el usuario principal son:

Socket accesible para enroscar la lámpara sin problemas.

Deberá tener una forma clara de sujeción.

El interruptor deberá estar posicionado al alcance del usuario

El mantenimiento consistirá en la limpieza regular con un paño y en caso de descompostura del socket, el luminario se podrá desarmar con herramientas básicas.

Los aspectos considerados para el usuario secundario son:

El cuerpo de cerámica deberá ser una pieza manipulable por tamaño y forma por una sola persona.

El armado deberá ser claro y sencillo, sin necesidad de herramientas especiales, de manera que el usuario principal pueda armarlo.

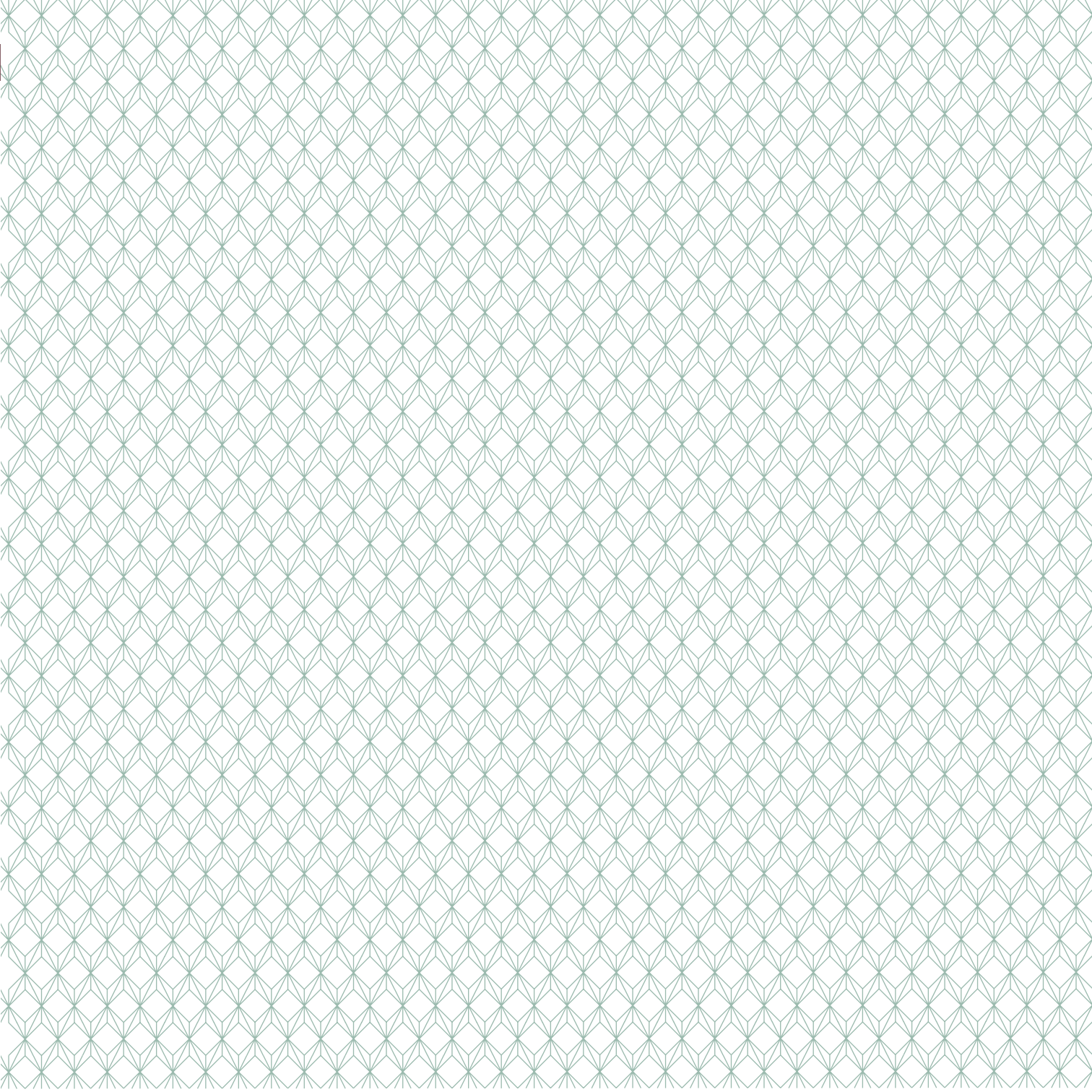
Los componentes necesarios deberán ser piezas con suficiente tamaño para ser manipuladas sin dificultades.

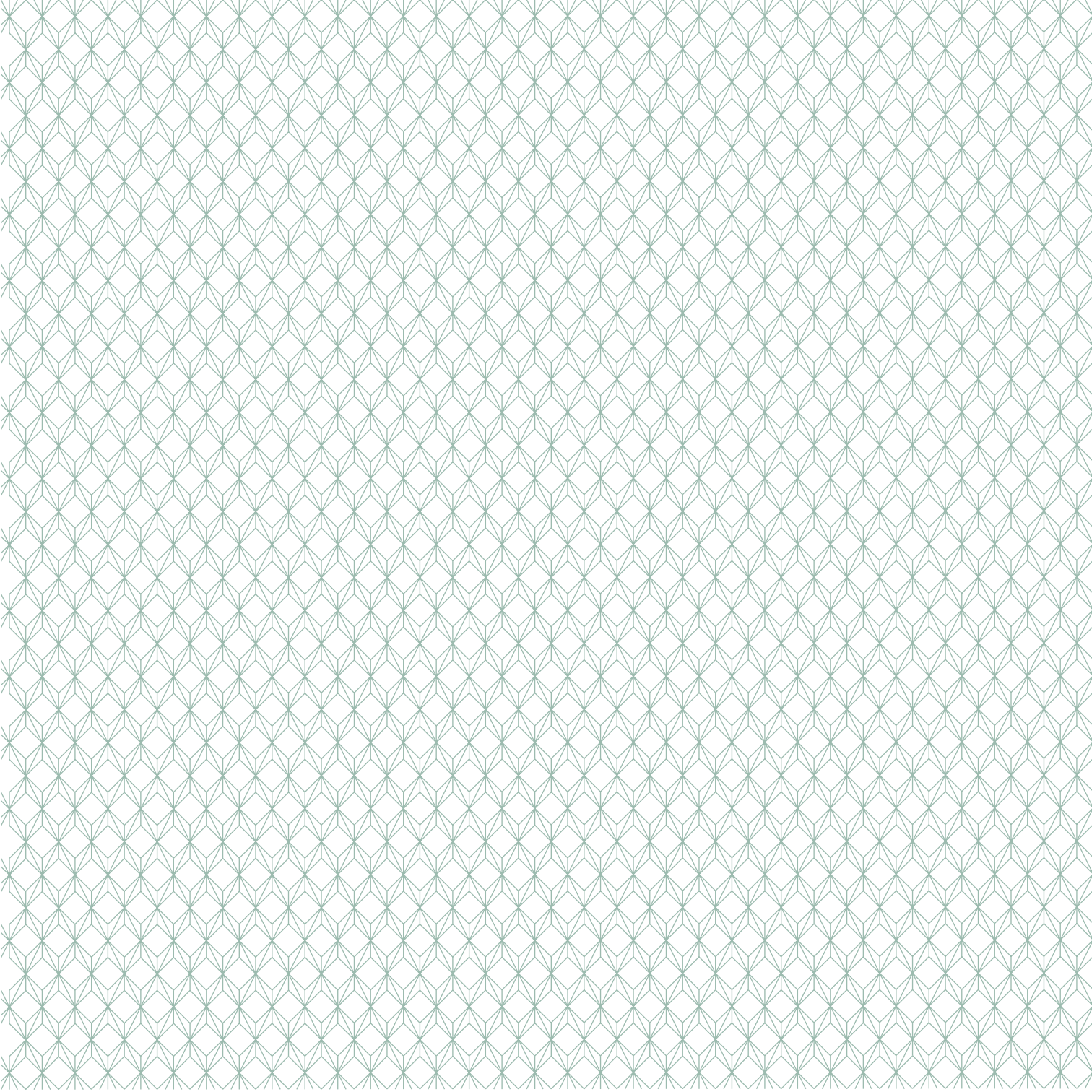
ASPECTOS ESTÉTICOS >>>

Uno de los objetivos de diseño de este luminario, es la introducción del LED Candelabra al mercado, es por esto que se planteará un diseño en el que se aprovechen e integren las características estéticas de la lámpara, jugando un papel primordial en la configuración final del luminario. Para lograr esto se seleccionará un concepto que se apegue a las características de la lámpara.



Lámpara LED Candelabra de Viribright 2800 K





CONCEPTUALIZACIÓN

La principal finalidad del desarrollo del luminario es aprovechar las características y bondades que nos brinda la lámpara LED de Viribright, es por esto que su estética sirvió como punto de partida del diseño.

La lámpara es una abstracción de una llama de fuego, además de que al igual que una, nos brinda una luz cálida y ambiental.



De acuerdo a la antropóloga Frances Burton, el fuego debe ser el descubrimiento más importante en la historia de la humanidad, sin él, no hubiésemos evolucionado hasta lo que somos hoy.

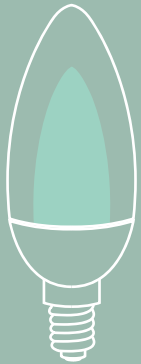
Su teorías sugieren que el fuego jugó un papel clave no sólo en la evolución cultural de la humanidad, sino también en la evolución física.



El fuego nos hizo humanos y es por esto que se pretende hacer un recordatorio de su importancia, así como a sus orígenes, a la forma en la que nuestros antepasados estuvieron en contacto con él, cómo lo generaron, transportaron y protegieron. El primer método de generación del fuego, se cree que fue por el frotamiento de una punta de palo seco sobre un mismo punto de una madera seca y el método de transportación con antorchas formadas por ramas secas.



Es por medio de este análisis que llegamos a elementos como ramas secas, fogatas y antorchas, como primer acercamiento y campo de experimentación que remitan a la forma en la que nuestros antepasados se relacionaron con el fuego.



=



LED Candelabra se asemeja a llama de fuego

El fuego nos remite a fogatas y antorchas

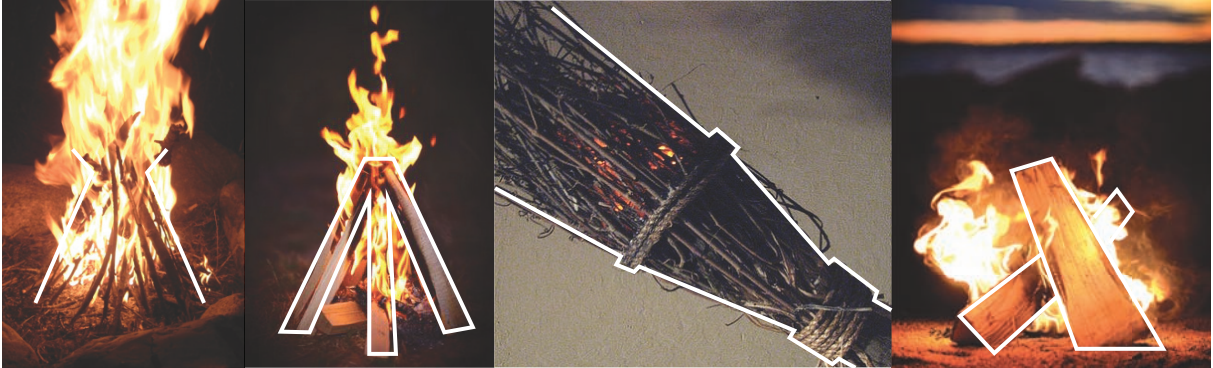




A través de un ejercicio de abstracción sobre imágenes de fogatas y antorchas, se llegó a la silueta del luminario.

Primero se realizó la abstracción de la forma y posteriormente la de los relieves, la suma de éstas, dio como resultado la configuración final del cuerpo de cerámica.

ABSTRACCIÓN DE LA SILUETA >>>





Geometrización de siluetas dibujadas sobre imágenes



Se obtuvo una silueta que remite a fogatas y antorchas y podría funcionar como sistema de iluminación.

ABSTRACCIÓN DE LOS RELIEVES >>>

Una característica importante de las fogatas y antorchas son las texturas y relieves que generan la unión de ramas de diferentes tamaños.



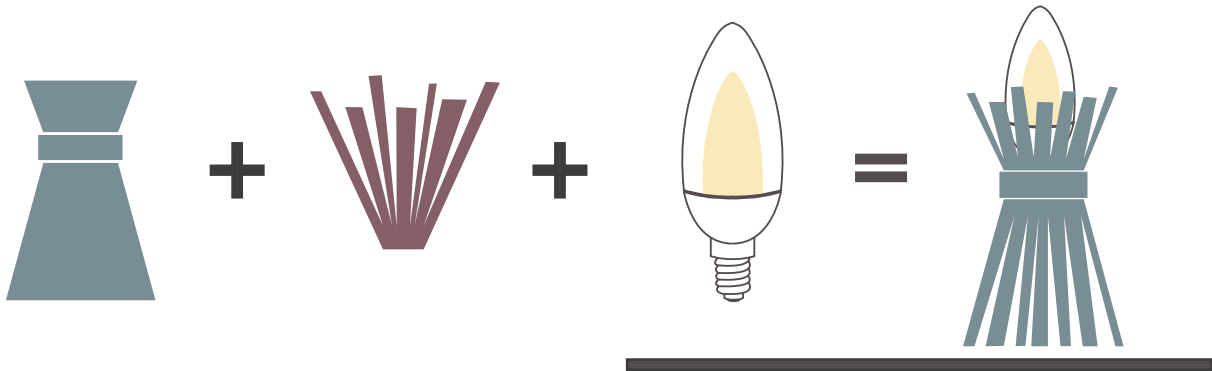


Geometrización de los relieves y texturas definidos en las imágenes



Encontramos aleatoriedad, variedad de alturas y diámetros, además de elementos que convergen en un punto.

Con la forma y los relieves definidos, se hizo una suma de elementos para comenzar a darle forma al luminario.

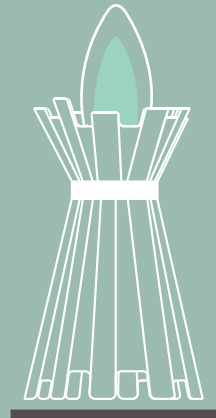


Basándonos en la función y la estética del objeto, se ubicó la lámpara dentro del cuerpo de cerámica.

DE LA CONFIGURACIÓN AL MATERIAL >>>



Con la configuración general definida, se pasó a traducir las formas y superficies al material y procesos bajo los cuales sería producido. Lo que generó superficies continuas y bordes boleados.



MEMORIA

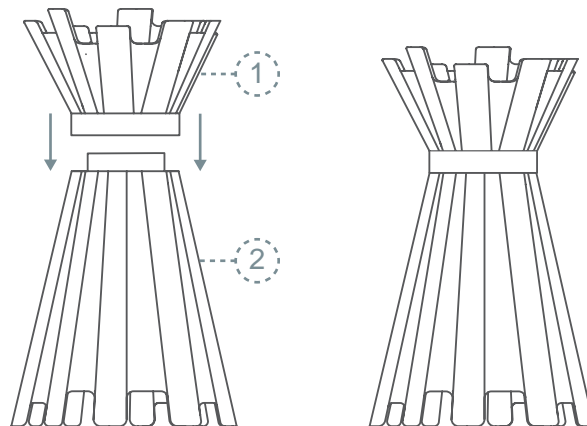
DESCRIPTIVA

Luminario cerámico de mesa, decorativo, de luz indirecta, obtenido bajo el proceso de vaciado. Diseñado para lámpara LED Candelabra de Viribright con base E14.

Luminario cerámico de luz calida ambiental, inspirado en la unión de ramas secas para la generación de fuego. Por sus características estéticas, se le ha nombrado "Antorcha".

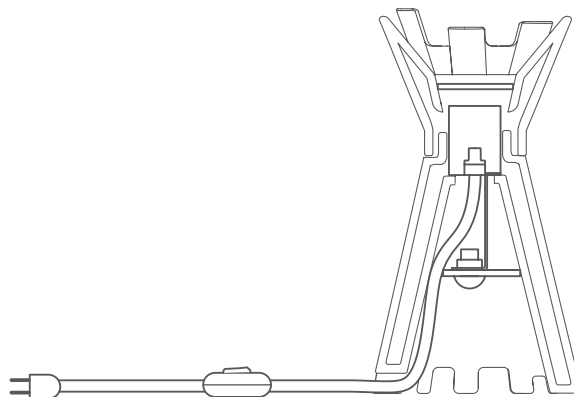


El cuerpo se compone de dos piezas cerámicas de doble pared que se unen durante el proceso de esmaltado.



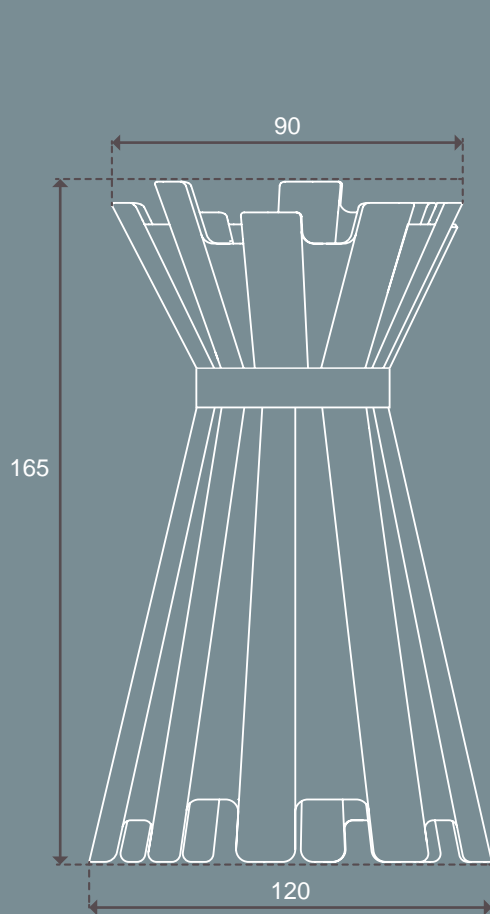
2 piezas que se unen para generar un solo cuerpo

Todos los elementos de electrificación del luminario son piezas comerciales, consisten en un socket de plástico, cable con recubrimiento textil, interruptor y clavija, las piezas extras que necesita para el armado son dos piezas de acrílico y un tornillo.

