

# TEA

---

CONJUNTO DE ELEMENTOS  
PARA LA INTEGRACIÓN DE LA  
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA  
EN EL HÁBITAT

---

DIEGO HIGEO SALES



MASTER EN INGENIERIA DEL DISEÑO

---

PROYECTO FIN DE MASTER

***“TEA, Conjunto de elementos para la integración de la iluminación de emergencia en el hábitat”***

Master Oficial en Ingeniería del Diseño

Proyecto Final de Master

Curso 2009/2010

Autor: Diego Higeo Sales

Tutor: Joaquín García

Fecha presentación: Julio 2010



**CEU**

*Universidad  
Cardenal Herrera*



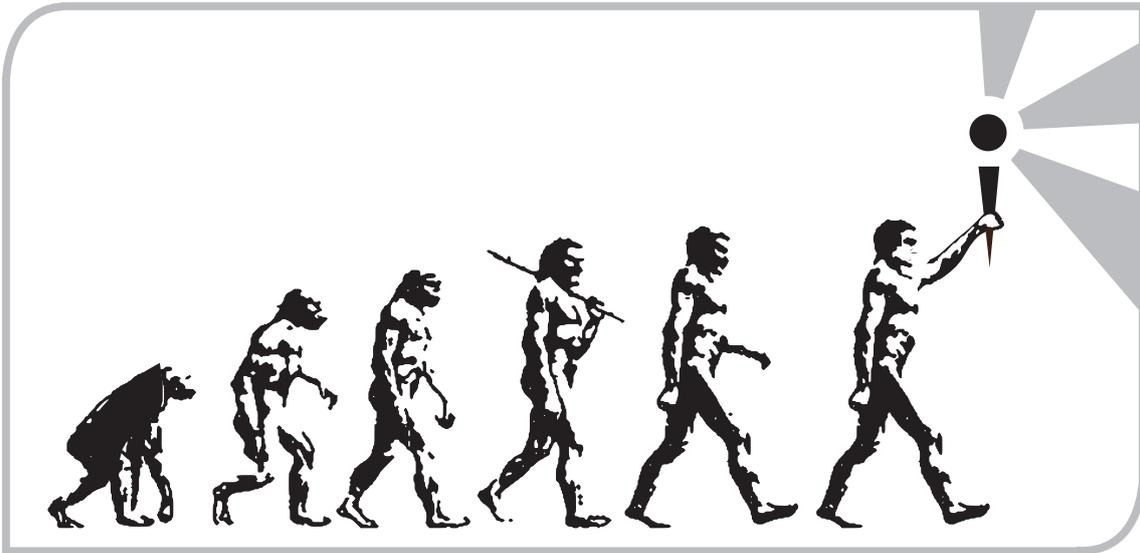
I.Índice.....	3
II.Introducción y Concepto.....	5
III.Descripción objetivos	
III.1.Objeto.....	10
III.2.Objetivos.....	12
III.3.Requisitos de Diseño.....	14
IV.Metodología	
IV.1.Fases y Planificación.....	22
IV.2.Investigación y análisis.....	24
IV.3.Contexto de producto.....	29
IV.4.Definición especificaciones.....	30
IV.5.Soluciones a las especificaciones técnicas.....	32
V.Desarrollo conceptual	
V.1.Elemento Iluminación portatil.....	44
V.2.Lámpara.....	47
V.3.Cargador.....	50
VI.Definición de producto.....	53
VII.Desarrollo de producto	
VII.1.Despiece.....	66
VII.2.Materiales, procesos y ensamblaje.....	72
VII.3.Planimetrías.....	78
VIII.Bibliografía	
VIII.1.Bibliografía.....	84
VIII.2.Entregables.....	87



II.

INTRODUCCIÓN

II.1.INTRODUCCIÓN  
II.2.CONCEPTO



***“TEA, Conjunto de elementos para la integración de la iluminación de emergencia en el hábitat”***

El proyecto aborda la iluminación de emergencia desde un punto de vista no convencional, dando solución a ciertos problemas de iluminación de la vida cotidiana:

- Potenciar la estética.
- Acercarla al usuario fuera de contextos técnicos (fabricas, colegios, hospitales...)
- Integrarla en el hogar.
- Darle dinamismo y posibilidad de interacción con el usuario.

Para ello se parte del diseño de un elemento de iluminación de emergencia portátil, autónomo energéticamente y compacto. La finalidad del mismo es iluminar en casos concretos como por ejemplo en caídas del suministro eléctrico o necesidad de ilumina-

ción puntual en puntos del hogar no iluminados (ej. Rincón del garaje, altillos, trasteros...)

Además de este elemento en el proyecto se define un cargador para conexión directa a la red y una lámpara doméstica que permite la integración del propio elemento portátil.

No se trata de desarrollar lámparas portátiles, sino que parte de las mismas pueda funcionar independientemente del resto como elemento de iluminación transportable.

Además de cierta coherencia formal, funcional y estética entre todos los elementos, debe existir una integración especial entre la lámpara y el elemento de iluminación portátil.



**TEA.** Para el ser humano la oscuridad representa los miedos, limitaciones, temores, misterios... desde los inicios de la humanidad el hombre ha tratado de luchar contra la oscuridad. El poder de controlar la luz es una revelación, una extensión de sus habilidades y un seguro de tranquilidad que le acompaña desde el principio de los tiempos.

El proyecto surge del concepto de alumbrar, asistir al usuario con una luz portátil, de aquí el nombre tea por la relación de su significado con la luz, revelación, guía y seguridad.

1. *En la mitología griega, Tea, era la diosa de la vista, que dotaba al oro, la plata y las gemas con su brillo y valor intrínseco. Fue madre de Helios, Selene y Eos, el sol, la luna y la aurora.*

*Tea es una diosa de brillo y de gloria en general. Los antiguos griegos creían que la vista era un rayo emitido por los ojos similar a los del sol y la luna, por lo que era lógico que la diosa de la vista fuese también madre de los dioses de estos cuerpos celestiales.*

2. *Pedazo de madera resinosa que arde y se utiliza para iluminar o para encender un fuego mayor. Antorcha o hacha.*



### III.

## DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS

III.1.OBJETO

III.2.OBJETIVOS

III.3.REQUISITOS DE DISEÑO

El proyecto TEA consiste en el desarrollo de tres objetos distintos para integrar la iluminación de emergencia en el hábitat:

### **1-ELEMENTO DE ILUMINACIÓN PORTÁTIL**

Es el elemento principal del proyecto. Un elemento asible y portátil capaz de integrarse a los demás elementos desarrollados en el proyecto para sostenerse y cargarse.

Debe almacenar energía eléctrica para disponer de cierta autonomía para cuando esté en uso alumbre durante al menos 2 horas. Debe ser una tipología de elemento nueva y versátil funcionalmente adaptándose a su transporte por el usuario y cumpliendo con su función principal como elemento de iluminación.

### **2-LAMPARA PARA INTEGRACIÓN ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL**

Este elemento debe ser similar en tipología a los elementos para iluminación del hábitat que encontramos en el mercado (lamparas de pie, lamparas de mesa, apliques de pared...)



Además de actuar como dichos elementos del mercado, debe incorporar la función de ser capaz de albergar el elemento de iluminación portátil y facilitar su carga.

Es de gran importancia la coherencia y la integración estética entre ambos elementos, para que se intuya la funcionalidad de cada uno pero no se vean dos demasiado obvios en conjunto y sin integración.

### **3-CARGADOR DEL ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL**

Se trata de un elemento cargador como puede ser el de un teléfono móvil o cualquier otro aparato electrónico. Se exige sencillez de diseño y no es de tanta importancia la estética del mismo frente a la funcionalidad.

El elemento cargador además debe servir como alojamiento y obviamente como punto de carga del elemento de iluminación portátil.



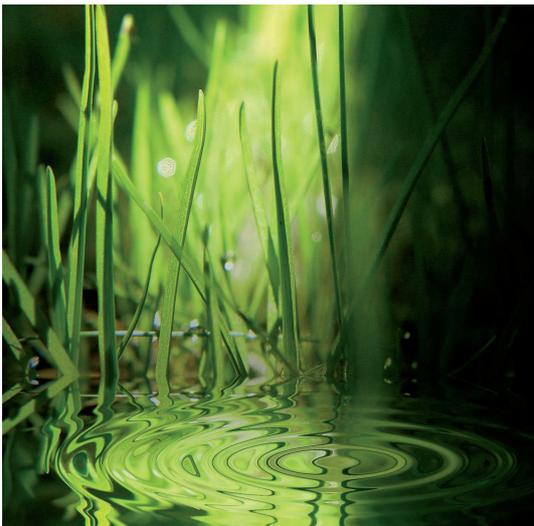
Al igual que la mayoría de cargadores en el mercado no es necesario que sea posible su desensamblaje por parte del usuario y debe alojar todos los componentes necesarios para la adaptación de la tensión de red al voltaje del elemento de iluminación portátil.

Todo el proyecto se enfoca desde una serie de objetivos, a partir de los cuales se establecen requisitos que debe cumplir el diseño. Una serie de valores e identidad que el producto debe transmitir.



### **DISEÑO Y CULTURA DE PROYECTO**

Debe transmitir diseño y dar soluciones a problemas concretos teniendo en cuenta todos los factores a la hora de tomar decisiones



### **SOSTENIBILIDAD**

Debe transmitir sostenibilidad, tanto por la iluminación empleada como por su fabricación y tratamiento tras su vida útil.



### **LUMINOTÉCNIA**

Se debe tener en cuenta los tipos de iluminación y las demandas lumínicas del proyecto.



### **FUNCIONALIDAD**

Se debe adaptar al usuario y a la versatilidad exigida por el proyecto.



### **TECNOLOGÍA**

Debe ser un elemento tecnológico y que como tal transmita modernidad.



### **ESTÉTICA**

Se debe tener en cuenta la estética, obteniendo un elemento agradable y que se integre en el hogar.

Teniendo en cuenta los objetivos principales se establece una serie de requisitos de distinto índole, que se espera que cumplan los productos diseñados en el proyecto. Dichos requisitos condicionan el desarrollo del proyecto y la toma de decisiones a la vez que elección de soluciones.

Los requisitos definen la identidad del proyecto: algunos cuantificables, de mayor tecnicidad y cumplimiento obligatorio; otros de mayor ambigüedad, mas conceptuales se consideran preferentes y ayudan a captar la base conceptual del desarrollo.

**Se clasifican las exigencias a cumplir por el proyecto según su temática**

### **EXIGENCIAS TÉCNICAS:**

#### ELEMENTO DE ILUMINACIÓN PORTÁTIL

- Debe tener autonomía energética propia.
- Debe ser recargable tras su acoplamiento a la lampara o el cargador.
- La autonomía energética en funcionamiento debe ser de al menos 2 horas.
- Debe ser capaz de ser encendido y apagado por el usuario.
- Se debe autoencender en caso de caída de tensión o del suministro eléctrico cuando esta cargándose en los elementos de carga.
- El producto se debe adaptar al suministro eléctrico convencional (Europa/España).
- La luz no se debe producir mediante lamparas de incandescencia.
- Debe tener un peso óptimo para su transporte por el usuario.
- Debe cumplir criterios ergonómicos para adaptarse al transporte por el usuario.
- Debe tener el mínimo número de piezas posible.
- Se debe facilitar el recambio de los elementos fundibles empleados, o en caso contrario seleccionar elementos de iluminación con una vida útil elevada para evitar recambios durante la vida funcional del elemento portátil de iluminación.

- Se deben tener en cuenta los procesos de fabricación del producto con mayor viabilidad industrial.
- Se debe estudiar el proceso de ensamblaje del producto.
- Se debe facilitar la separación de componentes tras su vida útil.
- Debe adaptarse a las normas de seguridad vigentes.
- Se deben facilitar datos planimétricos, modelos virtuales o explicaciones visuales necesarios para su producción industrial (explosiones, modelos 3D, despieces, planos de detalle...)
- Se deben facilitar datos de los materiales y procesos concretos de fabricación, ensamblaje y acabados.
- Se debe dar preferencia a los elementos que ya existan en el mercado a la hora de tomar decisiones (tornillos o diversos elementos normalizados).
- Las medidas de los elementos se deben adaptar a las normativas ISO en caso de que fuera necesario (tolerancias, elementos normalizados, métricas...).
- Debe facilitar iluminación suficiente para alumbrar un usuario y su entorno en espacios de total oscuridad.
- Debe tener unas dimensiones acordes a su transporte e incorporación a los elementos para su carga.

#### LAMPARA PARA INTEGRACIÓN ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

- La luz no se debe facilitar mediante lámparas de incandescencia.
- Debe ser apagado y encendido a voluntad del usuario independientemente del elemento auxiliar.
- Debe adaptarse al suministro eléctrico convencional (Europa/España).
- Se deben tener en cuenta los procesos de fabricación óptimos y con mayor viabilidad a la hora de tomar decisiones.
- Se debe tener en cuenta los procesos de ensamblaje óptimos y con mayor viabilidad, con opción de desensamblaje y prioridad para uniones desmontables.
- Se debe facilitar la separación de componentes tras su vida útil, a la vez que la separación de materiales para facilitar el reciclaje o reutilización.

- Se debe facilitar el recambio de elementos fundibles por parte del usuario (lámparas, bombillas, fluorescentes...) o en caso contrario emplear tecnologías de iluminación con una vida útil notablemente superior a la vida funcional del producto.
- Debe adaptarse a las normativas de seguridad vigentes.
- Se deben facilitar datos planimétricos, modelos virtuales o explicaciones visuales necesarios para su producción industrial (explosiones, modelos 3D, despieces, planos de detalle...)
- Se deben facilitar datos de los materiales y procesos concretos de fabricación, ensamblaje y acabados.
- Las medidas de los elementos se deben adaptar a las normativas ISO (tolerancias, elementos normalizados).
- La iluminación creada por dicho elemento debe ser igual en lúmenes a los elementos encontrados en el mercado (cada producto diseñado correspondiéndose con sus homólogos en el mercado).
- Cada producto debe presentar unas dimensiones acordes a los espacios del hogar que esta destinado a ocupar.
- Se debe diseñar teniendo en cuenta el proceso de instalación en el hogar (o colocación, adaptándose al hogar como lo hacen los elementos convencionales)
- Se debe tener en cuenta que el elemento de iluminación portátil debe facilitar luz en caídas de tensión al acoplarse a la lampara, es decir que se debe evitar tapar al mismo o esconderlo.
- Debe optimizar la integración de dicho elemento de iluminación portátil.

#### CARGADOR DEL ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

- Debe facilitar el acople, sujeción y carga del elemento de iluminación portátil.
- No debe impedir o limitar el funcionamiento del elemento portátil y su autoencendido.
- Se debe adaptar al suministro eléctrico convencional (Europa/España).
- Debe tener un peso óptimo para su posible sujeción por el propio enchufe.

- Debe tener unas dimensiones adecuadas para su colocación en clavijas de enchufe occidentales tipo schucko.
- Debe tener el mínimo número de piezas posible.
- No se requiere recambio de elementos ni desmontabilidad.
- Debe presentarse como un elemento estanco e inviolable.
- Se deben tener en cuenta los procesos de fabricación del producto con mayor viabilidad industrial.
- Se debe estudiar el proceso de ensamblaje del producto.
- Debe adaptarse a las normas de seguridad vigentes.
- Se deben facilitar datos planimétricos, modelos virtuales o explicaciones visuales necesarios para su producción industrial (explosiones, modelos 3D, despieces, planos de detalle...
- Se deben facilitar datos de los materiales y procesos concretos de fabricación, ensamblaje y acabados.
- Se debe priorizar el uso de elementos que ya existan en el mercado para tomar decisiones (tornillos o diversos elementos normalizados).
- Las medidas de los elementos se deben adaptar a las normativas ISO en caso de que fuera necesario (tolerancias, elementos normalizados, métricas...).

## **EXIGENCIAS ESTÉTICAS:**

**Dichos requisitos se establecen en común para todos los elementos**

- Los elementos deben obedecer una estética actual.
- En caso de la lámpara y el elemento portátil; estéticamente deben actuar como una unidad formal una vez juntados.
- La iluminación auxiliar debe actuar como unidad formal una vez separada del resto
- Se debe cuidar la estética del elemento auxiliar, alejándolo de ser un elemento excesivamente técnico.
- La estética debe ser acorde entre los distintos productos.
- Deben tener una estética de simplicidad de formas sin excesivos adornos.
- Se deben diseñar al menos 3 acabados estéticos de producto.
- La estética no debe ser puramente convencional.
- La estética debe adaptar los elementos técnicos a la forma general del conjunto.
- La estética de los productos debe ser acorde con la estética del hogar y otros de sus elementos del contexto (mobiliario, otras lámparas...) sin que llamen extremadamente la atención.

## **EXIGENCIAS DE VALORES Y SIMBÓLICOS:**

**Dichos requisitos se establecen en común para todos los elementos**

- Los productos deben transmitir innovación.
- Los productos deben transmitir sostenibilidad.
- Se debe contemplar el uso de elementos reciclables y facilitar la separación de distintos tipos de materiales tras la vida útil de los productos.
- El consumo energético de los productos debe ser menor que el de los productos homólogos que usan lámparas de incandescencia.
- Los productos deben transmitir diseño como valor fundamental.
- A la hora de elegir materiales se debe dar prioridad a la elección de materiales con un impacto medioambiental menor.
- El producto debe transmitir su funcionalidad visiblemente.
- Debe tener un contacto con el usuario lo más interactivo posible.
- Debe ofrecer al usuario comunicación simbólica sobre su uso (uso de iconos, posición de elementos de interacción...)
- Debe comunicar su funcionalidad intuitivamente del modo más natural y sencillo posible.
- En caso de realizar packaging o promoción se deben presentar instrucciones detalladas sobre los valores transmitidos (innovación, sostenibilidad, ayuda al reciclado...).



# IV.

## METODOLOGÍA

IV.1.FASES Y PLANIFICACIÓN

IV.2.INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

IV.3.CONTEXTO DEL PRODUCTO

IV.4.DEFINICIÓN ESPECIFICACIONES

IV.5.SOLUCIONES A LAS ESPECIFICACIONES

## FASES

Para la realización del proyecto se han definido las siguientes fases o etapas. Cada etapa puede ser retrospectiva a las anteriores y no se trata de una cronología completamente lineal.

### FASE 1. Investigación y análisis

En esta fase se concreta el producto a desarrollar, sus objetivos y la planificación del proyecto. Se define el briefing del producto acompañado de un proceso de investigación y documentación de los antecedentes de productos similares en el mercado y tecnologías a emplear. Se investiga sobre los elementos de iluminación auxiliares existentes y antecedentes de su adaptación en el hábitat.

### FASE 2. Estrategia de Producto/ Servicio y definición de ADN

Esta fase define la estrategia a seguir para el desarrollo del producto. A partir de los valores definidos en el análisis, se sitúa el producto en el contexto necesario. Se desarrolla el concepto principal a partir del cual surge el diseño de los productos: sostenibilidad, innovación, estética...

