



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño y desarrollo de un Set Ambiental

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Gómez Román, Mar

Tutor/a: Gaspar Quevedo, Francisco

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



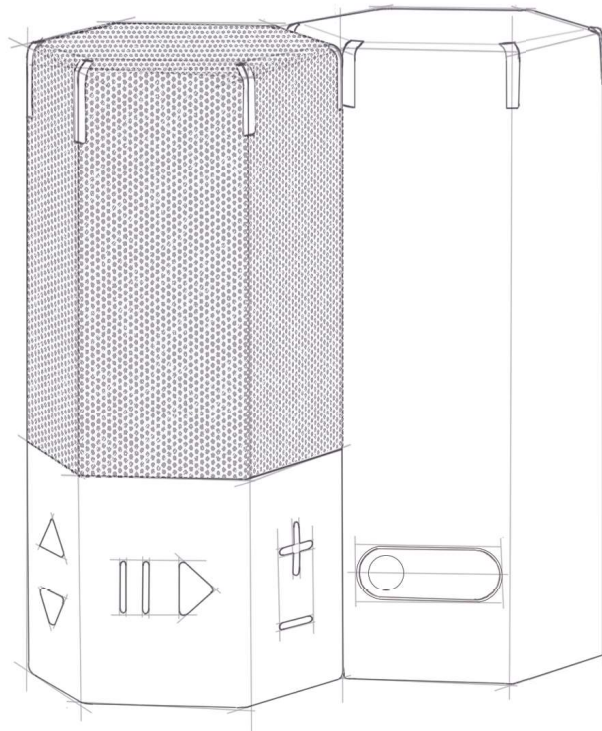
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA

Escuela Técnica Superior de Ingenier a del Diseno

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SET AMBIENTAL



Trabajo final del
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Realizado por
Mar Gómez Román

Tutorizado por
Kiko Gaspar Quevedo

Curso academico 2021/22



Indice general

Resumen y palabras clave

pag. 3

1. Memoria

pag. 4

2. Pliego de condiciones

pag. 53

3. Planos

pag. 74

4. Presupuesto

pag. 83

5. Conclusión

pag. 96

Resumen y palabras clave

Resumen

Creación de un set de ambiente compuesto por un altavoz y proyector. La finalidad de este proyecto es acercar al público una forma de transformar su habitación y enfatizar los sentimientos que se quieran expresar en ese momento.

Este TFG está inspirado en la obra de Olafur Eliasson un artista danés que crea instalaciones a gran escala jugando con las luces y las sensaciones del espectador. Mediante este set, un único espacio se convierte en algo cambiante, diferente y un lugar seguro, en el que las personas puedan elegir su propio ambiente, controlándolo de manera sencilla mediante una aplicación en cualquier dispositivo electrónico.

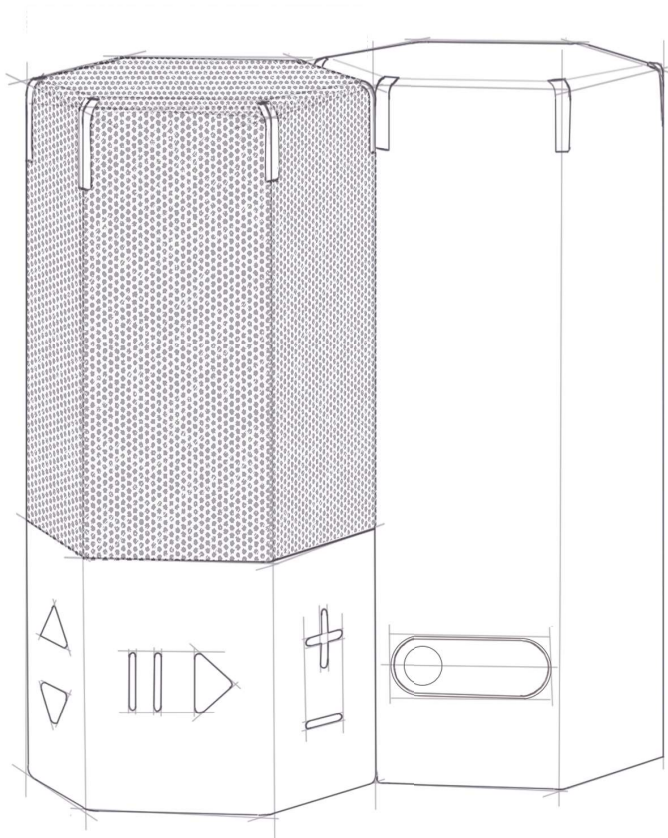
Presentaremos el desarrollo conceptual y funcional del altavoz y el proyector que componen el set de ambiente.

Palabras clave

- Iluminación
- Proyección
- Personalizable
- Relajación
- Cromoterapia
- Minimalista
- Sensitivo
- Meditación



1. Memoria



Índice

1. Objetivo. **pag 9**
2. Inspiración. **pag 9**
3. Psicología del color. **pag 12**
4. Estudio de mercado. **pag 14**
5. Público objetivo. **pag 17**
6. Criterios que tiene que cumplir las soluciones planteadas. **pag 20**
7. Planteamiento de soluciones alternativas. **pag 21**
 - 7.1. Primera propuesta. **pag 21**
 - 7.2. Segunda propuesta. **pag 23**
 - 7.3. Tercera propuesta. **pag 25**
8. Criterio de selección. **pag 26**
9. Factores a considerar. **pag 29**
 - 9.1. Normativa. **pag 29**
 - 9.2. Protección del Diseño. **pag 30**
 - 9.3. Ergonomía. **pag 32**
10. Justificación de la alternativa seleccionada. **pag 32**
11. Descripción detallada de la solución adoptada. **pag 33**
 - 11.1. Piezas comerciales. **pag 33**
 - 11.2. Piezas diseñadas. **pag 36**
12. Presentación. **pag 42**
 - 12.1. Renders. **pag 42**
 - 12.2. Panel. **pag 49**
14. Bibliografía. **pag 50**
15. Anexos. **pag 51**

Índice de figuras

1. Olafur Eliasso retrato. **pag 7**
2. Inma Femenía retrato. **pag 7**
3. Din Blind Passenger (2010), Olafur Eliasson. **pag 8**
4. Reality Projector (2018), Olafur Eliasson. **pag 8**
5. The Missing Left Brain (2022), Olafur Eliasson. **pag 8**
6. Not-yet-conceived flare from a nearby, more-than-human future (2021), Olafur Eliasson. **pag 8**
7. Infraleve 1 (2021), Inma Femenía. **pag 9**
8. Infraleve 2 (2021), Inma Femenía. **pag 9**
9. Melancolía (2022), Mar Gómez. **pag 10**
10. Erotismo (2022), Mar Gómez. **pag 10**
11. Calma (2022), Mar Gómez. **pag 10**
12. Euforia (2022), Mar Gómez. **pag 11**
13. Alegría (2022), Mar Gómez. **pag 11**
14. Homepod Apple (2018). **pag 12**
15. Colourful Starry (2017). **pag 12**
16. Sunset Lamp (2021). **pag 12**
17. Newskill Atmosphere (2019). **pag 12**
18. Retrato ficticio de Elisa Galbán, (2022). **pag 16**
19. Primera propuesta, (2022), Mar Gómez. **pag 21.**
20. Segunda propuesta, (2022), Mar Gómez. **pag 23**
21. Tercera propuesta, (2022), Mar Gómez. **pag 24.**
22. Boceto final Ukiyo, (2022), Mar Gómez. **pag 32**
23. Altavoz, Farnell (2017). **pag 33**
24. Radiador pasivo, JWT Rubber (2016). **pag 33**
25. Batería, RS (2018). **pag 33**
26. Placa electrónica, Whadda (2019). **pag 33**
27. Bombilla LED RGB, iLC(2020). **pag 34**

- 28. Bontón, Schurter (2018). **pag 34**
- 29. Tornillo M3, Tormetal. **pag 34**
- 30. Carcasa Vista 1 - altavoz, Mar Gómez. **pag 35**
- 31. Carcasa Vista 2 - altavoz, Mar Gómez. **pag 35**
- 32. Rejilla - altavoz, Mar Gómez. **pag 36**
- 33. Base - altavoz, Mar Gómez. **pag 36**
- 34. Botón cambiar canción - altavoz, Mar Gómez. **pag 37**
- 35. Botón play-pause - altavoz, Mar Gómez. **pag 37**
- 36. Botón volumen - altavoz, Mar Gómez. **pag 38**
- 37. Enganches - Mar Gómez. **pag 38**
- 38. Base - luminaria, Mar Gómez. **pag 39**
- 39. Cubierta 1 - luminaria, Mar Gómez. **pag 39**
- 40. Cubierta 2 - luminaria, Mar Gómez. **pag 40**
- 41. Pad táctil - luminaria, Mar Gómez. **pag 40**
- 42. Borde Pad táctil - luminaria, Mar Gómez. **pag 40**
- 43. Rénder conjunto 1, Mar Gómez. **pag 42**
- 44. Rénder conjunto 2, Mar Gómez. **pag 42**
- 45. Altavoz, Mar Gómez. **pag 43**
- 46. Altavoz explosionado, Mar Gómez. **pag 44**
- 47. Luminaria, Mar Gómez. **pag 45**
- 48. Luminaria explosionado, Mar Gómez. **pag 46**
- 49. Integración, Mar Gómez. **pag 47**

Índice de tablas

- 1. Estudio de mercado: Ventajas. **pag 13**
- 1. Estudio de mercado: Inconvenientes. **pag 14**
- 2. Análisis multicriterio: Suma de ratios. **pag 27**
- 3. Análisis multicriterio: Factores ponderados. **pag 27**
- 4. Análisis multicriterio: Factores ponderados - Resultados.

pag 28

5. Análisis multicriterio: DATUM. **pag 28**
6. Código y títulos de normativa relacionada con los materiales. **pag 29**
7. Código y títulos de normativa relacionada con la homologación. **pag 30**
8. Código y títulos de patentes de altavoz y luminaria. **pag 31**
9. Valor de datos antropométricos de la población española. **pag 32**
10. Valor de ángulos de confort de la mano. **pag 32**

1. Obetivo

El objetivo de este trabajo es crear un set modular creador de ambiente para el hogar con el que se consigan diferentes iluminaciones y sonidos. Mediante este set, un único espacio se convierte en algo cambiante, diferente y un lugar seguro, en el que las personas puedan elegir su propia atmósfera apoyadas, además, en la psicología del color para fundamentar el porqué de cada proyección.

Se realizará el diseño y desarrollo de sus dos componentes, una **luminaria** con proyección y un **altavoz** bluetooth. El objetivo es aproximarnos lo máximo posible al diseño proyectual realizable siendo conscientes de nuestras limitaciones. Cumpliremos el objetivo de este trabajo si damos una solución real y funcional a la transformación de un espacio mediante nuestro set.

2. Inspiración



[Figura 1: Olafur Eliasson retrato]

Para la conceptualización de este proyecto nos hemos inspirado en el artista **Olafur Eliasson**.

A continuación, haremos un recorrido por su obra, la que nos dio las primeras ideas de cómo plasmar conceptos tan etéreos como la transformación del ambiente en un producto industrial. Finalmente sacaremos unas conclusiones de cómo materializarlas en un producto al alcance de todos. También haremos una mención especial a nuestro primer acercamiento a este tipo de arte que fue con **Inma Femenía**.

“So, every color has a sort of different way of influencing us.”

Olafur Eliasson (2019)

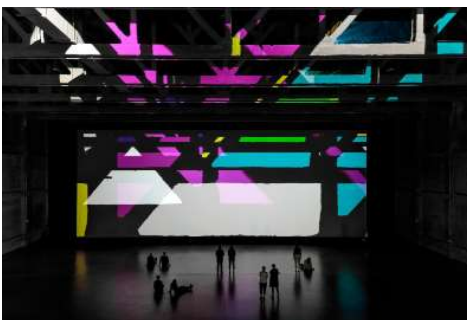


[Figura 2: Inma Femenía retrato]

Olafur Eliasson es un artista y arquitecto que crea espacios artísticos. Su obra está inspirada en la experiencia sensorial y la interacción de las personas con su creación. Nacido en Islandia, en el inicio de su carrera saca de aquí su inspiración. Observaba los fenómenos naturales que ocurren allí ya que Islandia es conocida por sus icebergs, géiseres, volcanes y cascadas. Algo a destacar en su obra es la integración con la arquitectura maximizando



[Figura 3: Din Blind Passenger (2010), Olafur Eliasson]



[Figura 4: Reality Projector (2018), Olafur Eliasson]



[Figura 5: The Missing Left Brain (2022), Olafur Eliasson]



[Figura 6: Not-yet-conceived flare from a nearby, more-than-human future (2021), Olafur Eliasson]

las posibilidades a la hora de crear estas obras de arte. Nosotras nos vamos a centrar en su segunda etapa, más centrada en la creación de espacios y ambientes con colores, luces y sombras.

"I have worked so much with light. Light is so fundamental to everything, right?"

Olafur Eliasson (2019)

Sus trabajos que más nos han inspirado son:

Din Blind Passenger (2010). En este proyecto crea algo abstracto y a la vez tangible. El concepto de su obra es materializar el mismo color.

Reality Projector (2018) aquí coloca al usuario como una parte más de la obra. Le invita a pasear dentro de esta, viendo como las sombras van generando formas abstractas y cautivadoras. Algo interesante que incluye esta obra y que la hace más cercana a nuestro producto es que incluye sonido para hacer más inmersiva la experiencia. Esta idea coincide con nuestra concepción del set de ambiente y lo que nos gustaría crear con el.

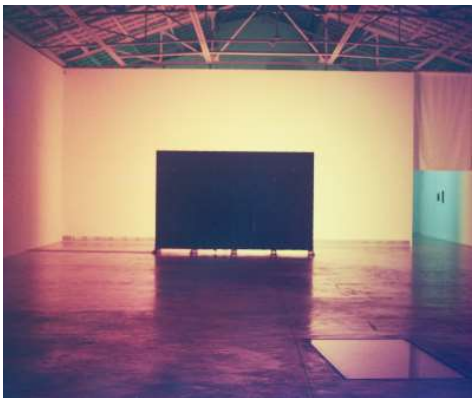
The Missing Left Brain (2022) esta obra también nos ha inspirado ya que juega con proyecciones creadas con reflejos. Sería interesante incluir dentro de nuestro producto espejos que pudieran crear formas así de abstractas. Es una idea que estudiaremos y veremos su viabilidad.

Finalmente, la obra a la que más nos querríamos acercar con nuestras proyecciones sería a **Not-yet-conceived flare from a nearby, more-than-human future (2021)**. Con esta obra quiere crear una nebulosa cambiante. muy cercano al concepto que buscamos explorar en nuestro producto a nivel visual.

Pese a que Olafur Eliasson ha sido nuestra mayor inspiración también nos ha inspirado Inma Femenía y su exposición **Infraleve (2021)**. Exposición a la que pudimos asistir y tener nuestro primer contacto con obras de arte que juegan con el color, la percepción y nos hacen partícipes del espacio. Destacaremos dos piezas de la colección, la primera por la experimentación con los colores y las sensaciones que pueden generar y la otra por el juego de la luz, que, además, también incluye color. Como transmitir tu visión y hacer reflexionar



[Figura 7: Infraleve 1 (2021), Inma Femenía]



[Figura 8: Infraleve 2 (2021), Inma Femenía]

a la gente con un producto también forma parte de nuestras inquietudes.

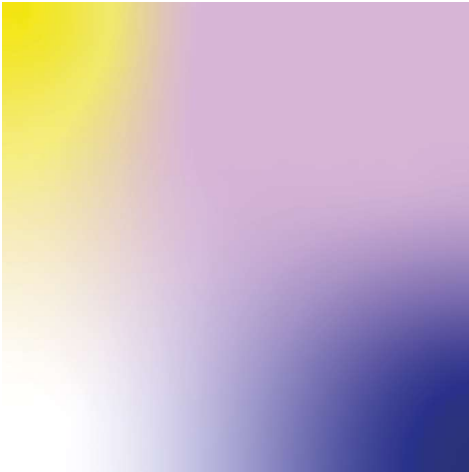
Una vez expuestos nuestros referentes las conclusiones que sacamos de ellos y que incluimos desde las fases iniciales en la conceptualización de nuestro producto serán:

- Darle importancia al color. Por qué proyectar sobre objetos cambia nuestra percepción de ellos, transformando los objetos a tu alrededor. Puedes hacer tuyo el espacio.
- Colocar al espectador, en este caso al usuario, como el creador de la obra, pretendemos conseguir que el usuario cree su propia experiencia y lo disfrute a su manera jugando con el lugar dónde lo coloque.
- Alejarnos del concepto de arte exclusivo. Acercar al usuario experiencias más abstractas y diferentes. Estos usuarios no deben estar necesariamente ligados a esta sensibilidad lograr generar un acercamiento y una reflexión sobre el espacio y la pausa.

Estos son los conceptos que buscamos desarrollar y transmitir con Ukiyo. Toda esta conceptualización harán a nuestro producto una propuesta de valor con trasfondo que no solo se queda con la idea de consumo y necesidad. Si consiguiéramos ahondar en el usuario y ofrecerle una experiencia más allá del producto, persona y sensitiva estaríamos cumpliendo el objetivo que nos hemos marcado con este TFG.

3. Psicología del color

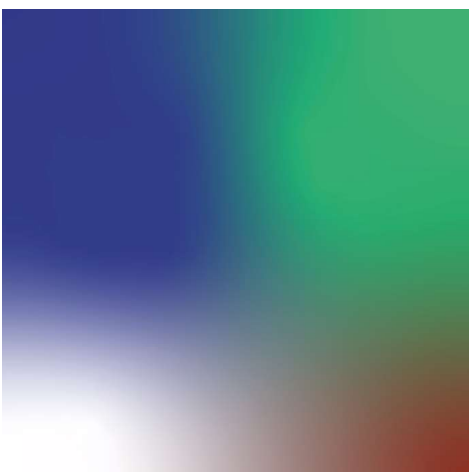
A continuación, expondremos una introducción a la psicología del color, ya que la función de la luminaria será proyectar diferentes colores para enfatizar cinco emociones básicas del ser humano: melancolía, erotismo, calma, euforia y alegría. No será fortuita la selección de colores ya que nos apoyaremos en el libro de *Eva Heller, 2008. Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. GG*. Explicaremos el



[Figura 9: Melancolía, Mar Gómez]



[Figura 10: Erotismo, Mar Gómez]



[Figura 11: Calma, Mar Gómez]

porqué de cada combinación cromática en estos casos. El objetivo de nuestro producto es tanto enfatizar estas sensaciones como contrarrestar en el caso en el que se desee diferentes sentimientos. Estos colores estarán presentes en las proyecciones que realizará la luminaria cambiando el espacio dónde se sitúe.

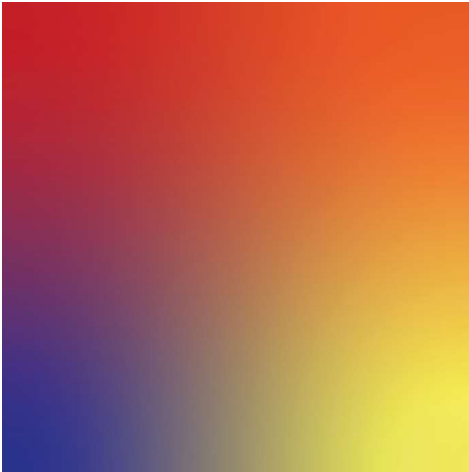
Los degradados que presentaremos a continuación han sido desarrollados por nosotras apoyándonos en el estudio de Eva Heller. Estas son nuestras cinco propuestas fijas, pero en nuestra aplicación los degradados serán personalizables si así lo desea el usuario.

Nuestra primera propuesta es la **melancolía**. Para este sentimiento Eva Heller hace una propuesta de colores compuesta principalmente por el rosa y apoyada de forma secundaria con el mismo peso por el blanco, amarillo y azul oscuro. Es curioso ver la presencia del amarillo, color asociado a la alegría. Los pesos y la cantidad de color presente en cada degradado es importante y muchas veces para enfatizar un sentimiento es importante mezclar los contrarios.

El siguiente degradado hace hincapié en el **erotismo**. Al tratarse de un producto utilizado en estancias privadas hemos pensado en sentimientos y estados que implican la intimidad. Para el erotismo el color con más peso es el magenta y los colores secundarios con menos peso son el blanco, negro y azul oscuro. Es importante generar momentos íntimos y poder cambiar el ambiente de la habitación es un plus muy interesante.

Para nuestro siguiente degradado hemos buscado transmitir **calma**. Actualmente vivimos un ritmo de vida muy estresante y conseguir generar un ambiente de calma nos parece fundamental si queremos crear un producto que invite a la reflexión y al autoconocimiento. Los colores de calma están compuestos principalmente por azul oscuros y luego con pesos de mayor a menos, verde, blanco y marrón. Este degradado nos recuerda a la naturaleza ya que son colores presentes en ella.

Entendemos la **euforia** como un momento para disfrutar y expresarse exteriorizando tus sentimientos positivos. Con Ukiyo buscamos acompañar al usuario en todas sus expresiones ya sea de forma individual como grupal. En este caso los dos colores más predominantes son el magenta



[Figura 12: Euforia, Mar Gómez]



[Figura 13: Alegría, Mar Gómez]

y el naranja y los dos secundarios con el mismo peso el azul oscuro y el amarillo. Es una combinación espontánea y divertida que podría animar cualquier ambiente social.

Por último, queremos destacar la **alegría**. Sentimiento menos exaltado que euforia, positivo y puede ser tanto individual como colectivo, aunque se suele presentar cuando se crea una buena sinergia en el grupo. En este caso todos los colores tienen el mismo peso: amarillo, blanco, naranja, verde y marrón componen este degradado. El resultado es un degradado vibrante y energético.

En conclusión, nuestro producto pese a ser personalizable establecerá cinco degradados fijos basados en el libro de Eva Heller, 2008. Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. GG. Los cinco sentimientos seleccionados han sido la melancolía, el erotismo, la calma, la euforia y finalmente la alegría. Para nosotras estos sentimientos son los que más destacan a la hora de generar un ambiente íntimo en un hogar. Además, pueden estar presentes tanto en la individualidad como en un ambiente colectivo. Para que nuestro producto cumpla nuestros objetivos debería ser capaz de:

- Proyectar estos degradados sin problemas.
- Cambiar entre degradados a petición del usuario.
- Ser lo suficientemente potente como para bañar el espacio de los diferentes degradados.

4. Estudio de mercado

Una vez claro el proyecto a desarrollar es importante conocer los productos que ya se ofertan en el mercado, tanto para seleccionar posibles soluciones, como para posicionar nuestro producto en el mercado. Hemos determinado que para el estudio de mercado utilizaremos la técnica de matriz comparativa con los productos que más se acercan a nuestra propuesta, ya que es la técnica dónde más podemos profundizar en cada producto seleccionado. Además, realizaremos un análisis de

estrategias y ventajas competitivas, más enfocado a encontrar los huecos en el mercado dónde nos podría interesar ubicarnos con nuestro producto. Finalmente extraemos unas conclusiones de qué elementos serán indispensables en nuestro producto y que partes no queremos trasladar a nuestras posibles soluciones.



[Figura 14: Homepod Apple (2018)]

Nuestra matriz comparativa tendrá dos grandes grupos por producto, ventajas e inconvenientes. Dentro de estos dos grandes grupos analizaremos para cada producto tres bloques principales:

Funcionalidad, compuesta por el material del producto, su proceso de conformación y sus solicitudes.

Ergonómicas, dentro de este bloque su antropometría (medidas), la percepción del producto (sentidos) y la cognición (semiótica).

Formales, en las condiciones formales destacaremos la proporción, su geometría dimensional (cotas), su color y textura.

Para nuestra matriz hemos elegido cuatro productos muy relacionados al concepto con el que queremos trabajar, un proyector y un altavoz para crear ambiente. Este análisis exhaustivo de cuatro productos ya presentes en el mercado nos servirá para sacar conclusiones de elementos que tiene que cumplir e inspiración para hacer nuestro producto lo más completo posible.



