

Athrae-M

Iluminación LED

Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñadora Industrial presenta:
Valeria Guadalupe Montes Evans

2018 Ciudad de México



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial
2018

Athrae-M

Iluminación LED

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñadora Industrial presenta:
Valeria Guadalupe Montes Evans

Con la dirección de:

M.D.I. Héctor López Aguado A.

Y la asesoría de:

M.D.I. Gustavo Víctor Casillas Lavín
M.D.I. Mauricio Enrique Reyes Casillas
M.D.I. Fernando Jiménez Sánchez
D.I. Agustín Moreno Ruiz

Ciudad Universitaria CDMX, 2018

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente 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
AVENIDA DE
MEXICO

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 MONTES EVANS VALERIA GUADALUPE No. DE CUENTA 309007122

NOMBRE TESIS ATHRAE-M ILUMINACION LED

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

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

Examen Profesional que se celebrará el día a las horas.

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 12 de abril de 2018

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. HÉCTOR LÓPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL M.D.I. GUSTAVO VICTOR CASILLAS LAVÍN	
SECRETARIO M.D.I. MAURICIO ENRIQUE REYES CASTILLO	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. FERNANDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. AGUSTIN MORENO RUIZ	

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

Gracias

A mi mamá y sus brownies, panques y galletas,
por confiar en mí y apoyarme.

A Yaja, César, Aine, Pam, Memo, Miranda, Juan Luis, Tomas
Osvaldo, Annie E., Annie G., Juliet, Ernesto, Mauricio, Erika,
Gonzalo, Ian, Sammy, Farah, Faruk, Sara, Urs, Quinty,
Charlie, Aide, por estar ahí.

Al CIDI y sus maestros por su compromiso con la formación
de diseñadores, especialmente a Héctor por su guía y paciencia,
a Gustavo por sus libros y a Mauricio por sus consejos.

Al MUAC por ser punto de partida de valiosas reflexiones.

A la UNAM por ser la entidad que brinda oportunidades.

A LED Linear por iluminar el camino.



Fotografía 001. Athrae-M luminaria "Black-Out"

Resumen

La luminaria Athrae-M 2.0 está diseñada para atraer al usuario. Es una lámpara de emergencia que se integra a un ambiente casero, puede funcionar de forma autónoma (es decir sin conexión a la corriente eléctrica) durante más de 8 horas, lo que la hace útil para iluminar una habitación en caso de una falla en el sistema eléctrico.

La luminaria reemplaza la oscuridad total por iluminación tenue, generando así un posible punto de reunión y convivencia entre los usuarios. Al ser la luz que triunfa sobre la oscuridad, es el respiro de la cotidianeidad y evoca vínculos entre los usuarios.

Se espera que Athrae-M genere un ambiente propicio para relajarse, reflexionar, salir de la cotidianeidad, y evocar la introspección tal como sucede cuando las personas se encuentran al lado de una fogata.

Athrae-M 2.0, fue diseñada para transportarse libremente; su tecnología ofrece desplazamiento libre de cables, permitiendo al usuario interactuar dinámicamente.

Contenido

011 Resumen
014 Introducción
016 Antecedentes
027 Investigación

Athrae - M

068 Luminaria "Eye - Catcher"
069 Concepto de diseño
070 Perfil de diseño de producto
074 Metodología de diseño
076 Proceso de diseño
121 Propuesta "Athrae-M"
128 Conclusiones
130 Reflexiones

Athrae - M 2.0

135 Luminaria "Black - Out"
136 Antecedentes
151 Concepto de diseño
152 Perfil de diseño de producto
156 Metodología de diseño
158 Proceso de diseño
167 Propuesta Athrae-M 2.0
186 Conclusiones

189 Planos
200 Referencias
203 Fuentes de imágenes
205 Anexos

Introducción

Si el iluminar es una necesidad y el cómo iluminar un problema, tenemos entonces un tema de diseño. La iluminación, no debería tomarse como un estándar que se acomoda a todos los usuarios ya que cada uno percibe el ambiente de forma diferente, de acuerdo a factores tanto innatos como aprendidos.

Si bien es cierto que existe una rama del diseño, dedicada al estudio y configuración de ambientes lumínicos de determinados espacios, también es cierto que este ambiente lumínico pasa desapercibido para el usuario común. De forma natural, la luz proveniente del sol, tiene un curso definido, independiente del ser humano, este percibe la luminiscencia como parte de las superficies que observa y no como el reflejo de una fuente de luz externa.

Gracias al avance de la tecnología, y la evolución de las fuentes lumínicas, ahora se puede intervenir de forma activa en la configuración del ambiente lumínico de un espacio. Lo cual repercute en el estado de bienestar del hombre, pues las emociones que este experimenta son influenciadas por el ambiente en que se desarrollan.

Richard Kelly, pionero en el estudio de la relación entre iluminación-espacio-emociones, menciona la importancia de brindar al usuario posibilidades de influir en la composición de la iluminación en el espacio, de forma clara y sencilla. También menciona la importancia de diseñar luminarias específicas para cada uso.

“Jugar con la luz es jugar con la magia; requiere de (1) un ojo entrenado reconocer valores reales y relativos (2) experiencia y conocimiento de los efectos culturales y psicológicos de la luz en las personas (3) experiencia y conocimiento de técnicas físicas.” (Kelly, 1952)

El proyecto de tesis nace entre septiembre del 2015 y Julio del 2016, como prácticas profesionales en el área de diseño y desarrollo de la empresa LED Linear (en Alemania).

Gracias a la experiencia adquirida, se decidió que tendría la oportunidad de desarrollar un proyecto de diseño, el cual estaría supervisado por el diseñador Sören Bleul en primera instancia, seguido del Ing. Jan Wessels y se realizarán 3 juntas de presentación con el CEO de la empresa. Dr. Michael Kramer.

Entre las propuestas presentadas, aquellas que más llamaron la atención fueron las que por sus características, implican un mayor grado de interacción con el usuario final.

Los resultados de este ejercicio tuvieron alto grado de aceptación y se continuó trabajando en varios proyectos simultáneamente, los cuales llegaron a diferentes grados de desarrollo; lo cual se explica a detalle más adelante.

La propuesta fue generar una lámpara que se distinguiera de las demás, sorprendiendo al usuario. A partir de ahí se propuso una luminaria cuyo diseño está centrado en el usuario y que pretende dar respuesta a necesidades tanto de tipo funcional como emocional de la vida cotidiana. Como resultado de este proceso se diseñó Athrae-M luminaria “Eye-Catcher”.

De regreso en México, se decidió retomar aspectos de configuración de Athrae-M para diseñar una luminaria cuya aplicación serían situaciones de falta de energía eléctrica es así como nace Athrae-M 2.0 luminaria “Black-out”. Con esta, se invita al usuario a interactuar con la iluminación de forma diferente a la tradicional.

Antecedentes

LED Linear GmbH, con sede en Neukirchen-Vlyun (Alemania) diseña y produce sistemas de iluminación LED de alta calidad para satisfacer lo más altos requerimientos técnicos y/o caprichosos del mercado de iluminación tanto interior como exterior.

Entre las características principales de estas luminarias se encuentran la modularidad, el diseño lineal y la posibilidad de escalar el producto. Algunas luminarias cuentan con protección de hasta IP68.

La compañía ofrece amplia variedad de Sistemas de Iluminación, los cuales han sido reconocidos con premios de diseño a nivel internacional. Basados en el principio de modularidad y piezas intercambiables, se pueden generar más de 20 Millones de combinaciones diferentes. Adjunto a esto, la empresa ofrece la posibilidad de ajuste o diseño a la medida del proyecto. Estos productos permiten crear desde iluminación ambiental hasta iluminación general, se pueden montar

en lugares que van desde mobiliario hasta fachadas a 300 metros de altura; esto es posible gracias al uso de materiales y componentes de larga duración, que garantizan el ahorro de energía y cuya vida útil es de más de 60.000 horas.

Las marcas comerciales de LED Linear GmbH son: LED Linear™, LEDsClick™, TjAway™, VarioLED™, HydraLux™, XOO LIGHT™, XOO LINE™, XOO LUM™, XooLux™, XOOMINAIRE™, XOOMINARIS™, XOOMINESCENT™, XOOTUBE™.

Los puntos de venta y distribución de la empresa se encuentran en Alemania, EE.UU., Canadá, Singapur, India, Australia, Francia, España, Reino Unido y Oriente Medio. Con posibilidad de venta a nivel mundial. La compañía cuenta con alrededor de 155 empleados.

Entre Septiembre del 2015 y Julio del 2016, realicé prácticas profesionales en el área de desarrollo de Productos de la empresa, donde tuve la oportunidad de realizar un proyecto propio el cuál fue asesorado por el DI. Sören Bleul, y los ingenieros Jan Wessels, Hendrix Heinz-Jacob y Hun Lee.

Uno de los métodos de promoción y acercamiento con los clientes de la empresa es presentar sus productos en varias ferias internacionales, siendo una de las exhibiciones principales aquella que se presenta en Light+Building cada 2 años en Frankfurt am Main. Donde pude observar la alta competitividad que existe en este mercado y la semejanza entre los productos de distintas empresas. Esta situación, me motivó para orientar el diseño del producto en el cuál trabajaba de

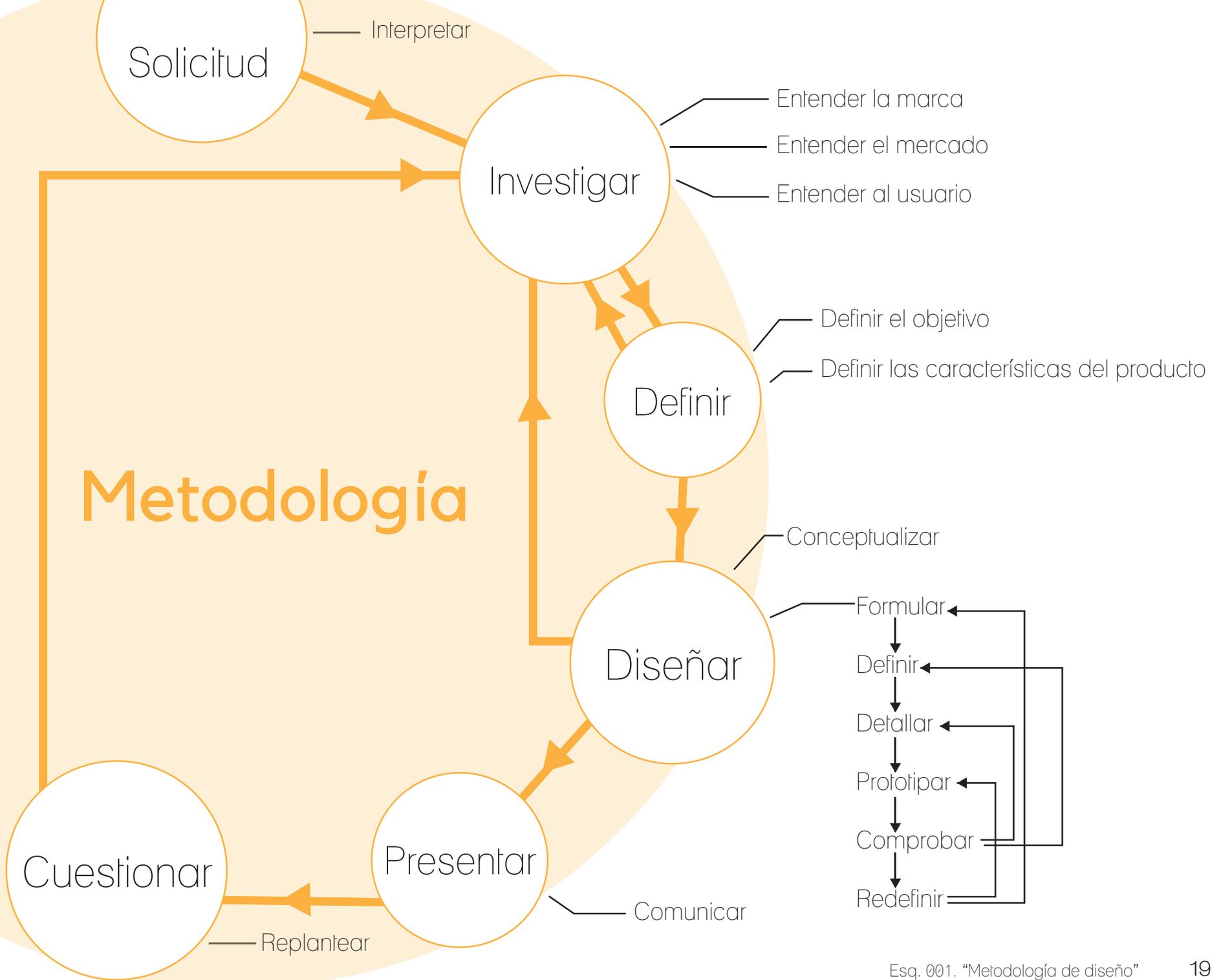
modo que este causara sorpresa.

Ya que la empresa se encuentra en el negocio de la iluminación LED y no de las lámparas, parte de la investigación está orientada a comprender que es y como funciona la luz y como esta repercute sobre el ser humano.

Siendo el diseño, la producción y la venta de tiras LED, uno de los principales objetivos de la marca, ir a "Anexos" para ver una proyección acerca del mercado LED realizada en 2012 donde se pronostica el crecimiento del mercado en 2016 y 2020.

Objetivo:

Diseñar una luminaria, donde se emplee la tecnología que la compañía LED Linear fabrica.



Análisis General de algunos de los productos de la marca LED Linear

La marca, ha presentado por 10 años, luminarias, que se caracterizan por su adaptabilidad a las condiciones del proyecto que el cliente esta trabajando.

Además de la alta calidad de iluminación donde se pone especial cuidado en el tipo de haz de luz que la luminaria irradia. Estas pueden modularse y adaptarse a distintos espacios y posiciones.

Debido a la gran competitividad del mercado, en los últimos años, han comenzado a incurrir en el diseño y producción de luminarias donde el valor estético es una pieza fundamental al crear un vínculo con el usuario. El diseño de este tipo de luminarias, se ha hecho de forma "interna" y se ha trabajado en conjunto con despachos de diseño "externos".

De esta forma busca la empresa, diseñar productos únicos que permitan su reconocimiento en el mercado.



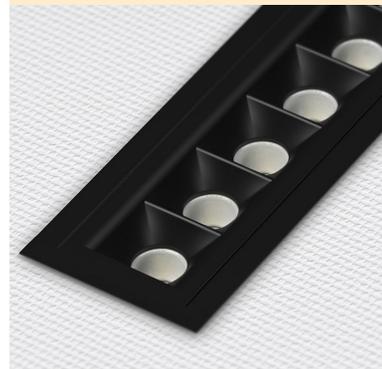
Img. 001. "Xoominaire 9999"



Img. 002. "Xoominaire 7066"



Img. 003. "Xoominaire 4292"



Img. 004. "Mars"



Img. 005. "Xoolum 2530"

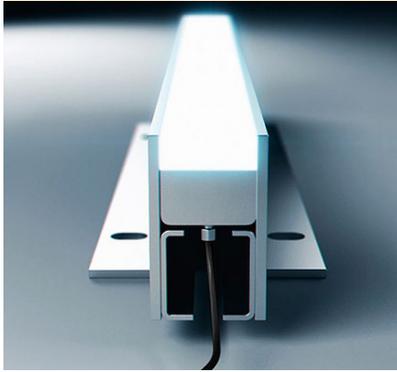


Img. 006. "Xoline"

- Uso en interiores
- Especializadas en la distribución luminosa (análisis de curva fotométrica)
- Ópticas intercambiables
- Modulares
- Variedad de posiciones de montaje
- Colores y formas neutros



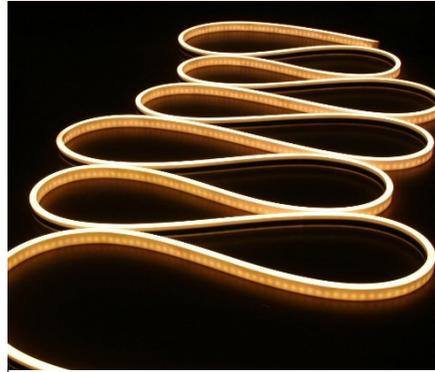
Img. 007. "Xoolum 2530"



Img. 008. "Vario LED Oceanos"



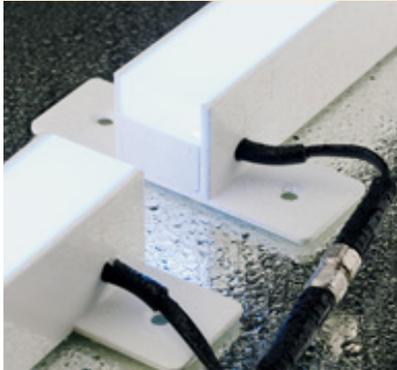
Img. 009 "Vario LED IP67 im Profile"



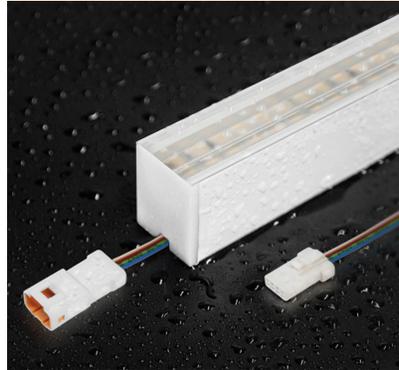
Img. 010. "Vario LED Flex Venus"



Img. 011. "Fire Dance"



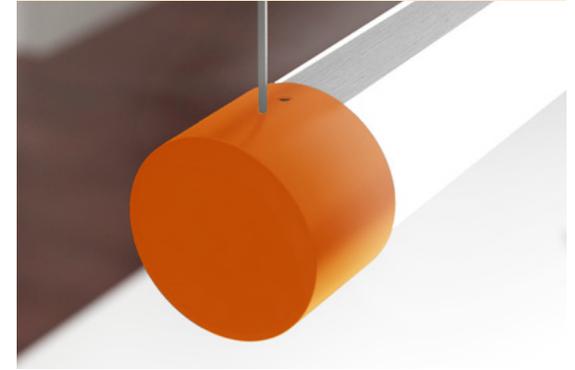
Img. 012. "POSEIDON2 White"



Img. 013. "Kalypso IP67"



Img. 014. "Vario LED Flex Amor"



Img. 015. "Xootube 38"

- Uso en exteriores (Protección IP67 - IP68)
- Iluminación difusa
- Colores y formas neutros
- Posibilidad de conectar entre ellas

- Uso en exteriores (Protección IP67 - IP68)
- Iluminación directa (análisis de curva fotométrica)
- Colores y formas neutros
- Posibilidad de conectar entre ellas

- Uso en exteriores (Protección IP67 - IP68)
- Iluminación difusa
- Lámparas flexibles
- Sujeción por medio de tiras 3M
- Colores y formas neutros

- Uso en interiores
- Iluminación difusa
- Acento en el factor estético de la luminaria

Light+Building 2016

“Espectáculo y comercio de luz”

En Light + Building están representados fabricantes de más de 55 países, entre los que se encuentran los líderes del mercado con sus últimos productos en los campos de la iluminación, la electrotécnica, la automatización de viviendas y edificios y software de ingeniería civil. En esta feria, líder mundial de arquitectura y tecnología se encuentran más de 216.000 visitantes de todo el mundo con la necesaria capacidad de decisión de compra.

El evento es de éxito tal, que los vendedores de cada compañía tienen saturados sus itinerarios con citas con clientes, aún semanas antes del evento. Muchos de estos clientes son diseñadores de iluminación, los cuales buscan poder conocer y comparar las diferentes luminarias en persona. Este es un ejercicio de gran importancia para el mercado, ya que, si bien las fotos y los esquemas lumínicos dan una idea de la forma y calidad de la luz, sólo en persona se puede apreciar la totalidad de la lámpara y la luminaria. Este es un punto clave para poder apreciar la alta exigencia del mercado.

Si bien es cierto que el objetivo del evento es la muestra y exhibición de los productos de cada empresa, también es cierto que se tiene especial cuidado en generar un ambiente de fiesta y felicidad. Donde la sensación es de disfrute y felicidad.

Este es finalmente un tiempo en el cuál los miembros de la industria pueden tomar un descanso de la rutina para reencontrarse con colegas y disfrutar del mejor trato que los diferentes proveedores puedan ofrecer.



Fotografía 002. “LED Linear, Light + Building 2016”



Fotografía 003. “LED Linear, Light + Building 2016”



Fotografia 004. "IGuzzini, Light + Building 2016"



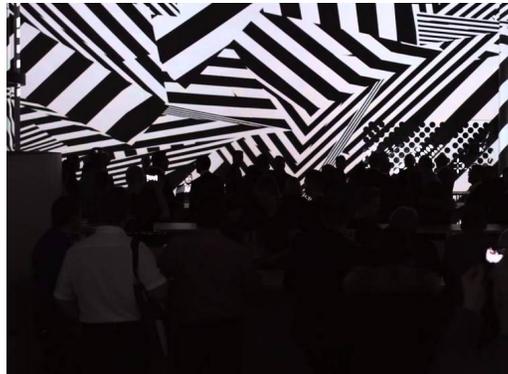
Fotografia 005. "XAL, Light + Building 2016"



Fotografia 006. "XAL, Light + Building 2016"



Fotografia 007. "IGuzzini, Light + Building 2016"



Fotografia 008. "XAL, Light + Building 2016"



Fotografia 009. "XAL, Light + Building 2016"



Fotografia 010. "IGuzzini, Light + Building 2016"



Fotografia 011. "ERCO, Light + Building 2016"



Fotografia 012. "ERCO, Light + Building 2016"

Hallazgos

- Existe una amplia cartera de clientes que son diseñadores de iluminación, de interiores o arquitectos.
- Hasta ahora, son pocos los despachos de diseño de iluminación que existen y los proyectos se reparten entre ellos.
- Ya que cada proyecto es diferente, se busca dar al cliente un trato que lo haga sentir especial.
- Los productos con más éxito en el mercado, son aquellos que más cerca estén de cumplir los deseos tanto de forma como de iluminación del cliente. Un método comúnmente utilizado para alcanzar el objetivo anterior, es diseñar productos modulares donde las piezas intercambiables, permitan mayor variedad para el usuario a costos accesibles. Este es un método utilizado por la mayoría de las empresas. Lo cuál ha conducido a la homogeneización del mercado.
- Los productos de la empresa, tienen poca interacción directa con el usuario / habitante final del espacio.

Investigación



Fotografía 013. "TUNNEL # 2" Gunda Föster

Una luminaria, ilumina

¿Qué es la luz?

¿Qué es la iluminación?

¿Cómo afecta la iluminación al hombre?

¿Por qué es importante iluminar?

Iluminación planificada

Iluminar con LED

¿Qué es la luz?

La luz es una forma de energía electromagnética, o llamada de otra forma, radiación electromagnética, representada por medio del espectro electromagnético, la porción de este que comprende a las emisiones radiantes de longitud de onda desde los 380 nm hasta los 780 nm es la luz visible para el ojo humano.

Los colores visibles al ojo humano son el resultado de las diferentes longitudes y frecuencias de onda de la luz. La luz blanca es el resultado de la mezcla de todas las longitudes de onda visibles.

Se refleja cuando las ondas electromagnéticas se topan con una superficie que no absorbe la energía radiante, de modo que son reflejadas, produciendo un haz de luz.

Se refracta al pasar de un medio transparente a otro de diferente densidad, se produce un cambio en su dirección debido a que la velocidad de propagación varía de acuerdo al material.

Se difumina cuando un rayo luminoso incide sobre una superficie que posee obstáculos materiales o irregularidades cuyo tamaño es mayor a la longitud de onda que lo atraviesa, los rayos reflejados y refractados desaparecen y la energía luminosa se distribuye en todas las direcciones desde el punto de incidencia, causando un efecto conocido como difusión y se produce por múltiples reflexiones y refracciones de la luz en numerosas superficies, en diferentes direcciones, cuando la luz atraviesa medios no homogéneos.

Se dispersa cuando la velocidad de la onda electromagnética se reduce al atravesar sustancias materiales, variando para cada una de las distintas longitudes de onda del espectro.

Un rayo de luz que atraviesa el vacío no sufre pérdida de energía, aún dispersándose. Sin embargo al pasar por medios materiales pierde energía debido a efectos de absorción y difusión.

La pérdida de energía está directamente relacionada con el tipo de material, su transparencia u opacidad: cada material tiene un coeficiente de absorción, que varía para cada longitud de onda. Este coeficiente es muy bajo para materiales de alta transparencia, mientras que para materiales de gran opacidad es tan grande que la intensidad final es prácticamente cero, medida en distancias muy cortas.

¿Qué es la iluminación?

“El concepto de iluminación se debería comprender cada vez que algo se ve, pues a no ser que un objeto reciba luz, permanecerá invisible.” (Arnheim, 1987)

“La iluminación es un fenómeno que, por cotidiano pasa para la mayoría de las personas casi desapercibido.” (Gago & Fraile , 2012)

El hombre percibe superficies iluminadas y atribuye el efecto luminoso a la superficie que observa. Esta luminosidad resulta, sin embargo, del reflejo de la luz emitida por fuentes externas. La iluminación, es la acción y el efecto de iluminar.

Debido a la necesidad de iluminar los espacios donde el sol no iluminaba, se crearon y perfeccionaron

sistemas de alumbrado los cuales se han ido adaptando de acuerdo con los avances tecnológicos, gustos y necesidades de cada época.

Fue así como artefactos como la antorcha, la vela, los primeros faroles de aceite, sufrieron transformaciones a lo largo de los años hasta llegar a la creación de la lámpara de filamento de carbono, se ampliaron las posibilidades de colocar y soportar la fuente de luz.

“Con el siglo XIX, una nueva era psicológica, un amanecer con un futuro venturoso se le presenta al hombre para vencer la oscuridad, la conquista de la luz artificial. “ (Scaramal, 2007)

¿Como afecta la iluminación al hombre?

El ojo humano, contiene aproximadamente 120 millones de bastones y 7 millones de conos. Los conos y los bastones son los segmentos externos de las células foto receptoras cuyos núcleos forman la capa externa de la retina. La luz que llega a las fotos receptoras debe atravesar primero todas las capas internas de la retina nerviosa. Los conos y bastones están organizados a la manera de una empalizada por lo que vistos con el microscopio óptico aparecen como estrías verticales.

Desde el punto de vista funcional los bastones son más sensibles a la luz y son los receptores utilizados en condiciones de baja intensidad luminosa o penumbra. Los pigmentos de los bastones tienen una absorción máxima en los 496 nm del espectro visual y la imagen

obtenida está compuesta por tonos de gris. Hay tres clases de conos, a saber, L, M y S (sensibles a longitudes de ondas largas, medianas y cortas, respectivamente). Estos son menos sensibles a las intensidades de luz bajas pero tienen una sensibilidad mayor para las regiones de rojo, verde o azul del espectro luminoso. Cada clase de cono posee un tipo diferente de molécula de pigmento visual que es activada por la absorción de la luz.

Además de los conos y los bastones tenemos un tercer receptor de luz en la retina. Estas células ganglionares especiales son sensibles a la luz, pero no sirven para ver, registran la intensidad del brillo en el ambiente y basado en esto envían señales al cerebro que regulan procesos biológicos, como el reflejo pupilar la regulación del ritmo circadiano. Alrededor de un tres por ciento de las células ganglionares son foto receptores no visuales. Los investigadores descubrieron en este tipo de células ganglionares, la proteína fotosensible Melanopsina.

Estas llamadas células ganglionares se encuentran en las capas más profundas de la retina y se encuentran directamente conectadas al cerebro, más concretamente, al núcleo supraquiasmático (SCN) del hipotálamo, que se encuentra detrás de la nariz. El SCN es el mediador entre el estímulo y la respuesta de la luz física. Esta reacción rige el movimiento de algunos neurotransmisores, los cuales transmiten información que sirve para regular el ritmo del cuerpo y ajustar el metabolismo durante el día: así enzimas son activadas o inhibidas, se producen o se bloquean las hormonas.

El SCN se compone de dos núcleos del cerebro que se colocan directamente en la unión de los dos nervios ópticos, cada uno compuesto de unos pocos miles de neuronas cuyos ritmos son sincronizados por la luz del día todos los días.

La melatonina produce cansancio, desacelera las funciones del cuerpo y disminuye la actividad en favor del descanso ganado. También asegura que muchos procesos metabólicos se reduzcan. La temperatura corporal desciende, el organismo pasa a un segundo plano, por así decirlo. En esta fase, el cuerpo libera hormonas de crecimiento que se encargan de la reparación de las células por las noches.

El cortisol, sin embargo, es una hormona del estrés que se produce por la mañana en la corteza suprarrenal desde aproximadamente las 3:00 am. Estimula el metabolismo y la reprogramación del cuerpo en una operación diaria. El primer rayo de luz de la mañana alcanza para excitar las células ganglionares en el ojo y suprimir la producción de melatonina en la glándula pituitaria (hipófisis). Al mismo tiempo, la glándula pituitaria asegura que el cuerpo fortalezca la segregación de serotonina.

La serotonina afecta el estado de ánimo, elevándolo y motivándolo. Mientras que los niveles de cortisol en la sangre disminuyen durante el día y el comportamiento anti cíclico de la melatonina se mantiene, la serotonina ayuda al hombre a través de varias descargas de energía. Al anochecer, se reinicia el ritmo ciclocardiano.

El mantener el cuerpo durante el día expuesto a muy poca luz disminuye la producción de los niveles de melatonina durante la noche. Cuando la producción de estas hormonas (Principalmente Melatonina y Cortisol) alcanza niveles óptimos, la comida es fácil de digerir, el rendimiento - la capacidad es más alta y el sueño es más profundo. La serotonina es responsable de un proceso bioquímico antidepresivo.

Con el inicio de los meses de invierno más oscuros en los países nórdicos principalmente, se altera el ritmo de la producción de este tipo de hormonas y por lo tanto el equilibrio hormonal en el cerebro, donde algunas personas desarrollan un trastorno afectivo estacional. En interiores se pretende recrear el efecto de la iluminación de la luz natural, este tipo de iluminación ayuda a la sociedad moderna a estabilizar el ritmo circadiano de forma sostenible.

¿Por qué es importante iluminar?

“En la percepción, la oscuridad no aparece como la mera ausencia de la luz, sino como un contra-principio activo. El dualismo de los dos poderes antagonistas se encuentra en la Mitología y la Filosofía de las culturas del hombre. Día y Noche se convierten en la imagen visual del conflicto entre el bien y el mal.” (Arnheim, 1987)

El extraño resplandor de objetos bastante oscuros se produce cuando se colocan en un ambiente aún más oscuro. Podemos distinguir entre un lugar oscuro y uno muy iluminado, incluso cuando no hay comparación directa disponible.

El desconocimiento espacial es la incapacidad de una persona de determinar correctamente su posición corporal en el espacio, pues se ha perdido un punto de referencia, es una condición en la cual la percepción no concuerda con la realidad.

La oscuridad, sugiere heurísticamente vulnerabilidad al daño. Los seres humanos le atribuyen un significado simbólico a distintos fenómenos, y muchas de estas significaciones son específicas de la cultura. Pero ciertas asociaciones simbólicas son extraordinariamente universales, y uno de los más sorprendentes de estos

universales culturales es el significado simbólico que se asocia a la oscuridad. En el imaginario colectivo, la oscuridad representa el mal, la amenaza y el peligro.

La oscuridad que más se relaciona con el peligro y despierta el miedo en una circunstancia física, es la oscuridad de la noche, la ausencia de luz ambiental.

La experiencia emocional del miedo casi seguramente tiene profundas raíces evolutivas y sigue sirviendo a la útil función de obligar a los individuos a evitar con precaución esas cosas que amenazan su salud.

Los estudios psicológicos, sociológicos y antropológicos implican que toda clase de actos antisociales innecesarios -desde la intimidación hasta la violencia de pandillas hasta la guerra tribal- son precipitados por la amenaza y la vulnerabilidad percibida ante el peligro. (Decker y Van Winkle, 1996, Robarchek, 1990)

La oscuridad puede ocultar la identidad y alentar las transgresiones morales; también puede inducir un sentimiento psicológico de anonimato ilusorio que desinhibe el comportamiento deshonesto y egoísta independientemente del anonimato real. Un sentido ilusorio de anonimato medió la relación entre la oscuridad y los comportamientos auto-interesados.

Por otro lado, recientemente una serie de experimentos diseñados para medir cómo la creatividad respondió a varios esquemas de iluminación, “Aparentemente, la oscuridad desencadena una cadena de procesos interrelacionados, incluyendo un estilo de procesamiento

cognitivo, que es beneficioso para la creatividad” (Steidle & Werth, Freedom from constraints: Darkness and dim illumination promote creativity, September, 2013)

Las investigadoras demostraron en tres pruebas que el pensar en diferentes tipos de iluminación influye en la creatividad de una persona. En un experimento, los participantes del estudio pasaron cinco minutos describiendo una localización brillante u oscura en detalle, luego dibujaron un cuadro de un alienígena de otra galaxia. Los alienígenas dibujados por personas que habían pensado en la oscuridad tenían rasgos más imaginativos. Por supuesto, pensar en una habitación oscura es muy diferente de estar sentado en una.

Es por eso que, en un experimento posterior, organizaron un entorno de oficina simulado con tres condiciones de iluminación diferentes. Algunos de los 114 participantes del estudio en esta prueba se sentaron en el cubículo con una luz de escritorio de 500 lux, que es el estándar del lugar de trabajo. Otros se sentaron en un punto con una luz brillante de 1.500 lux, un ajuste usado a menudo por los estudios de la TV. Un tercer grupo tenía una luz tenue de 150 lux, similar a un día muy nublado.

Concluyeron que la iluminación tenue crea un “mensaje visual” capaz de empujar nuestras mentes hacia un modo “exploratorio”. La idea es que los lugares oscuros sugieren una libertad desinhibida que libera nuestros pensamientos, y que los lugares brillantes sugieren un cumplimiento que los restringe. (Steidle & Werth, In the spotlight: Brightness increases self-awareness and reflective self-regulation, 2014)

En consonancia con esta teoría, las investigadoras encontraron que los participantes del estudio que se sentían conscientes de sí mismos eran inmunes a los encantos creativos de luces débiles.

Cómo último experimento, Steidle y Werth, organizaron tres condiciones de iluminación: luminosas, oscuras y estándar, y dieron a los participantes del estudio una tarea creativa. Pero también les dieron cuatro problemas de lógica que requerían mucho pensamiento analítico. Esta vez las investigadoras encontraron que mientras la creatividad prosperaba en la oscuridad, el pensamiento analítico floreció en la luz.

En otras palabras, un espacio de trabajo bien diseñado debe adaptarse a lo que está trabajando. Steidle sugiere una situación de iluminación flexible para todas las tareas que uno podría realizar durante el día: áreas oscuras para las sesiones de lluvia de ideas creativas y brillantes para las tareas administrativas.

Iluminación planificada

“Con la fijación de las fuentes de iluminación comenzó la era en la cual la retina del Hombre percibió el ambiente que lo rodeaba, techo, paredes, pisos muebles, objetos. “ (Scaramal, 2007)

“La luz artificial tiene una componente calificadora que permite transformar una “construcción “en “arquitectura” ... los diferentes elementos que intervienen en el proceso de la percepción visual son: la luz, el espacio arquitectónico y el observador. “ (Caveda & Muros Alcojor, 2013)

La iluminación arquitectónica, es un área que estudia la percepción del espacio con respecto a la forma en que este se encuentra iluminado. Joachim Teichmüller, el fundador del primer instituto alemán de luminotecnia, en Karlsruhe, definió el concepto de «iluminación arquitectónica» como una arquitectura que entiende la luz como material de construcción, incluyéndose conscientemente en toda la configuración arquitectónica.

Él menciona, que la luz artificial podría superar a la luz diurna en la iluminación arquitectónica, si se diferencian y utilizan conscientemente sus posibilidades y acentúa el significado del juego entre luz y sombra. El efecto de la luz ya no sólo es desde el exterior hacia el interior, sino que los espacios interiores pueden iluminarse a gusto e incluso la iluminación puede dispersarse desde el interior hacia el exterior.

Para llegar hasta los conceptos trascendentales de la iluminación arquitectónica, además de la luz y la arquitectura, se considera, como se ha mencionado antes, al hombre como tercer factor en el triángulo de actividad de la iluminación, donde las bases de este reconocimiento proceden sobre todo de la psicología perceptiva. Donde la luz ya no es sólo una fuerza “foto técnica”, que se ocupa de proporcionar exposición suficiente, sino que se convierte también en un factor decisivo para nuestra percepción.

Las bases para una “técnica de la iluminación”, que apunta hacia el hombre perceptor, pueden observarse en la planificación de iluminación para el alumbrado escénico, donde el transcurrir de horas del día y cambios de tiempo, ambientes románticos o amenazantes se hacen visibles dentro de un solo decorado mediante la iluminación dirigida.

Gracias a la cual el hombre percibe la arquitectura, sin embargo, las sensaciones que se transmiten con esta percepción, así como la experiencia estética, quedan fuera del alcance de estos principios.

“La sensación causada por la luz y la iluminación parte de la imaginación visual, del mismo modo en que se transmite la escena de una pintura, en la cual la luminosidad se ha distribuido, con la intención de transmitir una idea con claridad y de entretener al ojo.” (Arnheim, 1987)

“Jugar con la luz es jugar con la magia; requiere de (1) un ojo entrenado reconocer valores reales y relativos (2) experiencia y conocimiento de los efectos culturales y psicológicos de la luz en las personas (3) experiencia y conocimiento de técnicas físicas.” (Kelly, 1952)

La mente distingue tres efectos elementales de iluminación, siendo estos “Focal Glow, “Ambient luminescence” y “Play of brilliance”

Ambient light: Iluminación ambiental en español, es la luz interrumpida de una mañana de nieve en el campo abierto. Es la luz de niebla en el mar en un bote pequeño, es niebla crepuscular en un río ancho donde la orilla y el agua y el cielo son indistinguibles, es también todo lo que sabemos de la “iluminación indirecta”.

La luminiscencia ambiental produce una iluminación sin sombras. Minimiza la forma y el volumen. Suaviza los rasgos tanto de cosas como de personas. Sugiere la libertad del espacio y puede sugerir el infinito. Es generalmente reconfortante y tranquiliza los nervios.

Focal glow: En español, podría llamarse “resplandor focalizado”, es la hoguera de todos los tiempos, es el siguiente lugar en la etapa moderna. Es la piscina de

luz en su silla de lectura favorita. Es el rayo de sol que calienta el final del valle. Es la luz de las velas en la cara, y una linterna en una escalera “.

Atrae la atención, reúne diversas partes, separa lo importante de lo poco importante, ayuda a la gente a ver, en ocasiones se ve representado con múltiples focos que a propósito producen una composición significativa de atención. A medida que el número de focos aumenta se crean composiciones cada vez más complejas, y se produce un patrón que puede parecerse a “Ambience luminescence”.

“La presencia de contrastes es conveniente o necesario en muchos casos para la mejor percepción acentuada de los objetos. La falta de contrastes obligaría al individuo a forzar la agudeza de la visión para no perder los detalles.” (Caveda & Muros Alcojor, 2013)

Play of brilliance: O “Juego de brillos” en español, es Times Square por la noche. Es el salón de baile del siglo XVIII de candelabros de cristal y muchas llamas de velas, una ciudad nocturna desde el aire es un gabinete brillante de cristalería fina”. Excita los nervios ópticos, y a su vez estimula el cuerpo y el espíritu, acelera el apetito, despierta la curiosidad, agudiza el ingenio. Es distracción o entretenimiento.

La luz puede convertirse en objeto de contemplación y en una fuente de información. En esta tercera función la luz en sí misma, aporta algo al efecto estético del entorno; desde el reflejo de una sencilla llama de vela hasta una escultura luminosa se puede dar vida y ambiente a un

espacio representativo mediante luz para contemplar.

Cada escena de luz puede ser adaptada a las diferentes condiciones de un discurso, pero también a condiciones variables del entorno, como la cambiante intensidad de la luz diurna o la hora. La iluminación programada resulta por ello como una consecuencia lógica de la diferenciación espacial.

Richard Kelly también mencionó que el desarrollo de dispositivos técnicos para crear y controlar la luz no debe confundir, o abrumar a los usuarios. Un dispositivo novedoso, ideal para su propósito específico, puede estar enfocado a una de las actividades de la gama que contiene la vida cotidiana.

Otras posibilidades para la planificación de iluminación resultan del desarrollo de un riel electrificado, que permite una configuración variable de las instalaciones de iluminación y la posibilidad de adaptarse a las respectivas necesidades en usos alternativos. Más recientes que los avances en la diferenciación espacial de la iluminación son los nuevos desarrollos en el ámbito de la diferenciación temporal, la luz programada.

Iluminar con LED

La búsqueda constante para mejorar y eficientar los métodos generadores de iluminación llevó al descubrimiento de los LEDs cuya eficiencia lumínica supera a la de las lámparas incandescentes mientras que emiten un gran porcentaje del espectro visible generando casi cualquier color.

Debido a la alta demanda, se han destinado grandes cantidades de recursos al continuo desarrollo de esta tecnología, logrando que se industrialice de manera masiva su producción. Las principales características de la tecnología LED son:

-Direccionalidad de la emisión de luz. Emisión de luz unidireccional.

Una matriz de LEDs montados sobre una superficie plana,

como una placa de circuito impreso, emiten la luz de forma hemisférica en lugar de esférica.

-Tamaño. Se suelen valorar mucho los equipos compactos y de bajo perfil.

El tamaño da grandes ventajas en el diseño de luminarias, sin embargo, se debe considerar que se garantice una evacuación suficiente del calor generado en los LEDs para que sean fiables y no se degraden rápidamente.

-Resistencia a la rotura. Equipos que no incluyan materiales frágiles.

Los emisores LED son muy robustos ante vibraciones porque no tienen filamentos, cerramientos de cristal y en general, ningún tipo de pieza móvil o frágil. Sin embargo, al ejercer presión directamente sobre el LED o sobre la pieza que lo soporta, se puede fracturar.

-Temperatura de trabajo. De manera que no interfieran en la temperatura ambiente de la sala.

Los LED aumentan su eficiencia cuanto más baja es la temperatura de trabajo. Siendo esta una contradicción con el hecho de que el LED en funcionamiento genera calor.

-Encendido inmediato. Sin tiempos de calentamiento. Alcanza el nivel de brillo máximo casi de manera instantánea.

-Alta capacidad de conmutación. Que permitan ciclos rápidos y continuos de encendidos y apagados. La vida útil y el mantenimiento no se ve afectada por los

ciclos de encendido y apagado en los LEDs.

-Posibilidad de regulación del nivel de brillo.

Ofrecen facilidades en términos de control de sus niveles de emisión manteniendo o incluso aumentando sus parámetros de eficiencia. Compatibles con sistemas electrónicos de control.

-No generan emisiones IR y UV.

A diferencia de las lámparas de incandescencia, donde menos del 10% de energía consumida se convierte en luz visible.

-Amplio espectro de temperaturas de color.

Los fabricantes de diodos emisores de luz de prestigio se esfuerzan en asegurar para sus productos una estabilidad de color muy elevada, garantizando que, durante su vida útil, las variaciones de color que puedan sufrir se produzcan dentro de los canales menos perceptibles por el ojo humano.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a vertical orange bar on the far left and a larger black shape that tapers to a point on the left and then widens into a horizontal bar on the right.

De la iluminación a la luminaria

Hasta ahora se ha visto el efecto que la iluminación tiene sobre la percepción del usuario. ¿Y los objetos?



Fotografía 014. "The weather project" Olafur Eliasson

¿Como experimenta los objetos el ser humano?

¿Que emociones generan los objetos?

¿Cómo se generan estas emociones?

¿Qué es un estímulo visual?

¿Que emociones generan los objetos?

Cada vez que vemos un producto, anticipamos su uso o posesión en el futuro. Predecimos las experiencias de usar el producto y las consecuencias de poseerlo. Estas anticipaciones se basan en el conocimiento sobre el tipo de producto o la marca del producto, y en la información transmitida por el producto mismo (por ejemplo, apariencia, precio, empaque).

“Se hace una evaluación parcial positiva (por ejemplo, belleza o atracción) o negativa fealdad o repulsión) y no una evaluación multidimensional matizada.” (Ulrich,2006)

Una evaluación es un “juicio automático directo, no reflexivo, no intelectual del significado de una situación” (Arnold, 1960). en el cual nuestras preocupaciones sirven como puntos de referencia.

Cada persona experimenta diferentes emociones hacia el mismo producto, estas emociones son detonadas no solo por la estética del producto, sino también por aspectos, como la función del producto, la marca, el comportamiento y los significados asociados. Además,

pueden provocar “emociones mixtas” es decir, varias emociones simultáneamente.

“Las emociones se consideran los mecanismos que señalan cuándo los eventos son desfavorables o nocivos para las preocupaciones del sujeto. Esto implica que cada emoción oculta una preocupación, una preferencia más o menos estable por ciertos estados del mundo” (Frijda, 1986).

“Hay teorías que sugieren que cada una de las diferentes emociones es provocada por un patrón único de condiciones desencadenantes “(Lazarus, 1991). De acuerdo a este patrón, se afirma que las emociones relevantes del producto se pueden categorizar en cinco tipos diferentes.

Emociones de instrumentalidad

Cuando un objeto nos sirve como instrumento para alcanzar alguna meta, nos motiva a invertir recursos en el. “Una meta, se refiere a los estados de cosas que queremos obtener, es decir, cómo le gustaría que las cosas fueran” (Ortony,1988). Los seres humanos tienen numerosos objetivos, que van desde lo abstracto (por ejemplo, quiero ser feliz) y lo concreto (por ejemplo, quiero almorzar).