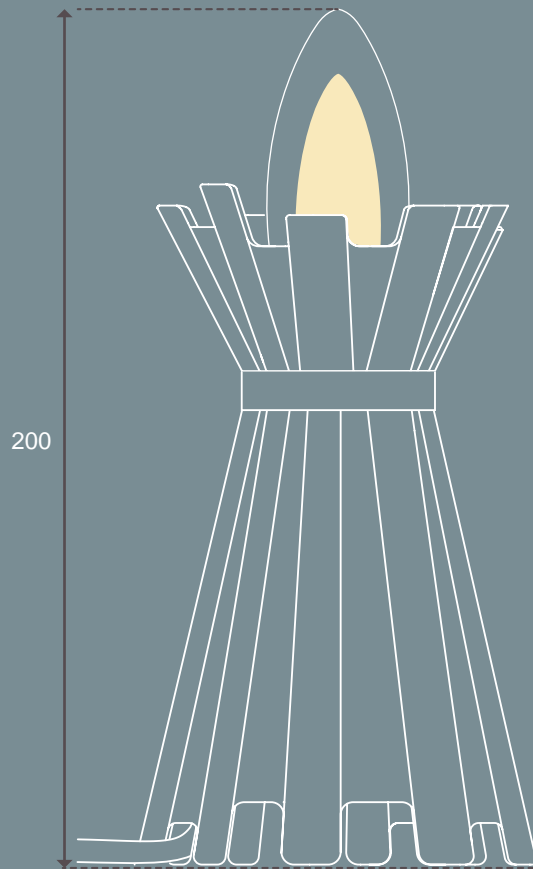


Corte con elementos electrónicos y de armado

DIMENSIONES GENERALES >>>










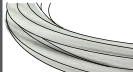



Cuerpo cerámico



Luminario

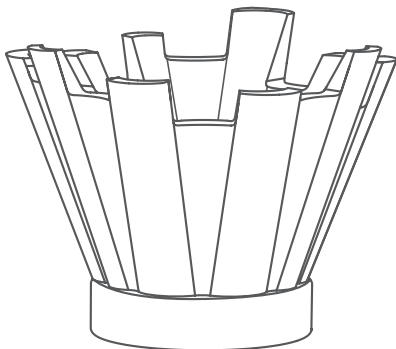
cotas en mm

TABLA DE REFERENCIA >>>

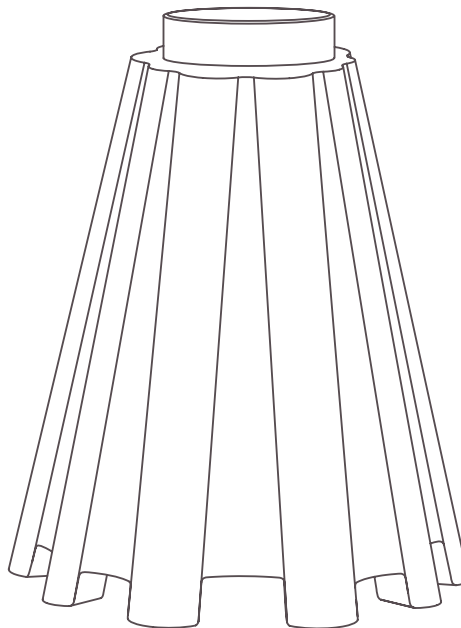
PIEZA	NOMBRE	CLAVE	ESPECIFICACIONES	IMAGEN
1	Pieza superior	PS-01	pieza de cerámica de doble pared	
2	Pieza inferior	PI-02	pieza de cerámica de doble pared	
3	Lámpara LED	LL-03	LED candelabra E-14 2400 K, 110 - 120 V	
4	Cubre Socket	CS-04	acrílico negro de 3 mm	
5	Socket E-14	SP-05	pieza comercial de plástico con bastón de metal	
6	Placa Acrílico	PA-06	acrílico negro de 3 mm	
7	Tornillo	TP-07	diámetro 9 mm, largo de cuerda 11 mm, cabeza redonda	
8	Cable Eléctrico	CE-08	marca Snoerboer con recubrimiento textil	
9	Switch on/off	SW-09	pieza comercial marca Snoerboer	
10	Clavija	CP-10	pieza comercial marca Gamma	
11	Sujeta Cable	SC-11	Pieza de acrílico marfil de 3 mm	

PIEZA INFERIOR Y SUPERIOR >>>

Piezas cerámicas de doble pared obtenidas por el proceso de vaciado, que componen el cuerpo cerámico del luminario.



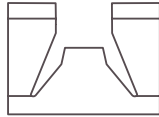
Pieza superior/ PS-01



Pieza inferior/ PI-02

MOLDES

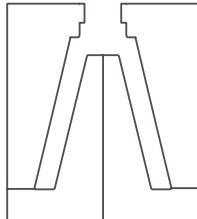
PIEZA SUPERIOR >>>>



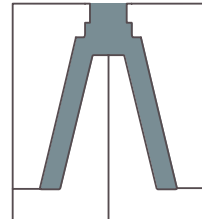
Molde de 6 piezas incluyendo el vertedero.



PIEZA INFERIOR >>>>



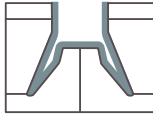
Molde de 3 piezas.



LLENADO DE BARBOTINA

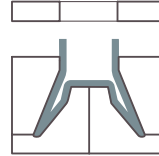
Ambos moldes se llenan por el vertedero.

VACIADO DE MOLDE

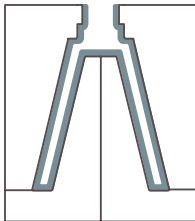


Aproximadamente después de 50 minutos, se vacía la barbotina de ambos moldes.

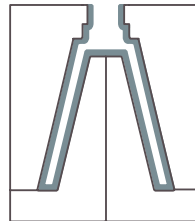
VERTEDERO



Se retira el vertedero del molde.



Se requiere de un espesor de pared de 5 mm en ambas piezas.

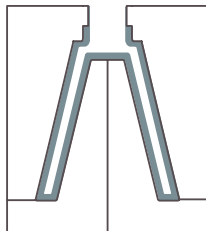


El vertedero es fijo al molde.

CORTE DE VERTEDERO



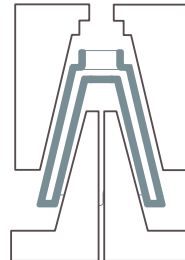
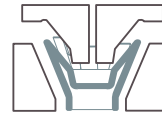
Se corta el vertedero usando el borde del molde como guía.



se corta el vertedero guiándose por los límites que marca el vertedero.

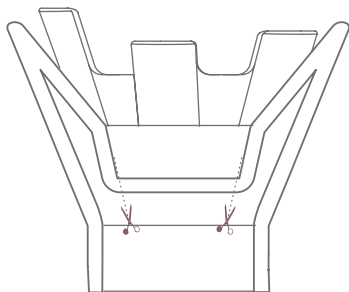
DESMOLDE

Con las piezas ya seca, se termina de desmoldar.

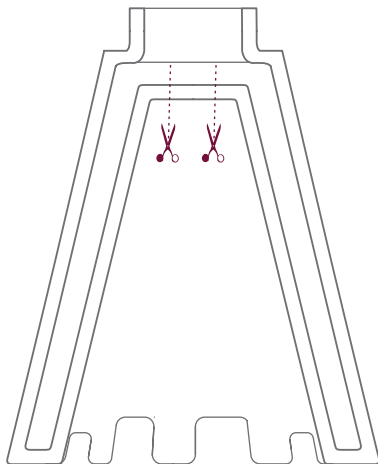


PROCESOS SECUNDARIOS >>>

Una vez que las piezas están en consistencia de dureza de cuero, se procede con los procesos secundarios.

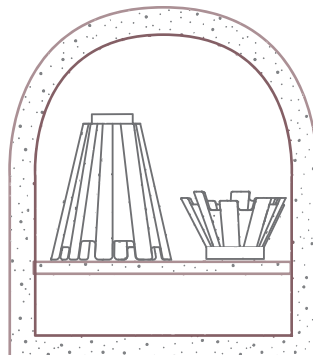


Con ayuda de una segueta se hace un corte circular en la pared interna de la pieza superior, usando las paredes de la misma pieza como guía.



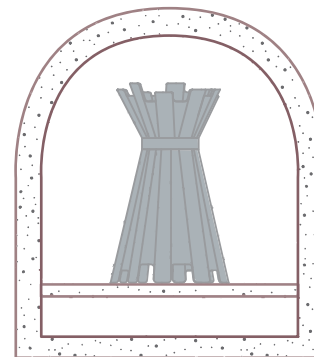
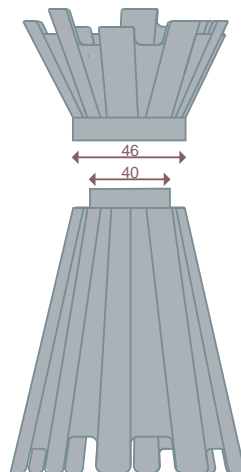
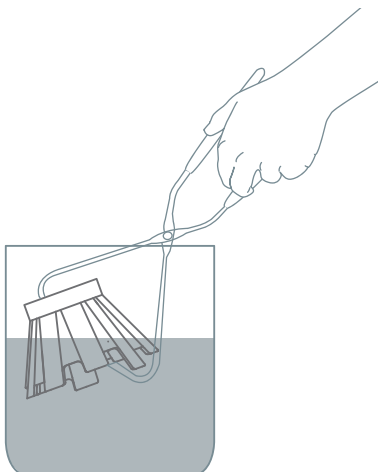
Usando un tubo metálico de 15 mm de diámetro, se hace un barreno a la pared interna de la pieza inferior, centrándolo a la base de esta pared.

QUEMA >>>



Una vez secas, las piezas están listas para una primera quema, la pieza inferior se quema sobre su base y la superior sobre su cuello.

ESMALTADO >>>



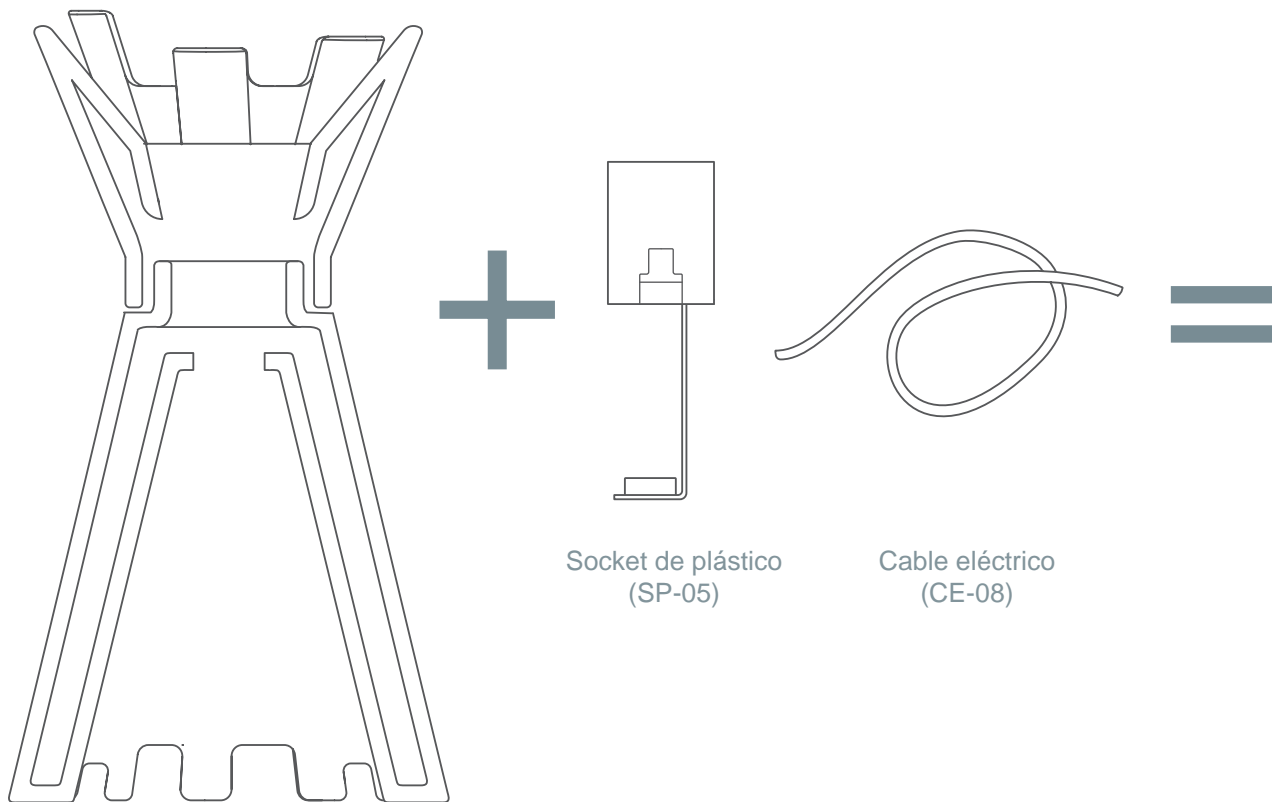
Al salir de la primera quema, las piezas están en etapa de sancocho y es momento de que se esmalten. El esmalteado se hace por inmersión.

Cuando ambas piezas están esmaltadas, se procede a ensamblarlas, la pieza superior se posiciona sobre la pieza inferior, las dimensiones de los cuellos permiten este ensamble.

Las piezas entran a una segunda quema, unidas de tal manera que cuando el esmalte se vitrifique las una permanentemente, dando como resultado un cuerpo unificado.

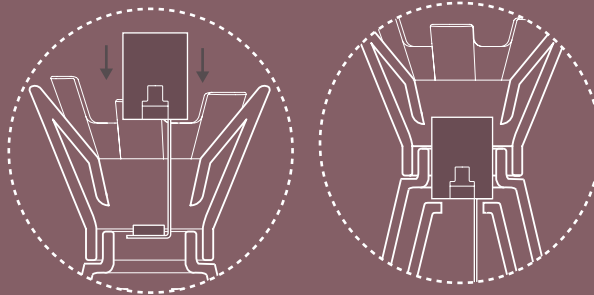
FUNCIÓN EN LA PRODUCCIÓN >>>

Los cortes realizados sobre la pieza cerámica, tienen diferentes funciones al momento de colocarle el socket y el cable.



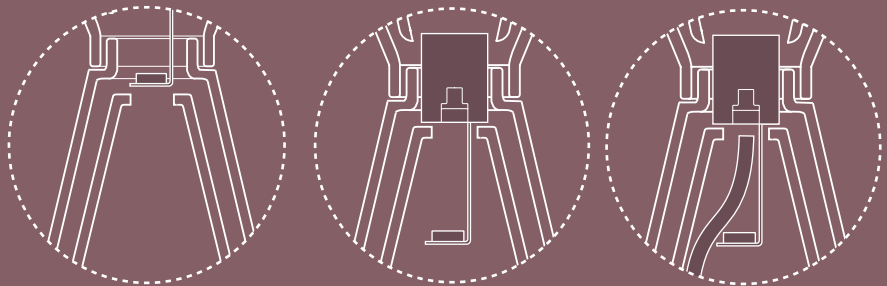
Corte de cuerpo cerámico terminado.

PIEZA SUPERIOR >>>



El corte realizado permite que el socket pueda ser introducido al cuerpo cerámico.

PIEZA INFERIOR >>>



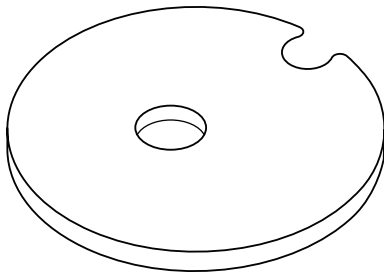
El bastón del socket puede pasar por el barreno

El diámetro del barreno no permite que pase el cuerpo del socket.

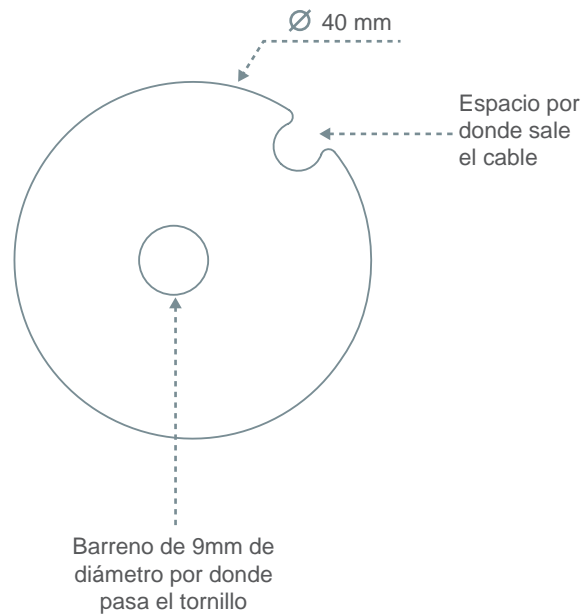
El cable pasa por el mismo barreno para ser conectado al socket

PLACA ACRÍLICO»»

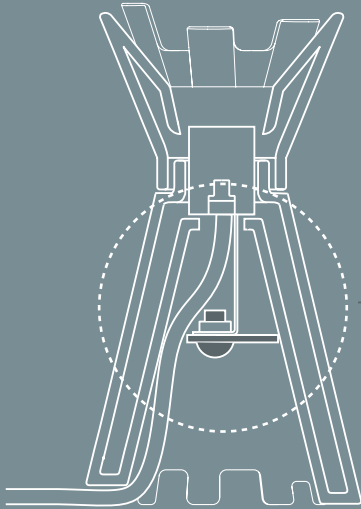
Pieza clave para fijar el socket, tiene un barreno para ser atornillada al bastón de éste, además de un espacio para pasar el cable.



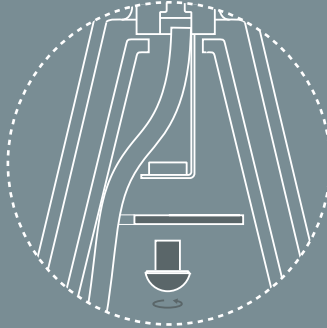
La pieza PA-06 es una placa de acrílico de 3 mm de espesor cortada en láser.