[Figura 15: Colourful Starry (2017)]



[Figura 16: Sunsent Lamp (2021)]



[Figura 17: Newskill Atmosphere (2019)]

NºP	Nombre	Ventajas		
		Funcionales	Ergonómicas	Formales
1	Homepod Apple	<p>Material: Escandio, itrio y lantánidos reciclados. Plástico reciclado en un 35%</p> <p>Procesos de conformación: Trenzado de malla de alambre para exterior y mecanizado de las piezas interiores</p> <p>Solicitaciones: Durabilidad Acústica Compacto Resistente Intuitivo</p>	<p>Antropometría (Medidas): Base pequeña, voluminoso en su conjunto</p> <p>Percepción (Sentidos): Auditivo Moderno Minimalista Sencillo</p> <p>Cognición (Semiótica): Su es sencillo ya que se puede controlar de muchas maneras, también por voz. Se puede conectar también por bluetooth</p>	<p>Proporción: Equilibrio entre tamaños, se presenta como una esfera compacta</p> <p>Geometría dimensional (cotas): Ø48.95x83.30 mm</p> <p>Color: Tonalidad gris</p> <p>Textura: Rejilla de altavoz, sinceridad en los materiales</p>
2	Colourful Starry	<p>Material: Plástico</p> <p>Procesos de conformación: Inyección de plástico</p> <p>Solicitaciones: Ligero Envolvente Multicolor Personalizable</p>	<p>Antropometría (Medidas): Base pequeña, voluminoso.</p> <p>Percepción (Sentidos): Gran proyección Ambiental Potente Proyecciones dinámicas</p> <p>Cognición (Semiótica): Tiene botones básicos de control y se puede conectar por bluetooth</p>	<p>Proporción: Que el proyector esté arriba permite ampliar el rango de haz de luz</p> <p>Geometría dimensional (cotas): 16.8 x 16.6 x 12.9 cm</p> <p>Color: Negro, disponible en más colores</p> <p>Textura: Mate y la bombilla con textura cristalizada</p>
3	Sunsent Lamp	<p>Material: Aluminio</p> <p>Procesos de conformación: Falta información, unión de 3 partes.</p> <p>Solicitaciones: Durabilidad Aislante Resistencia al calor Compacto Bajo consumo energético (LED)</p>	<p>Antropometría (Medidas): Base pequeña y gira 180°</p> <p>Percepción (Sentidos): Visual Sensitivo Moderno Cálido Romántico</p> <p>Cognición (Semiótica): Intuitivo Fácil de cambiar la posición</p>	<p>Proporción: Estable, base grande.</p> <p>Geometría dimensional (cotas): 7,5x12x26cm 12x2,5 cm (base)</p> <p>Color: Negro, mate y metal</p> <p>Textura: Metal pulido</p>
4	Newskill Atmosphere	<p>Material: Plástico y aluminio</p> <p>Procesos de conformación: Inyección de plástico y doblado</p> <p>Solicitaciones: Regulable Ligero Aprovechamiento de espacio LED (Bajo consumo)</p>	<p>Antropometría (Medidas): Fácil de trasladar</p> <p>Percepción (Sentidos): Relajante Agradable Ambiental</p> <p>Cognición (Semiótica): Fácil de instalar</p>	<p>Proporción: Apoyo en la esquina para estabilidad</p> <p>Geometría dimensional (cotas): 15,7 x 15,7 x 56 cm</p> <p>Color: Negro, no compite con las luces</p> <p>Textura: Pulida</p>

Tabla 1. Estudio de mercado: Ventajas

NºP	Nombre	Inconvenientes		
		Funcionales	Ergonómicas	Formales
1	Homepod Apple	<p>Material: Uso de estos materiales encarece el coste final del producto.</p> <p>Procesos de conformación: Debido a su forma esférica se pueden producir problemas en la producción del trenzado</p> <p>Solicitaciones: Difícil de transportar Frágil</p>	<p>Antropometría (Medidas): Dificultad de ser trasladado</p> <p>Percepción (Sentidos): No es especialmente original ni llamativo</p> <p>Cognición (Semiótica): Dificultad a la hora de limpiarse.</p>	<p>Proporción: No presenta inconveniente aparente</p> <p>Geometría dimensional (cotas): Poca superficie de apoyo</p> <p>Color: Al ser claro se notará la suciedad</p> <p>Textura: No presenta inconveniente aparente</p>
2	Colourful Starray	<p>Material: Plástico de baja calidad</p> <p>Procesos de conformación: Hace débil el producto con defectos estéticos</p> <p>Solicitaciones: Endeble Tenue Motor ruidoso</p>	<p>Antropometría (Medidas): Estética no armoniosa entre la bombilla y la base</p> <p>Percepción (Sentidos): Débil, proyecciones tenues.</p> <p>Cognición (Semiótica): Sonido de baja calidad</p>	<p>Proporción: Desproporción entre bombilla y base que no crea unidad en el producto</p> <p>Geometría dimensional (cotas): No presenta inconveniente aparente</p> <p>Color: El negro y el vidrio no quedan estéticos</p> <p>Textura: No funciona la mezcla de texturas</p>
3	Sunsent Lamp	<p>Material: Aluminio fácil de abollar y rallar</p> <p>Procesos de conformación: Unión débil entre partes</p> <p>Solicitaciones: Uniones frágiles Ecurridizo Pesado Aparatoso</p>	<p>Antropometría (Medidas): Muy alta</p> <p>Percepción (Sentidos): Luz concentrada en poco espacio</p> <p>Cognición (Semiótica): Tienes que tener espacio para que el haz de luz sea más grande ya que solo aumenta el radio si lo alejas</p>	<p>Proporción: Lámpara muy grande para la poca luz que proyecta</p> <p>Geometría dimensional (cotas): Demasiada diferencia entre base y altura.</p> <p>Color: No vemos inconveniente</p> <p>Textura: Poca uniformidad en las texturas</p>
4	Newskill Atmosphere	<p>Material: Abarata costes en materiales de baja calidad</p> <p>Procesos de conformación: Se podría usar un solo proceso de conformación</p> <p>Solicitaciones: Frágil Inestable Tenue</p>	<p>Antropometría (Medidas): Incómoda de transportar y de mover y sin una esquina libre no la puedes poner</p> <p>Percepción (Sentidos): Alargada Endeble</p> <p>Cognición (Semiótica): El cable puede ser molesto</p>	<p>Proporción: Desproporcionado, crea ilusión de inestabilidad</p> <p>Geometría dimensional (cotas): Mucha estructura para la poca luz que proyecta</p> <p>Color: Al ser oscuro no queda integrado con la pared y llama mucho la atención</p> <p>Textura: No presenta inconveniente aparente</p>

Tabla 2. Estudio de mercado: Inconvenientes

Las conclusiones que hemos podido extraer de estas dos tablas son:

- **Darle importancia a la calidad de los materiales.** Podemos ver que al tratarse de productos simples es importante que la apariencia sea limpia. Un buen material también protegerá de posibles golpes y daños y lo hará más resistente. No buscamos hacer un producto de usar y tirar ya que medioambientalmente es un desastre.
- **Buscar uniformidad en el producto.** Cuantos menos materiales diferentes tenga, menos procesos industriales, proveedores y gastos de transporte. Esta medida también favorece a que sea más sostenible y da una estética más coherente.
- **Buena estabilidad.** Es importante crear una buena base. Hemos podido ver cómo en dos de los productos estudiados la base no se veía muy estable. Si es un producto que va a proyectar es importante que no oscile.
- **Importancia de que la proyección sea envolvente.** Necesitamos conseguir que el ambiente de la habitación cambie y para ello Ukiyo debe ser capaz de bañar todo el espacio.
- **Buscar en la estética el minimalismo y la pureza formal** para que no compita con las proyecciones del ambiente

5. Público Objetivo

La técnica que hemos seleccionado para presentar nuestro público objetivo es la creación de un buyer persona. Esta técnica se basa en crear un carácter ficticio pero muy detallado de una persona a la que dirigimos el producto con la finalidad de que lo compre. Para orientarnos en esta técnica utilizaremos los datos extraídos en el estudio de mercado. Otro factor importante es el carácter que ya hemos definido de nuestro producto y qué condiciones queremos que cumpla. Gracias al buyer

persona extraemos conclusiones de que elementos sería interesante incluir y a que estética nos vamos a aproximar.

Determinaremos a esta persona teniendo en cuenta el mercado actual dónde nuestro usuario buscará una buena calidad en los materiales, uniformidad en el producto, que las proyecciones sean envolventes y la importancia de una estética minimalista.

Para la creación del buyer persona vamos a determinar factores como: su nombre, edad, profesión, residencia, nivel adquisitivo y desarrollaremos sus valores, actividades, intereses personales y compras. Esta persona es completamente inventada y no está inspirada en nadie que conozcamos.

A continuación, presentamos los detalles del buyer persona que hemos desarrollado.

NOMBRE: Elisa Galbán

EDAD: 27 años

NIVEL ADQUISITIVO: Medio

PROCEDENCIA: Doble nacionalidad portuguesa española, nacida en Extremadura

LUGAR DE RESIDENCIA: Madrid

PROFESIÓN: Desarrolladora de páginas web (Autónoma)

VALORES: Se está replanteando cómo ha vivido su vida hasta el momento y reevaluando sus prioridades. El COVID le ha hecho pensar mucho en el ritmo de vida que llevaba y quiere tomarse la vida con más calma y disfrutar más de sus amigos y familiares. Sus valores actuales se centran en vivir una vida dónde dedique tiempo de calidad a sus allegados y sobre todo a sí misma.

ACTIVIDADES: Ha introducido nuevas rutinas en su día a día. Ejercicio en casa y meditación pero sin que suponga una obligación, utiliza el ejercicio para evadirse y sentirse en mejor forma. Disfruta mucho el tiempo en casa ya que aunque no tiene un piso muy grande ha dedicado mucho tiempo a decorarlo y dejarlo a su gusto. Disfruta mucho organizando comidas, cenas y fiestas en su casa por eso es importante generar un buen espacio.



Figura 18: Retrato ficticio de Elisa Galbán, (2022)

INTERESES: Le interesa el teatro contemporáneo, le gusta mucho asistir a la filmoteca y ver películas antiguas. Le gustan las plantas de interior y la decoración en general por eso lee muchas revistas de interiorismo.

COMPRAS: Disfruta entrando en tiendas de decoración para mirar, aunque no compra muchas cosas ya que su piso es pequeño. Sobre todo entra en tiendas, no tanto muebles, si no de productos de decoración para el hogar. Sus tiendas favoritas a las que asiste siempre de manera presencial son: Casa Viva, Hábitat, Práctica, entre otros . Disfruta mucho entrando a floristerías y siempre se preocupa de que no le falte nada a sus plantas.

Nuestras conclusiones estudiando el buyer persona que hemos planteado son:

- Cuidar la estética, ya que le da importancia a la decoración. La idea es que pueda estar a la vista y no suponga algo fuera de lugar dentro del hogar. Además si se trata de un piso pequeño con muchos muebles y objetos cuanto más simple sea menos cargará y saturará el ambiente de información.
- Uso tanto privado como colectivo del producto. Importante tener en cuenta de que crear un ambiente cómo el que proponemos es tanto una experiencia de autoconocimiento y exploración cómo un momento para pasar con compañía. Nos gusta pensar que se utilice para reunir a gente o para hacer un momento más divertido o especial.
- Precio moderado para que sea accesible al público objetivo. Buscaremos ajustar el margen de beneficios para llegar al mayor número de usuarios posible.

6. Criterios que tiene que cumplir las soluciones planteadas

A continuación, desarrollaremos los criterios y condiciones que deben cumplir las soluciones planteadas para considerarlas buenas propuestas. En cada punto que hemos visto se han extraído diferentes conclusiones que se tendrán en cuenta a la hora de crear el producto. Generamos tres posibles soluciones y posteriormente estudiaremos cuál de ellas es la óptima para llevarla a cabo. Es importante dejar claros los puntos a seguir ya que a la hora de idear y bocetar podremos tener una guía más acotada y completa de lo que se espera de Ukiyo.

Del punto de inspiración hemos extraído tres conclusiones: la importancia de las proyecciones en especial el color de estas, crear una experiencia envolvente, colocar al usuario como el creador del espacio y darle importancia a la hora de interactuar con Ukiyo.

Documentarnos con Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. GG de Eva Heller nos ha reafirmado que nuestro producto debe proyectar degradados sin problema, cambiar entre degradados a petición del usuario y tener una potencia suficiente para bañar el espacio.

El estudio de mercado analizado a través de las tablas de ventajas e inconvenientes también nos ha dado algunas pautas para tener en cuenta en lo que ha funcionalidad respecta. Darle calidad a los materiales, que transmita la luz y el sonido de manera envolvente y la importancia de la estabilidad de la base del producto. Además de estéticas: uniformidad, minimalismo y pureza formal.

Finalmente, estudiando a nuestro público objetivo, extraemos la necesidad de darle importancia a la estética para que sea un producto atractivo que quieras tener a la vista. Esto se debe a que nuestro usuario le dará importancia a este aspecto. Su uso será tanto privado, como colectivo y que deberá tener un precio moderado sin abaratar en materiales, pero haciéndolo accesible al mayor número de gente posible.

Estos son los criterios que tendremos en cuenta para el proceso de idear propuestas que cumplan con estos requerimientos que se podrían resumir en estos puntos:

- Proyecciones con color y degradados (unión de más de un color)
- Envolvente tanto en el sonido como en las luces
- El usuario es el creador de la experiencia
- Los materiales deben ser de calidad
- Debe ser un producto estable en su base
- Debe tener una estética uniforme y minimalista

7. Planteamiento de soluciones alternativas

Haremos tres propuestas que busquen satisfacer todos los criterios anteriormente citados. Presentaremos nuestras propuestas con bocetos acompañados de una explicación de cómo funciona el producto y una justificación de por qué pensamos que es una buena propuesta.

7.1. Primera propuesta

Para nuestra primera propuesta hemos compactado la función de proyectar además de la de reproducir música a través de un altavoz.

Hemos situado la parte del proyector en la parte superior del producto ya que pensamos que así será más fácil proyectar la luz en más direcciones. Para proteger las bombillas led utilizaremos un material translúcido y de plástico blando. Tendremos que investigar qué material será el más adecuado.

La salida de audio se encuentra en los laterales donde una tela cubrirá el sistema de audio para aislar la maquinaria y mejorar el sonido.

En esta propuesta nos hemos centrado sobre todo en el criterio de crear un producto estable ya que al tratarse de un producto tecnológico es más delicado y no está preparado para sufrir impactos.

El control del usuario sobre el producto es algo muy importante en nuestro producto y pese a que queramos crear una App y diseñar su interfaz creemos que es conveniente mantener al menos tres interacciones: dos en lo que a la música concierne, subir y bajar para el volumen, cambiar de canción y para la luminaria un pad táctil para aumentar o disminuir la intensidad de la luz proyectada. Este pad será táctil y al ser presionado una vez apagará la proyección. Será curvo y estará integrado en la carcasa.

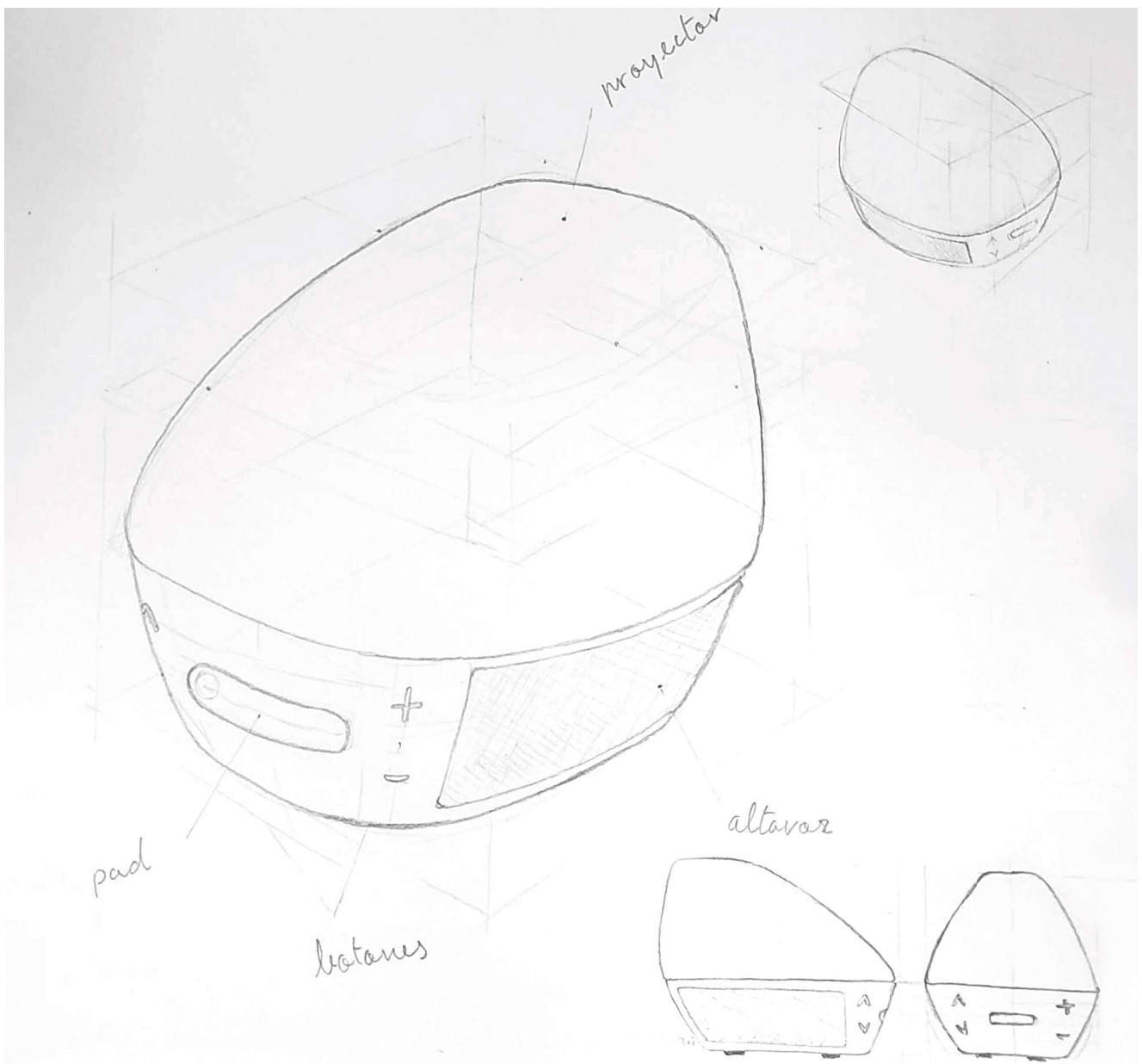


Figura 19: Primera propuesta, (2022), Mar Gómez

7.2. Segunda propuesta

En la segunda propuesta hemos ideado un set modular dónde sería independiente el altavoz del proyector. Esto permite anexionar más de un proyector a la vez, creando mezclas de colores y aumentando la potencia de las proyecciones. Idearemos un sistema de transmitir la energía o al menos de mantener unidos los dos productos.

Esta propuesta nos parece interesante ya que coloca al usuario cómo el creador desde el inicio ya que él decidirá cómo quiere configurar el espacio. Además, presenta una idea interesante y que en el mercado no se ha investigado cosa que le daría valor por su originalidad.

El proyecto tendrá un pad, esta vez plano, para controlar la intensidad de la proyección además de encender y apagar la luz. La luminaria estará cubierta completamente por un material blando y translúcido que difumina los colores que la bombilla LED proyecte en su interior.

El altavoz consta de dos partes, la tela que recubre el altavoz para protegerlo y mejorar el sonido y en la parte inferior tres tipos de botones: en la cara lateral izquierda estará para saltar la canción, en la cara central para parar o continuar y en la lateral derecha para subir o bajar el volumen. Creemos que utilizando estos símbolos será muy intuitivo para el usuario saber para que se usa cada botón.

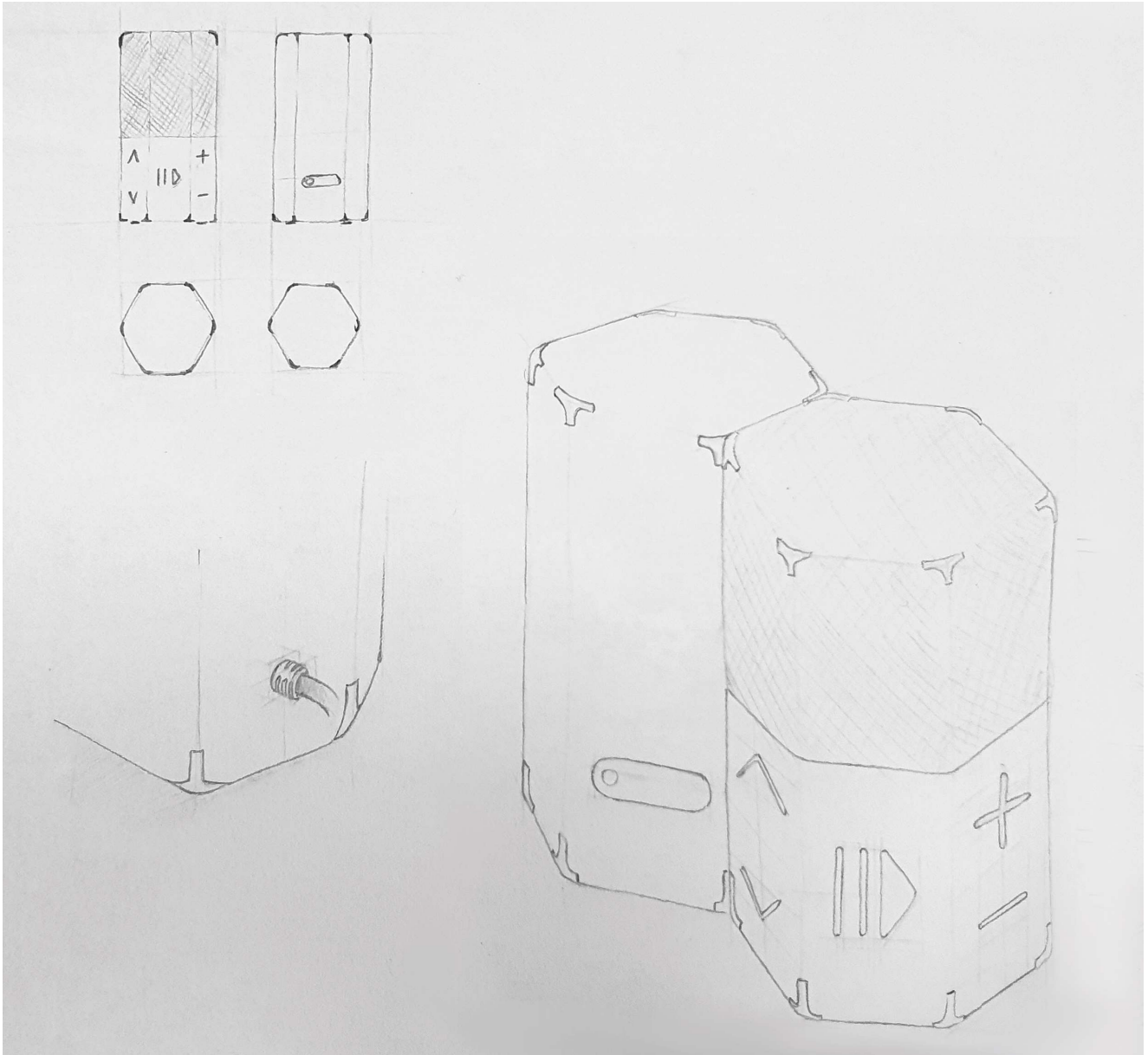


Figura 20: Segunda propuesta, (2022), Mar Gómez

7.3. Tercera propuesta

Nuestra tercera propuesta vuelve a optar por agrupar proyector y altavoz. Hemos decidido una forma cilíndrica que hace más cómodo de transportar el producto, además, de ser más compacto.

Mantenemos el estilo minimalista con una forma cilíndrica. Tendremos dos partes claramente diferenciadas entre el proyector y el altavoz, pero intentando mantener un estilo uniforme.

Cómo en la primera propuesta tenemos el proyector en la parte superior, queremos mantener la idea de un material translúcido que recubra la bombilla. Mantenemos la idea del pad, esta vez de nuevo curvo.

El altavoz rodea el producto por debajo de la luminaria, de nuevo cubierto por una tela. Los botones que controlan el altavoz se encuentran a cada lado del pad de la luminaria. Mantenemos el mismo diseño ya que nos parece ergonómico y fácil de identificar.