### FASE 3. Diseño Conceptual

Al tratarse de distintos productos a desarrollar, primero se realiza el desarrollo conceptual del elemento de iluminación extraíble (elemento principal) para después profundizar en características específicas de cada elemento por separado a partir del concepto sintetizado.

De este modo aseguramos la concordancia entre los productos una vez desarrollados. Se concretan materiales, características técnicas, tecnologías elegidas. Se estudian soluciones alternativas y se eligen las soluciones que más respeten los objetivos.

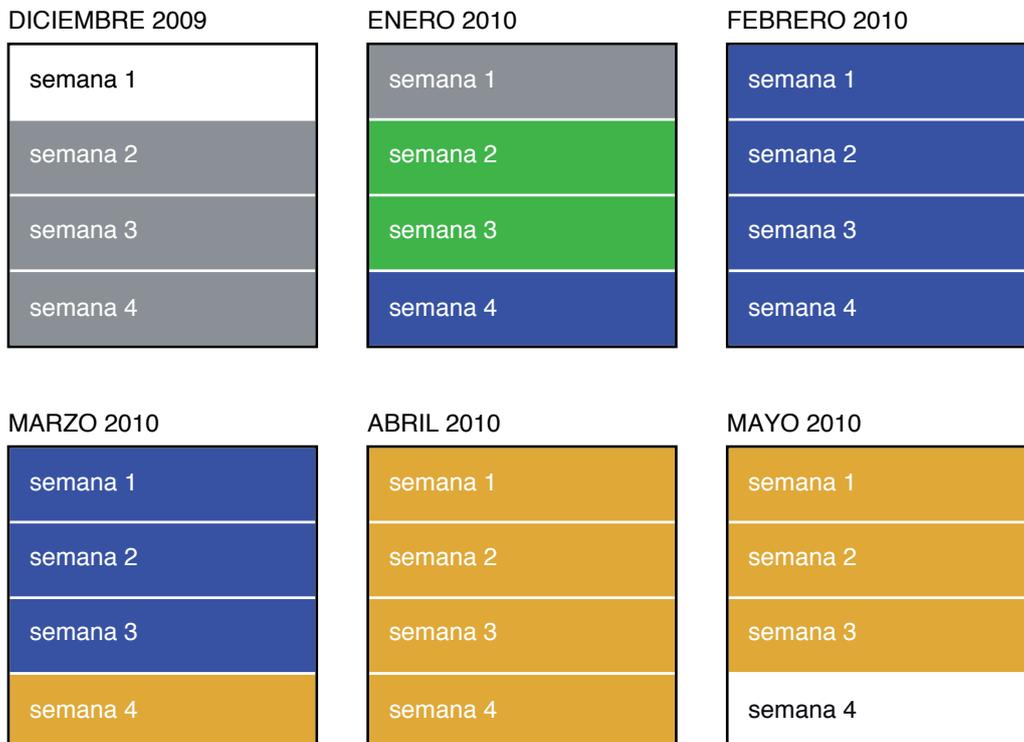
### FASE 4. Modelado de superficies y desarrollo del producto

Se realiza mediante ordenador los planos necesarios, modelos en 3D y se acaba de dar forma al proyecto. Esta etapa se combina con el diseño conceptual para realizar cambios en el producto para solucionar problemas que surgan durante la etapa. Se define al detalle el producto obtenido y las soluciones finales.

En caso de ser necesario se volverá a la fase de diseño conceptual para definir nuevas soluciones o adaptar soluciones alternativas descartadas.

## PLANIFICACIÓN

- Fase Investigación y análisis (Diciembre 2009 - Enero 2010)
  - Hito1 - Búsqueda de información
  - Hito2 - Briefing y Definición de los productos a desarrollar
  - Hito4 - Definición de objetivos a cumplir y planificación
  
- Fase Estrategia de Producto/ Servicio y definición de ADN (Enero 2010)
  - Hito1 - Definición cliente tipo
  - Hito2 - Definición contexto socioeconómico y nicho de mercado
  - Hito3 - Definición ADN Producto
  
- Fase Diseño Conceptual (Enero 2010 - Marzo 2010)
  - Hito1 - Definición conceptual del elemento portátil
  - Hito2 - Definición técnica lámpara
  - Hito3 - Definición técnica cargador
  
- Fase Modelado de superficies y desarrollo del producto (Marzo 2010 - Mayo 2010)
  - Hito1 - Modelado y desarrollo elemento portátil
  - Hito2 - Modelado y desarrollo lampara y cargador
  - Hito3 - Acabados, presentaciones y renders
  - Hito4 - Comprobación resultados de modelado (vuelta al diseño conceptual)



A continuación se muestran las conclusiones principales de la fase de búsqueda de infamación y análisis del entorno.

### ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA



Como norma general y en la mayoría de casos la iluminación de emergencia esta abordada desde un punto de vista extremadamente técnico. Esto dificulta extremadamente su integración en el hábitat, definiendo dos usos principales para las luminarias de emergencia:

### SEÑALÉTICA E ILUMINACIÓN TÉCNICA

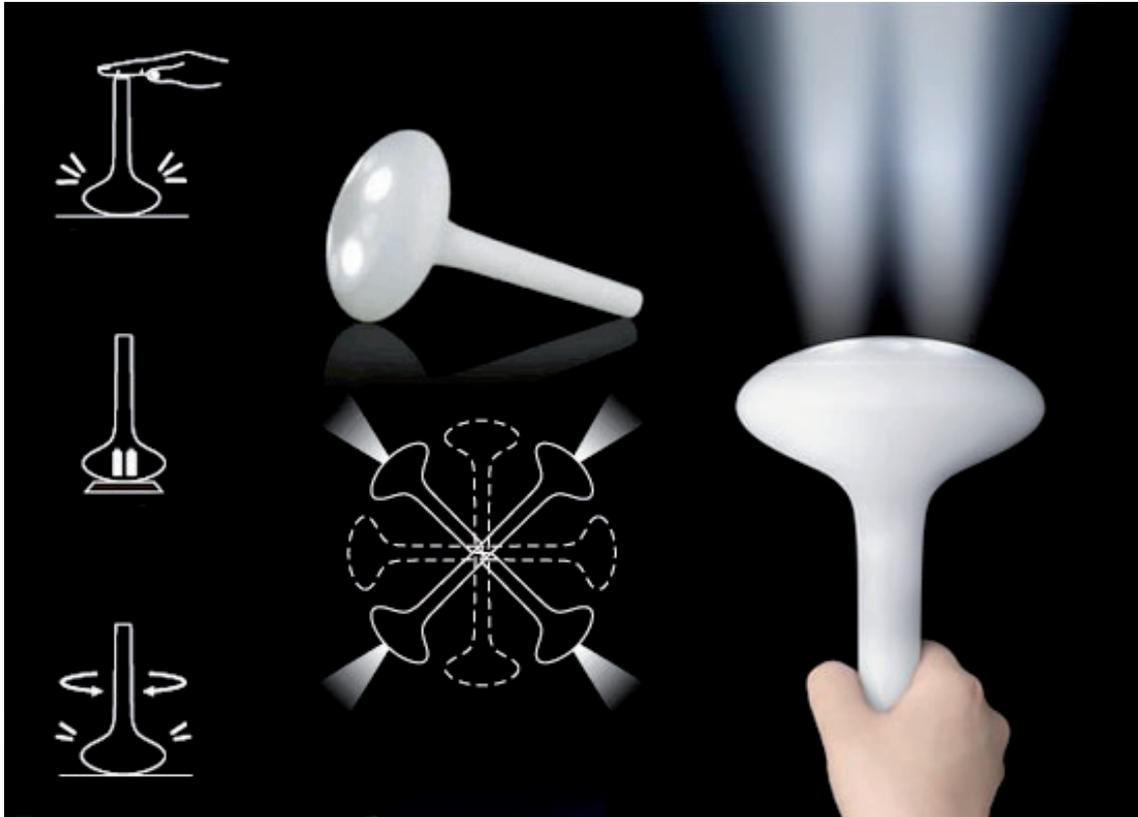


La iluminación de emergencia portátil no es un concepto nuevo, sino que existen varios precedentes en el mercado.

No obstante nos encontramos en la mayoría de casos de gadgets con dicha función, donde en la mayoría el diseño es muy técnico y la estética poco cuidada.

En el caso de TEA se propone un concepto nuevo en el que el elemento de emergencia se integra en una luminaria de hogar con una estética cuidada.

No obstante también encontramos algún caso puntual en el que encontramos elementos de diseño con la función de iluminación auxiliar. Y cada vez el diseño está más presente en la iluminación técnica de emergencia con detalles más cuidados y una estética menos técnica.



Sanyo Eneloop Lamp, lampara de mesa que actúa como luz auxiliar.

## ENTORNO Y ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN

Durante el análisis se ha realizado una pequeña búsqueda de tendencias y una búsqueda de lámparas decorativas para hogar y así profundizar en acabados, tipologías, estética...

Se ha buscado sobretodo elementos de empresas cuyo valor fundamental es el diseño. Entre ellas grandes conocidas como Foscarini, Luceplan, Ingo Mauer... y sobretodo un nivel de gama alto en acabados y gran presencia estética en sus productos.

Bebiendo de estas grandes fuentes de inspiración se decide realizar un elemento moderno y actual, con buenos acabados pero que tipológicamente fomente la nostalgia o recuerdo a elementos con una forma clásica.



## NORMATIVAS

Se ha investigado sobre normativas vigentes para componentes eléctricos e instalaciones eléctricas. Las cuales se han consultado para la toma de decisiones.

Se define a partir de las normativas la sección de cable a utilizar y la elección de componentes electrónicos, transformadores, clavijas, interruptores... Se emplean elementos metálicos desprotegidos para todas aquellas conexiones por contacto a un voltaje de 12V o 24V, permitiéndolo así la legislación vigente.

Se decide realizar un elemento de iluminación considerado como **aparato electrónico de tipo dos** con fase y neutro con doble aislamiento entre la entrada de corriente y el portalámparas. Se propone como solución alternativa el uso de iluminación tipo 3 con fase, neutro y toma de tierra desde clavija hasta portalámparas o regletas de conexión.

Para todos los elementos se define un nivel de estanqueidad IP de **IP30 (protección contra cuerpos sólidos de más de 2,5mm y sin protección particular contra líquidos).**

NORMATIVA	DEFINICIÓN
UNE 20324	Grado IP de protección de una envolvente frente a la penetración de agentes externos (agua, polvo)
UNE 20062	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia
UNE 20315	Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos
UNE 20392	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento
UNE 21027	Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21027-4	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento reticulado. Parte 7: Cables resistentes al calor, para cableado interno, para temperaturas en el conductor hasta 110 °C
UNE 21031	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Parte 1: Requisitos generales

UNE 21031-2/1	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Parte 2: Métodos de ensayo
UNE 21144	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte
UNE 21302-461	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 461: Cables eléctricos
UNE 21302-845	Vocabulario electrotécnico. Capítulo 845: Iluminación
UNE-EN 50075	Clavija de toma de corriente 2,5 a 250 V plana bipolar no desmontable, con cable, para la conexión de aparatos de la clase II para usos domésticos y análogos
UNE-EN 60061	Casquillos y portalámparas, junto con los calibres para el control de la intercambiabilidad y de la seguridad. Parte 2: Portalámparas
UNE-EN 60598-22	Luminarias. Reglas particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia

### IV.3.

### CONTEXTO PRODUCTOS

**Cliente tipo:** Abanico de clientes muy amplio. Usuario medio con un nivel de vida medio o alto. Gente de todas las edades a partir de 20 años y en cualquier estado civil.

**Nicho de mercado:** Sector de iluminación decorativa, al tratarse de un producto con una tipología diferente y un añadido valor funcional su condición actúa como valor diferenciador en la elección de compra frente a otros productos de iluminación de hogar.

También es un producto apto para un sector de iluminación técnico, aunque no se propone como tal porque la idea básica del proyecto es humanizar la iluminación de emergencia e integrarla en el hábitat. De algún modo se trata de un elemento a mitad camino entre el sector técnico y el decorativo, punto a favor en el sector decorativo que quizás sea una desventaja compitiendo en el sector técnico.

**Identidad de producto:** Se identifica el producto como un elemento único y original que no forma parte de una colección ni gama de productos. Por ello se venden todos los productos desarrollados en el proyecto como un pack unitario de compra.

## IV.4.

## DEFINICIÓN DE ESPECIFICACIONES

### OBJETIVOS + REQUISITOS DE DISEÑO + BÚSQUEDA INFORMACIÓN = DEFINICIÓN DE ESPECIFICACIONES

#### ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

ESPECIFICACIÓN	CRITERIO
Tipología producto	Elemento luminoso portable: batería, linterna o elemento no conocido.
Peso máximo	400grs (facilitar transporte)
Autonomía energética	2 horas
Dimensiones máximas	350 x 50 x 50mm
Ángulo iluminación	Superior a 360°
Autoencendido	En caso de caída de tensión
Encendido	Encender o apagar a voluntad del usuario
Desmontabilidad	Posible
Recambios de piezas	Posible
Consumo máximo	30W
Corriente entrada	12V
Conexión carga	12V conectable por contacto

#### LAMPARA INTEGRACIÓN ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

ESPECIFICACIÓN	CRITERIO
Tipología	Luminaria convencional: Lámpara de mesa, aplique pared o lámpara de pie.
Luminosidad mínima	1000 lúmenes
Dimensiones máximas	Dependiendo tipología: L. Mesa 500x800x500mm L. Pie 1800x800x800mm A. Pared 400x300x300mm
Ángulo iluminación	Máximo por tipología elegida
Encendido	Dimmer táctil
Corriente entrada	220V-240V (tensión de red)
Desmontabilidad	Posible
Recambios de piezas	Posible
Consumo máximo	30W

Peso máximo	Dependiendo tipología: L. Mesa 2Kg L.Pie 5kg A.Pared 1kg
-------------	---

#### CARGADOR DEL ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>CRITERIO</b>
Tipología producto	Cargador conectable a instalación de red doméstica (Sistema Europeo)
Peso máximo	150grs
Conexión	Schucko
Dimensiones máximas	150x100x100mm
Desmontabilidad	No
Función	Recargar autonomía elemento portátil + Sujeción y alojamiento del elemento portátil
Corriente entrada	120V-140V (Tensión de red)
Recambios de piezas	No Necesario
Consumo máximo	30W

Tras el análisis, la búsqueda de información y conjuntamente con trabajo de bocetaje se tomaron decisiones para solucionar las especificaciones técnicas que se plantearon en el apartado III. A continuación se muestra las mismas tablas con propuestas de solución a los problemas que se plantearon.

### ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

ESPECIFICACIÓN	CRITERIO + SOLUCIÓN
Tipología producto	<p><i>Elemento luminoso portable: batería, linterna o elemento no conocido.</i></p> <p>Elemento alargado portable como una antorcha, actuando el propio elemento como luz. <u>Ver anexo 1 de este apartado.</u></p>
Peso máximo	<p><i>400grs (facilitar transporte)</i></p> <p>Emplear carcasas de espesor pequeño y preferiblemente plástico (ABS, Poliamidas...), no usar cuerpos sólidos.</p>
Autonomía energética	<p><i>2 horas</i></p> <p>Uso de baterías recargables de litio o similares. En su defecto baterías convencionales que más se adapten, se elegirán las baterías que superen las 2 horas.</p>
Dimensiones máximas	<p><i>350 x 50 x 50mm</i></p> <p>Condicionar el diseño a dichas dimensiones.</p>
Ángulo iluminación	<p><i>Superior a 360°</i></p> <p>Se soluciona con la tipología de producto, al diseñar un elemento tipo antorcha, aseguraremos que la luz pueda irradiar 360° respecto al palo base. <u>Ver anexo 1 de este apartado.</u></p> <p>Empleo de tiras LED para cubrir dichos 360°. <u>Ver anexo 3 de este apartado.</u></p>

Autoencendido	<p><i>En caso de caída de tensión</i></p> <p>Esquema eléctrico de funcionamiento + circuito integrado. <u>Ver anexo 2, varias soluciones.</u></p>
Encendido	<p><i>Encender o apagar a voluntad del usuario</i></p> <p>Interruptor integrado en la estética del producto.</p>
Desmontabilidad	<p><i>Posible</i></p> <p>Uniones roscadas o desmontables en el diseño.</p>
Recambios de piezas	<p><i>Posible</i></p> <p>Se facilita con la desmontabilidad.</p>
Consumo máximo	<p><i>30W</i></p> <p>Uso de tiras de iluminación por LED, reducción considerable de consumo y temperatura respecto a otras tecnologías. <u>Ver anexo 3 de este apartado</u></p>
Corriente entrada	<p><i>12V</i></p> <p>Transformador (fuente de alimentación) integrado en LAMPARA y CARGADOR. <u>Ver anexo 4 de este apartado</u></p>
Conexión carga	<p><i>12V conectable por contacto</i></p> <p>Uso de 2 pletinas descubiertas para cargar el elemento. Una para fase y otra para neutro, admitido por legislación en corrientes de 12V.</p>

## LAMPARA INTEGRACIÓN ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

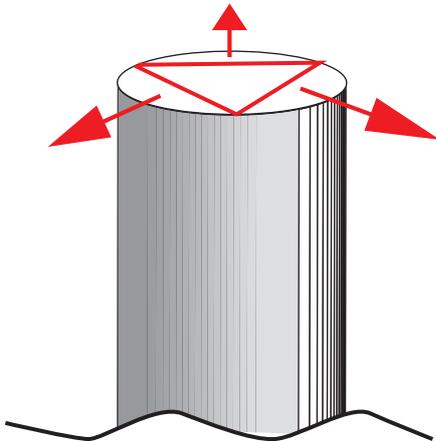
ESPECIFICACIÓN	CRITERIO
<p>Tipología</p>	<p><i>Luminaria convencional: Lampara de mesa, aplique pared o lampara de pie.</i></p> <p>Lampara de mesa, debido a mayor facilidad de adquisición por el usuario de un único elemento. Otras tipologías se suelen comprar en cantidades superiores.</p>
<p>Luminosidad mínima</p> 	<p><i>1000 lúmenes</i></p> <p>Se elegirá entre la bombilla de bajo consumo que se adecue a estos lúmenes, se elige este tipo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LEDS necesitan grandes superficies para iluminar.</li> <li>- Fluorescencia, necesita de incorporación de balastro, cebador... aumentando el número de componentes de la lampara.</li> <li>- Halógenas, bipin, dicroicas... y otros tipos no se adaptan por otros motivos como calor, ángulo pequeño de iluminación...</li> <li>-Bajo consumo se adaptan a casquillos convencionales y pueden ir directas a red.</li> </ul>
<p>Dimensiones máximas</p>	<p><i>L. Mesa 500x800x500mm</i></p> <p>Condicionar el diseño a dichas dimensiones.</p>

Encendido	<p>Dimmer táctil</p> <p>Integrar componente electrónico de mercado para dicho fin, además de necesidad de metal visible exteriormente en el diseño de la lámpara.</p>
Corriente entrada	<p>220V-240V (tensión de red)</p> <p>Uso de clavija enchufe para componentes electrónicos tipo 2, sin toma de tierra. Sin necesidad de transformador o regulador debido al uso de bombilla de bajo consumo.</p>
Desmontabilidad	<p>Posible</p> <p>Uniones con clipajes desmontables y tornillos en el diseño.</p>
Recambios de piezas	<p>Posible</p> <p>Facilitar desmontabilidad o acceso a las piezas (en especial acceso a la bombilla)</p>
Consumo máximo	<p>30W</p> <p>Elegir lámpara que se adecue.</p>

## CARGADOR DEL ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

ESPECIFICACIÓN	CRITERIO
Tipología producto	<p>Cargador conectable a instalación de red doméstica (Sistema Europeo)</p> <p>Cargador con alojamiento para el elemento de iluminación portátil.</p>
Peso máximo	<p>150grs</p> <p>Uso de piezas huecas, dos carcasas clipables que acogen componentes.</p>
Conexión	<p>Schucko</p> <p>Adaptar a clavija schucko mediante clavija macho plana, sin toma de tierra.</p>
Dimensiones máximas	<p>150x100x100mm</p> <p>Tener en cuenta las dimensiones máximas en el diseño.</p>
Desmontabilidad	<p>No</p> <p>Uso de carcasas clipables, sin opción de desmontabilidad.</p>
Corriente entrada	<p>120V-140V (Tensión de red)</p> <p>Uso de transformador (fuente alimentación) en el aparato entre entrada y salida a 12V para carga del elemento portátil.</p>
Recambios de piezas	<p>No Necesario</p> <p>No desmontable</p>
Consumo máximo	<p>30W</p> <p>Depende del consumo del elemento de iluminación portátil.</p>

## ANEXO 1



Al usar un elemento cilíndrico como elemento de iluminación se iluminan 360° a su alrededor.

