

# ELEKTUM: JEWELRY DESIGN

Arianna M<sup>a</sup> Fanio González

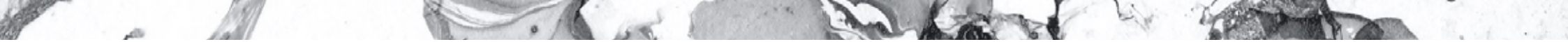
Tutor: Alfredo Rivero Rivero

Trabajo Fin de Grado (2015-2016)

Facultad de Humanidades (ULL)

Sección de Bellas Artes

Grado en Diseño



El diseño es una forma de ver el mundo.  
Produces un artefacto o creas un sistema,  
una infraestructura o un aparato regidos  
por una serie de condiciones, y aportas  
la mitad de la ecuación, **dejando el resto  
a cualquiera que quiera participar.**

LUCILLE TENAZAS (1953- )



# ÍNDICE

• <b>Introducción</b> .....	5	• <b>Fase de Creación</b> .....	26
• <b>Objetivos del proyecto</b> .....	7	- Introducción.....	27
• <b>Fase de Investigación</b> .....	8	- Naming.....	29
- Introducción.....	9	- Logotipo.....	31
- Bloque I: Joyería.....	10	Marcas de joyería tradicional	
Historia de la Joyería Contemporánea		Marcas de joyería impresa en 3D	
Joyería y Arquitectura		Creación del logotipo	
Joyería e Impresión 3D		Propuestas	
- Bloque II: Fabricación Aditiva.....	16	- Texturas.....	35
Modelado por deposición fundida. Impresora 3D		- Manual de identidad corporativa.....	37
Ventajas y desventajas		Justificación de colores	
Proceso de impresión		- Vídeo.....	40
- Bloque III: San Cristóbal de La Laguna.....	22	Último storyboard realizado	
Bienes de interés cultural		Algunas escenas del vídeo final	
Fotografías		- Inspiración joyas .....	45
- Conclusiones.....	25	- Búsqueda de materiales.....	47

• <b>Fase de Desarrollo</b> .....	48	• <b>Conclusiones finales</b> .....	86
- Introducción .....	49	• <b>Agradecimientos</b> .....	87
- Diseño de piezas .....	50	• <b>Bibliografía</b> .....	88
De la idea al objeto		• <b>Anexos I, II, III y IV</b> .....	90
Pruebas impresas en 3D			
Diseños			
Filamentos utilizados			
Cuerda			
Conclusiones			
- Packaging.....	57		
Estampación			
Packaging de transporte			
- Exposición física de las joyas.....	64		
Expositor			
Ideas de decoración			
- Sesión fotográfica .....	69		
- Página web .....	77		
Playlist			
Redes sociales			
Promoción			

# INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, basado en la emprendeduría y la experimentación, muestra el proceso que se ha seguido para la creación de la identidad corporativa de la marca “Elektum”, sus productos y soportes.

Elektum, es una marca de joyería moderna elaborada con filamentos naturales en impresión 3D, que persigue la filosofía de la interacción de la naturaleza con la tecnología, dando como resultado, piezas ecosostenibles, únicas y diferentes.

Su primera colección, está inspirada en el Patrimonio Histórico de San Cristóbal de La Laguna, compuesta por el momento, por los diseños de colgantes. Sus piezas, elaboradas con piedra, madera y otros compuestos derivados del almidón de maíz, son muy ligeras e hipoalergénicas.

Elektum se introduciría al mercado principalmente por venta online a través de su página web y divulgación en redes sociales, aunque no se descarta la posibilidad de su disponibilidad en tiendas, o incluso, tener su propia franquicia en un futuro.

Esta marca pretende no solo caracterizarse por la innovación y diferencia de sus productos, sino también por el cuidado de todos los elementos que interactúan con él, como por ejemplo, la logística.

De esta manera, el Trabajo Fin de Grado que se presenta a continuación, desvela el amplio proceso que se ha llevado a cabo para crear una empresa, sus conceptos y productos desde cero. Todo ello se recoge en tres fases (Investigación, Creación y Desarrollo), que se ven complementadas con los anexos adjuntos al final. En la fase de Investigación se exponen todos los datos recopilados para adentrarse en la materia elegida. En la fase de Creación, se comienza a diseñar el naming y la marca. Y por último, en la de Desarrollo, se termina por construir los diseños de las piezas, packaging y soportes.