Emociones de estética

“La estética de un artefacto son aquellos sentimientos inmediatos evocados al experimentar ese artefacto a través del sistema sensorial. “(Ulrich, 2006)

Como los productos son objetos físicos, se ven, se sienten, huelen, saben y emiten sonidos de una manera particular. Cada una de estas características perceptibles puede tanto deleitar como ofender nuestros sentidos y así es como, los objetos son evaluados. Determinando su atractivo.

“Nuestras actitudes son nuestras aficiones disposicionales (o desajustes) para ciertos objetos o atributos de los objetos” (Ortony, 1988). Los puntos de referencia para la evaluación del atractivo son estas “actitudes”.

Al igual que las metas, tenemos muchas actitudes, respeto a los aspectos o características de los productos, como el color o el material del producto. También tenemos actitudes con respecto al estilo del producto. Un producto que corresponda con (una de) nuestras actitudes se valora como atractivo y nos resultará agradable. Un producto que entra en conflicto con (una de) nuestras actitudes se valora como poco atractivo y provocará emociones como el disgusto.

En algunos casos, el atractivo se basa en las características del producto en sí, como el tamaño de la forma o detalles particulares. Como resultado, el gusto por cierto modelo será generalizable a otros productos.

A veces, sin embargo, el gusto se restringe a un solo producto específico. En esos casos, es resultado de la afición del uso anterior o la propiedad de ese ejemplar particular. Uno puede tener gusto por un anillo porque era un regalo para alguien especial o por una mochila

en particular porque uno viaja con ella a muchos países diferentes.

Emociones sociales

Junto a las metas y las actitudes, los estándares sociales son relevantes para las emociones del producto. Con estándares, se habla de cómo creemos que “las cosas deberían ser” y cómo “las personas deberían actuar” (Ortony, 1988). Los cuales son construidos a partir de la convivencia social y representan las creencias en términos de los cuales se hacen valoraciones morales y de otro tipo de juicios.

Los productos están integrados en nuestro entorno social; son diseñados por personas y son propiedad de personas con las que los asociamos, aplicamos nuestros estándares y normas sociales y evaluamos los productos en términos de “legitimidad”. Los productos que se evalúan como legítimos provocan emociones como la admiración, mientras que los que se consideran ilegítimos provocan emociones como la indignación.

Los objetos de las emociones sociales son esencialmente agentes. Este agente puede ser el producto mismo que se interpreta como un agente o un agente asociado, como el diseñador o un usuario típico. En primer lugar, los productos son el resultado de un proceso de diseño y el diseñador o la empresa es el agente construido. Mientras mira un producto, uno puede, por ejemplo, elogiar originalmente o culpar al diseñador por la falta de calidad del producto y experimentar desprecio. En segundo lugar, los productos también

suelen estar asociados con usuarios particulares.

En esos casos, el grupo de usuarios o institución típico que está asociado con el producto es el objeto de evaluación. Podemos culpar al usuario de un gran automóvil por no preocuparse por los problemas medioambientales, o admirar al dueño de una agenda digital por su presunto tiempo: la eficiencia. En tercer lugar, también tendemos a aplicar nuestros estándares sociales a los productos mismos. Aunque los productos no son personas, pueden tratarse como agentes con respecto al impacto presunto que generalmente (pueden) tener sobre las personas o la sociedad. Una persona puede, por ejemplo, experimentar indignación hacia los teléfonos móviles porque culpan a estos productos de las perturbaciones que causan en los espacios públicos, como los compartimentos de los trenes.

Emociones de sorpresa

Cualquier producto (o característica) que se evalúe como “novedoso”, es decir, repentino e inesperado, provocará una respuesta sorpresa. Las emociones de sorpresa difieren de los tres tipos de emociones anteriores porque no están relacionadas con un tipo de preocupación particular. En cambio, se produce una sorpresa agradable por una coincidencia repentina e inesperada con cualquier preocupación (es decir, objetivo, actitud o estándar), y una sorpresa desagradable es provocada por una repentina e inesperada falta de coincidencia.

Los productos que son totalmente nuevos para nosotros pueden sorprendernos. Además de productos

totalmente nuevos, también aspectos de productos o detalles pueden provocar sorpresa. Una vez que nos familiarizamos con el aspecto novedoso del producto, ya no provocará sorpresa. Por lo tanto, estas emociones a menudo son únicas.

Emociones de interés.

El quinto tipo de emoción del producto comprende emociones como la fascinación, el aburrimiento y la inspiración. Estas emociones son provocadas por una evaluación de desafío “combinado” con “promesa” (Tan, 2000) y todas involucran un aspecto de estimulación o falta de.

Las emociones de interés son similares a las emociones estéticas porque en ambos casos el objeto de la emoción es el producto “como tal”. Esos productos que nos hacen reír nos estimulan, motivan o generan algún pensamiento creativo.

Un principio psicológico bien establecido es que las personas están motivadas “intrínsecamente” a buscar y mantener un nivel óptimo de excitación. Un cambio de este nivel óptimo es desagradable. Dado que los niveles bajos de excitación parecen ser desagradables, parece que tenemos un “hambre de estímulo”. Los productos que se evalúan como no tener un desafío y una promesa provocarán emociones como el aburrimiento (ya sea porque no nos proporcionan ninguna sensación corporal o no dejan nada que explorar). Los productos que se estiman estimulantes porque requieren una mayor exploración provocarán emociones como la fascinación

y la inspiración.

No se afirma que los cinco tipos de emociones del producto cubran todas las respuestas emocionales posibles hacia los productos. Sin embargo, ilustran que los productos tienen muchas capas diferentes de significado emocional y que algunos de estos significados emocionales pueden predecirse.

También se menciona, que, para servir al bienestar de los seres humanos, los productos solo deben provocar emociones placenteras. En cambio, productos que provoquen “emociones paradójicas”, es decir, emociones positivas y negativas simultáneamente pueden ser interesantes. Esto puede dar como resultado productos únicos, innovadores, ricos y más desafiantes o atractivos que aquellos que provocan solo emociones placenteras.

Los seres humanos, se reconocen entre sí por medio de la proyección, con el otro. Si bien en un encuentro estético con un objeto, el hombre experimenta cualidades estéticas dentro de sí mismo, este yo es un yo objetivado, un yo que es “ideal” pero también “real”. Este sentido estético de un objeto es proporcionado por episodios de resonancia simpática dentro del cuerpo mismo.

El razonamiento humano permite comprender y cuestionar el mundo para poder analizar, comprender y definir sus acciones. Los circuitos cerebrales básicos, analizan una situación o estímulo y responden, los músculos están interconectados a este sistema, lo que hace que puedan reaccionar de acuerdo con las señales cerebrales.

El cerebro modifica su funcionamiento gracias a los neurotransmisores. Estos, cambian la forma en que las neuronas transmiten los impulsos neuronales de una célula nerviosa a otra. Algunos neurotransmisores mejoran la transmisión, algunos la inhiben. Ver, oír, sentir o sentir el ambiente, provocará que el sistema afectivo juzgue y alerte a otros centros del cerebro liberando estos neurotransmisores.

En el cerebro, la información se traduce y se divide en 3 niveles conocidos como: nivel visceral (nivel reactivo), nivel de comportamiento y nivel reflexivo, actúan con el objetivo de asegurar la supervivencia.

Visceral

Es el nivel donde los estímulos pueden ser reconocidos simplemente por la información sensorial. Es el más primitivo, funciona por lo que los científicos cognitivos llaman “concordancia de patrones”. Es sensible a una amplia gama de condiciones, determinadas genéticamente, y están ligadas a la historia de la evolución humana, con adaptaciones tanto a nivel macro, como a nivel micro, donde la alta especialización a una actividad en particular bajo determinado ambiente ha propiciado el desarrollo de determinadas células.

Comportamiento

En este nivel se ven reflejadas las operaciones rutinarias bien aprendidas. Por ejemplo, el placer de usar una buena herramienta con eficacia se refiere a los sentimientos que acompañan a la realización calificada.

Este es el placer que experimenta cualquier experto al hacer algo bien.

Reflexivo

Se refiere a la capacidad de analizar nuestros propios pensamientos y las situaciones en las que nos vemos involucrados día a día, aquí es donde se aloja la conciencia. El pensamiento reflexivo es el que presenta más variaciones entre culturas, ya que se forma de acuerdo con las experiencias que vivimos. Los pensamientos generados en el nivel reflexivo se transmiten a los niveles inferiores que, a su vez, desencadenan la producción de los ya mencionados neurotransmisores.

Estos términos vienen de la manera estándar de mostrar las estructuras de procesamiento del cerebro, con las capas inferiores asociadas con la interpretación de los estímulos sensoriales externos al cuerpo y las capas superiores asociadas con los procesos de pensamiento más alto. Los tres niveles interactúan entre sí, cada uno modula los otros.

A nivel visceral, reaccionan mayormente de forma similar. La respuesta de los niveles conductuales y reflexivos, sin embargo, se basan en las experiencias, la capacitación y la educación. La diversidad cultural tiene por lo tanto un enorme impacto aquí: lo que una cultura encuentra atractiva, otra no.

El resultado es que todo lo que hace el ser humano, tiene un componente cognitivo para asignar significado y uno

afectivo para asignar valor. Lo cual evalúa y utiliza para asignar el estado afectivo, ya sea positivo o negativo, el cual cambia nuestra forma de pensar.

Los estados afectivos positivos, propician el pensamiento creativo y la resolución de problemas. Permitiendo que el cerebro tenga una "vista de tipo global". Alguien que está relajado, feliz, en un ambiente agradable, es más creativo, más capaz de pasar por alto y hacer frente a problemas mayores con menor esfuerzo.

Cuando se está en un estado de afecto negativo, sintiéndose ansioso o en peligro, los neurotransmisores enfocan el procesamiento cerebral. El enfoque se refiere a la capacidad de concentrarse en un tema, sin distracción, profundizando en este hasta que se alcanza alguna resolución, también implica concentración en los detalles. Esto lo vuelve clave para la supervivencia. Cada vez que el cerebro detecta algo que puede ser peligroso, ya sea a través del procesamiento visceral o reflexivo, el sistema afectivo actúa para tensar los músculos en preparación para la acción y alerta a los niveles de comportamiento y reflexivo para concentrarse en el problema.

Los neurotransmisores sesgan el panorama para evitar las distracciones, siendo esto necesario para enfrentarse al peligro. Los peligros de un enfoque excesivo son bien conocidos por las personas que estudian accidentes. Básicamente, debido al enfoque extremo y la "visión de túnel" inducida por la alta ansiedad.

Los estímulos negativos, suceden en condiciones de:

calor o frío extremo, oscuridad, luces extremadamente brillantes o sonidos fuertes, terreno desierto vacío, aglomeraciones de personas, olores podridos, alimentos en descomposición sabores amargos, objetos afilados, sonidos bruscos, abruptos, gritos y sonidos discordantes, cuerpos humanos deformados, serpientes y arañas, heces humanas (y su olor) fluidos corporales de otras personas, vómito.

“Todos estos mecanismos pre cableados son vitales para la vida cotidiana y nuestras interacciones con personas y cosas. Por consiguiente, son importantes para el diseño.” (Norman, 2007)

Sin embargo, en la práctica de diseño, las emociones provocadas por la apariencia del producto a menudo se consideran intangibles y, por lo tanto, imposibles de manipular.

Para comprender la empatía por los objetos, se han estudiado las neuronas canónicas. Estas neuronas se activan tanto al realizar un movimiento de agarre hacia un objeto o al observarlo; al observar una simulación de agarrar acompaña a la mirada, exista o no la intención real de hacerlo. La simulación corporal es un proceso sutil y complejo que contribuye a placeres e intereses en muchas áreas, y generalmente en conjunción con otras cualidades; crean armonía, tensión o disonancia, de maneras que pueden resultar positivas o negativas y que no están sujetas a reglas.

“Las emociones pueden contribuir a generar un vínculo entre seres humanos y objetos.” (Currie, 2011)

¿Cómo se generan estas emociones?

“La respuesta estética es estimulada con mayor frecuencia por la información visual, en gran parte porque el sistema de visión proporciona datos de forma más inmediata y a tasas más altas que los demás sentidos.” (Ulrich, 2006)

“El ojo considerado como cámara no puede explicar la formación de la imagen percibida, sólo se ocupa de transportar el objeto a percibir desde el mundo exterior hasta la corteza visual.” (Ganslandt, & Hofmann, 1992)

La complejidad del sistema visual humano no es el resultado de un solo proceso, sino el producto de innumerables adaptaciones que se han acumulado a lo largo de la historia evolutiva. Como resultado de la evolución, de la interacción entre las influencias ambientales y los principios de la variación genética, que han originado el desarrollo de un refinamiento progresivo en la respuesta de ciertas estructuras neuronales a la información sensorial.

La evolución del sistema visual consiste en gran medida en estructuras de adición sucesivamente refinadas de diversas maneras. Dado que las primeras modificaciones deben haber sido las más ventajosas, es improbable que se hayan perdido en el posterior desarrollo del sistema.

Para obtener una visión general del sistema se comienza por entender la mayoría de los logros elementales en el desarrollo, los que el sistema debe haber sido capaz de hacer en sus primeras etapas de evolución.

Para poder entender la percepción visual, además de los procesos de identificación y transporte de la información contenida en una imagen debemos considerar el procedimiento de transformación y asociación de esta información, es decir, la construcción de impresiones visuales.

Existen datos de que la organización espacial de la percepción es innata, sin embargo, se puede demostrar que esta también depende de experiencias previas, ya que para comprender la imagen percibida son responsables tanto las impresiones sensoriales recibidas del exterior como el proceso que realiza el cerebro al transformar estos estímulos en una imagen visible mediante la aplicación de principios propios de orden.

Por lo que, las estructuras conocidas se reconocen más rápidamente que las desconocidas; sin embargo, una vez que las segundas han sido interpretadas e identificadas, estas interpretaciones permanecen y afectan las futuras percepciones. En este caso la experiencia y la expectativa pueden tener un efecto tan fuerte que las piezas que faltan de una forma se perciben restituidas —o determinados detalles corregidos— para adaptar el objeto a la expectativa.

Por consiguiente, tanto los mecanismos innatos, como la experiencia desempeñan un papel en la percepción;

probablemente es el componente innato el que se ocupa de la organización fundamental de la percepción, mientras que la experiencia se encarga de un nivel de transformación más elevado, participando en la interpretación de las figuras complejas.

Así, en la interpretación de un dibujo, el conocimiento aparente de las relaciones de la distancia produce una variación de la percepción. Pero como las distancias en este son ficticias, existe un resultado de interpretación autónomo e independiente de estímulos externos por parte del cerebro. La ilusión óptica se entiende aquí como descuido de la percepción, sino como caso extremo de un mecanismo que aporta informaciones vitales bajo condiciones triviales.

Una de las tareas más importantes de la percepción es el distinguir las formas en cambio constante y la distribución de la luminosidad en la imagen retiniana entre los objetos fijos y los cambios del entorno. Pero como también los objetos fijos producen, por variaciones de la iluminación, la distancia o la perspectiva, imágenes retinianas de distintas formas, tamaños y distribución de luminosidad, deben existir mecanismos que a pesar de todo identifican estos objetos y sus propiedades, permitiendo que los percibamos como constantes.

La mente utiliza objetos de tamaños conocidos para apreciar las distancias o reconocer el tamaño de objetos cercanos. De este modo, no se percibe una persona a lo lejos como un enano, ni una casa en el horizonte como una caja.

“Al elegir entre dos patrones predecibles de un estímulo ambiguo, el sistema perceptivo tiende a elegir el más simple” (Hochberg & Mcallister, 1953).

Dados los medios actuales para medir y comparar instancias de "simplicidad", es posible que la simplicidad, tal como se manifiesta en, la mecánica y la percepción, estén relacionadas analógicamente. Dentro de la psicología de la percepción, diversos enfoques teóricos han llevado a diferentes concepciones de la “economía perceptual”, que pueden agruparse en tres categorías.

La primera categoría es la noción de que los objetos percibidos tenderán hacia la sencillez fenoménica: todo lo demás siendo igual, el objeto de la experiencia perceptual tendrá, por ejemplo, la forma más simple posible. Esta noción está connotada por la terminología de "buena forma" o "Conciso".

La segunda categoría es la economía descriptiva: aquí la idea es que los objetos serán tales que se puedan describir utilizando el menor número de predicados en un idioma dado. Esta concepción de la sencillez en la percepción se caracteriza a menudo como "economía informacional".

Finalmente, está la noción de economía de proceso: el objeto será el que resulte del proceso interno más económico. Este énfasis se refleja en las referencias a "carga mínima de procesamiento", pero también en la noción de Gestalt de procesos fisiológicos. El tema de la economía perceptiva hace hincapié en la sencillez para la organización fenoménica de objetos y eventos

percibidos.

“Los psicólogos de la Gestalt creían que el principio de lo “mínimo” podría proporcionar una explicación unificada de una amplia gama de hallazgos empíricos dentro del sistema perceptual, incluyendo la organización de la figura-fondo, la percepción de la forma y la percepción de la profundidad.” (Koffka, 1999)

"Cuanto menor sea la cantidad de información necesaria para definir una organización [perceptual] dada en comparación con otras alternativas, más probable será que la figura sea percibida correctamente" (Hochberg & Mcallister, 1953). Dentro de la percepción, existe especialmente otro grupo significativo de fenómenos de constancia que regula la percepción de luminosidad.

Como ya se mencionó, para el entendimiento del hombre, las superficies son luminosas por su propia virtud y no un reflejo de la luz enviada por los rayos del sol, es decir, que en lugar de ser un efecto que se transmite de un objeto a otro, se entiende como un fenómeno autosuficiente, o como una cualidad intrínseca de los mismos objetos.

El grado de claridad lumínica también tiene un impacto en la forma en que percibimos el entorno, es decir, la claridad de una superficie está determinada por las propiedades de absorción y reflexión del material con el que está constituido, sin embargo, el ojo humano es incapaz de distinguir la proporción en que ambos componentes contribuyen a obtener este resultado,

atribuyendo el nivel de claridad como una propiedad de la superficie misma.

Los valores de claridad se asocian a la relatividad de la luminosidad, aquello que se observa que no es fuente luminosa y tampoco superficie reflejante, se conoce como luminosidad. Una de las condiciones de la sensación de un ambiente luminoso, consiste en que el objeto debe poseer una claridad muy por encima de la que establece el resto del campo.

Estos efectos sobre la percepción ocurren dentro de ciertos límites, debido a mecanismos de adaptación del ojo. Al disminuir la claridad, la pupila se agranda automáticamente, admitiendo así una mayor cantidad de luz.

Los valores de claridad de dos objetos con diferente luminosidad pueden verse con la misma claridad debido a que el valor de contraste con el entorno se mantiene. El lado iluminado de un objeto monocolor muestra una luminosidad mayor que el lado sombreado; un cuerpo negro bajo la luz solar puede presentar una luminosidad bastante más elevada que un cuerpo blanco en un espacio interior.

Dos superficies del mismo color, recibiendo una iluminación idéntica, se perciben con distinta luminosidad debido a las diferentes superficies del entorno. La capacidad del proceso de percepción de poder reconocer las reflectancias de objetos también con distinta luminosidad representa, no obstante, sólo un aspecto parcial sobre la percepción de la reflectancia

de objetos; también deben existir mecanismos, que posibilitan la transformación de luminosidades irregulares de las curvas y saltos de la luminosidad.

La distribución de luminosidad sobre superficies es una manifestación cotidiana. Puede resultar por el tipo de la iluminación; un ejemplo es la disminución paulatina de luminosidad a lo largo de las paredes de un espacio iluminado con luz diurna por un solo lado.

En el área de la experiencia cotidiana este mecanismo resulta suficiente para percibir, pero también puede producirse por la forma cúbica del objeto iluminado; ejemplo de ello es la formación de sombras características sobre cuerpos cúbicos, como cubo, cilindro o esfera. Finalmente, una tercera razón para la existencia de diferentes luminosidades puede ser causada por el tipo de la propia superficie; una reflectancia irregular, incluso con una iluminación uniforme, conduce a una iluminación no uniforme.

El objetivo del acontecimiento perceptivo es decidir ante qué situación nos encontramos: si percibimos un objeto de un solo color, pero no uniformemente iluminado, especialmente formado, o como un objeto iluminado uniformemente con reflectancia irregular.

Además de lo anterior, el color de la luz del ambiente, influye, el procesamiento emocional en el cerebro.

Los mecanismos cerebrales involucrados en tales efectos de la luz son en gran parte desconocidos, sin embargo investigadores del Centro de Investigación del Ciclotrón

(Universidad de Lieja), del Centro de Neurociencias de Ginebra y del Centro Suizo de Ciencias Afectivas (Universidad de Ginebra) y del Centro de Investigación del Sueño Surrey (Universidad de Surrey) han investigado el efecto inmediato de la luz y de su composición del color, en el procesamiento emocional del cerebro usando la “Resonancia magnética funcional”.

Los resultados de su estudio muestran que el color de la luz influye en la forma en que el cerebro procesa los estímulos emocionales. La actividad cerebral de los voluntarios sanos se recabó mientras escuchaban voces ‘enojadas’ y ‘neutras’ y se exponían a la luz azul o verde. La luz azul no sólo aumentó las respuestas a los estímulos emocionales en el “área de la voz” del cerebro y en el hipocampo, lo que es importante para los procesos de memoria, sino que también llevó a una interacción más estrecha entre el área vocal, la amígdala, en la regulación de la emoción, y el hipotálamo, que es esencial para la regulación de los ritmos biológicos por la luz. Demostrando que la organización funcional del cerebro se vio afectada por la luz azul.

Los efectos inmediatos agudos de la luz ambiental en el procesamiento emocional pueden diferir de sus efectos más duraderos sobre el estado de ánimo, pero los hallazgos presentes en sujetos sanos tienen implicaciones importantes para nuestra comprensión de los mecanismos por los cuales los cambios en el ambiente de iluminación podrían mejorar el estado de ánimo.

¿Qué es un estímulo visual?

Una respuesta emocional positiva: una sensación de atracción inmediata e involuntaria.

Un punto de atracción es un aspecto de “dirección automática”. En la publicidad y los medios de comunicación visual se utiliza el concepto “Eye-catcher”, el cual es un elemento diseñado para llamar la atención del espectador a un mensaje determinado. En el urbanismo y la arquitectura esta ley ha sido usada para crear elementos de interés al observador, con el objetivo de guiarle a un área específica y generar momentos de convivencia e interacción.

“La provocación visual se puede entender como la generación de impactos visuales con puntos, líneas, superficies y volúmenes, fuertemente contrastados con el resto de espacios u objetos dentro del campo visual, y son los que diseñan el paisaje de nuestro entorno, para que el cerebro humano capte las imágenes deseadas y las mantenga en su memoria. “ (Caveda & Muros Alcojor, 2013)

Caveda & Muros Alcojor también mencionan que los efectos lumínicos que no suceden en la naturaleza nos sorprenden. La luz también puede ser usada para ayudar a generar el “misterio” creado por la forma, o al contrario, crear sombras duras y dramáticas que dificulte la comprensión de formas básicas y simples.

Resumen de Investigación

“El concepto de iluminación se debería comprender cada vez que algo se ve, pues a no ser que un objeto reciba luz, permanecerá invisible” (Arnheim, 1987) . Sin embargo “ La iluminación es un fenómeno que por cotidiano pasa para la mayoría de las personas desapercibido” (Gago & Fraile, 2012)

El ritmo circadiano se regula gracias a unas células ganglionares fotorreceptoras que se encuentran en la retina, registran la intensidad del brillo en el ambiente y basado en esto envían señales al cerebro, específicamente al Núcleo supraquiasmático del Hipotálamo, el cual regula la producción de las hormonas Cortisol (estresor) y Melatonina (relajante).

En el imaginario colectivo, la oscuridad representa el mal, la amenaza y el peligro.

En un estudio desarrollado en 2013, donde se sometió a 114 participantes a 3 distintos tipos de iluminación se concluyó que el pensamiento creativo se ve estimulado en condiciones de baja intensidad lumínica, mientras

que el pensamiento analítico requiere de iluminación más intensa.

“La sensación causada por la luz y la iluminación parte de la iluminación visual, del mismo modo en que se transmite la escena de una pintura, en la cual la luminosidad se ha distribuido, con la intención de transmitir una idea con claridad y de entretener al ojo.” (Arnheim, 1987)

“Jugar con la luz es jugar con la magia; requiere de (1) un ojo entrenado reconocer valores reales y relativos (2) experiencia y conocimiento de los efectos culturales y psicológicos de la luz en las personas (3) experiencia y conocimiento de técnicas físicas.” (Kelly, 1952)

La mente distingue tres efectos elementales de iluminación, siendo estos

Focal Glow: Atrae la atención, separa lo importante de lo poco importante.

Ambient luminescence: Minimiza la forma y el volumen. Suaviza los rasgos tanto de cosas como de personas. Sugiere la libertad del espacio y puede sugerir el infinito. Es generalmente reconfortante y tranquiliza los nervios.

Play of Brilliance: La luz puede convertirse en objeto de contemplación y en una fuente de información. En esta tercera función la luz en sí misma, aporta algo al efecto estético del entorno; puede dar vida y ambiente a un espacio representativo.

Cada vez que vemos un producto, anticipamos su uso o posesión en el futuro y hacemos una evaluación parcial del mismo, lo que desencadena una o más emociones. Debido a su patrón desencadenante se han clasificado en 5 categorías principales.

Emociones de instrumentalidad:

Cuando un objeto nos sirve para lograr un objetivo, nos motiva a invertir recursos en el.

Emociones de estética:

La percepción que tenemos de un producto, que hace que este nos resulte atractivo o no. Intervienen procesos de evaluación los cuales se basan en referencias culturales. Lo que una cultura encuentra atractivo, la otra no.

Emociones sociales:

La forma en que asociamos los productos en el entorno social “Como creemos que las cosas deberían ser” y “Cómo deberíamos actuar”, valoraciones morales y otro tipo de juicios.

Emociones de sorpresa:

Cualquier producto o característica que se evalúe como novedoso, es decir repentino e inesperado, provocará una respuesta sorpresa.

Emociones de interés:

Provocadas por una “evaluación de desafío” combinado con “promesa”. Objetos que estimulan, motivan o generan algún pensamiento creativo.

Las personas están motivadas intrínsecamente a buscar un nivel óptimo de excitación, a esto se le conoce como “Hambre de estímulo”. (Desmet,2003)

Los productos se consideran “estimulantes” porque requieren una mayor exploración y provocarán emociones como la fascinación y la inspiración.

Por lo tanto, los productos que provocan emociones paradójicas resultan más interesantes que aquellos que sólo provocan emociones placenteras. (Desmet, 2003)

“La respuesta estética es estimulada con mayor frecuencia por la información visual, en gran parte porque el sistema de visión proporciona datos de forma más inmediata y a tasas más altas que los demás sentidos”. (Ulrich,2006)

La forma en que evaluamos los objetos depende de referencias culturales. Sin embargo, la forma en que los interpretamos corresponde en muchos casos a factores innatos, resultado de la evolución.

Para interpretar un objeto, el cerebro recurre en primera instancia a la economía perceptual. Para entender este concepto, se ha dividido en 3 categorías.

La “Buena forma” o “Pregnancia”: El cerebro busca la forma más sencilla posible del objeto para entenderlo.

La economía descriptiva: El cerebro busca describir utilizando el menor número de predicados en un idioma dado.

La economía de proceso: La respuesta será la obtenida a través del proceso más económico de pensamiento.

Para entendimiento del hombre, las superficies son luminosas por su propia virtud.

“La provocación visual se puede entender como la generación de impactos visuales con puntos, líneas, superficies y volúmenes fuertemente contrastados con el resto de espacios y objetos dentro del campo visual y son los que diseñan el paisaje de nuestro entorno, para que el cerebro humano capta las imágenes deseadas y las mantenga en su memoria”.

Un punto de atracción es un aspecto de “dirección automática”. En la publicidad y los medios de comunicación visual se utiliza el concepto “Eye-catcher”, el cual es un elemento diseñado para llamar la atención del espectador a un mensaje determinado. En el urbanismo y la arquitectura esta ley ha sido usada para crear elementos de interés al observador, con el objetivo de guiarle a un área específica y generar momentos de convivencia e interacción.

Conclusiones de Investigación

La iluminación influye los estados de ánimo del ser humano, sin embargo este no es consciente de ello, pues el cerebro atribuye el resplandor de las superficies como propiedad intrínseca de los objetos.

En la naturaleza la iluminación no tiene una única forma. El ser humano es consciente de la luz en su ausencia, y entra en estado de alerta.

Las bases de la interpretación de los seres humanos de su entorno, se ha formado desde hace miles de años y responde a factores como la supervivencia, la adaptación o evolución. En el entendimiento “primitivo” del hombre, la iluminación proviene de fuentes naturales con las que él no puede intervenir directamente.

El avance en la tecnología de la iluminación artificial, ha permitido no sólo iluminar, si no proveer distintos tipos de iluminación, en algunos casos, asemejándose a aquellos que se observan en la naturaleza.

El usuario de la tecnología para la iluminación artificial en 2018, tiene la oportunidad de recrear estos escenarios lumínicos y así influenciar sus estados de ánimo de forma consciente. El interés por la iluminación, puede ser provocado a través de los utensilios para iluminar, luminarias por ejemplo.

Las personas están motivadas intrínsecamente a buscar un nivel óptimo de excitación, a esto se le conoce como “Hambre de estímulo”. (Desmet,2003) . Por lo tanto proveer al usuario de luminarias que representen un desafío e inviten mayor exploración por parte del mismo, provocará emociones como la fascinación y la inspiración, motivara o generará algún pensamiento creativo en torno a la iluminación.

El ser humano entiende los objetos, a través de un proceso de empatía en el cuál se imagina a sí mismo utilizandolos.

“El sistema de visión proporciona datos de forma más inmediata y a tasas más altas que los demás sentidos”. (Ulrich,2006). Por lo tanto es el primero en ser influenciado por los objetos del entorno.

Elementos que resulten contradictorios para las reglas de “La buena forma”, la economía descriptiva o la economía de proceso, pueden ser interpretados como un reto para el cerebro.

El impacto visual se da a través de contrastes claramente delimitados. El cerebro humano capta y mantiene estas imágenes en su memoria.

El concepto “Eye-Catcher” es un aspecto de dirección automática, que atrae al observador a un área específica con el objetivo de generar momentos de convivencia e interacción.

Emociones que generan los objetos.



Jugar con configuraciones apoyado en leyes Gestalt

Respuestas universales relacionadas con la evolución del hombre y su supervivencia.

Debido a la diversidad, no se puede garantizar una respuesta positiva o negativa en todos los seres humanos.

“El sistema de visión proporciona datos de forma más inmediata y a tasas más altas que los demás sentidos.”
Por lo cuál, es importante diseñar un estímulo visual.”
(Arnheim, 1987)

Respuestas relacionadas con aspectos culturales relativos a la crianza y desarrollo del individuo.

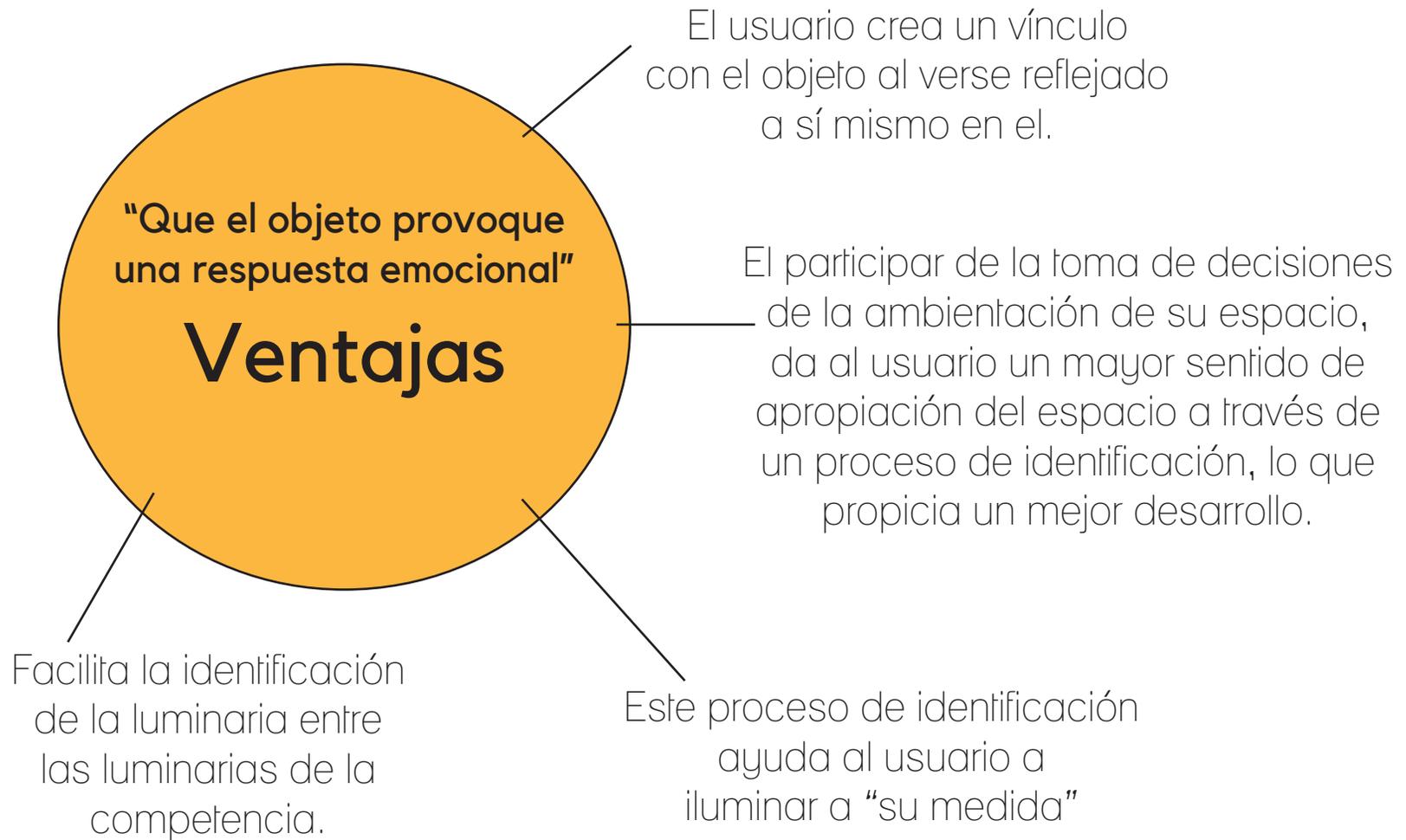
Generar contrastes en relación con el contexto.

Objetos y respuestas emocionales

“Que el objeto provoque una respuesta emocional”

Desventajas

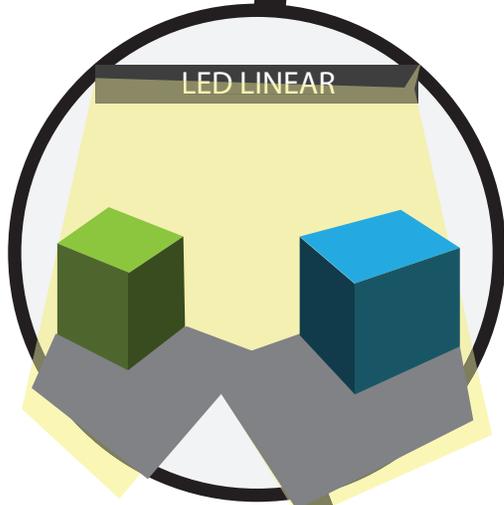
Al generar una respuesta emocional dirigida, se crean tanto actitudes positivas como negativas.



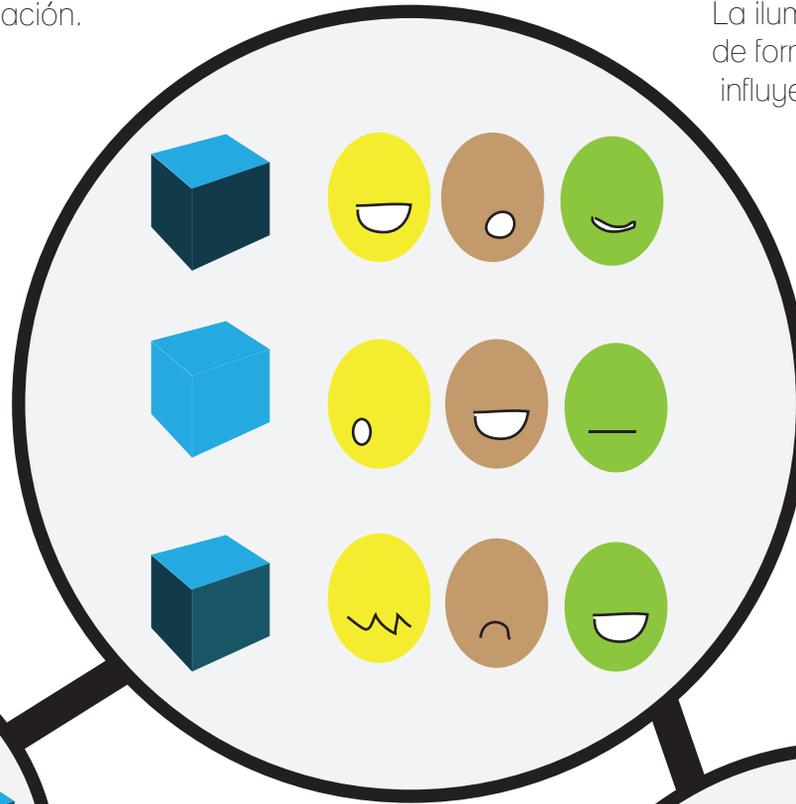
¿**TODOS**
los objetos pueden
originar respuestas
emocionales, positivas
o negativas?

¿Puede ser el "Atraer
la atención"
el estímulo necesario
para que la luminaria
provoque una
respuesta positiva?

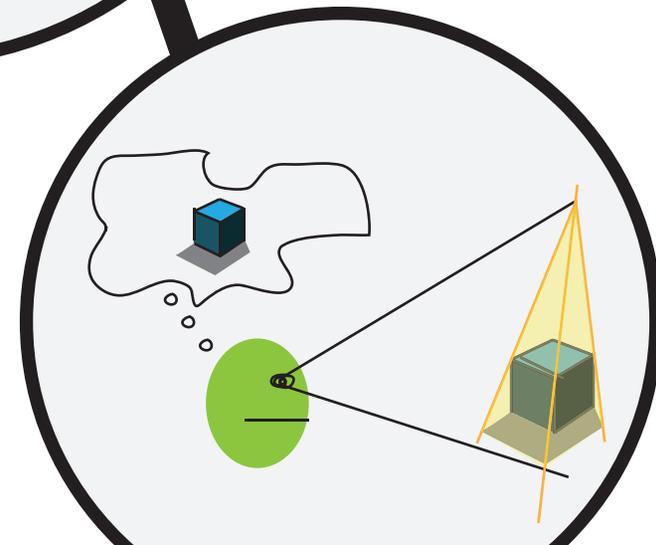
LED Linear desarrolla tecnología para el campo de la iluminación.



La iluminación afecta al ser humano de forma física y mental. Por lo tanto influye en su bienestar.

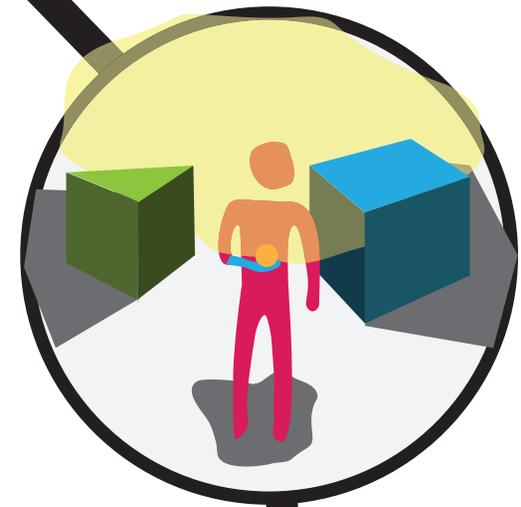
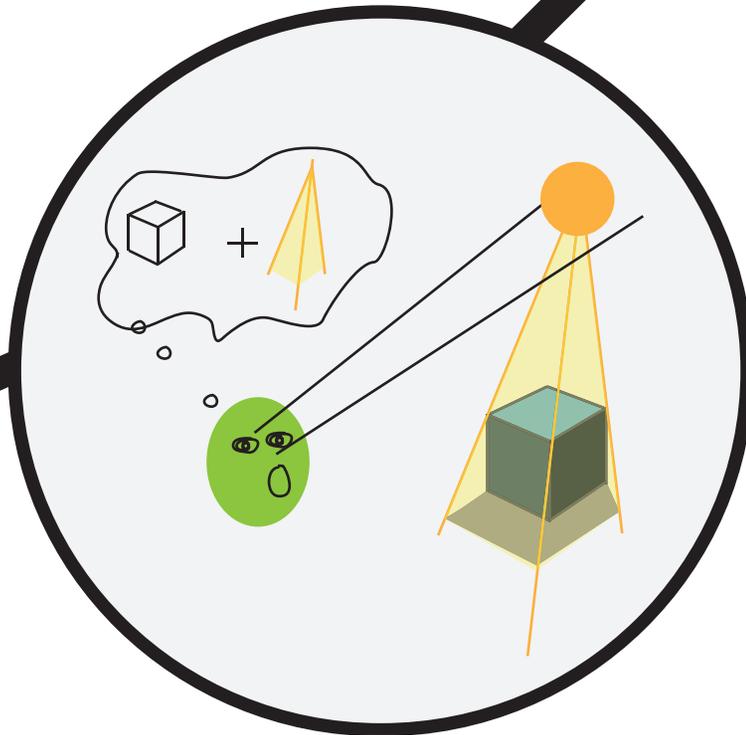
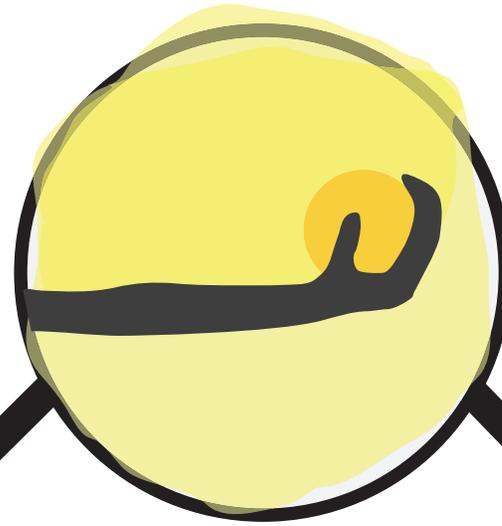


La iluminación es un elemento integral en la composición del ambiente.



"La iluminación es un fenómeno que, por cotidiano pasa para la mayoría de las personas casi desapercibido." (Gago& Fraile , 2012)

El reconocer la influencia de la luz en la vida cotidiana resulta benéfico para el usuario.



Una luminaria que resulte atractiva para el usuario provocaría un cambio en la forma en que este ilumina su espacio.

Las emociones se consideran los mecanismos que señalan cuándo los eventos son favorables o desfavorables.

El usuario se siente atraído hacia aquellos productos en los que identifique una relación con el cumplimiento de sus metas.

Las emociones pueden contribuir a generar un vínculo entre seres humanos y objetos. (Currie, 2011)

Entre mayor sea la correspondencia entre los tipos de emociones provocados por el objeto y los objetivos que tiene el usuario, en mayor medida se sentirá atraído por el objeto.

LED LINEAR

¿Qué tipo de vínculo emocional crean los productos de LED Linear con sus usuarios?

De tipo Instrumental

Enfásis en la función y el desempeño del producto.
Enfoque en constante mejoría.

De tipo Estético

Estilo definido

De tipo Social

Conocimiento del mercado

Área de oportunidad

De interes

Esos productos que, nos estimulan o nos motivan a una acción o pensamiento creativo.

De sorpresa

Cualquier producto que se evalúa como novedoso, es decir, repentino e inesperado

Luminaria

"Eye-catcher"

Concepto de diseño

“Atraer la atención” del usuario y generar una respuesta emocional que le permita identificar la luminaria y así estimular su participación intuitiva en la planificación de su ambiente. Invitándolo a descubrir las ventajas de la iluminación LED.

Perfil de Diseño de producto

Aspectos generales

Luminaria que resaltará claramente la importancia de la iluminación, invitando al usuario a interactuar con la luz en actividades cotidianas y generar un vínculo a nivel reflexivo con este. Donde el tipo de iluminación resalte por su singularidad, y destaque la alta calidad de los productos de la empresa LED Linear. El producto, debe dar espacio a la “apropiación” del usuario.

Aspectos de mercado

El proyecto está destinado al sector “High-End” del mercado LED ya que es este sector, el que está en búsqueda de novedades y enfocado al área residencial, ya que es en esta área donde se espera el mayor crecimiento en los próximos años. Los productos dirigidos hacia este mercado, también conocido como “de lujo”, es una de las características la producción de pocas piezas por serie.

Aspectos Estéticos

La estética del producto debe destacar por su atemporalidad. Lucir sencillo y elegante, generado a través del tratamiento casi intangible de formas básicas. Debe dar la sensación de ser un producto duradero y de alta calidad, compatible con diferentes conceptos de ambientación sin perder su personalidad.

La intensidad, forma y temperatura de la luz, deben generar en el usuario una sensación de comodidad y tranquilidad, que le permita hacer de la luminaria, un objeto contemplativo.