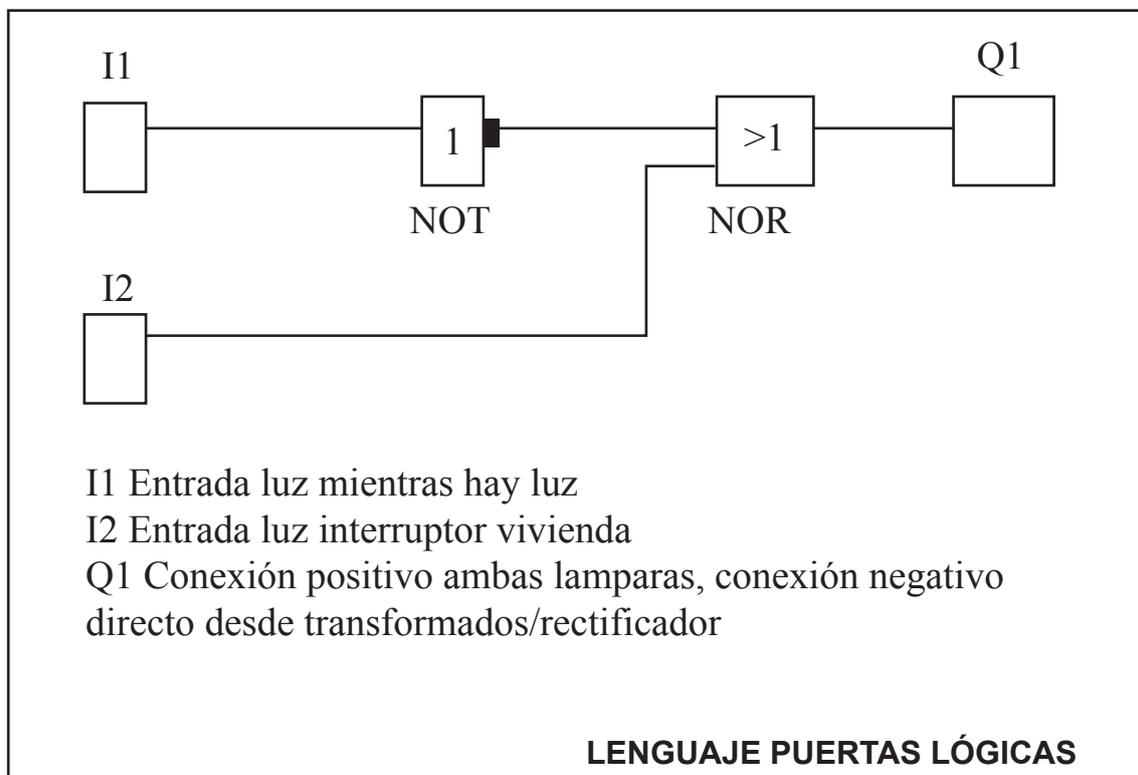
Para ello se disponen en su interior las tres tiras de LED empleadas formando una sección triangular, de este modo obtenemos el ángulo de irradiación de la luz máximo.

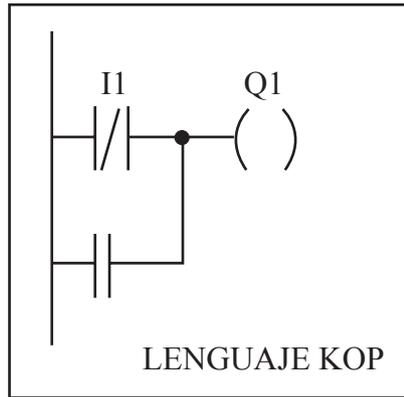
*Sección del elemento iluminación, las tiras de LED en rojo.*

## ANEXO 2

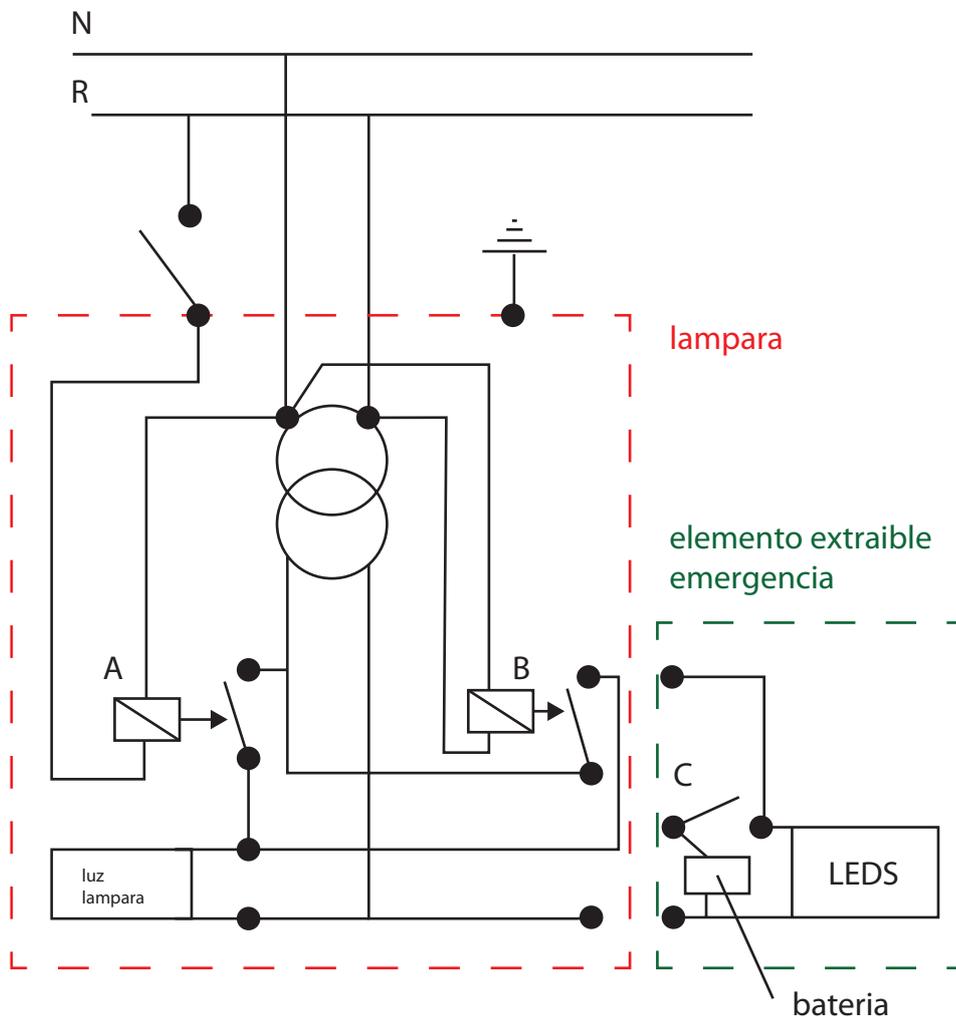
Se proponen tres soluciones, tres esquemas eléctricos para solucionar el autoencendido del elemento de iluminación.

**Solución 1:** Apta para instalación en lamparas controladas por interruptor en la instalación de la vivienda.



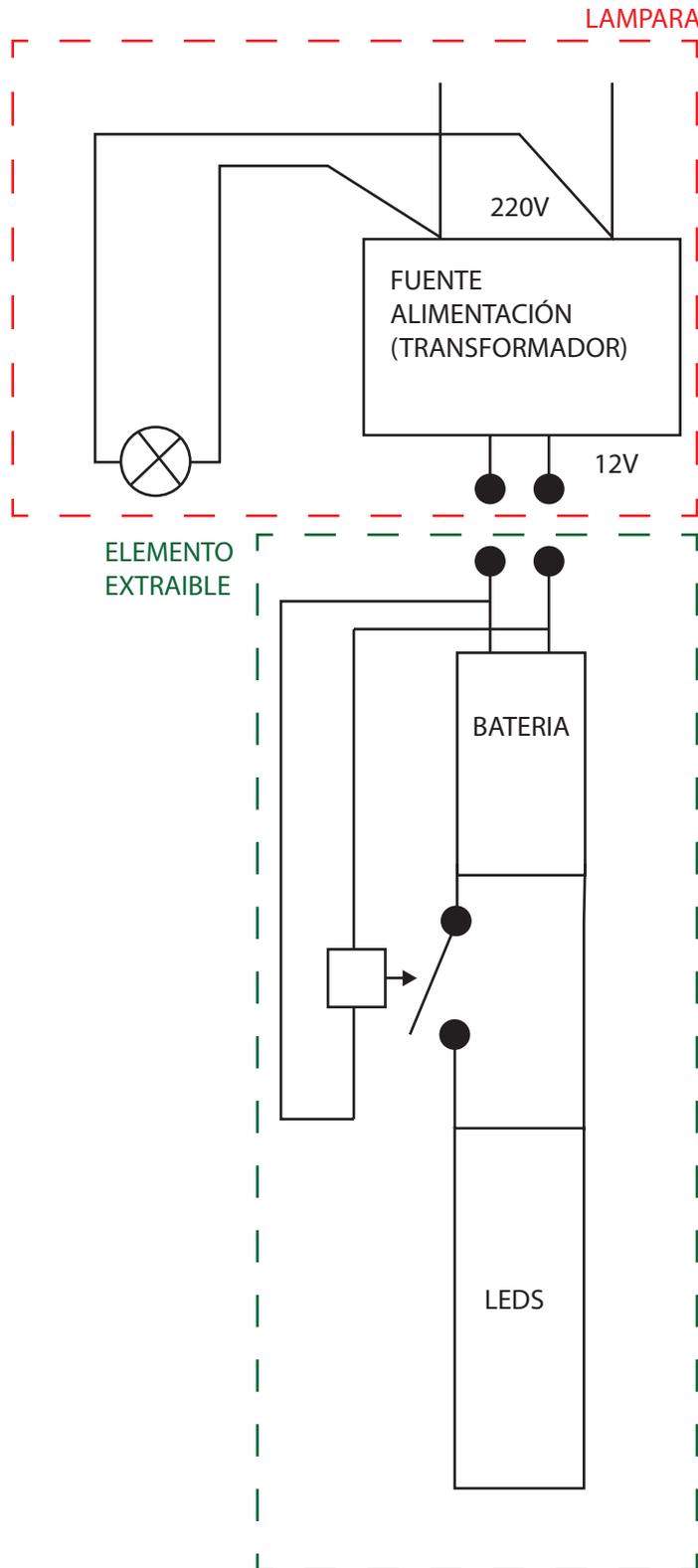


**Solución 2:** Apta para instalación en lámparas controladas por interruptor en la instalación de la vivienda, a diferencia que el anterior lámpara y elemento de emergencia actúan ambos como lámpara y como iluminación de emergencia.



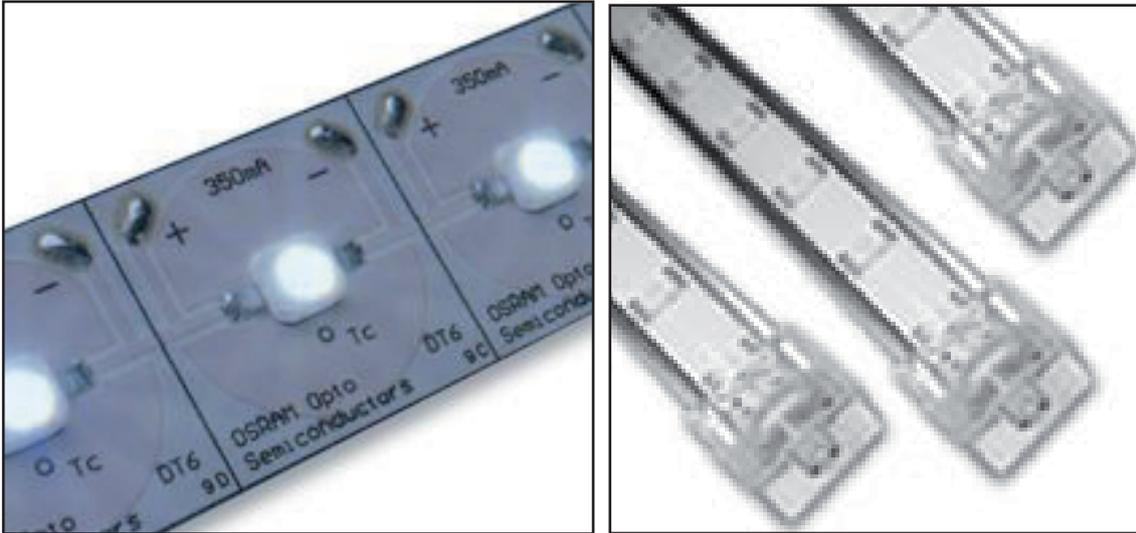
- A Relé que enciende las luces con interruptor del hogar
- B Relé que enciende luces cuando hay caída de tensión
- C Interruptor incorporado en el elemento iluminación de emergencia

**Solución 3:** Más sencilla, solo apta para lámparas conexión a red por clavija enchufe. Se usa un relé en un circuito auxiliar para que cuando no entre corriente salte la iluminación de emergencia.



### ANEXO 3

Se emplean tiras de leds para la iluminación del elemento portátil por la gran cantidad de elementos existentes en el mercado y la posibilidad de recortarlas de cualquier tamaño. Además es la forma más sencilla de obtener 360° de ángulo de iluminación.



### ANEXO 4

Para adaptar la tensión de corriente del hogar (220- 240V) a la tensión necesitada (12V) por los leds en el elemento de iluminación se usa una fuente de alimentación, más concretamente un transformador + un estabilizador de la corriente.



Existe gran cantidad de elementos en el mercado. Encontramos dos tipos básicos, los que ofrecen tensión de salida constante y corriente de salida constante.

Los módulos de LED se alimentan con fuentes de alimentación de corriente continua, cuya función es alimentar y controlar con precisión la corriente del circuito. La tensión de salida debe estar muy estabilizada, por lo que se alimenta