## Palabras Claves:

Joyería, impresión 3D, marca, diseño, colección, La Laguna, modelos, colgantes, tecnología, natural.

# ABSTRACT

The following project, based in entrepreneurship and experimentation, show the process that has been done to create the branding of “Elektum”, its products and different supports.

Elektum is a jewelry modern brand done with natural filaments in 3D printing.

Elektum’s philosophy is to try mixing technology and environment to create accessories unique, different and ecofriendly.

Its first collection is inspired of the historical heritage of La Laguna and it is composed by the necklace designs. This elements are made of stone, wood and other components of cornstarch.

Elektum is going into the market by web and social networks. However, it could also be the possibility to sell the product in some specific shops, or maybe, in its own store in the future.

This brand does not only look for innovation and different products, but also take care about all the facts that involves, for example, the logistic.

To sum up, the content of this final Project is going to show the wide process that has been done to create a company with their own concepts and products. All has been explained in

three big steps (Research, Creation and Development) plus the annexes at the end.

## Key words:

Jewellery/Jewelry, 3D printing, brand, design, collection, La Laguna, models, necklace, technology, natural.

# OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con la idea del proyecto, se determinan una serie de objetivos que se intentarían conseguir a lo largo del trabajo:

- Crear una marca de joyería-bisutería con una imagen corporativa propia e identitaria.
- Realizar una colección de joyería-bisutería inspirada en el Patrimonio Histórico de La Laguna.
- Revalorizar la cultura arquitectónica de La Laguna haciendo énfasis en los detalles ornamentales.
- Emplear nuevas tecnologías para la elaboración del producto.
- Resolver de forma creativa el packaging de cada elemento que se crea necesario, así como la disposición del producto en su punto de venta – online y físico-.
- Obtener un producto atractivo y actual para el mercado de la joyería-bisutería, viable no sólo en las Islas Canarias.
- Conseguir una línea de trabajo que permita seguir desarrollandola en un futuro.



# FAS **INVESTIGACIÓN**



# INTRODUCCIÓN

El proyecto comienza con esta primera fase de investigación en donde se pretende indagar en el campo que se va a tratar. El objetivo es adquirir suficientes conocimientos y contextualizar el trabajo que se llevará a cabo en las posteriores fases.

Tras los brainstorming iniciales y los mapas mentales realizados para ubicar y orientar el comienzo del trabajo, se llegó a la conclusión de que esta fase se centraría en tres bloques de investigación fundamentales, los tres ejes que definen el proyecto: la Joyería, la Fabricación Aditiva y el Patrimonio de San Cristóbal de La Laguna.



# BLOQUE I: JOYERÍA

El siglo XX marcó un antes y un después no solo en el ámbito del arte sino también en la joyería, en donde dependiendo del país, se comenzó a denominar las piezas que se creaban como nueva joyería, contemporánea, joyería de autor, joyería de diseño, joyería artística o joyería de estudio. Esta nueva vertiente, ponía en cuestión la joyería que se había estado haciendo hasta entonces.

El término joya, del francés “joie”, se entiende como un objeto ornamental para el cuerpo que generalmente se fabrica con piedras y metales preciosos, mientras que, por otro lado, el término de bisutería es definido como un objeto de adorno que imita la joyería pero que no está hecho de materiales preciosos<sup>1</sup>.

El conflicto conceptual de estos dos términos viene dado de la mano de la joyería contemporánea, en donde los aspectos de joyería se vinculan a la creatividad, la artesanía frente a la producción en serie y la individualidad. Sin hacer alusión a los materiales con los que se elabora.

---

<sup>1</sup> Definición dada por Wikipedia.

## HISTORIA DE LA JOYERÍA CONTEMPORÁNEA<sup>2</sup>

A lo largo de la Prehistoria y de la Historia, la Humanidad ha adornado su cuerpo y sus vestimentas con elementos que tienen connotaciones de estatus, riqueza, divinidad, elementos de ritos, celebración, etc. En ocasiones creados con material difícil de conseguir, raro o exótico; incrementando su simbolismo o valor.

A pesar de que la función apenas ha cambiado desde sus orígenes, las formas de las joyas no han dejado de hacerlo. Las herramientas y máquinas han ido evolucionando a lo largo de la historia y estos adornos se han ido modificando en forma de elaboración y materiales. Particularmente en los últimos siglos, en donde la evolución formal de las joyas ha estado ligada a los distintos estilos artísticos que se han sucedido, estrechándose su relación cada vez más con el tiempo.