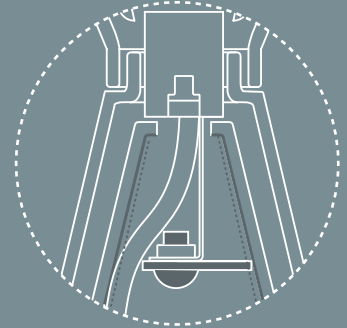
FUNCIÓN DENTRO DEL LUMINARIO >>>



Corte de luminario armado.



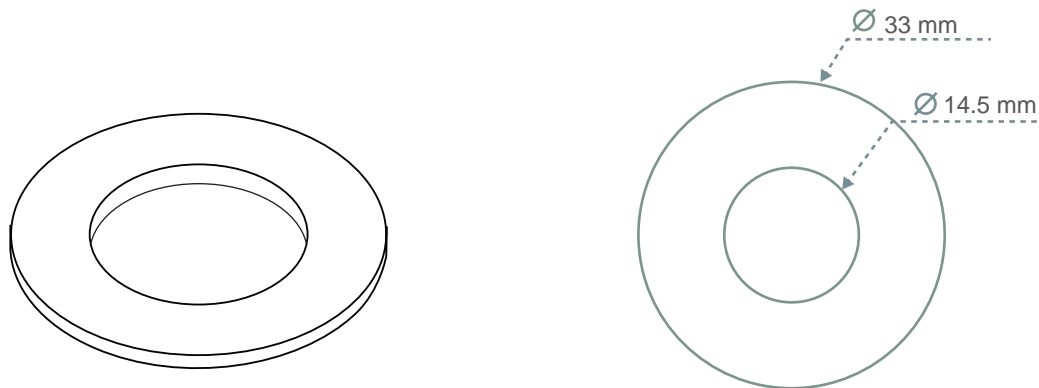
El bastón del socket es atornillado a la placa de acrílico con un tornillo de cabeza redonda.



Gracias a la forma cónica de la pared interna de la pieza de cerámica, la pieza de acrílico logra fijar al socket a su sitio.

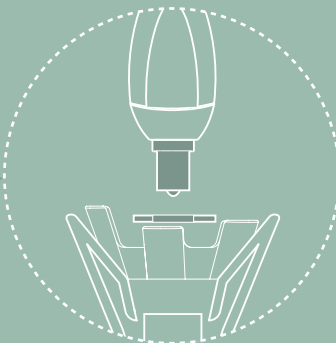
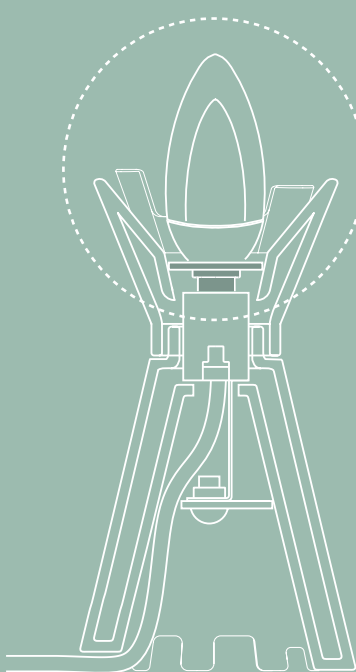
CUBRE SOCKET >>>

Rondana de acrílico que cubre el socket y el interior del luminario para que no quede a la vista. El barreno del centro permite que la base de la lámpara pase y pueda ser conectada al socket.

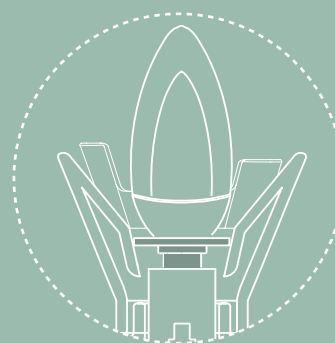


La pieza CS-04 es cortada en láser en acrílico negro de 3 mm de espesor

FUNCIÓN DENTRO DEL LUMINARIO >>>



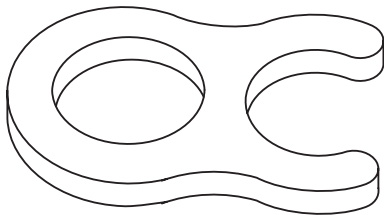
Antes de que la lámpara sea enroscada al socket, se pasa su base por el barreno de la rondana.



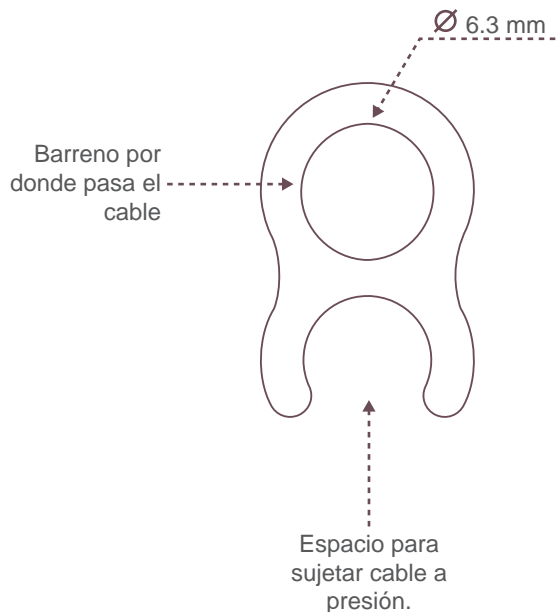
La rondana cubre el interior del luminario.

SUJETA CABLE >>>

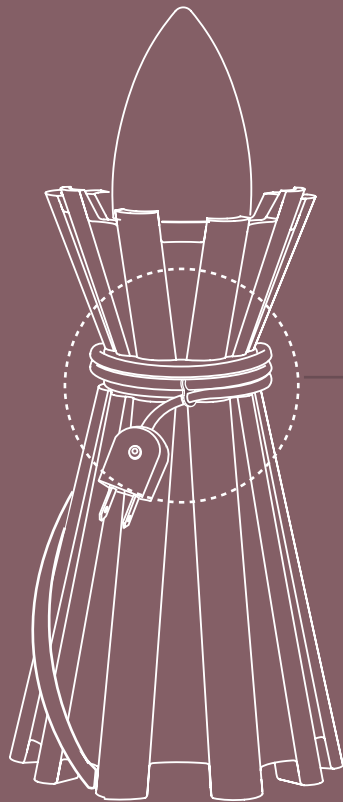
Es una pequeña pieza que corre a lo largo del cable que sirve para sujetarlo en su sitio cuando éste se enrolla. Tiene un barreno por el cual pase el cable y una pinza rígida que sujeta el sobrante de cable a presión.



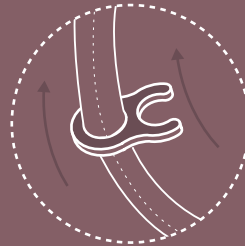
La pieza SC-11 es cortada en acrílico marfil de 3 mm con láser.



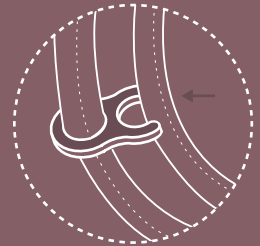
FUNCIÓN DENTRO DEL LUMINARIO >>>



Asegura el cable cuando se enrolla, o si se requiere más corto el cable.



El cable entra al barreno de la pieza y ésta puede correr a lo largo de él.



El cable se mete a presión en la pinza rígida de la pieza.

Las dimensiones y formas del luminario se consideraron para satisfacer los diferentes momentos de su vida útil.

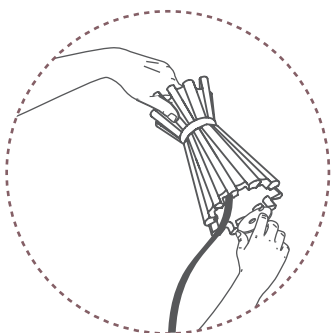
Desde su ensamblado, hasta su uso cotidiano, cada aspecto está resuelto para el confort de los diferentes usuarios que interactúan con él.



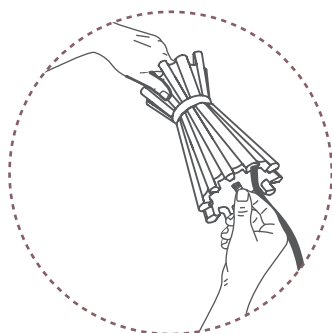
CÓMO SE ARMA >>>



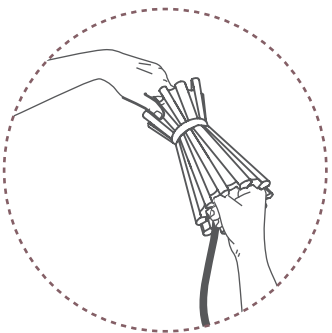
Acomodar el socket dentro del cuerpo cerámico



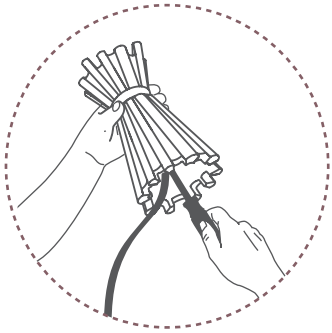
Mientras se sostiene socket en su lugar, acomodar pieza PA-4



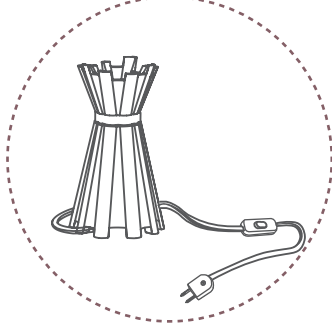
Aún sosteniendo el socket, meter tornillo.



Enrosacar algunas veces el tornillo para fijarlo

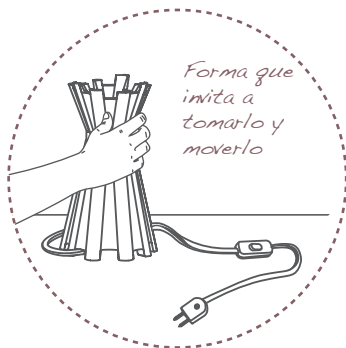


Apretar bien el tornillo con un desarmador.



Conectar clavija e interruptor al cable.

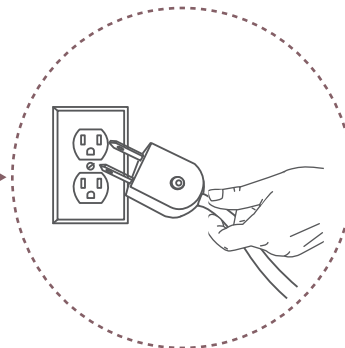
CÓMO SE USA >>>



Poner cuerpo cerámico sobre una superficie



Enroscar la lámpara al socket



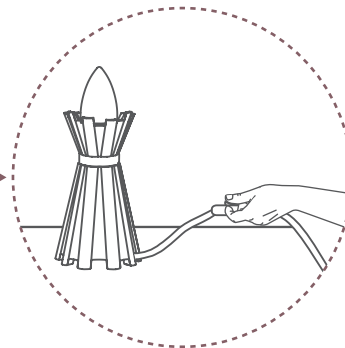
Conectar clavija al contacto.



Presionar el interruptor para encender.



Ambienta tu espacio.

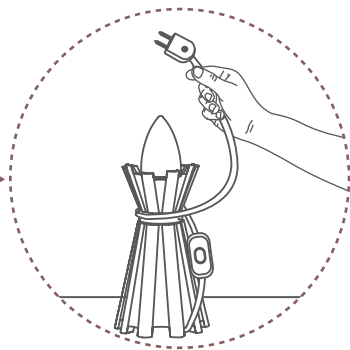


Apagar

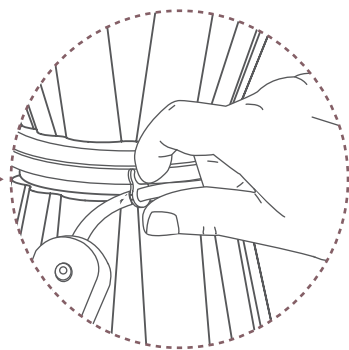
CÓMO SE LIMPIA Y GUARDA >>>



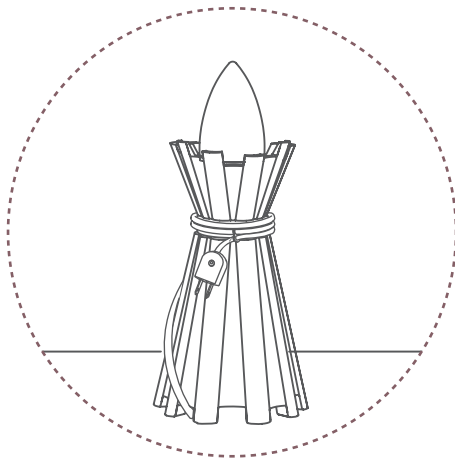
Sostener y frotar con un paño seco



Desconectar y enredar cable en la cintura del cuerpo cerámico



Atorar el cable para que no se desenrede con la pieza de plástico



Luminario listo para guardarse

ESTÉTICA >>>

El cuerpo está inspirado en la unión de ramas secas de diferentes tamaños y asemeja una antorcha, mientras que la lámpara es una llama.

El acabado es blanco brillante.

La luz que genera es cálida y ambiental.

Este luminario decorativo puede ser insertado en diferentes ambientes.





Una vez terminados los prototipos y presentados en la Expo Lighting America (ELA) 2014 y gracias a observaciones propias y de expertos en diseño e iluminación, pudimos dar paso a una nueva etapa del proyecto: la mejora del diseño. Proceso en el cual identificamos las problemáticas presentadas en los diferentes aspectos del objeto, así como mejoras que se le podían aplicar para que pasara de ser un primer prototipo a un objeto-producto.

Para resolver los problemas y aplicar las mejoras, se realizó un análisis crítico del luminario.

Este análisis fue la guía para el rediseño del luminario.



06.

ANÁLISIS CRÍTICO

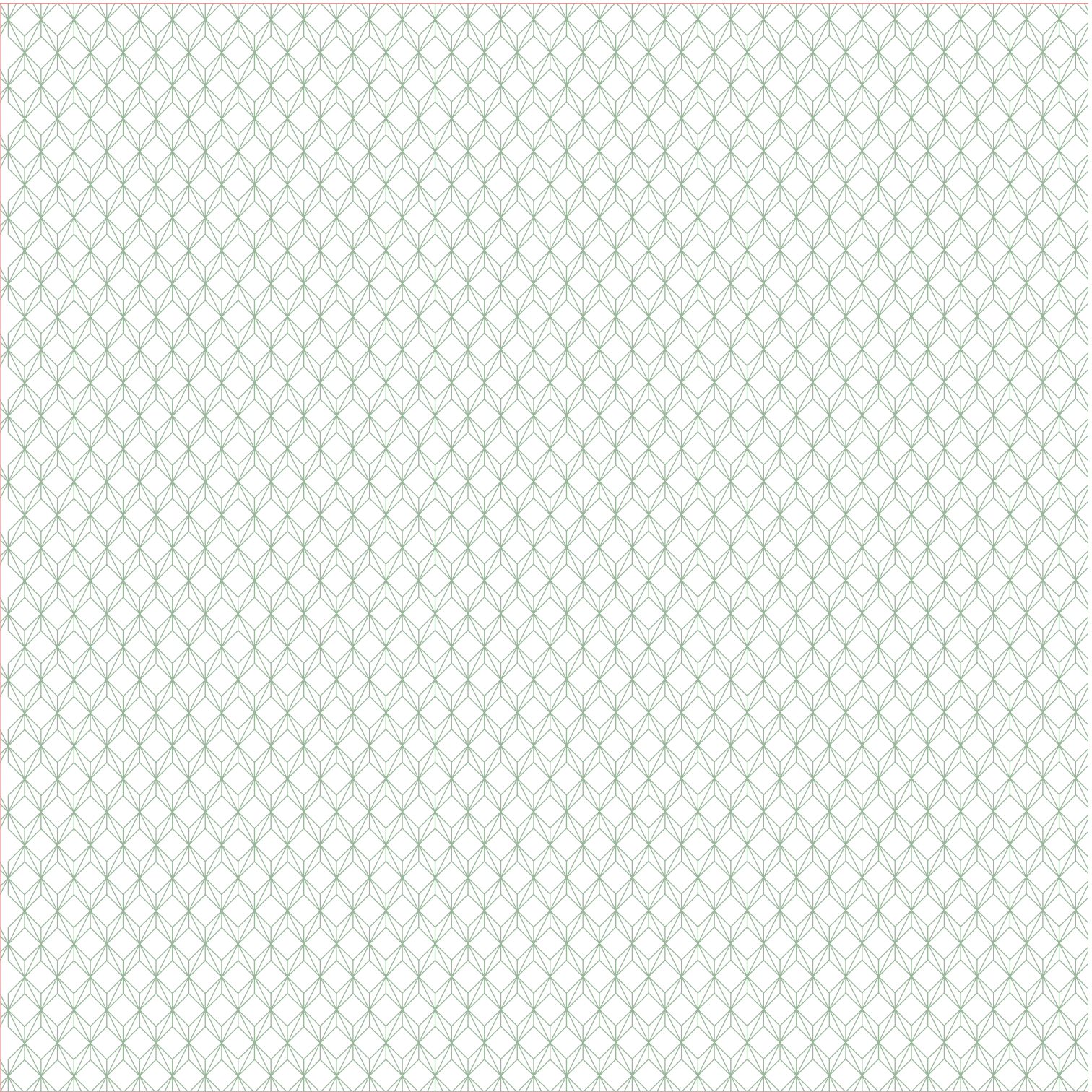


PROBLEMÁTICAS

EVALUACIÓN

PRUEBAS

DEL PROTOTIPO AL PRODUCTO



PROCESO

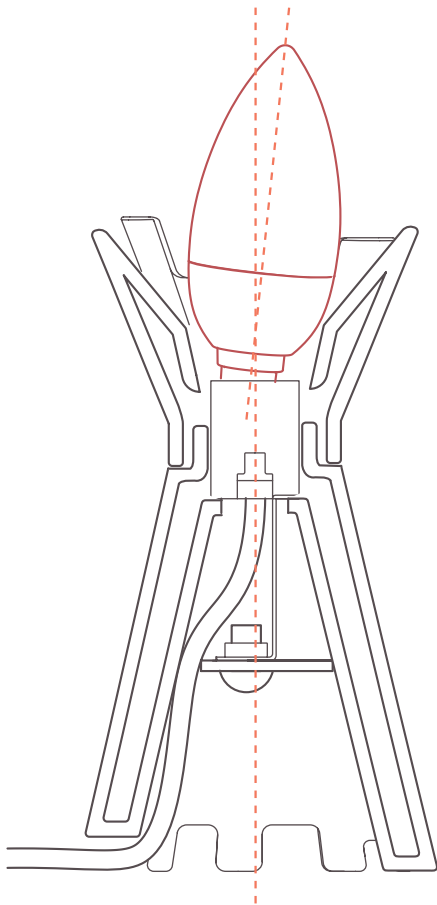
Antes de comenzar a hacer este análisis del luminario, fue necesario definir cuál era el propósito de éste, así como marcar objetivos claros y justificados para evaluar el objeto enfocándonos en sus debilidades basándonos en el pensamiento crítico.