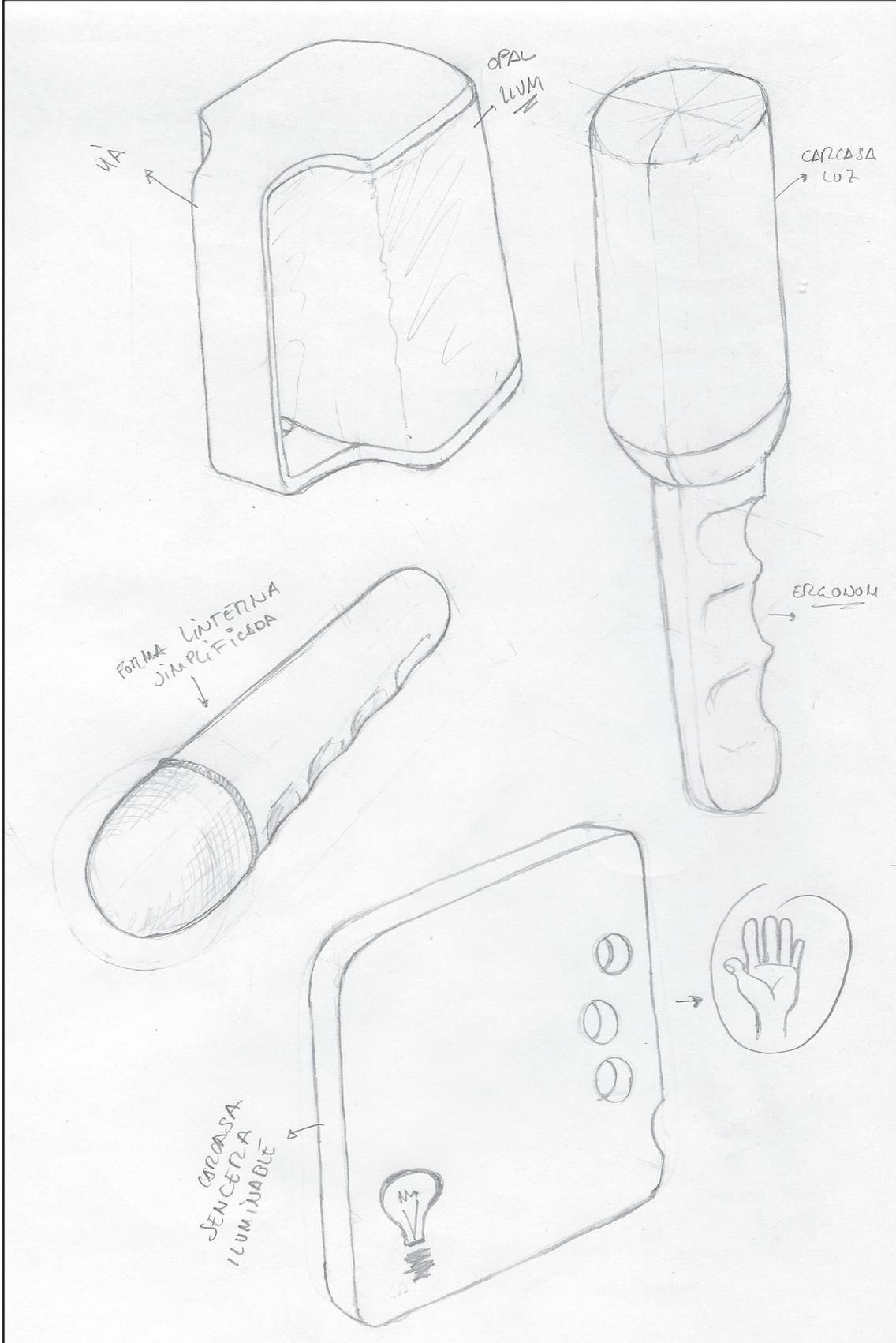
**V.**

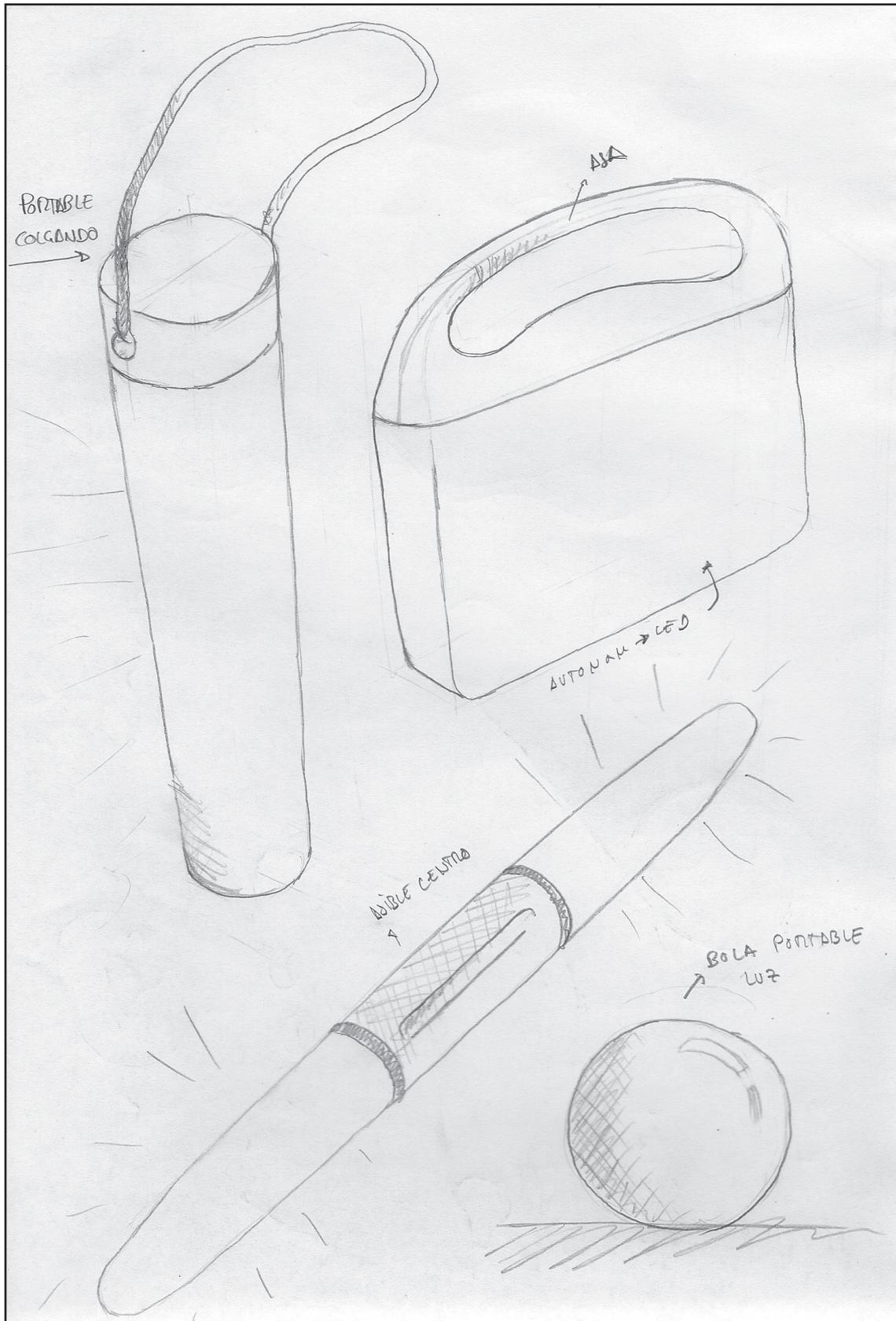
**DESARROLLO CONCEPTUAL**

V.1.ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL

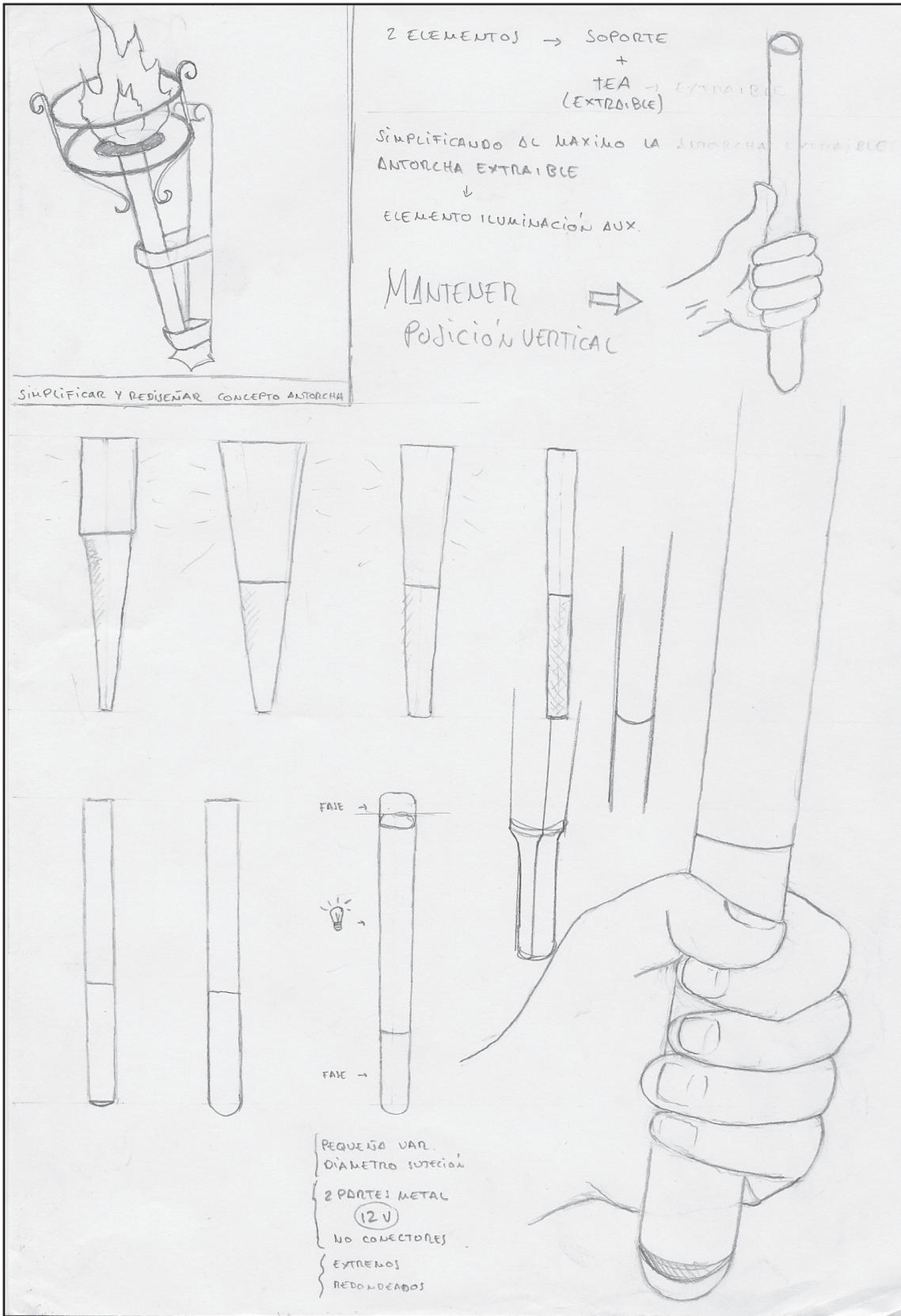
V.2.LÁMPARA

V.3.CARGADOR





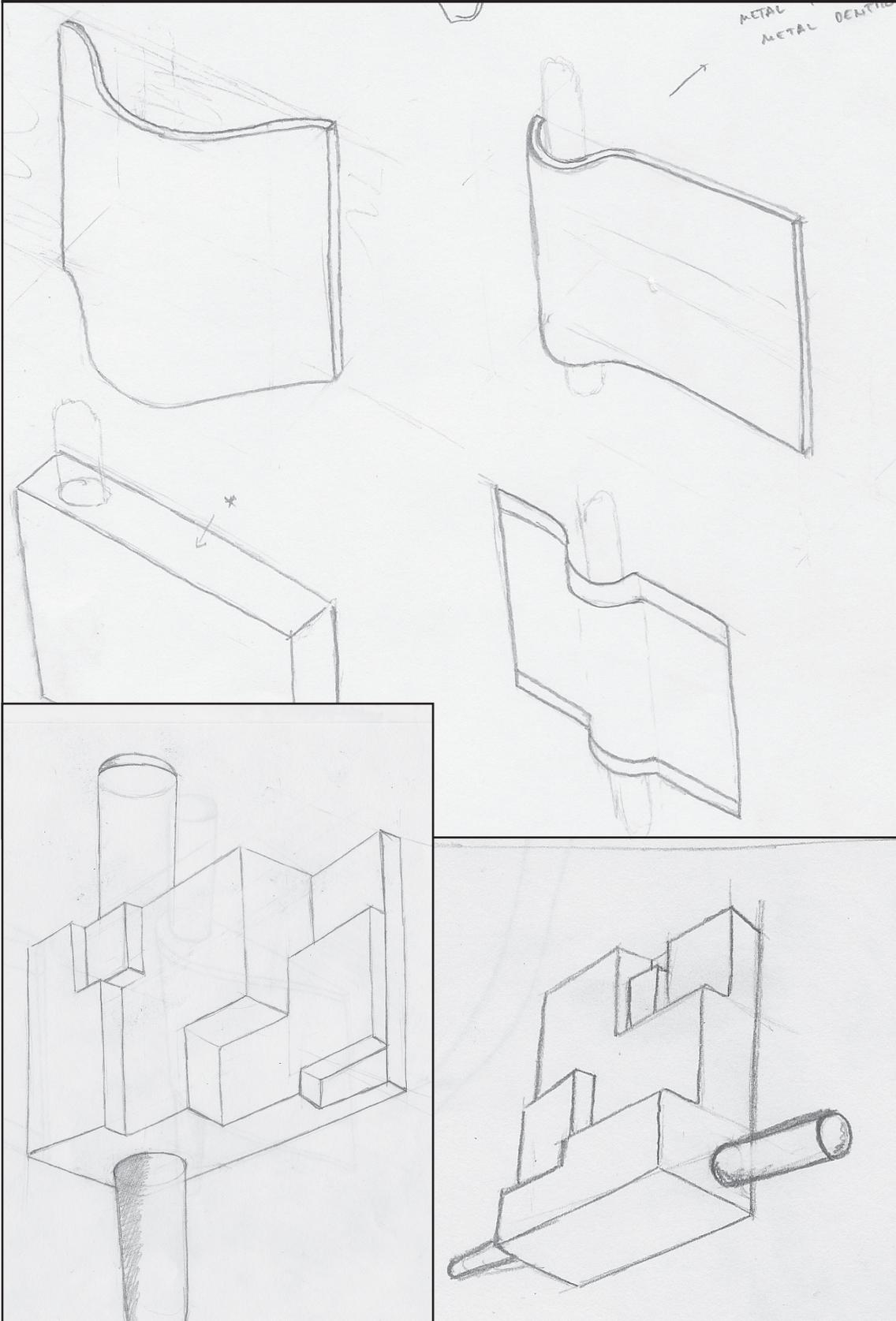
Como punto de partida se contemplaron multitud de posibilidades de elementos asibles para establecer una tipología que funcionase como elemento de iluminación portátil.



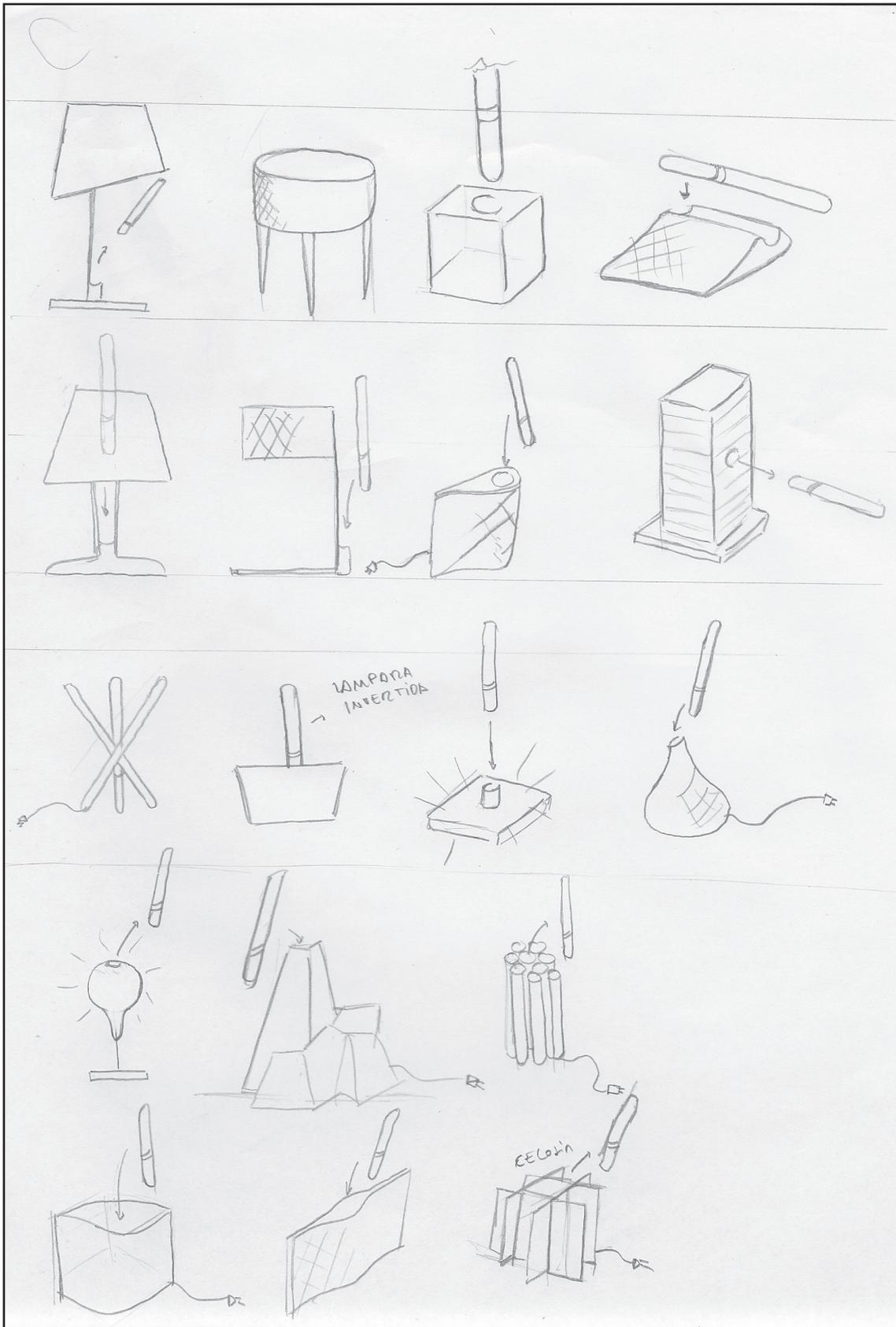
Al final se decidió optar por un elemento tipológicamente cercano al concepto de antorcha, por una mayor relación con el concepto del proyecto y su diferenciación respecto a los elementos del mercado.

V.2.