En el siglo XX, con la irrupción de las Vanguardias, se abre la visión de la joya como lienzo, como un soporte para crear una obra puramente artística, quedándose los fundamentos de la joyería tradicional en un segundo plano o ignorados.

Ya desde los años 40, con algunos de los joyeros provenientes del Art Decó se podría empezar a catalogar las piezas creadas

---

<sup>2</sup> Ostúa Cano, Juan Carlos (2014). *Joyería Tradicional vs. Nueva Joyería*. Fuente: [es.slideshare.net/anagalvan/carlos-ostua](https://es.slideshare.net/anagalvan/carlos-ostua)

en esta revolución del ámbito. Pero, en verdad, no fue hasta mediados del siglo XX cuando se desarrolla plenamente en Estados Unidos y Europa, de forma paralela.

Por un lado, tras la 2ª Guerra Mundial, en un fenómeno sobre todo neoyorkino, surge la allí denominada joyería de estudio. Desarrollada por un numeroso grupo de artistas, que explotan su desconocimiento en la formación joyera para romper con los modelos tradicionales, usando materiales, formas y acabados que no se habían visto anteriormente en la joyería. En ellos demuestran sus propio procesos de auto aprendizaje como su interés de investigación y creación libre.

Mientras tanto, en Europa, especialmente en la Alemania Occidental, un pequeño grupo de joyeros con una alta formación, abordan con una libertad similar a lo que está ocurriendo en EEUU, una revisión completa de lo que es la joyería tradicional.

En los años 60, la revolución socio cultural derivada de los movimientos negros en EEUU, el feminismo, el pacifismo, el movimiento hippy, el rock, el pop, el arte conceptual así como la Primavera de Praga y el Mayo del 68 francés, marcan un potente soporte ideológico para la nueva joyería. La cual, con la incorporación de los acrílicos y otros materiales plásticos y sintéticos de los años 70, afirman la plenitud de su proceso fundacional, difundiéndose y extendiéndose geográficamente.



Collar en oro, onice negro, onice blanco, coral y lapislázarus. Diseñado por Ettore Sottsass en 1984.

Así se fundamenta una joyería basada en la experimentación, el enfrentamiento con la joyería tradicional y la incorporación de toda clase de materiales y procesos de fabricación.

Como en otros movimientos artísticos, la joyería también sufre una etapa “anti”: anti oro, anti piedra preciosas, anti técnicas tradicionales, etc. Sustituyendo los materiales por plásticos o metales “tecnológicos” en los años 80. Obteniéndose resultados toscos, sin acabados, texturizados e incluso con experimentación de tamaños.

A finales de los años 80, el desarrollo de la nueva joyería comienza a madurar, diluyendo los “anti” y volviendo a admitir en su producción todo tipo de materiales y técnicas. Sigue primando su filosofía del rechazo a la producción en masa y se estima la buena ejecución y acabados cuidados.

Ante tal cantidad de variantes dentro de la nueva joyería, Peter Dormer y Ralph Turner intentaron plantear en 1985<sup>3</sup> una clasificación que las englobara, pero tras las últimas décadas, ya ha quedado desactualizada debido al creciente número de variedades que siguen surgiendo, ya que no tienen nada que ver las unas con las otras.

En cambio, la joyería vinculada a la moda y a los estilos de vida, se rige por una clasificación vigente<sup>4</sup>, que se basa en la posición en el mercado y en el sector del público al que van dirigidas:

#### • Casas de alta joyería y de joyería de alta costura

La alta joyería y la joyería de alta costura están definidas por la tradición, el trabajo de gran calidad y el uso de metales raros y piedras preciosas. Son marcas aspiracionales que constituyen los niveles superiores del mercado de la joyería de lujo y están destinadas a clientes acomodados y coleccionistas.

<sup>3</sup> Dormer, Peter & Turner, Ralph (1986). *La nueva joyería*. Blume S.A.

En él se clasifica la joyería contemporánea en: “expresión y diseño, corriente principal de la joyería abstracta”, “la joyería como imagen, corriente principal del trabajo figurativo” y “la joyería como teatro, puntos de partida radicales”.

<sup>4</sup> Galton, Elizabeth (2013). *Diseño de joyería*. Gustavo Gili.