De acuerdo con su definición, el pensamiento crítico no consiste en pensar de forma negativa o con predisposición a encontrar fallos o defectos en donde no los hay. Es un procedimiento neutro para evaluar opiniones y afirmaciones tanto propias como de otras personas.

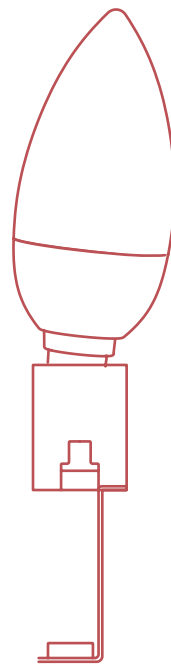
El pensamiento crítico nace del intento de solucionar un problema, resolver una pregunta o explicar algo, está fundamentado en supuestos y se respalda con datos, información y evidencia para dar como resultado conclusiones a partir de interpretaciones de la información previamente recibida.

Es por lo anterior, que el análisis llevó un método, en el que se plantearon problemáticas advertidas por mi misma o por terceros, para posteriormente dar una hipótesis de cómo se resolvería y sus consecuentes implicaciones. Al finalizar esta etapa de identificación, se realizó una evaluación para seleccionar las mejoras que se consideraron para el rediseño y posteriormente se pasó a la etapa de pruebas para tener datos que respaldaran nuestras mejoras.

PROBLEMÁTICA >>>

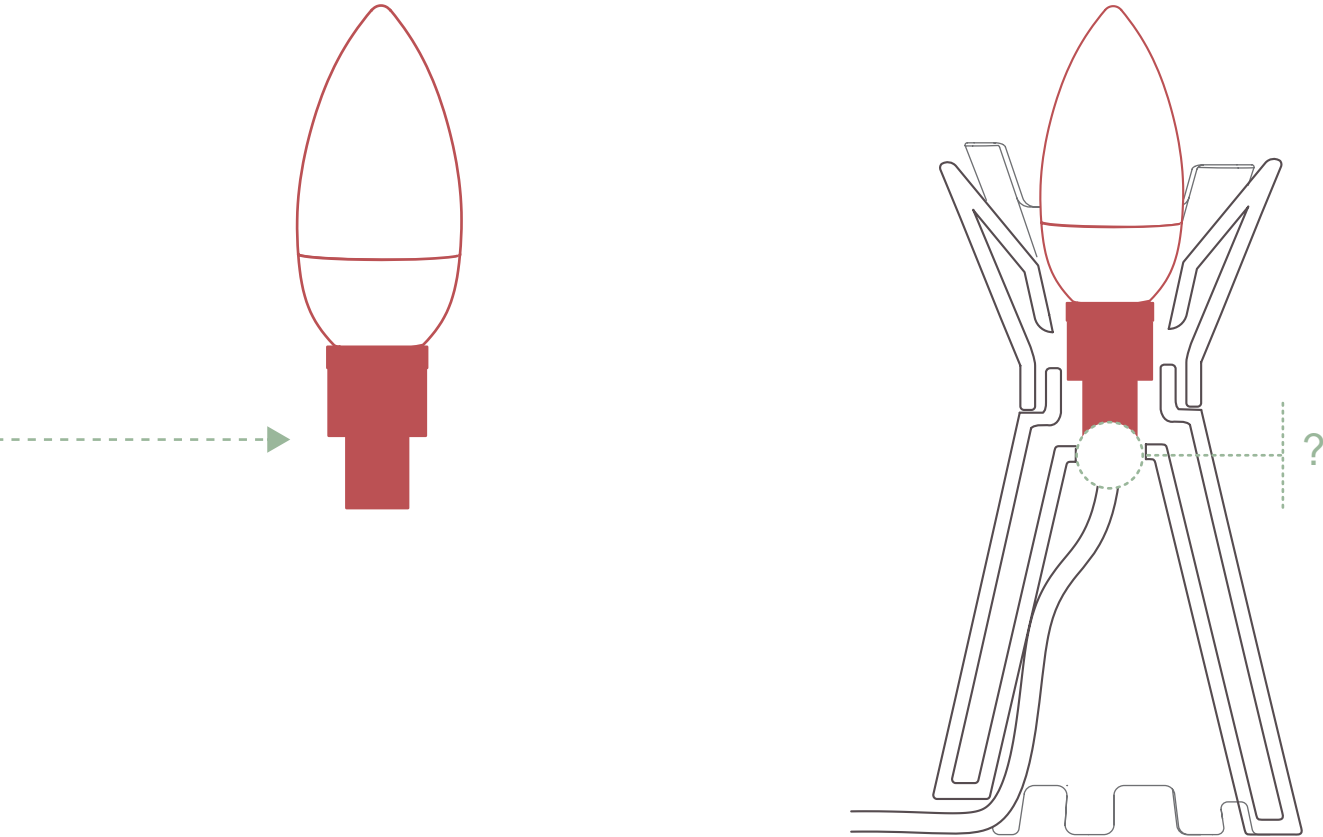


HIPÓTESIS >>>



El socket tamaño E-14 que se encuentra en el mercado es de baja calidad, lo que provocó una inclinación en la lámpara.

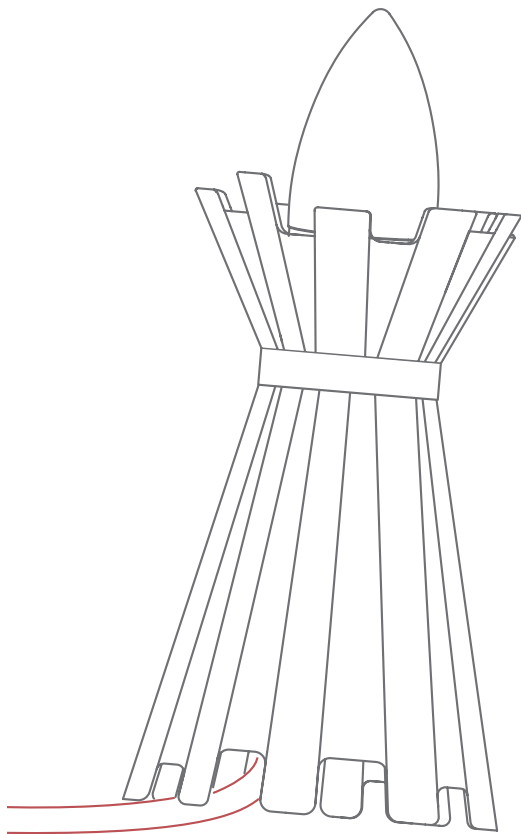
IMPLICACIONES >>>



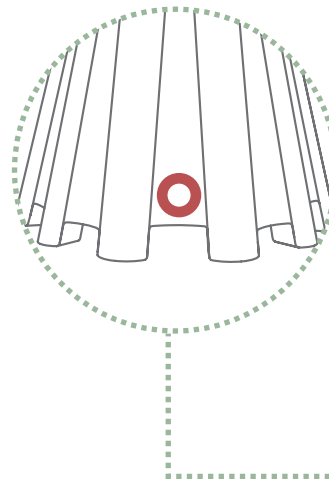
Si buscamos lo que nos ofrecen otros mercados fuera de México, podemos encontrar un socket E-14 de mayor calidad que se adapte al diseño del luminario y que evite que la lámpara se incline.

El ensamble del cuerpo cerámico al socket cambiará de acuerdo al diseño de éste.

PROBLEMÁTICA >>

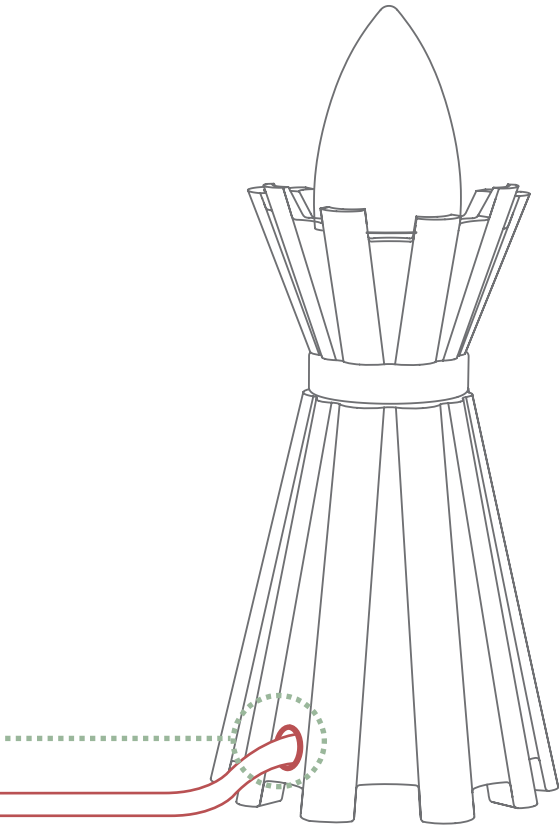


HIPÓTESIS >>

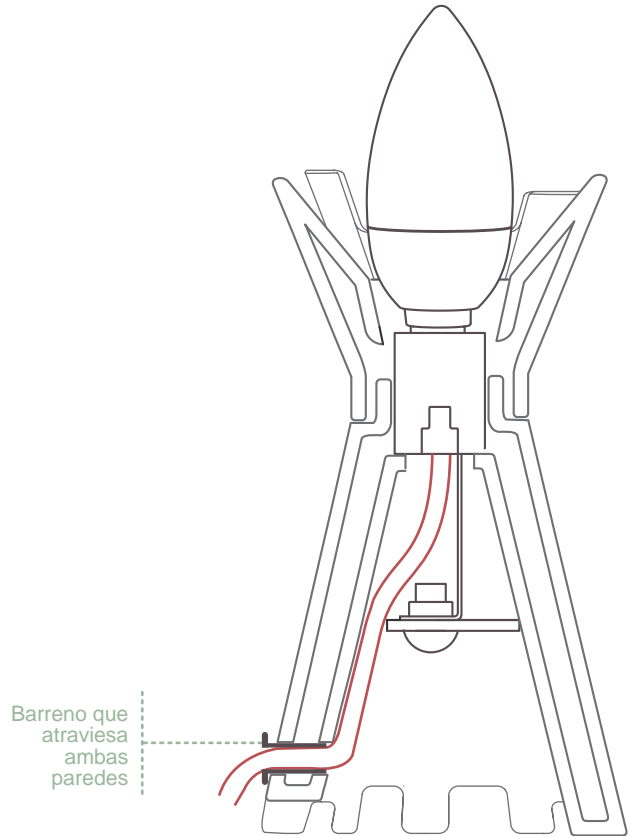


El cable no tiene una salida fija y cuando se mueve el luminario, su base puede quedar encima de él, provocando que se desestabilice y que el usuario tenga que acomodar el cable manualmente.

IMPLICACIONES >>>

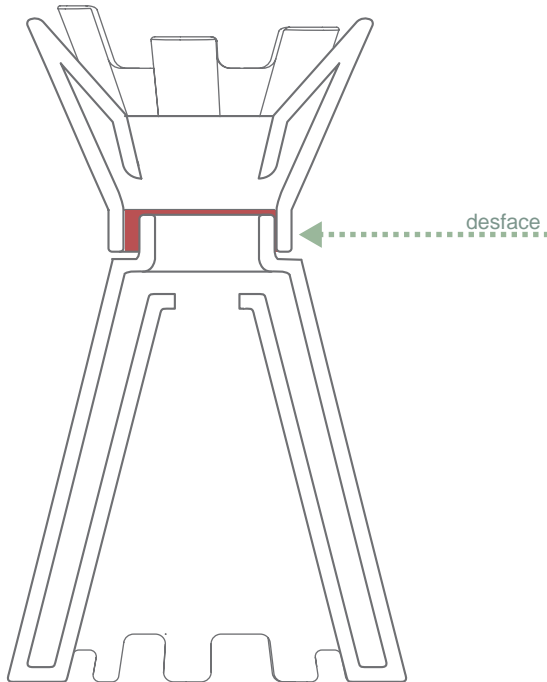


Si al cuerpo de cerámica se le hace un barreno por donde salga el cable, quedará fija la salida de éste y el usuario no tendrá que ocuparse de él constantemente.

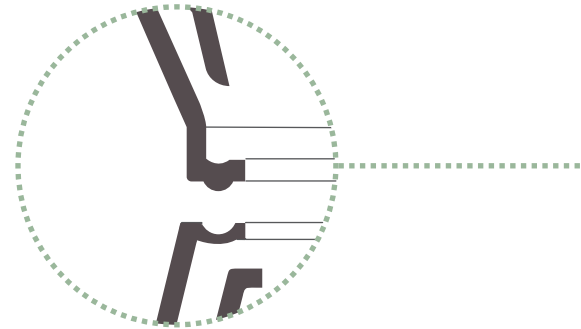


La implementación de una pieza de otro material al cuerpo de cerámica supondría alguna unión mecánica, para la cual se requeriría de nuevos procesos secundarios durante la producción como barrenado. También se cuenta con la opción de unir esta pieza con pegamento epóxico.

PROBLEMÁTICA >>

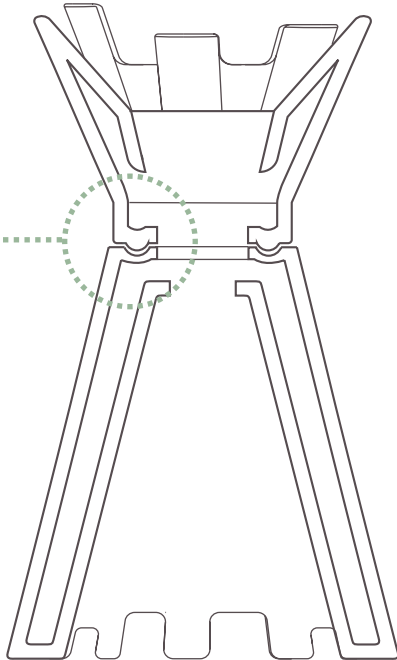


HIPÓTESIS >>

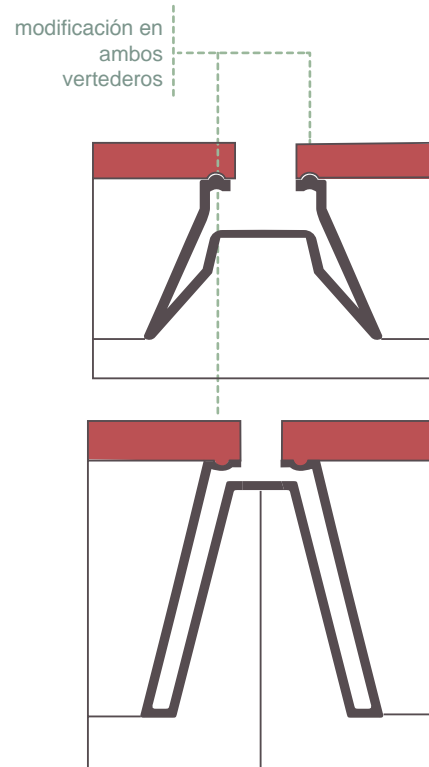


El ensamble actual no evita que la pieza superior se desplace durante el proceso de producción, ocasionando que el cuerpo de cerámica no se perciba como una unidad.

IMPLICACIONES >>>

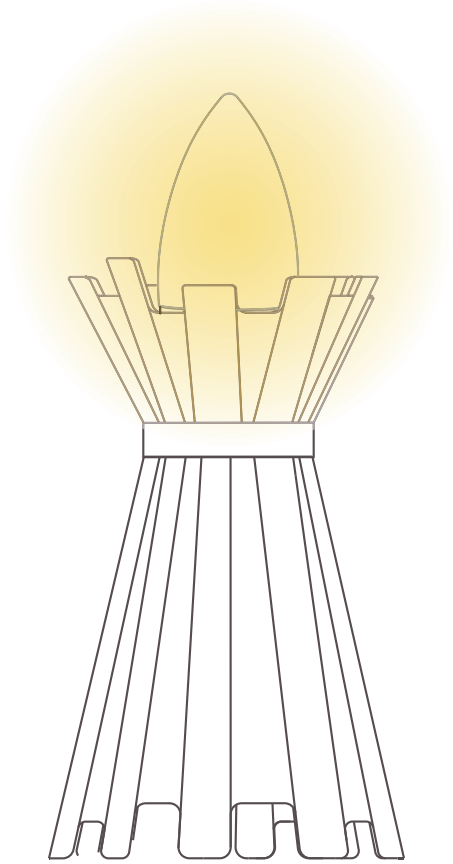


Si se modifica el ensamble generando 2 uniones de candado en el cuello de la pieza superior y en el borde superior de la pieza base, se evitará el desfase entre estas dos piezas.

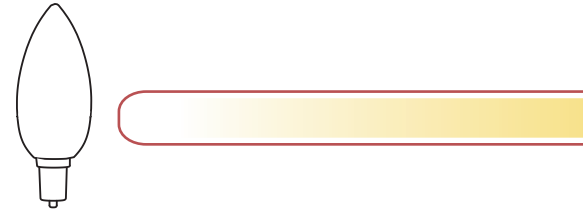


Modificaciones en los vertederos de los moldes de pieza BC-1 y BC-2

PROBLEMÁTICA >>



HIPÓTESIS >>



La intensidad luminosa genera deslumbramiento al ver la lámpara directamente.