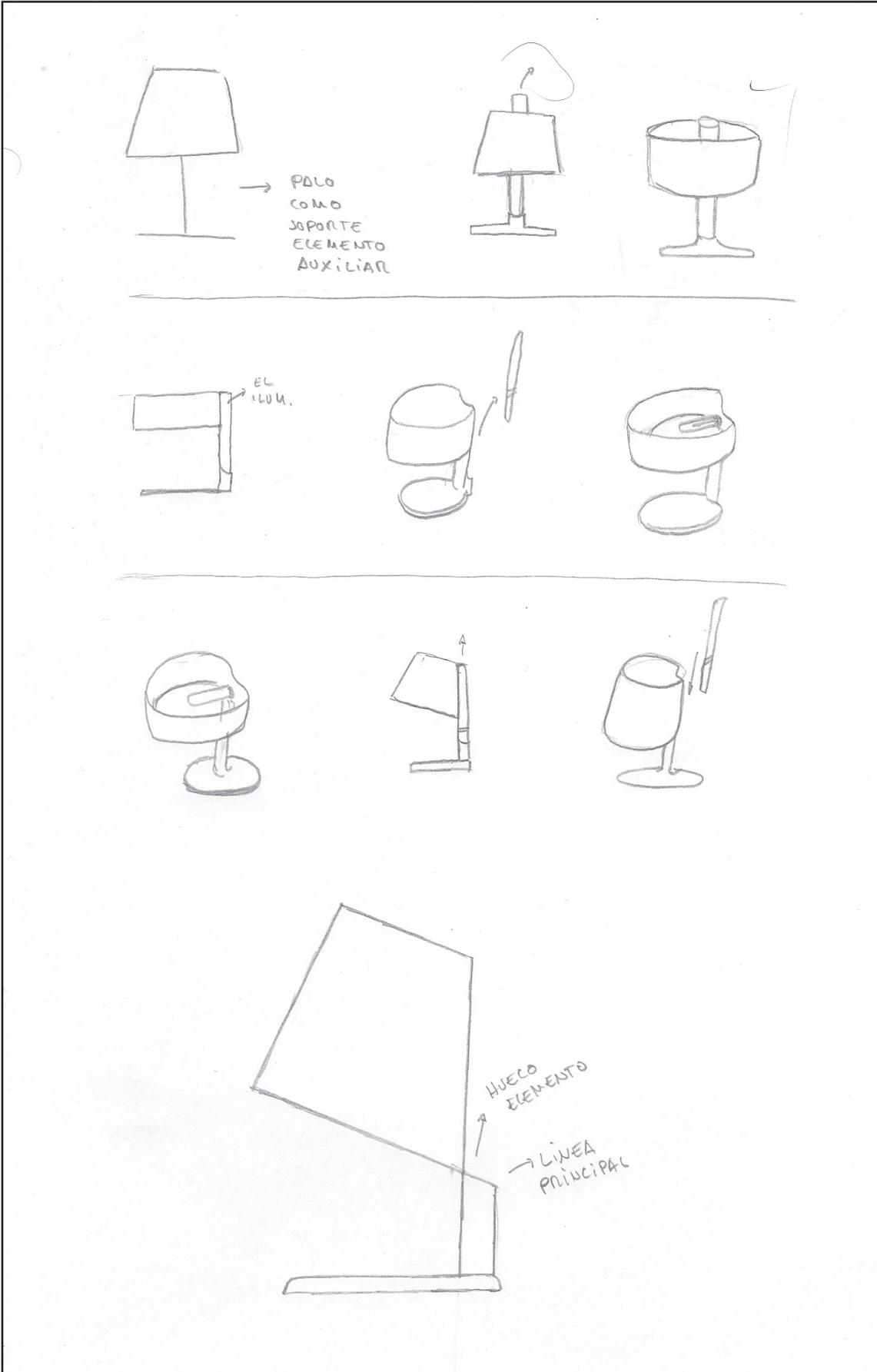
LAMPARA

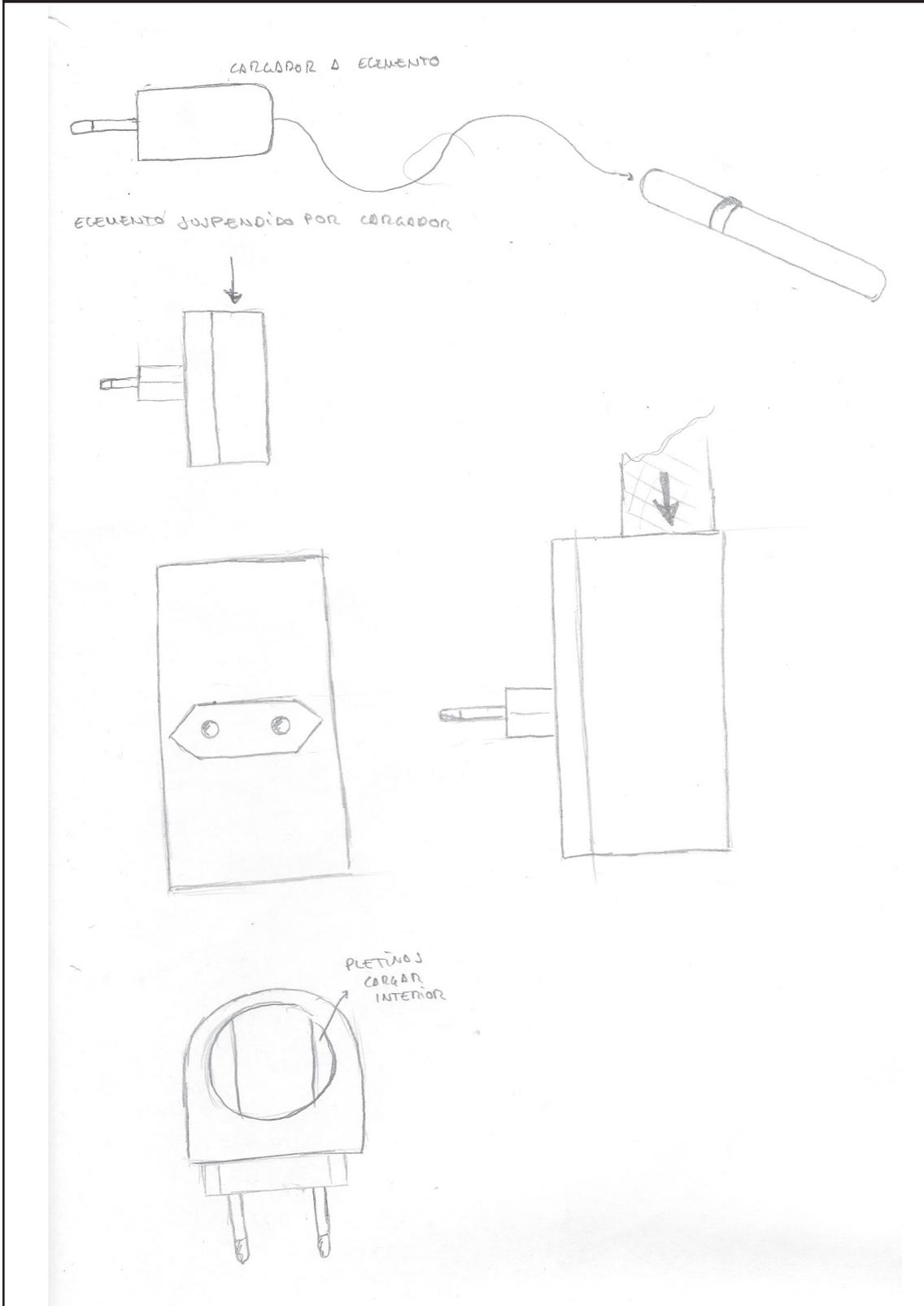


Se experimentó con varias pruebas y tipologías de producto para cumplir los requisitos del proyecto.

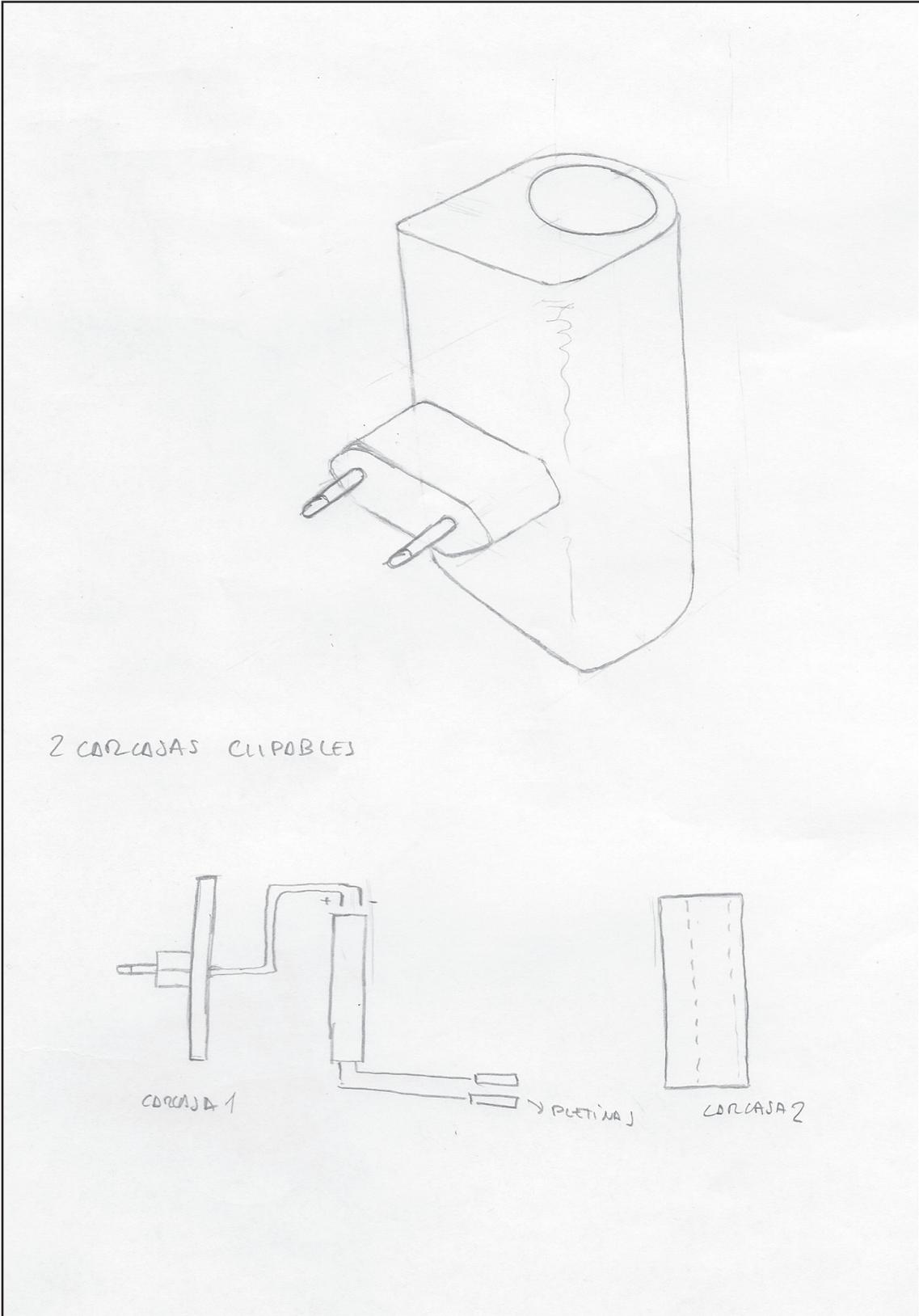


Al final se decidió que la lámpara fuera una lámpara de mesa por la mayor aceptación del usuario de novedades en este tipo de productos.





El cargador partió de un punto de vista más convencional, no obstante se empezó por hacer un cargador normal como los de telefonía móvil y la idea evolucionó hacia un cargador que actuara como sujeción del elemento de iluminación portátil.





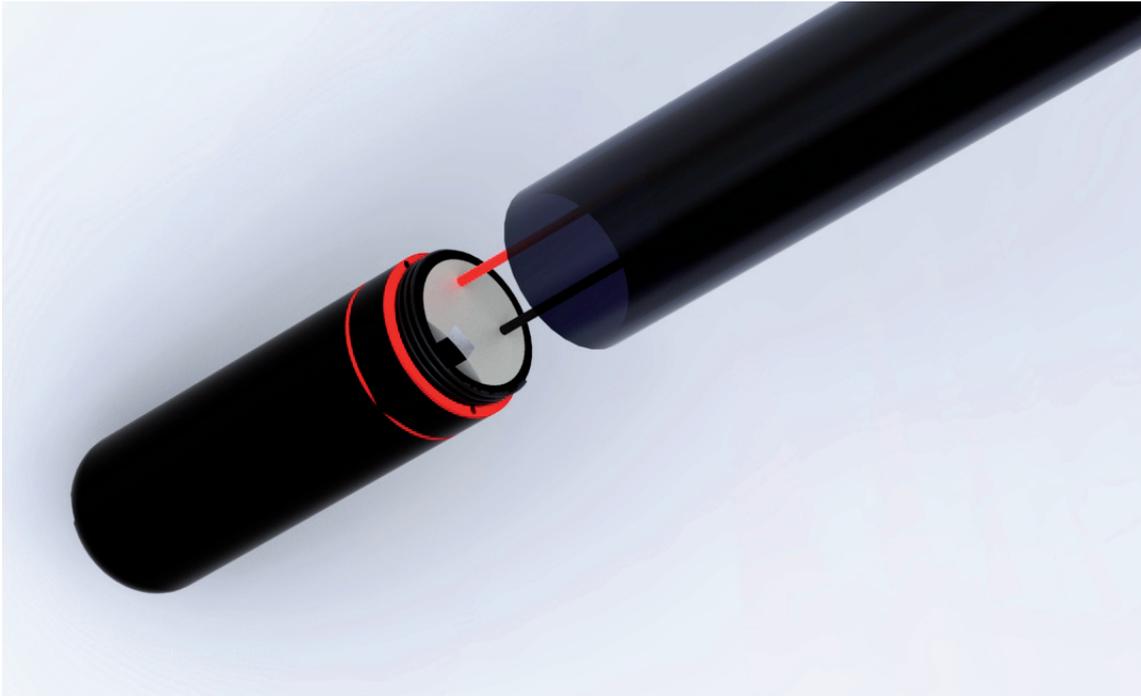
**VI.**

DEFINICIÓN DE PRODUCTO



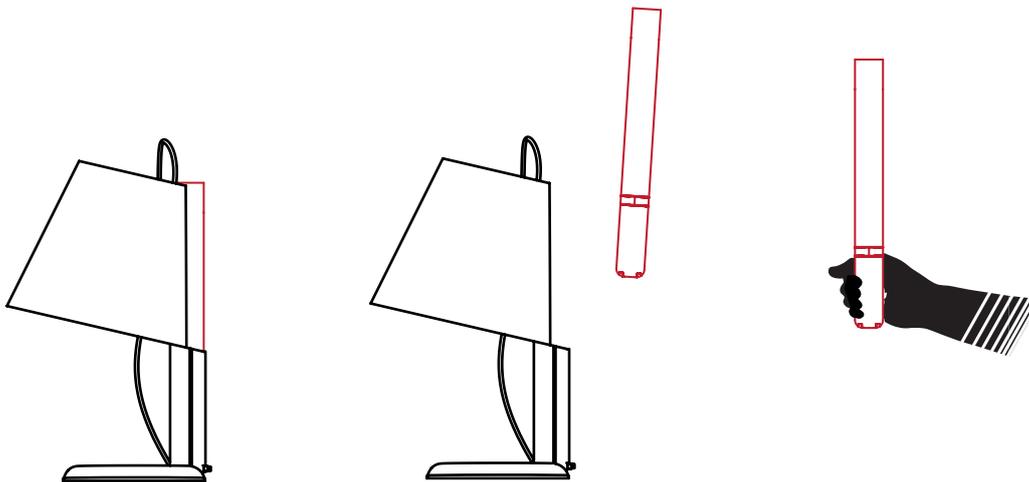
**TEA.** ELEMENTO ILUMINACIÓN PORTÁTIL





El elemento es desenroscable y desmontable para facilitar el recambio de piezas y mejorar el ensamblaje de fabricación.

La carga se produce mediante el contacto de dos pletinas metálicas, además se le ha dotado de un interruptor para el control de su encendido manual por el usuario.



El elemento de iluminación portátil se adapta funcionalmente y estéticamente a la lámpara. Actuando formalmente como bastón de sujeción de la campana difusora. De este modo se consigue integración en el conjunto de ambos elementos.



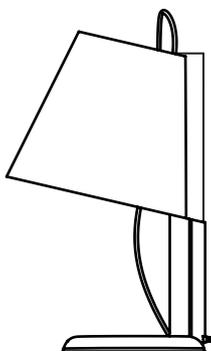
**TEA.** LÁMPARA



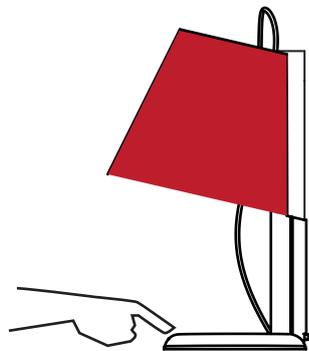
Función como lámpara



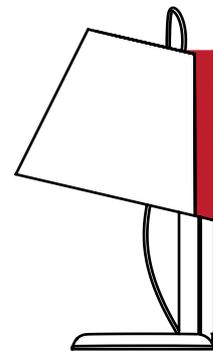
Función como elemento auxiliar



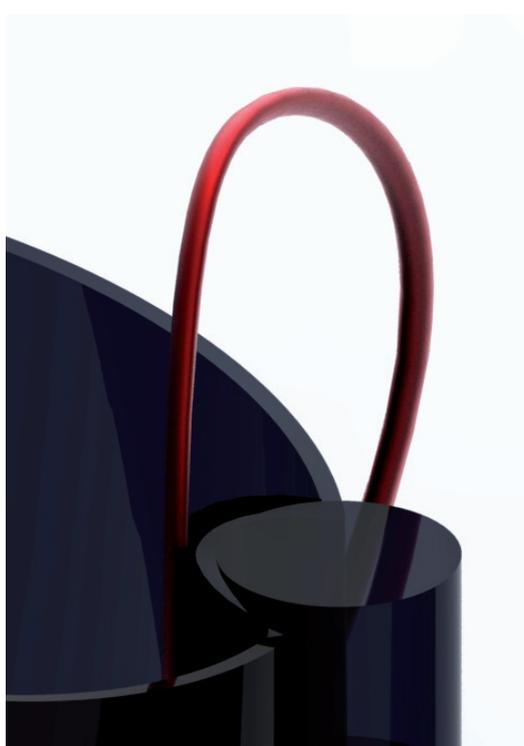
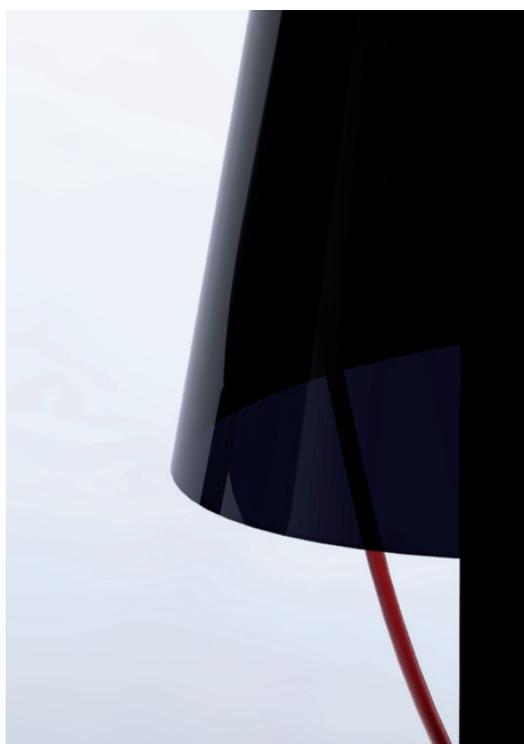
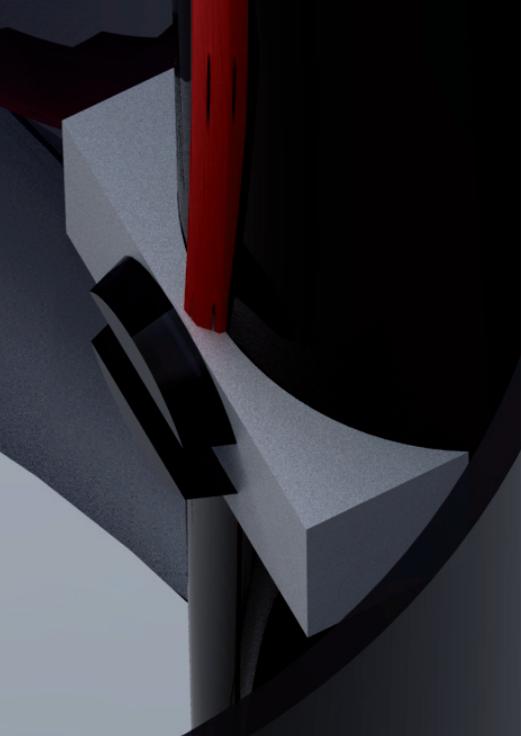
off



on



blackout





Se proponen dos tipos de acabados para el conjunto, uno con los elementos difusores en color negro semitransparente y otro con los mismos de color blanco opal. Se opta por la sencillez de gama de acabados para adaptar el producto al mayor número de clientes o espacios posible.