*Ejemplos: Boodles, Cartier, De Beers, Van Cleef & Arpels, Harry Winston.*

#### • Grandes marcas

Las primeras marcas internacionales de moda cuentan con un extenso catálogo de productos de lujo que incluyen accesorios, bisutería, alta joyería en algunos casos, y colecciones de relojes con una estética características que se sirve de simbolismos, logos y colores específicos de marca. *Ejemplos: Gucci, Hermès, Louis Vuitton.*

#### • Marcas de gama media

Estas marcas se encuentran entre el mercado masivo y el mercado de lujo, y venden a través de tiendas exclusivas y concesiones en grandes almacenes y aeropuertos. El mercado de gama media es objetivo de marcas de joyería de moda que crean colecciones asequibles de piezas semipreciosas y alta joyería básica. Ofrecen sus productos como parte de una experiencia comercial de marca para la que se ha acuñado el término “lujo asequible”. *Ejemplo: Hot Diamonds, Links of London, Pandora.*

#### • Sector comercial

Las marcas de moda más populares suelen encontrarse en cadenas de gran distribución. Sus creaciones están pensadas para ser adquiridas directamente a fabricantes y diseñadores internos, los cuales, a su vez, personalizan diseños a partir de un catálogo de componentes. Los productos acusan una fuerte influencia de las tendencias, son desechables y tienen mucha rotación. *Ejemplos: Claire's Accessories, Folli Follie, Topshop.*

### • Independientes

Entre estas categorías debemos mencionar los diseñadores independientes que operan en todos los niveles en función de los precios y la posición de su marca. Venden directamente a los clientes o a las tiendas a través de ferias sectoriales, sitios web, tiendas multimarca, tiendas en la Red, galerías o de forma independiente. Se trata también de artistas de la joyería más preocupados por las especificidades conceptuales y por los materiales. *Ejemplos: Tom Binns, SMITH/GREY, Monica Vinader.*



Fotografías de la colección 2016 de la marca Agatha. Ejemplo de joyería de gama media.

## JOYERÍA Y ARQUITECTURA

En todo este influjo entre el arte y la joyería, la arquitectura también se vio englobada como fuente de inspiración. Pudiéndose observar cómo diseñadores de joyas se influyen de la arquitectura, o cómo, muchos arquitectos centran parte de sus carreras a crear sus propios diseños en este ámbito. En ambos, el sentido de la armonía compositiva y el paralelismo constructivo es lo que ayuda a que las dos áreas confluyan tan bien y se creen piezas totalmente únicas e innovadoras.

En el libro “Gioielli di architetti” de Barbara Radice, se exponen joyas realizadas por famosos arquitectos por petición de Cleto Murani en los años 80, en donde participaron, por ejemplo, Robert Venturi, Peter Eisenman o Ettore Sottsass. Pero, a pesar de que este libro relata artistas a los que se le pidió experimentar en este ámbito, el sector de la joyería se ve cada vez más compuesto por arquitectos diseñadores, debido a la reciente crisis sufrida de la burbuja inmobiliaria. Ésta ha provocado que numerosos arquitectos cambien de rumbo profesionalmente, tal como las autoras de la marca Architexture, que inspiran la creación de sus joyas en edificios célebres<sup>5</sup>, o Laura González<sup>6</sup>, que ha montado su propia boutique de joyas en Madrid.

<sup>5</sup> Lozano, Gema. *Las joyas inspiradas en edificios famosos de Architexture*. Consultado el 18 de Febrero, 2016 en [www.yorokobu.es/las-joyas-inspiradas-en-edificios-famosos-de-architexture/](http://www.yorokobu.es/las-joyas-inspiradas-en-edificios-famosos-de-architexture/)

<sup>6</sup> Rueda, Ana G. *De la arquitectura de estudio a la joyería de autor*. Consultado el 18 de Febrero, 2016 en [www.elmundo.es/elmundo/2013/02/14/madrid/1360876625.html](http://www.elmundo.es/elmundo/2013/02/14/madrid/1360876625.html)

En cuanto a diseñadores de joyas que se han inspirado en la arquitectura, podemos encontrar, por ejemplo, a Yumi Endo de CUT Studio, cuyos diseños están inspirados en los detalles arquitectónicos que se encuentran tanto en la ciudad de Nueva York como en los lugares en los que ha vivido, o a Ola Shekhtman, que diseñó unos anillos inspirados en el paisaje urbano de grandes ciudades como Londres, Amsterdam, Nueva York, Boston y San Francisco<sup>7</sup>.