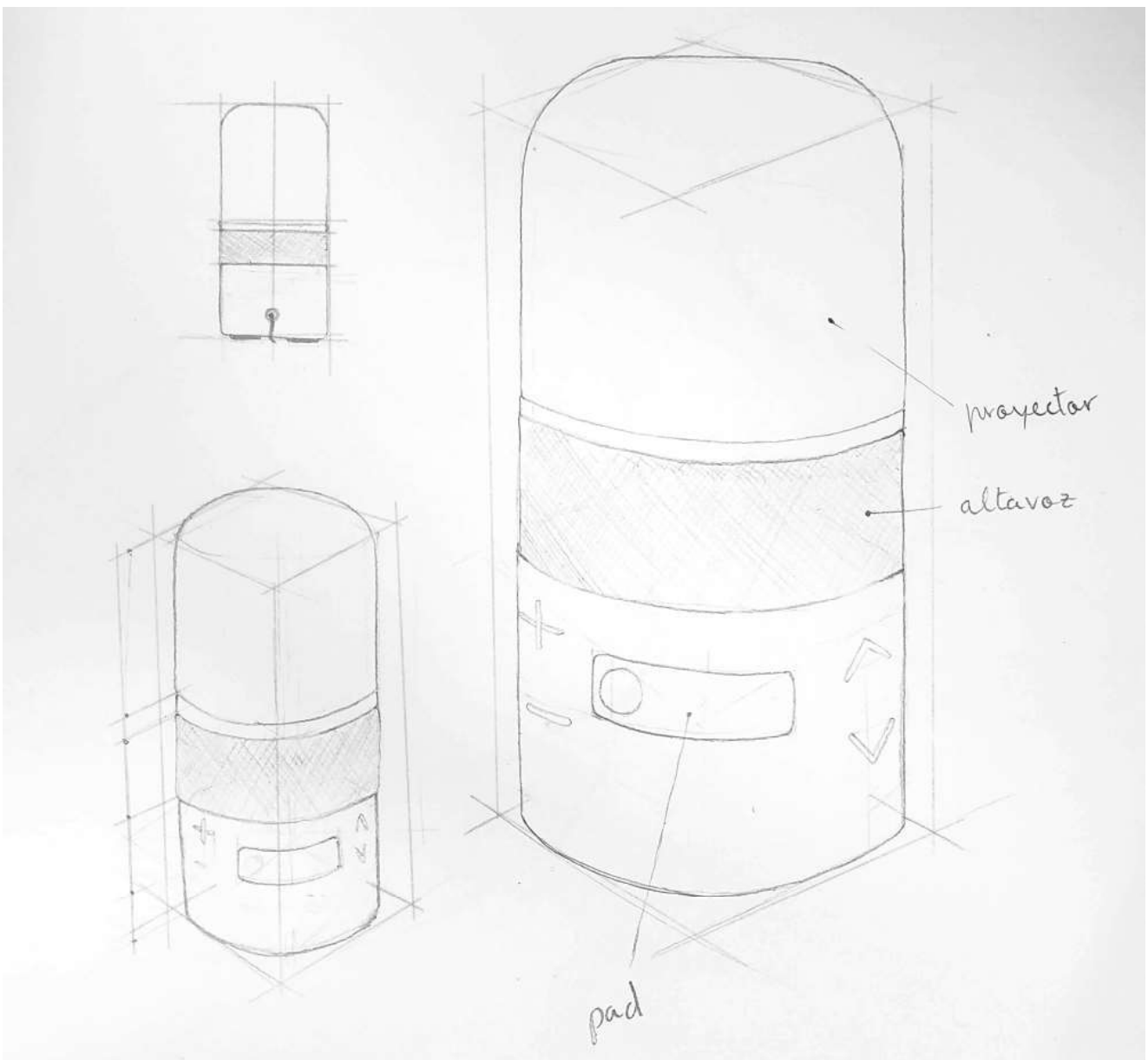


Figura 21: Tercera propuesta, (2022), Mar Gómez

Una vez vistas nuestras tres propuestas las someteremos a criterios de selección para asegurarnos de elegir la mejor opción. Usaremos tres métodos: la técnica de suma de ratios, el método DATUM y finalmente el de factores ponderados.

8. Criterios de selección

Para seleccionar la solución más adecuada hemos decidido usar técnicas de análisis multicriterio pero primero, debemos seleccionar qué atributos vamos a evaluar en estas técnicas respondiendo a todas las especificaciones que hemos ido recogiendo a lo largo del documento. Los atributos serán los siguientes:

- Minimalista
- Envolvente
- Versátil
- Personalizable
- Intuitivo
- Innovador
- Estable

Una vez hemos fijado los atributos realizaremos los tres métodos antes mencionados. Una vez tengamos los resultados podremos elegir la mejor opción.

8.1. Técnica de suma de ratios

Esta técnica consiste en evaluar cada alternativa en función de los atributos decididos anteriormente. Se asignará un valor entre 1 y 5 evaluando en qué grado cumple el atributo seleccionado. Siendo 5 el valor más alto y 1 el más bajo. Después sumaremos los valores obtenidos en cada característica y se clasificará en orden de mejor propuesta a peor propuesta siendo el 1 la mejor propuesta y el 3 la peor.

Atributos	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Minimalista	3	2	4
Envolvente	4	4	3
Versátil	1	5	1
Personalizable	1	5	1
Intuitivo	4	4	5
Innovador	2	5	3
Estable	5	4	4
Sumatorio	20	29	21
Posición	3º	1º	2º

Tabla 3. Análisis multicriterio: Suma de ratios

8.2. Método Factores ponderados

Con este método podremos analizar los factores tanto cualitativos como cuantitativos de las tres propuestas. Daremos un peso relativo a cada uno de los factores teniendo que ser su suma de un 100%. Además, se establecerá la escala que presentaremos a continuación para poder valorar cada factor:

- Un 9 será que lo cumple muy bien
- Un 7 será que lo cumple bien
- Un 5 será que lo cumple razonable
- Un 3 será que lo cumple moderado
- Un 1 será que lo cumple muy mal

	Minimalista	Envolve nte	Versátil	Personal izable	Intuitivo	Innovador	Estable	Σ
Peso relativo	5%	15%	15%	20%	10%	25%	10%	100%
Propuesta 1	3	3	1	3	3	1	9	2,5
Propuesta 2	5	7	9	9	7	7	7	7,6
Propuesta 3	5	3	1	5	5	3	5	3,6

Tabla 4. Análisis multicriterio: Factores ponderados

	Σ	Clasificación
Propuesta 1	2,5	3°
Propuesta 2	7,6	1°
Propuesta 3	3,6	2°

Tabla 5. Análisis multicriterio: Factores ponderados - resultados

8.3. Método DATUM

A continuación, utilizaremos el método DATUM. Compararemos cada alternativa en relación con una solución elegida, esta será la DATUM. Habiendo usado antes el método de suma de ratios nos parece interesante seleccionar la opción que ha quedado en mejor posición. Por esto, elegiremos la Propuesta 2 esta se tomará como DATUM.

Cómo es un método de comparación una vez seleccionamos la opción DATUM si el atributo se considera que lo cumple mejor alguna de las otras dos propuestas se le asignará un +, si la cumple, pero peor un - y si resultan equivalentes un =. Sumando los resultados se podrá tomar la decisión.

Atributos	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Minimalista	-	D	+
Envolvente	-	A	-
Versátil	-	T	-
Personalizable	-	U	-
Intuitivo	+	M	-
Innovador	-	*	-
Estable	+	*	-
Suma +	2		1
Suma -	5		6
Suma =	0		0
TOTAL	-3	DATUM	-5

Tabla 5. Análisis multicriterio: Método DATUM

Se confirma que la mejor opción en esta prueba también es la propuesta 2. Después de realizar tres métodos diferentes consideramos que son suficientes para elegir finalmente la propuesta que ha quedado primera en todas las valoraciones y que consideramos que mejor cumple con los requisitos decididos. Así pues será la **Propuesta 2** la elegida para llevar a cabo.

9. Factores a considerar

Seleccionada la propuesta que vamos a llevar a cabo hay ciertos factores que vamos a tener en cuenta a la hora de desarrollar y presentar el producto final.

Presentaremos los factores que deberemos tener en cuenta para que nuestro producto sea viable en el mercado: Normativa, protección del diseño y ergonomía. Esta información nos permitirá generar un producto lo más completo posible.

9.1. Normativa

La normativa que hemos recogido hace referencia a los materiales y la que un altavoz bluetooth y una luminaria deberán cumplir. Al tratarse de elementos electrónicos es muy importante cumplir con las normas que aseguran la seguridad del consumidor.

MATERIALES

nº	Código	Título
1	UNE-EN ISO 17855-1:2015	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación y bases para las especificaciones.
2	UNE-EN ISO 17855-2:2016	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión. Parte 2: Preparación de probetas y determinación de propiedades.
3	UNE-EN 15344:2008	Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polietileno (PE).
4	UNE 53975:2007	Plásticos. Envases de polietileno (PE). Determinación de la resistencia al agrietamiento por tensiones en medio ambiente activo.
5	UNE-EN 15860:2019	Plásticos. Productos termoplásticos semiacabados para

6	UNE 53978:2019	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) reciclado. Características.
7	DOUE-L-2011-81307	Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
8	UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.

Tabla 6. Código y títulos de normativa relacionada con los materiales

HOMOLOGACIÓN

nº	Código	Título
1	UNE-EN ISO/ASTM 52910:2020	Fabricación aditiva. Diseño. Requisitos, directrices y recomendaciones (ISO/ASTM 52910:2018)
2	UNE-EN IEC 60268-22:2020	Equipos de sistemas de sonido. Parte 22: Mediciones eléctricas y mecánicas (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2021.)
3	UNE-EN 61305-5:2004	Sistemas y equipos domésticos de sonido de alta fidelidad. Métodos para medir y especificar la aptitud para la función. Parte 5: Altavoces.
4	ISO/TC 261	Additive Manufacturing
5	ASTM F42	Additive Manufacturing Technologies
6	BOE-A-2002-13758	Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico
7	DOUE-L-2011-81307	Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
8	UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
9	UNE-EN 12464-1	“Iluminación de los lugares de trabajo en interiores”
10	Directiva de Baja Tensión- 2006/95/CEE	Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
11	Directiva ROHS 2011/65/UE	Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
12	Real Decreto 842/2002	Se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.

13	UNE EN 60598	Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
14	IEC TS 62504	Términos y definiciones para los LED y módulos LED en iluminación general.
15	PNE-FprEN 62717	Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
16	PNE-FprEN 62722-1	Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.
17	PNE-FprEN 62722-2-1	Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2-1: Requisitos particulares para luminarias LED.
18	UNE-EN 62031	Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
19	UNE-EN 61347-2-13	Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
20	UNE-EN 62384	Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
21	CIE S025/E:2015	Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.

Tabla 7. Código y títulos de normativa relacionada con los materiales

PROTECCIÓN DEL DISEÑO

nº	Código	Título
1	I0085161	Carcasa tanto del altavoz como de la luminaria
2	I0089011	Caja para contener radiorreceptores y el casquillo
3	I0090237	Estructura del Altavoz y de la Luminaria
4	I0106386	Altavoz: Carcasa para el acoplamiento entre la placa de un circuito electrónico y un altavoz Luminaria: Carcasa para contener el <u>pad</u> y la bombilla LED.
5	D0523614	Diseño de Altavoz y Luminaria

Tabla 8. Código y títulos de normativa relacionada con la protección del diseño

ERGONOMÍA

Para decidir ciertas medidas, ya que se trata de un objeto con interacción directa con el usuario, vamos a guiarnos por los datos antropométricos de la población española. Además de los ángulos de confort.

Medida antropométrica	Valor
Anchura distal del dedo índice	18 (mm) mínimo
Anchura de la palma de la mano (en metacarpianos)	86 (mm) mínimo

Tabla 9. Valor de datos antropométricos de la población española

Medida antropométrica	Valor
Flexión muñeca	Arco de movimiento de 25º a 45º
Flexión-Extensión Interfalángica distal	Arco movimiento total de 90º a 100º dividido en 90º para extensión y de 0º a 10º para la extensión
Flexión-Extensión Interfalángica proximal	Arco total, 100º

Tabla 10. Valor de ángulos de confort de la mano

10. Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez analizadas las tres propuestas con las técnicas de análisis multicriterio suficientes para asegurarnos de que los aspectos esenciales son cubiertos de la mejor manera y preocupándonos de que la diferencia entre las técnicas de selección sea suficiente para abarcar todos los aspectos consideramos que la **propuesta 2**, que presenta un Set modular compuesto por una parte del altavoz y por otra de la luminaria, es la que mejor cumple los criterios seleccionados y presenta un producto más novedoso.

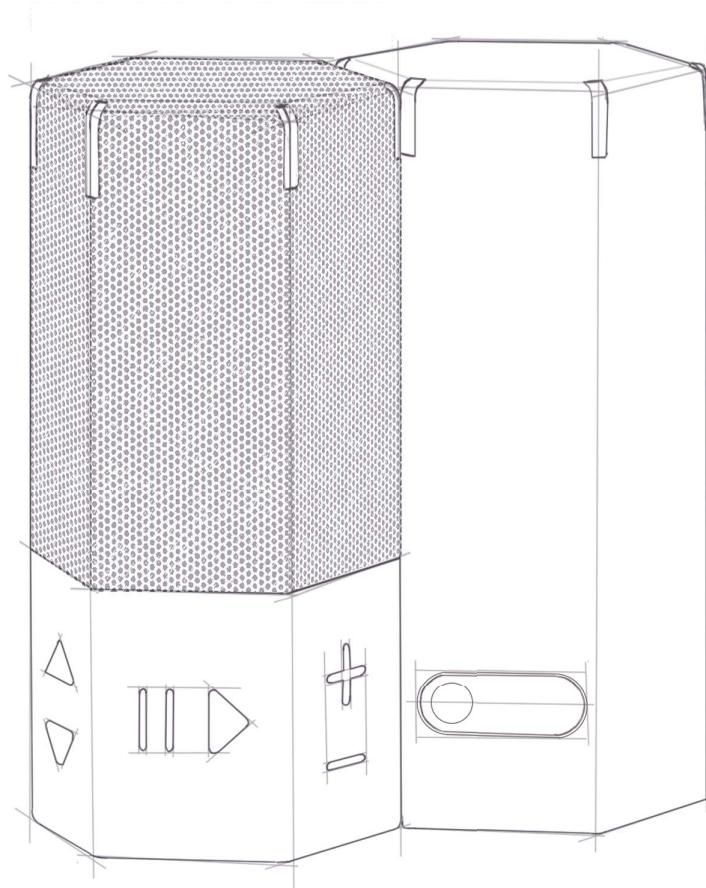


Figura 22: Boceto final Ukiyo, (2022), Mar Gómez

11. Descripción detallada de la solución

En lo referente a las piezas comerciales presentaremos información que sea relevante a la hora de definir el diseño. Nuestro producto se compone de las siguientes piezas comerciales:

- Altavoz
- Radiador pasivo
- Tornillo
- Placa electrónica
- Bombilla LED multicolor, E27
- Botones
- Pad táctil



Figura 23: Altavoz, Farnell (2017)

ALTAVOZ

- Proveedor: Farnell
- Código: 3409331
- Impedancia: 8 ohm
- Medida: 50 mm de diámetro
- Profundidad: 17 mm
- Peso: 0,0047 kg
- EU ECCN: NLR
- Cantidad: 1



Figura 24: Radiador pasivo, JWT Rubber (2016)

RADIADOR PASIVO

- Proveedor: JWT Rubber & Plastic CO.
- Descripción: Radiador pasivo para altavoz Bluetooth
- Medida: 30 mm de diámetro
- Material: Caucho con aluminio
- Norma: RoHS
- Cantidad: 1



Figura 25: Batería, RS (2018)

BATERÍA

- Proveedor: RS
- Código: 790-4690
- Fabricante: RS Pro
- Medidas: 67 × 67 × 102mm
- Química: Cloruro de Zinc
- Tensión nominal: 6V
- Capacidad: 7Ah
- Cantidad: 1

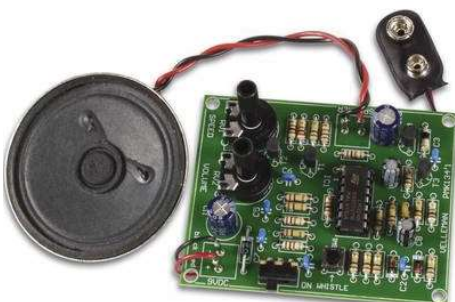


Figura 26: Placa electrónica, Whadda (2019)

PLACA ELECTRÓNICA

- Proveedor: Whadda
- Código: MK 134
- Referencia: STEAM ENGINE SOUND GENERATOR
- Medidas: 35×150×130 mm
- Material: Fibra de vidrio, resina epoxi
- Cantidad: 1

las > Bombillas LED



Figura 27: Bombilla LED RGB, iLC(2020)



Figura 28: Bontón, Schurter (2018)



Figura 29: Tornillo M3, Tormetal

BOMBILLA LED RGB

Esta no sería la bombilla que usamos ya que tendría que ser personalizada con las características de luz y potencia deseadas. Es un ejemplo de cómo sí existen bombillas LED RGBW con electrónica interior que permite mediante Bluetooth e infrarrojos ser conectadas a una App del teléfono.

- Marca: iLC
- Tipo Luz: LED
- Potencia: 60 vatios
- Color Luz: RGB
- Tecnología conectividad: Bluetooth e Infrarrojos
- Potencia: 265 Voltios
- Cantidad: 1

BOTONES

- Referencia: 693-1301.9314.24
- Fabricante: Schurter
- Descripción: Interruptores táctiles LSH 6X6 SHORT TRAVEL SWITCH
- Tamaño: 4,3 mm
- Actuador: Round
- Valor corriente: 50mA
- Tipo de producto: Tactile Switches
- Cantidad: 6

TORNILLO M3

- Proveedor: Tormetal S.A.
- Código: 488971
- Descripción: PLASTITE CILIND TX 3 × 6 (StZINN)
- Referencia: PLASTITE CILIND TX
- Diámetro: 3 mm
- Longitud: 6 mm
- Material: Estaño
- Tratamiento: ZINN
- Cantidad: 16

11.2. Piezas diseñadas

Para las piezas diseñadas primero presentaremos las que componen el altavoz y después las que forman parte de la luminaria. Presentaremos cada pieza y analizaremos: función, material y propuesta de conformado.

ALTAVOZ

El altavoz estará compuesto por 7 piezas diseñadas y un total de 16 componentes. Las piezas diseñadas son las siguientes.

Carcasa

Para la carcasa hemos pensado en una estructura que sea capaz de albergar la electrónica necesaria y alojar el altavoz además de encajar la rejilla.

Función: Contendrá toda la electrónica en su interior. Es la pieza que vertebra todo el altavoz. De arriba a abajo podemos ver un hueco dónde irá el altavoz, tiene huecos para que a la hora de vibrar la membrana se reparten mejor las ondas. Además, en esta parte tenemos seis ranuras dónde se encaja la rejilla que después presentaremos. En los frontales podemos ver los huecos para encajar los botones de goma que también diseñaremos a medida. El espacio interno es suficiente para contener la electrónica y los botones. La parte de abajo está abierta para que se pueda introducir todo sin problema. Tendremos 6 roscas de M3 para cuando se quiera cerrar no haya problema.

Material: El material del que estará formado será ABS (Acrylonitrile butadiene styrene). Un plástico termo-conformado, en nuestro caso en un 30% reciclado. Además, se trata de un plástico reciclable haciendo que nuestra propuesta tenga un plus de sostenibilidad.

Propuesta de conformado: Para formar esta pieza se haría por inyección de plástico. Sería la forma más económica y rápida. Esta forma cumpliría los acabados esperados de la pieza.



Figura 30: Carcasa Vista 1 - altavoz, Mar Gómez

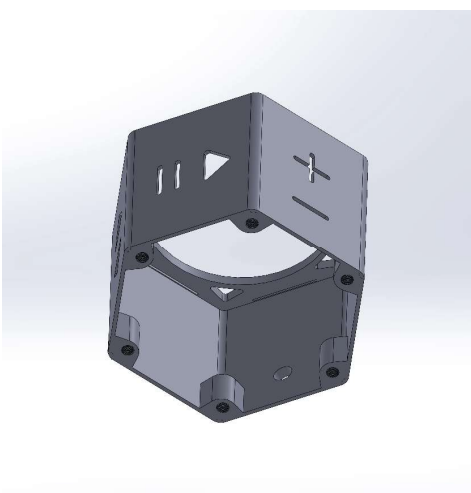


Figura 31: Carcasa Vista 2 - altavoz, Mar Gómez

Rejilla

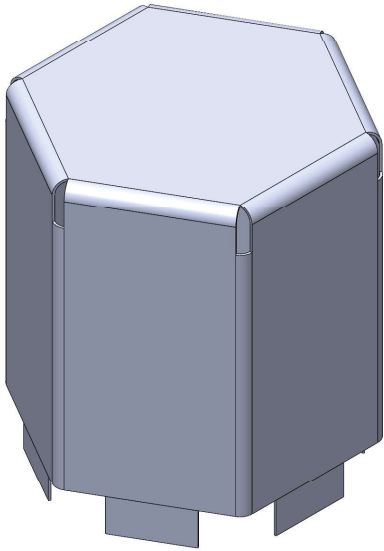


Figura 32: Rejilla - altavoz, Mar Gómez

Para la rejilla hemos buscado la forma más rápida, económica y resistente. Tenemos que tener en cuenta que es necesario un material que permita dejar salir las ondas.

Función: La función principal es proteger el interior de la carcasa por una parte y por la otra, dejar pasar las ondas del altavoz para transmitir el sonido de la manera más pura. Podemos ver que la forma de unirse con la carcasa es encajando las pestañas en los huecos antes mencionados.

Material: El material será una malla hecha de escandio, itrio y lantánido reciclado..

Propuesta de conformado: Esta pieza se troquelan de una plancha de malla para posteriormente extraerla y soldar. Hemos tenido en cuenta los huecos que al doblar una plancha se generan.

Base

La base es la pieza más simple del altavoz.

Función: Esta base cerrará la carcasa a la que está unida por 6 tornillos de rosca M3. Su función es que la electrónica y el altavoz estén protegidos en su interior además de ser la pieza que está en contacto directo con la superficie dónde se apoya.

Material: El material del que estará formado será ABS (Acrylonitrile butadiene styrene). Un plástico termoconformado, en nuestro caso en un 30% reciclado. Además se trata de un plástico reciclable haciendo que nuestra propuesta tenga un plus de sostenibilidad.

Propuesta de conformado: Al igual que la carcasa se realizará por un proceso de inyección de plástico para conseguir los acabados deseados.

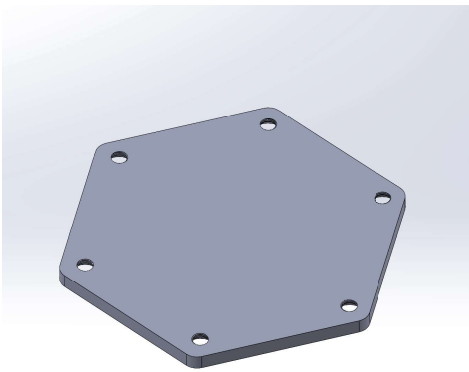


Figura 33: Base - altavoz, Mar Gómez

Botón cambiar canción

Estos dos botones estarán en la carcasa y forman parte de los 3 tipos de botones presentes en el producto. Están integrados en la carcasa y conectados a los botones y a su placa electrónica.

Función: Estos dos botones irán integrados en la carcasa en la parte izquierda. Su función será cambiar de canción, avanzando o retrocediendo. Conectados a los botones táctiles sirven para embellecer y ser la parte que entra en contacto con el usuario.

Material: El material debe ser agradable y elástico ya que será la parte que entre en contacto directo con el usuario. Debe ser elástico ya que será la parte que acciona el botón interno. Hemos decidido que serán de goma, caucho y silicona. Aunque no es biodegradable si que nos encontramos ante un material de bajo impacto, además en el caso de la silicona de alta calidad que buscamos utilizar será inerte. Así se nos presenta como una opción con menor impacto medioambiental, resistente y de un tacto agradable.

Propuesta de conformado: Usando moldes inyectamos la silicona líquida para extraer estas piezas.