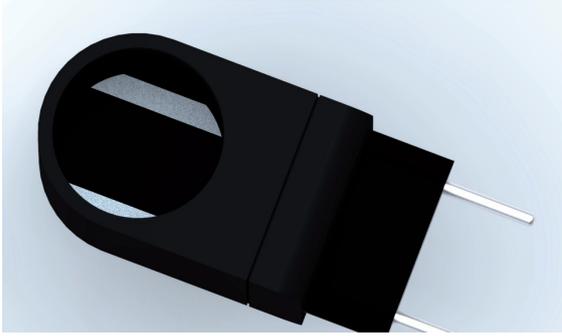




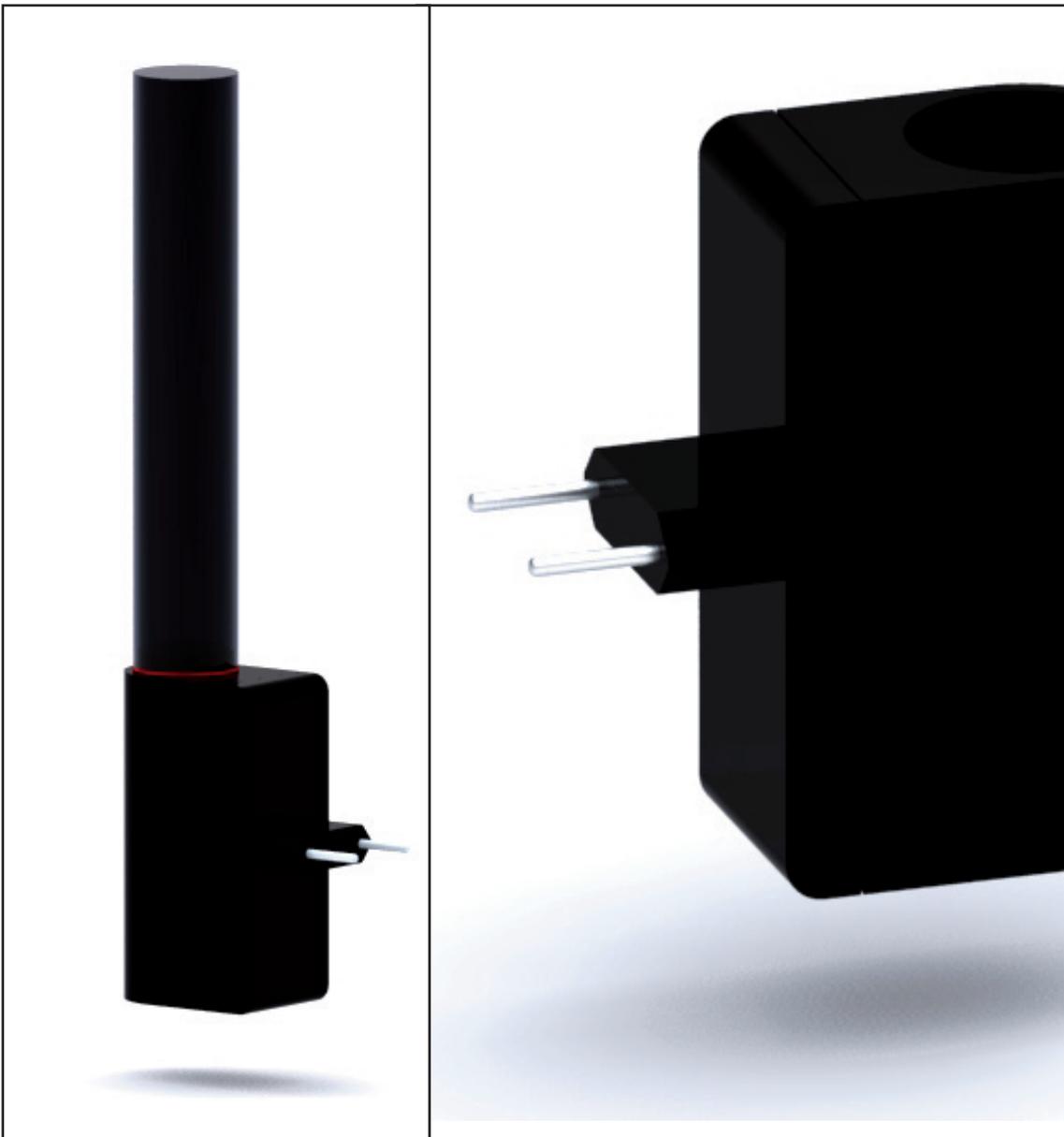
Se proponen dos tipos de acabados para el conjunto, uno con los elementos difusores en color negro semitransparente y otro con los mismos de color blanco opal. Se opta por la sencillez de gama de acabados para adaptar el producto al mayor número de clientes o espacios posible.



**TEA.** CARGADOR



La carga se efectúa mediante el contacto con dos pletinas, el elemento estructuralmente e se basa en dos carcasas clipadas. La inserción del elemento se realiza hasta el interruptor del mismo, actuando como carga y sujeción del mismo en casos especiales.