Aspectos ergonómicos

El ángulo de incidencia de la luz (directamente emitida por el LED), debe estar fuera del ángulo de visión del usuario, de lo contrario, aparte de la desagradable sensación de deslumbramiento, a la larga, se pueden causar daños permanentes a la retina.

Debido al contacto físico que existe entre el usuario y la luminaria, la estructura de este, debe aislar los componentes eléctricos para minimizar los riesgos de electrocución, garantizando la seguridad del usuario al momento de instalar o reparar la luminaria. La superficie de la luminaria debe distribuir la temperatura producida por la tira LED, para evitar quemaduras a usuarios.

En el diseño de la luminaria, se deben considerar la facilidad de instalación y la simplicidad del mantenimiento, ya que estas actividades, también forman parte de la relación usuario - producto.

Aspectos de producción

La luminaria debe utilizar alguna de las tiras flexibles LED de LED Linear, se recomienda el uso de aluminio, para aquellas piezas que estén en contacto directo con la tira LED.

LED Linear, se encarga del diseño y producción de las tiras LED y del diseño y ensamblaje de las luminarias, sin embargo para la producción de los componentes individuales se sirven de proveedores externos distribuidos en diferentes partes del mundo (aunque suele preferenciarse la producción dentro de territorio Alemán). Esto posibilita un amplio espectro de diseño en cuanto a materiales y procesos. El diseño individual de las piezas, debe tener en cuenta la facilidad de ensamblaje de la luminaria, con el objetivo de disminuir el margen de error de los trabajadores y la merma en ganancias para la empresa.

Aspectos funcionales

La función principal de la luminaria es proveer de iluminación de alta calidad, distribuida eficientemente, generando un ambiente lumínico de acuerdo a la actividad para la cuál se plantee, es importante que la misma no deslumbre a los usuarios, sino que ilumine de manera conforme y adecuada. Cada luminaria debe disponer de un mecanismo sencillo para su correcta instalación y posterior mantenimiento.

Aspectos de distribución

Las piezas individuales, deben ser trasladadas a la planta central de LED Linear en Duisburg (Renania del Norte -Alemania), donde permanecerán almacenadas individualmente hasta un cliente haga un pedido solicitando la luminaria. Es entonces cuando se ensamblará, empaquetará y enviará por tierra o barco, dependiendo del lugar de procedencia de la orden de compra.

Metodología de diseño

Se hizo una exploración de los productos de la empresa de forma presencial, a través de los productos muestra, tanto individualmente, como montados para exhibición. La información recopilada se complementó con la información ofrecida a través de catálogos.

Los productos se clasificaron de acuerdo al tipo de iluminación y montaje que ofrecen.

Se conversó con los integrantes de distintas áreas de la empresa acerca de los productos y de los clientes.

Se investigaron a profundidad, los temas con los que la empresa trabaja, como son luz e iluminación, la investigación se enfocó en el impacto que la luz tiene sobre el ser humano. Se descubrió el interés que despiertan las luminarias en los usuarios.

Se planearon 3 fases de diseño, las cuales estarían divididas por juntas de retroalimentación con el equipo de LED Linear con el objetivo de revisar y seleccionar diferentes propuestas, alcances y avances.

En la primera junta, se presentó la investigación y sus resultados, a partir de la cual, se definió el área a la cual se enfocaría el diseño.

Se diseñaron y presentaron una serie de conceptos organizados en categorías de diferentes especiales. A partir del cual se seleccionaron 5 proyectos. De las 5 propuestas, 2 se desarrollaron como producto y las otras 3, se desarrollaron como concepto.

De las 2 primeras propuestas se realizaron prototipos.

En una tercera junta, se definió a partir del desarrollo de los tres conceptos, cuál según sus características, sería el adecuado para desarrollarse como proyecto. Se seleccionó Athrae-M

Se realizaron pruebas de iluminación, hasta que se encontró, la posición de los componentes que daba como resultado la distribución homogénea de la luz.

Se exploraron diferentes posibles materiales y ensamblajes para componer la luminaria. Se seleccionó el más adecuado de acuerdo a la calidad de acabados y la facilidad de ensamblajes.

Se realizó la visualización 3d del proyecto.

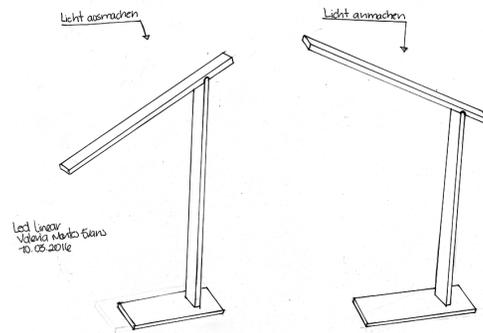
Se reflexionó acerca de las posibilidades que este tipo de iluminación ofrece.

Proceso de diseño

Fase de “Ideas rápidas”

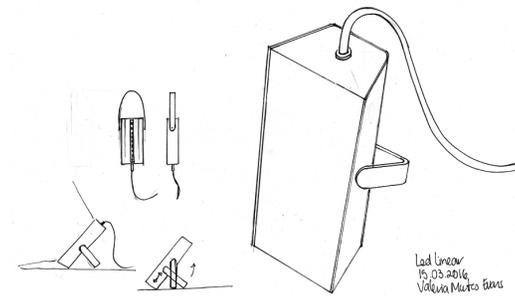
“Lluvia de ideas”

“Lograr que el usuario no sólo tenga contacto con el apagador”.



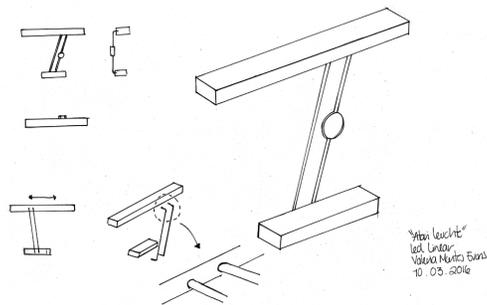
Img. 016. “Boceto de luminaria”

“Ofrecer mayor sensación de libertad debido a que no requieren una instalación fija”.



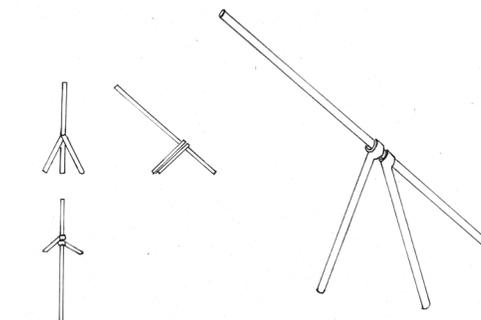
Img. 017. “Boceto de luminaria”

“No abrumar al usuario con funciones complicadas”



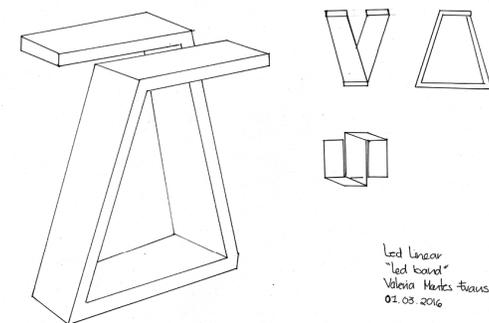
Img. 018. “Boceto de luminaria”

“Utilizar piezas que ya forman parte de la producción de luminarias de LED Linear”.



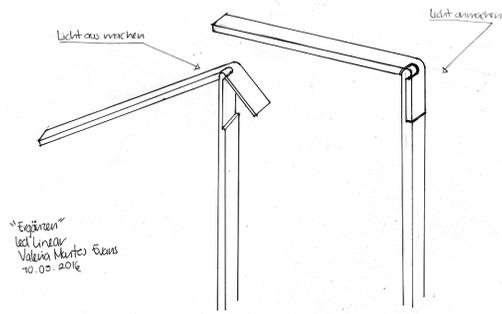
Img. 019. “Boceto de luminaria”

“Las lámparas de escritorio o de piso son más propensas a ser notadas por su cercanía”.



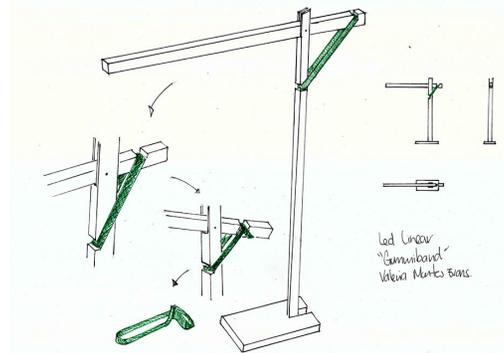
Img. 020. “Boceto de luminaria”

“Que el encender y apagar sea un movimiento agradable”.



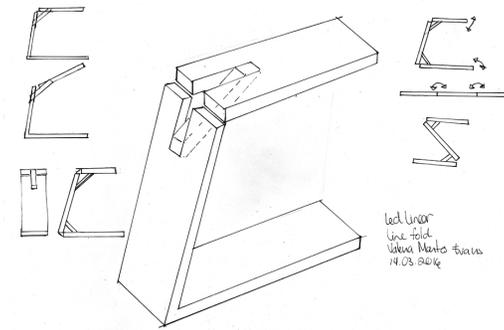
Img. 021. “Boceto de luminaria”

“Una luminaria que inspire al usuario a experimentar con la iluminación”.



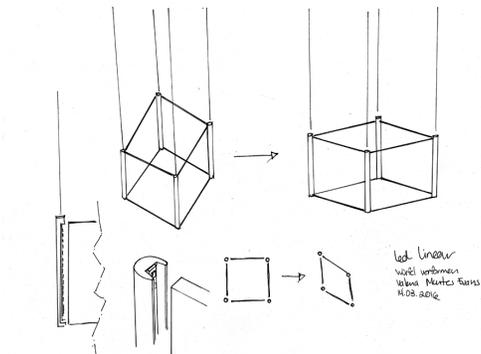
Img. 022. “Boceto de luminaria”

“Poder tocar y manipular la iluminación”.



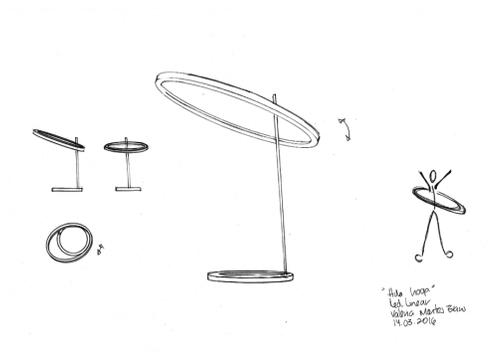
Img. 023. “Boceto de luminaria”

“Jugar con la sensación de equilibrio y estabilidad de la luminaria”.



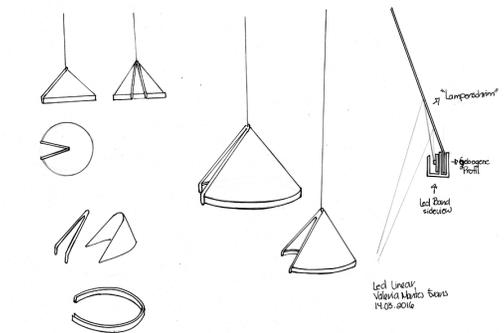
Img. 024. “Boceto de luminaria”

“Utilizar formas que evoquen la nostalgia en el diseño de la luminaria”.



Img. 025. “Boceto de luminaria”

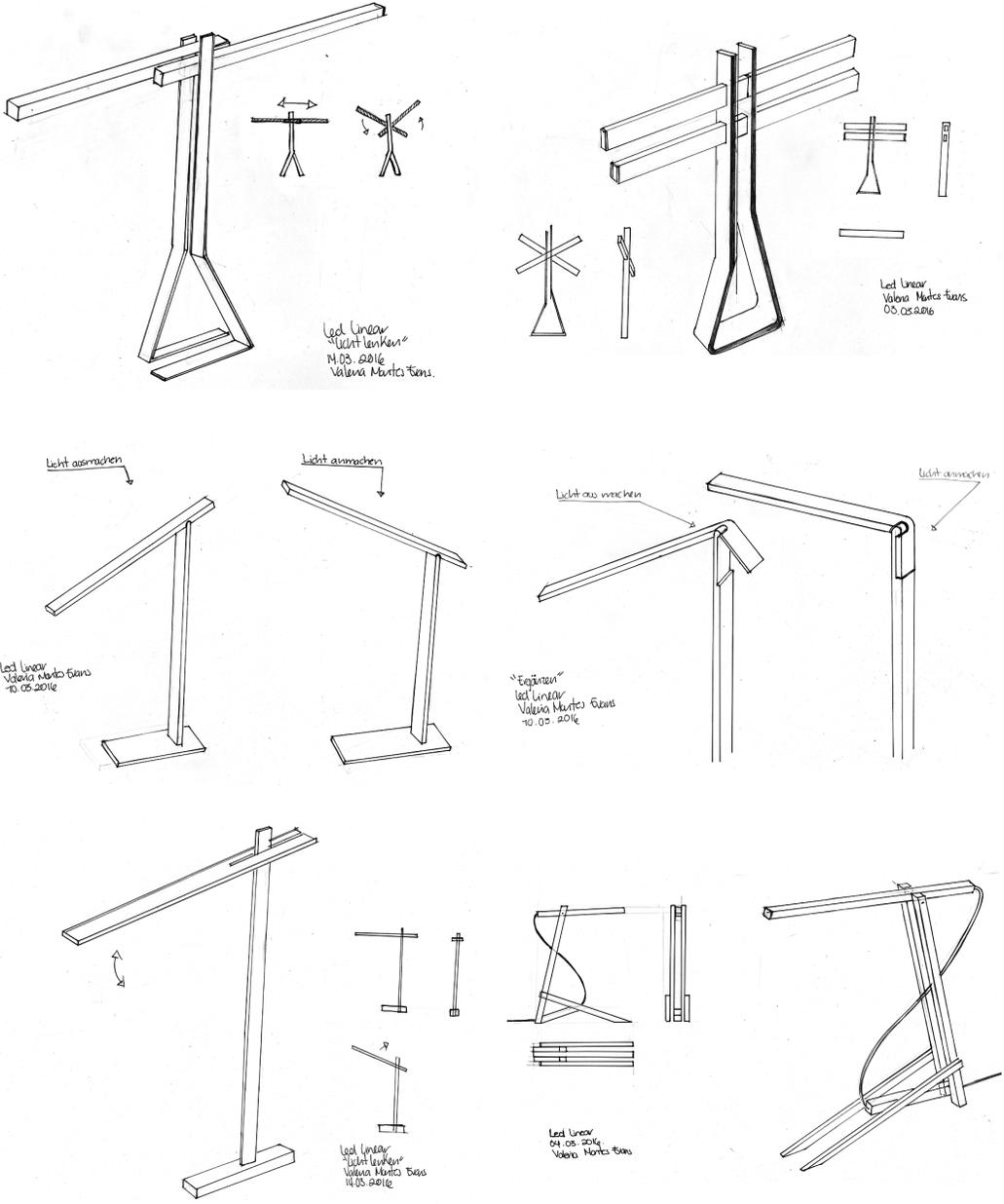
“Poder asomarse dentro de la luminaria”.

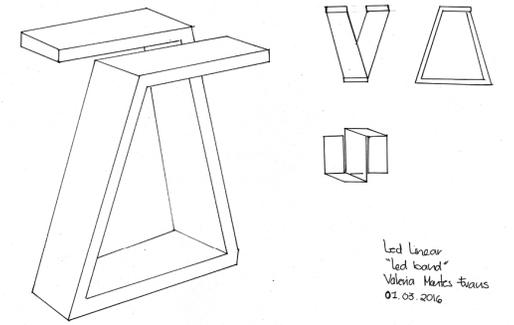
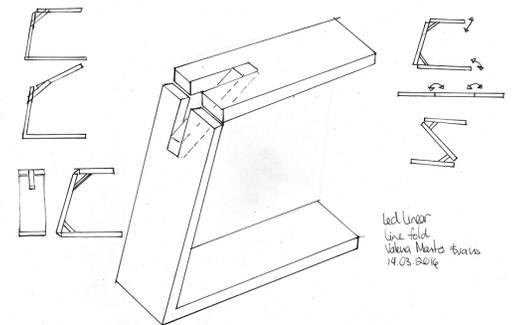
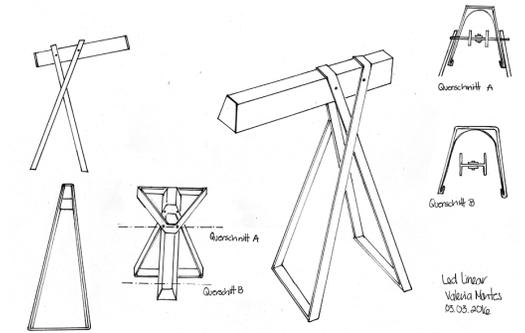
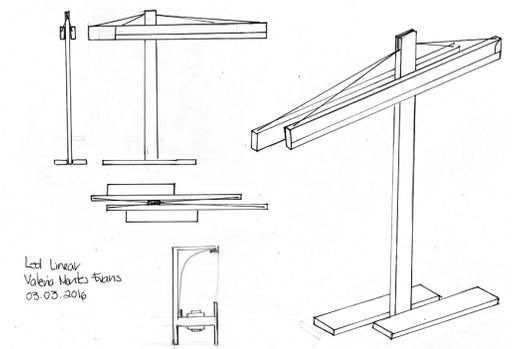
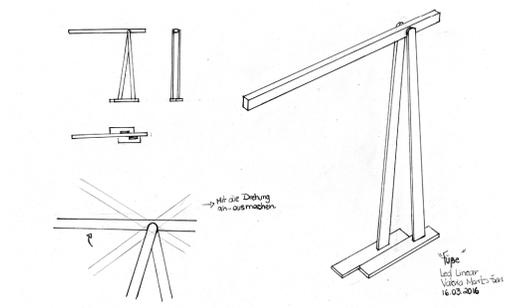
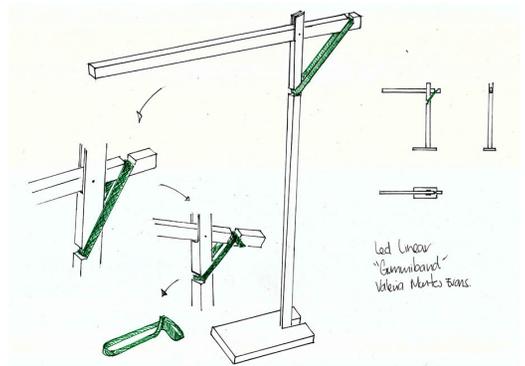
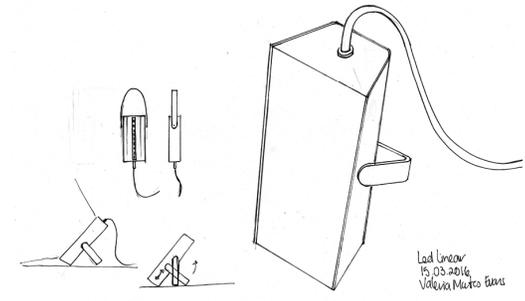
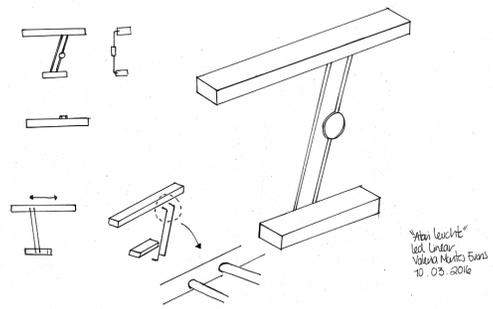
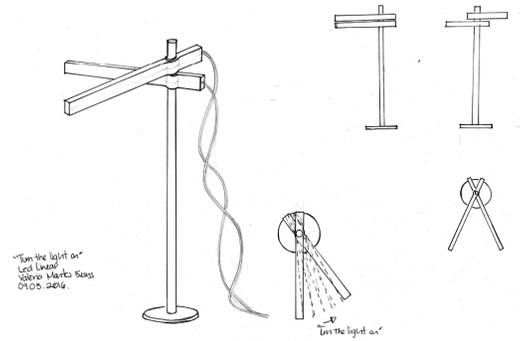


Img. 026. “Boceto de luminaria”

Grupo 1

El primer grupo incluye ideas para lámparas de pie y de mesa en el que los perfiles de aluminio se han combinado con otros materiales.

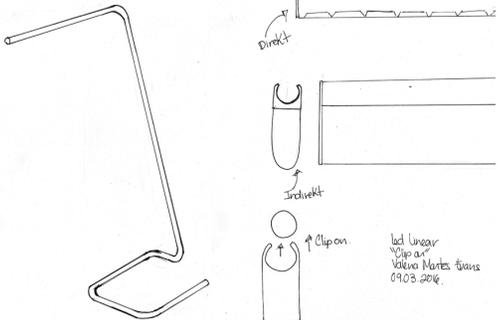
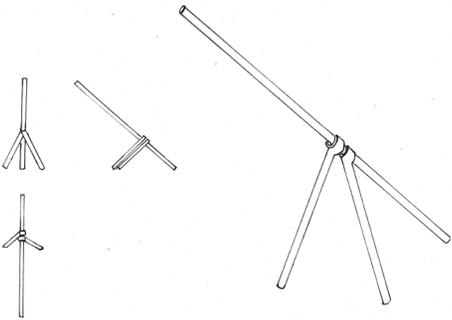




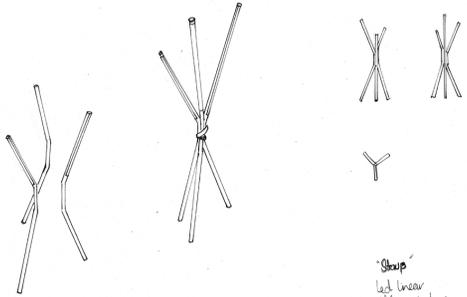
Img. 028 "Bocetos de luminarias - Grupo 1"

Grupo 2

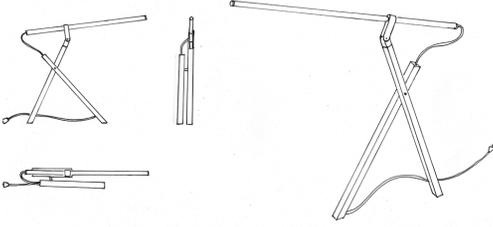
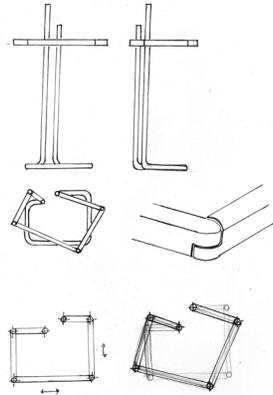
El segundo grupo de ideas incluye grupos de luminarias de formas tubulares. Tanto perfiles con formas redondas desde el molde, hasta perfiles rolados.



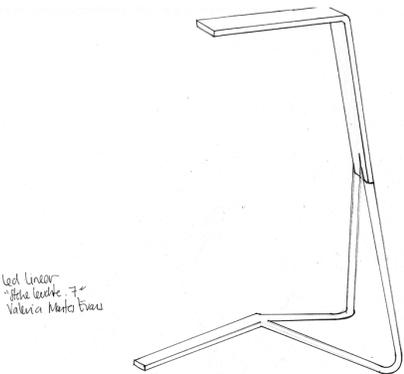
led linear
"Clip on"
Valeria Morles Escas
09.03.2016



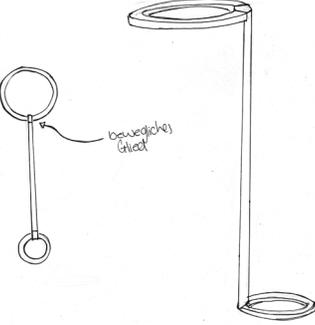
"Skrap"
led linear
Valeria Morles Escas



led linear
Valeria Morles Escas
09.03.2016



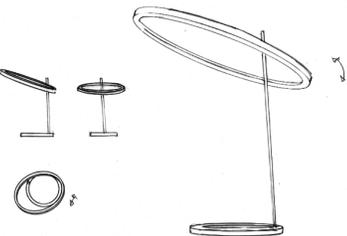
led linear
"Stake" (Licht) 7"
Valeria Morles Escas



bewegliches
Gitter



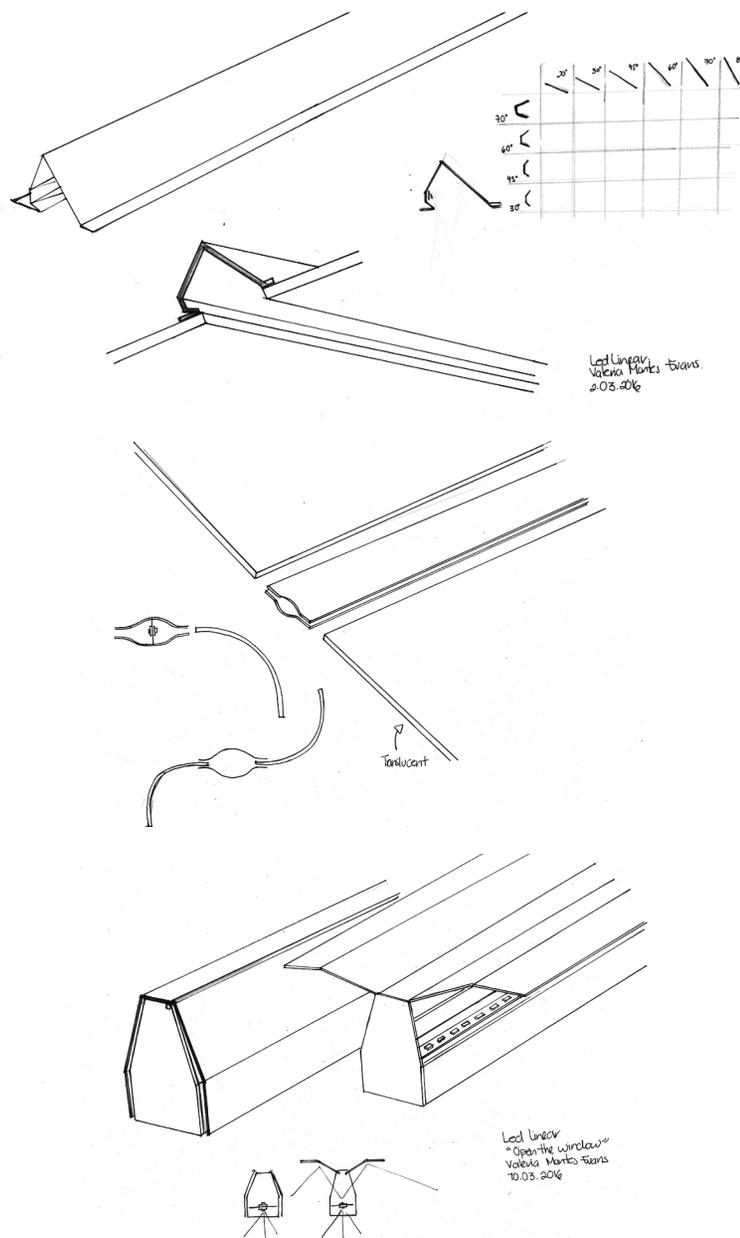
"Balance finden"
led linear
Valeria Morles Escas
11.03.2016



"Alle loops"
led linear
Valeria Morles Escas
14.03.2016

Grupo 3

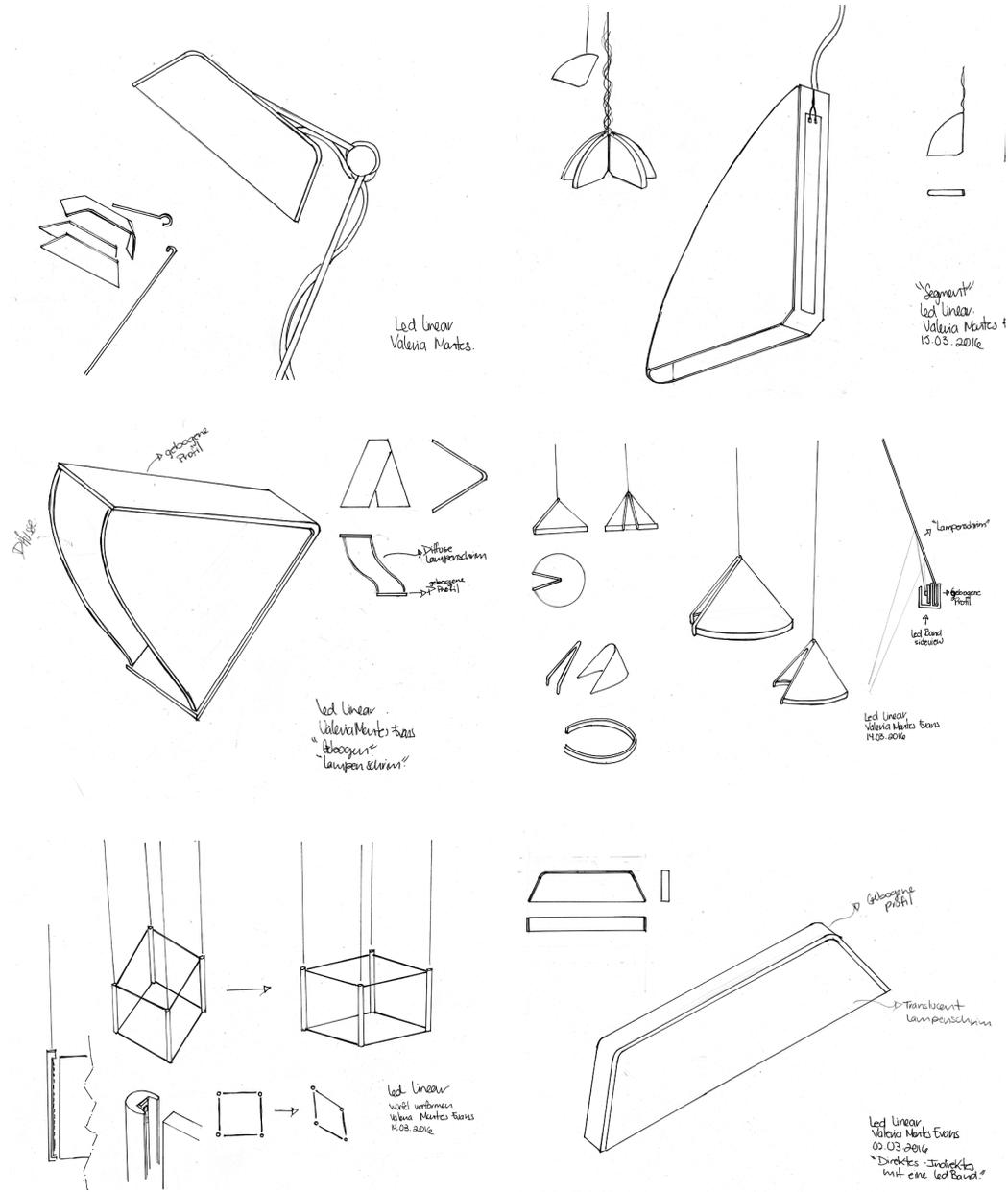
El tercer grupo incluye propuestas que son diferentes formas de perfiles de aluminio, donde se trabaja con métodos para generar diferentes tipos de iluminación difusa.



Img. 030 "Bocetos de luminarias - Grupo 3"

Grupo 4

El cuarto grupo se conforma por ideas donde la forma de la luminaria está definida por la pantalla.
La pantalla funciona como difusor de luz.

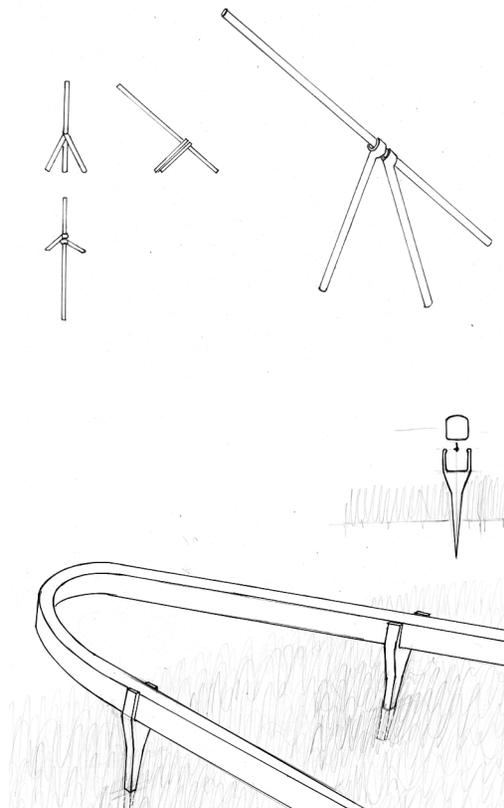


Proyectos adjuntos

Mano/ Movimiento/ Libertad/ Luz

A partir de la presentación de conceptos para crear Athrae-M, se seleccionaron 2 para ser desarrollados como proyectos independientes. Estos proyectos fueron seleccionados pues integran luminarias que ya pertenecen al catálogo de la compañía.

El concepto de estos proyectos, se basa en como el agregar un "accesorio" a un producto terminado, amplia las posibilidades de uso, y "propicia" la identificación del usuario con el producto al situarlo en condiciones de la vida cotidiana.



Img. 033 "Bocetos - Lyra fix + Venus Fix"

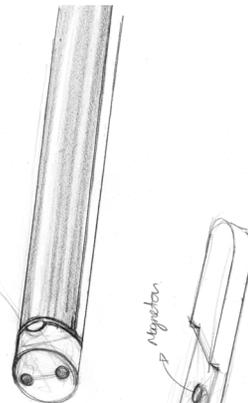
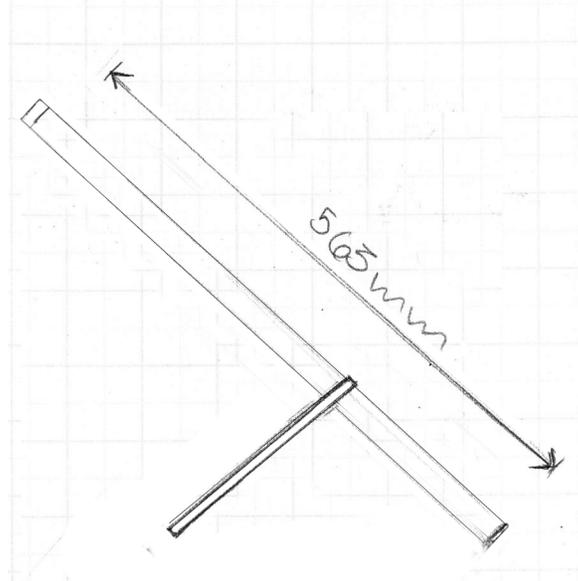
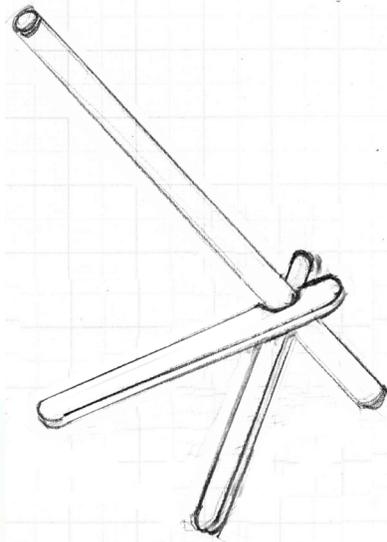
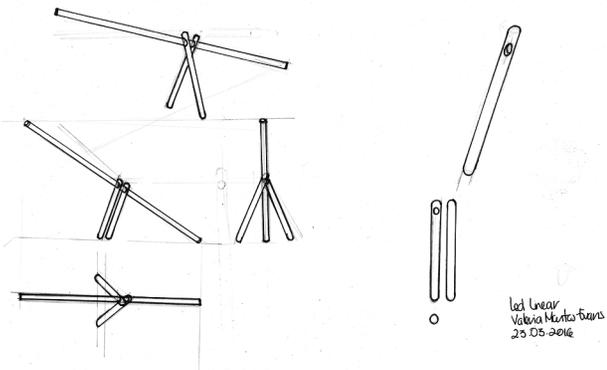
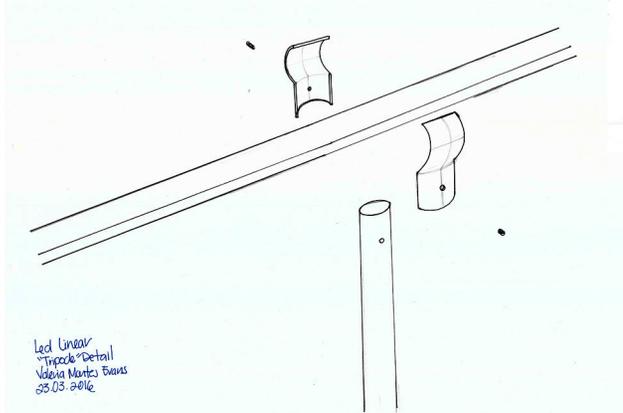
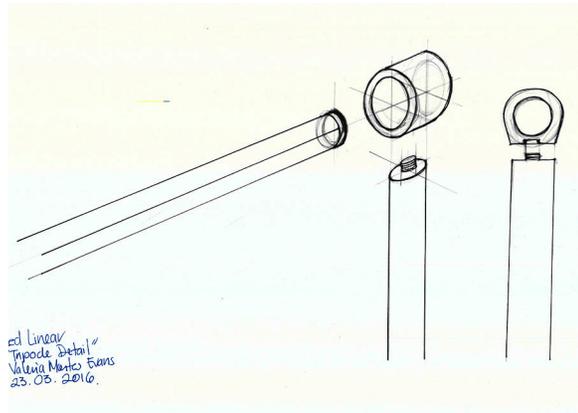
Lyra - FIX

Luminaria de escritorio

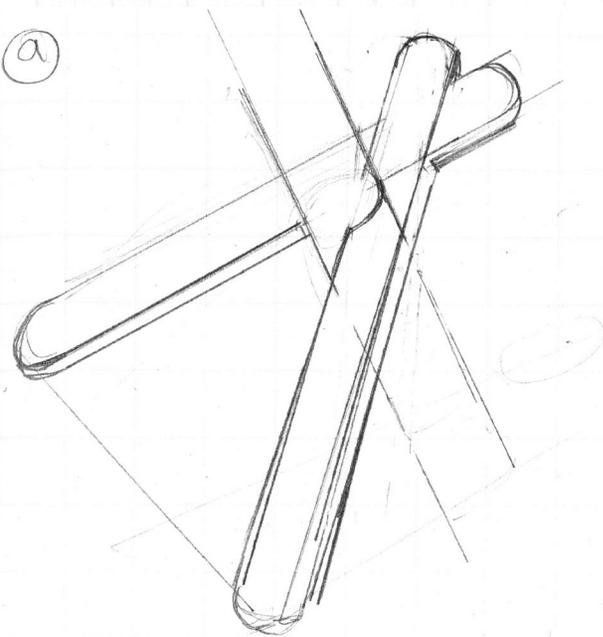
Lyra, es una luminaria compuesta por un perfil de aluminio y una óptica redonda.

El concepto es diseñar un soporte que permita que la luminaria pueda ser apoyada en distintas posiciones y ángulos. Esto permitirá que el usuario interactue con la dirección e intensidad de la luz.

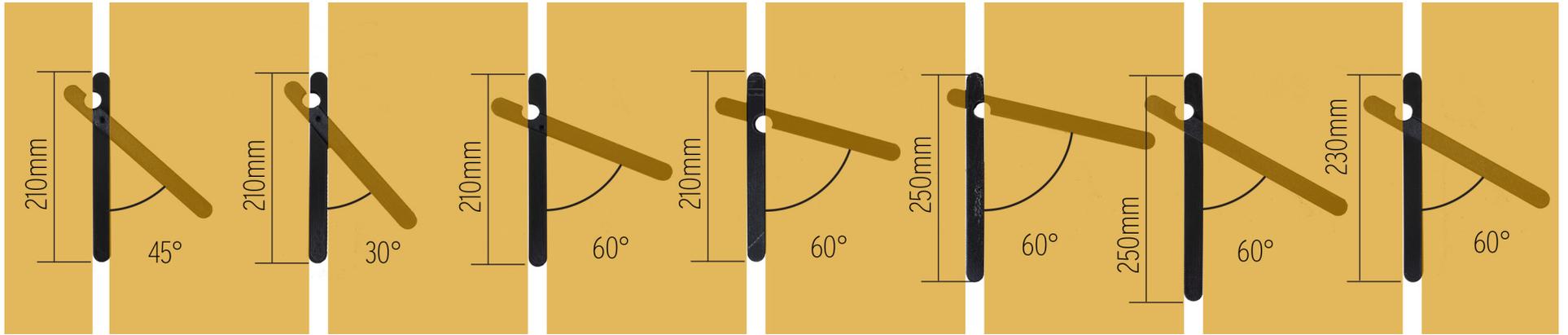
Al añadir este soporte, Lyra, se convierte en una luminaria de escritorio.



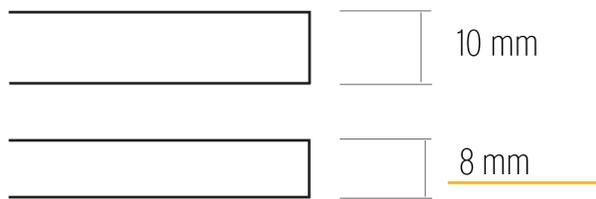
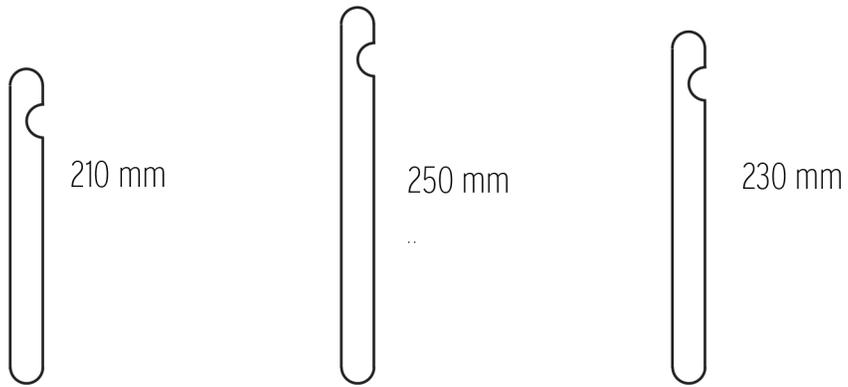
a



Img. 034 "Bocetos de proceso "Lyra Fix"



Img. 035. "Posibles ángulos y medidas para el diseño de Lyra Fix"



Img. 036. "Posibles medidas para el diseño de Lyra Fix"



Fotografía 015 "Prototipos de Lyra Fix, impresos en 3D"



Fotografía 016, "Lyra Fix. posición vertical"



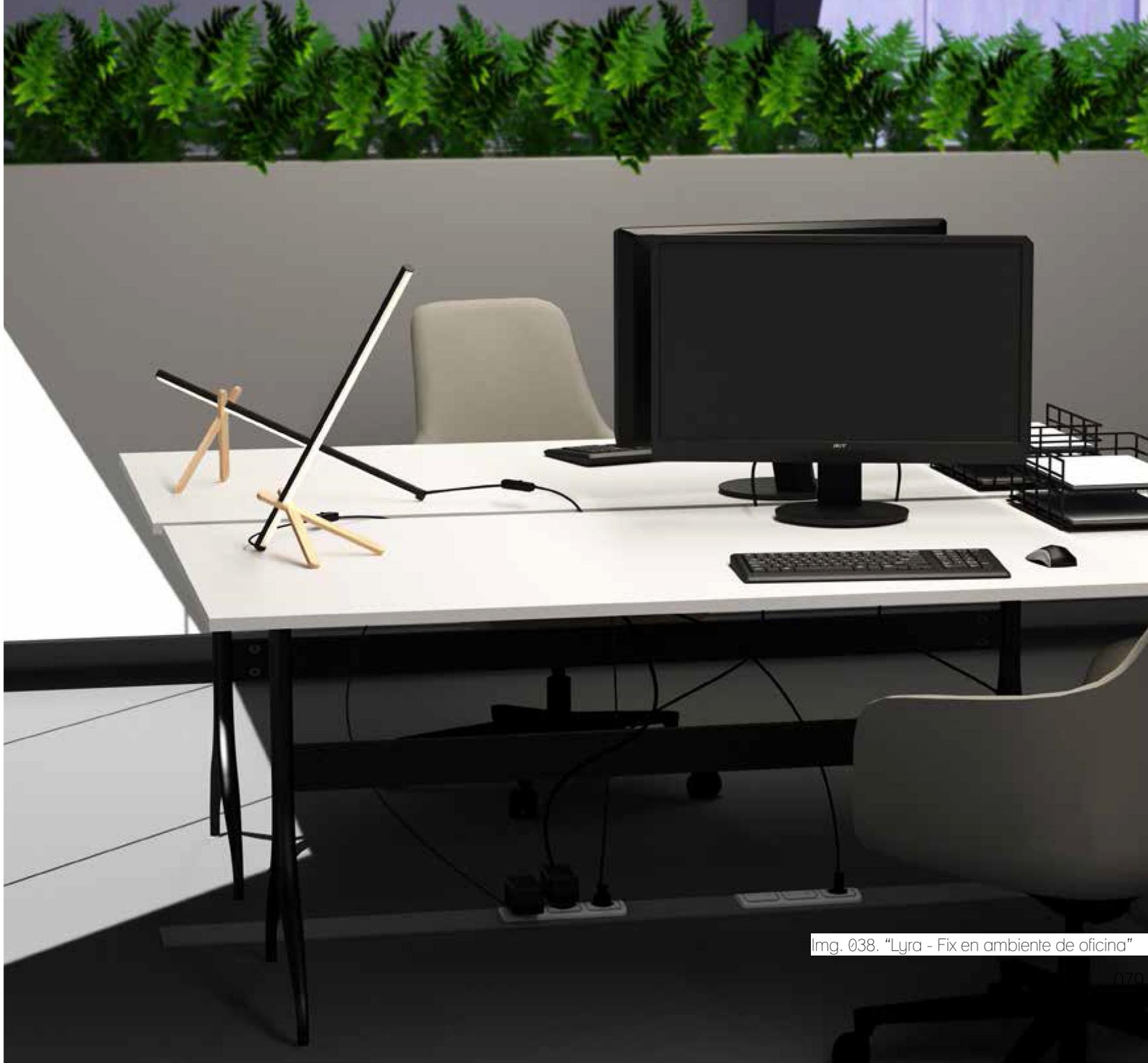
Fotografía 017. "Piezas de Lyra -Fix"



Fotografía 018 "Lyra -Fix , posición horizontal"



Img. 037 "Lyra - Fix en ambiente de oficina"



Img. 038. "Lyra - Fix en ambiente de oficina"

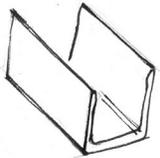
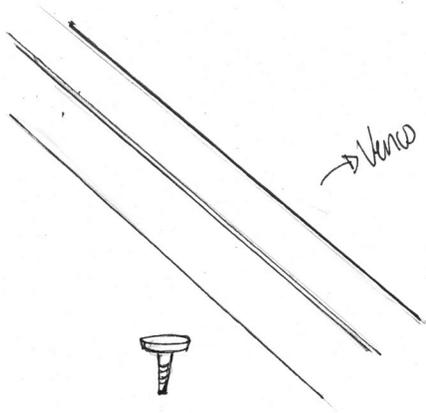
Venus - FIX

Accesorio de Jardín

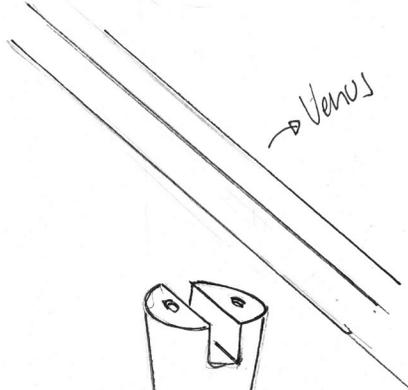
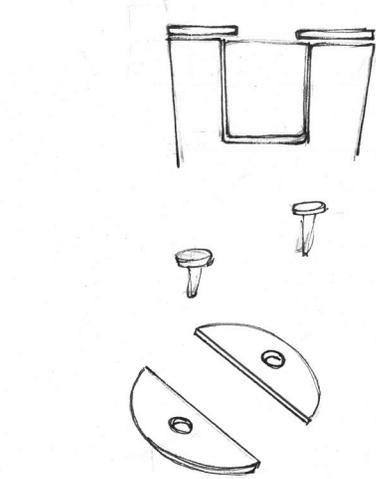
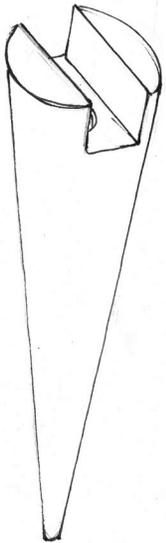
Venus es una luminaria flexible que resiste la exposición a la interperie, Provee una iluminación de tipo ambiental y suele utilizarse como iluminación decorativa.