Botón play-pause

Estos dos botones estarán también en la carcasa y forman parte de los 3 tipos de botones presentes en el producto. Se encuentran en la cara frontal de la carcasa. Están integrados en la carcasa y conectados a los botones y a su placa electrónica al igual que los otros.

Función: Su función será parar o continuar la música en el altavoz. Encajados en la carcasa estarán directamente en contacto con el usuario.

Material: El material debe ser agradable y elástico ya que será la parte que entre en contacto directo con el usuario. Debe ser elástico ya que será la parte que acciona el botón interno. Hemos decidido que serán de goma, caucho y silicona. Aunque no es biodegradable si que nos encontramos ante un material de bajo impacto, además en el caso de la silicona de alta calidad que buscamos utilizar será inerte. Así se nos presenta como una opción con menor impacto medioambiental, resistente y de un tacto agradable.

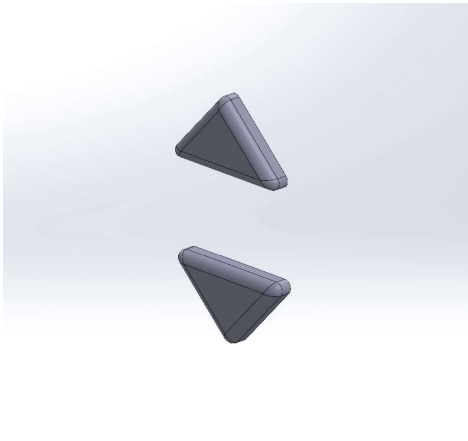


Figura 34: Botón cambiar canción - altavoz, Mar Gómez

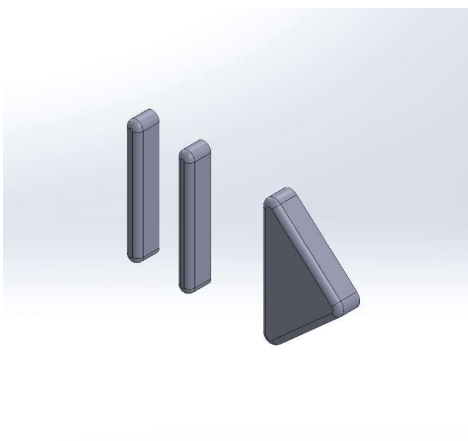


Figura 35: Botón play-pause - altavoz, Mar Gómez

Propuesta de conformado: Usando moldes inyectamos la silicona líquida para extraer estas piezas.

Botón Volumen

Estos dos botones estarán también en la carcasa y forman parte de los 3 tipos de botones presentes en el producto. Se encuentran en el lateral derecho. Están integrados en la carcasa y conectados a los botones y a su placa electrónica al igual que los otros.

Función: Su función será de subir o bajar la música en el altavoz. Encajados en la carcasa estarán directamente en contacto con el usuario.

Material: El material debe ser agradable y elástico ya que será la parte que entre en contacto directo con el usuario. Debe ser elástico ya que será la parte que acciona el botón interno. Hemos decidido que serán de goma, caucho y silicona. Aunque no es biodegradable si que nos encontramos ante un material de bajo impacto, además en el caso de la silicona de alta calidad que buscamos utilizar será inerte. Así se nos presenta como una opción con menor impacto medioambiental, resistente y de un tacto agradable.

Propuesta de conformado: Usando moldes inyectamos la silicona líquida para extraer estas piezas.

Enganches

Los enganches presentan la parte más novedosa de nuestra propuesta. Aprovechando los huecos que genera la rejilla cuando la malla es doblada encajaremos estos enganches magnéticos que estarán presentes tanto en la luminaria como en el altavoz.

Función: Su función será unir los dos productos ya que serán imantados. Que esté en todos los vértices permite que el set sea colocado dependiendo del gusto del usuario o del espacio dónde se encuentre. Además de unir se debería estudiar la posibilidad de transmitir energía para eliminar la presencia de cables. Se necesitaría un estudio más en profundidad pero como propuesta conceptual es interesante tratarlo..

Material: El material debe ser conductor de energía y magnético, para ello la mejor opción es

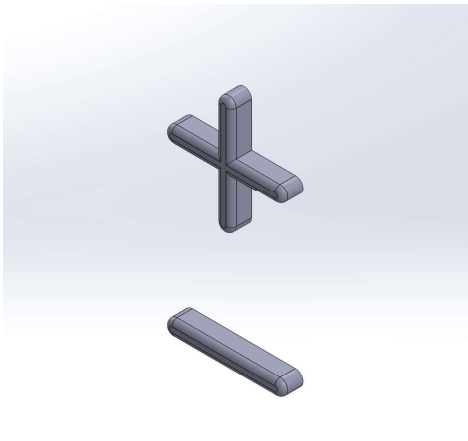


Figura 36: Botón volumen - altavoz, Mar Gómez

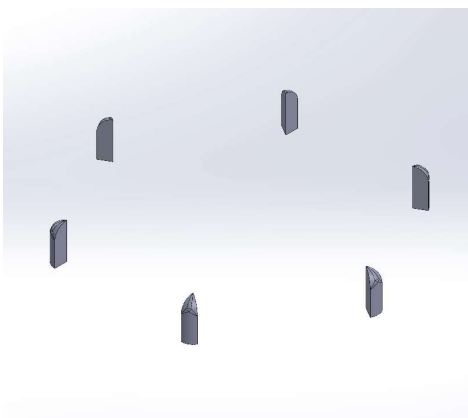


Figura 37: Enganches - altavoz, Mar Gómez

el cobalto. Conscientes de la dificultad de reciclar materiales metálicos hemos reducido la mayor cantidad de estos materiales.

Propuesta de conformado: Se podrían hacer de nuevo en moldes por inyección de metal.

LUMINARIA

Base luminaria

Para la base de la luminaria hemos pensado tanto incluir la pieza que cierra la cubierta como el casquillo dónde irá la bombilla. Es importante tener en cuenta que esta es una propuesta dónde habría que desarrollar una electrónica interna, meter dos pletinas en contacto con la bombilla para transmitir la electrónica.

Función: La función de esta base será albergar la bombilla, transmitirle electricidad y cerrar la cubierta para proteger la electrónica interior. Debe ser resistente y está personalizada al tipo de bombilla que usaremos que es una E27.

Material: El material del que estará formado será ABS (Acrylonitrile butadiene styrene). Un plástico termoconformado, en nuestro caso en un 30% reciclado. Además, se trata de un plástico reciclable haciendo que nuestra propuesta tenga un plus de sostenibilidad.

Propuesta de conformado: Para formar esta pieza se haría por inyección de plástico. Sería la forma más económica y rápida. Esta forma cumpliría los acabados esperados de la pieza.

Cubierta

La cubierta es la parte más importante de la luminaria ya que será la que esté en contacto con el usuario del producto.

Función: Su función será proteger la bombilla, contener el pad táctil y albergar la electrónica. Debe ser translúcido ya que será la que proyecte la luz generada por la bombilla RGB interna. Arriba estará el hueco de los enganches, estos permitirán a la luminaria unirse al altavoz. En la cara frontal estará el pad alojado y en la trasera una salida para el cable de alimentación. En la base habrá 6 salientes para enroscar los 6 tornillos M3 que unirán la base a la cubierta..

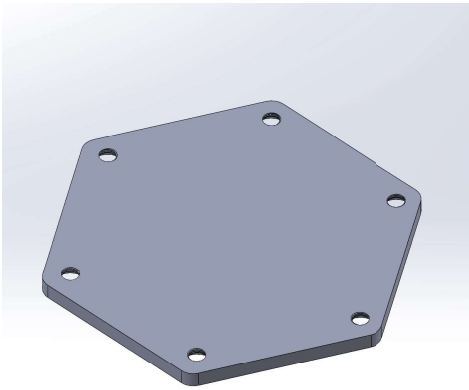


Figura 38: Base - luminaria, Mar Gómez

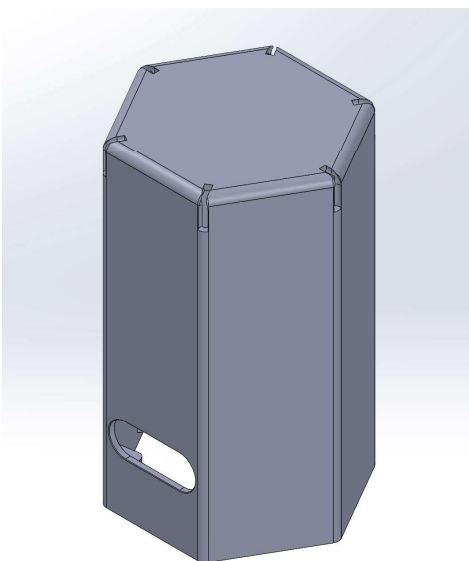


Figura 39: Cubierta 1 - luminaria, Mar Gómez

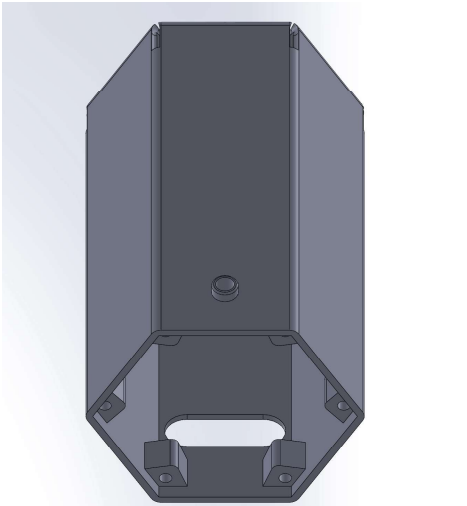


Figura 40: Cubierta 2 - luminaria, Mar Gómez

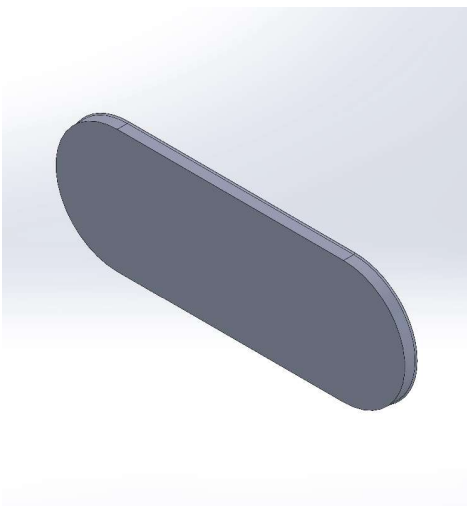


Figura 41: Pad táctil- luminaria, Mar Gómez

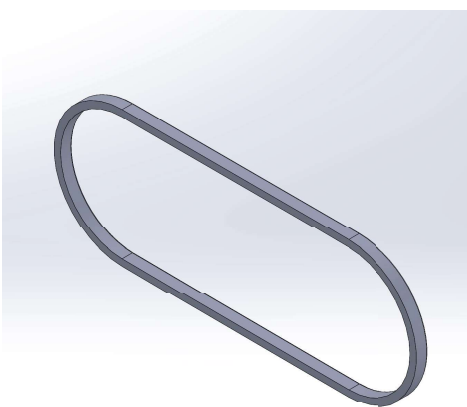


Figura 42: Borde Pad táctil- luminaria, Mar Gómez

Material: El requisito que tiene que cumplir el material del que está hecho la cubierta es, ser rígido, resistente y translúcido. Para conseguir estas condiciones volveremos a usar ABS (Acrylonitrile butadiene styrene). Además se trata de un plástico reciclable haciendo que nuestra propuesta tenga un plus de sostenibilidad. Pero esta vez será indispensable que sea translúcido para poder transmitir la luz interna y que sea capaz de proyectar.

Propuesta de conformado: Para formar esta pieza se haría por inyección de plástico. Sería la forma más económica y rápida. Esta forma cumpliría los acabados esperados de la pieza.

Pad táctil

El pad táctil se presenta como otro diseño conceptual que necesitaría de un trabajo mayor, su uso es para apagar o encender la luminaria además de regular la intensidad de la luz. Nuestro producto se controlará por una App pero aun así queríamos incluir botones analógicos para facilitar al usuario su uso.

Función: Su función será subir y bajar la intensidad lumínica además de encender y apagar la luz. Será táctil y estará en contacto directo con el usuario.

Material: El vidrio es la mejor opción para poder generar una pantalla táctil.

Propuesta de conformado: Para generar la forma se hará con corte láser o troquelado de vidrio.

Borde Pad táctil

El borde del pad táctil será la pieza que une el pad con la cubierta.

Función: Embellecer la transición entre vidrio y plástico, protegerá los bordes del pad y permitirá que se encaje en la cubierta.

Material: Será de aluminio, brillante y pulido..

Propuesta de conformado: Para generar la forma se hará con corte láser o troquelado de metal.

12. Presentación

Finalmente haremos una presentación de rénders y de un panel de exposición del producto. Hemos considerado importante la manera de comunicar nuestro producto viendo que se trata de un diseño muy conceptual.

12.1. Rénders

Para realizar los rénders hemos pasado el archivo modelado a stl y lo hemos trasladado de SolidWorks a 3D Max para poder renderizarlo con VRay. Este proceso pasa por crear un entorno de luz y cámara y dar materiales realistas a cada parte. Para conseguir una imagen fotorrealista hemos usado en post producción Photoshop dividiendo los canales de renderizado y enfatizando zonas para extraer luces y sombras y crear una sensación de profundidad.

Satisfechas con el resultado que se aproxima lo que podría ser una fotografía del producto real presentaremos dos vistas de conjunto, una en detalle de cada producto y un explosionado y finalmente una integración en una habitación.



Figura 43: Rénder conjunto 1, Mar Gómez



Figura 44: Rénder conjunto 2, Mar Gómez

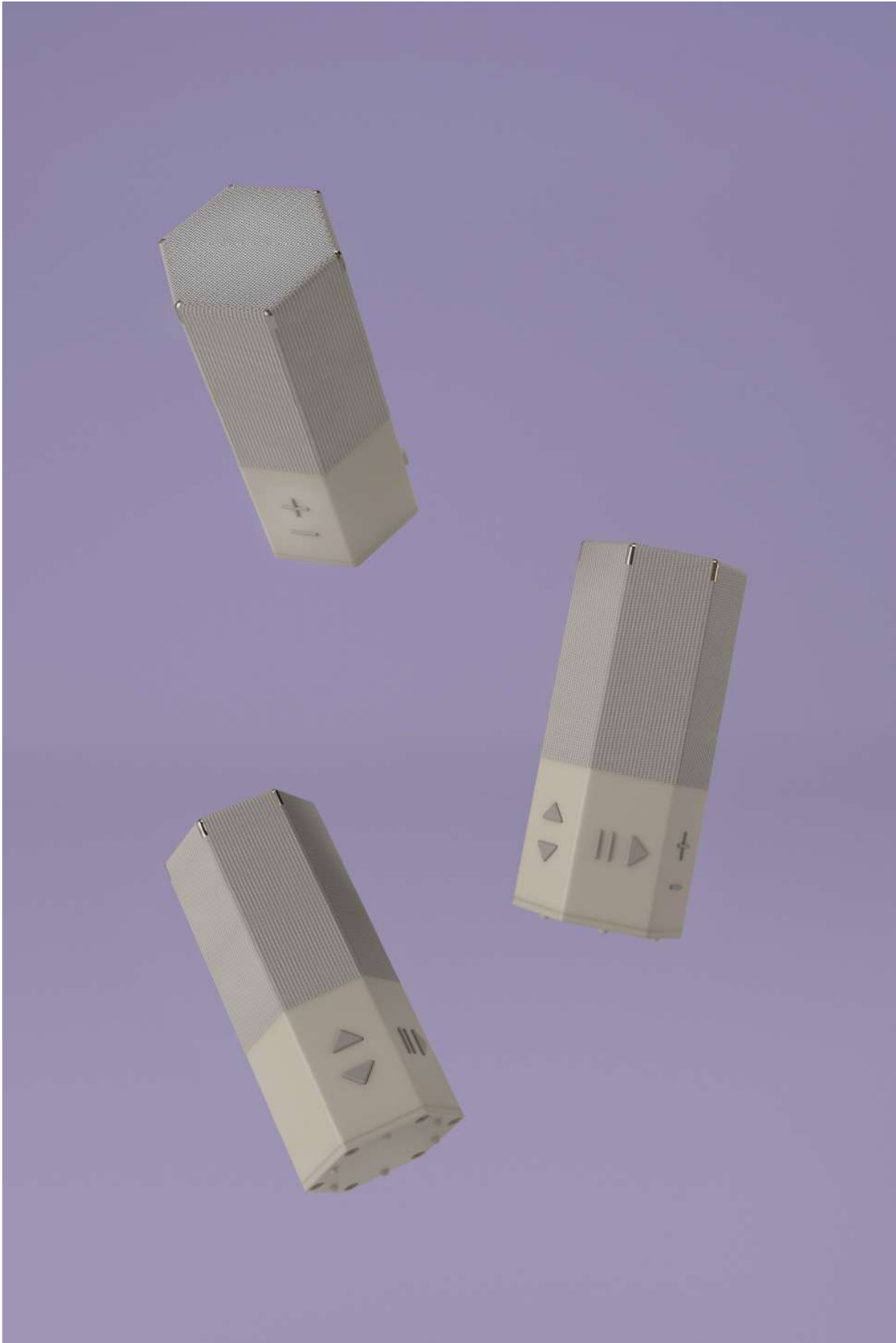


Figura 45: Altavoz, Mar Gómez



Figura 45: Altavoz explosionado, Mar Gómez



Figura 46: Luminaria, Mar Gómez



Figura 47: Luminaria explosionado, Mar Gómez



Figura 48: Integración, Mar Gómez

12.2. Panel

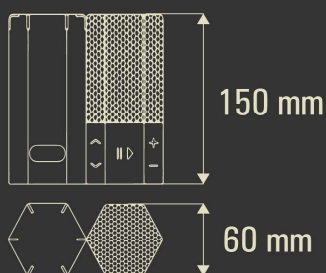
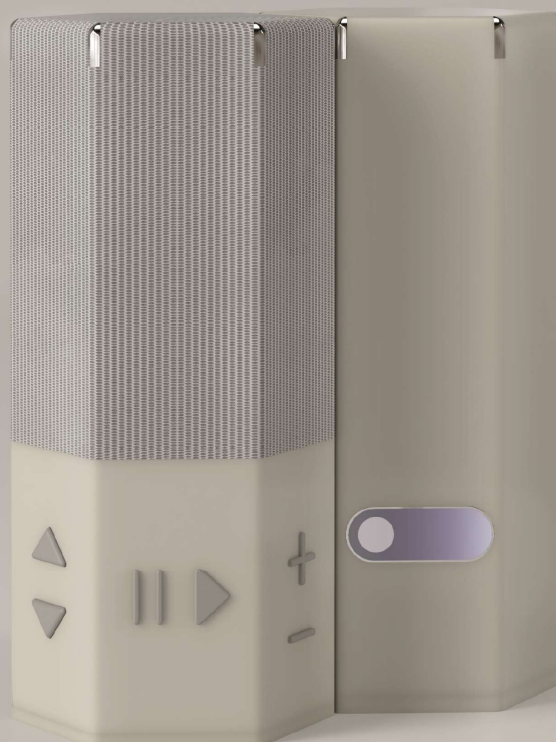
Ha sido importante mostrar en nuestro trabajo lo que hemos aprendido de diseño gráfico a lo largo de la carrera. Para nosotras ser capaces de comunicar el producto de una manera directa y visual forma parte del diseño.

Este panel se ha hecho en Illustrator y cuenta con el Logo diseñado por Inés María Barat Pérez. Los puntos que buscábamos reflejar era una explicación general, una funcional, medidas y dos rénders que mostraran el aspecto del producto.

Set modular creador de ambiente para el hogar con el que se consiguen diferentes iluminaciones y sonidos.

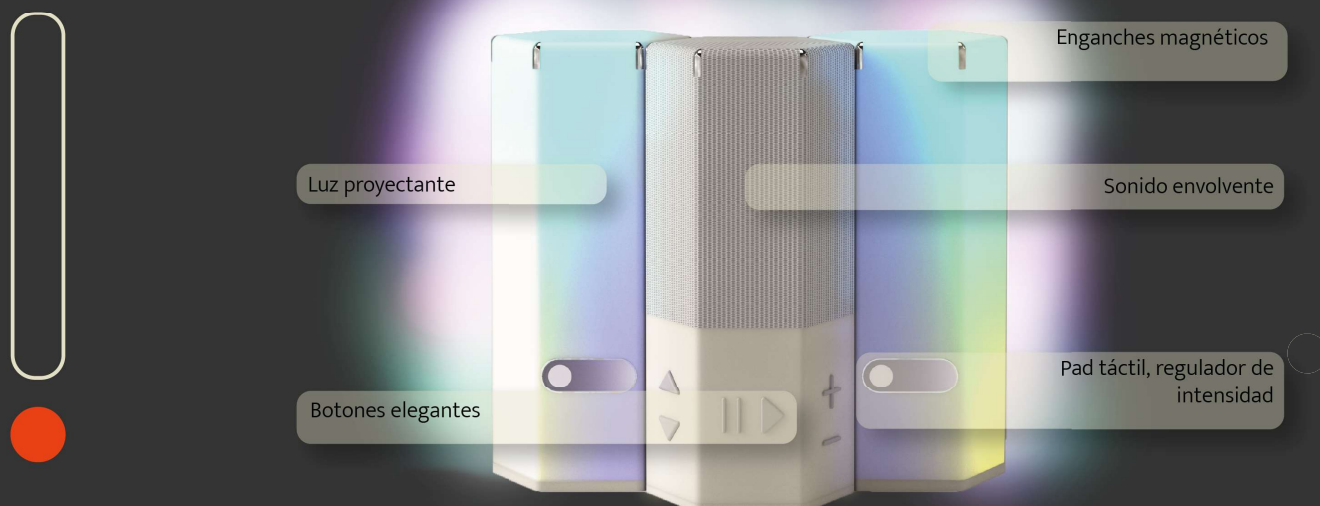
Mediante este set, un único espacio se convierte en algo cambiante, diferente y un lugar seguro, en el que las personas puedan elegir su propio ambiente, controlándolo de manera sencilla mediante una aplicación en el móvil.

UKIYO



Ukiyo te ayuda a expresarte y a vivir con tus emociones. Juntando dos experiencias sensoriales como son el sonido y la luz puedes crear momentos especiales dónde lo más importante eres tu y tu entorno. Este set está compuesto por una luminaria y un altavoz que se unen con un aplique magnético. Tu puedes completar el set cómo quieras.