# VII.

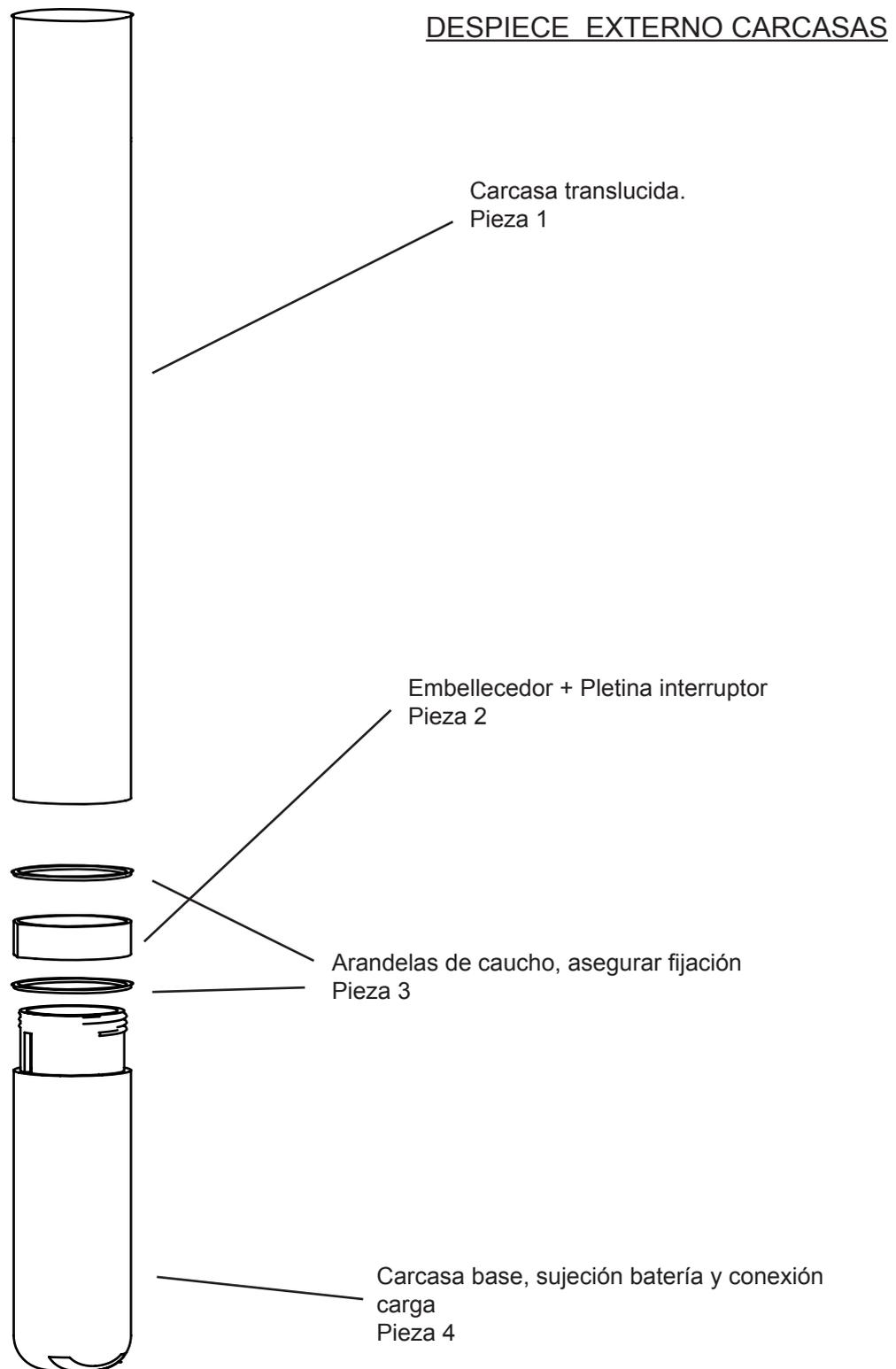
## DESARROLLO DE PRODUCTO

VII.1.DESPIECE

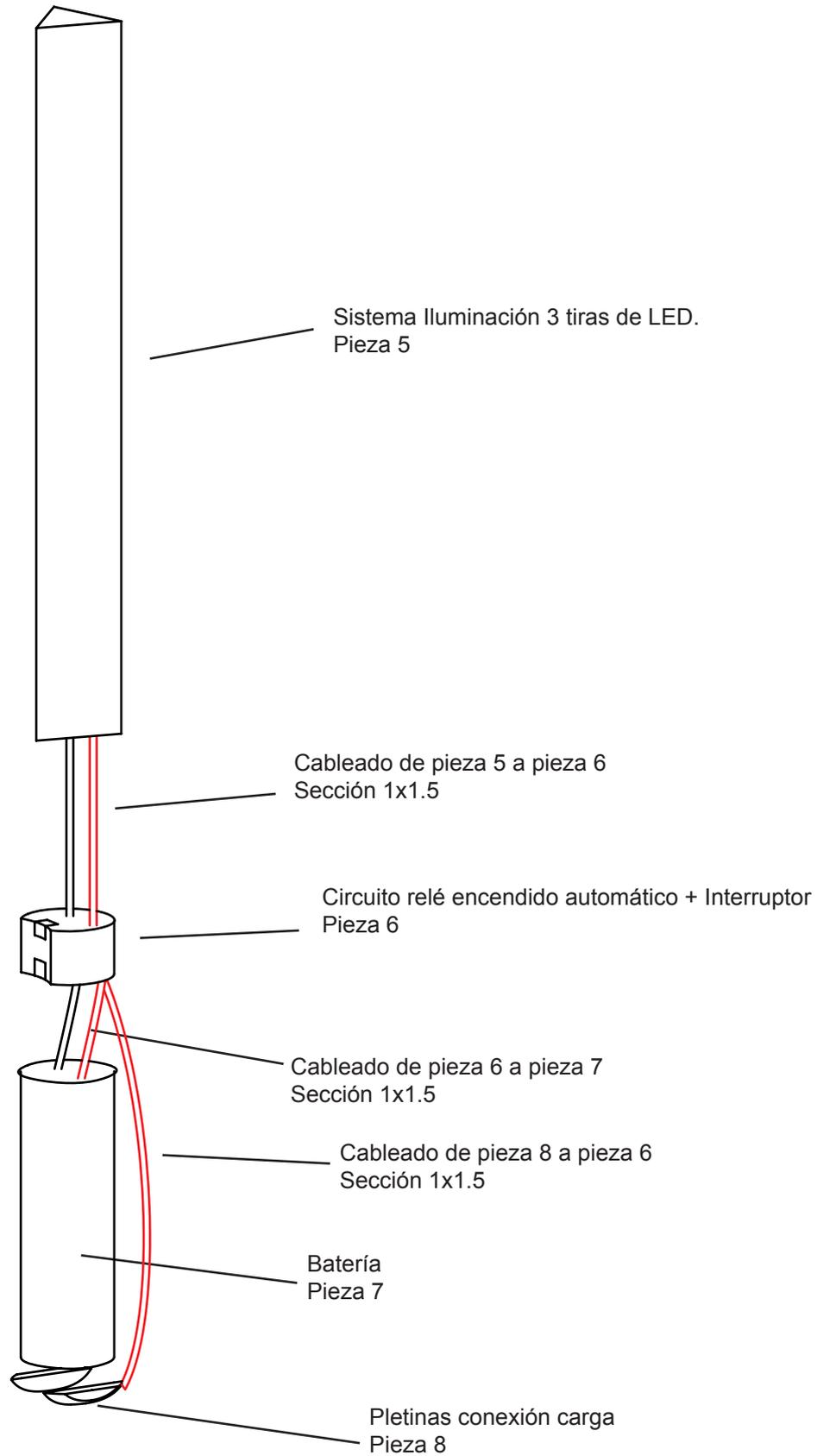
VII.2.PROCESOS MATERIALES

VII.3.PLANIMETRIA

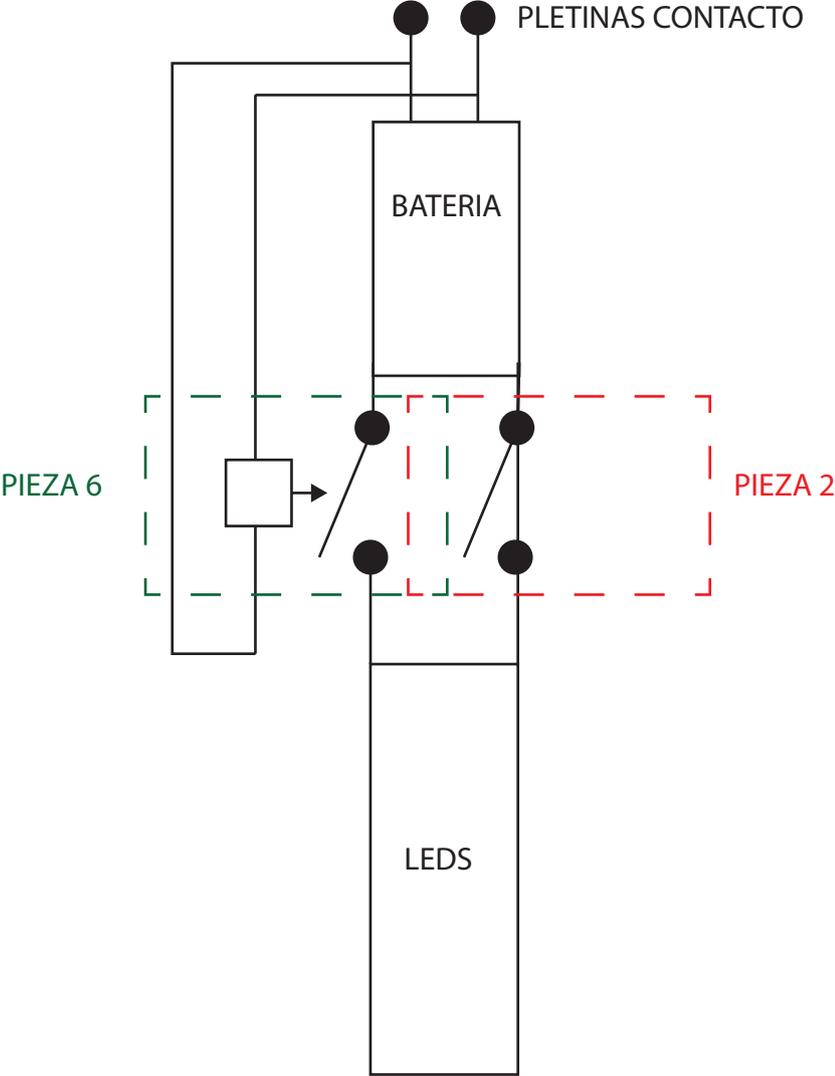
## A. ELEMENTO DE ILUMINACIÓN PORTÁTIL



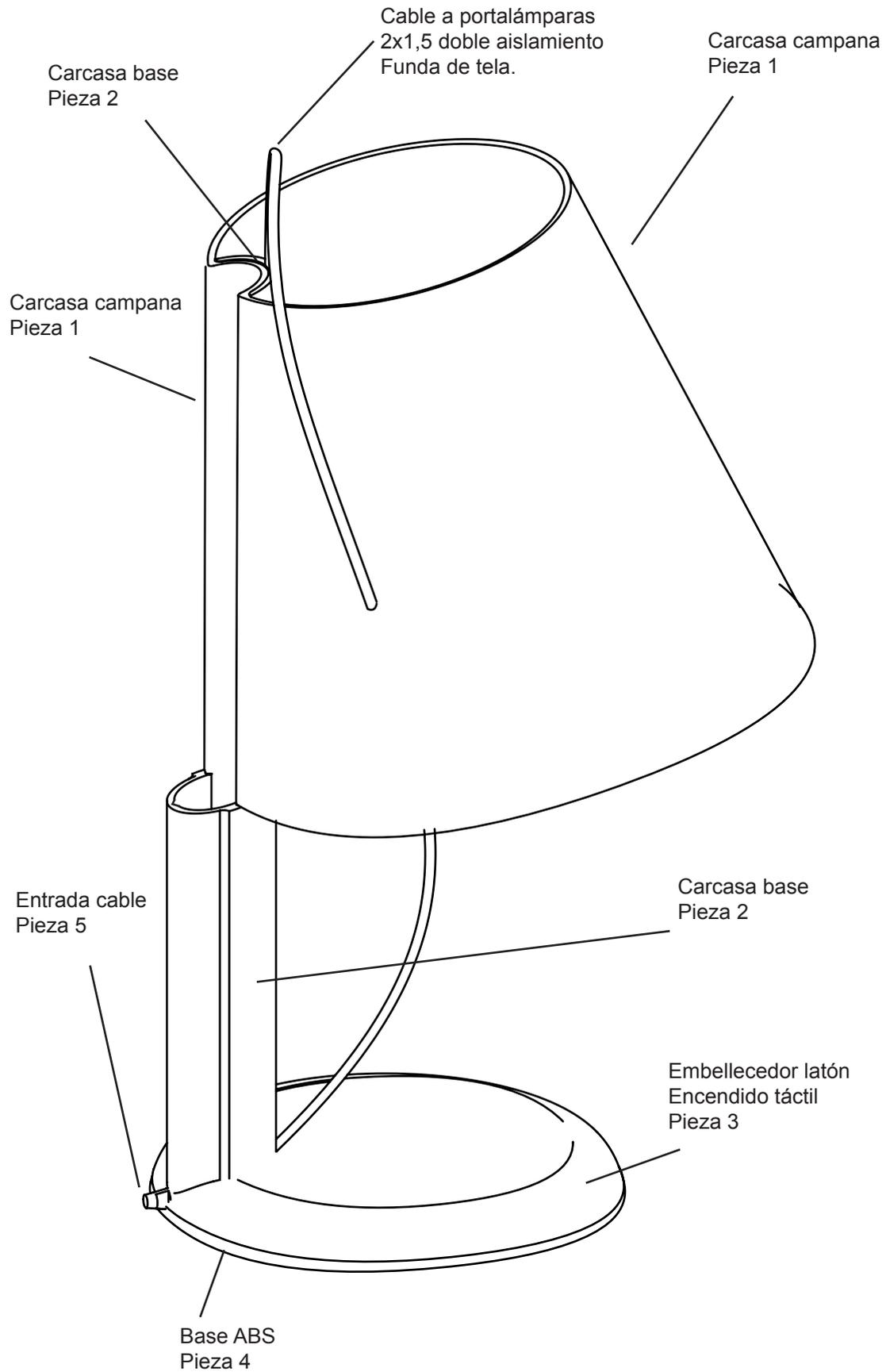
## DESPIECE INTERNO ELECTRÓNICA

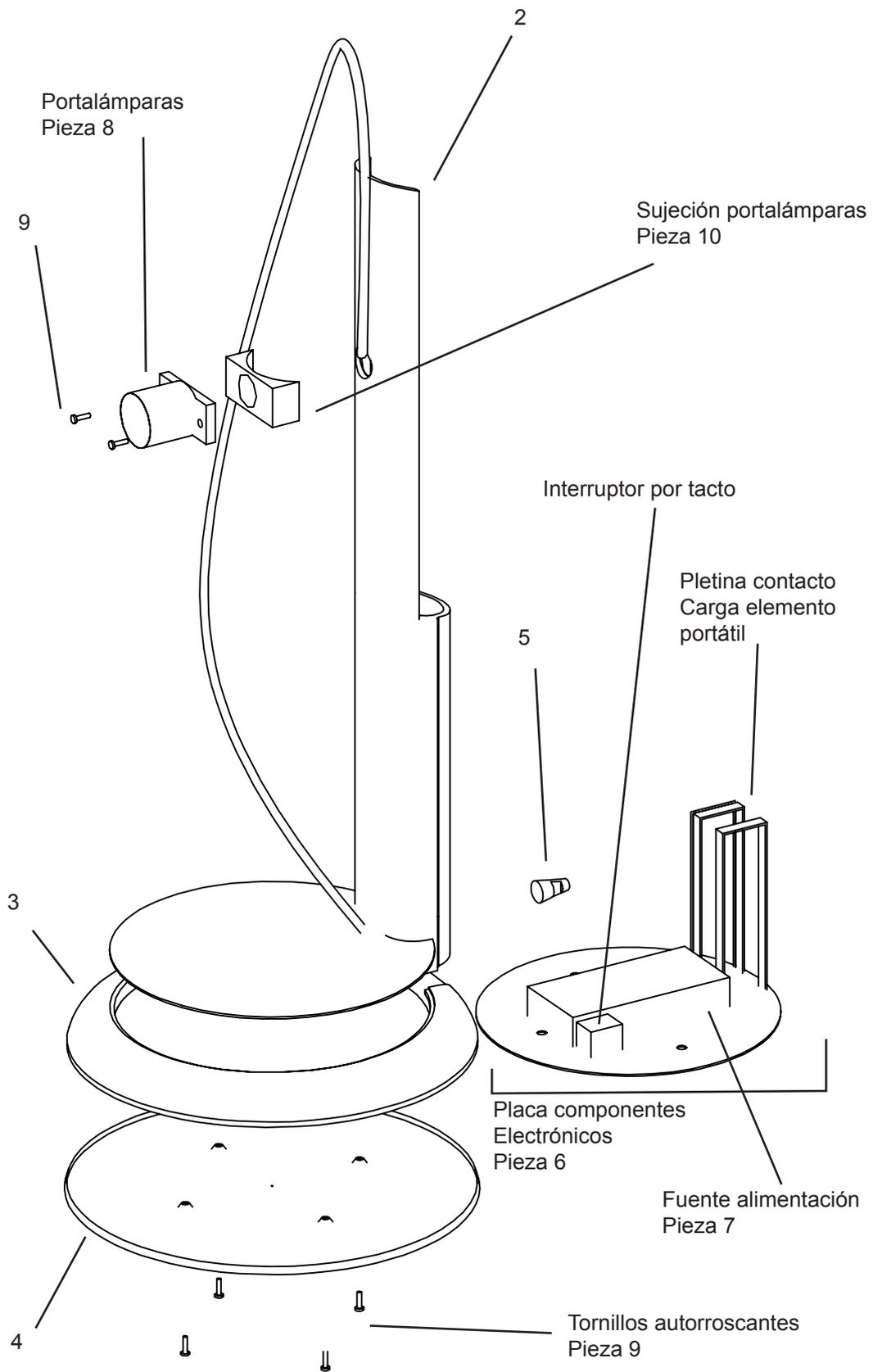


ESQUEMA ELÉCTRICO

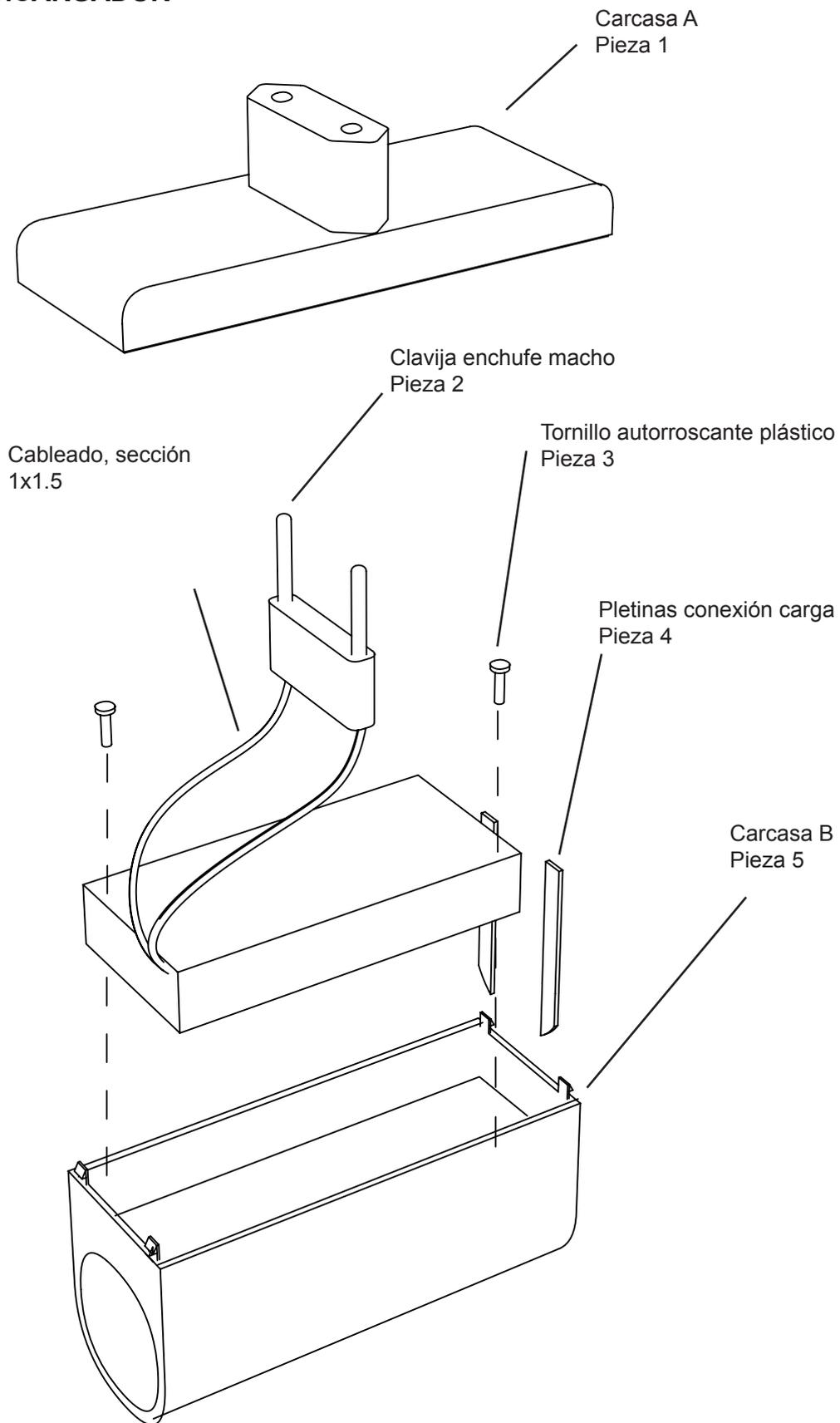


## B. LÁMPARA





## C.CARGADOR



## IV.2.

## MATERIALES , PROCESOS Y ENSAMBLAJE

### A. ELEMENTO DE ILUMINACIÓN PORTÁTIL

PIEZA 1	CARCASA TRANSLÚCIDA Tapa el sistema de leds dejando pasar la luz y actuando como difusor.
MATERIAL	ABS Translucido o acabado opal
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección de plástico + mecanizado rosca
ENSAMBLAJE	Roscado (desmontable) a pieza 4



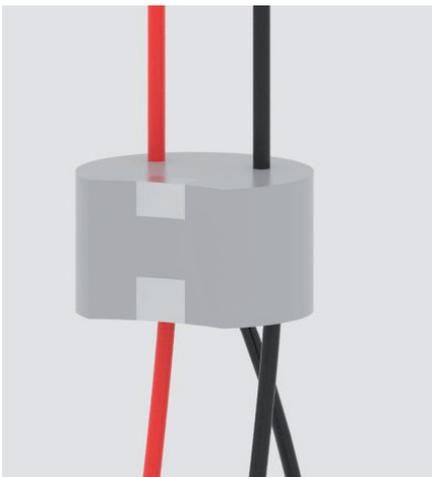
PIEZA 2	CONEXIÓN INTERRUPTOR Embellecedor + Pletina interruptor, puentea la pieza 6 actuando como interruptor.
MATERIAL	Pieza ABS + Pletina latón
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección de plástico + mecanizado + Pletina doblada
ENSAMBLAJE	Entrada a presión, sujeción por roscado entre piezas 1 y 4

PIEZA 3	ARANDELAS CAUCHO Asegurar fijación
MATERIAL	Caucho sintético
PROCESO FABRICACIÓN	Elemento de mercado
ENSAMBLAJE	Entrada a presión

PIEZA 4	CARCASA BASE Sujeción batería y conexión carga
MATERIAL	ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección de plástico + mecanizado rosca y agujero
ENSAMBLAJE	Roscado (desmontable) a pieza 1



PIEZA 5	<b>SISTEMA ILUMINACIÓN</b> Montaje eléctrico fuente iluminación - 3 tiras de LEDS  Gama LinearLIGHT DRAGON Slim - OSRAM
---------	--



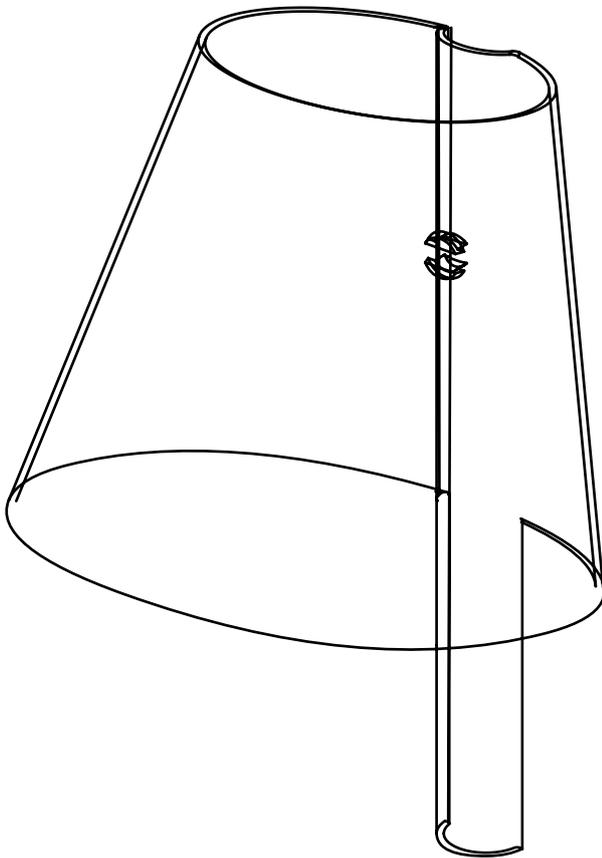
La pletina de la pieza 4 actúa como interruptor junto con la pieza 6, pontean-do las dos salidas metálicas que se ven en la imagen.

PIEZA 6	<b>COMPONENTE ELÉCTRICO</b> Circuito relé encendido automático + Interruptor Pieza realizable por electrónica
ENSAMBLAJE	A presión

PIEZA 7	<b>BATERÍA</b> Pieza de mercado, acorde a dimensiones y a capacidad.
---------	---

PIEZA 8	<b>PLETINAS CONEXIÓN CARGA</b>
MATERIAL	Pletina latón
PROCESO FABRICACIÓN	Mecanizado
ENSAMBLAJE	A presión

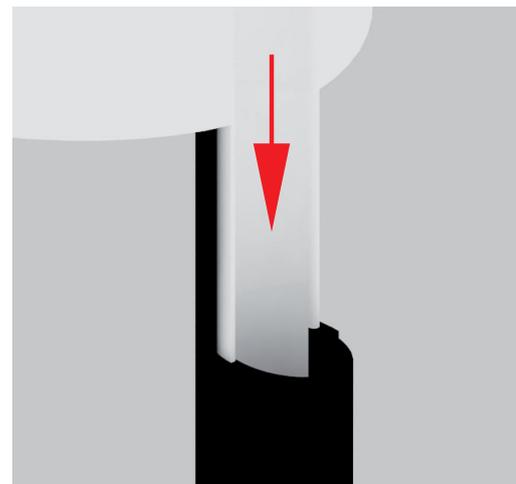
## B. LÁMPARA



Visión rayos x de la pieza, se ve su brazo largo para insertarse en pieza 2 y sus elementos de clipaje en la campana



Clipado de la pieza 1 en lámpara



Inserción pieza 1 en ranura de pieza 2

PIEZA 1	CARCASA CAMPANA Actuando como difusor de la luz, además de conectar la estructura base con el portalámparas.
MATERIAL	ABS Translucido o acabado opal
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección de plástico + mecanizado
ENSAMBLAJE	Clipado e inserción en ranura de pieza 2

PIEZA 2	CARCASA BASE Embellecedor + Pletina interruptor, puentea la pieza 6 actuando como interruptor.
MATERIAL	Pieza ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección de plástico + mecanizados varios
ENSAMBLAJE	Actúa como base de fijación de otros elementos, atornillada a pieza base 4

La pieza 3 posee un surco en su perímetro para facilitar ser atrapada por pieza 2.



PIEZA 3	EMBELLECEDOR LATÓN Facilita encendido táctil + presencia estética
MATERIAL	ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Repujado + mecanizados varios
ENSAMBLAJE	Atrapado entre piezas 2 y 4

PIEZA 4	BASE Sujeción placa electrónica y base lámpara.
MATERIAL	ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Termoconformado ABS + Mecanizado taladros
ENSAMBLAJE	Atornillado a pieza 2

PIEZA 5	ENTRADA CABLE LÁMPARA
MATERIAL	Pieza de mercado, sustituible por cualquier homóloga.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	A presión

PIEZA 6	PLACA COMPONENTES ELECTRICOS
MATERIAL	Transformador + cableado + pletinas conexión carga + interruptor por tacto.  Componentes electrónicos sobre placa de cartón o similar para sujeción de los componentes como unidad.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	



PIEZA 7	FUENTE ALIMENTACIÓN Transformador + estabilizador corriente cte 12V
MATERIAL	Pieza de mercado, se ha elegido la de la imagen por las dimensiones, grado de estanqueidad y cumplimiento normativas.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	
Empresa HEP -LMV12V12	

PIEZA 8	PORTALÁMPARAS E-27
MATERIAL	Pieza de mercado, se elige este tipo por flexibilidad de aplicaciones y gran cantidad de modelos. Atornillado a pieza 10.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	

PIEZA 9	TORNILLO AUTORROSCANTE
MATERIAL	Pieza de mercado.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	

PIEZA 10	PIEZA SUJECIÓN PORTALÁMPARAS
MATERIAL	Pieza mecanizada de madera, se elige madera por aislar del calor y facilidad de acoplar cualquier portalámparas con tornillos autorroscantes.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	
Atornillado.	