El concepto es, un accesorio que permita crear patrones de luz con la luminaria, fijándola en diferentes puntos al cespced.

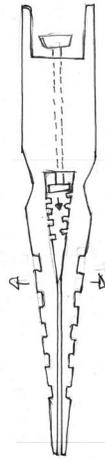
Con esto el usuario, se ve envuelto en la creación de patrones de luz propios y gracias a este accesorio, fáciles de montar.



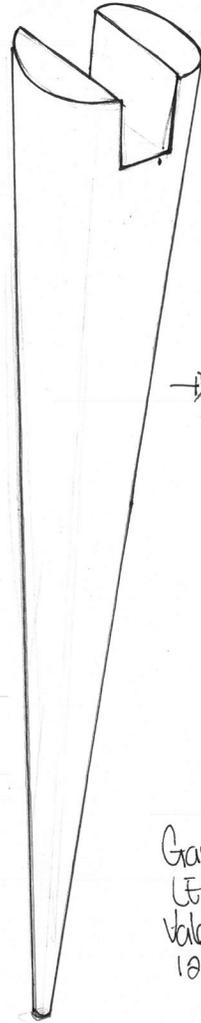
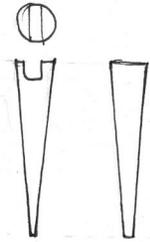
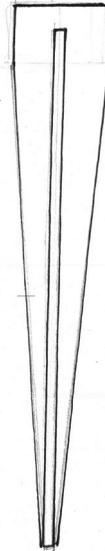
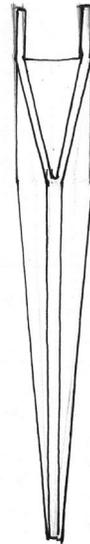
→ Venus clip



→ Venus

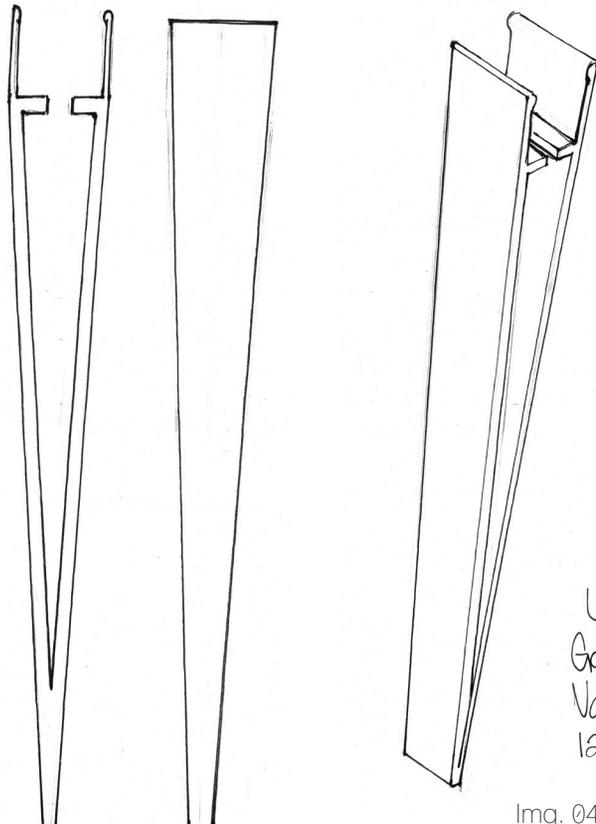
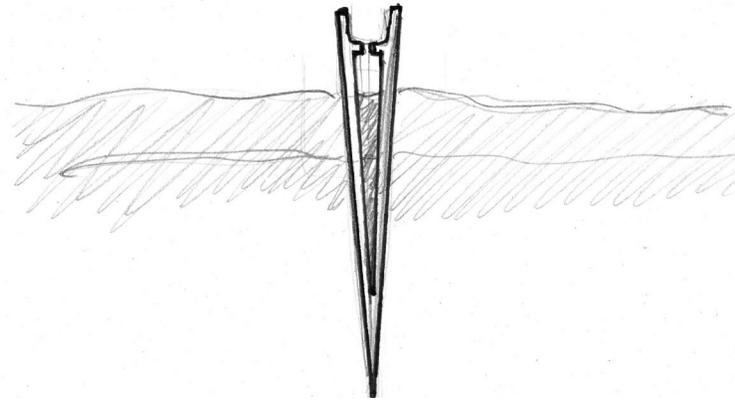


Zubehör -
to trans
e.



→ Kegel

Garten Zubehör - Venus 100"
LED linear
Valeria Martes Ferras
18.04.2016



LED linear
Garten Zubehör - Venus
Valeria Martins Evans
12. 04. 2016

Img. 040. "Bocetos para Venus - Fix"



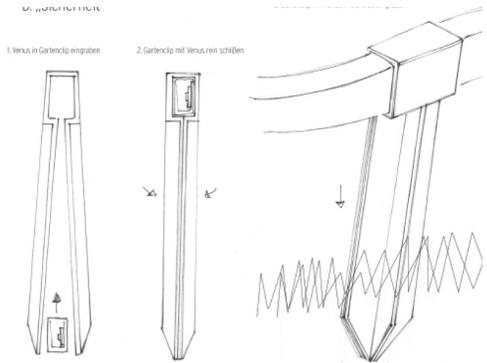
Fotografía 019. "Venus-Fix, prototipo 1"



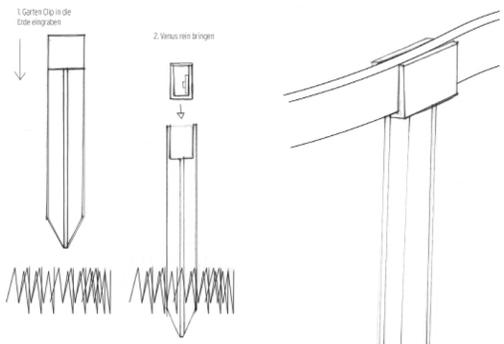
Fotografía 020. "Venus-Fix, prototipo 2"



Fotografía 021. "Venus-Fix, prototipo 2"



Img. 041 "Bocetos para Venus - Fix"



Img. 042 "Bocetos para Venus - Fix"



Fotografia 022. "Venus-Fix, prototipo 3"



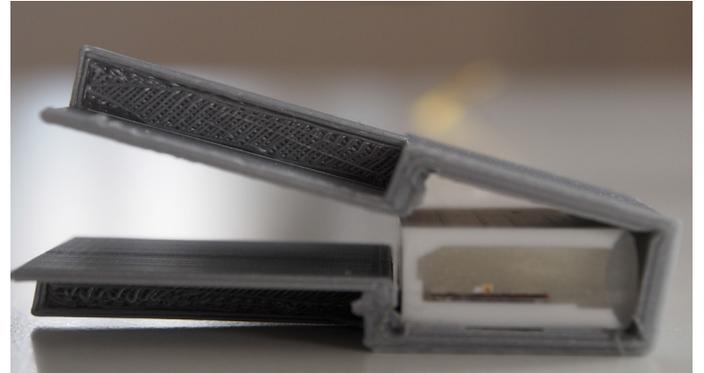
Fotografia 023. "Venus-Fix, prototipo 4"



Fotografia 024. "Venus-Fix, prototipo 4"



Fotografia 025. "Venus-Fix, prototipo 5"



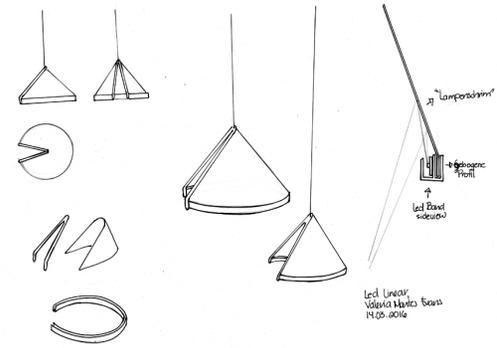
Fotografia 026. "Venus-Fix, prototipo 6"



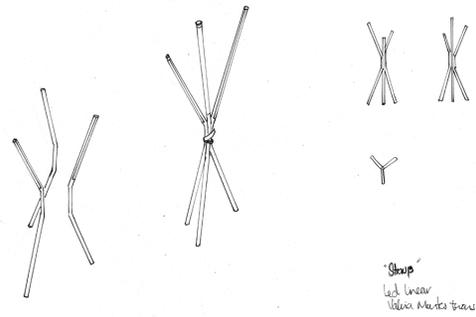
Fotografia 027. "Venus-Fix, prototipo 7"

Segunda Etapa de selección

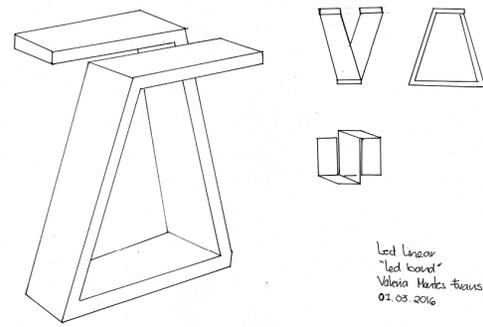
Desarrollo de conceptos



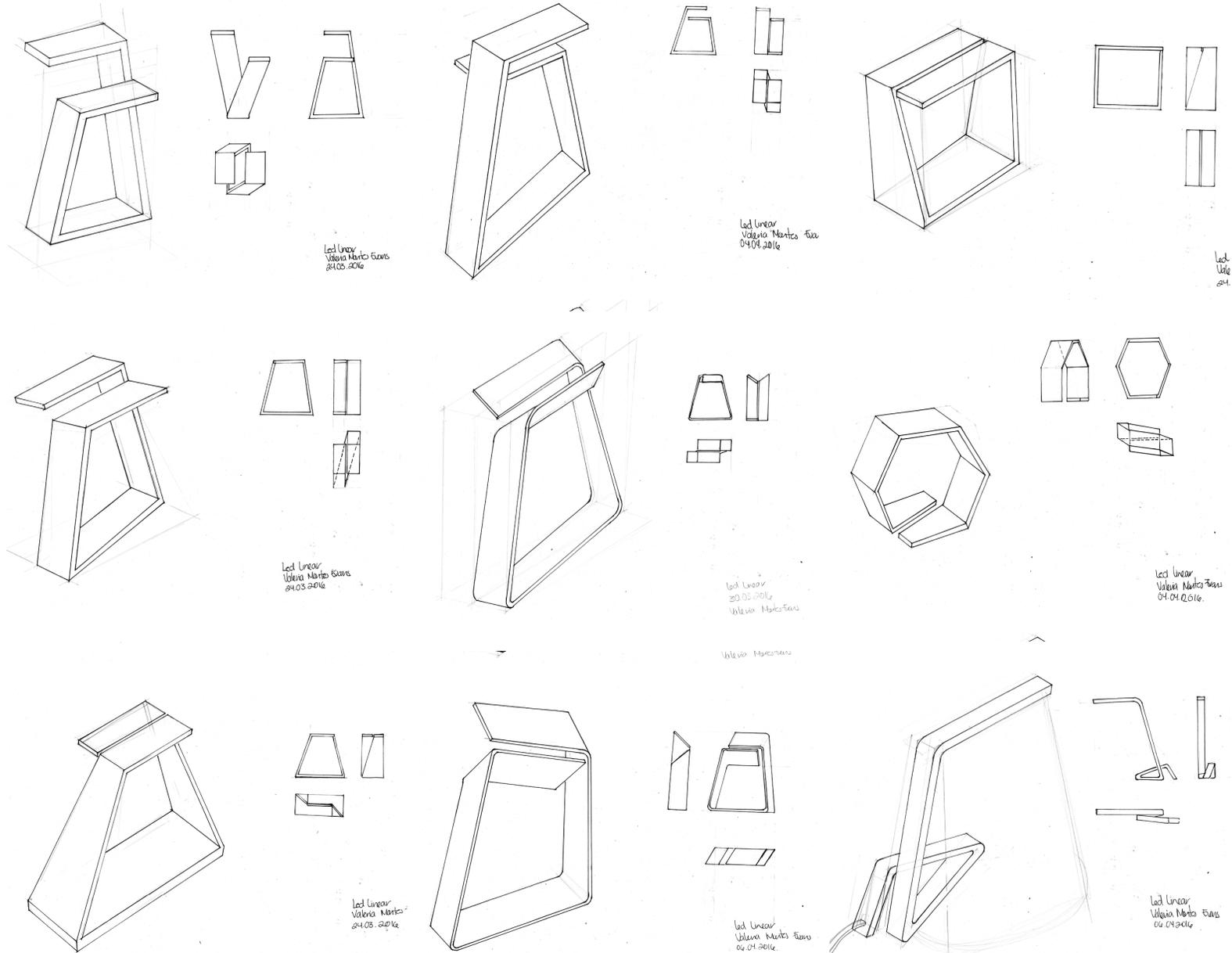
Img. 043. "Boceto de luminaria - abierta"

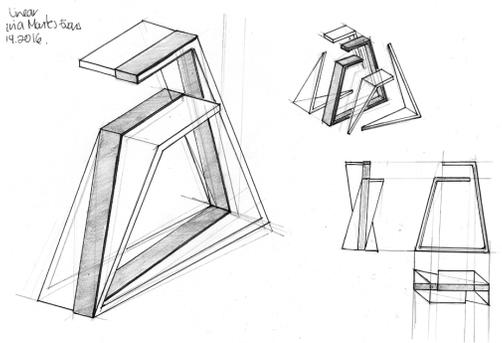
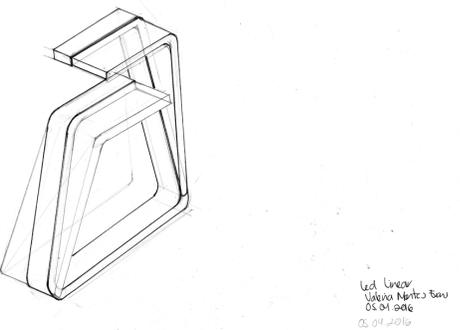
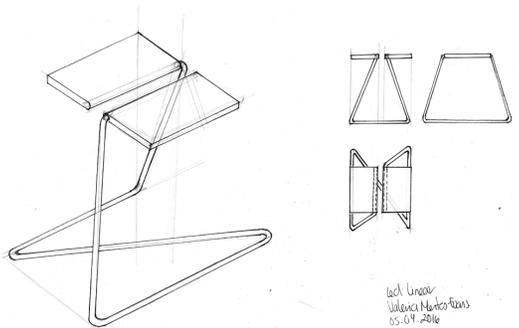
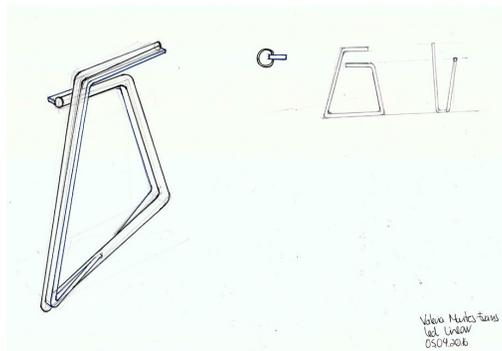
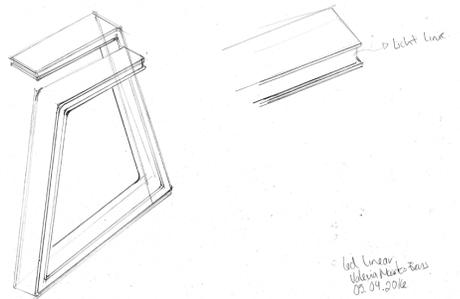
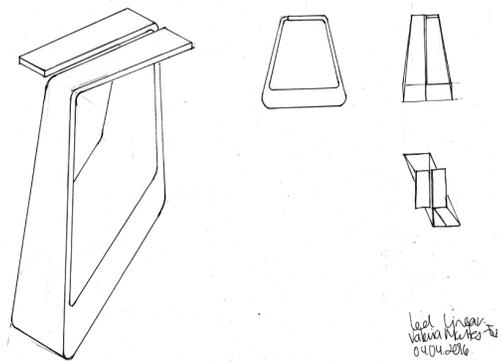
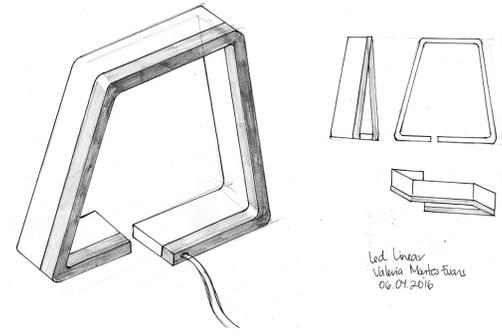
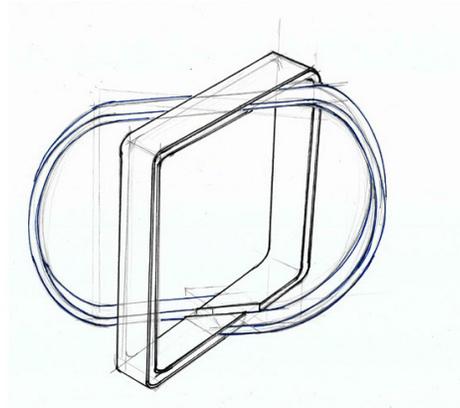
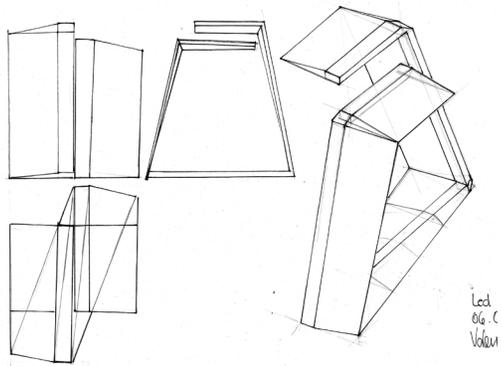


Img. 044. "Boceto de luminaria trípode"

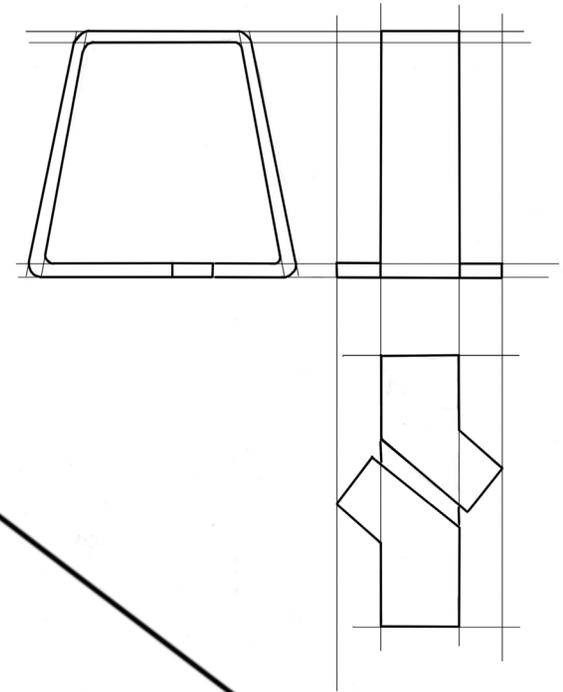
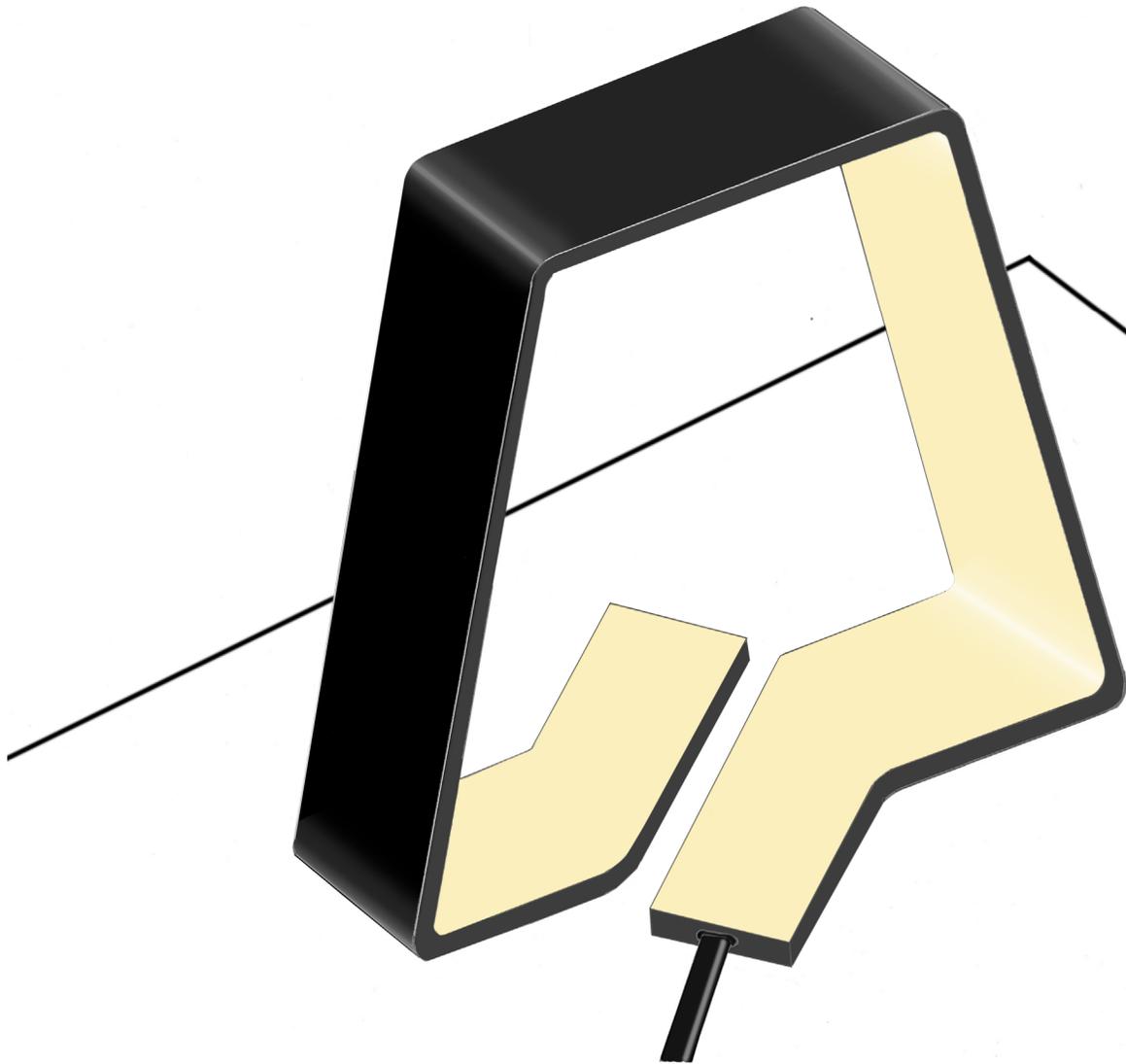


Img. 045. "Boceto de luminaria LED - Stripe"

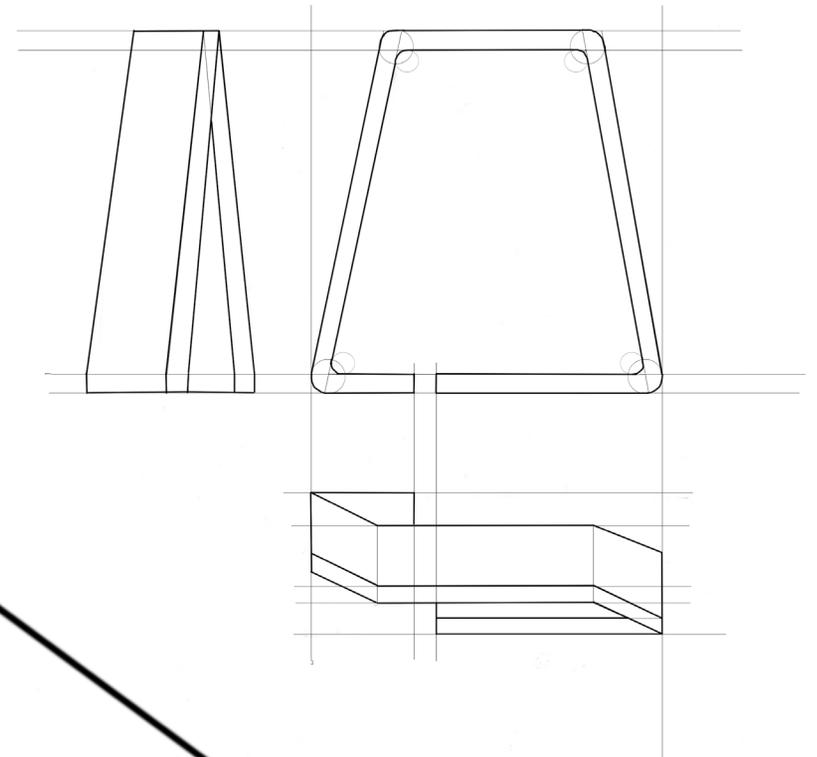
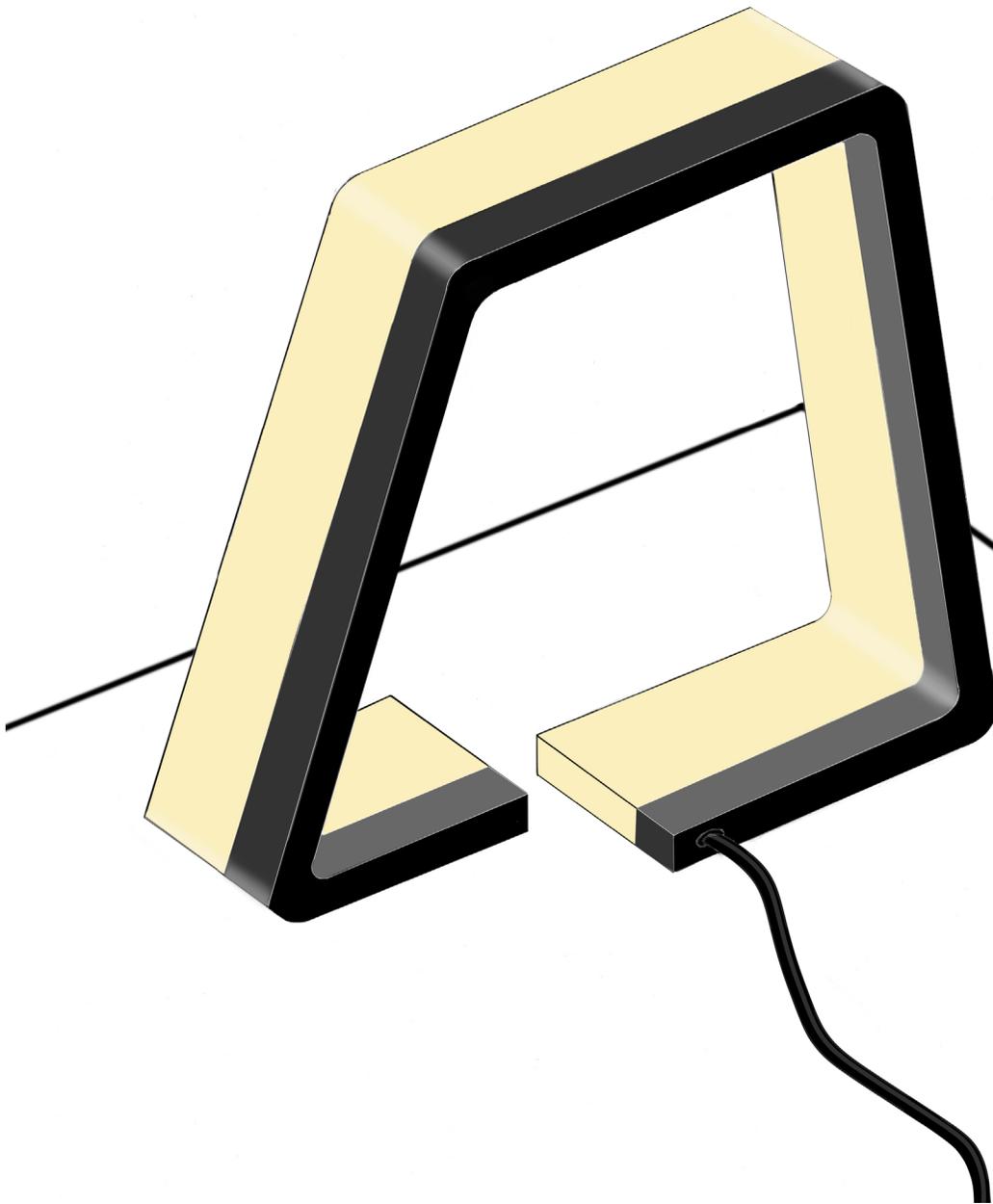




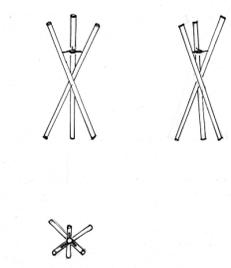
Img. 047 "Bocetos de luminarias - LED Stripe"



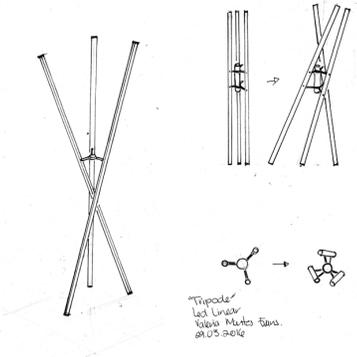
LED Linear
„LED Band“
Valeria Montes Evans
06.04.2016



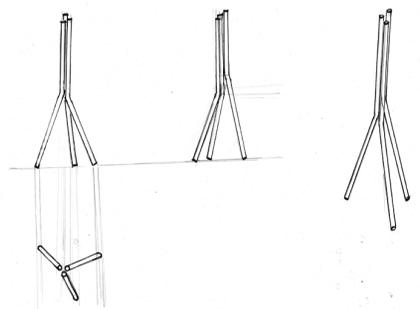
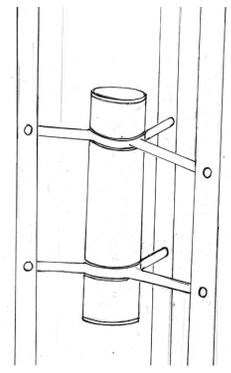
LED Linear
„LED Band“
Valeria Montes Evans
06.04.2016



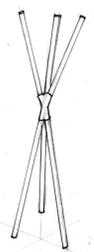
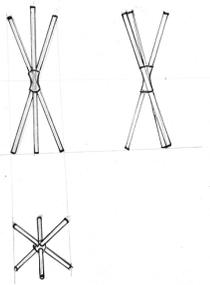
led linear
29.03.2016
Valeria Munteanu



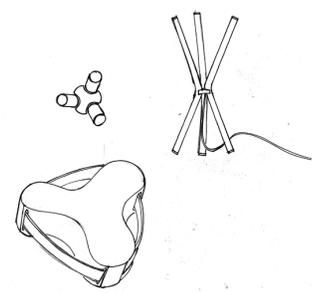
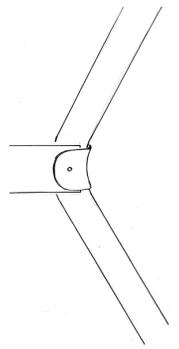
"Tripode"
led linear
Valeria Munteanu
29.03.2016



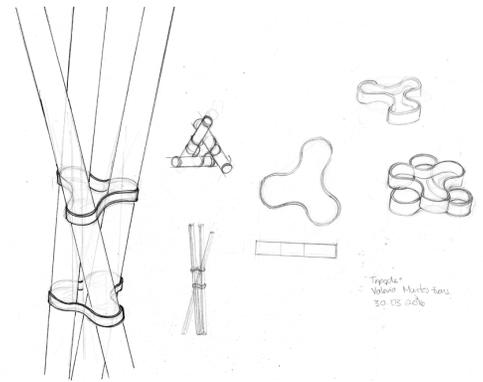
led linear
Tripode
Valeria Munteanu



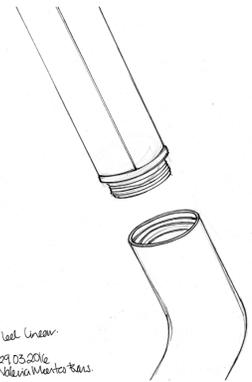
led linear
Step 2
Valeria Munteanu
29.03.2016



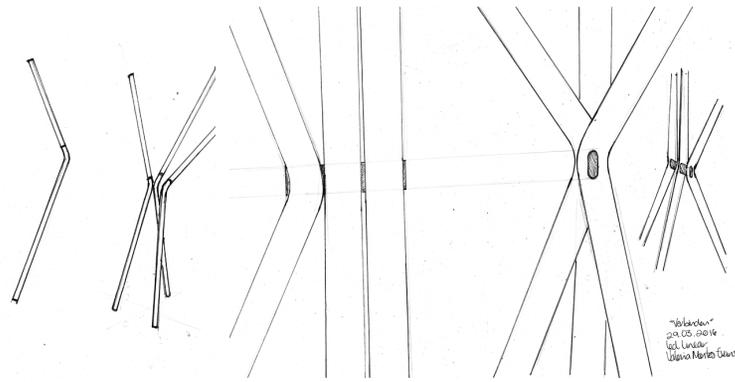
led linear
Tripode
Valeria Munteanu
29.03.2016



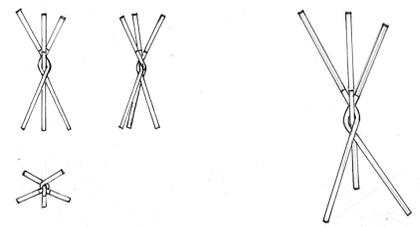
"Tripode"
led linear
Valeria Munteanu
29.03.2016



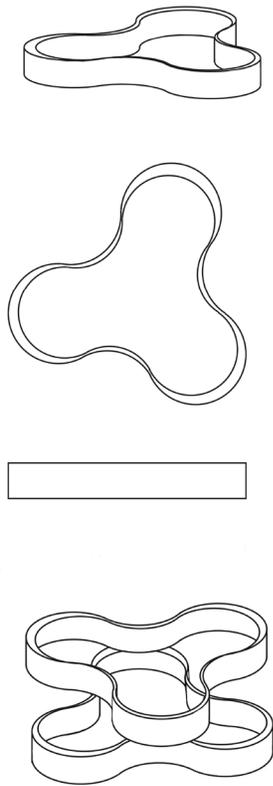
led linear
29.03.2016
Valeria Munteanu



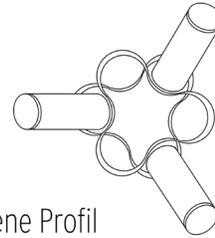
"Tripode"
led linear
Valeria Munteanu
29.03.2016



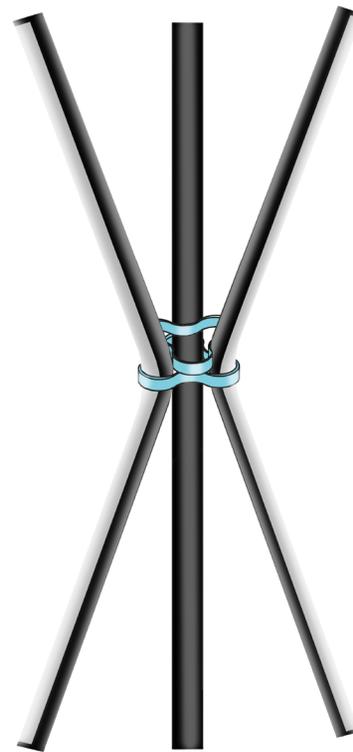
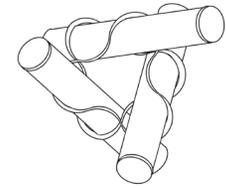
"Step 1"
led linear
Valeria Munteanu
29.03.2016



gebogene Profil



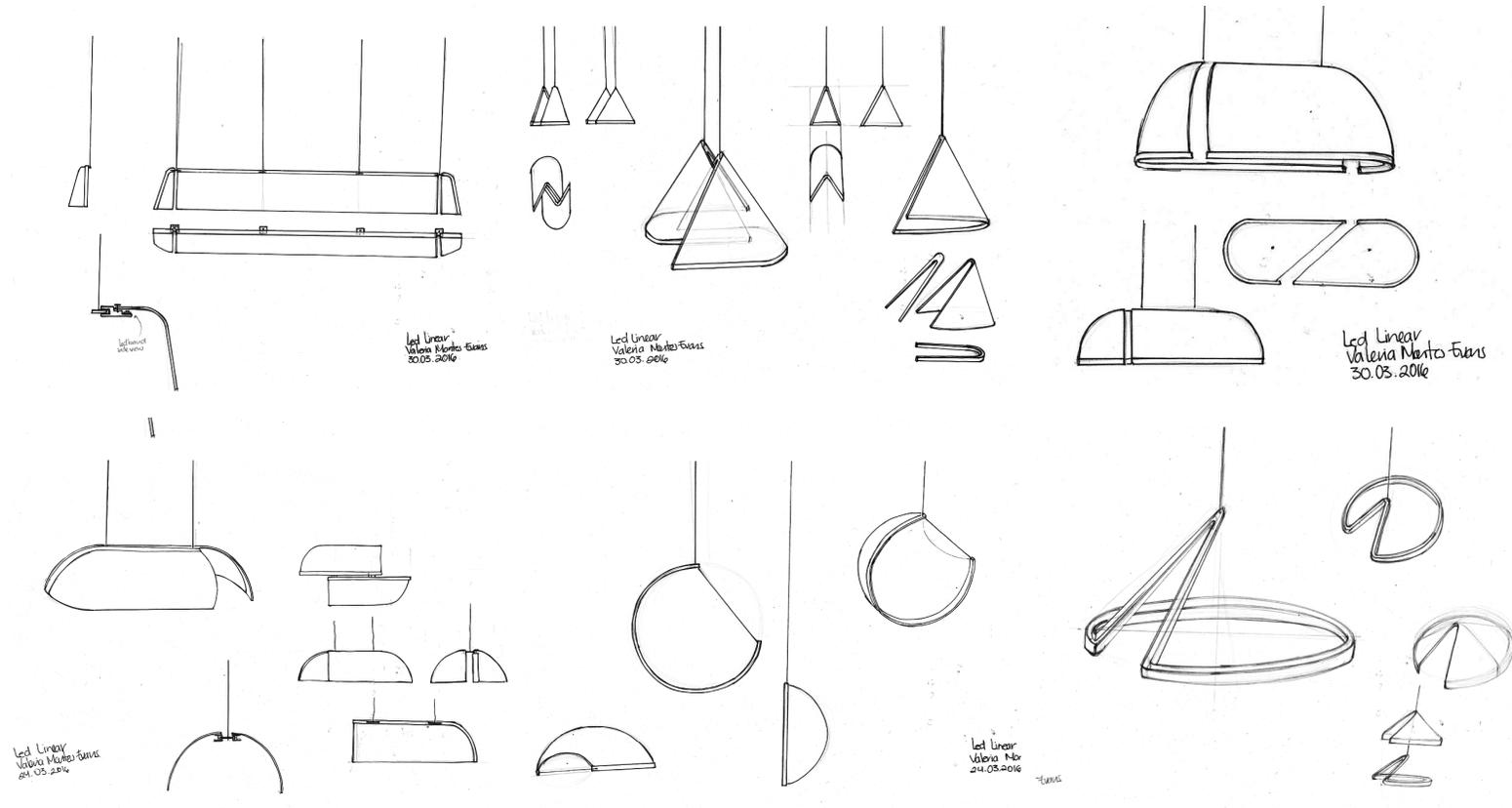
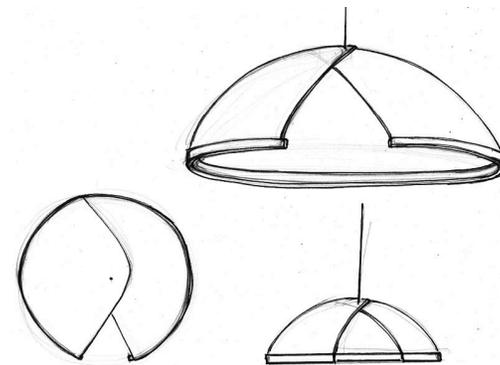
Nicht gebogene Profil



LED Linear
Valeria Montes Evans
08.04.2016

La propuesta seleccionada fue "Athrae-M"

La idea proviene del efecto "eye-catcher". En donde uno de los elementos de la composición formal del objeto, llama la atención del usuario de forma sutil. Las lámparas suelen tener una "vista" y un "interior", al mirar en el interior se pueden apreciar los componentes responsables de la emisión de la luz, esta lámpara sin embargo, abre su interior al espectador, invitándolo a descubrir qué está "hecha de luz".





Led Linear
31.03.2016
Valeria Montes Evans

Pruebas funcionales

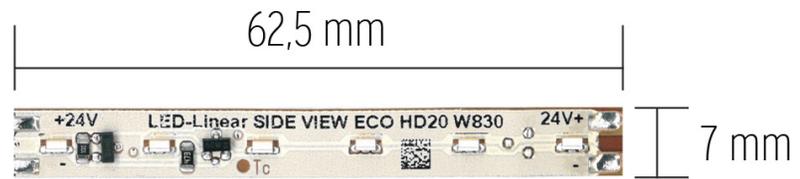
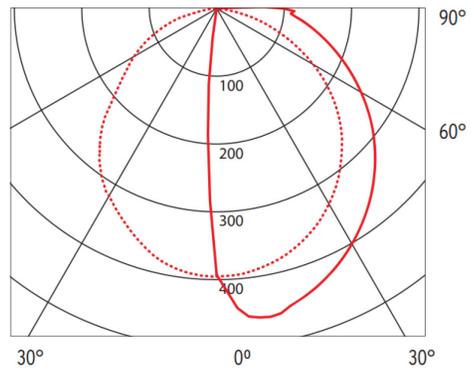
Hasta este momento del diseño, la propuesta para Athrae-M incluía el uso de la tira LED “Side View”, la cual como su nombre lo dice, se conforma por LED´s que iluminan de forma lateral. El concepto original mencionaba que la luz emitida, se reflejaría en la pantalla y rebotaría hacia abajo. Gracias a la orientación de la iluminación de la tira LED, el usuario podría ver a través de la apertura de la lámpara y donde se encuentra la tira LED de frontal, y no sería deslumbrado.