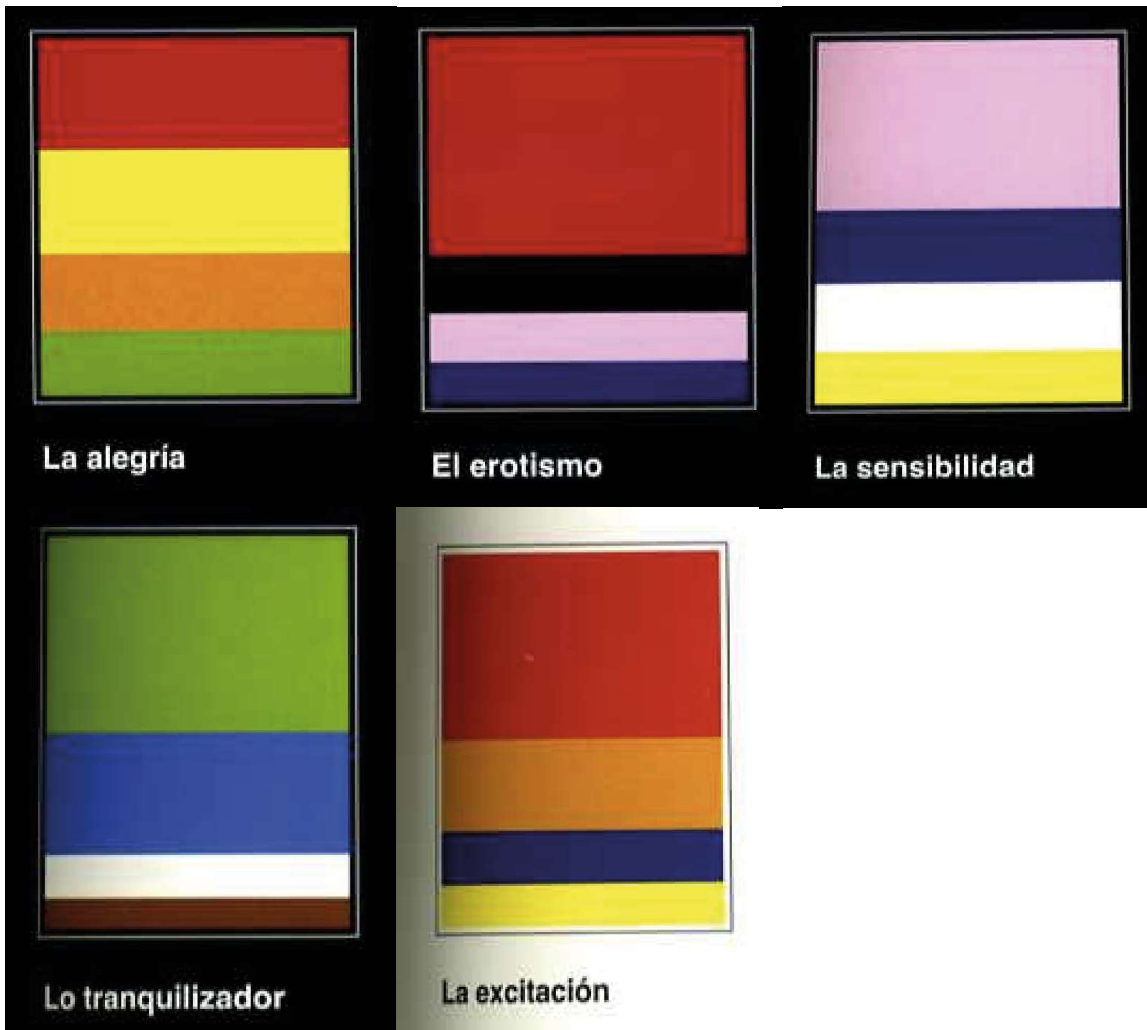
CARACTERÍSTICAS



Bibliografía

- Dadich, S. (Febrero el 10 2017). Abstract Olafur Eliasson. Netflix. <https://vimeo.com/365225820>
- Eliasson, O. (2014). Studio Olafur Eliasson (O. Eliasson, Ed.; 2a ed.). Taschen.
- INMA FEMENÍA. INFRALEVE. (2019, junio 21). Bombas Gens. <https://www.bombasgens.com/es/exposiciones/inma-femenia/>
- Tate. (s/f). Olafur Eliasson. Tate. Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de <https://www.tate.org.uk/art/artists/olafur-eliasson-5239>
- Heller, E. (n.d.). Color Psychology: How Colors Impact Human Behavior and Emotion. Editorial GG.
- Legislación vigente sobre la gestión y tratamiento de pilas y baterías. (2021, 4 de enero). Ecopilas. Recuperado 6 de octubre de 2021, de <https://www.ecopilas.es/quienes-somos/legislacion/>
- Gómez, A. (2014, 16 abril). Nuevos altavoces Apart con certificación EN-54. Instalia. Recuperado 7 de octubre de 2021, de https://instalia.eu/nuevos_altavoces_apart_con_certificacion_en-54_5951/


Anexos



TORMETAL SYSTEMS MANAGEMENT Iniciar sesión

Buscar en todo el catálogo

[Inicio](#) / [Tornillos rosca chapa-plastico-madera](#) / [Tornillo rosca para plastico](#) / [Tornillo rosca para plastico cabeza abombada](#) / [Tornillo cabeza abombada torx](#)



TORNILLO CABEZA ABOMBADA TORX

Producto 488971 [Información del producto](#)


Descripción PLASTITE CILIND TX 3x6 (SZINN)

Unidad Envase 1


Características

Referencia	PLASTITE CILIND TX
Diámetro Rosca (mm)	3,00
Longitud (mm)	6,00
Material	St
Tratamiento	ZINN


Los clientes que compraron este producto también compraron




ARANDELA DIN 125-1A




TORNILLO DIN 913 (EXTREMO BISELADO)




TORNILLO CABEZA ABOMBADA PZ




TORNILLO DIN 912




ARANDELA DIN 6798A (ABANICO, CON DENTADO EXTERIOR)




TORNILLO DIN 965PH




TORNILLO DIN 7982 CH (AUTOROSCANTE)




TORNILLO DIN 7985 (ABOMBADA PH)



TORNILLO DIN 933 - ISO 4017



TORNILLO DIN 7981 CH (ABOMBADA, AUTOROSCANTE)



TORNILLO DIN 84


Anexos

Farnell AN FARNELL COMPANY

Inicio > Audiovisual > Componentes de Altavoz > Altavoces

MP004283

ALTAVOZ DINÁMICO, 5KHZ, 8 OHM, 82DB



342 €
Precio para: Cada
Múltiplo: 1 Mínimo: 1


Cantidad	Precio
1+	3,42 €
25+	3,17 €
50+	2,96 €
100+	2,77 €
250+	2,65 €

Fabricante: MULTICOMP PRO
Referencia del fabricante: MP004283
Código Farnell: 3409331
Hoja de datos técnicos: MP004283 Datasheet

RS

Batería Cloruro de Zinc, 4R25R, 6V, 7Ah

Código RS: 790-4690 Fabricante: RS PRO



Temporariamente fuera de stock. Disponible a partir del 01/08/2022, con entrega en 4 días(3) laborables(3).

4,69 € (exc. IVA) 5,67 € (inc. IVA)

Ver todos las Baterías 4LR25 y Similares

iLC Bombillas Colores LED, E27 RGBW controlada por APP, sincronizada con la música, multicolor Cambio de Color Regulable (equivalente 60W) [Clase de eficiencia energética E]


11,99 €

Función especial: Brillo ajustable, Mando a distancia
Tipo de luz: LED
Potencia eléctrica: 60 vatios
Color de la luz: RGB multicolor
Marca: iLC
Tecnología de conectividad: Bluetooth, Infrarrojo
Tipo de controlador: Android
Valios de fuente de luz: 60 Vatios
Voltaje: 265 Voltios
Temperatura de color: 2700 Kelvin



CONRAD

Whadda MK134 Signal generator Assembly kit 9 V DC



Item no. 072648
Manufacturer no. MK134
EAN: 5410219001346

Velleman MK134 steam train sound maker

Why shop at Conrad.com

- Secure Payment
- Trusted Shop, Certified Retailer
- 2 year warranty

JWT

Casa - Productos - Radiador pasivo

Teclado de silicón, Accesorios de audio, Productos LSR, Radiador pasivo, Piezas de silicón

Piezas redondas do radiador NBR

Goma butadieno nitrilo de forma redonda (NBR Parts Asa piezas do radiador acceptan o servizo OEM / ODM)

Materia: Caucho nitrilo butadieno (NBR)
A proba de auga: Si
Servizo: OEM / ODM
Cumprimento RoHS: Si
Embalaxe: Envases de espuma EPE, poliuretano ou blister

Prepregunta, Comparte, AGORA, CONNOSCO

SCHURTER

1301.9314.24

Mouser REF: 695-1301.9314.24
Fabr. N.º: 1301.9314.24
Fabr.: Schurter
Ref. Cliente: Ref. Cliente

Descripción: Interruptores táctiles LSH 6X8 SHORT TRAVEL SWITCH 4.5MM
Hoja de datos: 1301.9314.24 Hoja de datos (PDF)
Modelo ECAD: Paralelo y ancho de pines

Descargue el Cargador de bibliotecas gratuito para convertir este archivo para su herramienta ECAD. Obtenga más información del modelo ECAD.

En existencias: 5.558

Existencias: 5.558 Puede enviarse inmediatamente
Plazo de producción de fábrica: 31 Semanas

Introducir cantidad:

Precio (EUR)

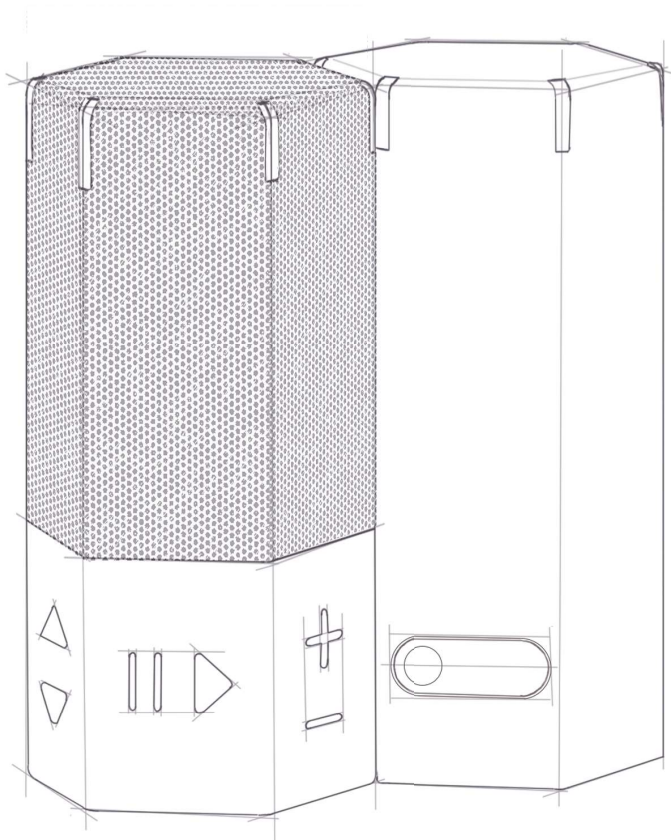
Cant.	Precio unitario	Precio total
1	0,43 €	0,43 €
10	0,421 €	4,21 €
25	0,416 €	10,40 €
50	0,413 €	20,65 €
100	0,36 €	36,00 €

Bobina completa (realice el pedido en múltiplos de 1000): 1,000 360,00 €

* La tarifa de 5,00 € de MouseReal™ se añadirá y calculará en el caso de compra. Los pedidos de MouseReal™ no se pueden cancelar si devolvemos...

PRODUCTOS DESTACADOS
SCHURTER

2. Pliego de condiciones



Índice

1. Objeto. **pag 56**
2. Normativa de carácter general. **pag 56**
3. Condiciones de la ejecución. **pag 58**
 - 3.1. Materiales. **pag 58**
 - 3.1.1. Productos comerciales. **pag 58**
 - 3.1.2. Materia prima. **pag 61**
 - 3.2. Fabricación y montaje. **pag 64**
4. Pruebas y ajustes finales o de servicio. **pag 68**
5. Bibliografía. **pag 69**

Índice de figuras

1. Altavoz, Farnell (2017). **pag 62**
2. Radiador pasivo, JWT Rubber (2016). **pag 62**
3. Batería, RS (2018). **pag 62**
4. Placa electrónica, Whadda (2019). **pag 62**
5. Bombilla LED RGB, iLC(2020). **pag 63**
6. Bontón, Schurter (2018). **pag 63**
7. Tornillo M3, Tormetal. **pag 63**

Índice de tablas

1. Código de normativa relacionada con la homologación. **pag 59**
2. Código de normativa relacionada con los materiales. **pag 60**

1. Objeto

El objeto del pliego de condiciones es describir el proceso de diseño de una luminaria LED que sea capaz de proyectar colores RGB y de un altavoz bluetooth. Ambos portátiles y modulares. Haremos hincapié en la normativa de carácter general, los procesos industriales que se llevarán a cabo, las condiciones de las materias primas y finalmente de las pruebas y ajustes finales o de servicio.

2. Normativa de carácter general

Dentro de las normas de carácter general aunamos dos categorías: homologación y materiales. A continuación expondremos en dos tablas diferentes que normativa nos podría afectar a la hora de sacar el producto al mercado.

HOMOLOGACIÓN

nº	Código	Título
1	BOE-A-2015-8340	Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
2	NE-EN ISO/ASTM 52910:2020	Fabricación aditiva. Diseño. Requisitos, directrices y recomendaciones (ISO/ASTM 52910:2018)
3	UNE-EN IEC 60268-22:2020	Equipos de sistemas de sonido. Parte 22: Mediciones eléctricas y mecánicas (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2021.)
4	UNE-EN 61305-5:2004	Sistemas y equipos domésticos de sonido de alta fidelidad. Métodos para medir y especificar la aptitud para la función. Parte 5: Altavoces.
5	BOE-A-2007-20555	Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias
6	BOE-A-1996-8930	Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia
7	BOE-A-2015-8328	Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes

8	DOUE-L-2011-81307	Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
9	UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
10	UNE-EN 12464-1	"Iluminación de los lugares de trabajo en interiores"
11	UNE EN 60598	Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
12	UNE-EN 62031	Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
13	UNE-EN 61347-2-13	Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
14	UNE-EN 62384	Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

Tabla 1: Código y títulos de normativa relacionada con la homologación

nº	Código	Título
1	UNE-EN ISO 17855-1:2015	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación y bases para las especificaciones.
2	UNE-EN ISO 17855-2:2016	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión. Parte 2: Preparación de probetas y determinación de propiedades.
3	UNE-EN ISO 7214:2012	Plásticos celulares. Polietileno. Métodos de ensayo.
4	UNE-EN 61305-5:2004	Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polietileno (PE).
5	UNE 53978:2019	Plásticos. Materiales de polietileno (PE) reciclado. Características.
6	UNE-EN 15860:2019	Plásticos. Productos termoplásticos semiacabados para mecanización. Requisitos y métodos de ensayo.
7	UNE-EN 508-2:2020	Productos de chapa metálica para cubiertas y revestimientos. Especificación para las chapas autoportantes de acero, aluminio o acero inoxidable. Parte 2: Aluminio.

Tabla 2: Código y títulos de normativa relacionada con los materiales

3. Condiciones de la ejecución

Las condiciones de ejecución definen las características que presentan los materiales, las piezas comerciales externas presentes en el mismo y los procesos industriales necesarios para llevarlos a cabo. Se busca pues dar una aproximación lo más realista posible a cómo se conformaría el producto.

3.1. Materiales

En este apartado hablaremos de materiales comerciales, estos vendrán de proveedores externos y ya se consideran como un producto en sí mismo. La materia prima será la usada para crear las piezas diseñadas, en el punto de fabricación y montaje completaremos el proceso de conformado con la materia prima de las piezas diseñadas.

3.1.1. Productos comerciales

En lo referente a las piezas comerciales presentaremos información que sea relevante a la hora de definir el diseño. Este apartado presenta la novedad de incluir el precio por unidad de los componentes, en algunos casos se han buscado precios de productos similares ya que los distribuidores protegen sus precios y no están disponibles. Nuestro producto se compone de las siguientes piezas comerciales:

- Altavoz
- Radiador pasivo
- Tornillo
- Placa electrónica
- Bombilla LED multicolor, E27
- Botones
- Pad táctil

ALTAVOZ



Figura 1: Altavoz, Farnell (2017)

- Proveedor: Farnell
- Impedancia: 8 ohm
- Medida: 50 mm de diámetro
- Profundidad: 17 mm
- Peso: 0,0047 kg
- EU ECCN: NLR
- Cantidad: 1
- Precio: 3,04€ 1+ / 2,36€ 250+

RADIADOR PASIVO



Figura 2: Radiador pasivo, JWT Rubber (2016)

- Proveedor: JWT Rubber & Plastic CO.
- Descripción: Radiador pasivo para altavoz Bluetooth
- Medida: 30 mm de diámetro
- Material: Caucho con aluminio
- Norma: RoHS
- Cantidad: 1
- Precio: 2,97€

BATERÍA



Figura 3: Batería, RS (2018)

- Proveedor: RS
- Fabricante: RS Pro
- Medidas: 67 × 67 × 102mm
- Química: Cloruro de Zinc
- Tensión nominal: 6V
- Capacidad: 7Ah
- Cantidad: 1
- Precio: 3,89€

PLACA ELECTRÓNICA

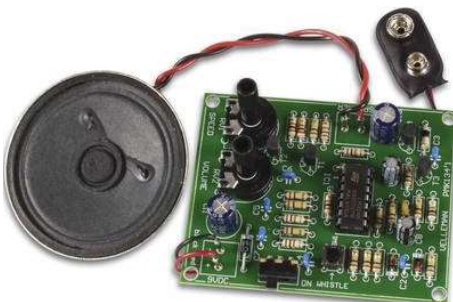


Figura 4: Placa electrónica, Whadda (2019)

- Proveedor: Whadda
- Referencia: STEAM ENGINE SOUND GENERATOR
- Medidas: 35×150×130 mm
- Material: Fibra de vidrio, resina epoxi
- Cantidad: 1
- Precio: 13,99€

las > Bombillas LED



Figura 5: Bombilla LED RGB, iLC(2020)

BOMBILLA LED RGB

Esta no sería la bombilla que usamos ya que tendría que ser personalizada con las características de luz y potencia deseadas. Es un ejemplo de cómo sí existen bombillas LED RGBW con electrónica interior que permite mediante Bluetooth e infrarrojos ser conectadas a una App del teléfono.

- Marca: iLC
- Tipo Luz: LED
- Potencia: 60 vatios
- Color Luz: RGB
- Tecnología conectividad: Bluetooth e Infrarrojos
- Potencia: 265 Voltios
- Cantidad: 1
- Precio: 11,99€

BOTONES



Figura 6: Bontón, Schurter (2018)

- Fabricante: Schurter
- Descripción: Interruptores táctiles LSH 6X6 SHORT TRAVEL SWITCH
- Tamaño: 4,3 mm
- Actuador: Round
- Valor corriente: 50mA
- Tipo de producto: Tactile Switches
- Cantidad: 6
- Precio: 0,44€

TORNILLO M3



Figura 7: Tornillo M3, Tormetal

- Proveedor: Tormetal S.A.
- Descripción: PLASTITE CILIND TX 3 × 6 (StZINN)
- Referencia: PLASTITE CILIND TX
- Diámetro: 3 mm
- Longitud: 6 mm
- Material: Estaño
- Tratamiento: ZINN
- Cantidad: 16
- Precio: 0,19€

3.1.2. Materia prima.

A continuación, ampliaremos información sobre las materias primas que vamos a utilizar en este producto. Las materias primas serán: ABS (Acrylonitrile butadiene styrene), malla metálica, silicona y cobalto.

ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE)

El ABS es un terpolímero compuesto por tres tipos diferentes de monómeros. Estos monómeros serán: acrilonitrilo que proporciona estabilidad química y térmica, butadieno aumenta la tenacidad y la resistencia al impacto y el estireno que da un buen acabado estético a este plástico (2017).

En esta tabla podremos ver las propiedades importantes de este material:



Figura 8: ABS (2014)

Propiedad	Valor
Punto de fusión	230°C
Transición a cristal	105 °C (221 °F)
Temperatura de inyección en molde	204 to 238 °C (400 to 460 °F)
Densidad	1.060–1.080 g·cm ⁻³
Tensión modular	310,000 PSI

Tabla 3: Propiedades ABS

Las ventajas de usar este material son varias. La primera ventaja es que es un material económico y fácil de encontrar en el mercado. Su principal ventaja como material es que combina la resistencia y rigidez de los polímeros con la tenacidad del caucho. Además, presenta una excepcional resistencia a la degradación frente a agentes químicos presentes en baterías. Su alta temperatura de fusión hace que al tratarse de un producto electrónico no tengamos que preocuparnos por sufrir degradaciones por el calor interno de los dos productos. Finalmente es un producto en el que se pueden utilizar técnicas de mecanizado estándar: taladrado, aserrado y troquelado, esto nos interesa especialmente ya que si que necesitaremos taladrar para asegurar los tornillos M3 presentes en las dos bases de los productos.

ACERO INOX304

Para el altavoz usaremos una malla metálica compuesta por acero inoxidable. Esta aleación nos permitirá crear un objeto que nos sirva de estructura para el altavoz, de protección, transmitirá correctamente las ondas que se generan en su interior a la superficie y ayudará a mejorar la estética de nuestro producto. Utilizar una malla metálica es necesario en este producto ya que cumple con tres características fundamentales: es estructural, resistente y permite pasar el sonido.

La plancha necesaria será de 2mm de acero inoxidable. Este acero es una aleación de hierro, carbono y cromo, este es el que evita que se oxide y protege al material de diferentes corrosiones.

Las principales propiedades del acero inoxidable son las siguientes: alta resistencia, durabilidad, dureza, ductilidad, tenacidad, sostenibilidad, higiene y apariencia estética. Viendo estas propiedades constatamos que es el material ideal para la función que buscamos que desempeñe. Haciendo hincapié en la sostenibilidad hemos de decir que al tratarse de un acero es reciclable y altamente rentable si se somete a este proceso, esto nos interesa ya que la malla la crearemos perforando la plancha metálica, ergo tendremos mucho sobrante que podremos reciclar y hacer más sostenible nuestro producto.

Propiedad	Valor
Punto de fusión	1398-1454°C
Permeabilidad magnética	1,02
Densidad	7,93 g/cm ³
Tensión modular	28x10 ⁶ PSI
Coefficiente conductividad térmica	16,3 (100°C)

Tabla 4: Propiedades Acero Inox (2021)

SILICONA

Para los botones utilizaremos silicona ya que es flexible y resistente. Buscaremos una silicona de alta calidad ya que esto hará que sea un material inerte. Pese a que no es biodegradable su presencia no desprende tóxicos, es neutra en la naturaleza.

Hemos elegido este material ya que va a ser usado en los botones del altavoz, necesitábamos que fuera flexible para activar el botón y resistente ya que estará en contacto con el usuario y tendrá muchas interacciones con el además de no ser conductor protegiendo al usuario. Estéticamente también es una buena opción además de que se puede tinter de diferentes colores.

Las propiedades de la silicona son: es un material inerte, muy resistente al calor, es flexible y maleable, baja toxicidad, no se descompone en microplásticos, hipoalergénica, no se deforma fácilmente y resiste bien a la humedad y no es conductor eléctrico. (2022)

COBALTO

Para los imanes conductores y magnéticos que unen el set hemos pensado en el cobalto. Este material es ferromagnético además guarda muchas similitudes con el hierro como su dureza, resistencia a la tensión, su mecanización y sus propiedades térmicas. (2020)

El cobalto tiene un punto de fusión altísimo así que este debería ser encargado y fabricado en moldes especiales incluso a la cera perdida. La elección de este material se debe a que es ferroconductor y no es algo muy común en la naturaleza. Su precio también es alto, pero al tratarse de piezas muy pequeñas no debería suponer un gran problema.

En esta tabla mostraremos las principales propiedades del producto:

Propiedad	Valor
Punto de fusión	1454°C
Electronegatividad	1,8
Densidad	8,9 g/ml
Coefficiente conductividad eléctrica	62,4 $n\Omega \cdot m$

Tabla 5: Propiedades cobalto (2020)

3.2. Fabricación y montaje

En este punto desarrollaremos los procesos industriales que se van a llevar a cabo para que los materiales anteriormente citados lleguen a ser las piezas comerciales diseñadas. Para exponer los procesos los dividiremos por material e indicaremos que piezas van asociadas con cada proceso industrial. La optimización de un producto llega cuantos menos procesos industriales diferentes tienen que intervenir. La idea con nuestro set de ambiente ha sido reducir al máximo los procesos, la dificultad de los productos, si tenemos en cuenta que se trata de una luminaria y de un altavoz hace que sea más complicado simplificar, pero estamos satisfechas del resultado. Nuestro producto, además, sería fácil de prototipar ya que el ABS presente en las piezas que componen los cuerpos de los dos productos se pueden imprimir en filamento con una impresora 3D.

Finalmente secuenciaremos el proceso de montaje de las partes que nos darán el producto final. Para ello identificaremos cada parte con su nombre.

FABRICACIÓN

Inyección de plástico (2017)

El moldeo por inyección es un proceso semicontinuo dónde el polímero fundido se inyecta en un molde a presión por la compuerta. Este molde debe estar frío para que se inicie el proceso de solidificación. Este proceso se lleva a cabo ya que el polímero inicia un proceso de cristalización de las partículas.

Una vez pasa el tiempo estimado para su total cristalización el molde se abrirá para extraer la pieza de su cavidad. Este proceso nos permite hacer piezas complicadas con acabados excelentes. La mayor pega es que los moldes son muy costosos, pero ante una gran producción industrial son fáciles de amortizar.

En nuestro caso las piezas que llevaremos a cabo con inyección de plástico serán:

- Cubierta de la luminaria
- Base de la luminaria
- Carcasa del altavoz
- Base del altavoz

Estas piezas fueron diseñadas para facilitar el proceso de inyección de plástico y simplificarlo al máximo.