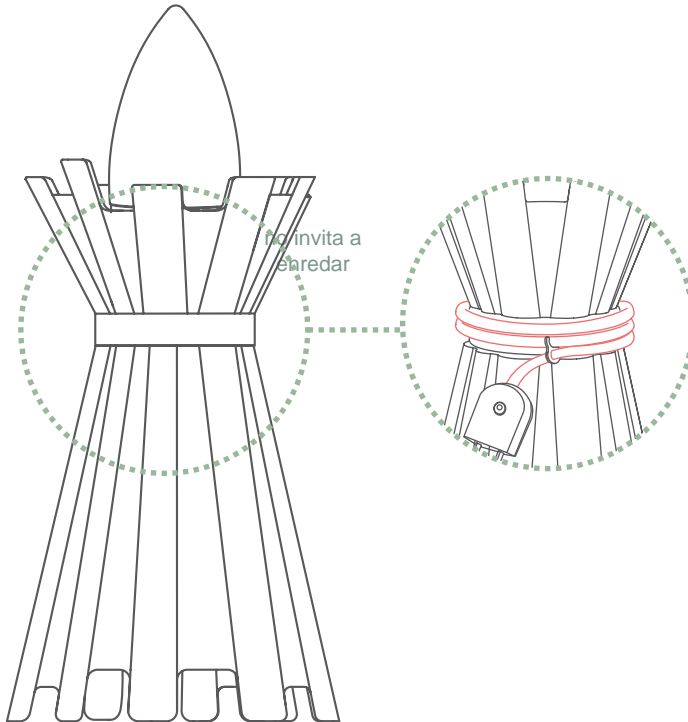
IMPLICACIONES >>>



Si se cambia el actual interruptor on/off por un dimmer, el usuario podrá regular la intensidad luminosa de acuerdo a sus necesidades.

Reemplazo de pieza SW-7 por un dimmer para cable o por un interruptor de dos pasos.

PROBLEMÁTICA >>



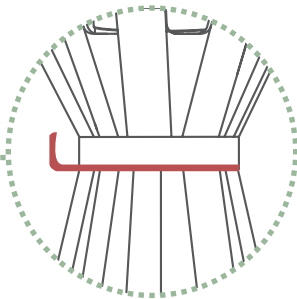
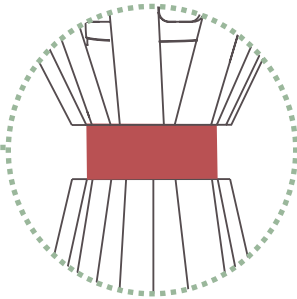
HIPÓTESIS >>

1.

2.

No es claro el código visual de enredar el cable.

IMPLICACIONES >>>



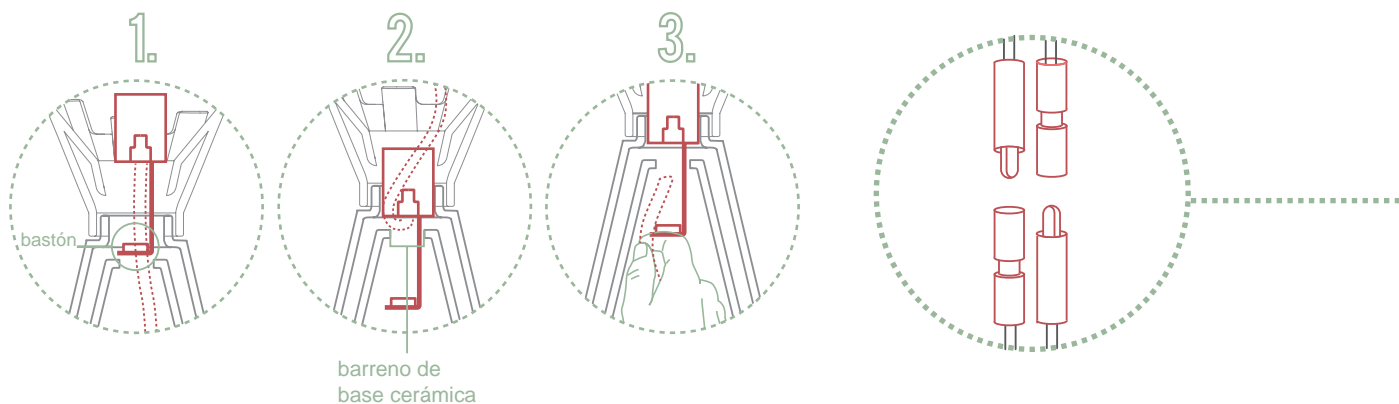
1. Una cintura más estrecha y larga resaltaré esta parte del objeto, invitando a enredar el cable.
2. Una pieza parecida a un gancho en la cintura, indicará que existe una función en esta zona del objeto.

1. La cintura más estrecha no permitirá que entre el socket, por lo que se tendría que reproporcionar el objeto completo.
2. Nuevos proceso productivos.

PROBLEMÁTICA >>

Durante la etapa de armado y electrificación el orden de los pasos para colocar el socket en su lugar y conectarle el cable presenta complicaciones debido al tamaño del barreno en la base cerámica

HIPÓTESIS >>

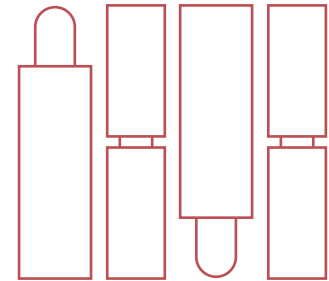
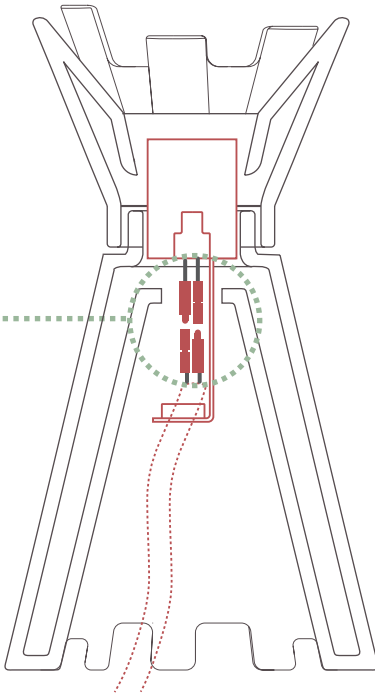


1. Si pasamos primero el cable con el socket conectado, el bastón del socket no puede pasar.

2. Cuando primero pasamos el bastón del socket, el cable conectado a él no puede pasar.

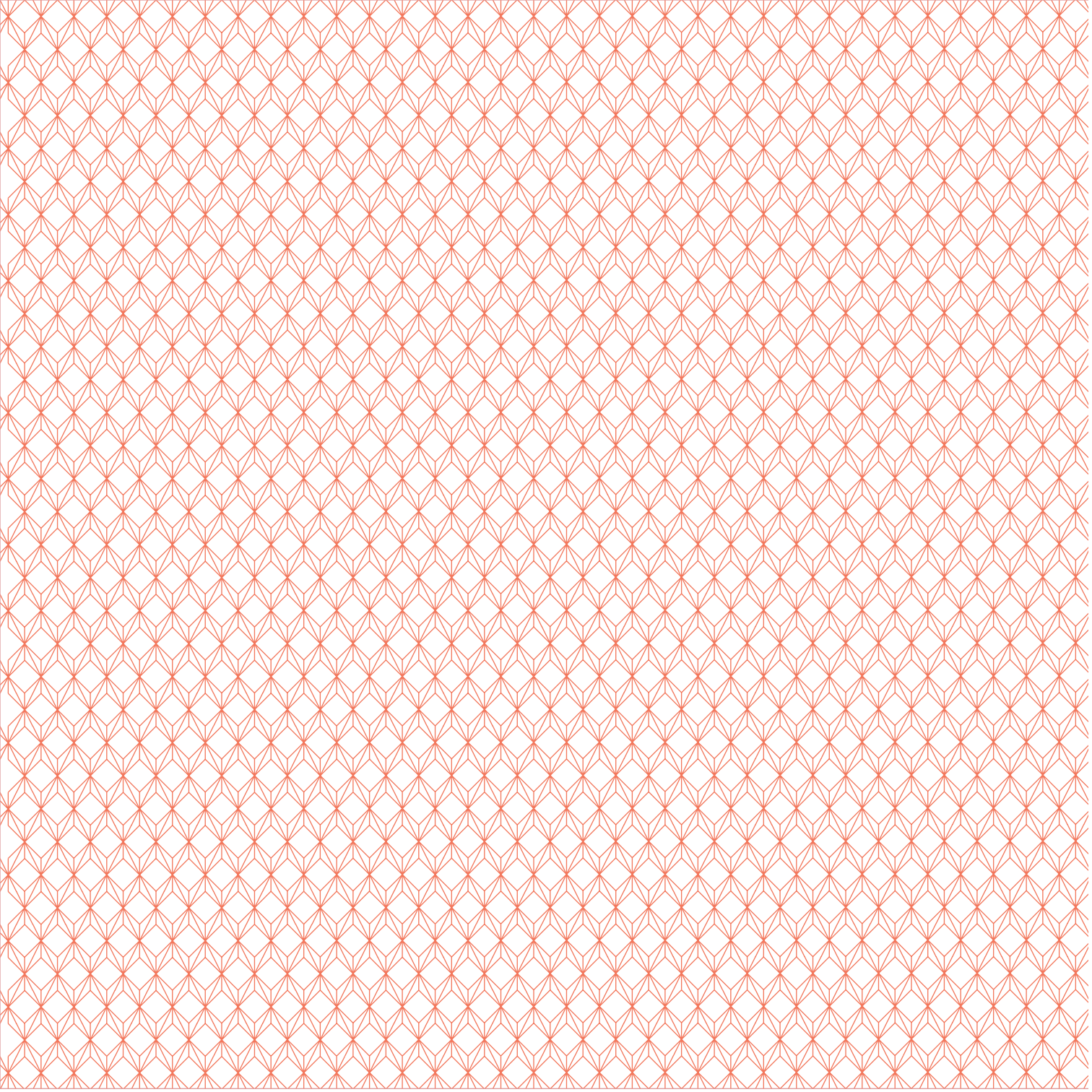
3. Cuando se coloca el socket en su lugar y el cable se le conecta después, es complicado por el poco espacio de manipulación

IMPLICACIONES >>



Si se conectan dos zapatas conectoras al socket, para que después colocado en su lugar sólo conectarle el cable con otras dos de éstas, no habrá complicaciones con la etapa de electrificación.

Integración de zapatas conectoras a la etapa de armado y cableado.



EVALUACIÓN

Con la finalidad de seleccionar cuáles mejoras se aplicarían al diseño final, se realizó una evaluación de éstas.

Una vez planteadas las problemáticas y lo que implicaría resolverlas, pasamos a una etapa de valoración en la que se evaluó cada mejora bajo ciertos parámetros.

A cada uno de los cambios se le atribuyó un puntaje por el nivel de mejora que aportaba en cada uno de los aspectos: productivo, funcional, ergonómico y estético.

Los parámetros que se consideraron para cada uno de los aspectos son:

PRODUCTIVO

Mejoras en cualquiera de las etapas durante el proceso de producción.
Optimización en los procesos.

FUNCIONAL

Cambios que mejoren el desempeño del producto.

ERGONÓMICO

Mejoras en la experiencia de uso para el usuario primario.
Optimización en el armado para el usuario secundario.

ESTÉTICO

Cambios que refuercen el concepto.
Mejoras en la percepción del objeto.

	MEJORA	PRODUCCIÓN	FUNCIÓN	ERGONOMÍA	ESTÉTICA	VALOR
A	Cambio de socket	0	3	2	3	8
B	Salida del cable	0	3	2	2	7
C	Cambio de ensamble	3	0	2	3	7
D	Uso de dimmer	0	3	3	1	7
E	Codigo visual de cable	0	1	1	0	3
F	Uso de zapatas conectoras	3	0	3	0	6

0. sin mejora 1. leve mejora 2. mejora considerable 3. gran mejora

Una vez que evaluamos cada mejora, las consideramos junto con sus implicaciones para definir cuáles serían aplicadas en el rediseño del luminario.

MEJORA	VALOR	IMPLICACIONES	RESULTADO	
A. Cambio de socket	8	Cambio de pieza para armado	✓	Tiene un alto valor de mejora y sólo se debe replantear el tamaño de una pieza.
B. Salida del cable	7	Nuevo proceso secundario	✓	Tiene un valor de mejora considerable y sólo presenta implicaciones productivas.
C. Cambio de ensamble	7	Cambio de vertedero	✓	Nivel de mejora considerable y sólo se debe hacer un cambio en los moldes actuales.
D. Uso de dimmer	7	Sustitución de interruptor	✓	La mejora tiene un nivel considerable y solamente se tiene que sustituir una pieza.
E. Código visual cable	3	Cambio estético Nuevos procesos	⊘	Conlleva cambios drásticos en la producción y en la estética del producto ofreciendo un bajo nivel de mejora.
F. Uso de zapatas	6	Nuevas piezas	✓	El nivel de mejora es bajo, sin embargo, el integrar nuevas piezas no supone ningún problema.

PRUEBAS

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación, se inició la etapa de pruebas para respaldar los cambios que necesitaban de una experimentación previa.

Se realizaron pruebas sólo sobre las mejoras que se requería, para estar seguros de que la hipótesis se cumpliría. En cuanto a las demás mejoras, por su naturaleza técnica, se dio por hecho que la hipótesis se cumple.

Las mejoras que requirieron de las pruebas que se presentan a continuación son:

- A. Cambio de socket
- C. Cambio de ensamble

A. CAMBIO DE SOCKET >>>

Para realizar esta prueba se armó el luminario sustituyendo el socket pasado E-14 por uno de mayor calidad, este nuevo socket es de metal, de la marca Snoerboer y se adapta a las dimensiones del luminario, el único cambio necesario fue el de hacer un barreno de mayor diámetro a la base de la pieza inferior (PI-02).

Este nuevo socket se ensambló con una rondana metálica y un pasacable de plástico que se enrosca a la cuerda interna del socket.



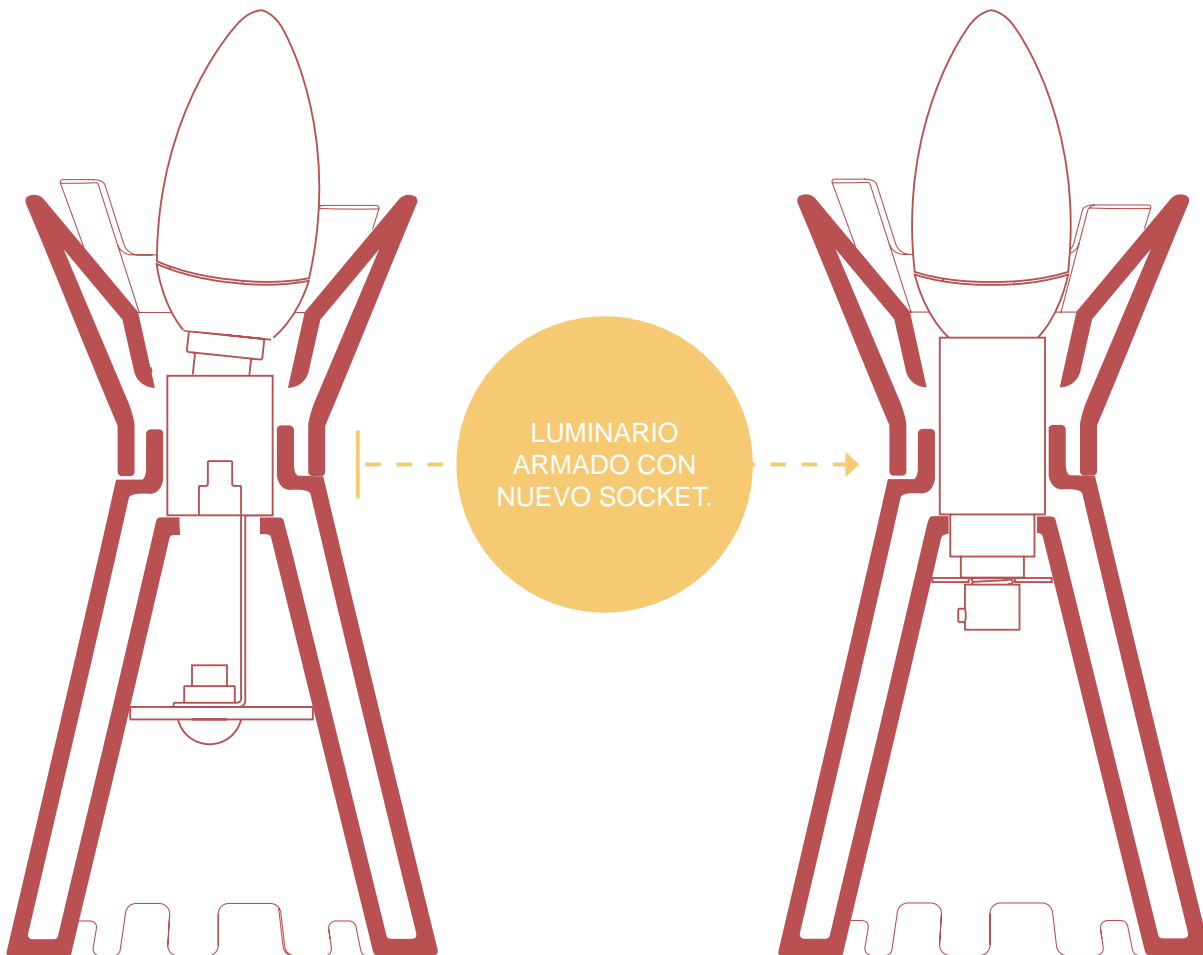
Nuevo Socket metálico.