Sin embargo, la cantidad de iluminación que este efecto de reflexión produce, resulta insuficiente. Por eso se comenzó a trabajar con la tira Hydra HD25 cuya potencia lumínica es mayor.

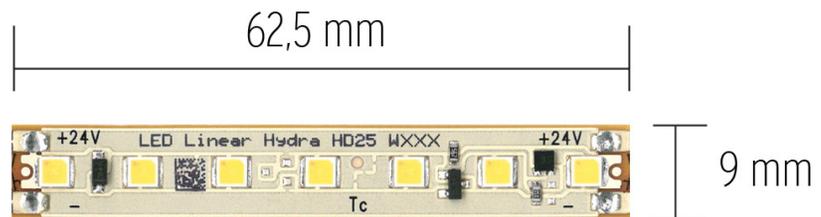
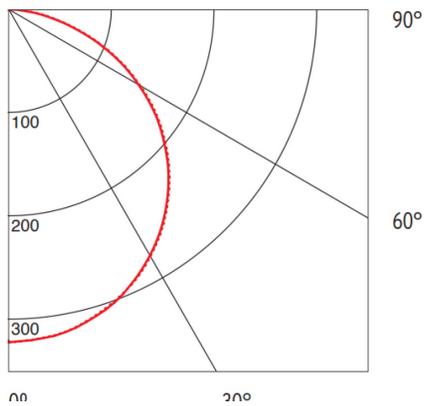
Esta fase del proyecto, permite además obtener información acerca de la distribución lumínica al interior de la pantalla, el objetivo fue lograr una distribución uniforme.

A continuación se presenta el proceso de experimentación y sus resultados,

VarioLED™ Flex SV ECO HD20



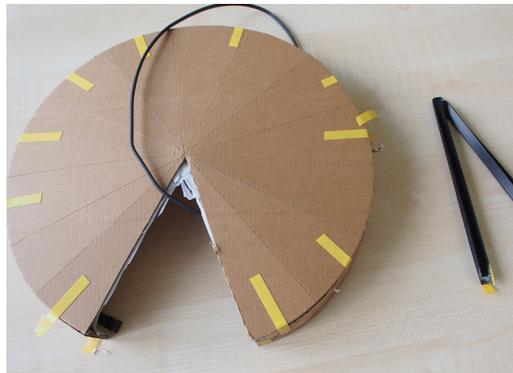
VarioLED™ Flex HYDRA HD



Primeros modelos de trabajo

Los siguientes prototipos se realizaron con el propósito de verificar la hipótesis de la forma en que la luz proveniente de la tira LED reflejaba en el interior de la pantalla.

El primer prototipo representa la forma a escala de lo que era la luminaria, fue hecho de ABS por el método de impresión 3D y no funcionó debido a lo translúcido del material. El segundo prototipo se realizó de cartón, con apoyo de un perfil de aluminio rolado, en el que se colocaron tanto tira Hydra HD como SIDE VIEW y se tomó registro fotográfico de la distribución lumínica al interior.



Fotografía 028. "Modelo de trabajo #1"



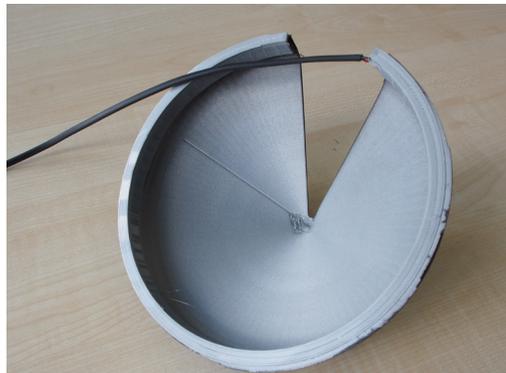
Fotografía 029. "Modelo de trabajo #2"



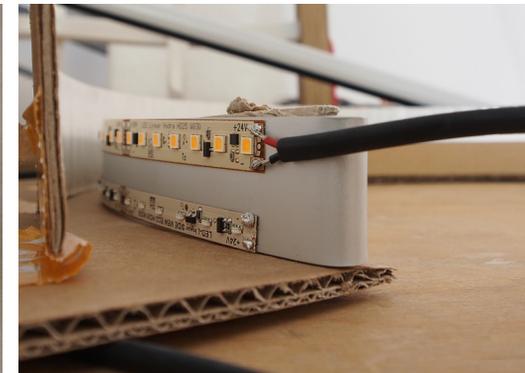
Fotografía 030. "Modelo de trabajo #3"



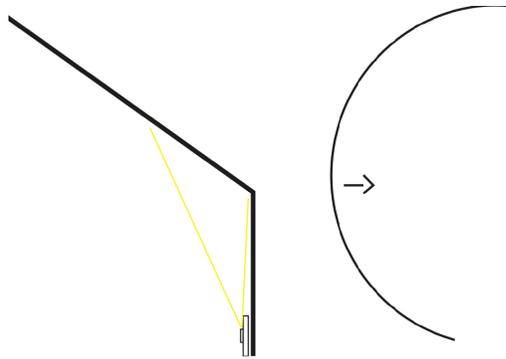
Fotografía 031. "Modelo de trabajo #1"



Fotografía 032. "Modelo de trabajo #2"



Fotografía 033. "Modelo de trabajo #3"



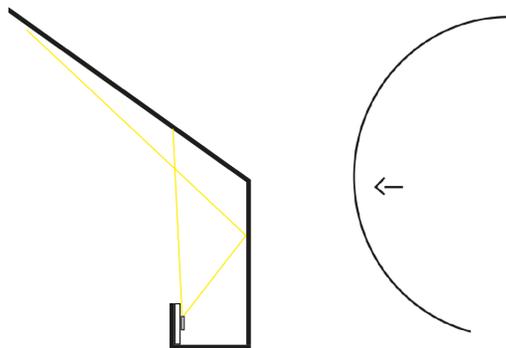
Img. 055. "Prueba de iluminación #1"



Fotografía 034. "Prueba de iluminación #1"



Clara distinción entre el centro y el aro lumínico que le rodea. Falta de homogeneidad.



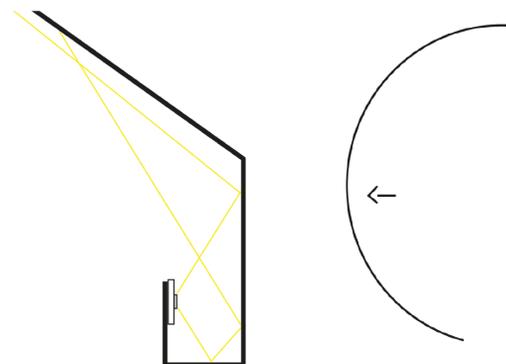
Img. 056. "Prueba de iluminación #2"



Fotografía 035. "Prueba de iluminación #2"



Insuficiente iluminación reflejada.



Img. 057. "Prueba de iluminación #3"



Fotografía 036. "Prueba de iluminación #3"

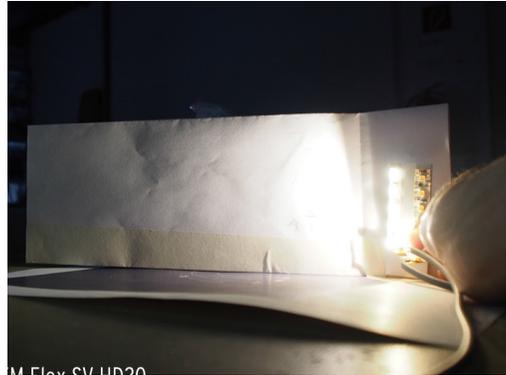


Insuficiente iluminación reflejada.

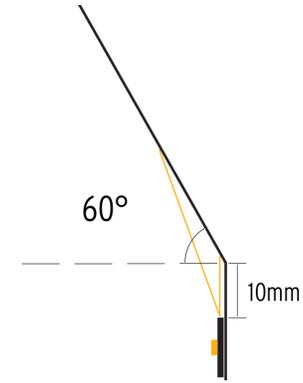
Reflexión de la luz

Debido al tiempo y recursos que la realización de los prototipos anteriores consumía, se realizaron “experimentos” utilizando hojas de papel, y un sólo módulo LED de cada tipo de tira (Hydra HD y Sideview), donde la posición y ángulo tanto de la hoja como de el módulo se pueden cambiar de forma rápida.

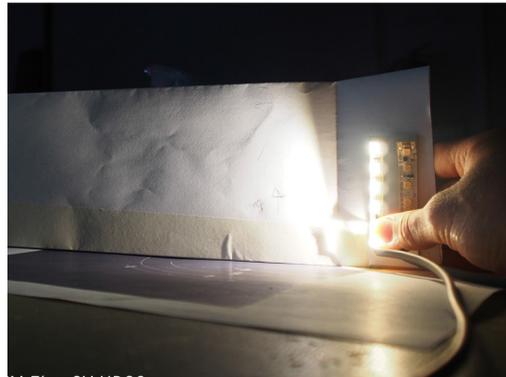
Este ejercicio permitió que el experimento llegará a conclusiones de forma más rápida.



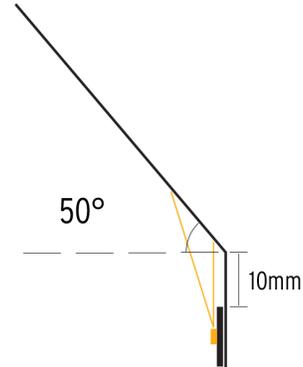
Fotografía 037. “Prueba de iluminación #4”



Img. 058. “Prueba de iluminación #4”



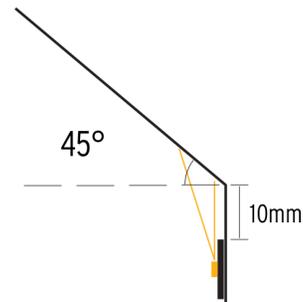
Fotografía 038. “Prueba de iluminación #5”



Img. 059. “Prueba de iluminación #5”



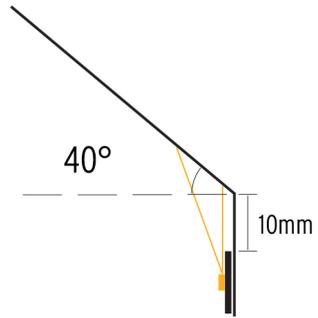
Fotografía 039. “Prueba de iluminación #6”



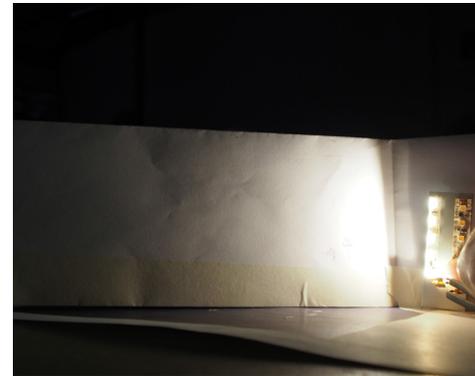
Img. 060. “Prueba de iluminación #6”



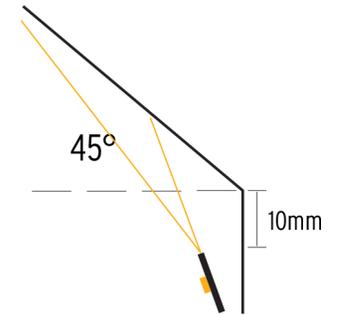
Fotografía 040. "Prueba de iluminación #7"



Img. 061. "Prueba de iluminación #7"



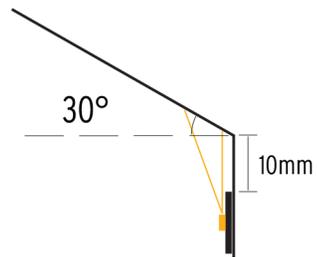
Fotografía 043. "Prueba de iluminación #10"



Img. 064. "Prueba de iluminación #10"



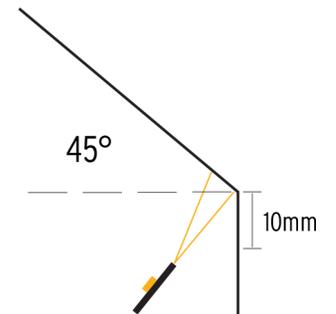
Fotografía 041. "Prueba de iluminación #8"



Img. 062. "Prueba de iluminación #8"



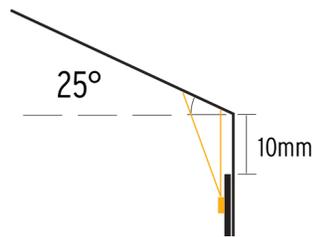
Fotografía 044. "Prueba de iluminación #11"



Img. 065. "Prueba de iluminación #11"



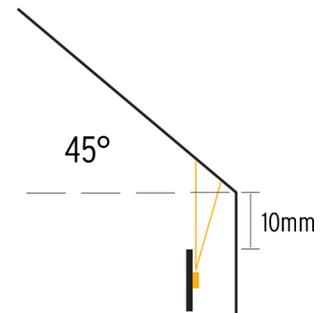
Fotografía 042. "Prueba de iluminación #9"



Img. 063. "Prueba de iluminación #9"



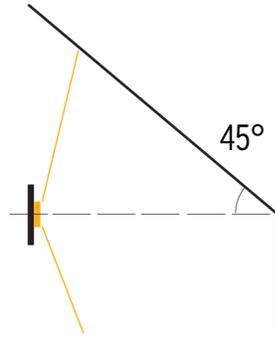
Fotografía 045. "Prueba de iluminación #12"



Img. 066. "Prueba de iluminación #12"



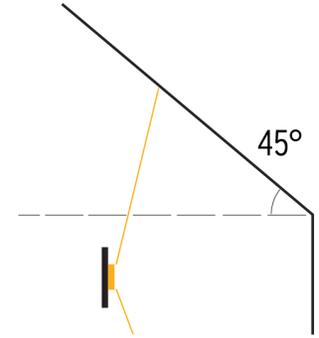
Fotografía 046. "Prueba de iluminación #13"



Img. 067. "Prueba de iluminación #13"



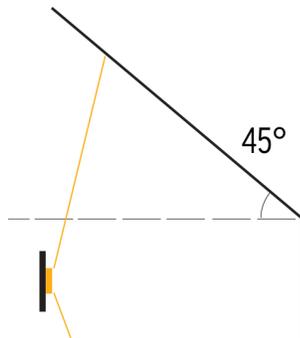
Fotografía 049. "Prueba de iluminación #16"



Img. 070. "Prueba de iluminación #16"



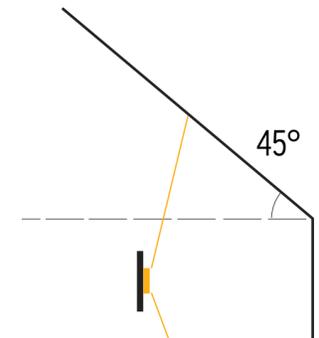
Fotografía 047. "Prueba de iluminación #14"



Img. 068. "Prueba de iluminación #14"



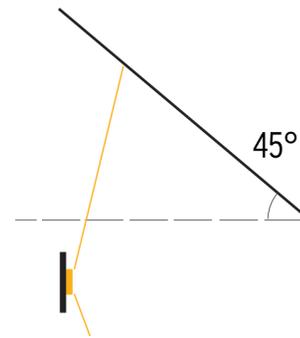
Fotografía 050. "Prueba de iluminación #17"



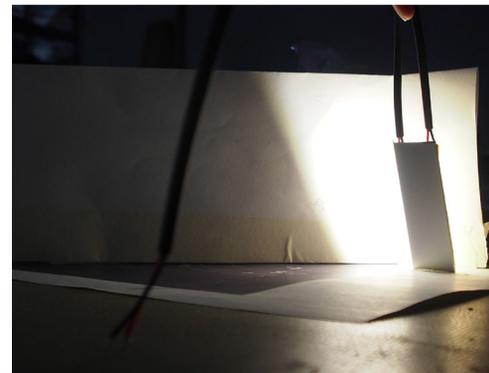
Img. 071. "Prueba de iluminación #17"



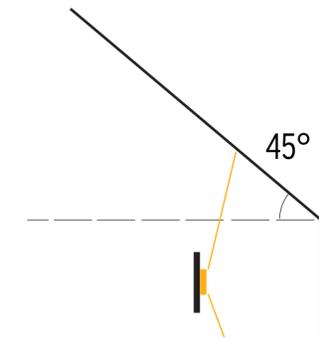
Fotografía 048. "Prueba de iluminación #15"



Img. 069. "Prueba de iluminación #15"



Fotografía 051. "Prueba de iluminación #18"



Img. 072. "Prueba de iluminación #18"

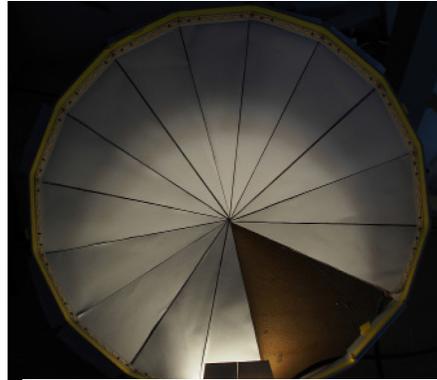
Los resultados de las pruebas anteriores, demostraron la ventaja de la tira Hydra HD, no sólo en cuanto a intensidad lumínica, sino también debido a que la posición frontal del LED con respecto a la pantalla permite que la iluminación se distribuya mejor haciendola más homogénea.

Estos resultados, fueron comprobados con un prototipo que simulaba la forma final de Athrae-M,

Para evitar el deslumbramiento del usuario, se probaron las siguientes opciones:

El uso de una optica (barrera de material translúcido) generalmente resulta en una pérdida en la intensidad lumínica, debido a la absorción del material de la misma.

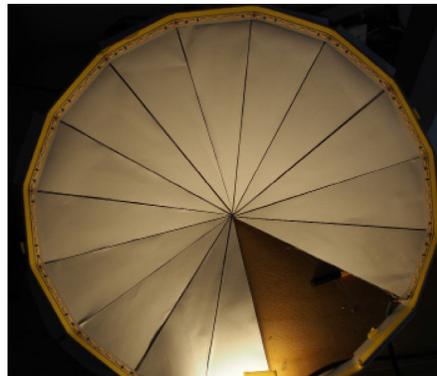
El uso de una barrera no translúcida, la cuál, dependiendo de la altura y posición en que se coloque, redirecciona la luz.



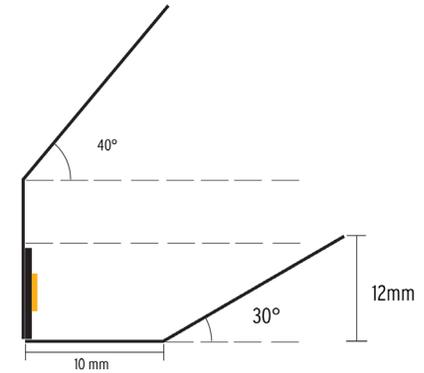
Fotografía 052. "Prueba de iluminación #19"



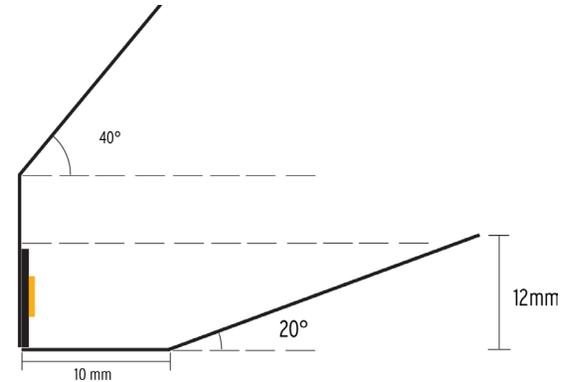
Fotografía 053. "Prueba de iluminación #20"



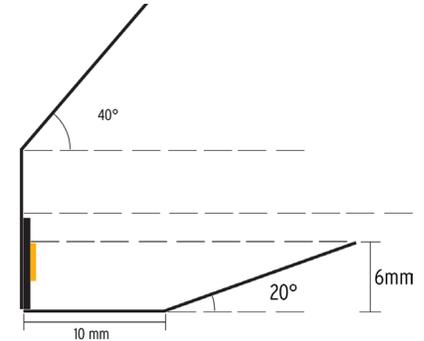
Fotografía 054. "Prueba de iluminación #21"



Img. 073. "Prueba de iluminación #19"

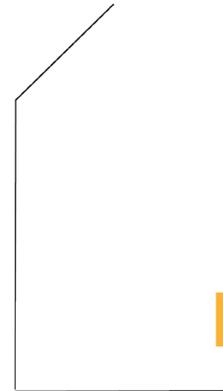
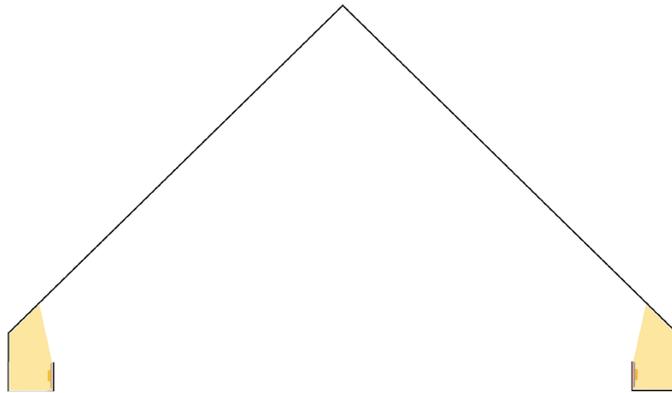


Img. 074. "Prueba de iluminación #20"



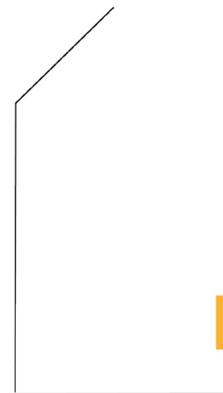
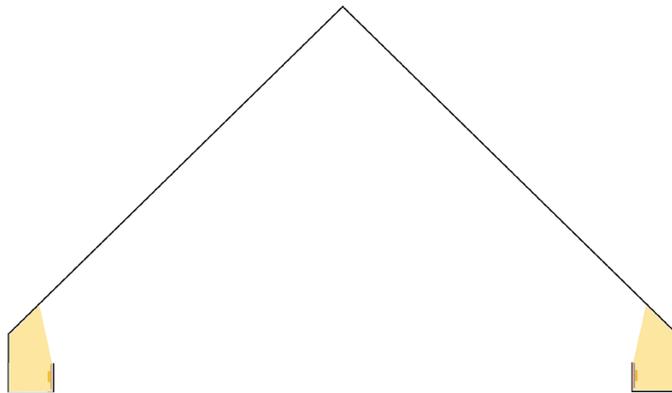
Img. 075. "Prueba de iluminación #21"

Conclusiones de las pruebas de iluminación



VarioLED Flex SV HD20

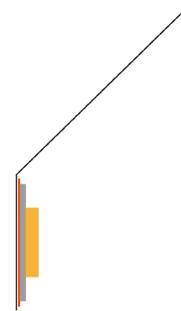
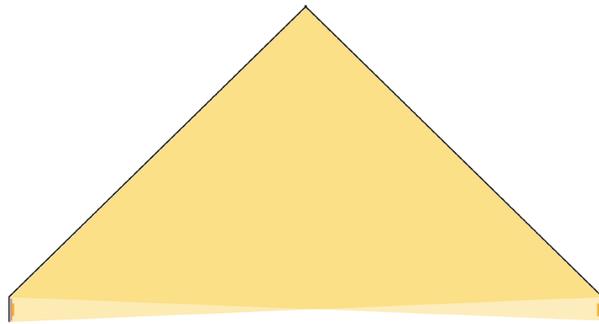
El LED brilla directamente hacia arriba, la luz se refleja en el centro de la pantalla de la lámpara y produce pérdida de iluminación y un anillo negro en el centro.



VarioLED Flex HYDRA HD25

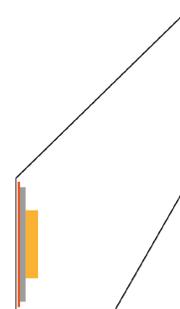
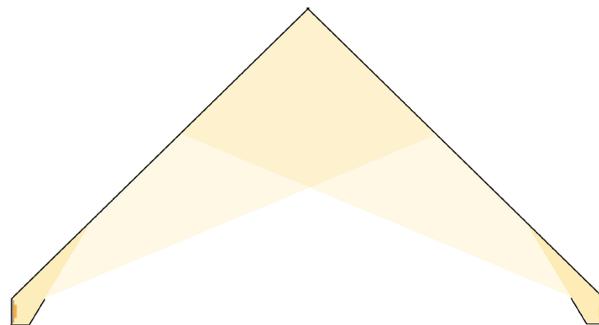
El LED emite hacia delante y la luz reflejada directamente hacia la siguiente cinta. Debido a la poca distancia entre LED y la pared, se puede ver un anillo de luz muy fuerte. Además también una alta pérdida.

VarioLED Flex HYDRA HD25

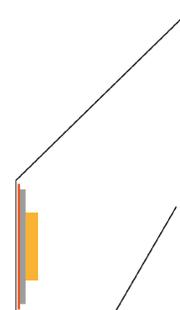
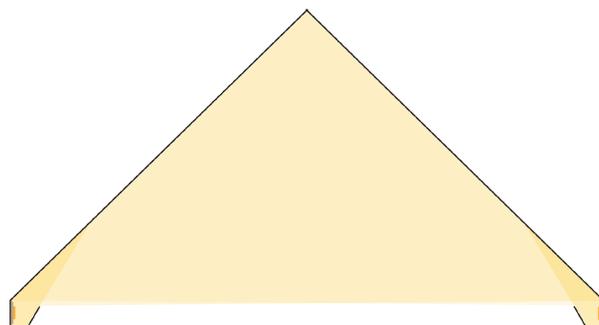


La banda LED emite hacia adelante y parece opuesta a la pared. Como resultado, tenemos uniforme distribución de la luz.

La desventaja es que en la apertura, se puede ver directamente en el LED.



Debido a que no se puede mirar directamente al LED, se colocó una barrera frente a este. En este caso, se refleja una parte de la luz en la superficie opuesta de la pantalla, el resto de la luz se refleja contra la barrera. La desventaja es que encuentra una mala distribución de la luz.



La altura de la barrera influye directamente en la distribución de la luz en la pantalla, ya que los rayos de luz rebotan contra este, cambiando su dirección. Si la barrera es de la misma altura del LED, la cantidad de rayos reflejados es menor, permitiendo que la distribución tenga mayor homogeneidad.

Primeras propuestas

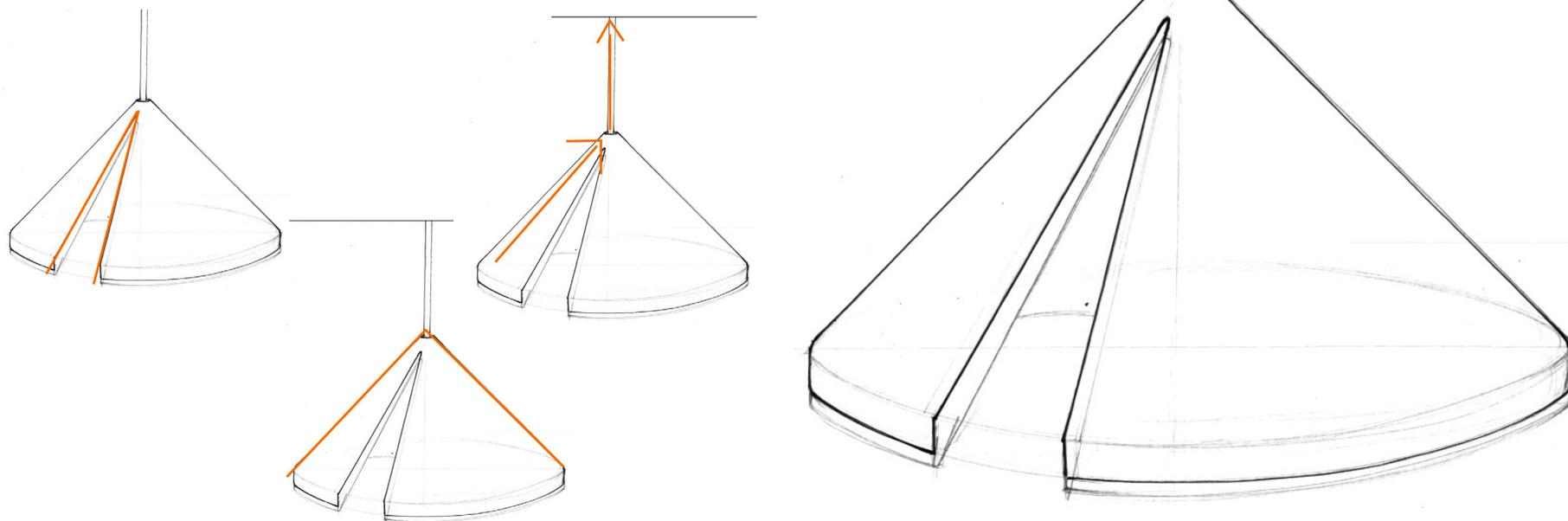
Aquí, se pueden observar distintas propuestas de configuración para Athrae-M donde ya se consideran factores productivos. Es por eso que se muestran diferentes materiales, piezas y ensambles.



Composición de la forma

El siguiente pasó, se considera como un “regresar en el proceso” pues en este punto se considera que las propuestas formales, no son del todo congruentes con el concepto presentado. Es por eso que, se reflexionó respecto a las características de la composición formal de la luminaria, que son necesarios mantener en el proyecto. Las cuales son:

- La forma triangular de la apertura, es congruente con el triángulo generado por la lámpara.
- La apertura debe ser sutil para ser percibida como tal.
- El borde generado en la parte superior de la apertura, debe ser mínimo para mantener la sensación de triángulo
- El uso de un elemento único para colgar la luminaria, da sentido de dirección a la forma.



Img. 079 “Composición de la forma”





Athrae-M

El diseño de la luminaria se basó en el concepto de “eye-catcher”. Donde el atractivo principal se encuentra en la sección ausente de la forma cónica que la conforma y que permite ver la luz al interior. Con esto se pretende que una vez atrapado el observador, este reflexione en torno al origen de la luz.

Con esto, se crea un juego donde el impacto emocional inconsciente causado por la luz y el acto consciente de observar y reflexionar se conjugan en un diálogo usuario - objeto.

Esta es una propuesta alternativa, a las comúnmente encontradas en el mercado, pues debido a la alta especialización en la calidad de la iluminación, se ha dejado de lado el mensaje que la luminaria desear emitir al observador final, haciendo de estos objetos mudos.



La pantalla

Como puede verse en el proceso de diseño, en la pantalla de lámpara, se han realizado la mayor cantidad de cambios, en relación con los procesos de producción y ensamblaje que la conformarán.

El diseño final está realizado en piezas individuales de aluminio que han sido roladas y luego soldadas entre sí, las uniones han sido pulidas. Como acabados, se ha utilizado pintura electrostática blanca en el interior y negra en el exterior.

La producción de la pantalla como una sola pieza cerrada, evita que la luz se muestre por alguna ranura, con lo cual se arruinaría el concepto de la misma, también se agiliza el proceso de ensamblado dentro de la compañía, considerando que la producción de los componentes de esta se realizarían de forma externa a la empresa.

Estéticamente hablando la falta de ensamblajes visibles, provee a esta de limpieza visual. Esto aumenta el reconocimiento de las figuras básicas que componen el objeto, el cono y el triángulo. La superficie incluye cantos alrededor de las zonas donde se produce el reflejo directo de la tira LED, lo que ayuda a evitar el deslumbramiento.

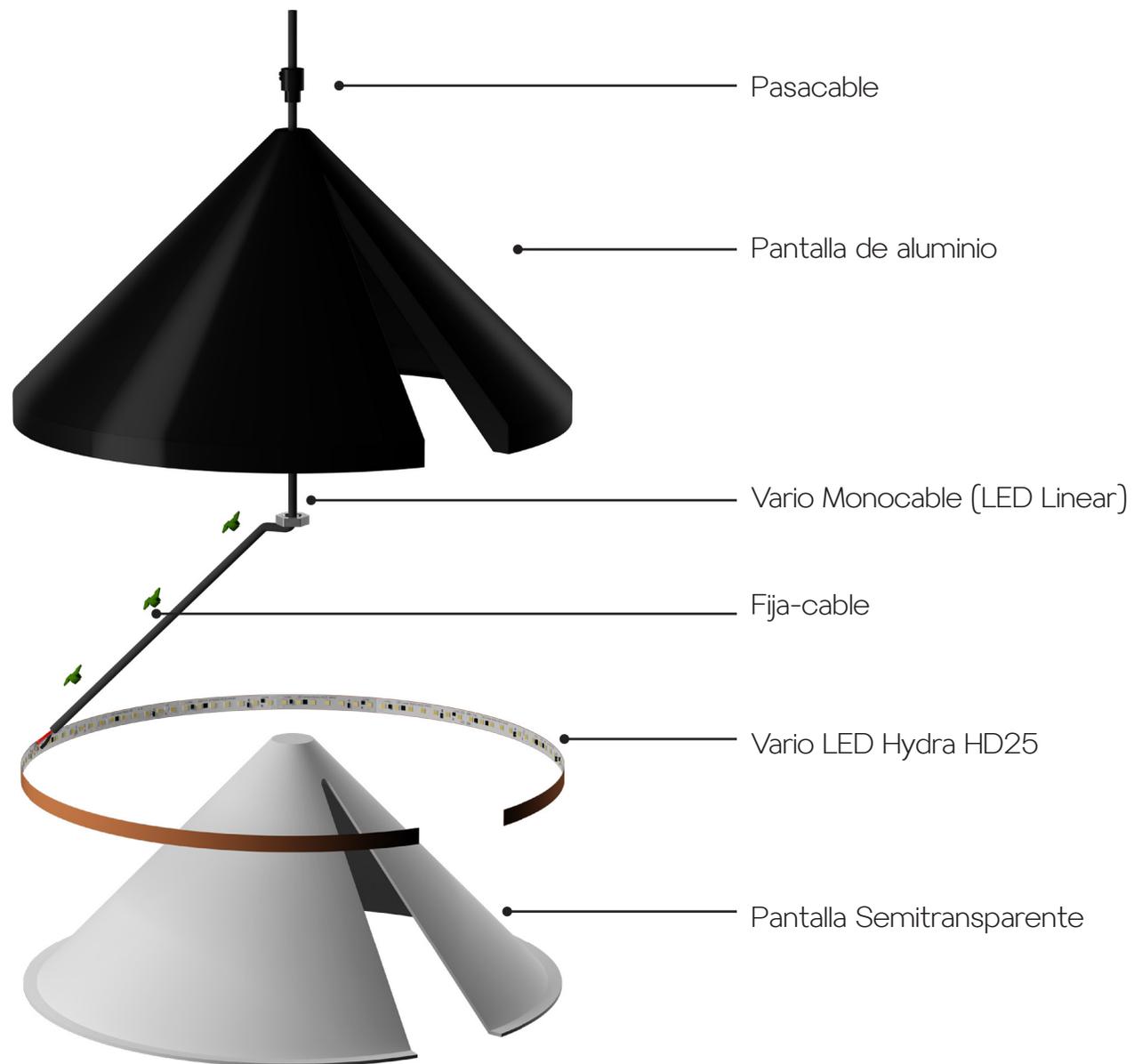
La óptica

Este elemento pasó de ser una barrera que cubría únicamente la parte que correspondía al espacio de la tira led para evitar el deslumbramiento a ser un elemento completo que cubre todo el interior de la luminaria.

La densidad del material que conforma la óptica debe ser lo suficientemente denso como para evitar que el usuario se deslumbre durante el momento de uso y al mismo tiempo suficientemente translúcido para evitar la pérdida excesiva de luz.

Esta pieza se puede realizar, tanto por termoformado como por inyección de plástico. De acuerdo a la cantidad de piezas a producirse.

El termoformado resulta más económico, sin embargo el control que se tiene sobre el espesor constante de las paredes del mismo podría afectar a la forma en que la luz se distribuye en el interior de la luminaria y por lo tanto a su homogeneidad. Lo cual tiene consecuencias tanto funcionales como estéticas.



El cambio que se realizó en el diseño de la óptica, permite que los componentes estén fuera de la vista.

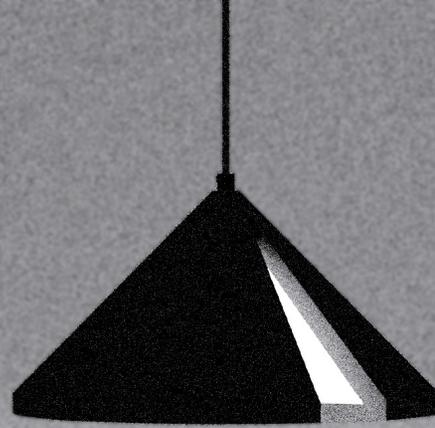
Como consecuencia la apariencia visual que se ha manejando en la parte exterior de la lámpara de limpieza se repite también al interior.

Esta diseño también facilita el ensamblado de la lámpara al ser una sola pieza de una medida fija.

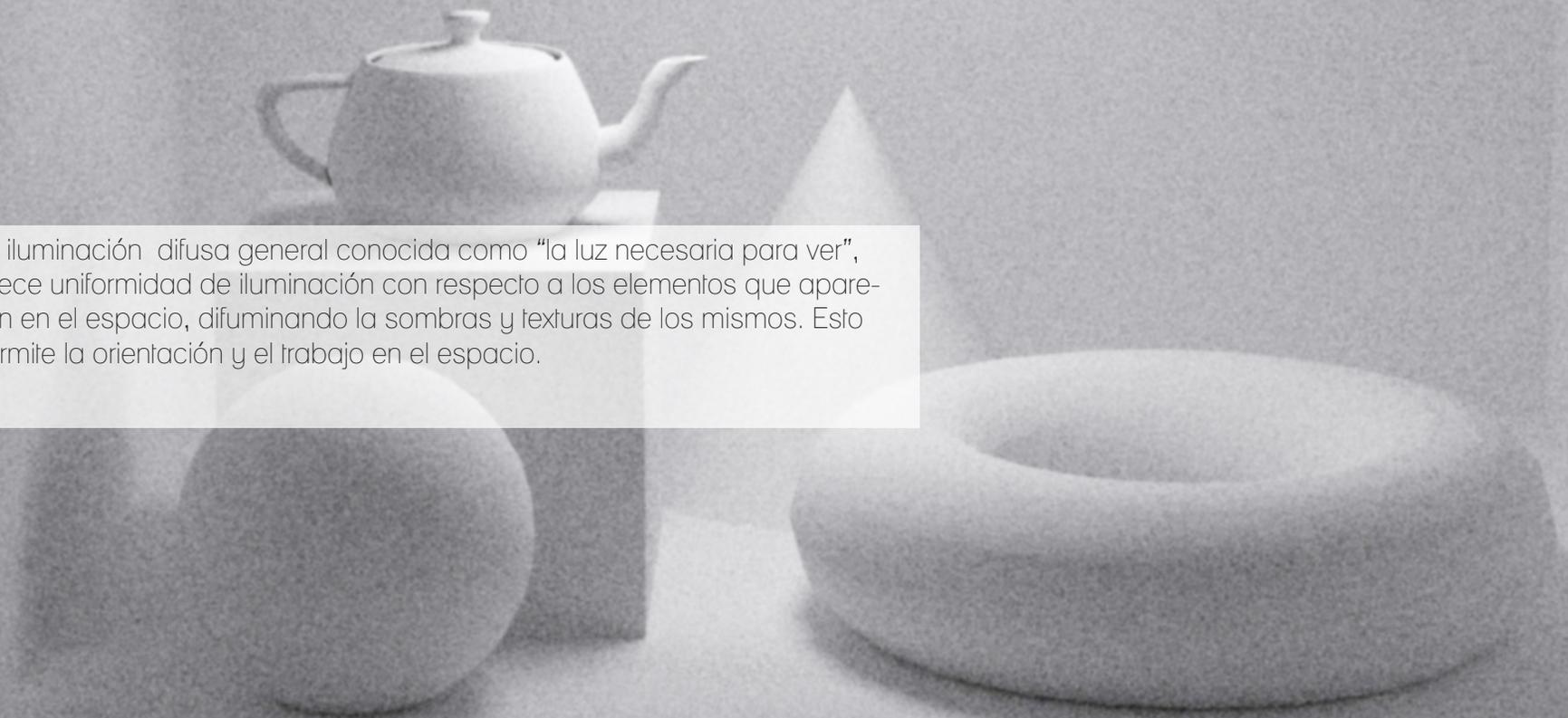
El ensamble entre ambas piezas (como ya fue mencionado) crea una sección no visible en el interior de la lámpara, en el que se pueden acomodar todos los componentes eléctricos, como la Tira LED, la cual se adhiere a la pantalla gracias a él adhesivo 3M que forma parte de su presentación comercial.

También se permite la conexión, guía y aseguramiento del cable gracias a "sujeta-cables" adhesivos, que se colocan en la pared de la luminaria y guían a este hacia el pasa cables que se encuentra en la parte superior de la misma, ambas piezas comerciales.





La iluminación difusa general conocida como “la luz necesaria para ver”, ofrece uniformidad de iluminación con respecto a los elementos que aparecen en el espacio, difuminando la sombras y texturas de los mismos. Esto permite la orientación y el trabajo en el espacio.



“Cada fenómeno puede ser experimentado de dos modos. Estos dos modos no son arbitrarios, sino ligados al fenómeno y determinados por la naturaleza del mismo o por dos de sus propiedades : exterioridad - interioridad.

La calle puede ser observada a través del cristal de una ventana, de modo que sus ruidos nos llegan amortiguados, los movimientos se vuelvan fantasmales y toda ella, pese a la transparencia del vidrio rígido y frío, aparezca como un ser latente, del otro lado. O se puede abrir la puerta: se sale del aislamiento, se profundiza en el <ser-de-afuera>, se toma parte y sus pulsaciones son vividas con sentido pleno.

El punto geométrico es invisible. De modo que debe ser definido como un ente abstracto. Pensado materialmente, el punto semeja un cero. El punto es además, en su exterioridad, simplemente el elemento práctico, utilitario, que desde niños hemos conocido. El signo exterior se vuelve costumbre y oscurece el sonido interior del símbolo. Lo interior queda amurallado dentro de lo exterior. El punto pertenece al estrecho círculo de los fenómenos cotidianos con su nota tradicional : la mudez.

Las conmociones provenientes desde adentro son de otro tipo. Su causa está en el hombre mismo y dentro de él actúan. La vista y el oído atentos transforman mínimas conmociones en grandes vivencias, como un explorador que se interna en territorios desconocidos, hacemos nuestros descubrimientos en lo cotidiano.

El ambiente, comúnmente mudo, comienza a expresarse en un idioma cada vez más significativo. Así, se vuelven símbolos los signos muertos y lo muerto resucita.

En resumen: el punto muerto se vuelve un ser viviente. “

La línea es la absoluta antítesis del elemento pictórico primario: el punto.

“El Punto y la Línea sobre el plano.” (Kandinsky, 1970)

Conclusiones

En cuanto al concepto de diseño, la luminaria propuesta, logra enviar un mensaje al usuario, el cuál puede funcionar como atractivo visual.

No es un hecho que gracias a la luminaria, quede claro la importancia de la iluminación, sin embargo al acentuar el haz de luz ante el observador, este le asigna un lugar dentro del espacio.

Es claro que existe un vínculo a nivel reflexivo para el ojo acostumbrado a las luminarias tradicionales. Ya que tanto la ausencia de la lámpara en su posición clásica, como la forma y dispersión lumínica, son diferentes a lo esperado.

Las posibilidades de apropiación por parte del usuario dependen del contexto en el que este se encuentre y la asociación que le asigne.

En cuanto al mercado, la propuesta de diseño está bien dirigida, al ser una propuesta novedosa y atractiva.

Estéticamente, el producto luce sencillo y elegante, la propuesta está generada en torno al compás de formas básicas, con detalles sutiles, lo que permite que sea un producto duradero y compatible con diferentes conceptos de ambientación manteniendo su identidad.

La propuesta, hace de la luminaria, un objeto tanto funcional como contemplativo, donde la iluminación difusa, genera un ambiente relajado.

La alta calidad del producto, puede apreciarse tanto en la calidad de la luz (de tipo homogéneo), como de los ensambles prácticamente invisibles, y los acabados,

El borde de la luminaria ha sido diseñado, con el objetivo principal de evitar que el usuario sea deslumbrado. La estructura de aluminio, aísla al usuario, tanto del cableado eléctrico, como de altas temperaturas, al ser este un material que difumina el calor.

El diseño considera la facilidad de instalación y la simplicidad del mantenimiento.

Para definir el diseño final se han hecho pruebas funcionales combinando diferentes tiras LED con diferentes posiciones, con el objetivo de encontrar la distribución lumínica más homogénea posible. La forma y calidad de la luz proveniente de la luminaria, han sido en todo momento probadas, para garantizar su calidad.

La novedad lumínica nace al considerar el cuerpo completo de la luminaria convencional como “reflector”. Lo que llevó a poder desarrollar este tipo de iluminación difusa.

El método más efectivo para garantizar que la calidad de la iluminación no dependiera del ensamblaje de las piezas, llevó a que se diseñara la pantalla exterior, como

una sola pieza de aluminio.

Esta decisión ayuda a que la estética general del objeto parezca limpia, garantiza un juego claro entre luz y sombra, y disminuye la posibilidad de errores durante el ensamblaje.

Ya que la pieza, no es de baja producción, el proceso que fue seleccionado es el de rolado, doblado, soldado y esmerilado de lámina, proceso que implica gran cantidad de mano de obra y que por lo tanto no es factible de ser producido en Alemania. Se ha decidido hacer pruebas en Vietnam.