Para realizar un **prototipo** al usar un polímero como el ABS se podrían realizar las siguientes piezas con una impresión 3D de filamento. Esto abarataría la creación de unas primeras ediciones de prueba y nos ayudaría a ultimar los detalles. Esta es una gran ventaja que hay que tener en cuenta.

Una Impresora 3D funciona trabajando sobre una superficie plana sobre la que con su boquilla calienta el filamento que irá dejando caer por planos hasta finalmente generar la figura deseada. En el caso de nuestras piezas, nuevamente serían fáciles de imprimir en 3D y se necesitaría pocos soportes extra.

Inyección de silicona

La inyección de silicona al tratarse de un semipolímero sigue los mismos principios que la inyección de plástico. Hay que destacar que el resultado de estas piezas debido al material tiene una textura suave y una alta elasticidad.

Las piezas que realizaremos en la inyección de silicona serán:

- Botón Play-Pause
- Botón pasar canción
- Botón Vol.

Malla metálica: perforación, troquelado, doblado y soldado

La Rejilla es la pieza que más procesos industriales va a aunar, para crear nuestra propia rejilla de diseño propio adquiriremos una lámina de 1mm de grosor que pasará por cuatro procesos industriales hasta obtener el resultado final.

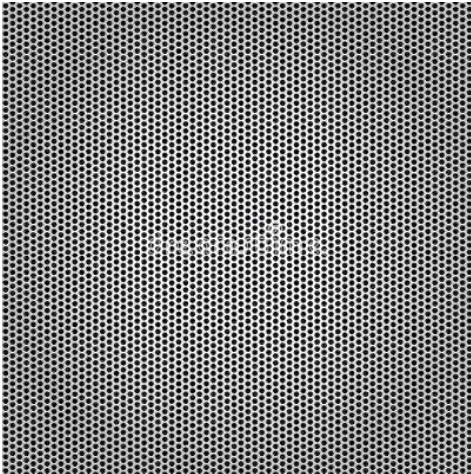


Figura 9: Patrón altavoz

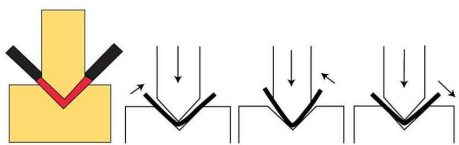


Figura 10: Doblado

Para generar los huecos por dónde la música saldrá la lámina será **perforada** por una plancha con el patrón deseado. En nuestro caso será el mostrado en la Figura 9.

Una vez perforada a presión por una plancha con el siguiente patrón en plano se troquelará para obtener la forma pre-doblada. Tendremos una plancha extendida lista para pasar al siguiente proceso.

En nuestra pieza el **doblado** es esencial para llegar a su forma final. Primero se doblarán los enganches que van encajados a la carcasa. El doblado de chapa es un proceso muy sencillo dónde la chapa se coloca en una matriz con el ángulo que se desea doblar. Una vez colocado un punzón baja y acomoda la chapa a la matriz. Es un proceso muy rápido y poco costoso ya que las matrices no tienen que ser personalizadas. Una vez listos estos enganches se procederá al doblado final sobre un molde hexagonal. Este molde está hecho especialmente con estas medidas cosa que encarecerá notablemente el precio. Podemos ver una representación en la Figura 10.

Sobre este molde una vez lista la forma final se necesitará un proceso de **soldado** para asegurar las juntas. Este proceso debe ser muy delicado y preciso. Somos conscientes de que se necesitaría técnicos capaces de soldar y esto encarece el proceso de construcción. Sería uno de los puntos mejorables a la hora de crear esta rejilla.

Imanes: fundición

La fundición de metales sirve para dar forma a piezas metálicas. En nuestro caso utilizaremos este proceso industrial para conformar los enganches de cobalto presentes tanto en el altavoz cómo en la luminaria.

Primero, cómo su propio nombre indica, deberemos fundir el cobalto. Una vez fundido al tratarse de una pieza precisa deberemos optar por un molde. Estas piezas son de unos 9mm de altura por 3mm de ancho así que no necesitaremos mucho material y en una sola tanda podremos obtener muchas piezas.

Volcaremos el metal fundido en el molde y después de pasado el tiempo extraeremos y bañaremos en diferentes agentes químicos.

MONTAJE

Para el proceso de montaje deberemos separar las dos piezas en altavoz y luminaria. En el proceso de montaje explicaremos por pasos cómo han de ser montados los componentes de cada uno de los productos.

Altavoz

1. Introduciremos la electrónica dentro de la carcasa, placa electrónica y botones.
2. Encima de la carcasa colocaremos el altavoz que encolaremos para dejarlo fijo.
3. Colocaremos encima del altavoz el radiador pasivo que debería encajar a presión. Fijar con unos puntos de cola.
4. Encajaremos los botones de silicona haciendo coincidir con los botones comerciales.
5. Encajaremos la rejilla en los huecos creados en la carcasa. Estos enganches se pueden encolar o incluso doblar para que quede fijado una vez se coloque.
6. Colocaremos la base en la parte de abajo.
7. Fijaremos la base a la carcasa con 6 tornillos M3.
8. Colocaremos los enganches de cobalto encolándolos y encajándolos en los huecos superiores de la rejilla.

Luminaria

1. Enroscaremos la bombilla RGB en la base ya que tiene un casquillo integrado en el diseño.
2. Uniremos el pad al embellecedor de este.
3. Incestaremos el pad en el hueco de la cubierta hecho específicamente para este botón.
4. Encajaremos la cubierta encima de la base con la bombilla.

5. Fijaremos con 6 tornillos M3 de 6mm de largo en los huecos que hay en la base. Esto hará que cubierta y base queden unidos.
6. Colocaremos los enganches de cobalto en los huecos superiores de la cubierta a presión y encolándolos, primeramente.

4. Pruebas y ajustes finales o de servicio

Para estos productos las pruebas serán las mismas ya que los dos mantienen los mismos materiales y tienen que cumplir las mismas condiciones. Al tratarse de productos electrónicos la seguridad del usuario puede ser puesto en riesgo algo intolerable.

Destacaremos dos normativas importantes que se deben cumplir sin excepción. Como antes hemos comentado es importantísimo que se pasen estas pruebas ya que ponen en riesgo a nuestro usuario.

La primera es el aislamiento eléctrico: CEI/IEC 60950-1 :2005-11 2.9

En esta primera prueba se aplicará voltaje entre electrodos para poder medir la corriente que circula en la red. La prueba se hará con una fuente de corriente directa y un medidor de corriente.

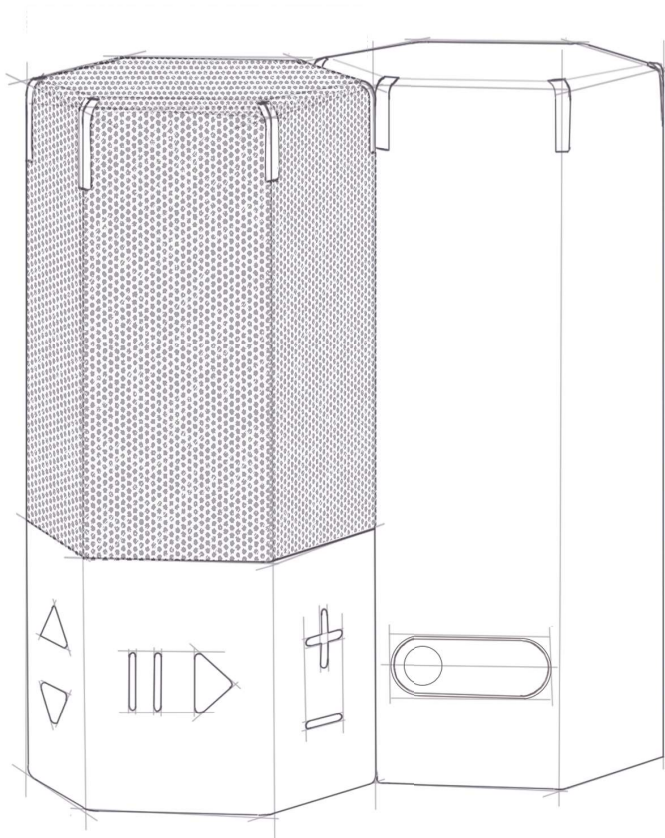
La segunda es la resistencia mecánica: CEI/IEC 60950-1 4.2

Aquí se buscará medir la flexión, capacidad de un material de soportar fuerzas perpendiculares a su eje longitudinal. Calculando los esfuerzos en los puntos máximos, de rotura o si se llega a deformar. Con ello sacaremos su módulo elástico.

Bibliografía

- Acero inoxidable: éstas son sus principales propiedades y aplicaciones. (2020, April 29). Ulmaforge.com; ULMA FORJA. <https://www.ulmaforge.com/noticia/acero-inoxidable-propiedades-y-aplicaciones/>
- Cobalto (Co) Propiedades químicas y efectos sobre la salud y el medio ambiente. (n.d.). Lenntech.Es. Retrieved September 5, 2022, from <https://www.lenntech.es/periodica/elementos/co.htm>
- Flynt, J. (2017, November 10). Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS): A tough and diverse plastic. 3D Insider. <https://3dinsider.com/what-is-abs/>
- Published by Metalistería V. (2021, March 30). Acero Inoxidable 304: Características y Propiedades. Metalistería V3. <https://www.metalisteriav3.es/acero-inoxidable-304-caracteristicas-propiedades/>
- Residuo, C. (2020, November 2). Todo sobre la silicona, una buena alternativa al plástico - Cero Residuo. Cero Residuo - Tienda Online Zero Waste; Cero Residuo. <https://www.ceroresiduo.com/silicona-alternativa-plastico/>
- Montaña, J. C. (2017). DISEÑO DE UN ALTAVOZ BLUETOOTH. Universidad Politécnica de Valencia.

3. Planos



Índice

1. Altavoz
 - 1.1. Vista de Conjunto. **pag 72**
 - 1.2. Base y botones. **pag 73**
 - 1.3. Carcasa. **pag 74**
 - 1.4. Rejilla y enganches. **pag 75**
2. Luminaria
 - 2.1. Vista de conjunto. **pag 76**
 - 2.2. Base. **pag 77**
 - 2.3. Cubierta. **pag 78**
 - 2.4. Pad y enganches. **pag 79**

4

3

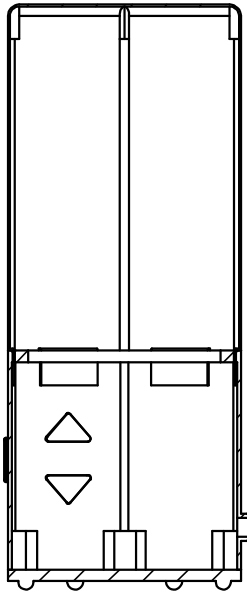
2

1

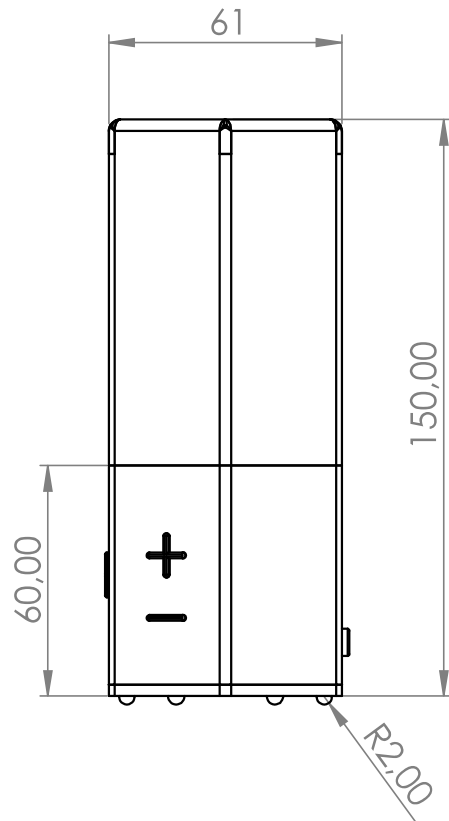
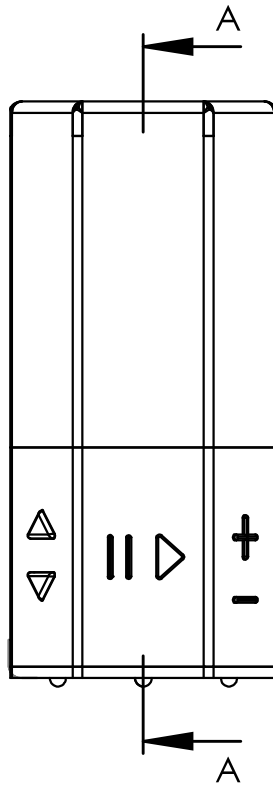
Diseño Set Ambiental

F

F



SECCIÓN A-A



E

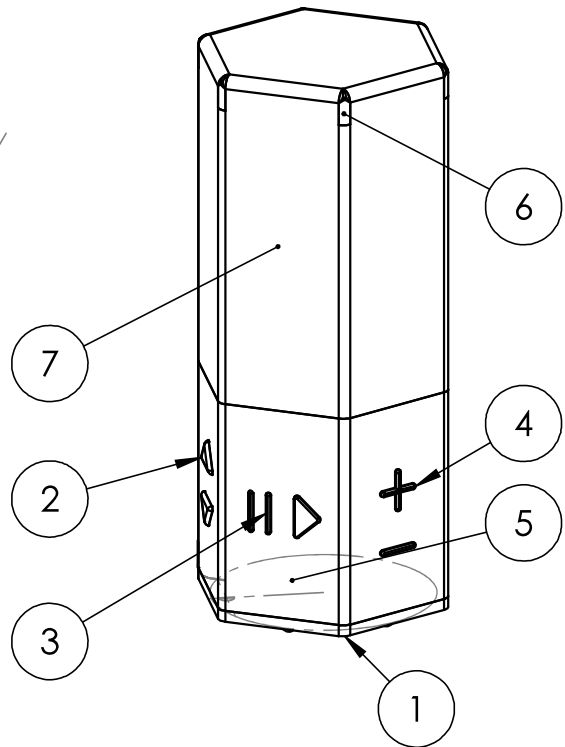
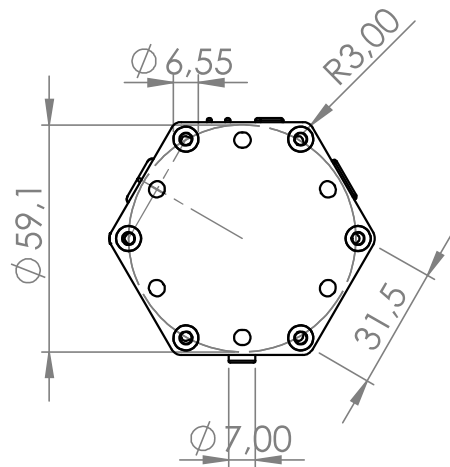
E

D

D

C

C



B

B

A

A

n°	Nombre	Cantidad
1	Base	1
2	Botón pasar canción	2
3	Botón play-pause	2
4	Botón Vol	2
5	Carcasa	1
6	Enganches	6
7	Rejilla	1

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez	

Set de Ambiente: Altavoz

ESCALA:
1:2

VISTA

Vista conjunto

Número plano: 1/4

Página 72

Unidad: mm

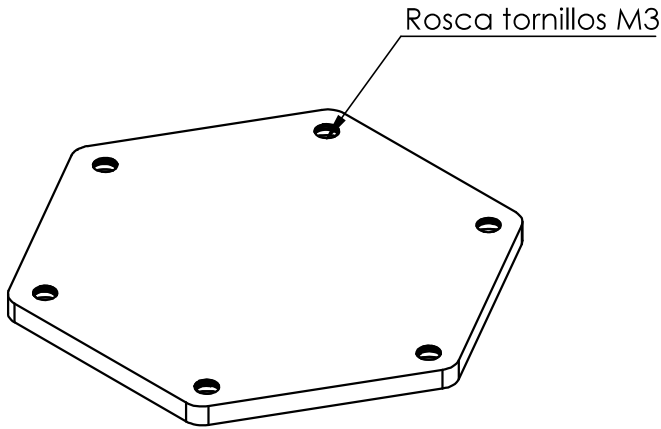
4

3

2

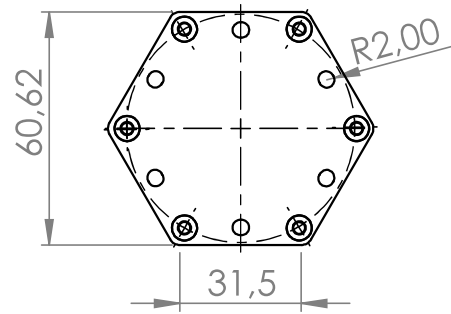
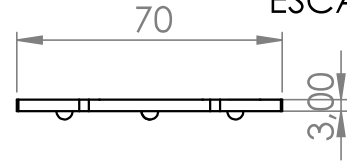
1

BASE

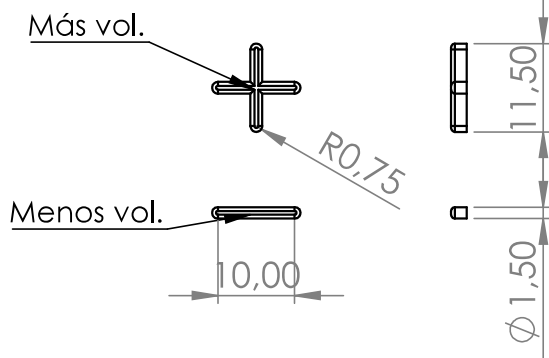
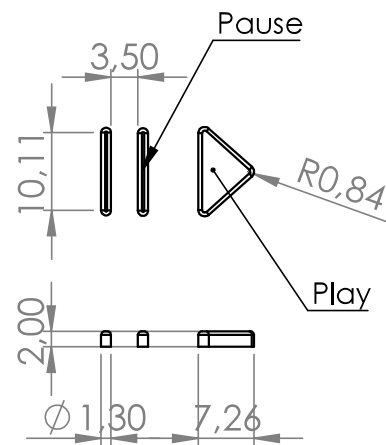
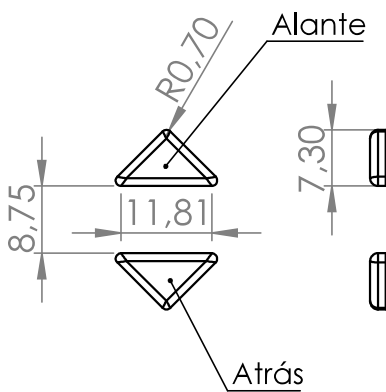