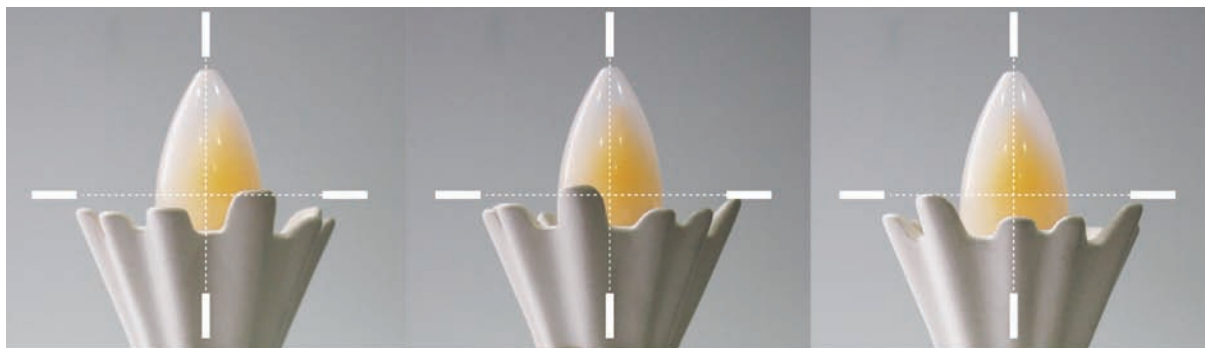
Rondana (pieza comercial)



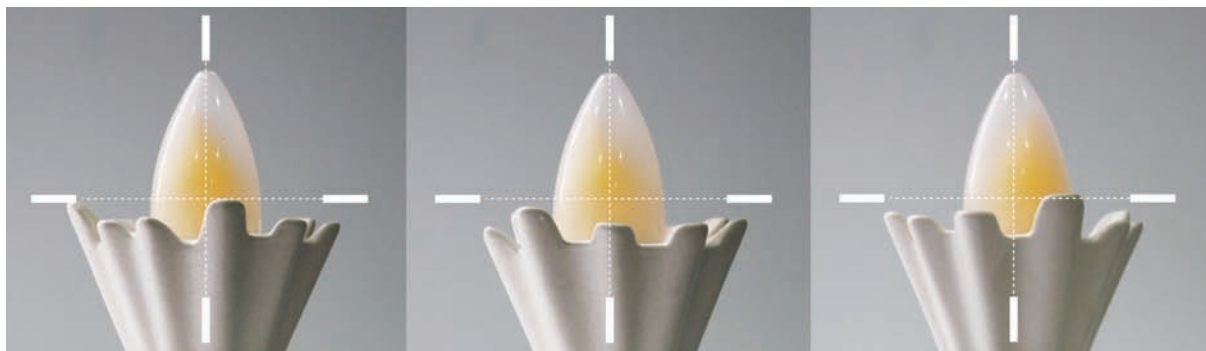
Pasacable de plástico



RESULTADOS

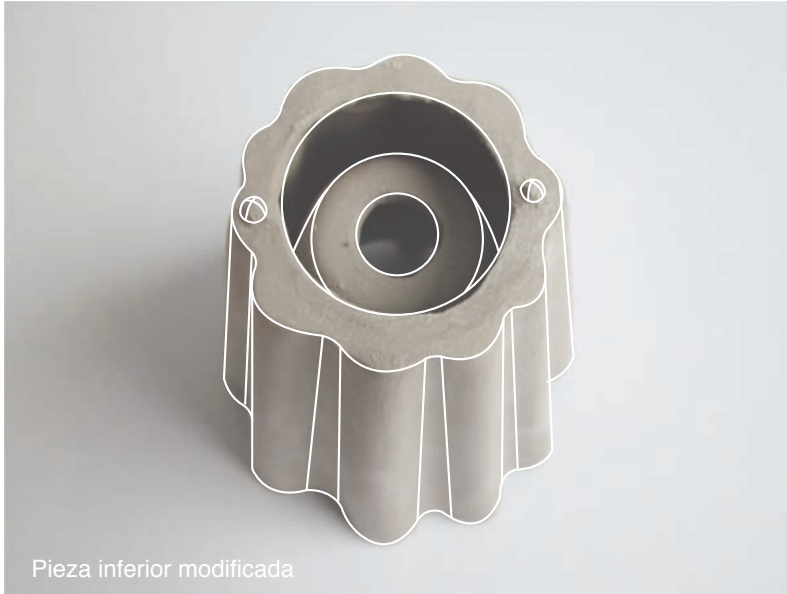


Fotos de las diferentes vistas del luminario con la lámpara en donde se puede comprobar que ésta no se inclina.



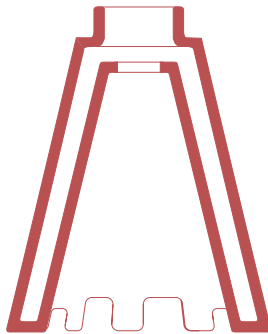
Pudimos comprobar que la lámpara en el luminario armado con el nuevo socket, no se inclina.
Esta prueba confirma la hipótesis "A".

B. CAMBIO DE ENSAMBLE >>>

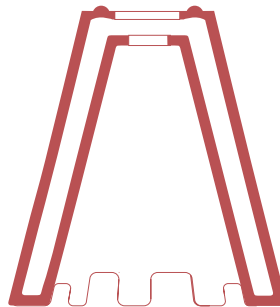


PIEZA INFERIOR

En estado de dureza de cuero, a la pieza inferior se le agregaron dos medias esferas salientes en la parte superior. Se decidió que esta tendría las piezas salientes por la forma en que se queman ambas piezas.



Corte pieza original

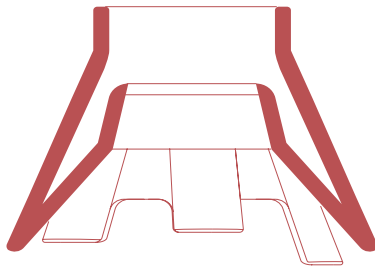


Corte pieza modificada.

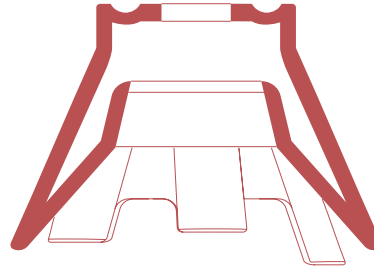


PIEZA SUPERIOR

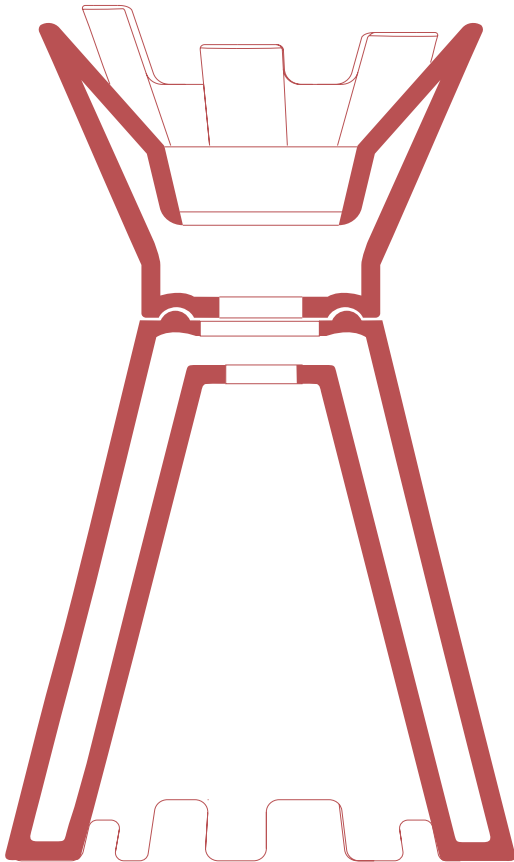
A la pieza del superior se le añadió una orilla al cuello para generar las concavidades en donde entrarían las salientes de la base, ya que esta pieza se quema sobre la base del cuello, las concavidades no ocasionan ningún problema durante la quema.



Corte pieza original.



Corte pieza modificada.



Corte de pieza con nuevo ensamble.

RESULTADOS

Después de una primera quema, las partes se esmaltaron y ensamblaron, este ensamble se logró hacer de manera sencilla.

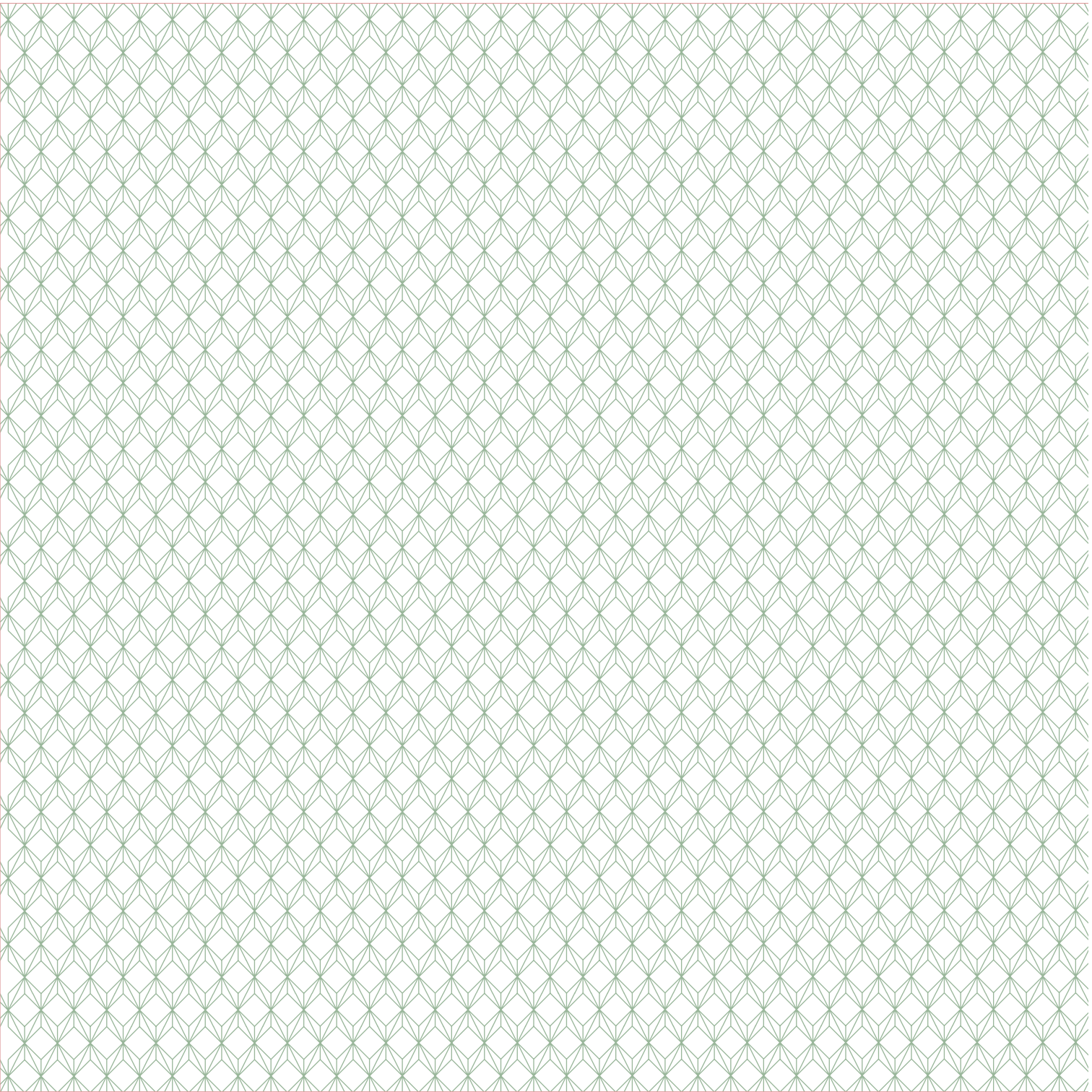
Como podemos ver en la imagen comparativa de la misma pieza antes y después de entrar a quema final, la pieza superior permaneció en su sitio.

Esto prueba que la hipótesis acerca de la mejora "C" es acertada.



Piezas en sancocho, esmaltadas y ensambladas antes de quema final.

Cuerpo cerámico después de quema final.



DEL PROTOTIPO AL PRODUCTO

Además de las problemáticas anteriores, el luminario presentaba otra cuestión, aunque fue un prototipo realizado para una feria de iluminación, aún no se percibía como un objeto-producto, algunos de los cambios ya mencionados mejorarán este aspecto, sin embargo, analizaremos qué otros cambios nos ayudarán con este problema, mediante la observación de productos cerámicos y luminarios en el mercado.

ANÁLISIS DE PRODUCTOS CERÁMICOS >>>

El análisis comenzó observando diferentes productos cerámicos en el mercado para definir los rasgos que los definían como productos.

Las características que estos productos presentan son:

Alta calidad en acabados (líneas de molde imperceptibles, esmaltes bien aplicados).

Esmaltes de calidad industrial.

Pureza de color.

Empate de cerámica con otros materiales como madera, ya sea por función o estética.

Las piezas que no son de cerámica en el objeto, responden a materiales y procesos productivos industriales.

Después de este análisis, pasamos a la identificación de carencias en este aspecto sobre nuestra pieza.





Esmalte mal aplicado y con impurezas



Piezas que no responden a procesos industriales



Tono opaco de esmalte

ANÁLISIS DE LUMINARIOS >>>

La siguiente etapa del análisis consistió en observar otros luminarios para determinar las características estéticas que los definían como un objeto-producto

Estas características son:

Cable con carácter.

Combinación de diferentes materiales.

Aunque la lámpara esté expuesta, el socket no es visible.

Salida del cable bien resuelta.

Los luminarios decorativos manejan una baja intensidad luminosa.

Al concluir el análisis identificamos en nuestro luminario los aciertos, así como los puntos a mejorar en este aspecto.



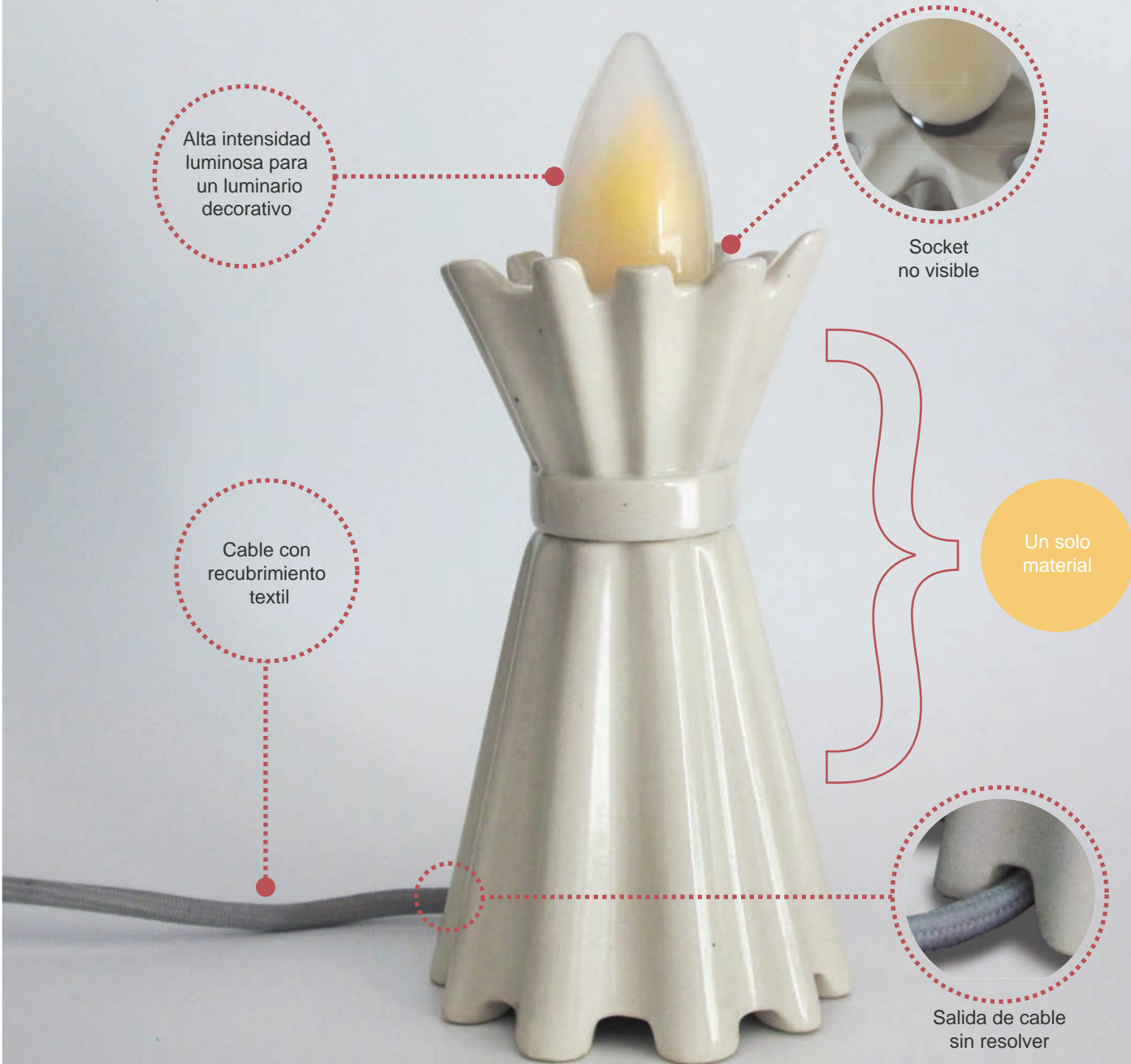
Alta intensidad
luminosa para
un luminario
decorativo

Socket
no visible

Cable con
recubrimiento
textil

Un solo
material

Salida de cable
sin resolver





Después de identificar los aspectos a mejorar, pudimos pasar a solucionarlos, revisando qué factores dieron origen a estas problemáticas.

Algunas de las carencias mencionadas tendrían solución cuando las mejoras resultantes del análisis crítico se aplicaran al rediseño. En cuanto a las demás, quedaron acotadas a dos cuestiones: la calidad en el esmalte cerámico y la combinación de cerámica con otros materiales.

Ambos temas se atendieron considerando que se realizará una pequeña producción del luminario para introducirlo al mercado.



CALIDAD EN EL ESMALTE CERÁMICO >>

ORIGEN >>

Las piezas cerámicas para los primeros prototipos fueron producidas en un taller de cerámica no dedicado a la fabricación en serie de piezas.

Faltó un óptimo control de calidad durante esmaltado.

Los esmaltes que manejaba el taller no eran similares a los industriales.

RESULTADO >>

Esmalte grisáceo y opaco
Defectos en el acabado final como cuarteo, contaminación y esmalte corrido por exceso de fluidez.

SOLUCIÓN >>

Al contactar con un productor especializado en cerámica, podemos esperar un mejor control de calidad en las piezas, buenos acabados y una gama de esmaltes que se puede adaptar a las necesidades de nuestro diseño.

LA CERÁMICA Y OTROS MATERIALES >>

ORIGEN

Para fines de entrega al cliente las piezas para armado se propusieron en corte láser de acrílico. Ambos (material y proceso) no son propios de un objeto-producto.