LED Linear, cuenta desde hace varios años, con mercado en Asia del Sur y esto facilita el traslado de las piezas desde Vietnam hasta Duisburg para su posterior ensamble. Para el cuál las instrucciones son relativamente sencillas y se realiza en pocos pasos.

El tamaño y forma de las piezas tampoco presenta ningún impedimento o contratiempo para su almacenamiento, independientemente del periodo de tiempo.

Reflexiones

Se seleccionó este proyecto por el aprendizaje que surge de la experiencia de mezclar la teoría del mundo académico, con la realidad del mundo laboral.

El conocimiento aplicado en el desarrollo del proyecto, proviene tanto de la investigación como de la experiencia. Es importante resaltar la influencia que tienen la participación directa o indirecta, de las múltiples áreas de trabajo enfocados al diseño, producción y venta de los productos de la marca LED linear.

Si bien es cierto que desde el principio de las prácticas profesionales, se planteó que se desarrollaría un proyecto especial, basado en la investigación, fue muy difícil en ese entonces determinar, cuál sería el punto de partida para empezar a direccionar el proyecto. Y por

eso se agradece el valioso aporte de supervisores y compañeros de trabajo, así como la confianza por parte de la empresa para invertir en la realización de algunas propuestas.

Las primeras propuestas de diseño, responden meramente a la reconfiguración de piezas que ya se encontraban en el catálogo de la compañía LED Linear. Donde para la producción de la nueva propuesta sólo es necesaria la producción de unas cuantas piezas para generar un producto de alto valor agregado. Lo cual facilita la visualización e implementación de modelos y prototipos.

Sorprendió la selección de la propuesta de Athrae-M, ya que no correspondía con la forma linear, en contraste con el resto de los productos de la empresa.

La propuesta conceptual, está hecha a partir del fenómeno de reflexión de la luz, donde la interacción con el usuario es, de índole prácticamente visual.

Para definir la propuesta de Athrae-M, en lugar de delimitar el diseño formal del objeto a medidas y piezas específicas, se optó por un proceso de asociación libre, lo que culminó en la generación de propuestas más interesantes.

Áreas de mejora

Athrae-M resulta novedosa en su propuesta formal, sin embargo el concepto no resulta novedoso en cuanto a la forma de interactuar con el usuario. Es por eso que se diseñó Athrae-M 2.0.

Se tomó la decisión de diseñar una luminaria que retomara algunas propiedades de Athrae-M donde se destacara la interacción humano - iluminación.

Se encontró una forma de aplicar los conocimientos de reflexión de la luz, en conjunto con las ventajas de eficiencia energética del LED podrían generar un producto de diseño aplicable a residencias. Esta propuesta y proceso de diseño, se explican con más profundidad a continuación.

Replanteamiento:

Atraer al usuario por medio de una luminaria, donde este entre en contacto directo con la misma y sienta la libertad de mover y cambiar la posición de la misma, para iluminar el espacio, de la forma en que considere más adecuada.

Una revisión detallada de la investigación realizada, generó una serie de revelaciones (insights), que sirvieron para diseñar Athrae-M 2.0. Durante un apagón.

Athrae-M 2.0

"Se fue la luz"

En la región del Valle de México, el suministro de energía eléctrica tuvo un fallo de 55 min por habitante durante 2015.



Fotografía 055. "Cocinando a la luz de las velas"



Fotografía 056. . "Haciendo tarea a la luz de las velas"



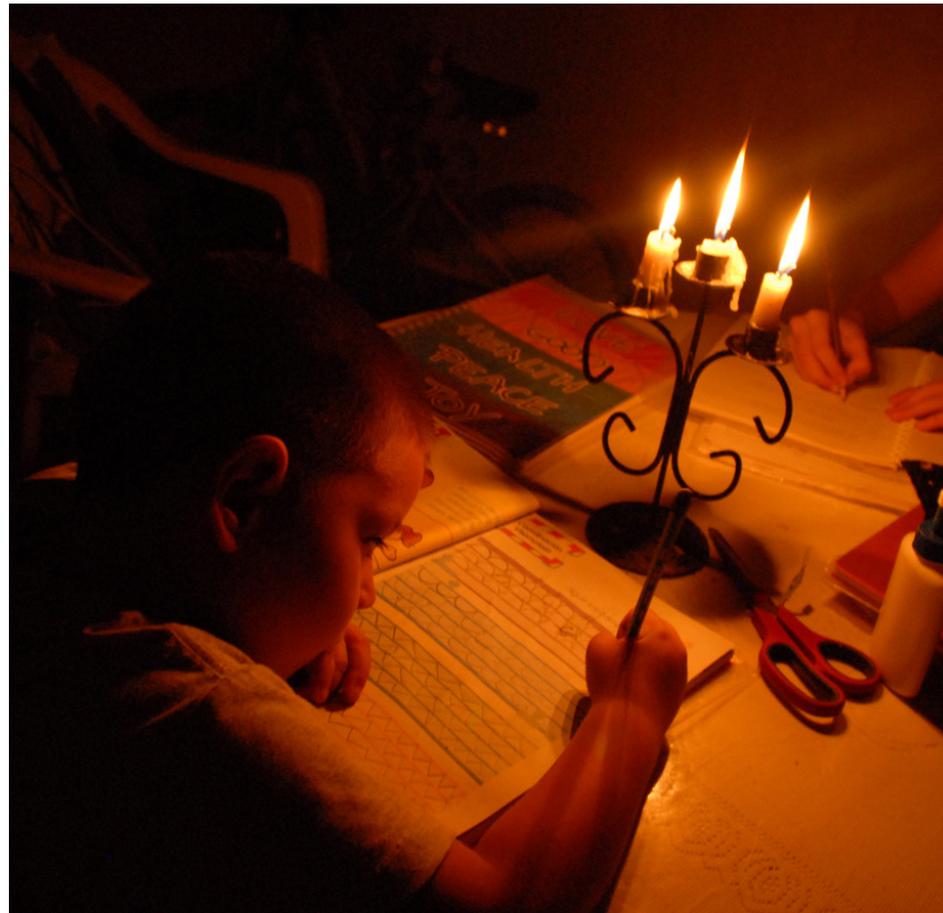
Fotografía 057. . "Encendiendo velas"



Fotografía 058.. "Cortando el cabello a la luz de las velas"



Fotografía 059.. "Escribiendo a la luz de las velas"



Fotografía 060.. "Haciendo planas, a la luz de las velas"

A la luz de las velas.....

Carlos Morett, presidente de este organismo, que recién instauró la Segunda Campaña Nacional de Protección Contra Incendios, dijo que el 53 por ciento, es decir más de ocho mil, incendios en el país tuvieron lugar en casa habitación y de estos un alto porcentaje se generó por el uso de velas y veladoras en casas, especialmente en el sector rural.

Ejemplos de luminarias de emergencia

Las lámparas de emergencia que se encuentran en el mercado son principalmente de uso industrial. La iluminación es de tipo directa y requieren de instalación fija.

Su apariencia estética no se relaciona con ambientes de tipo doméstico o familiares y por lo tanto, no son hasta ahora un atractivo para este sector. Su actitud alerta y vigilante, no coinciden con las características de intimidad y confort que se buscan en una casa habitación.



Img. 085. "Tecnofuego"



Img. 086. "Sodimac"



Img. 087. "Voltek - LAE 50"



Img. 088. "Iluminier"

¿Luminarias de emergencia caseras?

Luminarias que se usan en casa cuando hay una falla eléctrica

La incomodidad que representaría para el usuario manipular la lámpara de mano, mientras continúa sus actividades.

Por otro lado, hay usuarios que utilizan la luminaria de pilas en la parte superior de la cabeza, para poder iluminar el área mientras utilizan las manos.



Img. 089. "Luminaria - diadema"



Img. 090. "Luminaria - casco"



Img. 091 "Lámpara de mano LED"



Img. 092. "Lámpara transformer"

¿Hay luminarias de emergencia, caseras, que puedan ser usadas por más de una persona al mismo tiempo?



Img. 093. "Lámpara de mano - Petul"

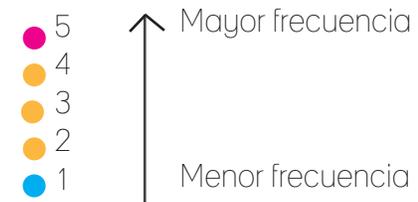
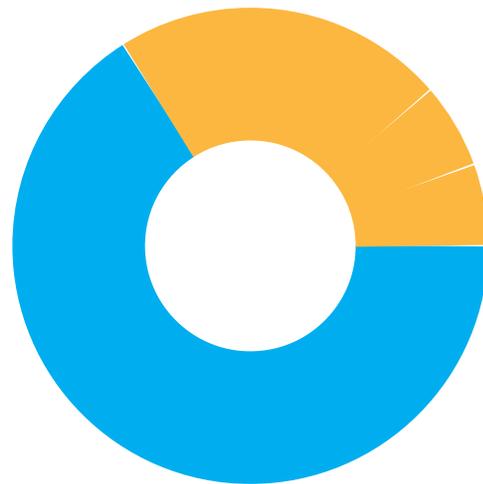


Img. 094. "Lámpara de mano - ergonómica"

Encuestas

56 participantes. CDMX. 2017

Esta encuesta tiene como objetivo el conocer la percepción general que existe en torno al momento en que sucede un apagón.



“¿Qué tan seguido se va la luz en tu casa?”

Con esta pregunta se buscaba conocer la percepción del usuario con respecto a la frecuencia de falla en el servicio eléctrico, que los datos duros.

“Identificar qué luz sigue prendida”

“Buscar mi celular”
“Buscar el celular”. para iluminarme.”

“Reviso si es en toda la calle.”

“Prendo lámparas de mano.”

“Prender lámparas y tratar de averiguar el porque se fue la luz.”

“Busco si algún vecino tiene luz para saber si el problema es de la colonia o de mi medidor de luz.”

“Escuchar música”

“Reviso la causa del corte”

“Busco una fuente de luz y desconecto tele, computadora, teléfono.”

“Prendo lámparas de mano.”

“Ponerme en una ventana”

¿Qué es lo primero que haces cuando se va la luz?

“Ir con quien esté en la casa”

“Preocuparme por los aparatos electrónicos que debo utilizar y que no tendré luz para estudiar en la noche.”

“Apagar y desconectar fuentes de electricidad.”

“Encender velas”

“Internet”

“Usar mi celular como lámpara.”

“Busco una vela o una lampara.”

“Utilizar mi SmartPhone para alumbrarme.”

“Salgo a caminar a la calle.”

“Encender velas.”

“Tratar de encontrar la causa.”

“Encender la luz de mi celular.”

“Prender el flash del celular.”

“Si voy a salir pronto apago todos los interruptores y aparatos que no necesitaré ejemplo laptop, si estoy esperando que regrese dejo encendido el apagador de la habitacion en la que estoy para saber cuando regresa.”

“Depende de lo que estaba realizando en esos momentos. No me desagrada la obscuridad sino el lugar donde estoy y que está obscuro”.

“Incertidumbre”

“Tranquilidad”

“Miedo”

“Incertidumbre”

“Inseguridad”

“Soledad”

“Incertidumbre”

“Tranquilidad”

“Tranquilidad y descanso”

“Felicidad”

¿Qué sensación te causa la oscuridad?

“Tranquilidad”

“Miedo”

“Tranquilidad”

“Tranquilidad”

“Hay mucho silencio y es un poco tetrico.”

“Inseguridad”

“Imposibilidad de hacer mis cosas.”

“Incertidumbre”

“Aburrimiento”

“Calma”

“Tranquilidad”

“Frustración”

“Sinceramente miedo y nervios”

“Miedo”

“Alarma y tensión.”

“Melancolía”

“Miedo y preocupación”

“Ansiedad”

“Inseguridad”

“Miedo”

“Duda”

“Inseguridad”

“Tranquilidad”

“Miedo”

“Miedo”

“Molestarme... Fuera de eso, nada en específico.”

“Tranquilidad”

“Tranquilidad”

“Prender velas y hacer lecturas.”

“Dormir”

“Activar fuentes de luz
alternas.”

“Enciendo de velas.”

“Leer, prender una vela,
platicar con mi familia.”

“Si tengo pila hablo por teléfono, sino
voy a mi cuarto y duermo.”

“Esperar, buscar velas y bajar
con el vigilante del edificio para
preguntar.”

“Dormir”

“Encender velas”

“Si hay buena luz, leo, o si
tiene batería mi teléfono o
compu, trabajo.”

“Leer o escuchar música.”

“Buscar una lámpara, revisar
si mi teléfono está cargado y
esperar.”

“Comer si se acerca la hora
de cena o platicar.”

“Casi nada solo estar con el
celular.”

¿Cuáles son las actividades que realizas en esta situación?

“Platicar si hay alguien cerca
o simplemente observar la
calle.”

“Prender una vela y
convivir y platicar en
familiar.”

“Comer, dormir. Si hay
luz solar, leer.”

“Encendido de velas.”

“Escuchar música”

“Escuchar música”

“Dormir”

“Descansar”

“Dependiendo de la hora, si
aún es de día continúan mis
labores, si no pues solo me
recuesto.”

“Inspeccionar los fusibles y ponerlos en su
posición normal. “

“Salir a la calle y hablar con los vecinos,
platicar con mi familia o dormir si es de
noche.”

“Inspeccionar los toma-corrientes para ver
si hay un corto circuito . Ver si hay luz en el
resto del edificio o solo en mi departamento.”

“La causa del apagón”

“No poder seguir mis actividades normales.”

“Que se dañen los aparatos eléctricos.”

“No haber hecho tarea en tiempo y forma, y al no llegar la luz evite que no la realicé.”

“Que se descargue el celular”

“La batería del celular.”

“Que la luz no tarde en regresar; por cosas como tareas que debo realizar en la computadora; o el refrigerador.”

“Que no vuelva si previamente realizaba una tarea importante.”

“Trabajos pendientes, si los tengo, o perderme la transmisión del evento que estoy viendo”

“Tener que usar internet para realizar alguna tarea importante y no poder.”

“Me preocupa si estoy realizando un trabajo en la cual requiera de iluminación o internet.”

¿Qué es lo que más te preocupa?

“La carga de mis equipos si estoy trabajando en algo importante”.

“No poder realizar mis actividades cotidianas, el almacenamiento de mis alimentos.”

“Que tenga algo que hacer para el día siguiente relacionado con el uso de luz.”

“Que no puedo cargar mi cel, mi laptop y que no hay internet.”

“Que puedan entrar a robar”

“Que dañe los aparatos electrónicos.”

“No poder usar internet”

“Que tengo que utilizar computadora y celular para estudiar.”

“Que la comida del refrigerador se heche a perder.”

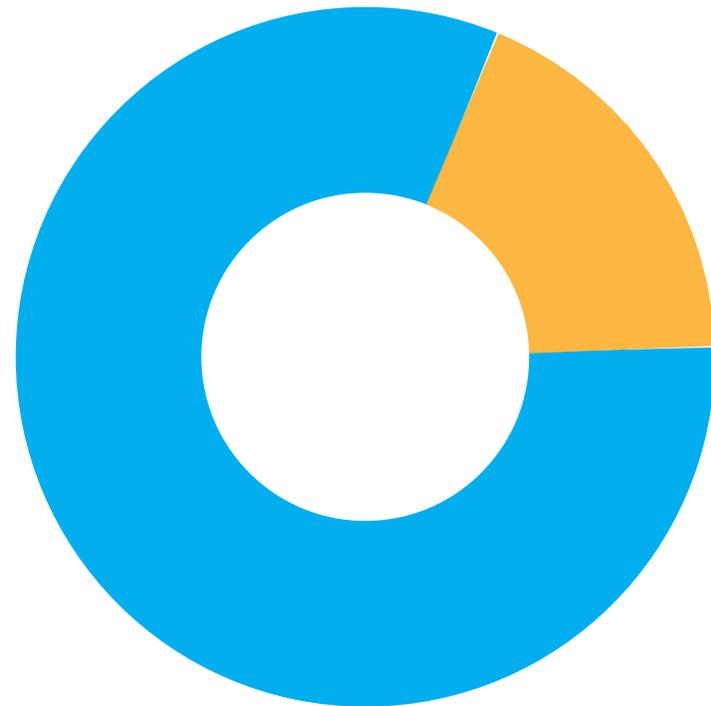
“Mi familia”

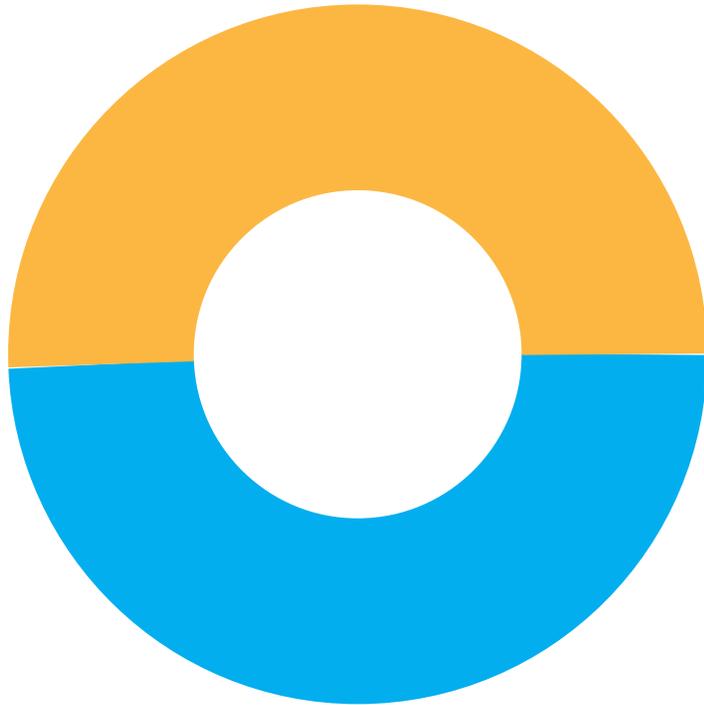
“No haber terminado las tareas que se entregan el siguiente día”

“Inseguridad.”

¿Utilizas velas?

- Sí
- No





¿Tienes lámparas de emergencia?

- Sí
- No

Conclusiones de encuestas

Hay un alto porcentaje de personas que relacionan la oscuridad con la sensación de tranquilidad.

Al instante de haber sucedido un apagón, los usuarios tienden a buscar la fuente de iluminación mas cercana a su alcance.

Las personas tienden a preocuparse por el cuidado de sus bienes de valor, (económicamente, al asegurarse de que todas las luces estén apagadas) y asegurarse de que sus equipos electrónicos estén desconectados.

En la mayoría de los casos, es un momento que produce cierto tipo de reflexión, ya que también se “desconecta” la vida cotidiana.

¿Podría aprovecharse el suceso para generar un ambiente agradable de convivencia?

Podemos dividir las reacciones de las personas, entre las que buscan hacer alguna actividad para evitar el aburrimiento y las que buscan continuar con “deberes”. Lo cuál subdivide de nuevo, las situaciones posibles de uso.

¿Podría una luminaria recrear el efecto romántico de una vela?

Las personas recurren a sus celulares de forma casi inmediata y encuentran seguridad al tenerlo en la mano.

Conclusiones

La sensación de autenticidad proviene de que la identidad de un producto sea claramente identificable.

Las emociones de la promoción llevan al entusiasmo, a la emoción y a la alegría. Las emociones de la prevención conducen a la seguridad, la confianza y la satisfacción.

El usuario, puede ser empoderado con respecto a la decisión del ambiente lumínico generado en su entorno.

Ya que la luminaria, vive en el espacio, tanto de día como de noche, el diseño de la luminaria debe tomar en cuenta la apariencia de la misma aún sin estar iluminada.

Existe un lenguaje o código en los objetos, que nos ayuda a relacionarlos con su contexto y situación de uso, lo cuál facilita el entendimiento de la función del objeto y puede contribuir a la identificación del usuario con este, ya que mantienen un canal de comunicación abierto.

La percepción del usuario con respecto al objeto o la problemática, es fundamental para determinar el camino de diseño a seguir, esto forma parte de la investigación y sirve para complementar la información considerada como datos duros.

Son múltiples los factores que afectan la vida cotidiana, que no consideramos.

La iluminación tenue, es un ejemplo de ambiente lumínico que resulta beneficioso para la creatividad.

“Black-out”

iluminación difusa

Concepto de diseño

Athrae-M 2.0 será una luminaria diseñada para resplandecer en medio de la oscuridad, causada debido a una falla en el sistema eléctrico. La intención es generar que las sensaciones de ansiedad y miedo comunes en el ser humano en entornos oscuros cambian gracias a la tranquilizadora luz ambiental, proveniente de la iluminación LED.

Perfil de Diseño de producto

Aspectos generales

Luminaria que, empodere al usuario con respecto al ambiente lumínico de su entorno en actividades cotidianas y que genere un vínculo con este. La iluminación será de tipo difuso, también conocido como “ambiente luminescence”. El producto debe funcionar aún en caso de falla en la energía eléctrica.

Aspectos de mercado

El proyecto está destinado al sector “High-End” del mercado LED ya que es este sector, el que está en búsqueda de novedades y enfocado al área residencial, ya que es en esta área donde se espera el mayor crecimiento en los próximos años. Los productos dirigidos hacia este mercado, también conocido como “de lujo” hacen series de pocas piezas.

Aspectos estéticos

La estética del producto debe destacar por su atemporalidad. Lucir sencillo y elegante, generado a través del tratamiento casi intangible de formas básicas. Debe dar la sensación de ser un producto duradero y de alta calidad, compatible con diferentes conceptos de ambientación sin perder su personalidad. La intensidad, forma y temperatura de la luz, deben generar en el usuario una sensación de comodidad y tranquilidad.

Aspectos ergonómicos

El ángulo de incidencia de la luz (directamente emitida por el LED), debe estar fuera del ángulo de visión del usuario, de lo contrario, aparte de la desagradable sensación de deslumbramiento, a la larga, se pueden causar daños permanentes a la retina.

El usuario debe poder encender y apagar la luminaria. Para el correcto funcionamiento de la lámpara, la estructura de esta, debe aislar los componentes eléctricos, garantizando la seguridad del usuario al momento de instalar o reparar la luminaria.

La superficie de la luminaria debe distribuir la temperatura producida por la tira LED, para evitar quemaduras a usuarios. En el diseño de la luminaria, se debe considerar la facilidad de instalación de los componentes y la simplicidad del mantenimiento. El usuario debe poder recargar la pila de la luminaria de forma simple.

La temperatura e intensidad de la luz, deben coincidir con la hora del día para la que se ha diseñado, de modo que al iluminar no interfiera con el correcto funcionamiento del ritmo circadiano.

Aspectos de producción

La luminaria debe utilizar alguna de las tiras flexibles LED de LED Linear, se recomienda el uso de aluminio, para aquellas piezas que estén en contacto directo con la tira LED ya que esto permite a la luminaria regular la temperatura general.

LED Linear, se encarga del diseño y producción de las tiras LED y del diseño y ensamblaje de las luminarias, sin embargo para la producción de los componentes individuales se sirven de proveedores externos distribuidos en diferentes partes del mundo (aunque se preferencia la producción dentro de territorio Alemán).

Esto posibilita un amplio espectro de diseño en cuanto a materiales y procesos. El diseño individual de las piezas, debe tener en cuenta la facilidad de ensamblaje de la luminaria, con el objetivo de disminuir el margen de error de los trabajadores y la merma en ganancias para la empresa.

La pila será adquirida como pieza comercial. La empresa ya cuenta con la experiencia adecuada en el manejo de componentes electrónicos.

Aspectos funcionales

La luminaria funciona gracias una fuente donde la energía pueda ser almacenada. Esto garantizará tanto el funcionamiento de la misma, en caso de falla eléctrica, como la facilidad de movimiento por parte del usuario. El usuario debe poder recargar esta fuente de energía.

Tanto la tira LED, la pantalla como el difusor, deben estar dispuestos de modo que, generen iluminación difusa, de calidad homogénea.

El usuario debe poder encender y apagar la luminaria.

Aspectos de distribución

Las piezas individuales, deben ser trasladadas a la planta central de LED Linear en Duisburg (Renania del Norte -Alemania), donde permanecerán almacenadas individualmente hasta que se haga un pedido solicitando la luminaria. Es entonces cuando se ensamblará, empacará y enviará por tierra o barco, dependiendo del lugar de procedencia de la orden de compra.

Metodología de diseño

Se reflexionó acerca de las posibilidades que la iluminación propuesta en Athrae-M ofrece.

Se encontró una nueva área de oportunidad, donde la esencia de la luminaria anteriormente desarrollada, se replanteó y se adaptó para satisfacer las necesidades de esta nueva situación de uso.

Se investigó acerca de la oscuridad y de “la casa”, como nueva situación de uso. Se entrevistó a posibles usuarios acerca de su percepción de la oscuridad.

Se realizaron pruebas con prototipos compuestos de diferentes materiales y se corrigieron detalles de función y producción.

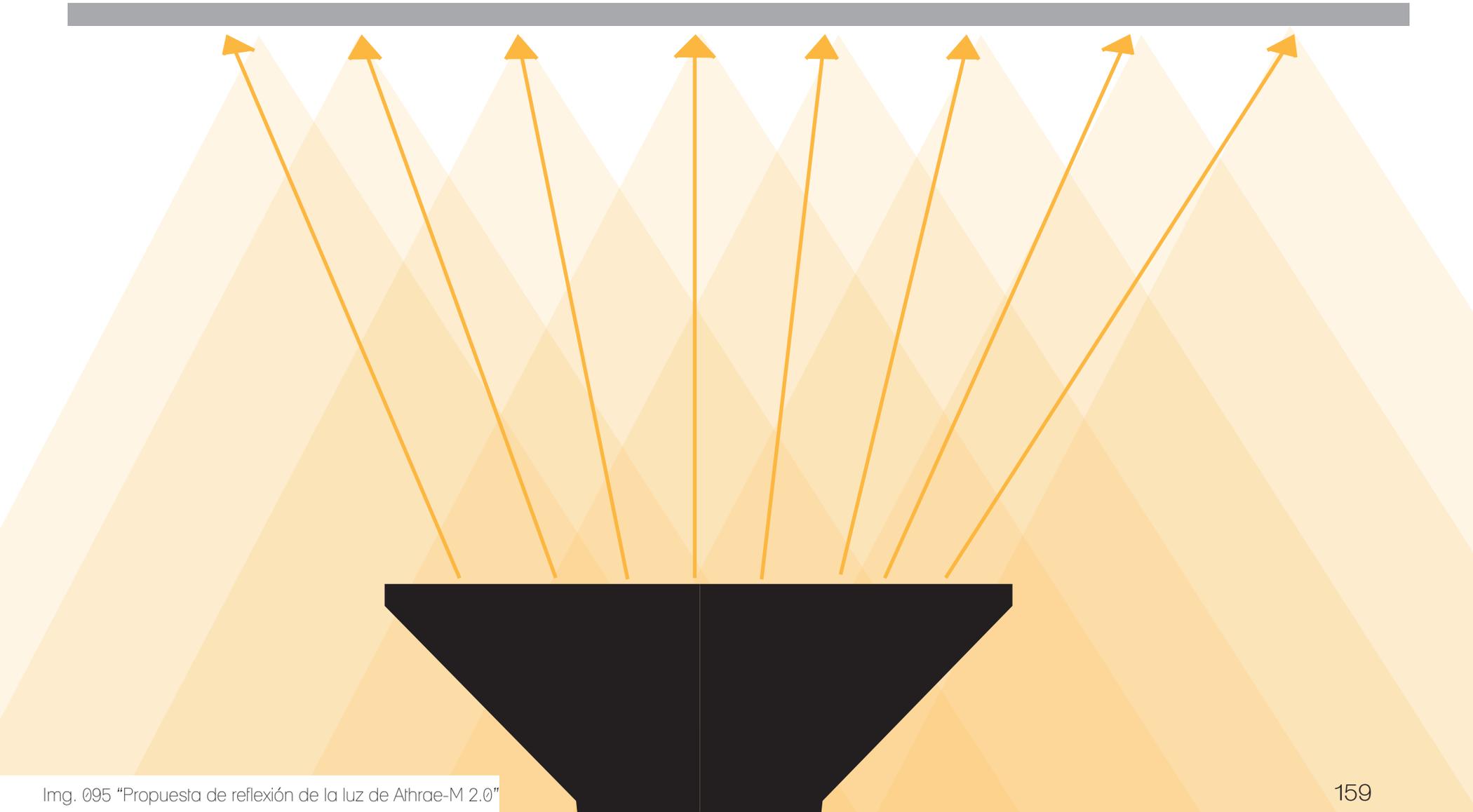
Se definió la forma final de los componentes y por lo tanto de la luminaria.

Se realizó la visualización 3d y el prototipo final.

Proceso de diseño

Propuesta de reflexión de la luz

El diseño de Athrae-M 2.0 utiliza el techo como reflector para expandir el haz de luz por la habitación.



Propuesta de composición formal de la luminaria

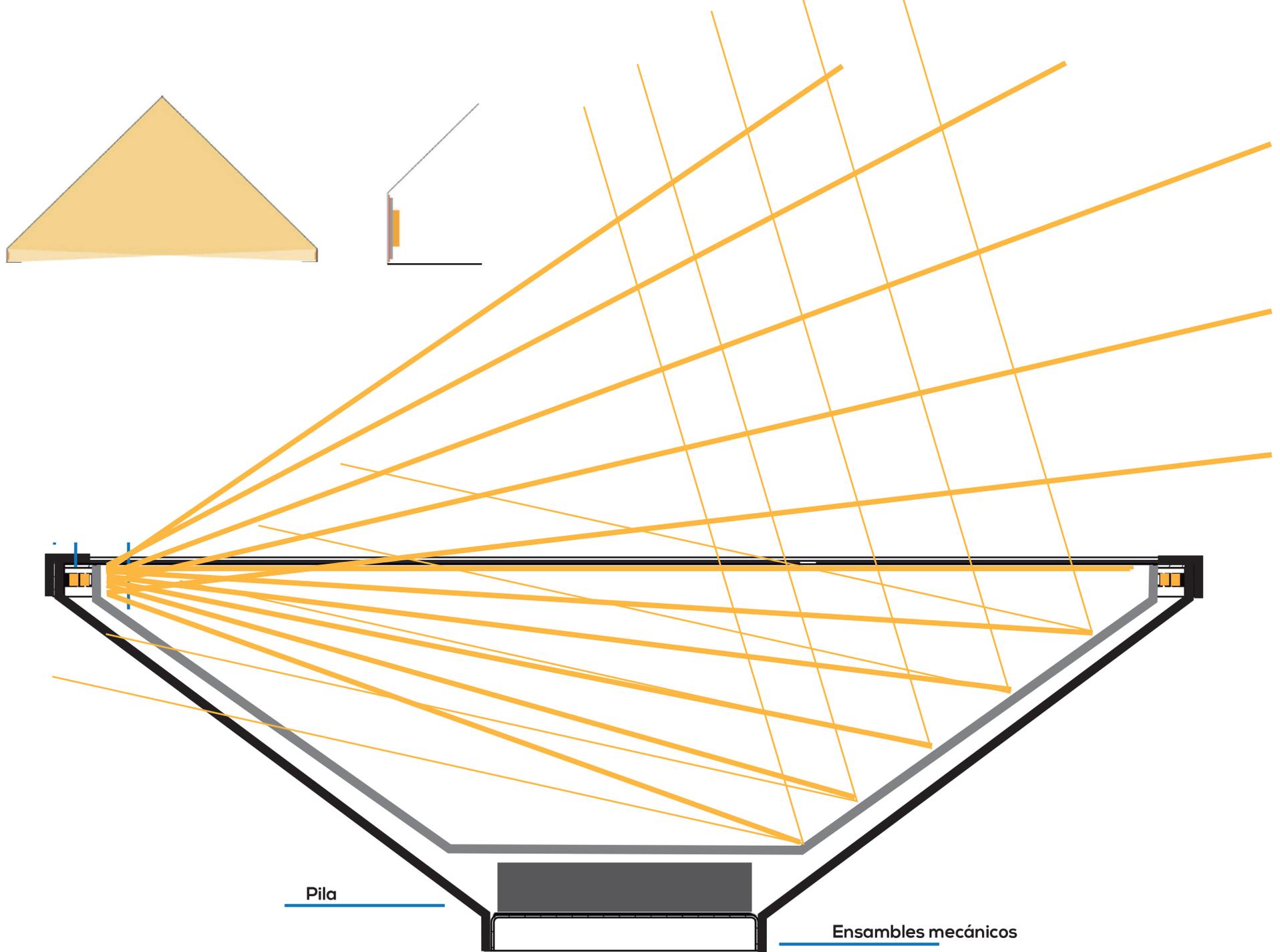
Se tomó como referencia la forma cónica de la luminaria "Eye - Catcher". Se colocó de forma invertida, de modo que el haz de luz refleje hacia el techo, de modo que la luz se distribuya de forma indirecta en la habitación.

De las pruebas de iluminación de Athrae-M se retomó la propuesta de reflexión de la luz, por eso se propone la forma cónica invertida del reflector interno.

En este caso se consideró para el diseño, la necesidad de colocar una batería de 12v en el interior. A eso se debe principalmente la diferencia de altura entre el cono de la pantalla externa y el cono del reflector.

Se consideró que el cono invertido iluminado, en un ambiente de total oscuridad, resulta atractivo.





Img. 097 "Propuesta de reflexión de la luz al interior de Athrae-M 2.0"

Experimentación

Para esta sesión de experimentación, utilicé los conocimientos previamente obtenidos en el proceso de diseño de Athrae-M.

Para los experimentos, se reprodujo el modelo de la luminaria en distintos materiales.

Prototipo 1: Cartón y hojas de papel bond cortado, doblado y pegado

Prototipo 2: Lámina de aluminio calibre 22, cortada en forma cónica y doblada. Pestañas añadidas con cinta de enmascarillar.

Prototipo 3: Parte inferior de aluminio realizada por el proceso de rechazado. Pantalla realizada con polipropileno en pliego

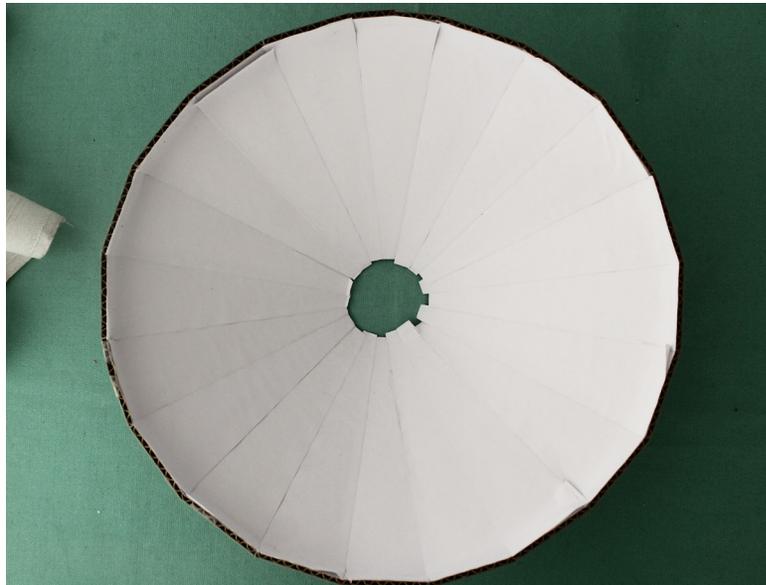
Prototipo 4: La misma pieza rechazada que se utilizó para el prototipo anterior. Anillo superior de aluminio calibre 26 y pantalla de pp en pliego.



Fotografía 061. "Prototipo #1"

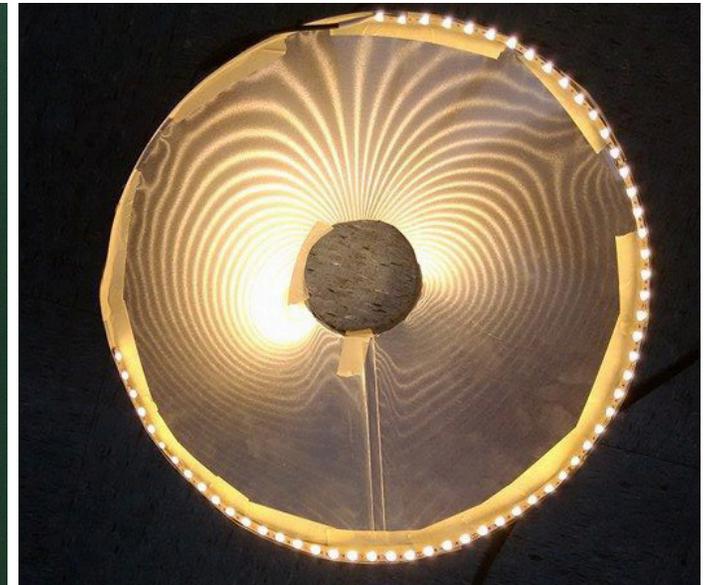


Fotografía 063. "Prototipo #2"



Fotografía 062. "Prototipo #1"

Prototipo 1: El tamaño de la luminaria permite la correcta reflexión de la iluminación, sin embargo al colocar la batería, el ángulo de la pantalla resulta muy cerrado.



Fotografía 064. "Prototipo #2"

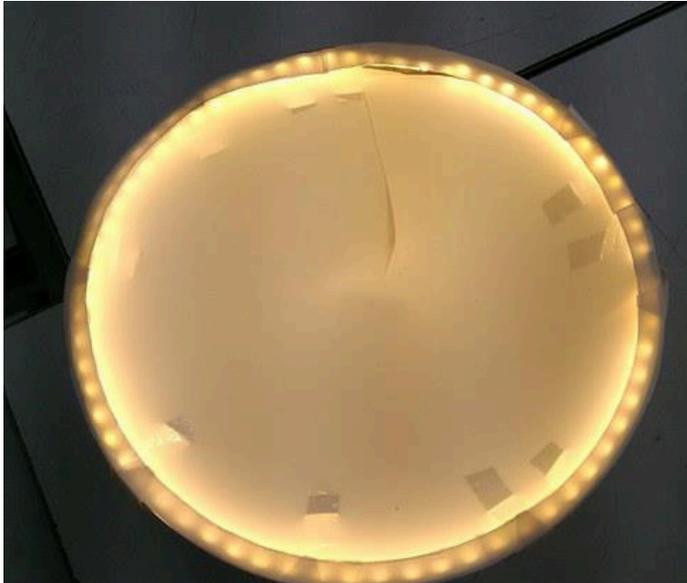
Prototipo 2: El prototipo de aluminio con acabado brillante, permite el reflejo de los distintos LED formando un patrón de líneas central, el cuál resulta atractivo. Sin embargo este prototipo aún no tenía pantalla. Los LED expuestos, deslumbran al usuario.



Fotografía 065. "Prototipo #3"



Fotografía 066. "Prototipo #4"



Fotografía 067. "Prototipo #3"

Prototipo 3: La pantalla remetida, refleja la iluminación, sin embargo el uso de pp en la parte del bisel de la luminaria, no difumina los puntos de luz LED adecuadamente.

Al cubrir los LED con la pantalla, se pierde una cantidad considerable de luz.

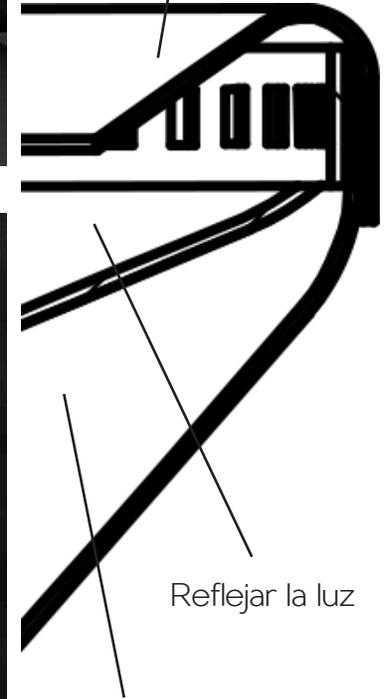


Fotografía 068. "Prototipo #4"

Prototipo 4: El bisel de aluminio con ángulo interno evita que el usuario sufra de desumbramiento y la pantalla remetida, por debajo de la altura del LED, de modo que no la cubra, permite que la iluminación se refleje y rebote hacia el exterior.

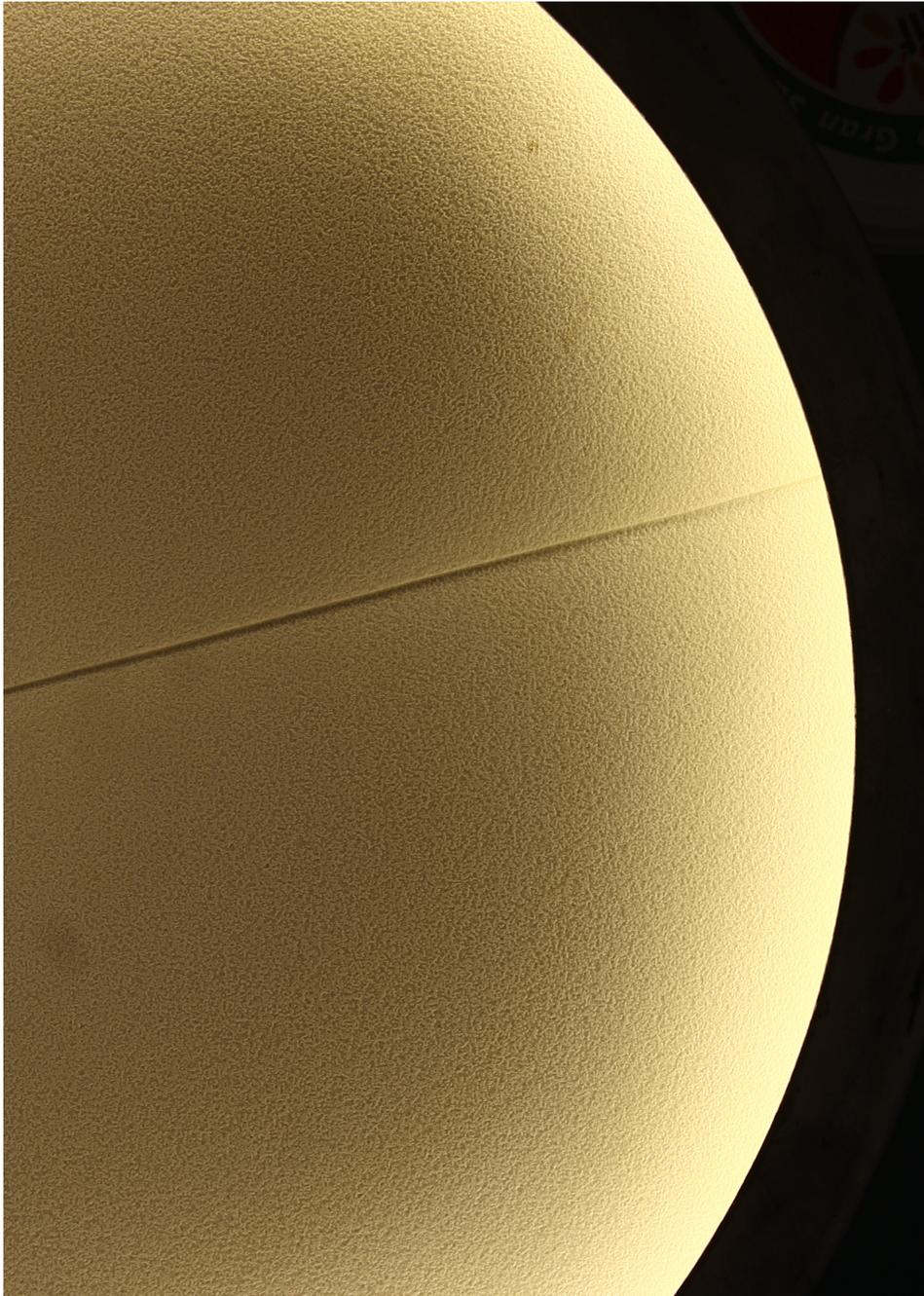
Conclusión

Bloquear el LED de la vista, más no cubrirlo



Generar el doble fondo, para los componentes eléctricos.

Img. 098. "Conclusiones de prototipos Athrae-M 2.0"



Fotografía 069. "Detalles de distribución de la iluminación"



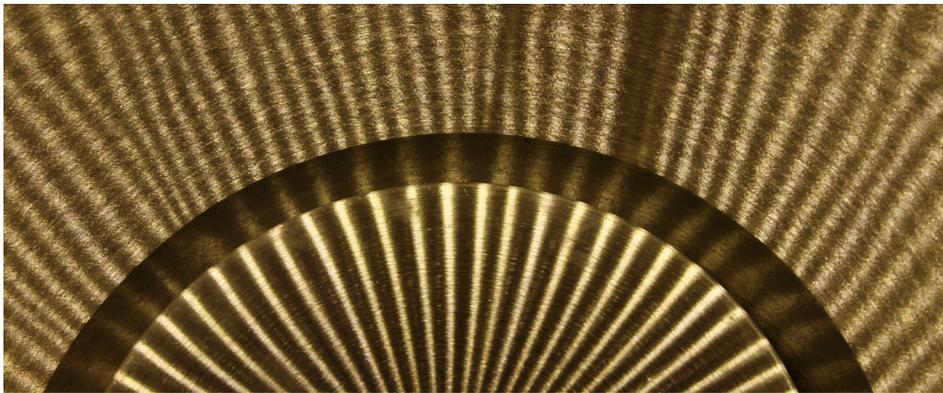
Fotografía 070. "Detalles de distribución de la iluminación - superficie rugosa"

Anotaciones

Durante el proceso de experimentación, se resaltó la importancia de características de la luminaria, como por ejemplo, la forma en que la luz, resalta la textura del reflector y cómo este afecta o no, a la distribución de la luz. Este tipo de observaciones, son de gran importancia para considerar al momento de escoger los materiales y procesos del producto final.