En definitiva, queda claro que la arquitectura es un fuerte recurso inspiracional para la creación de adornos corporales, puesto que al fin y al cabo ambas áreas están conformadas por elementos constructivos que pretenden transmitir belleza y valor.

## JOYERÍA E IMPRESIÓN 3D

Durante el siglo XXI la joyería sigue adoptando nuevas tecnologías como es el diseño asistido por ordenador y, a pesar de que el surgimiento de la impresión 3D parece bastante reciente, la joyería y la moda ya lo abrazan con fuerza. Cada año salen a la luz nuevos productos o empresas en estos sectores que se apoyan en la fabricación aditiva para crear sus prototipos y objetos innovadores.

<sup>7</sup> Overstreet, Kaley. *4 líneas de joyería inspiradas en la arquitectura*. Consultado el 3 de Marzo, 2016 en [www.plataformaarquitectura.cl/782536/4-lineas-de-joyeria-inspiradas-en-arquitectura](http://www.plataformaarquitectura.cl/782536/4-lineas-de-joyeria-inspiradas-en-arquitectura)

Tras un exhaustivo análisis e investigación de las empresas que tienen en común la joyería y esta tecnología, se ha llegado a la siguiente tabla (localizada en mayor tamaño en el **Anexo I**):

Empresa/ Marca	MATERIAL		DISEÑO		IMPRESIÓN				REPOSITORIO DE JOYERÍA	
	3D	Cera perdida	Diseño de autor	Personal- izado	En repositorio	Impresión propia	Es un repositorio	No se encontró	Si	No
.bijouets	x		x				x		x	
Ecolorium	x		x			x				
Hot Pop Factory	x		x	x			x			x
Ineke Otte	x		x					x		
Jweel		x		x			x		x	
Lace	x	x	x		x					
Luminoro		x	x		x	x				
Maison 203	x		x	x			x		x	
Melisa Borell	x		x					x		
Meshu	x	x		x			x		x	
Mixee labs	x	x		x	x		x			x
Nervius System	x	x	x	x	x					
Polychey Jewelry		x		x			x		x	
Shapeways	x	x	x				x			x
Summerized	x		x		x					
Trove up		x		x			x		x	
Wonderluk	x		x				x		x	
Zazzy	x	x		x			x		x	

A pesar de poder haber muchas más empresas, las mostradas en la tabla sirven para ver de manera resumida la forma de operar y la variedad de modelos de negocios existentes en este campo.

Las conclusiones según las características analizadas son las siguientes:

- **Material:** la amplia mayoría se sirve de la impresión en 3D para crear el arte final de sus piezas, aunque existe un notable número de casos es los que son simples prototipos que sirven a posteriori en el proceso de la técnica de la cera perdida<sup>8</sup>, para obtener los modelos en metales preciosos.
- **Diseño:** existe casi el mismo porcentaje en los que la pieza se compra directamente diseñada por su autor, que casos en los que el propio usuario puede customizar de alguna manera la pieza deseada.
- **Impresión:** en este apartado se ha analizado la forma en la que la empresa lleva a cabo la fabricación de las piezas impresas. En general se ha visto que o se imprimen a través de algún repositorio que sirve como factoría tecnológica o son en sí

<sup>8</sup> “Para la fabricación de objetos con la técnica de moldeo a la cera perdida se utiliza un modelo en cera, éste modelo previo es rodeado de una gruesa capa de material refractario que se solidifica; una vez endurecido, se mete en un horno, que derrite la figura de cera, saliendo ésta por unos orificios creados al efecto (de ahí su denominación) y, en su lugar, se inyecta el metal fundido, que adopta la forma exacta del modelo. Para extraer la figura es necesario retirar el molde”. Definición de Wikipedia.

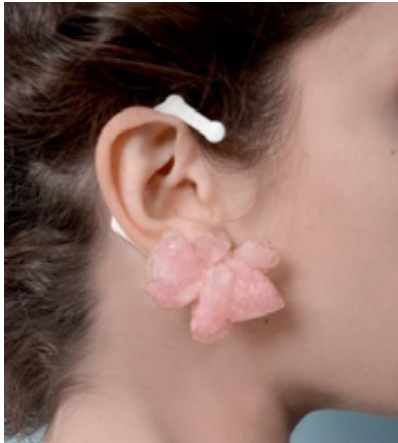
mismas granjas de impresión 3D. Solo en casos muy concretos los propios diseñadores imprimen las piezas.