Diseño Set Ambiental

ESCALA 1:2



BOTONES



	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez	

Set de Ambiente: Altavoz

ESCALA:
1:1

VISTA

Base y botones

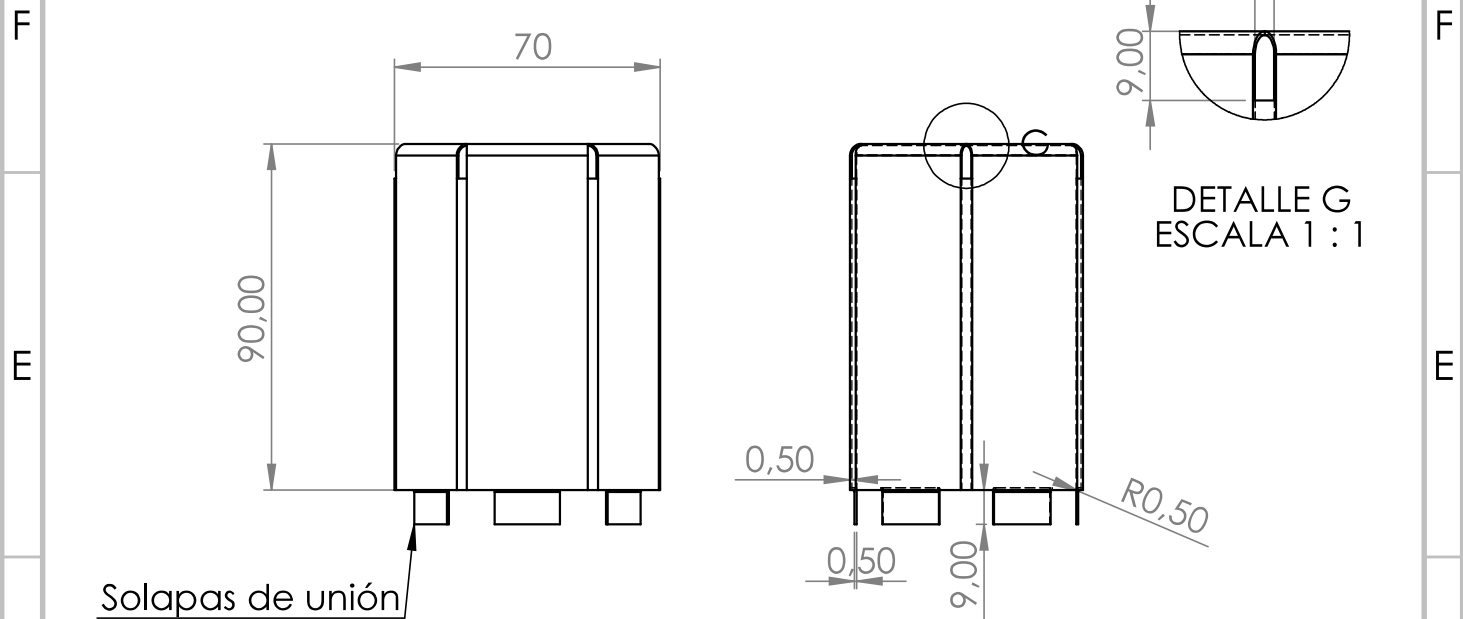
Número plano: 4/4

Página 73

Unidad: mm

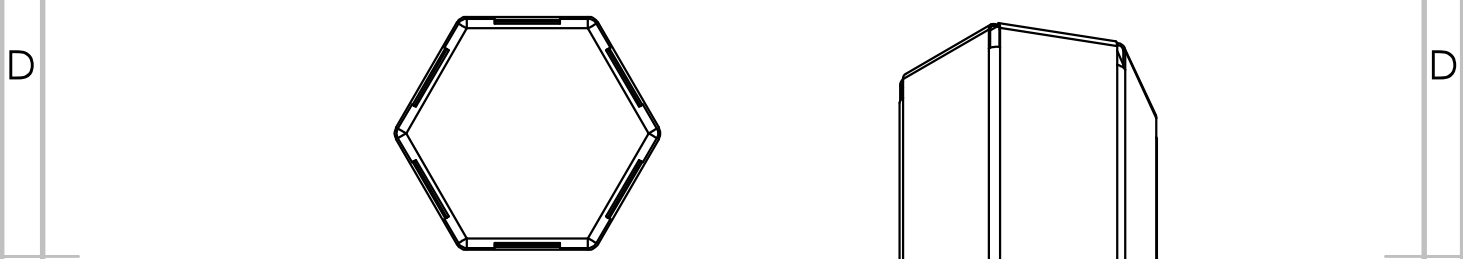
REJILLA

Diseño Set Ambiental

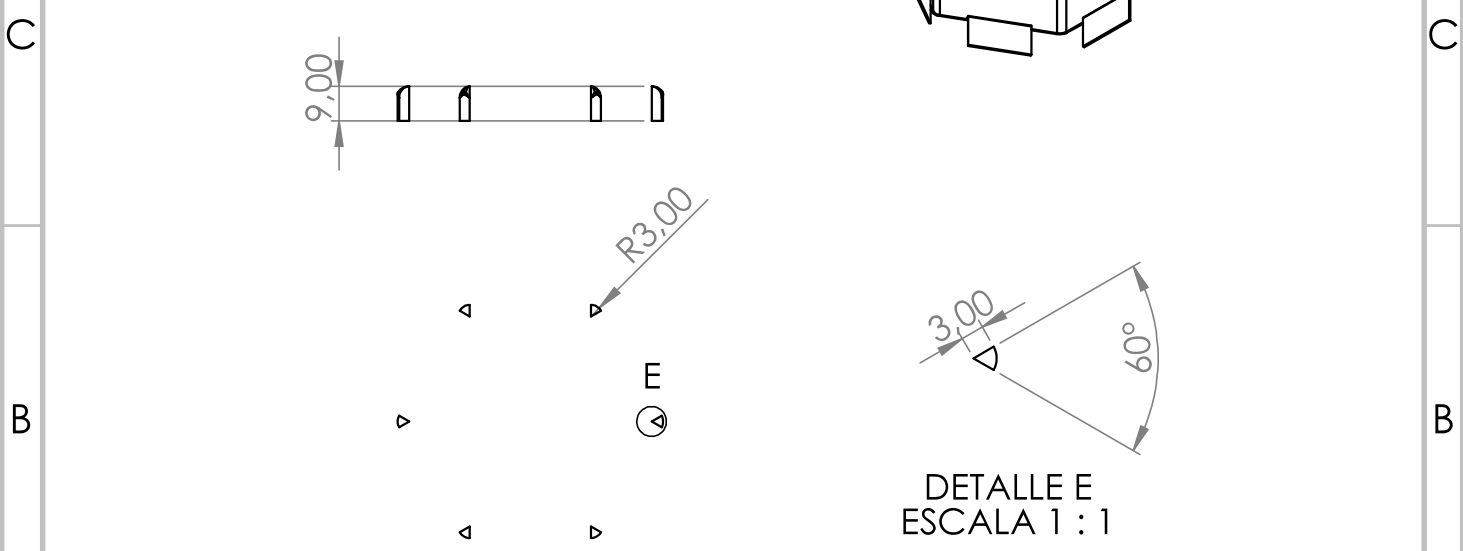


DETALLE G
ESCALA 1 : 1

Solapas de unión

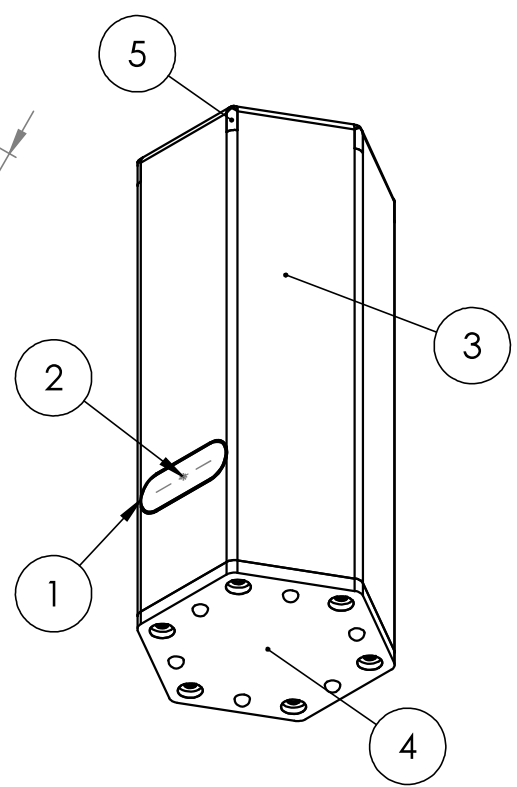
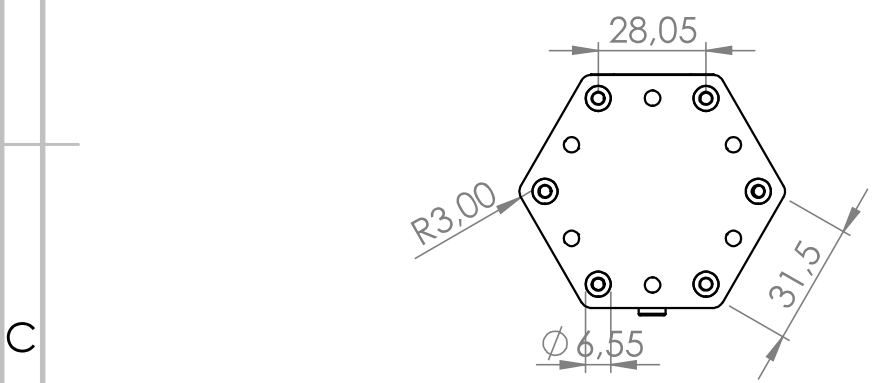
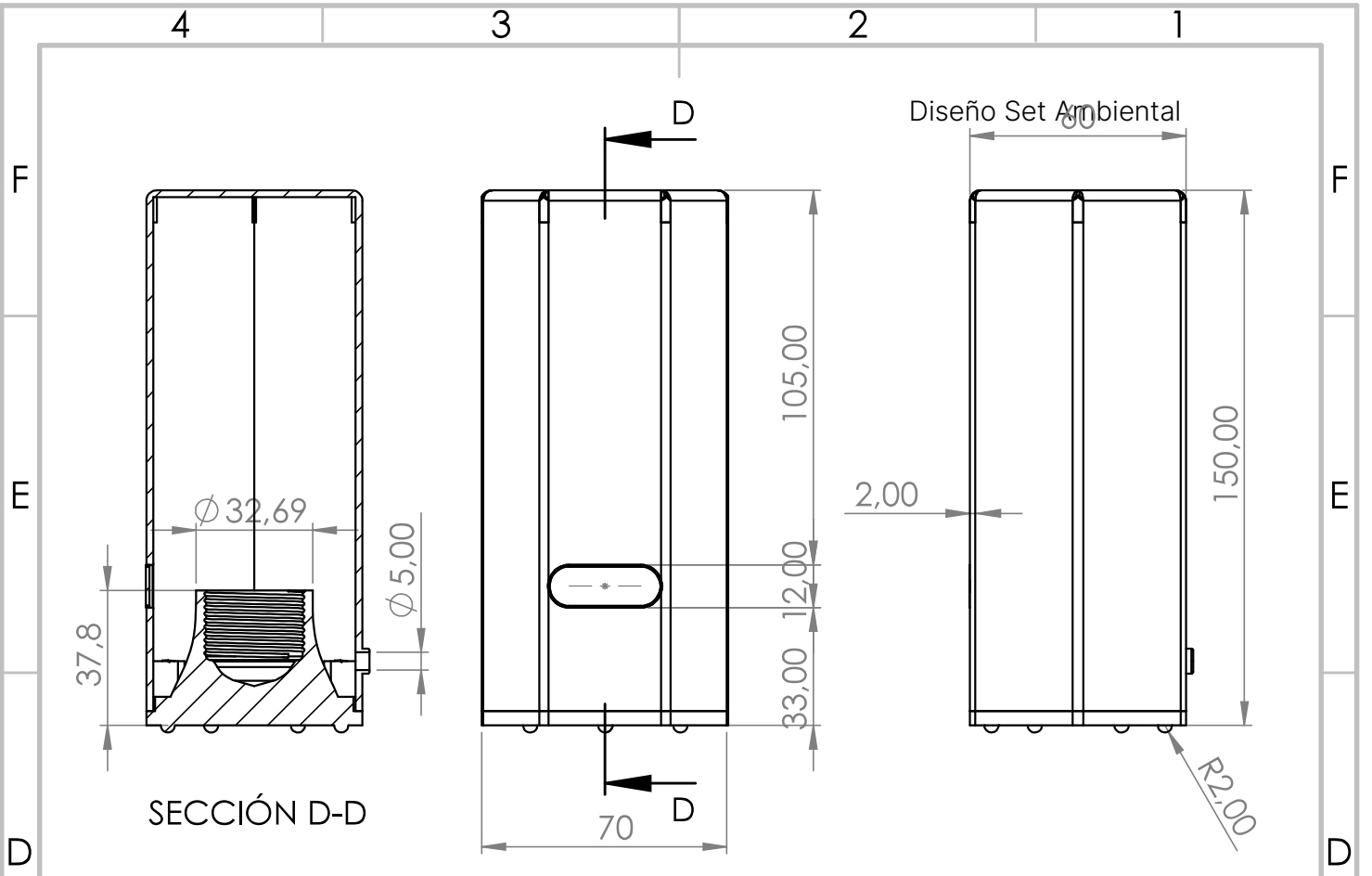


ENGANCHES



DETALLE E
ESCALA 1 : 1

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Set de Ambiente: Altavoz
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez		
ESCALA: 1:2	VISTA			Número plano: 2/4
A4	Rejilla y enganches			Página 74
				Unidad: mm



n°	Nombre	Cantidad
1	Protector Pad	1
2	Pad	1
3	Carcasa	1
4	Base	1
5	Enganches	6

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez	

Set de Ambiente: Luminaria

ESCALA: 1:2	VISTA	Vista conjunto	Número plano: 1/4
A4			Página 75
			Unidad: mm

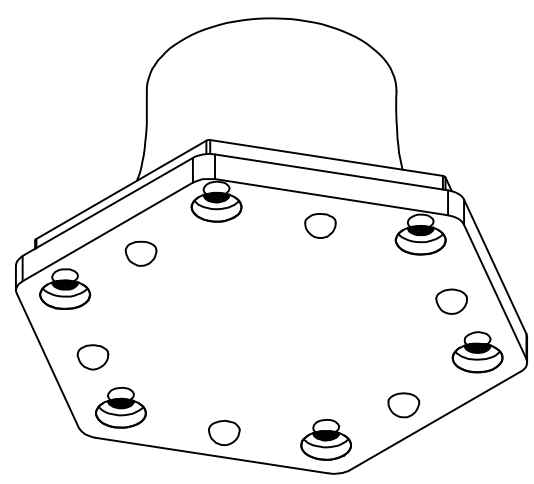
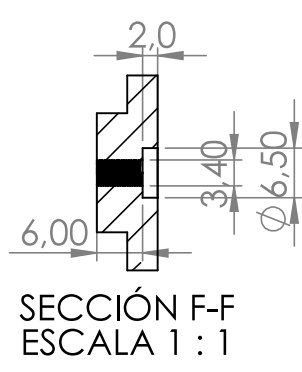
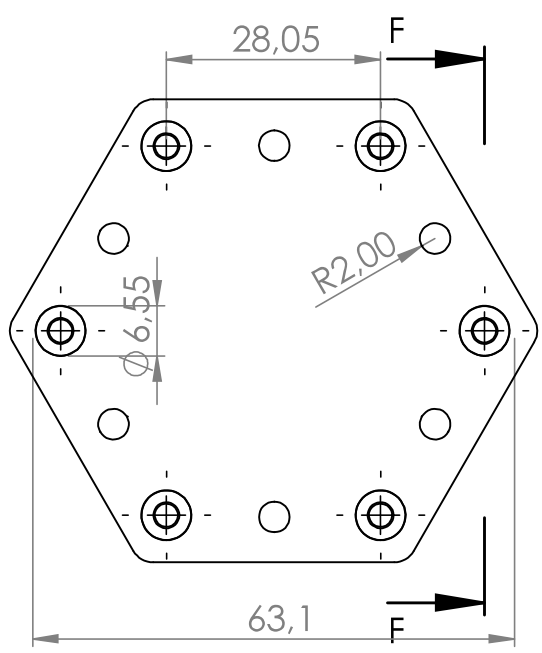
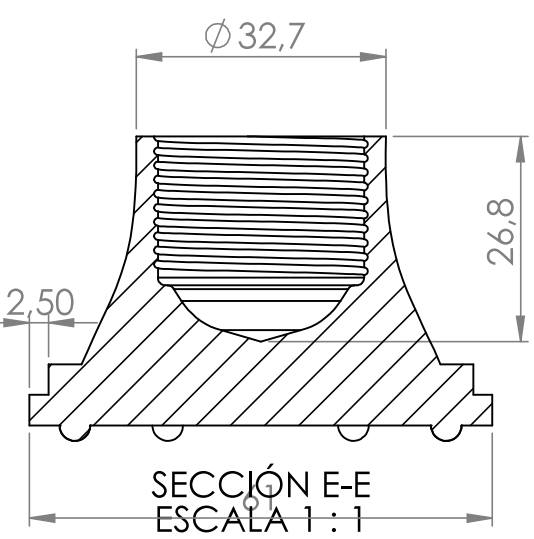
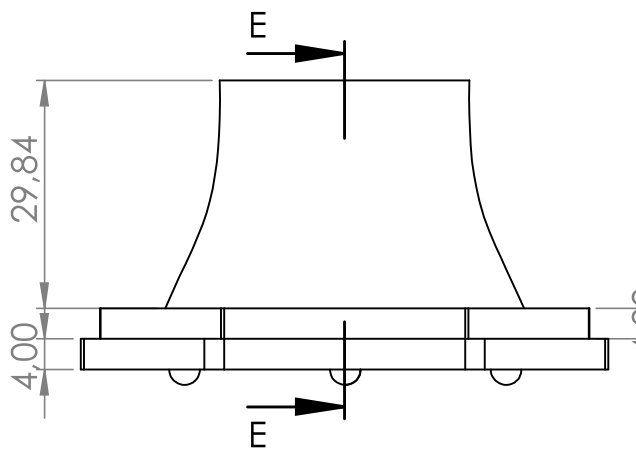
4

3

2

1

Diseño Set Ambiental



	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez	

Set de Ambiente: Luminaria

ESCALA: 1:1	VISTA	Base
A4		

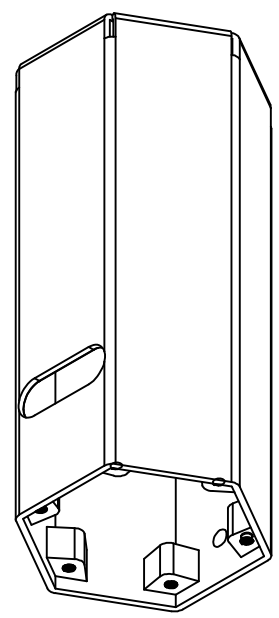
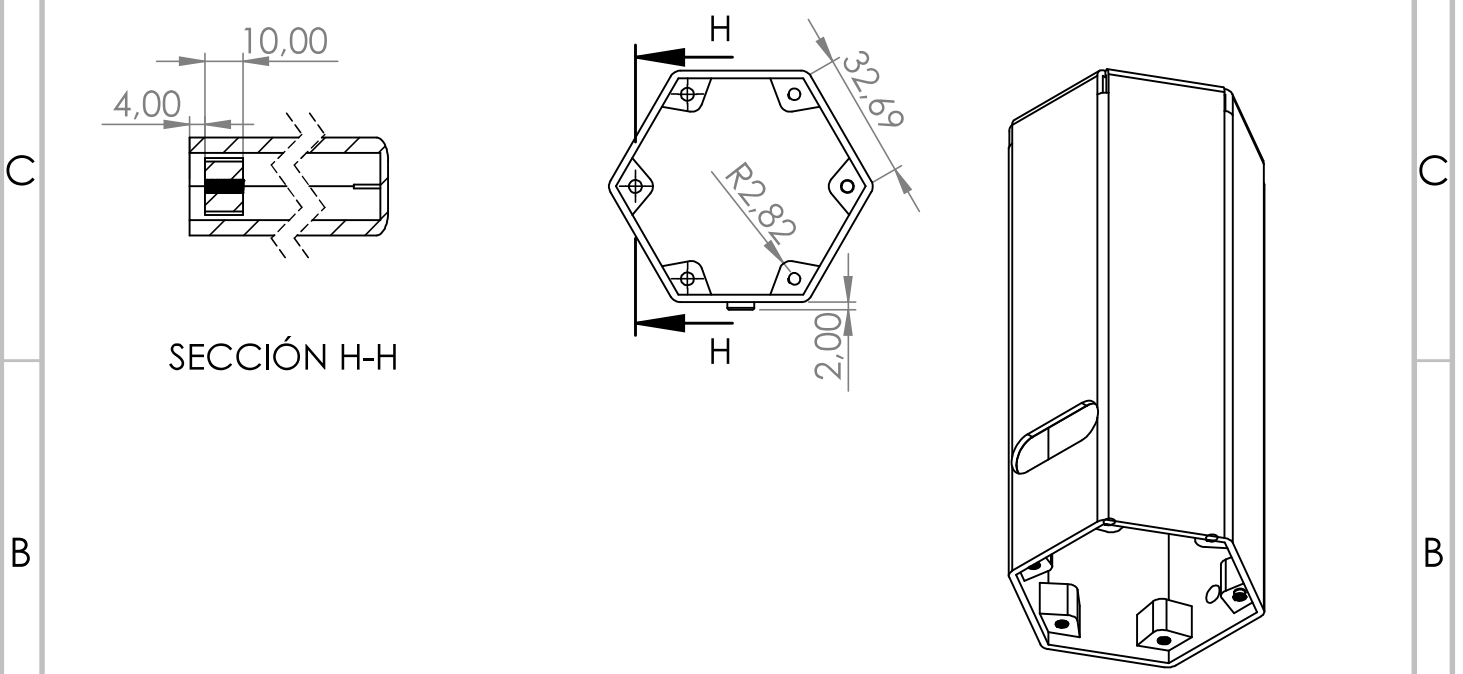
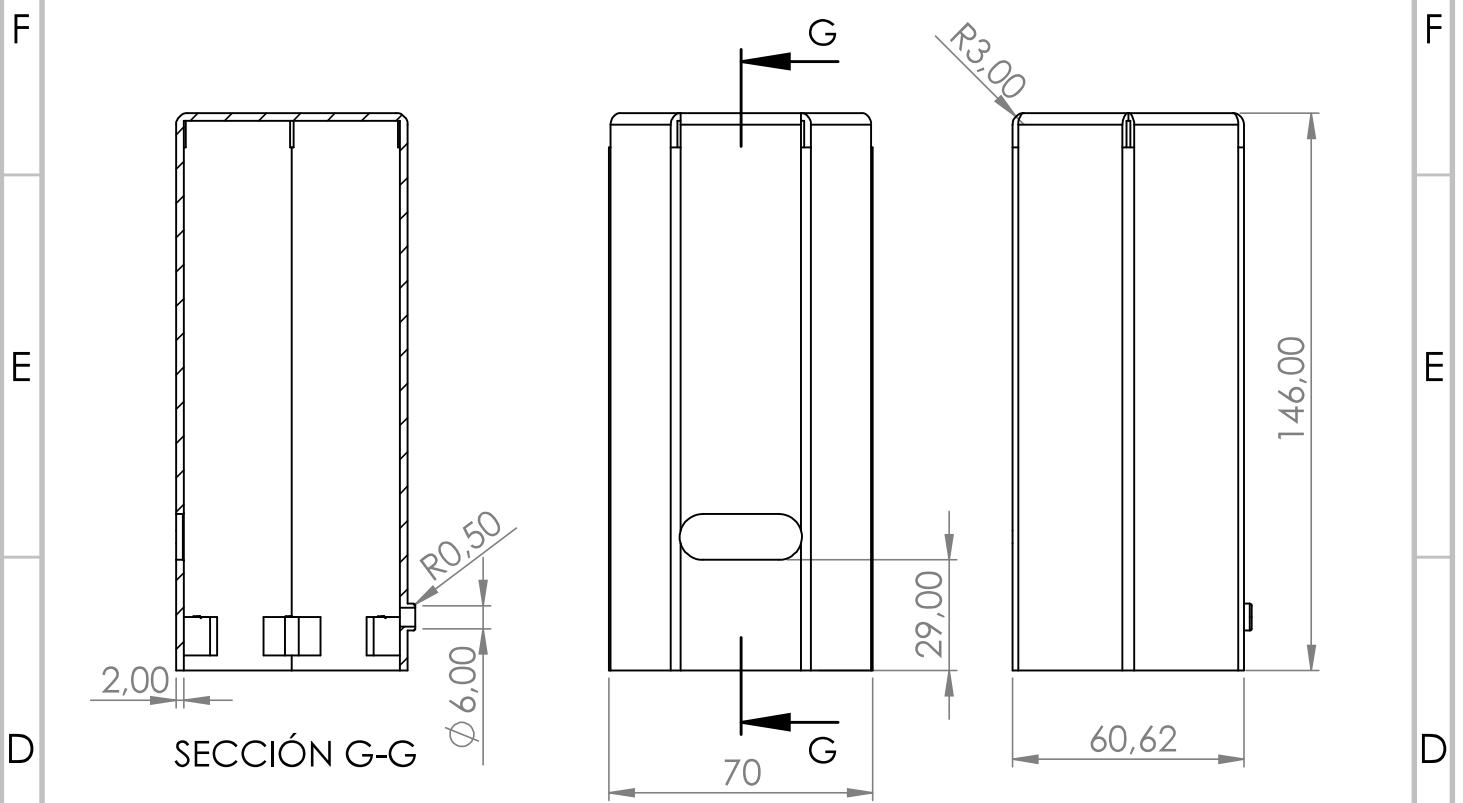
Número plano: 3/4
Página 76
Unidad: mm

4

3

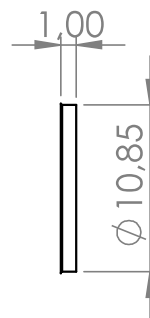
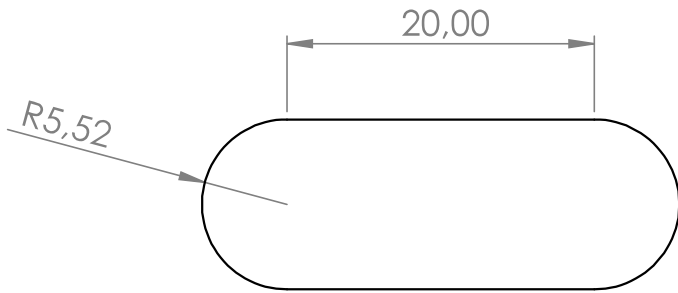
2

1

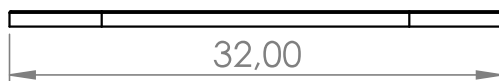
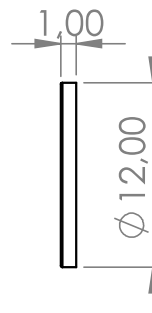
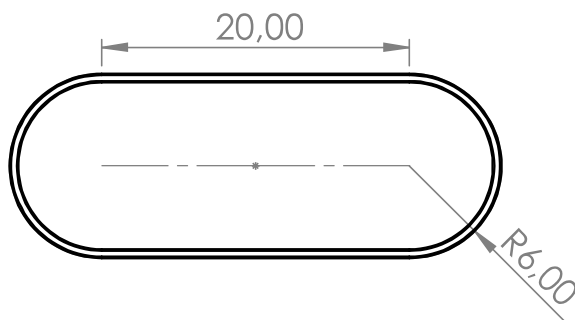


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Set de Ambiente: Luminaria
DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez		
ESCALA:	VISTA	Cubierta		Número plano: 4/4
1:2				Página 77
A4				Unidad: mm

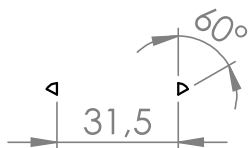
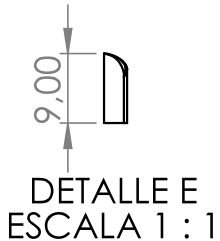
PAD



PROTECTOR PAD



ENGANCHES 1:2



F

DETALLE F
ESCALA 1 : 1

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
--	-------	--------	-------

DIBUJ.	31/08/22	Mar Gómez	
--------	----------	-----------	--

Set de Ambiente: Luminaria

ESCALA:
1:1

VISTA

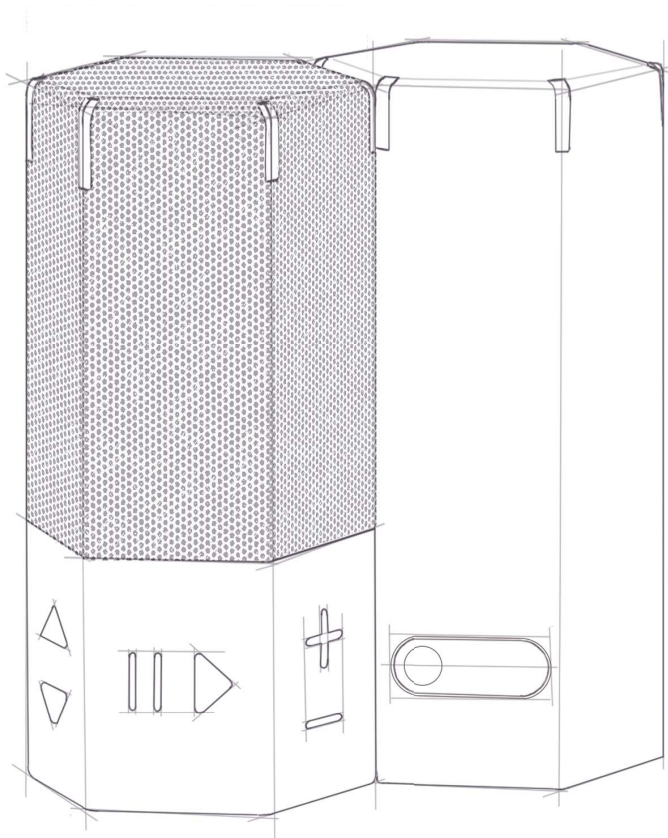
Pad y enganches

Número plano: 2/4

Página 78

Unidad: mm

4. Presupuesto



Índice

1. Introducción. **pag 82**
2. Piezas comerciales. **pag 82**
3. Materias primas. **pag 83**
4. Diseño y piezas. **pag 83**
5. Precio Final. **pag 88**
6. Bibliografía. **pag 82**
7. Anexos. **pag 83**

Índice de tablas

1. Presupuesto piezas comerciales. **pag 86**
2. Presupuesto materias primas. **pag 87**

1. Introducción

En este punto final se detallará el presupuesto estimado de que recursos económicos serán necesarios para sacar al mercado nuestro producto y así poder estimar un precio de venta a los usuarios.