Otra observación importante, es el hecho de que la concavidad interna de la luminaria y su posición, generan el código visual de ser un contenedor, al situar el objeto en el área, por ejemplo del comedor, bien podría imaginarse como un frutero. Por eso se realizaron pruebas para conocer cuál sería el resultado visual de esta combinación.

El juego de luces que la luz proveniente de los LED reflejada en aluminio produce, se considera un efecto sumamente interesante y atractivo, sin embargo al rebotar la luz contra la superficie metálica, existe un elevado porcentaje de absorción de la luz. Disminuyendo la iluminación general de la lámpara.



Fotografía 071. "Detalles de distribución de la iluminación - superficie brillante"



Fotografía 072. "Detalles de distribución de la iluminación - con fruta, desde arriba"



Fotografía 073. "Detalles de distribución de la iluminación - con fruta"



Img. 099. "Athrae-M 2.0 Luminaria en entorno"



Athrae-M 2.0

El concepto “Black-Out” de la luminaria proviene de la situación de uso, donde la luminaria reemplaza la oscuridad total por iluminación tenue, sirviendo además como punto de atracción o punto de reunión en torno al cual pueden realizarse actividades que no impliquen detalle fino.

El ambiente que la lámpara genera, es ideal para platicar, comer, guiar el camino, buscar objetos... Está diseñada con el objetivo de brindar una “zona segura”, que responda a las sensaciones de incertidumbre y miedo generadas por las fallas en el sistema eléctrico. Su forma circular, rememora a una fogata o fuego, alrededor del cual los seres humanos han disfrutado momentos de convivencia desde hace miles de años.

Este tipo de iluminación, permite que los usuarios sigan con algunas de las actividades que estaban realizando antes de la falta de iluminación. La iluminación cálida tenue al anochecer, no afecta el correcto funcionamiento del ritmo circadiano y puede estimular el pensamiento creativo.

Entorno

El objeto está diseñado para habitar espacios domésticos, principalmente áreas comunes como la sala o el comedor. Sin ser excluyente de zonas como oficina, recámara y área de estar.

Si bien es cierto que el concepto de la luminaria corresponde a una situación en la cual el suministro de energía eléctrica ha sido interrumpida temporalmente, se espera que sea usada también con el objetivo de que el usuario pueda adecuar su entorno, recurriendo a la luz difusa en cualquier otra circunstancia.

Gracias a su movilidad, puede trasladarse por los diferentes espacios de la casa mientras está encendida, alumbrando el camino.

Una de las principales ventajas de la luminaria es que al no tener cables, permite movilidad, y amplia libertad de uso. Donde no se corre ningún peligro de tropiezo al colocarla en el centro de la habitación y tampoco se necesitan tomas de corriente cercanas.



Img. 100. "Athrae-M 2.0 Luminaria en entorno"



Fotografia 074 "Athrae-M 2.0 luminaria Black-Out"

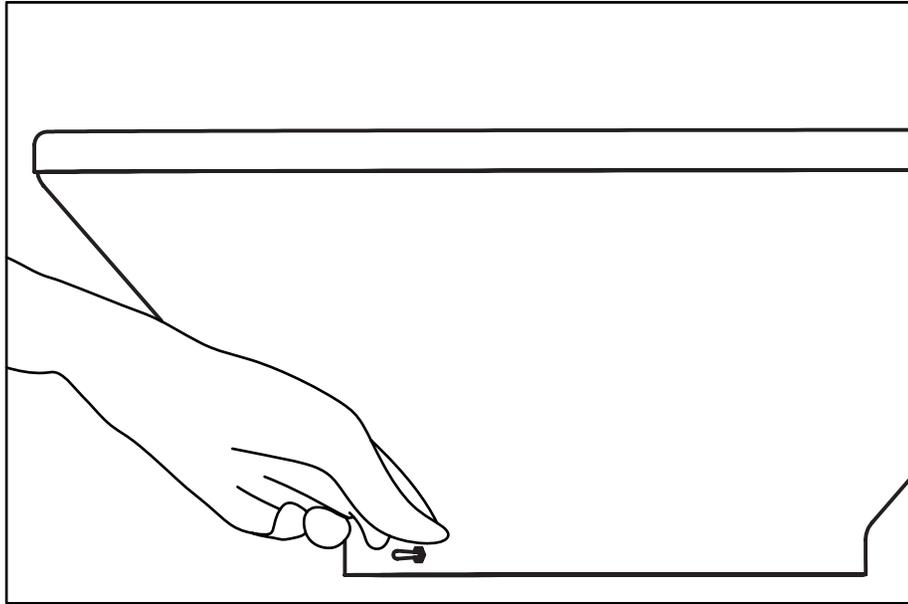


Fotografia 075 "Athrae-M 2.0 luminaria Black-Out"

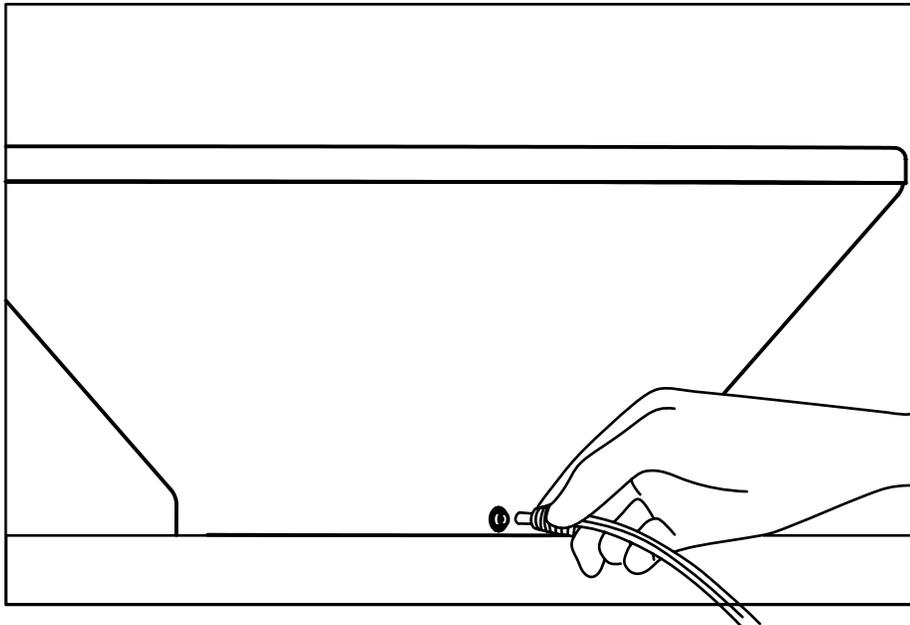
Momentos de uso



Libertad de movimiento.



Encendido de la luminaria.



Carga de batería.

Img. 102 "Encendido, apagado y carga de la luminaria"

Componentes

Reflector: _____

Su principal objetivo es reflejar la luz proveniente del LED. Debido a que el material, color y textura afectan a la calidad de la iluminación, se decidió que fuese blanco, para que refleje la mayor cantidad de luz posible y que tuviese una ligera textura, para dar al conjunto lumínico una sensación cálida. Tiene además la función de separar la parte visible de la luminaria de los componentes eléctricos.

Pantalla: _____

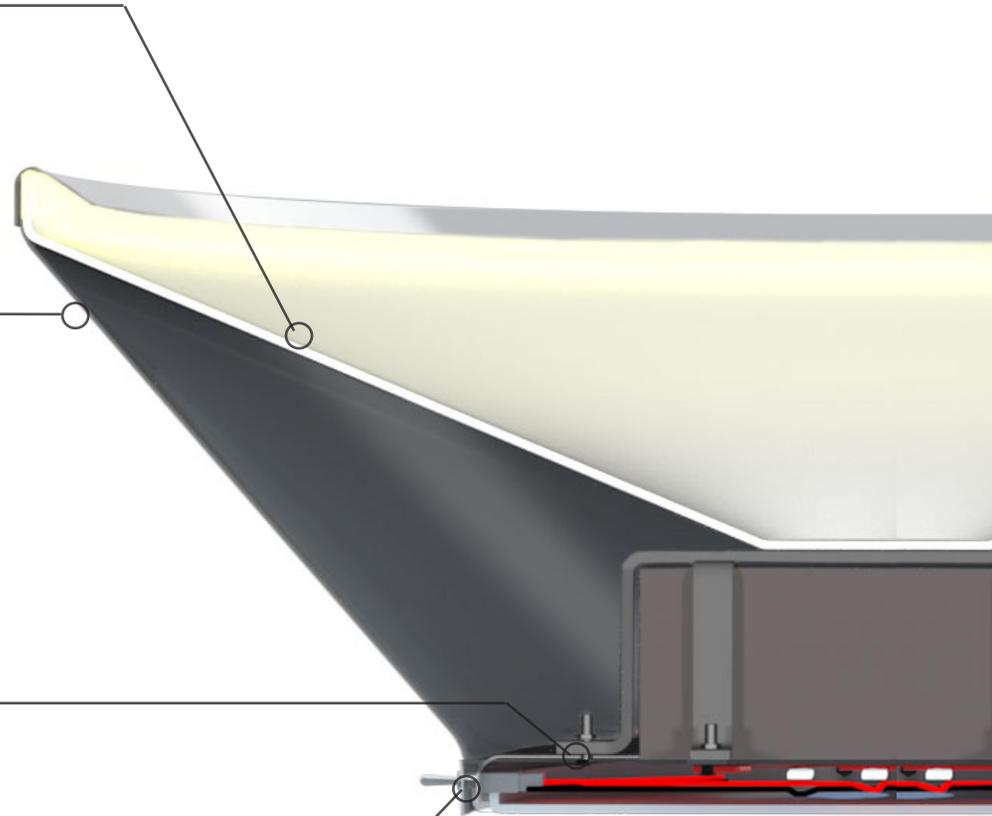
Es la parte que más resalta a la vista, pues define la forma de la luminaria. También es uno de los componentes con los que el usuario entra en contacto. Su principal función es contener los componentes de la luminaria. El borde superior, permite colocar la tira LED, el borde inferior sirve como base y permite la unión con la parte interna. Se decidió que fuese de aluminio pues ayuda a difuminar el calor producido por la tira LED, la maleabilidad del material, ayuda durante el proceso de rechazado.

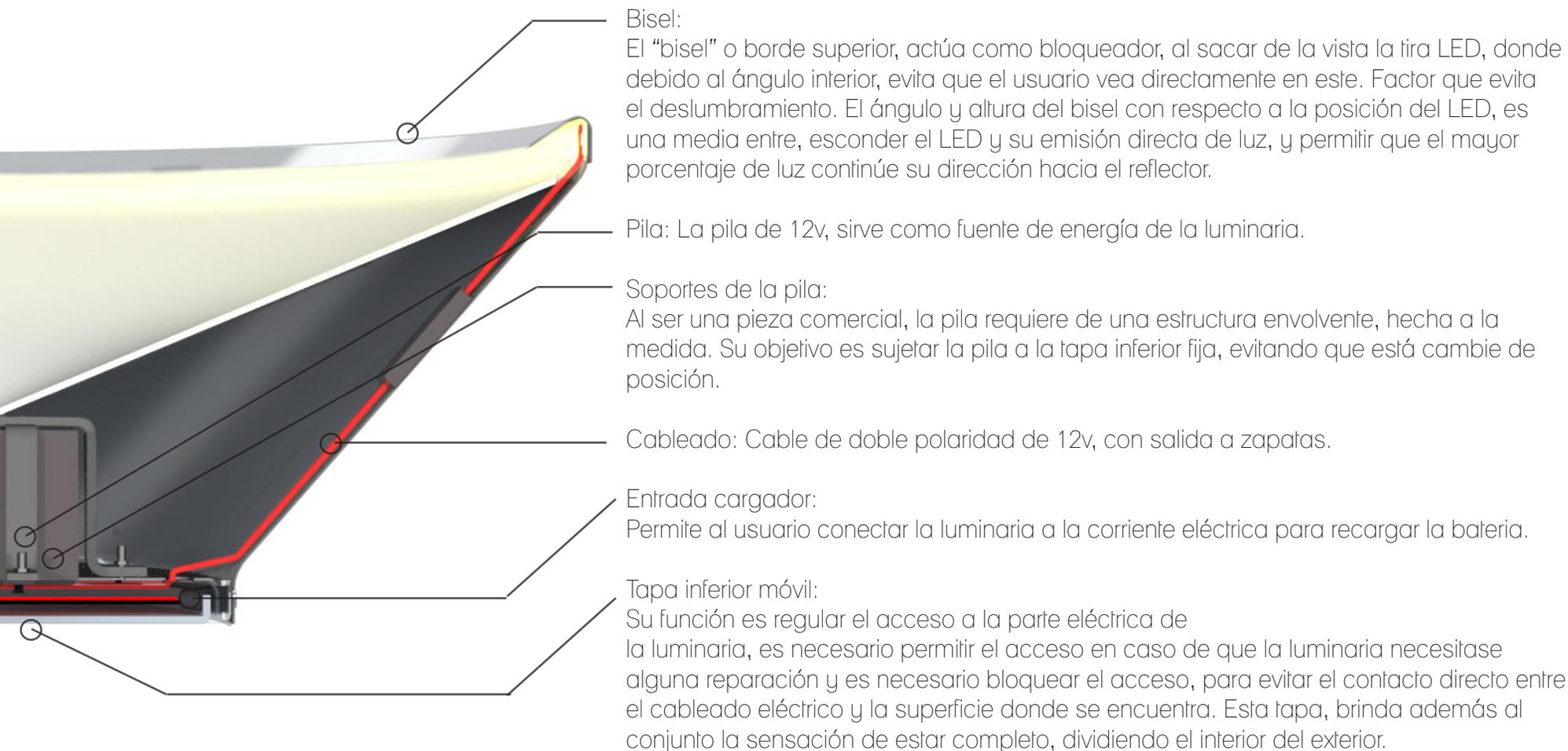
Tapa inferior fija: _____

Es la base de los componentes y cableado eléctrico, es decir, es la pieza responsable de sujetar los componentes en su lugar. Al mismo tiempo divide la sección eléctrica con la que el usuario tendrá contacto, del resto. También esta pieza, hace la unión entre la pantalla de la lámpara y los componentes internos.

Apagador de paso: _____

Permite al usuario encender y apagar la luminaria.







Img. 104. Athrae-M 2.0, luminaria "Black-Out"

Ensamblaje

Con el objetivo de mantener la limpieza entre las uniones de las piezas, se acordó que la unión entre la pantalla y el bisel, sería a través de una tira adhesiva 3M.

A su vez, las tiras LED producidas por la compañía LED Linear, vienen con una tira adhesiva 3M adherida, para su montaje.

El reflector, que se coloca al ras del borde inferior de la tira LED, además de entrar a presión dentro de la cavidad de la pantalla, se adhiere con adhesivo a la estructura de la pila.

El peso y características de la pila, hacen que se requiera una estructura con sujeciones a través de tornillos para garantizar la estabilidad de la pieza, aún con movimientos bruscos o cambios de posición. Es por eso que la estructura se atornilla a la “Cubierta inferior fija”.

La “Cubierta inferior fija, se atornilla a su vez a la “Pantalla”. Esta unión mecánica, garantiza la estabilidad del ensamble independientemente del peso de la pieza al interior, además de que permite acceder al área de componentes, sin tener que desarmar toda la luminaria para brindar mantenimiento.

La distancia entre las piezas, responde a una lógica de seguridad, donde al mantener piezas que están en contacto con elementos eléctricos, distantes entre sí, se reducen los riesgos de electrocución.

La “Cubierta móvil” aprovecha el espacio creado entre la cubierta interior fija y la cubierta interior móvil, donde los bordes entran a presión.



Fotografia 076. Athrae-M 2.0 "Luminar"

Athrae-M 2.0

Se realizó el prototipo final, el cuál sirvió para comprobar el diseño planteado a través de renders, bocetos y modelos de trabajo. Durante este proceso también aparecieron aspectos que necesitaban ser rediseñados, como fue el caso del apagador y la conexión eléctrica entre la pila y el cargador.

Este prototipo fue realizado bajo condiciones de pieza única, por lo tanto esta sujeto a restricciones en cuanto a los moldes y materiales.

El prototipo, permitió que se experimentara el proceso de interacción humano - objeto y se aprendió del mismo.

Se ha colocado fruta al centro de la luminaria, pues esto permite que el objeto se adapte al entorno del usuario más fácilmente. Lo convierte además en un objeto de contemplación, que el usuario desea mostrar. Al estar en un lugar visible y de fácil acceso, la luminaria se vuelve parte de la vida cotidiana del usuario.



Fotografía 077 Usuaria muestra a Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out"



Fotografía 078. Usuaria suejta a Athrae-M 2.0



Fotografía 079. "Athrae-M 2.0 en ambiente hogareño"

Experiencia con el usuario

Sara abrió las puertas de su casa, para poder comprobar como se relacionan la luminaria - usuario - entorno. También hizo observaciones acerca del producto.

La apariencia del producto le pareció agradable y la forma del mismo llamó su atención. Mencionó que le gustaría utilizarla en sus reuniones familiares y con amigos debido al ambiente que produce en la habitación.

Al mencionar que el concepto de diseño a partir de analizar la problemática que surge de un apagón, preguntó cuantas horas ilumina "Athrae-M 2.0" antes de necesitar recargarse. Ilumina durante más de 8 horas y la intensidad de la luz disminuye gradualmente.

El señor Montiel, dueño de un pequeño restaurante, inmediatamente mencionó como la iluminación ambiental proveniente de la luminaria sería ideal para su negocio, donde el hecho de que "Athrae-M 2.0" no necesite cables para funcionar, representa una ventaja sobre otras luminarias en el mercado.



Fotografía 080. "Luminaria Black-out" con plátanos



Fotografía 081. "Luminaria Black-out" vista superior iluminada



Fotografía 082. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" con naranjas



Fotografia 083. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" detalle #1



Fotografia 084. "Luminaria Black-out" - apagador



Fotografia 085. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out"

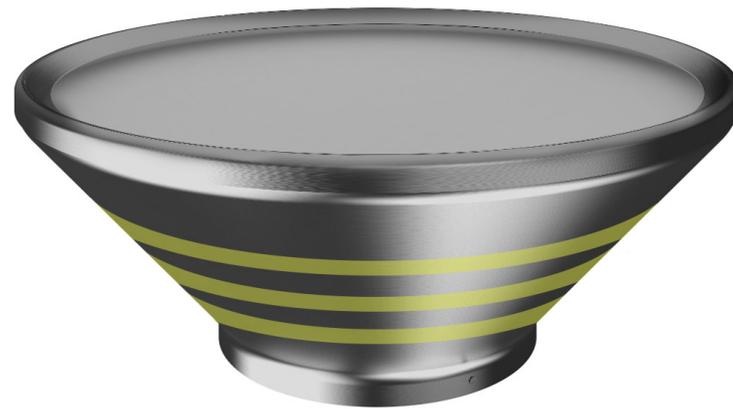
Propuestas de mejora de producto

Estas propuestas son una muestra de cómo podría mejorar el producto para responder de forma más contundente a las necesidades del cliente.

Surgen como respuesta, tanto de la observación, como del reanálisis de las encuestas y de la investigación previa.

Las conclusiones tomadas en cuenta son:

- Las personas buscan una guía que ilumine el camino.
- Una cantidad importante de personas buscan su celular como primera reacción en un apagón.
- Las personas buscan hacer actividades que requieren esfuerzo de la vista (como leer o escribir) lo cual requiere mayor esfuerzo visual.



Img. 105. "Propuesta de mejora de producto #1"

Líneas guía que brillan en la oscuridad:

Líneas de pintura fluorescente en la oscuridad, que independientemente de la iluminación o del estado (encendido o apagado) de la luminaria, podrían generar un efecto faro, indicando al usuario dónde está la luminaria cuando no hay luz.

La pintura fluorescente sería aplicada como uno de los acabados de la pantalla. La forma y grueso de las líneas, sigue siendo una propuesta, que comenzó como agregar un detalle de pintura, que se pueda apreciar a la distancia.

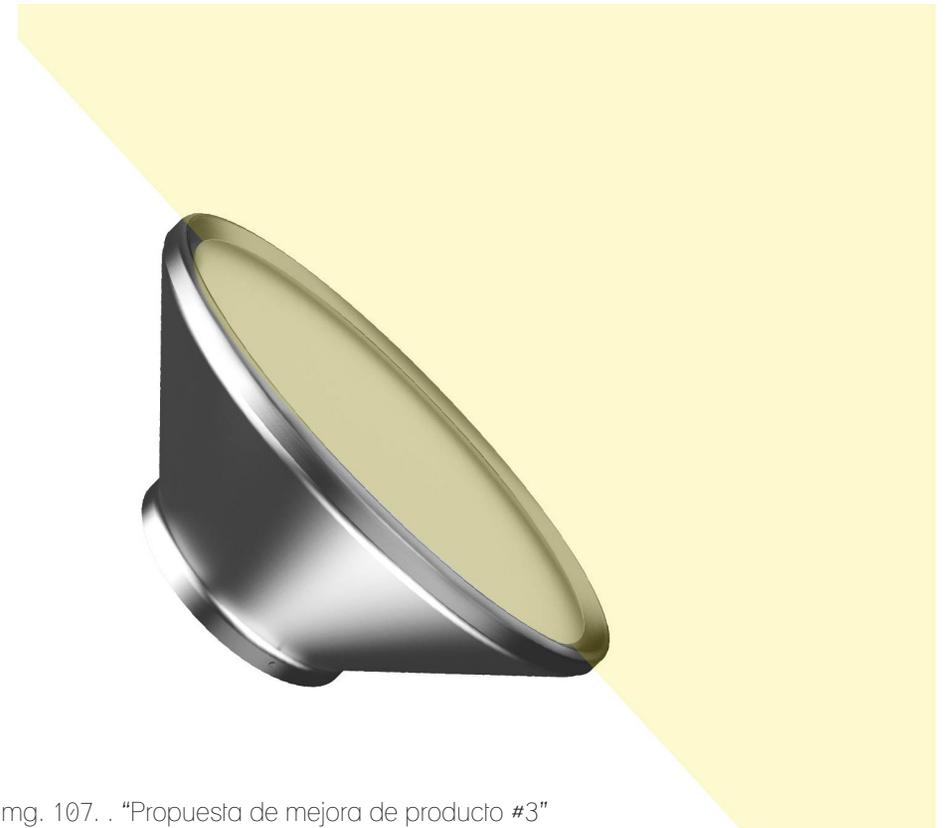


Img. 106. . "Propuesta de mejora de producto #2"

Controlar la luminaria a través del celular:

Utilizando el hecho, de que para varias personas resulta un reflejo natural el sacar el celular inmediatamente cuando hay un apagón, se plantea que como parte de este acto, se pudiese prender la lámpara desde el celular, y además de esta misma forma, se pudiese variar el color de la luz.

Esta propuesta sigue correspondiendo con la segmentación del mercado a la que va dirigido el producto y sigue las tendencias de programación de la luz.



Img. 107. . "Propuesta de mejora de producto #3"

Cambiar el ángulo en el que la luminaria alumbra.

Para tener iluminación más intensa y orientada a alguna actividad en especial, se propone el poder colocar la luminaria de forma inclinada, lo que ayuda a dirigir la iluminación a una actividad específica.

Esta necesidad, resulta del hecho, de que la luminaria prácticamente no ilumina del borde superior hacia abajo. Formando incluso un horizonte donde comienza la luz.

Costos del proyecto de diseño

Enseguida se explica el costo total del proyecto Athrae-M 2.0 El cuál está planteado en secciones de acuerdo al tipo de actividad a realizar y la cotización por hora en el mercado.

- Diseño del proyecto (conceptualización, configuración, pruebas, correcciones, presentación)
- Realización de modelos físicos de trabajo
- Realización de modelos 3D y renders
- Realización de planos
- Realización de prototipo
- Compra y entrega de material (a continuación se menciona como "Asistente")

Para obtener el costo por hora de diseño, se ha tomado en cuenta el salario promedio de un diseñador, el cuál se obtuvo a partir de un estudio de Sueldos de diseño, realizado por la revista A! Diseño en 2016 donde el 85% de los diseñadores en México con experiencia menor a 2 años, ganan entre 7,500 y 10,000 pesos mensuales.

Para obtener el precio por actividad de modelista, modelado 3D y planos, Render y "Asistente" se preguntó a profesionales que ofrecen estos servicios en el mercado.

Precio por hora de diseño

Sueldo promedio :	8,750.00	M.N.
45% de Utilidades:	3937.50	M.N.
Horas Mensuales :	160	M.N.
Sueldo por hora:	79.30	Horas
+ 16% iva:	14.68	M.N.
Costo total por hora:	91.98	M.N.

Horas invertidas:	125	Horas
Costo total:	11,497.50	M.N.

Precio por hora de modelista :	500	M.N.
Horas de modelista:	31	horas
Total de costo de modelista:	15,500	M.N.

Precio por hora de modelos 3D y planos :	100.00	M.N.
Horas de modelado 3D y Renders:	25	Horas
Total de costo de modelado 3D y Renders:	2500.00	M.N.

Precio por Render:	500	M.N.
Cantidad de renders:	4	Renders
Total de costo cantidad de renders:	2000.00	M.N.

Precio por hora de "Asistente":	11.045	M.N.
Horas de "Asistente":	12	Horas
Total de costo horas de "Asistente" :	132.54	M.N.

Costo del prototipo:

Pruebas Previas:	1,095.00	M.N.
Piezas de Aluminio rechazado:	2,700.00	M.N.
Componentes Eléctricos:	1,465.00	M.N.
Tapa inferior móvil:	215.00	M.N.
Reflector :	420.00	M.N.
Acabados:	200.00	M.N.
Costo total del prototipo:	6095.00	M.N.

Precio total del proyecto

Precio por hora de diseño :	11,497.50	M.N.
Precio por hora de modelista :	15,500	M.N.
Precio por hora de modelos 3D y planos :	2500.00	M.N.
Precio por Renders:	2000.00	M.N.
Costo total del prototipo:	6095.00	M.N.
Precio total por de "Asistente":	132.54	M.N.
Gastos indirectos:	1,297	M.N.
Total:	39,022.04	M.N.

Conclusiones

En este trabajo de tesis, se diseñó una luminaria en donde se utilizó la tecnología de la compañía LED Linear aplicada a una situación donde ni los productos de la compañía, ni los de su competencia han incursionado anteriormente. Esta luminaria se caracteriza porque la iluminación de tipo general y difusa funciona gracias a una batería. La batería le ha dado al objeto a libertad de ser usado aún sin acceso temporal a la energía eléctrica, con lo que se descubrió una nueva área de oportunidad en el diseño de luminaria

El usuario podrá tener la sensación de controlar la iluminación del ambiente en el que se encuentra . La iluminación es de tipo difuso, también conocido

como “ambiente luminescence”, el cuál genera estados de relajación. El producto funciona aún en caso de falla en la energía eléctrica.

El está diseñado para producirse en una serie de pocas piezas.

La estética del producto se caracteriza por su atemporalidad. Luce sencillo y elegante, da la sensación de ser un producto duradero y de alta calidad, compatible con diferentes conceptos de ambientación sin perder su personalidad.

La intensidad, forma y temperatura de la luz, generan en el usuario una sensación de comodidad y tranquilidad. Sin interferir con el correcto funcionamiento del ritmo circadiano.

El ángulo de incidencia de la luz (directamente emitida por el LED), está fuera del ángulo de visión del usuario.

La estructura de la luminaria, aísla los componentes eléctricos, garantizando la seguridad del usuario al momento de utilizar la luminaria. La superficie de la luminaria distribuye la temperatura producida por la tira LED, para evitar quemaduras a usuarios.

La luminaria es fácil de ensamblar y de dar mantenimiento.

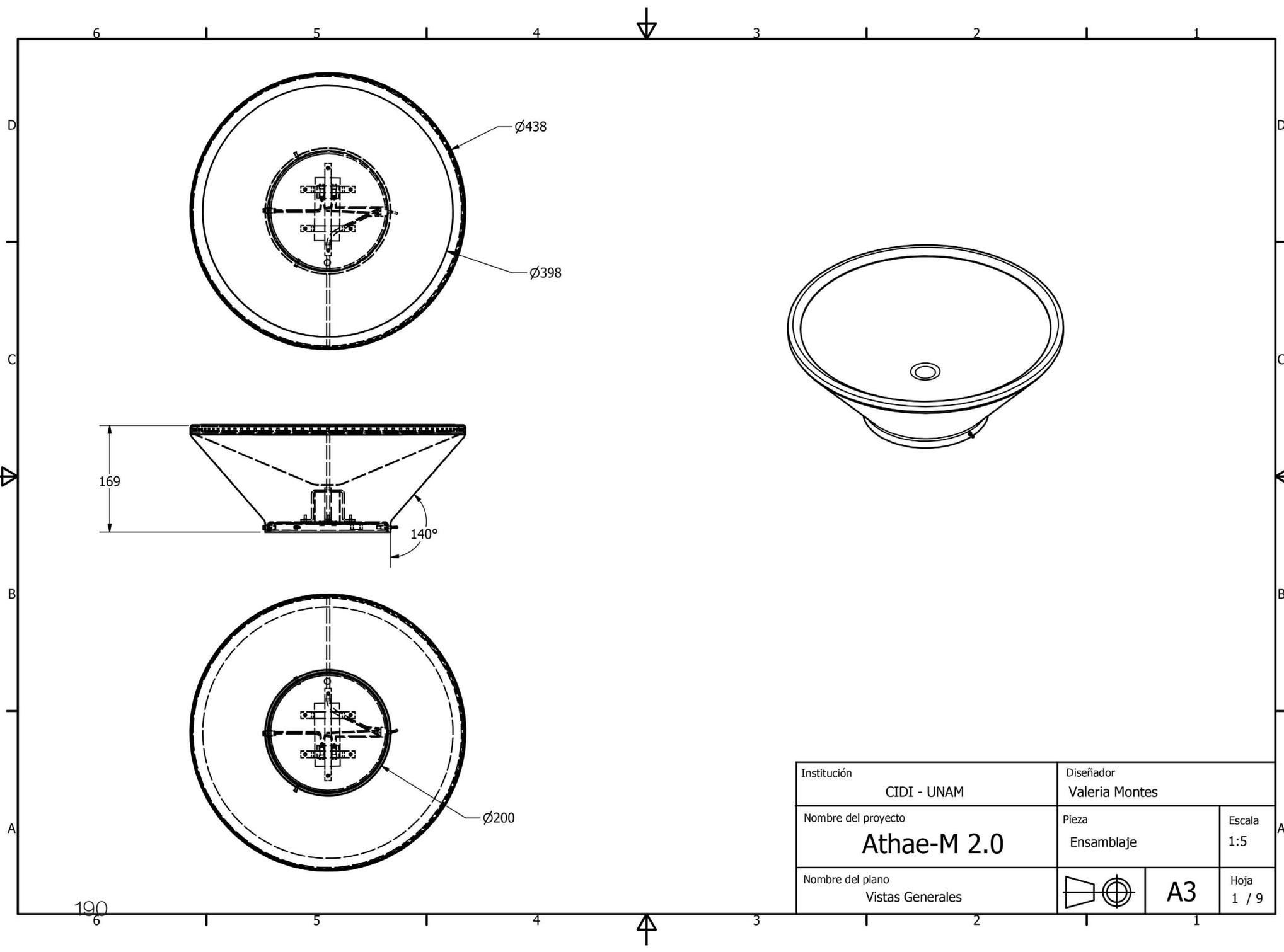
La luminaria puede utilizar tiras flexibles LED de LED Linear, las cuales se montan sobre piezas de aluminio.

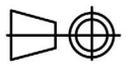
Los componentes de la luminaria están dispuestos de modo que, generan iluminación difusa, de calidad homogénea, y mantienen espacio interior para la pila.

El usuario puede encender y apagar la luminaria, así como recargar la batería de la misma de forma simple.

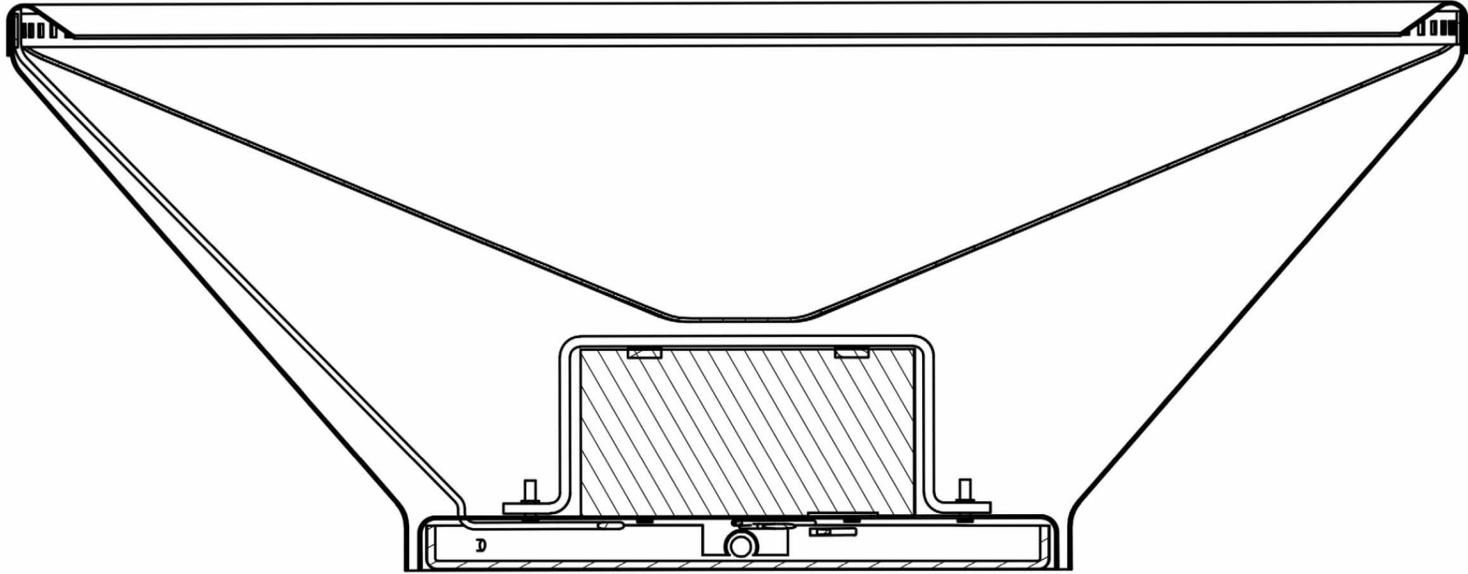
Planos

Athrae-M 2.0

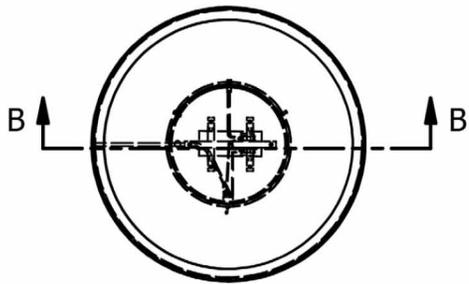


Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Ensamblaje	
Nombre del plano	Vistas Generales			A3	Escala 1:5 Hoja 1 / 9

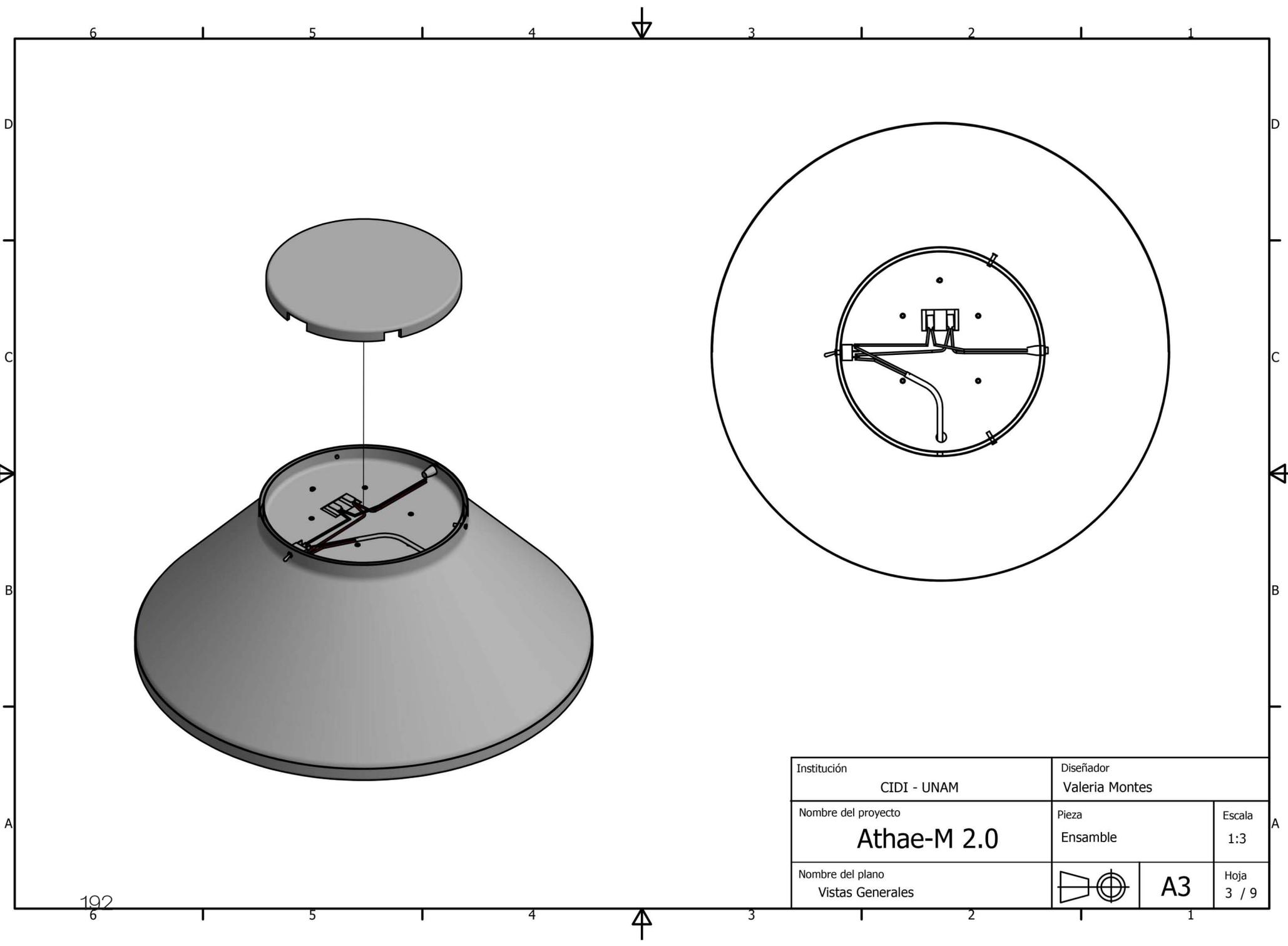
190



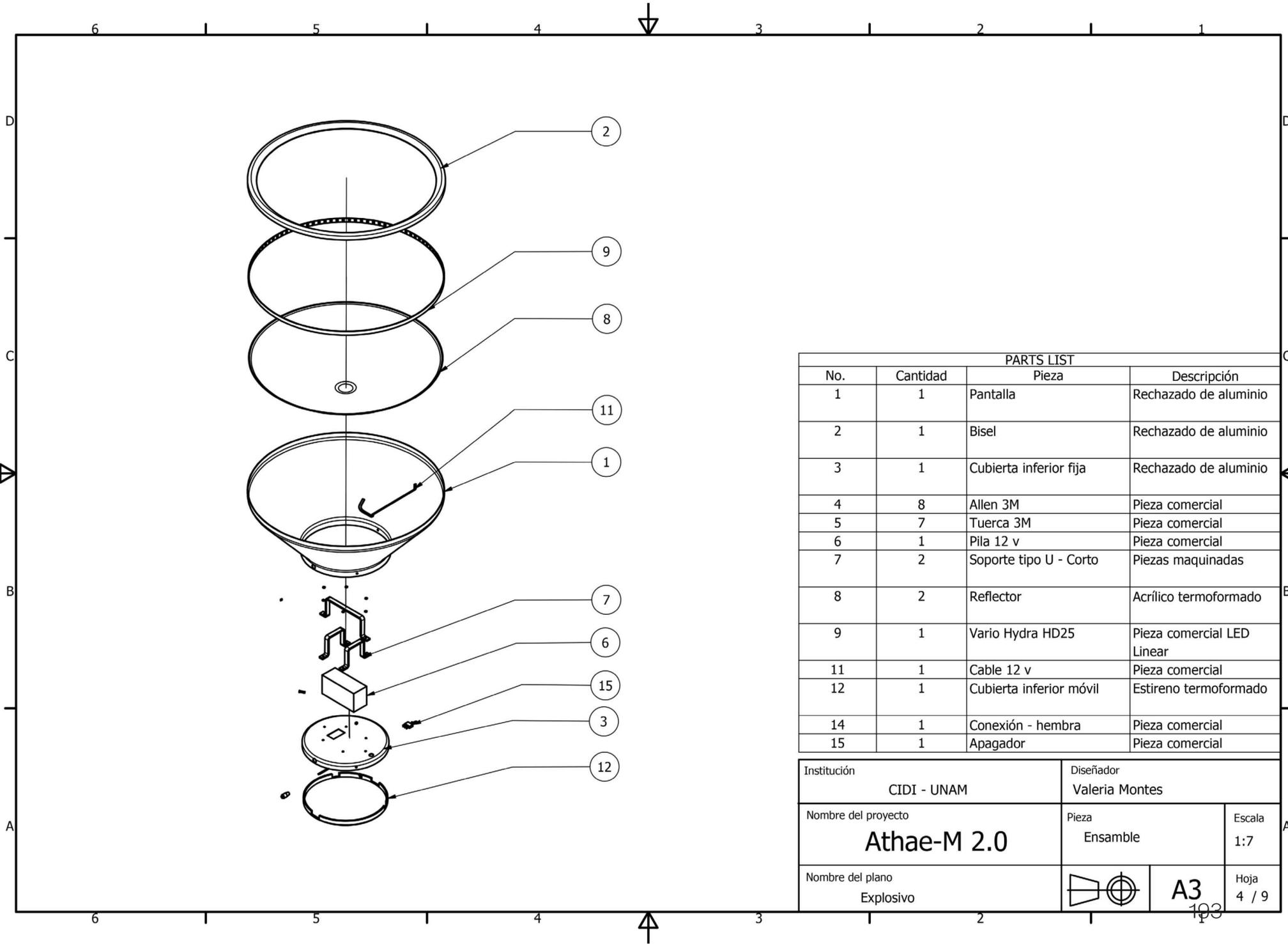
Sección B-B
Escala 1:1.5



Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Ensamble	Escala
Nombre del plano	Corte			A3	Hoja
					2 / 9

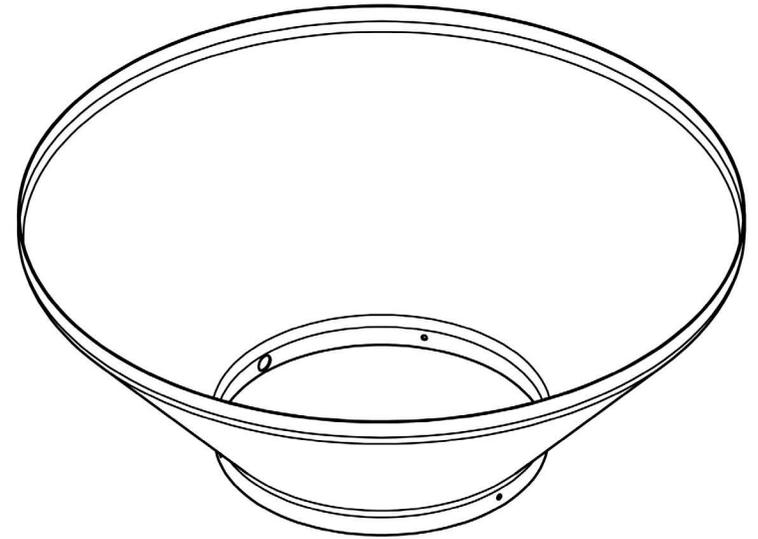
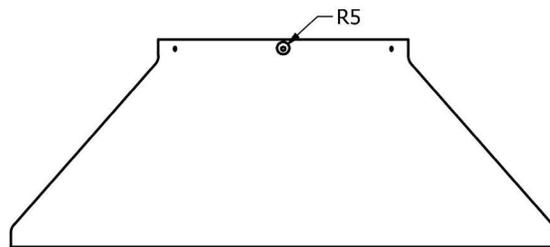
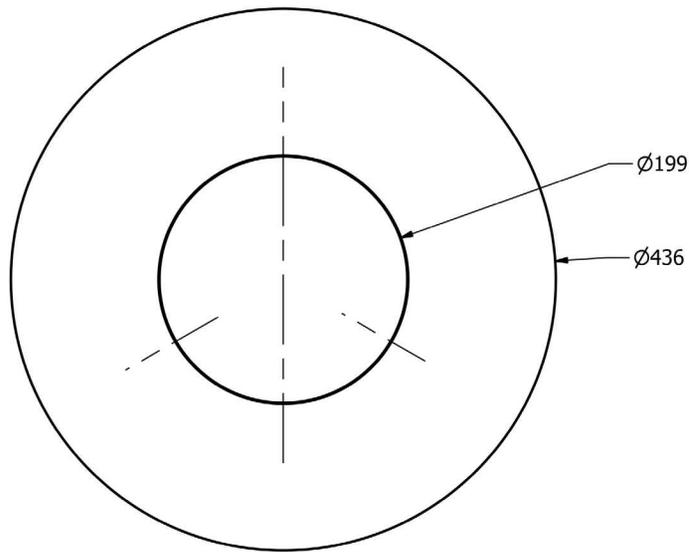
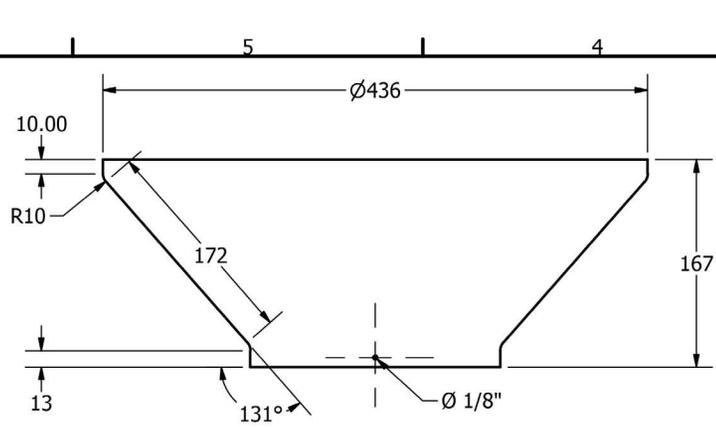