### C. CARGADOR

PIEZA 1	CARCASA 1 Carcasa clipable
MATERIAL	ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección plástico ABS
ENSAMBLAJE	Clipado

PIEZA 2	CLAVIJA ENCHUFE MACHO
MATERIAL	Pieza de mercado.
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	

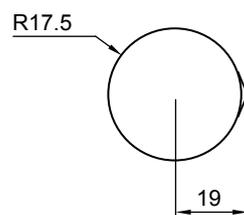
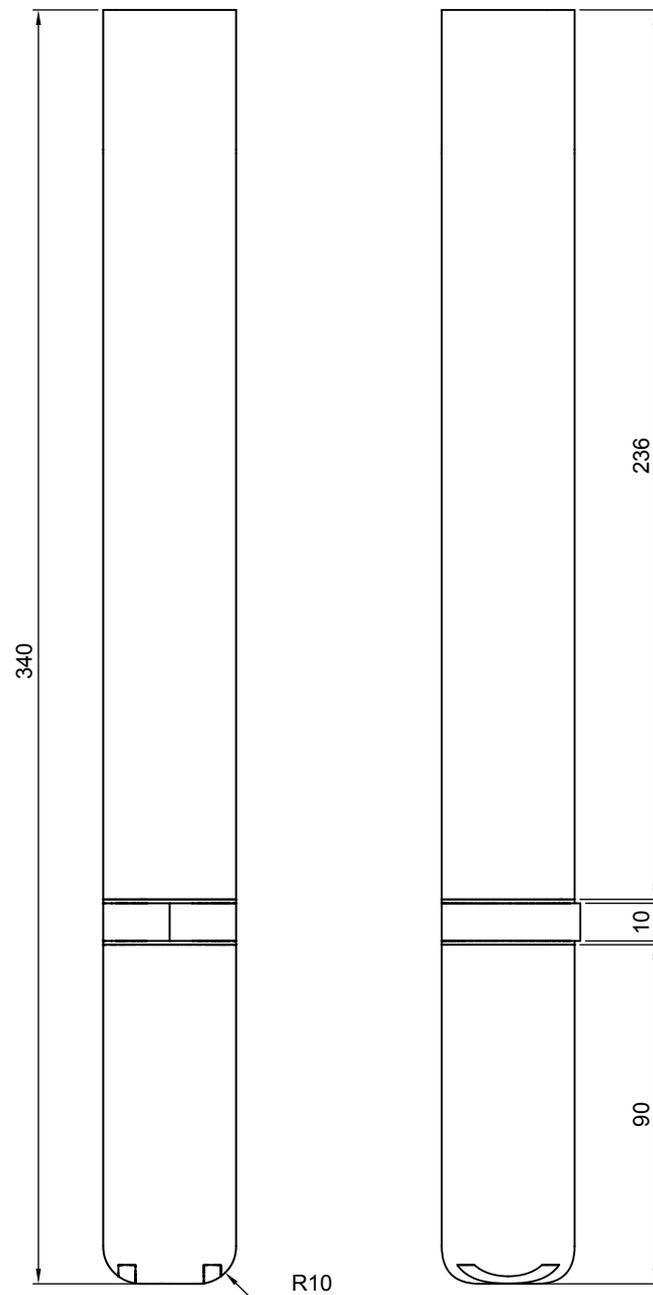
PIEZA 3	TORNILLO AUTORROSCANTE PLÁSTICO
MATERIAL	Pieza de mercado
PROCESO FABRICACIÓN	
ENSAMBLAJE	

PIEZA 4	PLETINAS CONEXIÓN CARGA Contacto carga elemento iluminación
MATERIAL	Latón
PROCESO FABRICACIÓN	Punzonado
ENSAMBLAJE	Atrapado en carcasa

PIEZA 5	CARCASA 2 Carcasa clipable
MATERIAL	ABS
PROCESO FABRICACIÓN	Inyección plástico ABS
ENSAMBLAJE	Clipado

PIEZA 6	FUENTE ALIMENTACIÓN  Misma pieza que Pieza 7 lampara
---------	--

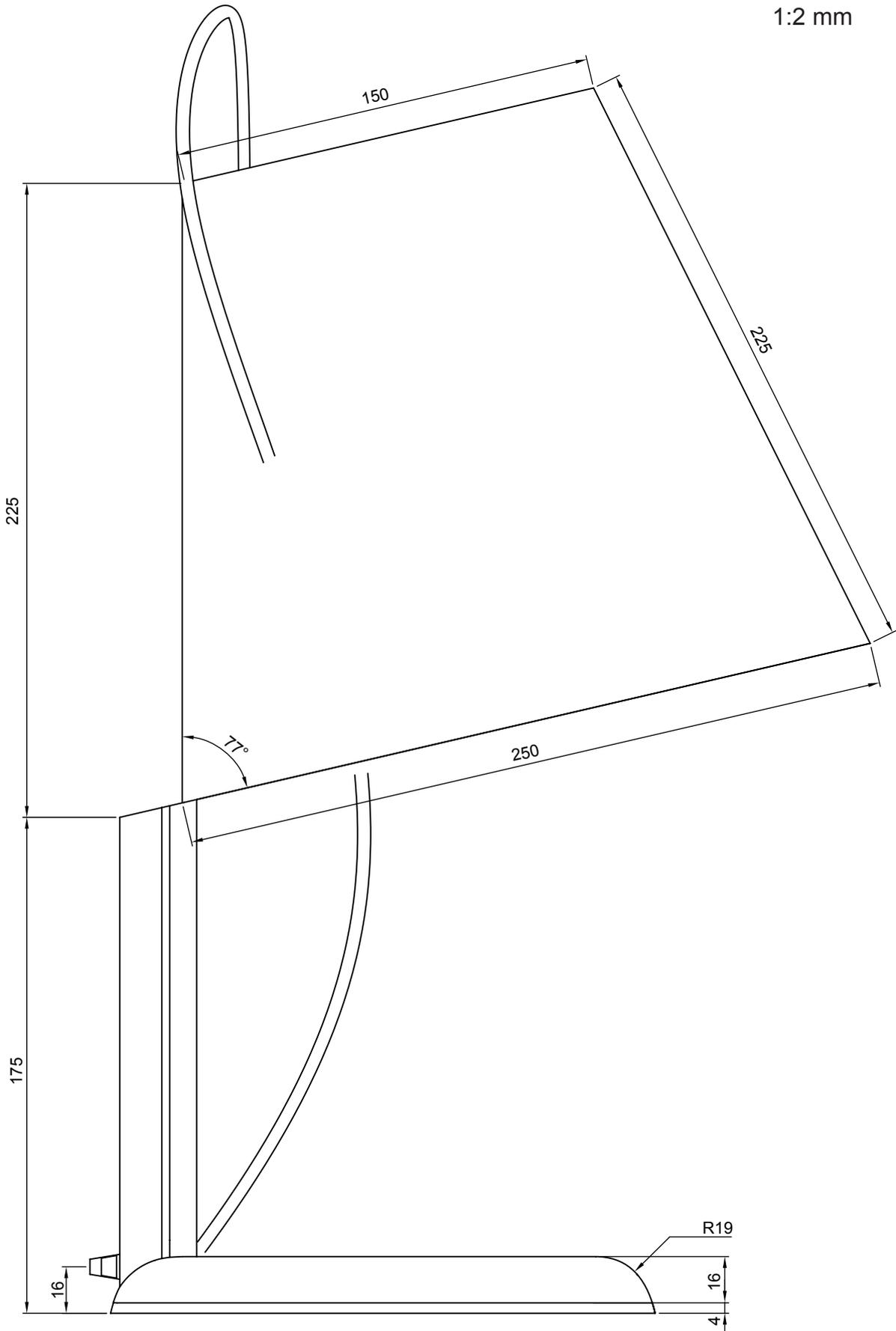
## A. Planimetría general, Elemento de Iluminación Portátil



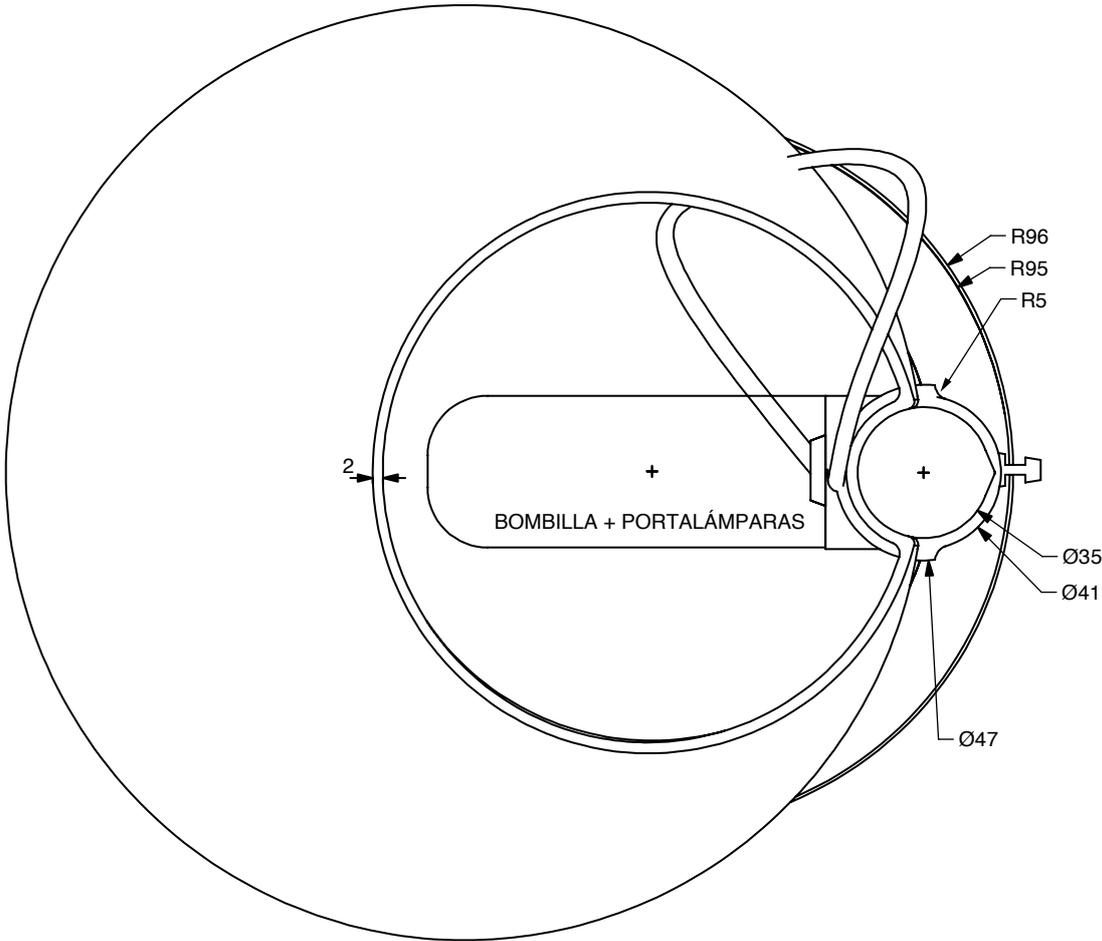
3 VISTAS EU - 1:2 mm

B. Planimetría general, Lámpara

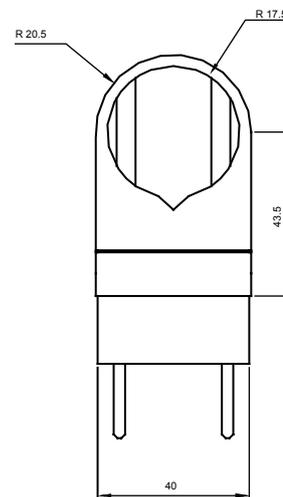
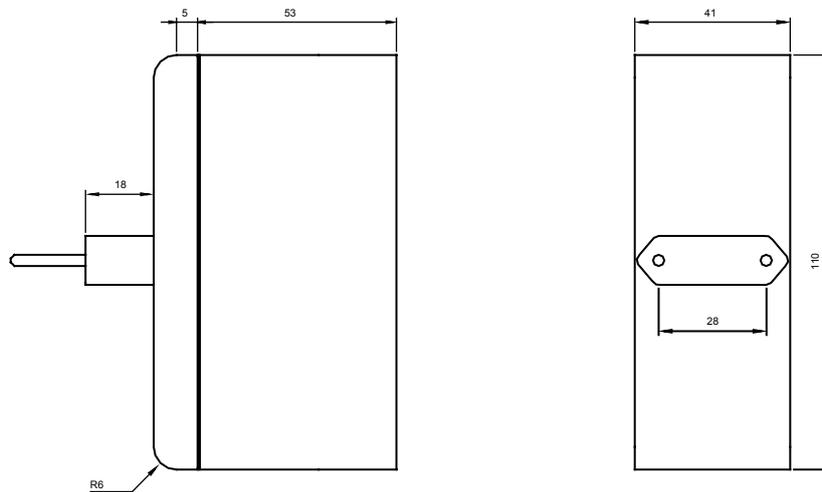
ALZADO  
1:2 mm



PLANTA  
1:2 mm



### C. Planimetría general, Cargador



3 VISTAS EU - 1:2 mm



**VII.**

BIBLIOGRAFÍA

**MATERIAL ELÉCTRICO Y NORMATIVAS**

- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio > [www.mityc.es](http://www.mityc.es)
- Blog novedades normativas UNE > <http://normasune.blogspot.com>
- Fundación para el fomento de la innovación industrial > [www.ffii.nova.es](http://www.ffii.nova.es)
- AME, Almacenes de material eléctrico > [www.amelectrico.com](http://www.amelectrico.com)
- Suministros Industriales Koala S.A. > [www.koala-sa.es](http://www.koala-sa.es)
- Antonio Lopez Garrido S.A. Suministros material eléctrico > [www.algsa.es](http://www.algsa.es)
- Osram > [www.osram.es](http://www.osram.es)
- Polilux transformadores y elementos eléctricos > [www.polylux.com](http://www.polylux.com)
- Elt componentes electronicos > [www.elt.es](http://www.elt.es)
- Nokia > [www.nokia.es](http://www.nokia.es)
- Siemens Electrica > [www.siemens-home.es](http://www.siemens-home.es) / [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Diselect, electronic parts >
- Cetronic componentes electronicos > [www.cetronic.es](http://www.cetronic.es)
- Alco, electronic assembly > [www.alcoelectro.com](http://www.alcoelectro.com)
- Dismon electrónica > [www.dismon-electronica.com](http://www.dismon-electronica.com)
- CSV > [www.grupocsv.com](http://www.grupocsv.com)
- Norled > [www.norled.com](http://www.norled.com)
- Suesa, Subconjuntos electrónicos > [www.suesa.net](http://www.suesa.net)
- LED artilum gonzalez > [www.ledsartilum.com](http://www.ledsartilum.com)
- Compras iluminación > [www.il-lumina.com](http://www.il-lumina.com)
- Tronics 2000 > [www.tronics2000.com](http://www.tronics2000.com)
- Flint > [www.flint.es](http://www.flint.es)
- Osram Sylvania > [www.sylvania.com](http://www.sylvania.com)
- Componentes LED > [www.luximport.net](http://www.luximport.net)
- Arditi, elementos para iluminación > [www.arditi.com](http://www.arditi.com)

**INFORMACIÓN DISEÑO Y ELEMENTOS DEL MERCADO**

- Independent resource for architecture and design > [www.architonic.com](http://www.architonic.com)
- Flos lighting > [www.flos.com](http://www.flos.com)
- Luceplan > [www.luceplan.org](http://www.luceplan.org)
- Lumina > [www.lumina.it](http://www.lumina.it)
- Foscarini > [www.foscarini.com](http://www.foscarini.com)
- Ingo Mauer > [www.ingo-maurer.com](http://www.ingo-maurer.com)
- Tradition Copenhagen > [www.andtradition.com](http://www.andtradition.com)

- Licht Im Raum > [www.licht-im-raum.de](http://www.licht-im-raum.de)
- Akari Lights for Living > [www.akari-design.de](http://www.akari-design.de)
- Almerich Iluminación > [www.almerich.com](http://www.almerich.com)
- Baltensweiler lighting > [www.baltensweiler.ch](http://www.baltensweiler.ch)
- Luxo the right light > [www.luxo.no](http://www.luxo.no)
- Louis Poulsen > [www.louispoulsen.com](http://www.louispoulsen.com)
- Ligne Roset, sección de iluminación > [www.ligne-roset.com](http://www.ligne-roset.com)
- Light Years > [www.lightyears.dk](http://www.lightyears.dk)
- Christian Deuber > [www.christiandeuber.ch](http://www.christiandeuber.ch)
- Kalmar, custom lighting and services > [www.kalmarlighting.com](http://www.kalmarlighting.com)
- IP44, outside lighting > [www.IP44.de](http://www.IP44.de)
- Illuminartis > [www.illuminartis.ch](http://www.illuminartis.ch)
- Glashuette Limburg, lighting > [www.glashuette-limburg.de](http://www.glashuette-limburg.de)
- Daisalux, iluminación de emergencia > [www.daisalux.com](http://www.daisalux.com)
- Gamasonic, iluminación emergencia y señalización > [www.gamasonic.com](http://www.gamasonic.com)
- Luznor iluminación de emergencia > [www.luznor.com](http://www.luznor.com)
- TRQSL, emergency lighting > [www.trqsl.com](http://www.trqsl.com)
- Eltac, soluciones Iluminación técnica > [www.eltacnet.com](http://www.eltacnet.com)
- Zemper, iluminación de emergencia > [www.zemper.com](http://www.zemper.com)
- Gera, Leuchten und Lichtsysteme > [www.gera-leuchten.de](http://www.gera-leuchten.de)
- FOC > [www.freedomofcreation.com](http://www.freedomofcreation.com)
- FM Iluminación > [www.fmiluminacion.com](http://www.fmiluminacion.com)
- *"Light Design Now!"*; IJB EDICIONES 2006
- *"1000 Lights (VOL. 1): 1878 to 1959"*; Fiell, Peter. TASCHEN BENEDIKT
- *"1000 Lights (VOL. 2): 1960 to Present"*; Fiell, Peter. TASCHEN BENEDIKT
- *"Solo Luces: Más de 1000 nuevos modelos"* Marin, Eva. ATRIUM

## **MATERIALES, PROCESOS Y ELEMENTOS DE MERCADO**

- Celo tornillería > [www.celo.com](http://www.celo.com)
- Tornillería reche > [www.tornilleriareche.com](http://www.tornilleriareche.com)
- Tornillos y fijaciones > [www.valtorfi.com](http://www.valtorfi.com)
- Tornillería > [www.tornilleria.com](http://www.tornilleria.com)
- Factor, fabricantes de tornillería > [www.factorsl.es](http://www.factorsl.es)
- Sistemas mecánicos estándar > [www.stabilus.com](http://www.stabilus.com)
- Herrajes mecánicos > [www.salice.com](http://www.salice.com)

- Herrajes, tornillería Segur S.A. > [www.tornilleriasegur.com](http://www.tornilleriasegur.com)
- Remaches Avdel > [www.avdel-global.com](http://www.avdel-global.com)
- Clipajes, herrajes, abrazaderas... > [www.jetpress.com](http://www.jetpress.com)
- Adhesivos industriales > [www.iberbond.com](http://www.iberbond.com)
- Neoflex adhesivos > [www.neoflex.es](http://www.neoflex.es)
- POLYSMART, granzas y plásticos
- Inyección e industria del plástico > [www.plasticosalbors.com](http://www.plasticosalbors.com)
- Plásticos > [www.faiplas.com](http://www.faiplas.com), [www.erce.com](http://www.erce.com)
- Decoletaje > [www.decoletajemalaga.com](http://www.decoletajemalaga.com)
- Mecanizados > [www.sac-rec.es](http://www.sac-rec.es)
- Metalúrgicas Arnal S.A. > [www.metalurgicasarnal.com](http://www.metalurgicasarnal.com)
- “Así se hace: Técnicas de fabricación para diseño de producto”; Lefteri, Chris.  
BLUME

## OTROS

- Wikipedia > [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- Archimodels
- Google Imágenes
- Flickr > [www.flickr.es](http://www.flickr.es)
- Vimeo > [www.vimeo.es](http://www.vimeo.es)
- Blue Vertigo, design resources > [www.bluevertigo.com.ar](http://www.bluevertigo.com.ar)
- Youtube > [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
- Designboom > [www.designboom.com](http://www.designboom.com)
- Normativa General Para Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Master  
CEU
- Asign.Luminotecnia > Master Oficial en Ingeniería del Diseño. CEU
- Asign.Elementos de Iluminación > Master Oficial en Ingeniería del Diseño.  
CEU
- Asign.Proyecto Fin de Master > Master Oficial en Ingeniería del Diseño.  
CEU
- Asign.Prototipos > Master Oficial en Ingeniería del Diseño. CEU
- Asign.Tecnologías del Producto Industrial > Master Oficial en Ingeniería del  
Diseño. CEU

Para la explicación, comunicación y correcto entendimiento del proyecto se entregan los siguientes elementos:

#### 1-Memoria

En esta se encuentran los datos de especial relevancia para el entendimiento del proyecto: se comunica el proceso desde el punto de partida y el desarrollo del diseño hasta el producto final acabado. También se realiza la descripción detallada de dicho producto y sus características y detalles.

#### 2-CD

En el CD se encuentra en formato electrónico todo el material presentado en entregables, además de modelos tridimensionales del proyecto.

#### 3-Presentación

Una presentación explicativa en pdf, que se acompañará de una explicación oral y una defensa del mismo. Presentación apta para comunicar el producto ante un cliente o como es el caso un tribunal.