Para hacer esto deberemos tener en cuenta tantos los gastos de las piezas comerciales, las materias primas, los honorarios a los trabajadores, nuestro sueldo como diseñadores y los recursos que hemos invertido y el coste de los procesos industriales llevados a cabo.

En el caso de las piezas comerciales tendremos en cuenta que se encargarán a los proveedores tandas de 100 para tener una mejor aproximación ya que se aspiraría a la producción industrial.

Una vez averiguado los presupuestos por separado los juntaremos para sumándole el IVA y el porcentaje de beneficios estimemos un precio de salida al mercado.

2. Piezas Comerciales

En la siguiente tabla sacaremos el coste total de las piezas comerciales para un altavoz. Siguiendo los precios de los proveedores y la cantidad de piezas necesarias.

Piezas	Proveedor	Cantidad	Coste por pieza (lotes de 100)	Coste final
Altavoz	Farnell	1	2,36€	2,36€
Radiador Pasivo	JWT Rubber & Plastic CO	1	2,97€	2,97€
Batería	RS	1	3,89€	3,89€
Placa electrónica	Whadda	1	13,99€	13,99€
Bombilla LED RGB	iLC	1	11,99€	11,99€
Botones	efectoLED	6	0,44€	2,64€
Tornillo M3	Tormetal S.A.	16	0,19€	3,04€
			Total	40,88€

Tabla 1: Presupuesto piezas comerciales

El precio total de las piezas comerciales por producto será de 40,88€. Esto tiene sentido ya que se trata de un producto electrónico y muchas piezas tienen un valor extra por ello.

3. Materia Prima

Para calcular la materia prima haremos una estimación de la cantidad necesaria para la producción de un Ukiyo.

Materia	Proveedor	Cantidad	Coste por pieza	Coste final
ABS	Dingyu Chemical	200 g	1,40€ por 1kg	0,28€
ACERO INOX34	aMaeT	100x100mm	8,34€ (250x250x0,8mm)	3,33€
Silicona	HONG YE JIE	10 g	6,17€ por 1kg	0,0617€
Cobalto	Bego	7 g	294,85€ por 1kg	2,0639€
			Total	5,7356€

Tabla 2: Presupuesto materias primas

En nuestro caso la materia prima es económica, eso nos ayuda a compensar el alto precio de las piezas comerciales. Nuestra materia prima tendrá un valor de 5,7356€.

4. Piezas diseñadas

Para las piezas diseñadas se hará la estimación más burda. Ya que es complicado saber exactamente el coste de ciertos procesos industriales. En nuestro caso tendremos en cuenta el gasto de subcontratar las máquinas, con el coste de la mano de obra y una estimación del tiempo necesario por proceso industrial. Como la cantidad de materia prima ya la conocemos, esta no se incluirá. Por pieza describiremos el material que la compone y que procesos industriales se llevan a cabo sabiendo así el tiempo invertido por los operarios.

En los casos de piezas de inyección es necesario la creación de un molde. Estos moldes son muy caros de fabricar ya que son piezas de metal mecanizadas. Hay que hacer un gran volumen de producción para amortizar los costes. Los precios pueden oscilar entre los 20000€ y los 40000€. Esto entraría dentro de la amortización añadida. No la tendremos en cuenta, pero señalamos que conocemos su existencia.

Carcasa

- Proceso industrial: inyección de plástico
- Material: ABS
- Precio máquina/hora: 30€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 40s
- Sueldo operario: 12 €/h

La fórmula que utilizaremos para calcular el precio por pieza será la siguiente:

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(30€/h * 0,01h) + (12€ * 0,01h) = 0,462€$$

El precio por pieza será de **0,462€**

Rejilla

- Procesos industriales:
 - perforación
 - troquelado
 - doblado
 - Soldado
- Material: Acero Inox 0,5mm
- Precio máquina/hora:
 - perforación: 20€/h
 - troquelado: 20€/h
 - doblado: 15€/h
 - Soldado: 17€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 15 min
- Sueldo operario 1: 10€/h
- Sueldo operario 2 (soldador): 12,60€/h

La fórmula que utilizaremos para calcular el precio por pieza será la siguiente:

**Precio perforador/hora * tiempo de fabricación +
Precio troqueladora/hora * tiempo de fabricación
+ Precio dobladora/hora * tiempo de fabricación
+ Precio soldadora/hora * tiempo de fabricación +
Sueldo de operario * tiempo de fabricación**

$$(20€/h*0,25h) + (20€/h*0,25h) + (15€/h*0,25h) + (17€/h*0,25h) + (10€/h*0,25h) + (12,60€/h*0,25h) = 23,65€$$

Esta es la pieza más compleja de todo el producto y que más procesos industriales aúna, es normal que el precio sea elevado. El precio por pieza será de **23,65€**

Base

- Proceso industrial: inyección de plástico
- Material: ABS
- Precio máquina/hora: 30€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 30s
- Sueldo operario: 12 €/h

La fórmula que utilizaremos para calcular el precio por pieza será la siguiente:

**Precio máquina/hora * tiempo de fabricación +
Sueldo de operario * tiempo de fabricación**

$$(30€/h*0,008h) + (12€*0,008h) = 0,345€$$

El precio por pieza será de **0,345€**

Botones

- Proceso industrial: inyección de silicona
- Material: silicona
- Precio máquina/hora: 35€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 3s
- Tiempo de fabricación por producto: 18s (3*6)
- Sueldo operario: 12 €/h

La fórmula que utilizaremos para calcular el precio de fabricar los 6 botones será la siguiente:

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(35€/h*0,001h) + (12€*0,001h) = 0,041€$$

El precio por pieza será de **0,041€**

Enganches

- Procesos industriales: inyección de metal
- Material: Cobalto
- Precio máquina/hora: 60 €/h
- Tiempo de fabricación de 12 piezas: 60s
- Sueldo operario: 14 €/h

Fórmula que calcula el precio de crear 12 piezas:

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(60€/h*0,016h) + (14€*0,016h) = 1,224€$$

El precio por pieza será de **1,224€**

Base Luminaria

- Proceso industrial: inyección de plástico
- Material: ABS
- Precio máquina/hora: 30€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 20s
- Sueldo operario: 12 €/h

La fórmula que utilizaremos para calcular el precio por pieza será la siguiente:

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(30€/h*0,0055h) + (12€*0,0055h) = 0,233€$$

El precio por pieza será de **0,233€**

Cubierta

- Proceso industrial: inyección de plástico
- Material: ABS
- Precio máquina/hora: 30€/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 50s
- Sueldo operario: 12 €/h
- La fórmula que utilizaremos para calcular el precio por pieza será la siguiente:

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(30€/h * 0,0139h) + (12€ * 0,0139h) = 0,5826€$$

El precio por pieza será de **0,5826€**

Pad táctil y embellecedor

No tenemos conocimientos suficientes para diseñar y producir un pad táctil, deberíamos subcontratar a un experto que nos guiase en el diseño de esta pieza para introducirle la tecnología necesaria que buscamos. Es complicado estimar el precio de esta pieza, teniendo en cuenta que el pad hecho de vidrio y su embellecedor se tendrían que cortar con cortadora CNC haremos una estimación que no alcanzará el precio real ya que no tiene en cuenta la tecnología.

- Proceso industrial: Corte CNC
- Material: Vidrio y aluminio
- Precio máquina/hora: 85 €/h
- Tiempo de fabricación por pieza: 60s
- Sueldo operario: 10,49 €/h

Precio máquina/hora * tiempo de fabricación + Sueldo de operario * tiempo de fabricación

$$(85€/h * 0,016h) + (10,49€ * 0,016h) = 1,528€$$

El precio por pieza será de **1,528€**

Precio final piezas diseñadas

Para averiguar el precio total de las piezas diseñadas simplemente sumaremos el precio antes calculado de cada una de las partes.

La ecuación que vamos a usar es tan simple como:
 $\Sigma(\text{Precio final pieza})$

$$0,462 + 23,65\text{€} + 0,345\text{€} + 0,041\text{€} + 1,224\text{€} + 0,233\text{€} + 0,5826\text{€} + 1,528\text{€} = 28,0656\text{€}$$

El precio total de las piezas diseñadas será de **28,0656€**

5. Precio final

Para poder determinar un precio final al que saldría al mercado primero debemos conocer cuánto cuesta, a modo de estimación en nuestro caso, producir un set. Para averiguar el precio total sumaremos el coste de las piezas comerciales, materia prima y procesos industriales.

Así nuestra ecuación a despejar será la siguiente:

Piezas comerciales + Materias primas + Piezas diseñadas = Coste de producción

$$40,88\text{€} + 5,7356\text{€} + 28,0656\text{€} = 74,6812\text{€}$$

Producir un set de ambiente ukiyo nos saldrá por un precio estimado de 74,6812€ para saber con que precio debería salir al mercado le aplicaremos el IVA = 21% y unos beneficios para la empresa de un 38%. Hemos decidido un margen tan pequeño ya que no se trata de un producto de lujo y que si se hiciera una producción en masa los moldes y los procesos rápidamente se amortizarían. Además, uno de los objetivos de este producto era acercar el arte al mayor público posible y eso pasa por economizar lo máximo posible el producto.

Para sacar el precio final de salida al mercado utilizaremos la siguiente fórmula:

Coste de producción + Coste de producción * IVA + Coste de producción * Beneficios = precio final de mercado

$$74,6812\text{€} + 74,6812\text{€} \cdot 0,21 + 74,6812\text{€} \cdot 0,38 = 118,743\text{€}$$

Así se nos quedaría una salida al mercado **118,743€** teniendo en cuenta que es un producto que incluye un altavoz y una luminaria con proyecciones estamos muy satisfechas con el precio final de salida al mercado. Así cumplimos nuestra máxima de llegar al mayor número de personas y hacer accesible y económico el acceso al arte y a los productos.

Bibliografía

- BOE.es - BOE-A-2022-10499 Resolución de 14 de junio de 2022, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registran y publican las tablas salariales definitivas para el año 2021 del VI Convenio colectivo general de la ferralla. (n.d.). Boe.es. Retrieved September 5, 2022, from https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-10499
- CNC Routers in Spain: low prices, high quality. (n.d.). Ftl-Maquinas.Es. Retrieved September 5, 2022, from <http://ftl-maquinas.es/index.php/en/productos/cnc-routers>
- Cobalto (Co) Propiedades químicas y efectos sobre la salud y el medio ambiente. (n.d.). Lenntech.Es. Retrieved September 5, 2022, from <https://www.lenntech.es/periodica/elementos/co.htm>
- Connor, N. (2021, July 20). Cobalto - Propiedades - Precio - Aplicaciones - Producción. Material Properties. <https://material-properties.org/es/cobalto-propiedades-precio-aplicaciones-produccion/>
- ¿ES LA SILICONA BIODEGRADABLE? TODAS TUS DUDAS SOBRE ESTE MATERIAL EN UN SOLO POST. (2019, March 26). Sinplastico.com; Sinplástico. <https://blog.sinplastico.com/es-la-silicona-biodegradable-todas-tus-dudas-sobre-este-material-en-un-solo-post/>
- Qué es Corte Router CNC. (n.d.). Com.mx. Retrieved September 5, 2022, from <https://www.roble.com.mx/corte-router-cnc-que-es.html>
- Residuo, C. (2020, November 2). Todo sobre la silicona, una buena alternativa al plástico - Cero Residuo. Cero Residuo - Tienda Online Zero Waste; Cero Residuo. <https://www.ceroresiduo.com/silicona-alternativa-plastico/>
- Salario para Operario Industrial en España - Salario Medio. (n.d.). Talent.com. Retrieved September 5, 2022, from <https://es.talent.com/salary?job=operario+industrial>
- Salario para Soldador en España - Salario Medio. (n.d.). Talent.com. Retrieved September 5, 2022, from <https://es.talent.com/salary?job=soldador>

Anexos

aMat Materiales Metalicos

PRODUCTOS TRABAJOS REALIZADOS SERVICIOS LOCALIZACIÓN CONTACTO

PLANCHA DE INOX SIN PULIR / SATINADO

INOX SIN PULIR / SATINADO

LES INFORMAMOS QUE NUESTRAS INSTALACIONES PERMANECERÁN CERRADAS POR VACACIONES DEL 6 DE AGOSTO AL 4 DE SEPTIEMBRE (AMBOS INCLUSIVE).

LAS CONSULTAS REALIZADAS A PARTIR DEL PRÓXIMO LUNES 5 DE AGOSTO NO PODRÁN SER TRAMITADAS HASTA EL PRÓXIMO 5 DE SEPTIEMBRE.

ROGAMOS DISCULPEN LAS MOLESTIAS

Medidas disponibles:

Descripción	Precio	Unidades	Añadir
Plancha de Acero Inoxidable 0.8mm - 250 x 250 mm	8,34€	Und. 1	<input button"="" text"="" type="button" value="0.8"/> mm. Precio und: <input type="text" value="4"/> €/kg. Unidades: <input type="text" value="1"/> <p>Long: <input type="text"/> mm.</p> <p>Anchura: <input type="text"/> mm.</p> <p>Personaliza</p> <p>Elige el metal con el que deseas hacer la forma, nosotros recogemos tu pedido, lo fabricamos a medida y te lo traemos a casa.</p> <p>Así de cómodo. Configura el producto, añádelo al carro de la compra de la forma más sencilla.</p> <p>Para cualquier duda puedes contactar con nosotros por e-mail o mediante nuestros métodos de contacto</p>

Click here to expended view

Super Room temperature vulcanization RTV silicone odour free high tear strength

1000 - 2999 kilogr...	3000 - 4999 kilogr...	>=5000 kilograms
\$6.17	\$5.79	\$5.32
66-60	66-10	65-60

SUPER SEPTEMBER Lowest prices in 90 days

Benefits: Quick refunds on orders under US \$1,000 Claim now >

5% OFF Discount ends in 29d:14h:36m:21s

Quantity: kilograms

Samples: **\$1.00** (Min. Order) 1 kilogram Buy Samples

Lead Time: Quantity(kilograms) 1 - 5000 >5000

Est. Time(days)	3	To be negotiated
-----------------	---	------------------

Protection: **Trade Assurance** Protects your Alibaba.com orders

- On-time Delivery Guarantee
- Refund Policy

Home > All Industries > Rubber & Plastics > Plastic Raw Materials > General Plastics > ABS [Subscribe to Trade Alert](#)

Super granules manufacturer acrylonitrile butadiene styrene pc abs resin price

FOB Reference Price: [Get Latest Price](#)

\$1.40 - \$2.40/ kilogram | 1000 kilogram/kilograms(Min. Order)

Benefits: Quick refunds on orders under US \$1,000 Claim now >

Samples: **\$110.00** (Min. Order) 1 kilogram Buy Samples

Lead Time: Quantity(kilograms) 1 - 10000 10001 - 20000 >20000

Est. Time(days)	7	15	To be negotiated
-----------------	---	----	------------------

Customization: Customized logo(Min. Order: 18000 kilograms) Customized packaging(Min. Order: 18000 kilograms) More >

Shipping: Support Express - Sea freight - Land freight - Air freight

Alibaba.com Freight Compare Rates Learn more

Protection: **Trade Assurance** Protects your Alibaba.com orders

- On-time dispatch guarantee
- Refund Policy

Product Details Company Profile Report Suspicious Activity!

Product Description Application Specification Company Profile Certifications Packing & Delivery FAQ Recomm >

Overview

Quick Details

Place of Origin:	Inner Mongolia, China	Brand Name:	Dingyu Chemical
Model Number:	1	Product name:	ABS Plastic Resin Pellets
Brand Name:	Dingyu Chemical	Package:	25 kg/Bag
HS CODE:	3903301000	ABS Shape:	Granule
Sample:	Available	Place of Origin:	Inner Mongolia, China
Material:	Acrylonitrile Butadiene Styrene Plastic	Applications:	Toys, Computers, Phones, Clock Cases, Audio Cases, ...

Supply Ability

Supply Ability 5000 Ton/Tons per Month

Packaging & Delivery

Packaging Details Packing: 25kg/bag Port of departure: Qingdao Port QINGDAO DALIAN SHANGHAI

Port

Picture Example:

Lead Time: Quantity(kilograms) 1 - 10000 10001 - 20000 >20000

Est. Time(days)	7	15	To be negotiated
-----------------	---	----	------------------

Wirnit: Aleación de Cromo Cobalto(1kg) - Bego

Marca: **BEGO**

Referencia: **DTX-F-50100**

Ref. fabricante: 50100

-30% 294⁸⁵ €

Precio IVA incluido: 356,77 €

Precio recomendado: 424,22 €

Aleación Dental para Colado:

- Para uso en **modelos de fundición y técnicas combinadas.**
- Resistente a la corrosión.**
- Biocompatible.**

[> Ver más](#)

Anexos

indeed Iniciar sesión

UN JOB D'ÉTÉ EN TOUTE SÉCURITÉ! AVEC crit.

crit. CRIT
3,7 ★★★★★ 683 valoraciones

Seguir Realizar una valoración

Resumen Únete al equipo 683 Valoraciones **11.245 Sueldos** 1.316 Empleos 15 Preguntas Entrevistas 4 Fotos

Sueldos por hora de Soldador/a en CRIT en España

Título del puesto: Soldador/a 70 salarios

Ubicación: España

Salario promedio: **12,60 € por hora**
↑ 12% Por encima del promedio nacional

En el promedio 12,60 €

Baja 6,30 € Alta 19,00 €

70 sueldos publicados Actualizado el 23/08/22

FEYSAMA 20 años de experiencia

Plegadoras Corte Segunda mano Maquinaria industrial Renting **Solicitar oferta**

Tabla salarial I
2021 definitivas

Ávila, Castellón, Ciudad Real, Jaén, Las Palmas, Lleida, Lugo, Pontevedra, Salamanca, Tenerife

	Salario base	plus salarial o de asistencia	Plus extra-salarial	Total mes	Pagas extras junio / diciembre	Salario anual
Nivel I.	1.402,58	340,31	91,20	1.834,09	1.834,09	25.677,26
Nivel II.	1.324,03	317,64	91,20	1.732,87	1.732,87	24.260,18
Nivel III.	1.157,10	268,23	91,20	1.516,53	1.516,53	21.231,42
Nivel IV.	1.038,49	230,72	91,20	1.360,41	1.360,41	19.045,74
Nivel V.	1.024,42	227,86	91,20	1.343,48	1.343,48	18.808,72
Nivel VI.	975,05	211,89	91,20	1.278,14	1.278,14	17.893,96
Nivel VII.	931,33	197,97	91,20	1.220,50	1.220,50	17.087,00
Nivel VIII.	990,33	217,00	91,20	1.298,53	1.298,53	18.179,42
Nivel IX.	970,21	210,48	91,20	1.271,89	1.271,89	17.806,46
Nivel X.	949,29	203,82	91,20	1.244,31	1.244,31	17.420,34
Nivel XI.	938,70	200,30	91,20	1.230,20	1.230,20	17.222,80
Nivel XII.	918,45	193,80	91,20	1.203,45	1.203,45	16.848,30

IMPRESIÓN 3D

7€/hora iva incluido

Precio mínimo 7€
Impresión de piezas de materiales: ABS, PLA, Filaflex, Bendlay, etc.



COMPRA- VENTA DE PLEGADORA DE CHAPA

Plegadora Ajjal
Renting: **500€/m**

Tonelaje: 65tn
Longitud de plegado : 3000mm
Tope trasero
Punzón y matriz nuevos
Punzón de aguja de 3m

Complementos adicionales de la plegadora **Ajal**:

- CNC ESA S625
- Posicionador

Precio: **8.000€**

[Ver máquina](#)

Plegadora NovaEurop
Renting: **500€/m**

Tonelaje : 70tn
Longitud de plegado : 3000mm
Tope trasero y de grados motorizado
Punzón y matriz nuevos
Bomba hidráulica nueva
Cuadro eléctrico nuevo

Complementos adicionales:

- CNC ESA S625
- Posicionador

Precio: **8.000€**

Plegadora Nargesa
Renting: **500€/m**

Tonelaje : 70tn
Longitud de plegado : 3000mm
Tope trasero y de grados motorizado
Punzón y matriz nuevos
Bomba hidráulica nueva
Cuadro eléctrico nuevo

Complementos adicionales plegadora **Nargesa**:

- CNC ESA S625
- Posicionador

Precio: **9.000€**

CORTE LÁSER

1,20/minuto iva incluido

Precio mínimo 25€ = 20 minutos aprox.
Corte 2D de materiales madera, metacrilato, espumas, corcho, silicón, goma eva, telas, neopreno, papel, cartón, etc.



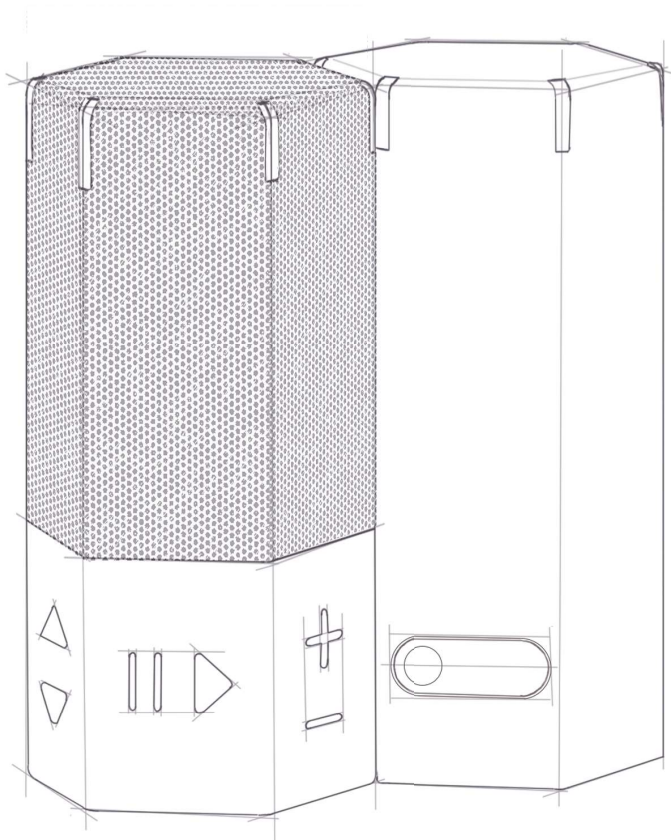
CORTE CONTROL NUMÉRICO (CNC)

85€/hora iva incluido

Precio mínimo 85€ iva incluido
Corte 2D y 3D de materiales como madera, metacrilato, espumas, PVC, porexpan, arcilla, corcho, nylon, etc.



5. Conclusion



Conclusión

En conclusión, estamos muy satisfechas con el trabajo realizado. Si es verdad que es un producto conceptual y busca incluir muchas novedades que en algunos casos han excedido nuestras competencias. Diseñar un producto es un proceso enormemente complejo y el diseño de cada una de las piezas por sí mismas podría haber sido un trabajo individual interesante. Siendo conscientes de nuestras limitaciones y del tiempo con el que hemos contado el resultado ha sido un producto que sí ha cumplido con nuestros objetivos y en el que nos podemos ver reflejadas.

Hacer esta memoria ha sido una buena forma de repasar los conocimientos que hemos ido adquiriendo en la carrera. Este es el final de una etapa y para mí es un orgullo poder terminarlo con este diseño.

Agradecimientos

Agradecer a Inés M^a Barat Pérez por remar juntas para idear este producto a Sergio Calvo Gil por acompañarme a lo largo de toda la carrera y a Kiko Gaspar y a Miguel Abarca por guiarme y descubrirme lo que hay después y animarme a afrontarlo con ilusión y con pasión por el diseño.