- **En los casos de granjas de impresión 3D:** se ha observado que las empresas encontradas son, en su mayoría, especializadas en la fabricación de piezas para el sector de la joyería, siendo los otros casos de ámbitos de impresión genéricos.

Por otro lado, a raíz de este análisis también se ha podido ver como esta tecnología no condiciona las formas de las piezas, encontrándose desde estructuras geométricas a suaves curvas, pasando incluso por piezas ensambladas. Además, se hace uso de diferentes filamentos, existiendo cierta preferencia por el nylon o las impresoras de arena o resina.

En conclusión, la introducción de la fabricación aditiva se ha visto correctamente acogida en el campo de la moda y la joyería, demostrando la gran cantidad de empresas ya existente que las utilizan conjuntamente, su viabilidad en el mercado y la aceptación del público objetivo.





## BLOQUE II: FABRICACIÓN ADITIVA

Hasta hace escasas décadas solo se conocían dos grupos principales de procesos de fabricación: método sin arranque de material y método con arranque de material<sup>9</sup>. Sin embargo, desde los años 80 empezó a surgir un tercero, la impresión 3D, que originó un nuevo concepto de procedimiento de fabricación y se ha denominado como “fabricación aditiva”, un apéndice dentro de la fabricación digital.

Ésta, se ha impulsado potencialmente a lo largo de este último siglo, provocando que los costes en su utilización hayan sufrido un descenso notable. A su vez, esto ha conllevado a un incremento de usuarios y a su extensión a áreas ajenas a la producción industrial, como la medicina, la gastronomía, la moda o la educación.

La fabricación aditiva es una técnica de producción que consiste en un proceso automático de generación de objetos tridimensionales, directamente desde un archivo digital, mediante deposición de material por capas.

En esta nueva clasificación de fabricación existe una amplia variedad de tecnologías, pudiéndose las denominar, por ejemplo, en función de cómo se lleva a cabo el aporte del material, tal como se muestra en la tabla:

<sup>9</sup> (TFM) Rivero Trujillo, D. (2014). *Impresoras 3D en el ámbito educativo*. ULL



Ejemplos de piezas de joyería de algunas de las empresas analizadas.

Página anterior. Accesorios para gafas de .bijouets  
En orden de lectura: Pendiente de Ecolorium, anillo de Lace by Jenny Wu, collar de Lumitorio y collar de Nervious System.





TIPO	TECNOLOGÍA	MATERIALES
Extrusión	Modelado por deposición fundida (FMD)	Termoplástico (PLA, ABS)
Granular	Sinterizado láser directo de metal (DMLS)	Cualquier aleación de metal
	Fusión por haz de electrones (EBM)	Aleaciones de titanio
	Sinterización selectiva por calor (SHS)	Termoplástico en polvo
	Sinterización selectiva por láser (SLS)	Termoplásticos, metales en polvo, polvos mecánicos
Laminado	Fabricación objeto laminado (LOM)	Papel, hoja metálica, película de plástico
Fotopolimerizado	Estereolitografía (SLA)	Fotopolímero
	Procesamiento digital de luz (DLP)	Resina líquida

Tabla sacada del TFM de David Rivero Trujillo.

En general, todas estas tecnologías trabajan de la misma manera, añadiendo capas sucesivas para crear las piezas, radicando la diferencia, en la forma en que se depositan esas capas y en los materiales utilizados. Algunos métodos funden o ablandan el material, mientras que otros emplean materiales líquidos con tecnologías más sofisticadas.

Lo que principalmente se tiene en cuenta para la elección de una máquina es la velocidad, el costo de la impresora 3D, el

costo del prototipo impreso, el precio, la elección de materiales y la capacidad de utilizar diferentes colores.

## MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA. IMPRESORA 3D

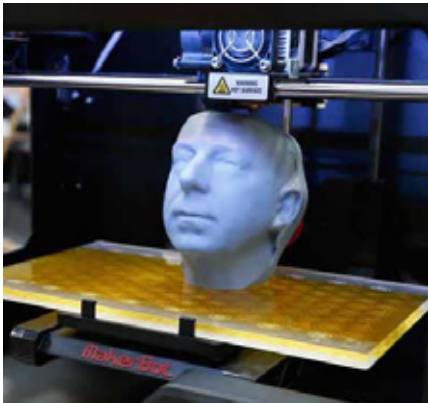
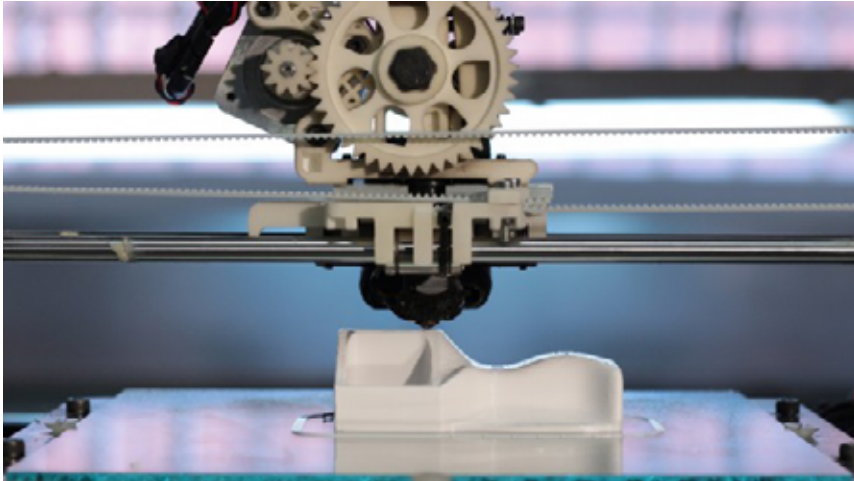
La tecnología más utilizada dentro del área de fabricación aditiva es la impresora 3D, que fue desarrollada por Stratasys a finales de los años 80. Actualmente, su función es generalmente servir para crear prototipado rápido.

Esta herramienta utiliza un filamento de plástico o alambre de metal que se enrolla en una bobina y se va desenrollado para suministrar material a una boquilla de extrusión. La boquilla se calienta para fundir el material y se puede mover en ejes X e Y, mediante un mecanismo de control numérico que es controlado directamente mediante un software de fabricación asistido por ordenador. El eje Z, según el modelo de la máquina, es independiente o no de la boquilla.

Los modelos o piezas se producen por extrusión de pequeños aportes de material termoplástico, formándose capas gracias a que el material se endurece inmediatamente después de la extrusión desde la boquilla.

Los materiales que se emplean en el modelado por deposición fundida son generalmente polímeros. A pesar de los más conocidos como son los que se señalan a continuación, también

existen de otras composiciones o características como, por ejemplo, los filamentos de cerámica, piedra, madera, fluorescentes, flexibles, solubles, metálicos, conductores o magnéticos entre otros<sup>10</sup>.



Máquinas 3D imprimiendo.  
Imagen de arriba url:  
[canalcienza.us.es/?p=1559](http://canalcienza.us.es/?p=1559)  
Imagen de la izquierda url:  
[impresoras3-d.blogspot.com.es](http://impresoras3-d.blogspot.com.es)

<sup>10</sup> Suelen ser variedades de los filamentos de PLA o ABS.

Filamentos más conocidos <sup>11</sup>:

- **ABS (terpolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno):** es uno de los termoplásticos más usados en la impresión 3D. No es biodegradable, pero es muy tenaz, duro y rígido, con resistencia química y a la abrasión, aunque sufre ante la exposición a rayos UV. Soluble en acetona.
- **PLA (ácido poliláctico):** es otro de los filamentos más usados en la impresión 3D. Es biodegradable y normalmente se obtiene de almidón de maíz, por lo que puede usarse para recipientes de comida. La textura de las piezas no queda tan suave como con el ABS, pero sí más brillantes y las esquinas mejor definidas.
- **HIPS (poliestireno de alto impacto):** es un material muy parecido al ABS. Suele usarse en combinación con el ABS para hacer piezas con espacios huecos, usando el HIPS como soporte que luego se elimina con D-Limoneno<sup>12</sup>, ya que la acetona no le afecta. Al igual que el ABS soporta mal la luz UV.
- **PET (tereftalato de polietileno):** es uno de los materiales más usados para las botellas y otro tipo de envases. Su principal propiedad es su capacidad de cristalización, generando piezas transparentes de buenos resultados. Es muy fuerte y resistente.

<sup>11</sup> Burón, Daniel. Impresión 3D: *Qué materiales usar y dónde comprarlos*. Leer más en <http://www.silicon.es/impresion-3d-que-materiales-usar-y-donde-comprarlos-50135#32WpfwSIiVllSdmD.99>. Consultado el 28 de Diciembre, 2015

<sup>12</sup> El D-limoneno es un disolvente natural biodegradable que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos.