Institución CIDI - UNAM		Diseñador Valeria Montes	
Nombre del proyecto Athae-M 2.0		Pieza Ensamble	Escala 1:3
Nombre del plano Vistas Generales			A3 Hoja 3 / 9



PARTS LIST			
No.	Cantidad	Pieza	Descripción
1	1	Pantalla	Rechazo de aluminio
2	1	Bisel	Rechazo de aluminio
3	1	Cubierta inferior fija	Rechazo de aluminio
4	8	Allen 3M	Pieza comercial
5	7	Tuerca 3M	Pieza comercial
6	1	Pila 12 v	Pieza comercial
7	2	Soporte tipo U - Corto	Piezas maquinadas
8	2	Reflector	Acrílico termoformado
9	1	Vario Hydra HD25	Pieza comercial LED Linear
11	1	Cable 12 v	Pieza comercial
12	1	Cubierta inferior móvil	Estireno termoformado
14	1	Conexión - hembra	Pieza comercial
15	1	Apagador	Pieza comercial

Institución CIDI - UNAM		Diseñador Valeria Montes	
Nombre del proyecto Athae-M 2.0		Pieza Ensamble	Escala 1:7
Nombre del plano Explosivo			Hoja 4 / 9



Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Pantalla	Escala
Nombre del plano	Vistas Generales			A3	Hoja 5 / 9

6 5 4 3 2 1

D

D

C

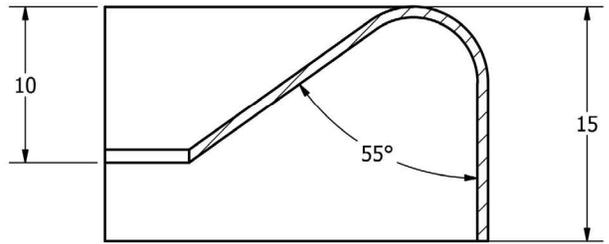
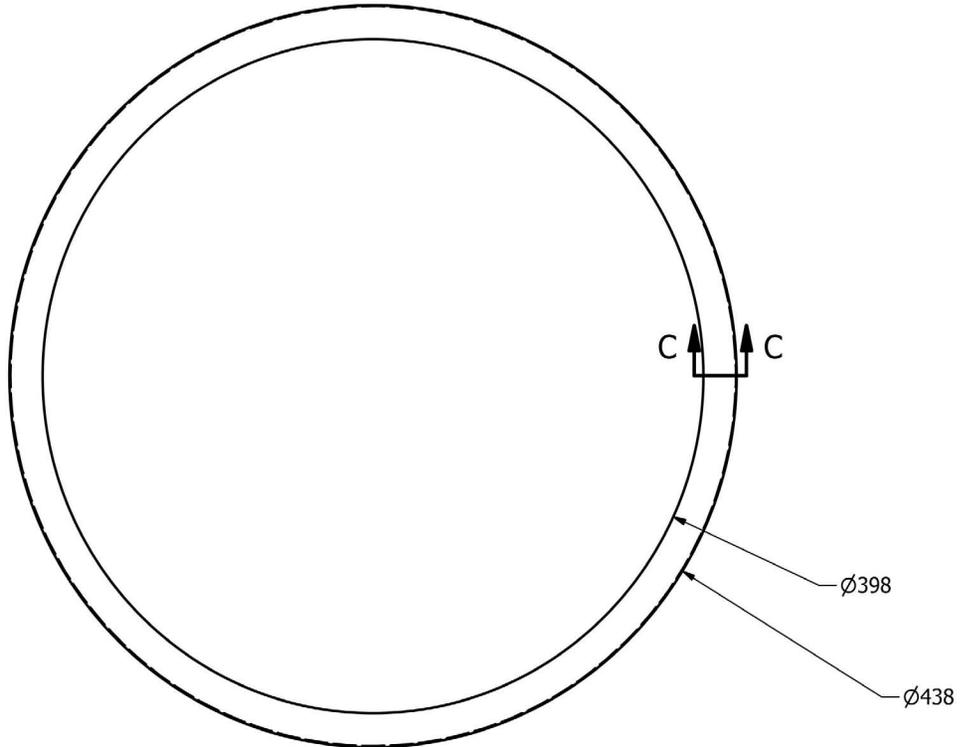
C

B

B

A

A



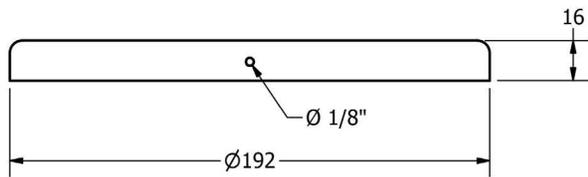
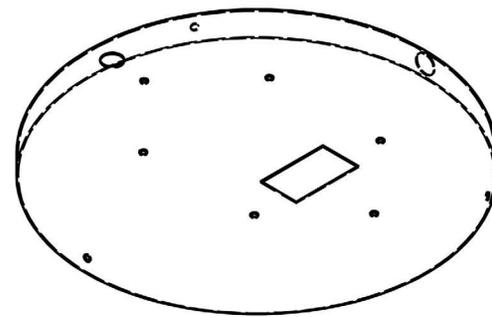
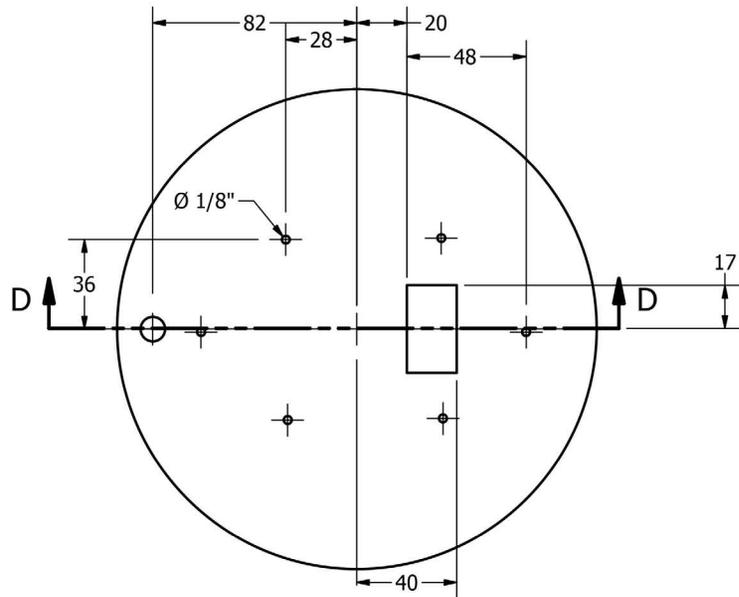
Sección C-C
Escala 3:1



6 5 4 3 2 1

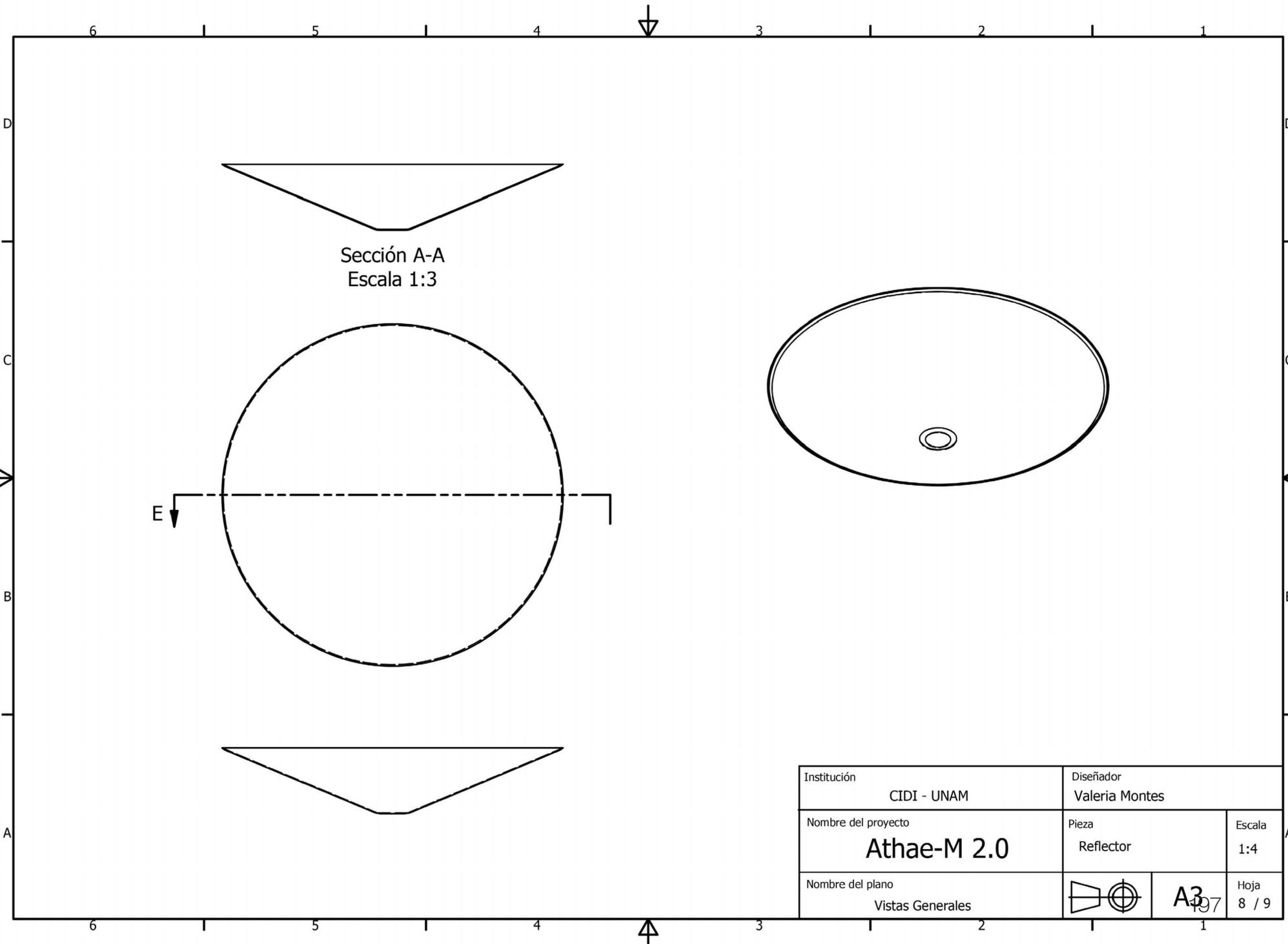
A

Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Bisel	Escala
Nombre del plano	Vistas Generales				A3 Hoja 6 / 9



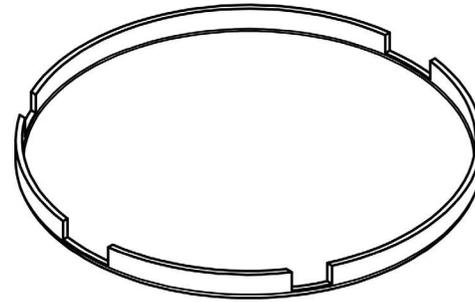
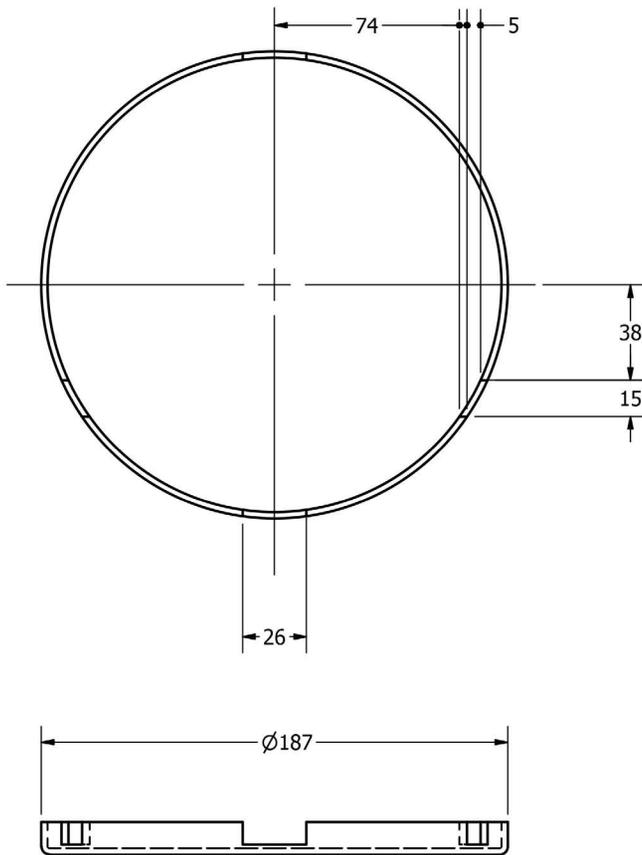
Sección D-D
Escala 1:2

Institución CIDI - UNAM	Diseñador Valeria Montes	
Nombre del proyecto Athae-M 2.0	Pieza Cubierta inferior fija	Escala 1:2
Nombre del plano Vistas Generales		A3 Hoja 7 / 9



Sección A-A
Escala 1:3

Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Reflector	Escala 1:4
Nombre del plano	Vistas Generales			A3 197	Hoja 8 / 9



Institución	CIDI - UNAM		Diseñador	Valeria Montes	
Nombre del proyecto	Athae-M 2.0		Pieza	Cubierta inferior móvil	Escala
Nombre del plano	Vistas Generales			A3	Hoja
					9 / 9

Referencias

- Arnheim, R. (1987). Arte y percepción visual: Psicología de la visión creadora. Universitaria.
- Bachelard, G. (2012). La poética del espacio. Fondo de Cultura Económica.
- Baudrillard, J. (1981). El sistema de los objetos. Siglo XXI.
- Bauman, Z. (2009). ¿Que hay de malo en la felicidad? . Claves, 11.
- Behrens, R. R. (1998). Art, Design and Gestalt Theory. Leonardo Vol. 31, No. 4, 299-303.
- Bernstein, E. (10 de 06 de 2014). Privatleben verursacht oft mehr Stress als der Job. Obtenido de WSJ.de : <https://www.welt.de/wall-street-journal/article128865354/Privatleben-verursacht-oft-mehr-Stress-als-der-Job.html>
- Berzbach, F. (2013). Psicología para creativos : primeros auxilios para conservar el ingenio y sobrevivir en el trabajo. Editorial Gustavo Gili, S.L.
- Caveda, E. F., & Muros Alcojor, A. (2013). La iluminación artificial es arquitectura. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- Centers for Disease Control and Prevention. (31 de Mayo de 2016). Health-Related Quality of Life (HRQOL). Obtenido de Well-Being Concepts: <https://www.cdc.gov/hrqol/wellbeing.htm>
- Cohen, S., Kessler, R., & Gordon, L. (1997). Measuring Stress: A Guide for Health and Social Scientists. Oxford University Press.
- Collatz, A., & Gudat, K. (2011). Work-Life-Balance. Hogrefe Verlag.
- Currie, G. (2011). Empathy for objects. En A. Coplan, & P. Goldie, Empathy: Philosophical and Psychological Perspectives (págs. 82 - 97). OUP Oxford.
- Cutting, J. E., & Proffitt, D. R. (1982). The Minimum Principle and the Perception of Absolute, Common, and Relative Motions. COGNITIVE PSYCHOLOGY 14, 211-246.
- Desmet, P. M. (2003). From disgust to desire: how products elicit emotions. En D. McDonagh, & D. Gyi, Design and Emotion: the Experience of Everyday Things. CRC Press.
- Diener, E., & Suh, E. (2000). Culture and Subjective Well-being. MIT Press.
- Ercilla, S. B., & Gracia Muñoz, C. (2003). Física general. Tebar.
- Gago, A., & Fraile, J. (2012). Iluminación con tecnología LED. Editorial Paraninfo.
- Ganslandt, R., & Hofmann, H. (1992). Manual - Cómo planificar con luz. Vieweg.
- Griffin, J. (1988). Well-being: Its Meaning,

Measurement, and Moral Importance. Clarendon Press.

Hochberg, J., & McCallister, E. (1953). A quantitative approach to figural "goodness". En M. A. Peterson, H. Sedgwick, & B. Gillam, In the Mind's Eye: Julian Hochberg on the Perception of Pictures, Films, and the World. Oxford University Press.

Iragorri, A. P. (2016). Estudios de Sueldos de Diseño 2016. A! Diseño, 12.

Kandinsky, W. (2004). Punto y línea sobre el plano. Distal S R L.

Kapferer, J.-N., & Bastien, V. (2012). The Luxury Strategy: Break the Rules of Marketing to Build Luxury Brands. Kogan Page Publishers.

Kelly, R. (1952). Lighting as an Integral Part of Architecture. College Art Journal vol 12. no.1, 24-30.

Koffka, K. (1999). Principles of Gestalt Psychology, Volumen 7. Psychology Press.

Köhler, W., & Hans, W. (1944). Figural After-effects: An Investigation of Visual Processes. American Philosophical Society.

La evolución de la luz. (s.f.). Obtenido de masluzmx: <https://masluzmx.wordpress.com/2015/03/16/la-evolucion-de-la-luz/>

LED Linear. (2 de febrero de 2016). Obtenido de <https://www.led-linear.de>

Lotze, H. (1868). Geschichte der Aesthetik in

Deutschland. Colta.

Martin, A., Wiggs, C. L., Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (1996). Neural correlates of category-specific knowledge. Nature 379.

Mas, C. S., & Gemma, G. (2007). Fundamentos de neurociencia. Editorial UOC, 2007.

McAuliffe, M. (2015). The Perception of Light. Lulu.com.

Mckinsey. (2012). Lighting the way: Perspectives on global lighting market.

Norman, D. (2007). Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books.

Oblitas, L. (2009). Psicología de la Salud. Cengage Learning Editores.

OCDE. (10 de Septiembre de 2016). Better life index. Obtenido de oecd.org: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/work-life-balance/>

Pascual, A. S. (1994). El hogar y sus objetos: Un análisis semio-sociológico. Revista Española de Investigaciones Sociológicas no.65.

Ross, M. H., & Wojciech, P. (2007). Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. Médica Panamericana.

Scaramal, O. R. (2007). Luz. Evolución Arte Técnica. Buenos Aires: Editorial Dunken.

Sirlin, A. E. (2015). DISEÑO DE ILUMINACIÓN Información teórica base 1. FÍSICA DE LA LUZ. Universidad

de Buenos Aires Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo .

Sirlin, E. (2006). La luz en el teatro: manual de iluminación. Instituto Nacional del Teatro.

Steidle, A., & Werth, L. (2014). In the spotlight: Brightness increases self-awareness and reflective self-regulation. *Journal of Environmental Psychology* Vol. 39, 40-50.

Steidle, A., & Werth, L. (September, 2013). Freedom from constraints: Darkness and dim illumination promote creativity. *Journal of Environmental Psychology* Vol. 35, 67-80.

Ulrich, K. T. (2006). Aesthetics in Design . En *Design: Creation of Artifacts in Society*. Pontifica Pres.

Vandewalle, G., Schwartz, S., Grandjean, D., Guillaume, C., Balteau, E., Degueldre, C., . . . Maquet, P. (2010). "The spectral quality of light modulates emotional brain responses in humans". *Proceedings of the National Academy of Science of the USA (PNAS)*.

Vickers, D. (2014). *Decision Processes in Visual Perception*. Academic Press.

Young, S. H. (2007). What is Happiness? The Emotional Quality Model.

Zhong, C.-B., Bohns, V., & Gino, F. (January-29-2010). Good Lamps Are the Best Police. *Psychological Science* Vol.21, 311 - 314.

Zum Tobel. (Juni 2009). Licht und Lebensqualität. Licht und Lebensqualität: Studie zeigt Zusammenhänge auf. Dornbirn .

Índice de Esquemas

Esq. 001. "Metodología de diseño" Pág. 19

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Esq. 002."Emociones que generan los obesos" Pág. 58

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Esq. 003."Objetos y respuestas emocionales" Pág. 60

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Esq. 004."Conclusiones" Pág. 64

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Índice de Imágenes

Img. 001. "Xoominaire 9999" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 004. "Mars" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 002. "Xoominaire 7066" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 005. "Xoolum 2530" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 007. "Xoolum 2530" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 003. "Xoominaire 4292" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 006. "Xooline" Pág. 20

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 008. "Vario LED Oceanos" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 012. "POSEIDON2 White" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 009 "Vario LED IP67 im Profile" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 013. "Kalypso IP67" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 010. "Vario LED Flex Venus" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 014. "Vario LED Flex Amor" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 011. "Fire Dance" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 015. "Xootube 38" Pág. 21

- <https://www.led-linear.com/> 12. 10. 2015

Img. 018. "Boceto de luminaria" Pág. 78

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 016. "Boceto de luminaria" Pág. 78

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 019. "Boceto de luminaria" Pág. 78

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 017. "Boceto de luminaria" Pág. 78

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 020. "Boceto de luminaria" Pág. 78

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 021. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 024. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 022. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 025. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 023. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 026. "Boceto de luminaria" Pág. 79

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 027 "Bocetos de luminarias - Grupo 1" Pág. 80

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 028 "Bocetos de luminarias - Grupo 1" Pág. 81

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 029 "Bocetos de luminarias - Grupo 2" Pág. 82

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 030 "Bocetos de luminarias - Grupo 3" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 83	Img. 046 "Bocetos de luminarias - LED Stripe" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 100
Img. 031 "Bocetos de luminarias - Grupo 4" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 84	Img. 047 "Bocetos de luminarias - LED Stripe" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 101
Img. 032 "Bocetos de luminarias - Grupo 5" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 85	Img. 048 "Bocetos de luminarias - LED Stripe" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 102
Img. 033 "Bocetos - Lyra fix + Venus Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 87	Img. 049 "Bocetos de luminarias - LED Stripe" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 103
Img. 034 "Bocetos de proceso "Lyra Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 89	Img. 050 "Bocetos de luminarias - Trípode" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 104
Img. 035. "Posibles ángulos y medidas para el diseño de Lyra Fix" Pág. 90 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"		Img. 051 "Bocetos de luminarias - Trípode" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 105
Img. 036. "Posibles medidas para el diseño de Lyra Fix" Pág. 90 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"		Img. 052 "Bocetos de luminarias - Luminaria abierta " - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 106
Img. 037 "Lyra - Fix en ambiente de oficina" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 92	Img. 053 "Bocetos de luminarias - Luminaria abierta" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 107
Img. 038. "Lyra - Fix en ambiente de oficina" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 93	Img. 054 "Vario LED Flex Hydra HD y SV HD20" - https://www.led-linear.com/ 12. 10. 2015	Pág. 109
Img. 039 "Bocetos para Venus - Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 95	Img. 055. "Prueba de iluminación #1" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 111
Img. 040. "Bocetos para Venus - Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 96	Img. 056. "Prueba de iluminación #2" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 111
Img. 041 "Bocetos para Venus - Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 97	Img. 057. "Prueba de iluminación #3" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 111
Img. 042 "Bocetos para Venus - Fix" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 97	Img. 058. "Prueba de iluminación #4" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 112
Img. 043. "Boceto de luminaria - abierta" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 99	Img. 059. "Prueba de iluminación #5" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 112
Img. 044. "Boceto de luminaria trípode" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 99	Img. 060. "Prueba de iluminación #6" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 112
Img. 045. "Boceto de luminaria LED - Stripe" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 99	Img. 061. "Prueba de iluminación #7" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113

Img. 062. "Prueba de iluminación #8" Pág. 113
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 063. "Prueba de iluminación #9" Pág. 113
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 064. "Prueba de iluminación #10" Pág. 113
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 065. "Prueba de iluminación #11" Pág. 113
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 066. "Prueba de iluminación #12" Pág. 113
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 067. "Prueba de iluminación #13" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 068. "Prueba de iluminación #14" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 069. "Prueba de iluminación #15" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 070. "Prueba de iluminación #16" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 071. "Prueba de iluminación #17" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 072. "Prueba de iluminación #18" Pág. 114
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 073. "Prueba de iluminación #19" Pág. 115
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 074. "Prueba de iluminación #20" Pág. 115
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 075. "Prueba de iluminación #21" Pág. 115
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 076 "Conclusiones de pruebas de iluminación " Pág. 116
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 077 "Conclusiones de pruebas de iluminación " Pág. 117

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 078 "Primeras propuestas " Pág. 118
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 079 "Composición de la forma" Pág. 119
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 080. "Athrae-M - luminaria Eye-catcher - ambientada"
Pág. 121 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 081 "Athrae-M - luminaria Eye-catcher " Pág. 122
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 082 "Athrae-M - luminaria Eye-catcher - explosivo"
Pág. 124 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 083 "Athrae-M - luminaria Eye-catcher - corte"
Pág. 125 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 084 "Athrae-M - luminaria Eye-catcher - ambiente luminíco"
Pág. 127 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 085. "Tecnofuego" Pág. 138
-<http://tecnofuego.com.ve/catalog> 15/06/2017
Img. 087. "Voltek - LAE 50" Pág. 138
-<http://servicio.mercadolibre.com.ve/MLV-467498949> 15/06 2017
Img. 086. "Sodimac" Pág. 138
-<http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product> 15/06/2017
Img. 088. "Iluminier " Pág. 138
-http://www.dtxs.net/dtxs.net/sistemas_iluminacion_de_emergencia.html 15/06/2017
Img. 090."Luminaria - casco" Pág. 139
<https://listado.mercadolibre.com.mx/lamparas-de-emergencia-recargables-truper> 15/06/2017
Img. 093. "Lámpara de mano - Pretul" Pág. 139
<http://www.mndelgolfo.com/productos/lampara-de-mano-7-leds-alta-potencia-pretul/> 15/06/2017
Img. 091"Lámpara de mano LED" Pág. 139
-<http://ferreysajuaréz.com/es/home/191834-lampara-d-mano->

recargable-protul-lire-15p-.html 15/06/2017

Img. 094. "Lámpara de mano - ergonómica" Pág. 139
-<http://www.ebay.it/itm/LAMPADA-TORCIA-LUCE-DI-EMERGENZA-19-LED-RICARICABILE-DOPPIA-FUNZIONE-TORCIA-LED-/251301341219> 15/06/2017

Img. 089. "Luminaria - diadema" Pág. 139
<http://spanish.globalsources.com/gsol/1/Camping-head/p/sm/1150160373.htm#1150160373> 15/06/2017

Img. 092. "Lámpara transformer" Pág. 139
-<https://www.masherramientas.mx/LAMPARA-LINTERNA-DE-MANO-RECARGABLE> 15/06/2017

Img. 095 "Propuesta de reflexión de la luz de Athrae-M 2.0"
Pág. 159 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 096 "Primera propuesta de Athrae-M 2.0" Pág. 160
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 097 "Propuesta de reflexión de la luz al interior de Athrae-M 2.0" Pág. 161 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 098. "Conclusiones de prototipos Athrae-M 2.0"
Pág. 163 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 099. "Athrae-M 2.0 Luminaria en entorno" Pág. 166
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 100. "Athrae-M 2.0 Luminaria en entorno" Pág. 168
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 101 "Posibilidades de movimiento de la luminaria"
Pág. 170 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 102 "Encendido, apagado y carga de la luminaria"
Pág. 171 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 103. "Athrae-M 2.0 - Corte" Pág. 173
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 104. Athrae-M 2.0, luminaria "Black-Out" Pág. 174
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Img. 105. "Propuesta de mejora de producto #1" Pág. 182

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 106. . "Propuesta de mejora de producto #2" Pág. 183

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
Img. 107. . "Propuesta de mejora de producto #3" Pág. 183
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Índice de fotografías

Fotografía 001. "Athrae-M 2.0 luminaria Black-Out" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 10
Fotografía 002. "LED Linear, Light + Building 2016" - https://www.led-linear.com/ 18.02.2016	Pág. 22
Fotografía 003. "LED Linear, Light + Building 2016" - https://www.led-linear.com/ 18.02.2016	Pág. 22
Fotografía 004. "IGuzzini, Light + Building 2016" - http://www.psalighting.com/inspire ; 18.02.2016	Pág. 23
Fotografía 007. "IGuzzini, Light + Building 2016" - http://ostrovok.ru/hotel/russia/moscow/id2991364/radisson_blu_hotel_moscow_sheremetyevo_airport/ ; 18.02.2016	Pág. 23
Fotografía 010. "IGuzzini, Light + Building 2016" - http://www.licht01.de/html/116.html ; 18.02.2016	Pág. 23
Fotografía 005. "XAL, Light + Building 2016" - http://www.iberotel.de/iberotel-boltenhagen-ostsee-deutschland.html ;	Pág. 23

18.02.2016

Fotografía 008. "XAL, Light + Building 2016" Pág. 23

-<http://www.licht01.de/html/308.html>; 18.02.2016

Fotografía 011. "ERCO, Light + Building 2016" Pág. 23

-<http://www.licht01.de/html/406.html>; 18.02.2016

Fotografía 009. "XAL, Light + Building 2016" Pág. 23

-<http://www.licht01.de/html/105.html>; 18.02.2016

Fotografía 012. "ERCO, Light + Building 2016" Pág. 23

-<http://www.licht01.de/html/104.html>; 18.02.2016

Fotografía 006. "XAL, Light + Building 2016" Pág. 23

-<http://www.licht01.de/html/106.html>; 18.02.2016

Fotografía 013. "TUNNEL # 2" Gunda Föster Pág. 28

http://www.gunda-foerster.de/arbeiten/d_tunnel_2.html

Fotografía 014. "The weather Project " Olafur Eliasson Pág. 42

<http://olafureliasson.net/archive/exhibition/EXH101069/the-weather-project#slideshow>

Fotografía 015 "Prototipos de Lyra Fix, impresos en 3D" Pág. 90

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 016, "Lyra Fix. posición vertical" Pág. 91

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 018 "Lyra -Fix , posición horizontal" Pág. 91

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 017. "Piezas de Lyra -Fix" Pág. 91

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 019. "Venus-Fix, prototipo 1" Pág. 96

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 020. "Venus-Fix, prototipo 2" Pág. 96

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 021. "Venus-Fix, prototipo 2" Pág. 96

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 022. "Venus-Fix, prototipo 3" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 023. "Venus-Fix, prototipo 4" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 024. "Venus-Fix, prototipo 4" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 025. "Venus-Fix, prototipo 5" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 026. "Venus-Fix, prototipo 6" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 027. "Venus-Fix, prototipo 7" Pág. 97

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 028. "Modelo de trabajo #1" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 031. "Modelo de trabajo #1" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 029. "Modelo de trabajo #2" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 032. "Modelo de trabajo #2" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 030. "Modelo de trabajo #3" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 033. "Modelo de trabajo #3" Pág. 110

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 034. "Prueba de iluminación #1" Pág. 111

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 035. "Prueba de iluminación #2" Pág. 111

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 036. "Prueba de iluminación #3" Pág. 111

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 037. "Prueba de iluminación #4" Pág. 112

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Fotografía 038. "Prueba de iluminación #5" Pág. 112

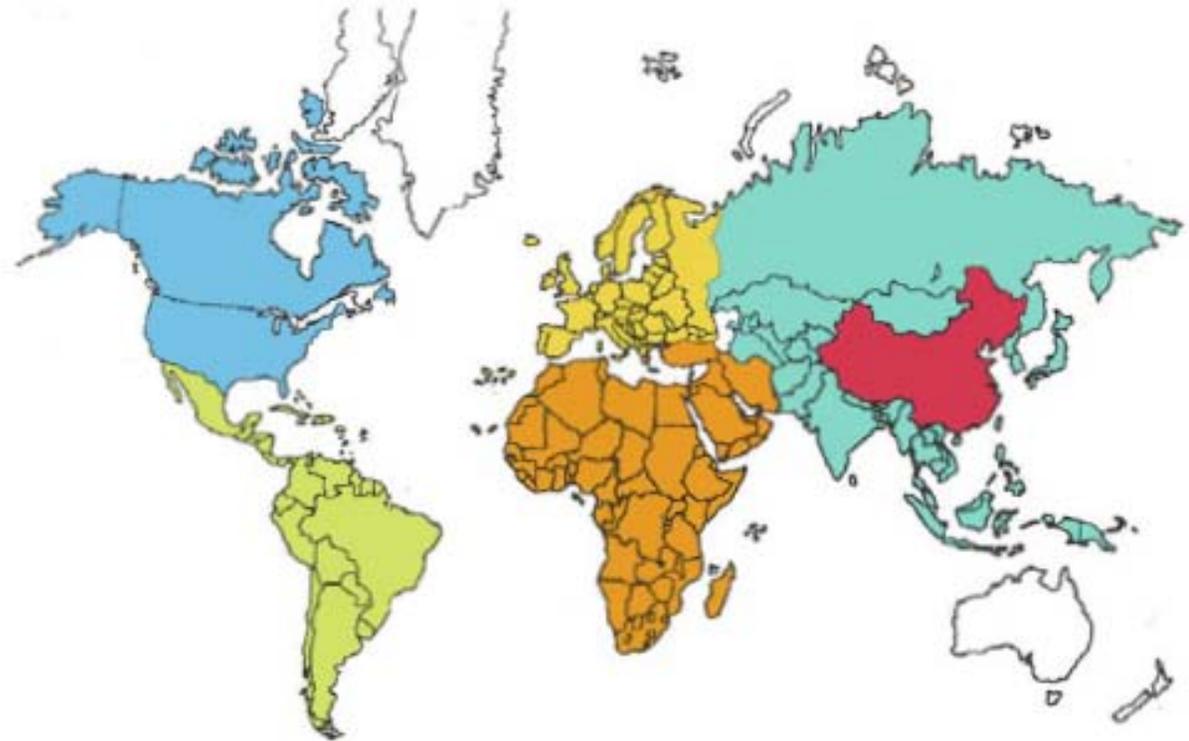
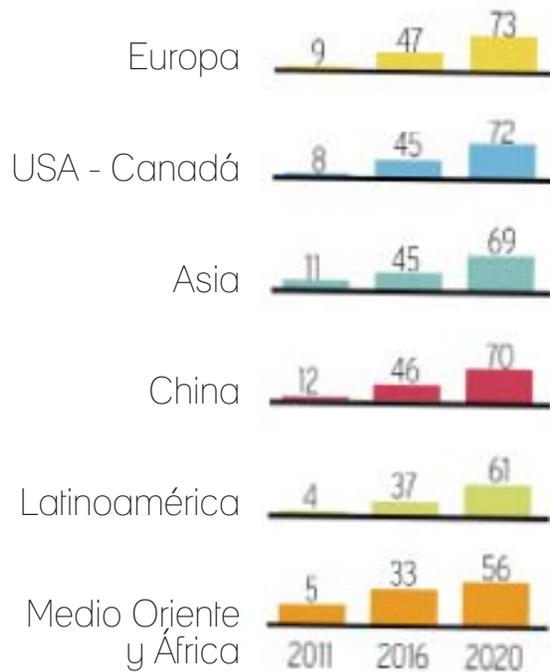
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

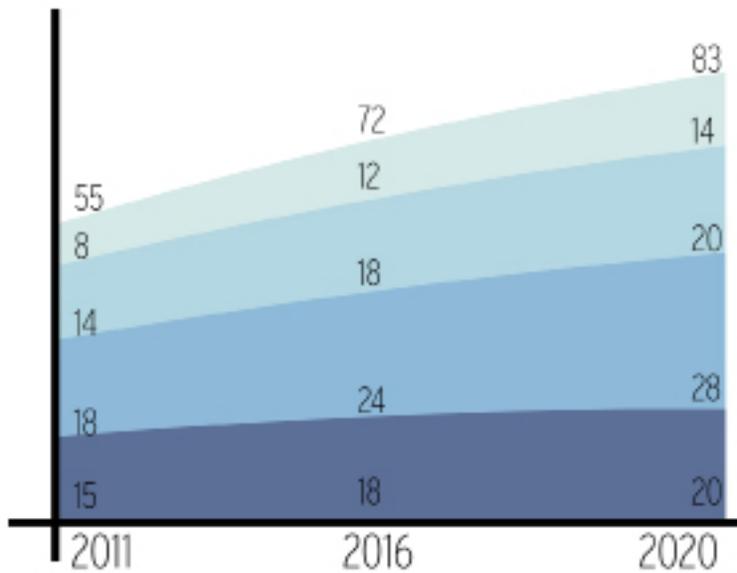
Fotografía 039. "Prueba de iluminación #6" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 112	Fotografía 055. "Cocinando a la luz de las velas" - http://www.hoy.com.ni/2017/01/09/apagon-a-nivel-nacional/ 15/06/2017	Pág. 136
Fotografía 040. "Prueba de iluminación #7" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 056. . "Haciendo tarea a la luz de las velas" - http://www.radiohouse.hn/hoy-a-comprar-candelas-fatima-y-fosforos-gato-negro/ . 15.06.2017	Pág. 136
Fotografía 041. "Prueba de iluminación #8" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 057. . "Encendiendo velas" - http://tiempo.hn/eeh-anuncia-cortes-energia-sps-manana-domingo/ 15/06/2017	Pág. 136
Fotografía 042. "Prueba de iluminación #9" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 058. . "Cortando el cabello a la luz de las velas" Pág. 137	Pág. 137
Fotografía 043. "Prueba de iluminación #10" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 059. . "Escribiendo a la luz de las velas" - http://tiempo.hn/eeh-anuncia-cortes-energia-sps-manana-domingo/ 15/06/2017	Pág. 137
Fotografía 044. "Prueba de iluminación #11" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 060.. "Haciendo planas, a la luz de las velas" - http://www.taringa.net/posts/noticias/19258532/Ahorranga-Lince-gastar-menos-150KW-y-seguir-subsidiado.html 15/06/2017	Pág. 137
Fotografía 045. "Prueba de iluminación #12" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 113	Fotografía 061. "Prototipo #1" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 162
Fotografía 046. "Prueba de iluminación #13" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 062. "Prototipo #1" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 162
Fotografía 047. "Prueba de iluminación #14" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 063. "Prototipo #2" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 162
Fotografía 048. "Prueba de iluminación #15" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 064. "Prototipo #2" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 162
Fotografía 049. "Prueba de iluminación #16" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 065. "Prototipo #3" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 163
Fotografía 050. "Prueba de iluminación #17" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 067. "Prototipo #3" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 163
Fotografía 051. "Prueba de iluminación #18" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 114	Fotografía 066. "Prototipo #4" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 163
Fotografía 052. "Prueba de iluminación #19" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 115	Fotografía 068. "Prototipo #4" Pág. 163	Pág. 163
Fotografía 053. "Prueba de iluminación #20" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 115		
Fotografía 054. "Prueba de iluminación #21" - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"	Pág. 115		

- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 069. "Detalles de distribución de la iluminación" Pág. 164
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 070. "Detalles de distribución de la iluminación - superficie rugosa" Pág. 164
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 071. "Detalles de distribución de la iluminación - superficie brillante" Pág. 165
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 072. "Detalles de distribución de la iluminación - con fruta, desde arriba" Pág. 165
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 073. "Detalles de distribución de la iluminación - con fruta" Pág. 165 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 074. Pág. 169
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 075. Pág. 169
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 076. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" con manzanas Pág. 177
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 077 Usuaría muestra a Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" Pág. 178 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 078. Usuaría sujeta a Athrae-M 2.0 Pág. 178
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 079. "Athrae-M 2.0 en ambiente hogareño" Pág. 178
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 081. "Luminaria Black-out" vista superior iluminada Pág. 179 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 080. "Luminaria Black-out" con plátanos Pág. 179
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 082. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" con naranjas Pág. 180 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 084. "Luminaria Black-out" - apagador Pág. 181
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 085. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" Pág. 181
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 083. Athrae-M 2.0 "Luminaria Black-out" detalle #1 Pág. 181 - Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"
- Fotografía 086. "Athrae-M 2.0 Iluminación" Pág. 185
- Valeria Montes - "Athrae-M Iluminación LED"

Anexos

Distribución del mercado LED en el mundo





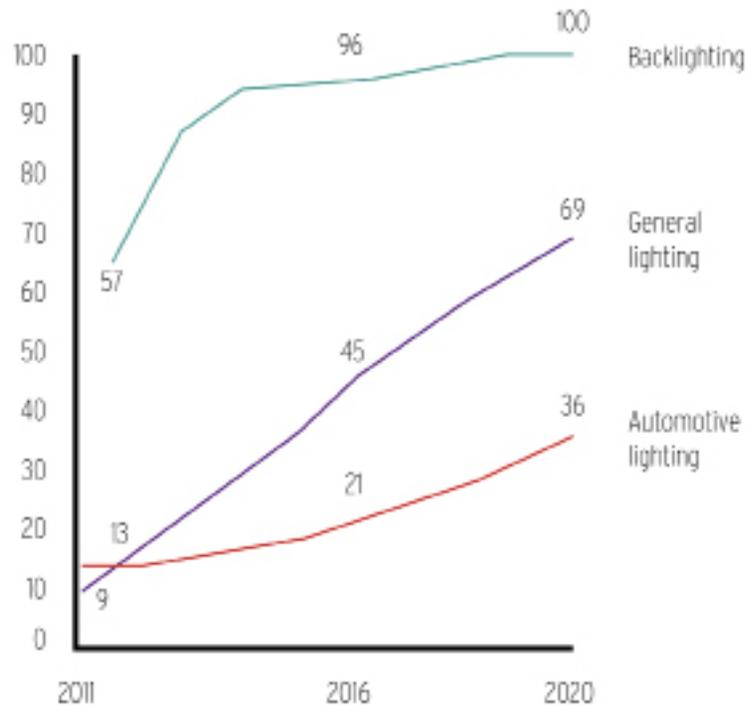
High - End / Top-End Technology : Decisión de compra - Desarrollo y calidad del producto.

Advanced / Technology: Decisión de compra - Desarrollo, calidad del producto y precio.

Commodity / Standard Technology: Decisión de compra - Se enfocan a un tipo límite de tecnología específico y al precio.

Low end / Simple Technology: Decisión de compra - Precio

Mercado de Iluminación general



Backlight- Es el término en inglés utilizado para describir la retroiluminación, se encargan de la iluminación por ejemplo en monitores LCD

General light - Es el término en inglés utilizado para describir la iluminación general y se divide en 7 categorías (Residencial, Oficinas, Comercial de Hospitalidad, Industrial y Exteriores, están definidas por el tipo de locación y edificación. La séptima Arquitectónica - en contraste - es una aplicación funcional, cuyo propósito es principalmente decorativo o para crear algún tipo de ambiente).

Automotive Lighting - Es el término en inglés utilizado para describir la iluminación automotiva y se refiere a los factores técnicos de la iluminación de un automóvil.

Mercado de Iluminación general

Residencial: Las aplicaciones residenciales incluyen tanto luminarias integradas (recessed Sconces, undercabinet lights and residential outdoor lights) como luminarias accesorias (Colgantes, Lámparas de mesa o lámparas de piso). Esta categoría incluye pequeñas oficinas (tamaño casa) y casas de huéspedes y posadas.

Oficina: Este mercado incluye la iluminación para edificios de oficinas, las instituciones para cuidado de la salud, los edificios de educación y otros edificios utilizados con propósitos públicos o comerciales. (Incluye salas de juntas, espacios de trabajo, recepciones, pasillos/corredores, escaleras, salas de descanso y sótanos).

Tienda: Incluye la iluminación de vitrinas, decoración y alumbrado general del área de compra. La amplia variedad de espacios incluidos para esta aplicación van desde joyas, pasando por ropa, cosméticos y hasta comida, requiriendo diferentes tipos de iluminación.

Hospitalidad. Iluminación para hoteles, bares, restaurantes y cines. La iluminación para este tipo de espacios está frecuentemente enfocada en la iluminación decorativa, con rangos que van desde la iluminación ambiental, hasta la iluminación enfocada.

Industrial: Iluminación durante la producción, ensamble y proceso de almacenado en fábricas, bodegas, áreas deportivas interiores y pasillos. Se incluyen Downlights, luces lineares, spots, high / low bay lights, task lighting.

Exterior: Iluminación de calles, autopistas y túneles entre otras áreas exteriores públicas y privadas, como cajones de estacionamiento o estadios. La iluminación exterior debe cumplir con 3 factores principales, protección, seguridad y estética. Protección se refiere a la cantidad adecuada de luz para la visibilidad, seguridad se requiere para evitar el crimen y la estética se requiere para crear una atmósfera agradable.

Tamaño del mercado de iluminación general en Millones de euros