RESULTADO

El luminario se percibía como un prototipo o maqueta.

SOLUCIÓN

Los materiales y piezas propuestas para el armado deberán responder a procesos propios de la industria, o bien deberán ser piezas comerciales.

El cuerpo de cerámica es una pieza que se producirá en un taller de baja y mediana producción, por lo que las demás piezas que la componen deberán ser propuestas en procesos de esta misma naturaleza.

Después de plantear todas las mejoras que se deberían considerar para el rediseño, se llegó a una propuesta que mejoraba el diseño original del luminario.

A continuación se presentan dos cortes comparativos, en donde se pueden apreciar claramente los cambios, se hace una descripción de las mejoras aplicadas, así como de las adaptaciones en procesos productivos y materiales que se hicieron sobre el primer diseño.



07.

REDISEÑO DEL LUMINARIO

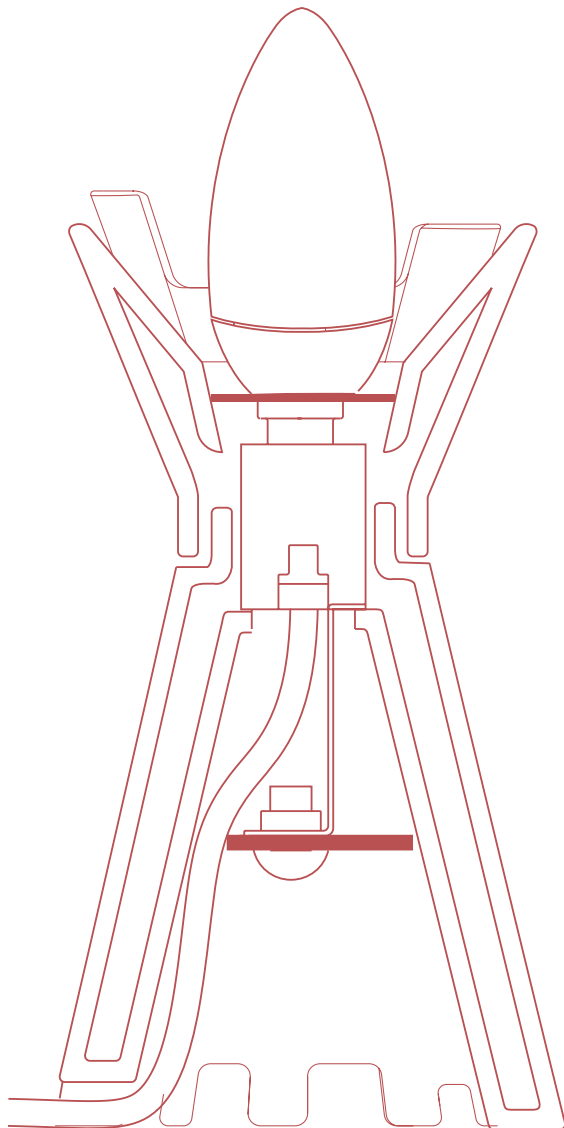


NUEVO DISEÑO

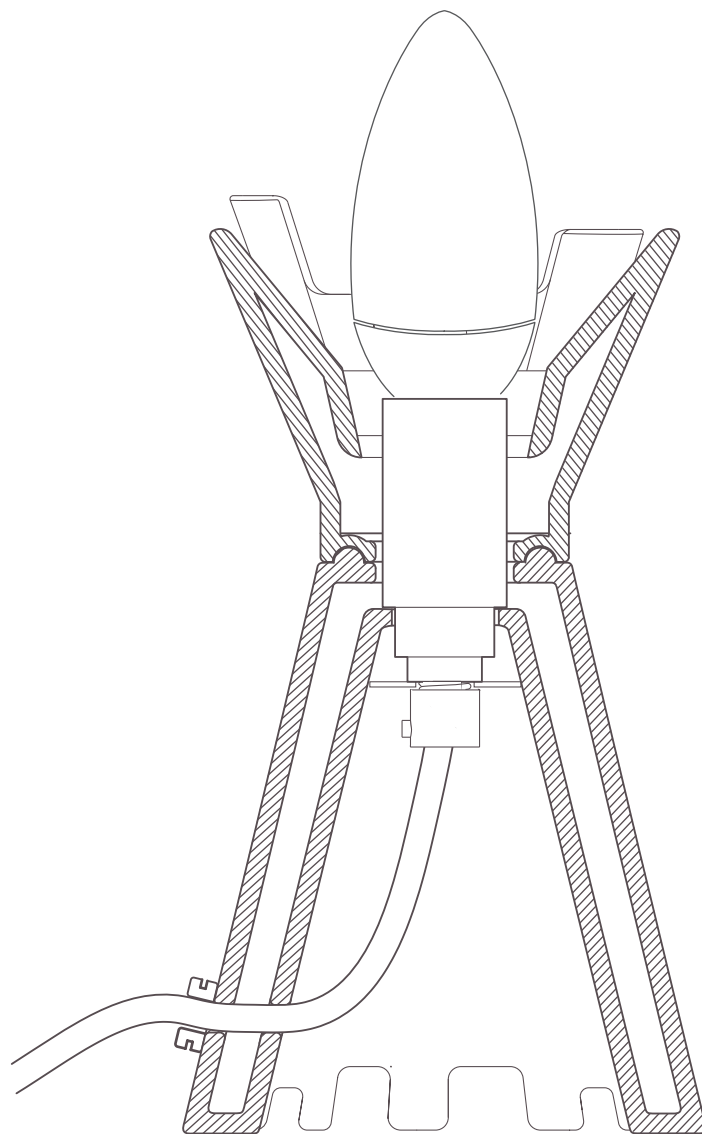
EMPAQUE

COSTOS

PLANOS



Corte original.



Corte rediseño.

MEJORAS Y CAMBIOS >>>



1. Acabado: Se seleccionaron tres diferentes acabados de la gama que ofrece el taller productor "Diseño en Cerámica", en donde se producirá el cuerpo cerámico. Los acabados seleccionados son: blanco satín, negro y gris opaco.

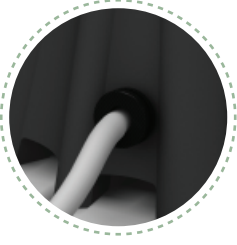
2. Pasacable: Una pieza comercial de uretano se adhiere a la superficie del cuerpo cerámico con pegamento epóxico, enmarcando la salida del cable.

3. Cable: Se cambió el cable textil por un cable con recubrimiento plástico de acabado blanco satín, con el fin de hacer más eficiente la limpieza de éste.

4. Dimmer: Pieza comercial marca *Snoerboer*. Permite que el usuario regule la intensidad luminosa de acuerdo a sus necesidades.



Se tienen diferentes tonalidades que van del blanco al negro.

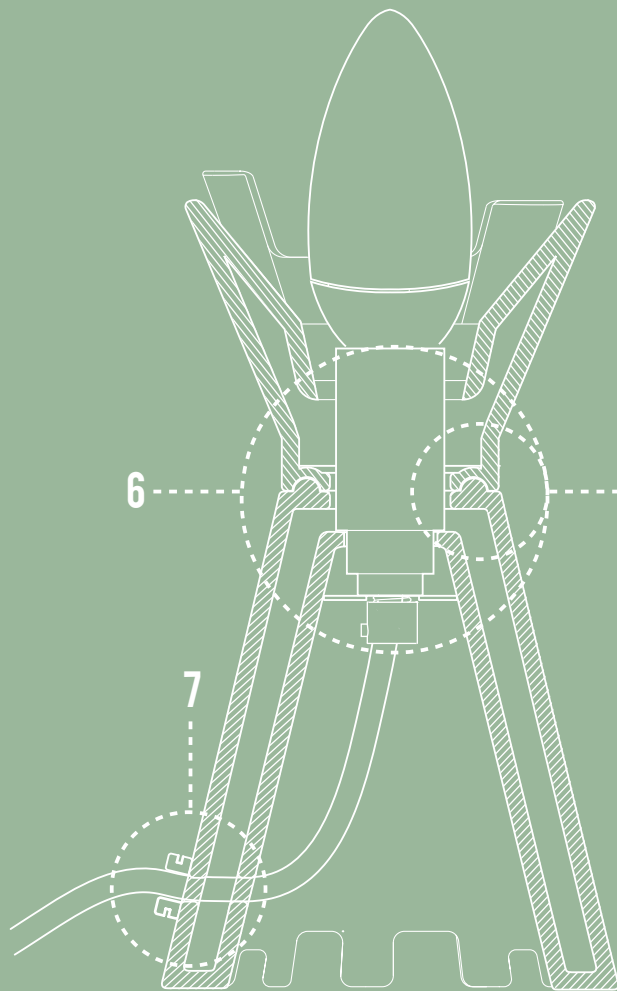


Detalle de la salida del cable y el pasacable

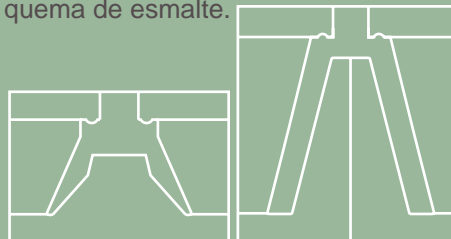


Dimmer negro de plástico





5. Ensamble: Unión de candado entre pieza inferior y superior que las fija durante la quema de esmalte.



Ambos vertederos sufrieron cambios para generar este ensamble

6. Socket: Pieza comercial de metal marca *Snoerboer* de base E-14. Sus dimensiones se adaptan perfectamente a las dimensiones del luminario, se fija con una rondana metálica y un pasacable de plástico.

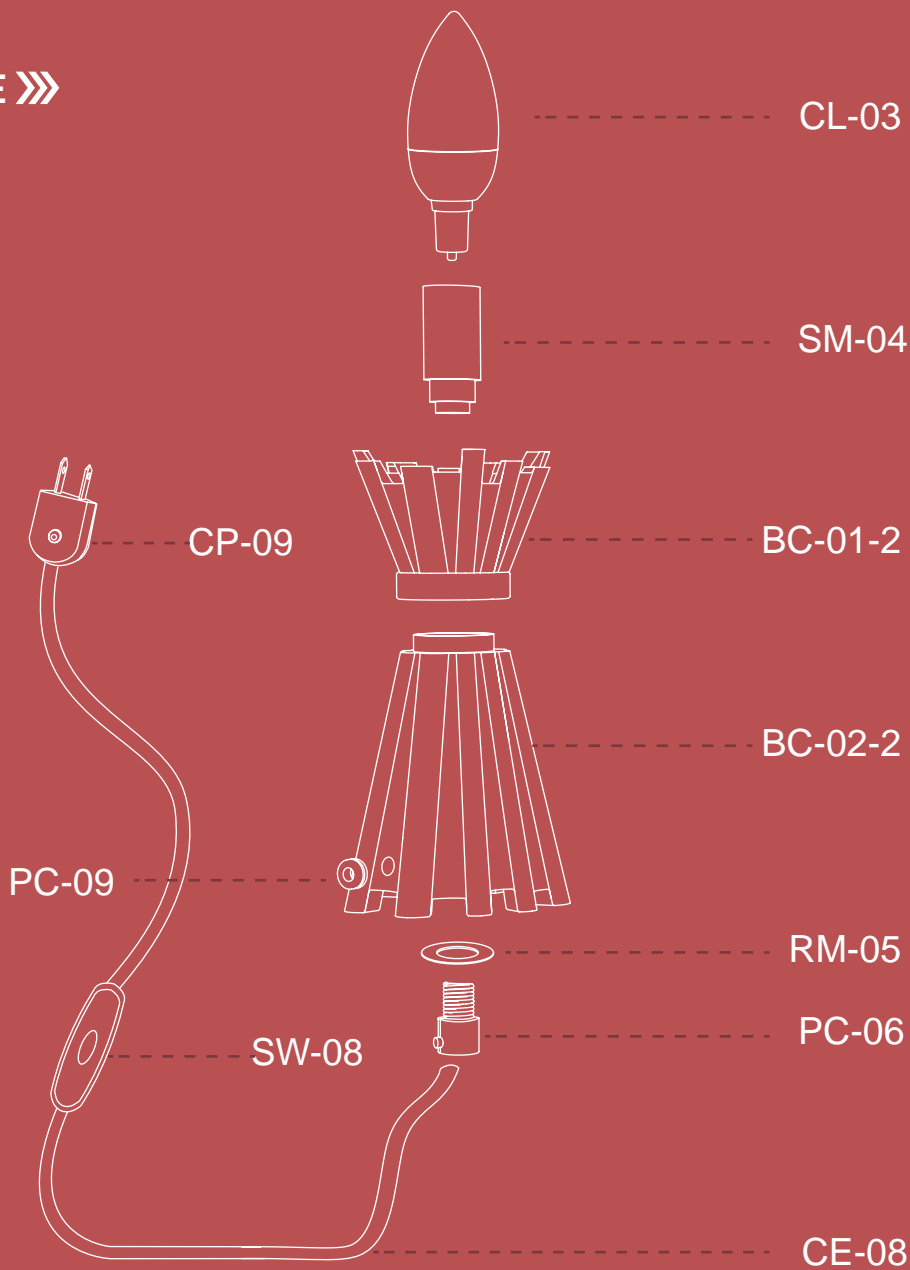


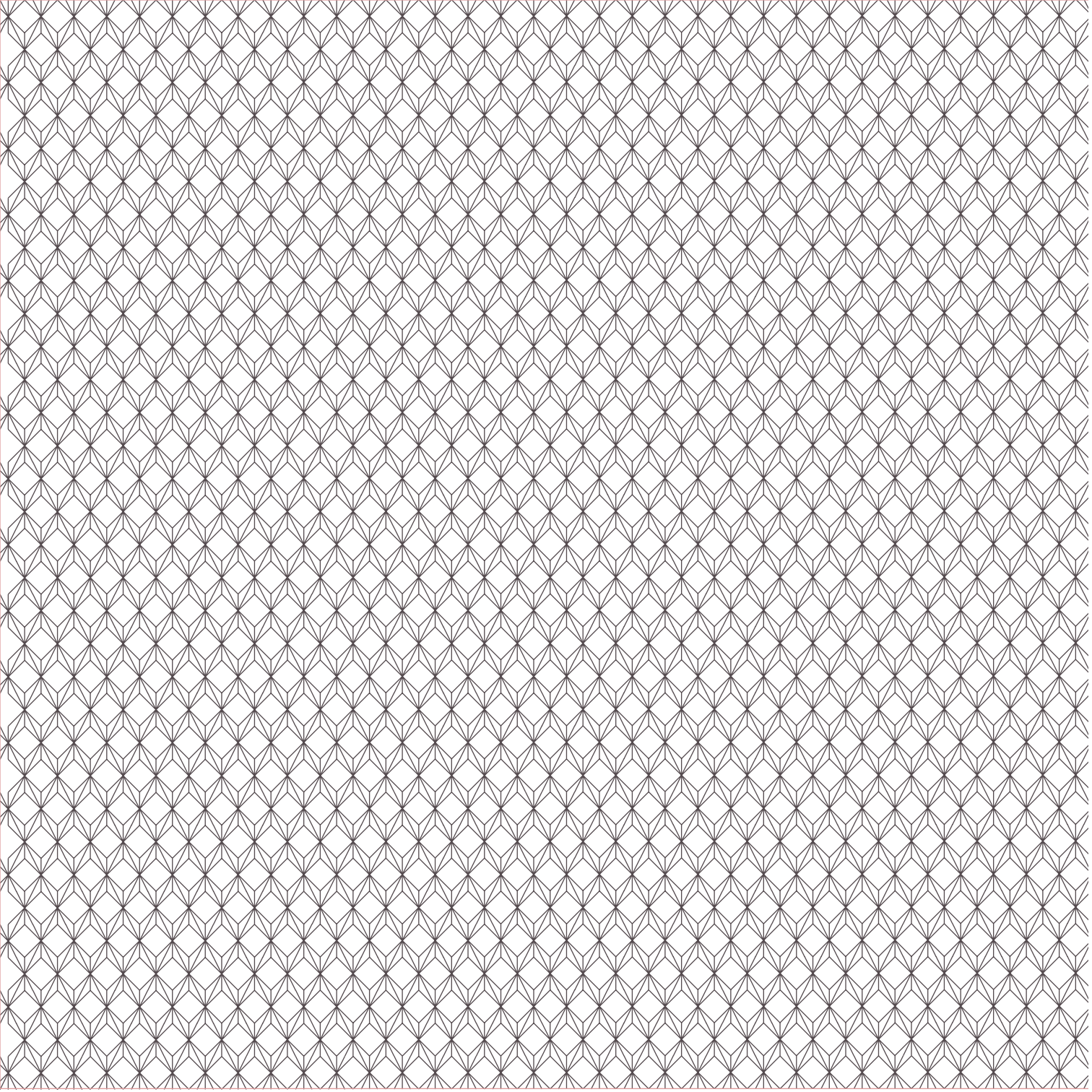
7. Barreno de 7 mm hecho sobre la superficie de la pieza inferior cuando está en dureza de cuero que permite la salida del cable.

TABLA DE REFERENCIA >>>

PIEZA	NOMBRE	CLAVE	ESPECIFICACIONES	IMAGEN
1	Pieza Superior	PS-01-2	Pieza de cerámica de doble pared	
2	Pieza Inferior	PI-02-2	Pieza de cerámica de doble pared	
3	Lámpara LED	CL-03	LED Candelabra E-14 2400 K, 110 - 120 V	
4	Socket de Metal	SM-04	Socket de metal marca Snoerboer	
5	Rondana de Metal	RM-05	Rondana de metal pieza comercial	
6	Pasacable de plástico	PC-06	Pasacable con cuerda marca Snoerboer	
7	Cable Eléctrico	CE-07	Blanco satín marca Snoerboer	
8	Pasacable	PC-08	Pieza comercial de uretano	
9	Dimmer	SW-09	Pieza comercial marca Snoerboer	
10	Clavija	CP-10	Pieza comercial marca Gamma	

DESPIECE >>>





EMPAQUE

Considerando una baja producción del luminario Antorcha, se buscó una caja de cartón de línea que se adaptara a las dimensiones y a los componentes de éste, además de un relleno que la protegiera, debido a la necesidades de la cerámica.

Otro aspecto importante que se consideró en la propuesta de empaque fue su impacto en el ambiente, se buscaron materiales de bajo impacto como las fibras naturales.

Empaque de cartón microcorrugado de línea, distribuido por *Empack*.

Se arma fácilmente sin grapas ni pegamento.

Los gráficos se serigrafían con pigmento a base de agua.

Estas medidas contribuyen al fácil reciclado del cartón.





El amortiguador que protege al luminario es viruta de madera, la cual es distribuida por la empresa mexicana *Uline*

Está compuesta por hebras de madera natural.

Sostiene artículos pesados sin perder forma.

Cada caja necesita 200 gramos para llenarse, esta cantidad de viruta sostiene hasta 1.5 kg

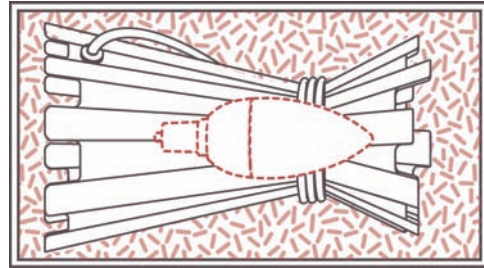
La viruta de madera es 100% biodegradable

ACOMODO DE LUMINARIO DENTRO DE EMPAQUE >>>

El luminario se empaca sin la lámpara puesta y con el cable enredado al cuerpo.



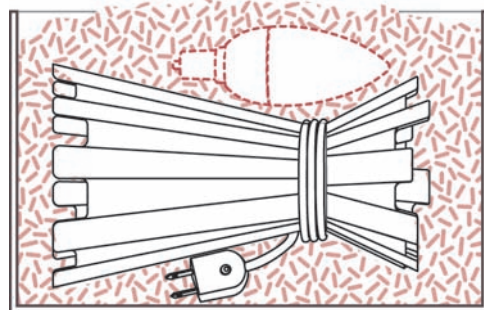
Vista Superior.



Interior vista superior.



Vista frontal.



Interior vista frontal.

APLICACIÓN DE GRÁFICOS >>>

Considerando el volumen de producción del luminario, la aplicación de los gráficos se decidió hacer por serigrafía, pues es un proceso que se presta tanto para baja como para alta producción.

Se aplica situando una malla unida a un marco sobre el cartón después se pasa la tinta a través de la malla, aplicándole presión extendiendo la tinta con una regla de goma, la tinta pasa a través de la malla depositándose sobre el cartón.



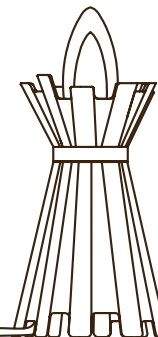
DESARROLLO Y GRÁFICOS >>>



1. Información de las características del luminario con gráfico del diseño.

ANTORCHA

LUMINARIO DE CERÁMICA
ILUMINACIÓN AMBIENTAL
LÁMPARA LED



2. Información sobre el contenido del empaque.

INCLUYE:

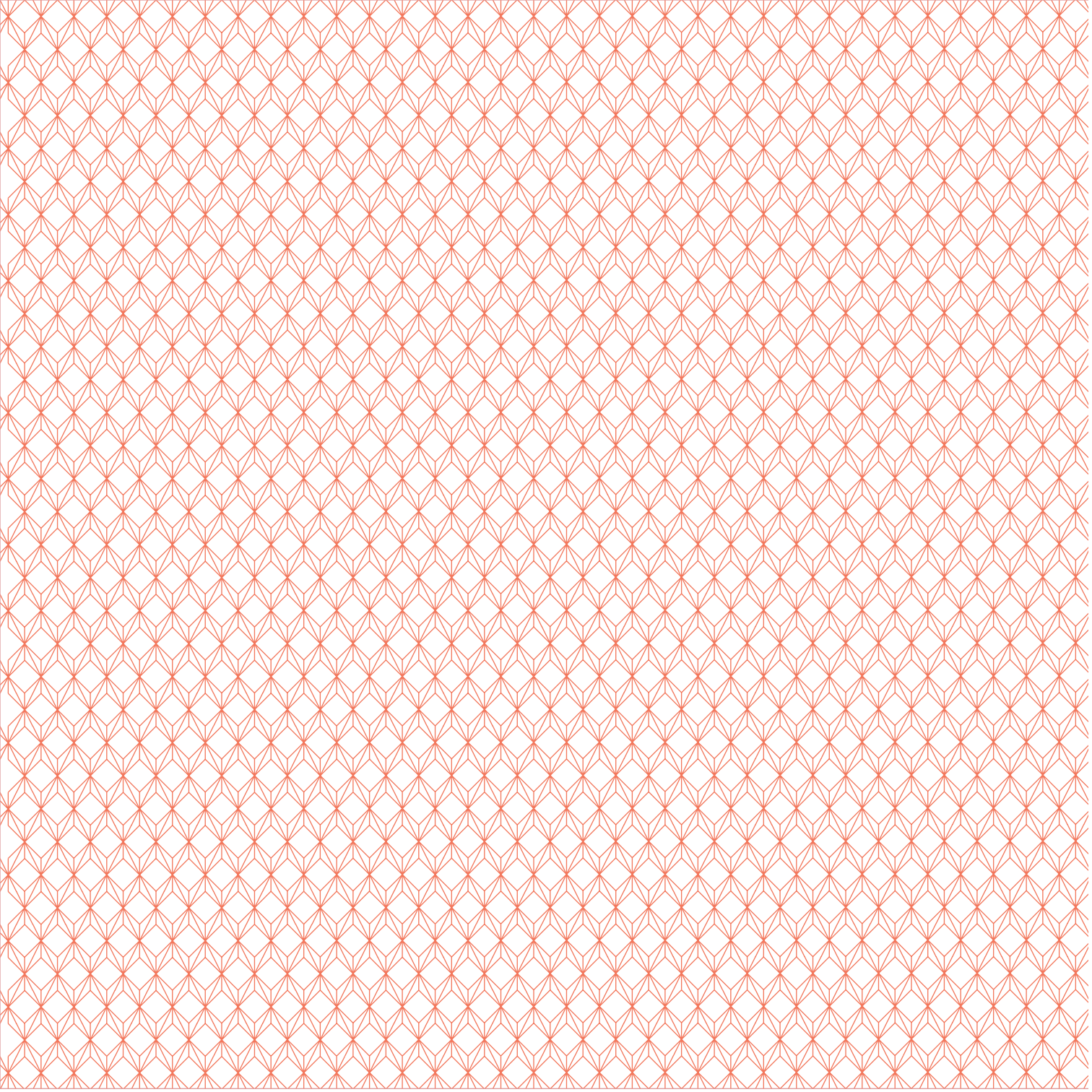
LUMINARIO DE CERÁMICA
LÁMPARA LED CANDELABRA
DE VIRIBRIGHT 2800K

3. Logo del luminario Antorcha.



4. Íconos gráficos que indican el manejo del empaque.





COSTOS

Se realizaron dos cálculos para obtener el costo total del proyecto ejecutivo, el primero fue el costo del desarrollo del proyecto, que consistió en obtener un costo aproximado por hora y el cálculo de horas totales de trabajo; El segundo fue el costo del desarrollo del prototipo, en donde se sumaron los costos de los modelos, moldes, vaciados, etc, que se necesitaron para realizar el primer prototipo. La suma de estos dos costos nos dio el total del costo del proyecto ejecutivo.

El costo por hora está basado en el sueldo promedio de un diseñador, reportado en la encuesta nacional de salarios de diseñadores en México realizado por la revista a! Diseño en 2014. De acuerdo a esta encuesta, el salario promedio para un diseñador junior en el Distrito Federal, es de \$7,000 MXN al mes.

DURACIÓN DEL PROYECTO >>>

La duración total del proyecto se consideró desde que comenzamos las sesiones en el Dilab, hasta que se concluyeron los primeros prototipos, este proceso tuvo una duración de 20 semanas que se dividieron en 4 etapas:

1. Iniciación a la cultura de la luz.
2. Conceptualización.
3. Definición del diseño.
4. Producción de prototipo.

La iniciación a la cultura de la luz tuvo una duración de 2 semanas, en donde cubrimos las siguientes actividades:

- Revisión de conceptos de iluminación.
- Experimentación del comportamiento de la luz sobre cuerpos sólidos.
- Presentación de la lámpara para la cual diseñaríamos el luminario.

La conceptualización duró 8 semanas, en este tiempo se realizaron las siguientes actividades:

- Selección del tipo del luminario que se diseñaría.
- Definición de un concepto.
- Desarrollo del concepto.
- Modelos volumétricos.

La definición se dió a lo largo de 4 semanas, en las que se realizaron las siguientes actividades:

- Investigación de los elementos electrónicos existentes en el mercado.
- Solución de los detalles técnicos de electrificación.
- Planos definitivos.

La producción del prototipo se dio a lo largo de 6 semanas, que cubrieron las siguientes actividades:

- Planos para la producción de modelo de yeso.
- Supervisión de la realización del modelo de yeso.
- Orden de hacer el molde.
- Compra de elementos electrónicos y de armado.
- Vaciado de piezas de cerámica.
- Producción de piezas cerámicas.
- Realización de planos de electrificación.
- Armado del luminario.



COSTO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO»»

Para definir el costo total del desarrollo del proyecto se necesita saber el costo de cada hora de trabajo, para esto tomamos en cuenta un salario promedio de diseñador industrial y le añadimos el 20% de gastos externos (agua, luz, internet, computadora, etc.), el I.V.A y la utilidad.

Sueldo mensual	Sueldo por hora (\$ MXN)
7,000	39.77
20 %Gastos externos	47.72
15% I.V.A.	54.87
30% Utilidad	16.46
Costo por hora	71.33

Con un promedio de trabajo de 80 horas al mes, y considerando que el proyecto duró 5 meses, se trabajó en total 400 horas, multiplicadas por el costo por hora, nos da un total de \$28,532 el costo del desarrollo del proyecto.

Costo de desarrollo del proyecto	\$28,532 MXN
----------------------------------	--------------



COSTO DEL DESARROLLO DEL PROTOTIPO >>>

Para obtener el costo del desarrollo del prototipo se sumaron todos los elementos necesarios para la producción de éste. En el caso del luminario de cerámica se tomaron en cuenta los modelos para la realización del molde, los moldes, los vaciados, el circuito eléctrico (cable, socket, interruptor y clavija) y las piezas para armado (piezas de acrílico).

Concepto	Cantidad	Costo	Total
Moldes	2	1,000	2,000
Modelo	1	1,500	1,500
Vaciado	2	200	400
Circuito eléctrico	2	320	640
Piezas para armado	2	30	60

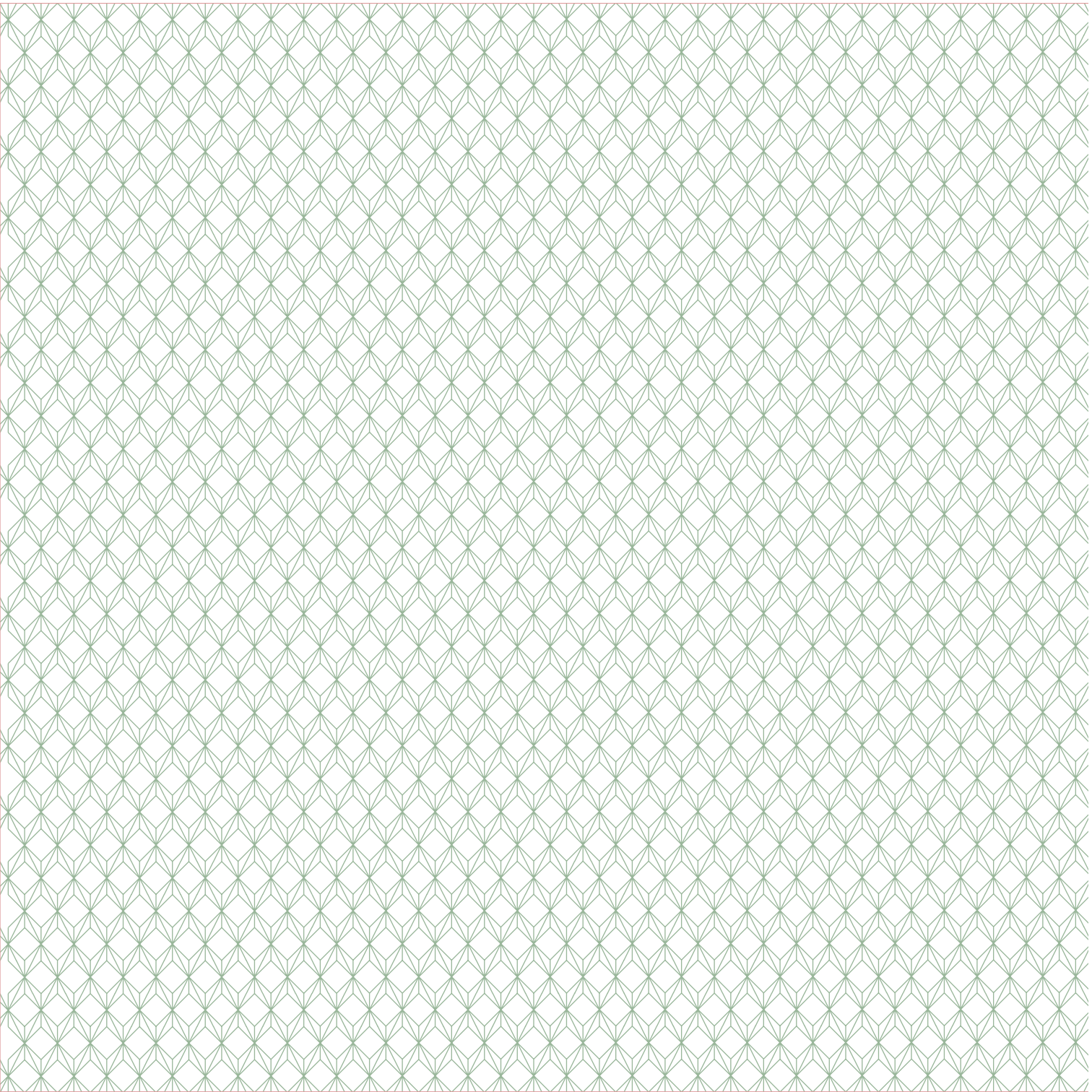
Costo de desarrollo del prototipo	\$4,600 MXN
-----------------------------------	-------------

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EJECUTIVO >>>

Sumando el costo del desarrollo del proyecto y el costo del desarrollo del prototipo, podemos obtener el costo total del proyecto ejecutivo.

Desarrollo del proyecto (\$ MXN)	Desarrollo del prototipo (\$ MXN)	Total (\$ MXN)
28,532	4,600	33,132

Costo total del proyecto ejecutivo	\$ 33,132 MXN
------------------------------------	---------------



PLANOS

CONCLUSIONES

Se pueden dividir las conclusiones de acuerdo a las dos etapas principales de las que se conformó el proyecto.

PRIMERA ETAPA – VINCULACIÓN, DESARROLLO Y PRESENTACIÓN.

Tuvimos la oportunidad de trabajar para un cliente bajo ciertas premisas. No obstante, se puede hablar del equipo de La Tallera de Noriegga como guías y patrocinadores más que como clientes con una orden de trabajo definida, los diseñadores tuvimos completa libertad creativa y el equipo de la Tallera estaba abierto a las diferentes propuestas. Así mismo, tener sugerencias y observaciones por parte de expertos en iluminación, enriqueció y terminó de conformar el diseño final del luminario, lo que demuestra la importancia de equipos interdisciplinarios de trabajo al desarrollar proyectos con cualquier nivel de complejidad.

La experiencia más cercana a lo que ocurriría en una producción real fue el trato con proveedores, tuvimos que estimar los tiempos de entregas, supervisar los resultados de cada etapa y sobre todo delegar. Al tratarse de piezas para exposición y de un lote mínimo de las mismas, tuvimos la oportunidad de seguir de cerca el proceso de producción, lo cual fue esencial para obtener óptimos resultados en las piezas finales.

Un obstáculo con el que nos encontramos fue el de conseguir elementos electrónicos dentro de lo que nos ofrecía el mercado nacional, nos encontramos con productos de baja calidad y en ciertos casos se tuvo que recurrir a comprar piezas de catálogos internacionales, lo que elevó el costo del producto.

Presentarse en la ELA 2014 terminó de enriquecer nuestra experiencia de vinculación, expertos en los campos de iluminación, diseño y ventas valoraron nuestros luminarios y reconocieron la calidad de diseño y presentación que tuvo el equipo, sin embargo reconocieron las carencias que aún nos afectaban como la falta de capacidad de producción a nivel industrial y que los luminarios aún se percibían como prototipos y no como productos reales. Este foro fue un gran escaparate para demostrar la sobresaliente calidad de propuestas que existe en el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

SEGUNDA ETAPA – ANÁLISIS CRÍTICO Y REDISEÑO.

Al contar con un prototipo, conocíamos tanto fortalezas como debilidades de nuestro diseño durante sus diferentes etapas (producción, armado y funcionamiento), esto nos permitió realizar un análisis profundo y certero para proponer mejoras significativas en el diseño.

El mayor desafío durante esta etapa fue generar un método objetivo de análisis que nos guiara a resolver las problemáticas más urgentes del luminario sin comprometer su esencia.

En este proceso nos encontramos que cada aspecto del diseño afectaba a otro, que no podíamos resolverlos de manera aislada y que era obligatorio ver el diseño como un todo e integrar cada una de las soluciones propuestas.

El sistema desarrollado puede servir de guía para futuros análisis críticos de producto, pues el método de identificación de las problemáticas, experimentación y evaluación permiten resolver de manera ordenada y objetiva las carencias en cualquier diseño.

Esta experiencia enriqueció mi formación académica y demostró la importancia de que la Universidad siga apoyando proyectos de vinculación y que los alumnos diseñen para clientes y empresas reales, no sólo como una opción de titulación, pero como un requisito durante toda la carrera.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y ARTÍCULOS

Manual de Iluminación de Interiores “IES Lighting Handbook”. Octava edición. Capítulo 9, Lighting Calculations.

Manual de luminotecnia indalux, 2002

Vázquez Malagón Emma, *Manual para el diseño de piezas cerámicas*, CIDI-UNAM, México 1997

Singer Felix y Singer Sonja. S, *Cerámica industrial Vol. I y III*, España 1976.

WEB

sarahmaycock.blogspot.mx

fashiontrendsetter.com

annkristinabel.com

ranklintill.com

getalamp.es

electromagazine.com

schreder.com

disenoconluz.wordpress.com