• **Nylon:** uno de los materiales más complejos para la impresión 3D. Su principal problema es la falta de adhesión de la pieza a la bandeja. Suele coger fácilmente humedad, por lo que previamente a la impresión 3D se ha de secar en el horno durante 3 o 4 horas. A cambio de todas estas dificultades, el nylon es un material muy resistente, poco viscoso, soporta adecuadamente la temperatura, flexible y transparente.



Filamentos de madera e iricente de la marca italiana Eumaker y diseños de objetos hechos en imprección 3D que se pueden encontrar en el repertorio libre Eumakerit, en la web de la misma compañía. URL: [www.eumakers.com](http://www.eumakers.com)

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Con el auge de esta tecnología han sugerido diversas publicaciones dirigidas ya al público en general y no al perfil técnico al que solían, difundiendo el conocimiento a todo aquel que lo quiera aprender. De esta manera, a lo largo del proyecto se pudieron obtener al menos dos libros que sirvieron para ampliar conocimientos en el campo. En uno de ellos, los autores Hod Lipson y Melba Kurman<sup>13</sup> determinan 10 principios de la impresión 3D, los cuales ayudan a entender las ventajas que supone esta nueva forma de fabricación:

1. La complejidad de fabricación no eleva el coste.
2. La variedad sale gratis. Se puede fabricar una forma diferente cada vez.
3. No hace falta ensamblaje. Las piezas de las impresoras en 3D están interconectadas.
4. Elaboración bajo demanda. No hay inventario físico.
5. Espacio de diseño ilimitado. Amplia nuevos horizontes en el campo del diseño ya que una impresora puede fabricar formas que hasta ahora sólo eran posibles en la naturaleza.
6. No hace falta experiencia. Menos mano de obra cualificada.

<sup>13</sup> Limpson, Hod & Kurman, Melba. (2013). *La revolución de la impresión 3D*. Anaya.

7. Fabricación compacta y portátil. Si tenemos en cuenta su espacio de producción, una impresora 3D tiene más capacidad de fabricación que la maquinaria de producción tradicional. Depende solamente del tamaño de su cama.
8. Se generan menos residuos. La impresión con metal en 3D aprovecha mejor la materia prima. Si los materiales de impresión siguen mejorando, este nuevo modo de fabricación podría llegar a considerarse como más ecológico.
9. Infinitas variedades de material. Conforma la impresión multimaterial en 3D siga avanzando, será más sencillo fusionar y mezclar materias primas diferentes.
10. Reproducción física precisa. Escaneo, edición y duplicación de objetos para crear réplicas exactas o para mejorar el original.

A todas estas ventajas, añadiría además, la de código abierto. Algunas impresoras 3D tienen el software o hardware que se distribuye y se desarrolla libremente, focalizándose sobre todo en beneficios prácticos, tal como el acceso al código fuente. Esto conlleva tener constantes mejoras, evoluciones y posibilidad de modificar lo que se desee. Aunque, por otro lado, como desventaja tiene que no existe un servicio técnico asociado a estas novedades, sino que todas las cuestiones y dudas se resuelven en las comunidades de los foros relacionados con este área.

A pesar de que esta tecnología supone un gran avance, también es cierto que no todo son ventajas. En numerosas páginas web se puede observar diferentes posturas ante este proceso de fabricación. Las desventajas mejor fundamentadas y observadas han sido las que se exponen a continuación<sup>14</sup>:

1. Disminución de puestos de trabajo. La elaboración propia de los productos, y la disminución de maquinaria puede conllevar menos puestos de trabajo en la manufactura.
2. Vulneración de los derechos de autor. La réplica de objetos con copyright, será difícil de controlar pues los escáneres 3D permiten la réplica de cualquier objeto.
3. Usos malintencionados de la tecnología. Existe la posibilidad de crear objetos tales como armas de fuego, y el peligro de generalizar este tipo de objetos.
4. Aumento de productos inútiles. Muchos tendrán su funcionalidad o servirán de accesorios o repuestos, pero otros tantos, simplemente se están creando por novedad de la tecnología, sin ningún fin estratégico.

---

<sup>14</sup> *Pros y contras impresión 3D*. Consultado el 30 de Diciembre, 2015, de [www.3dimpresoras3d.com/pros-y-contras-impresion-3d/](http://www.3dimpresoras3d.com/pros-y-contras-impresion-3d/)

## PROCESO DE IMPRESIÓN

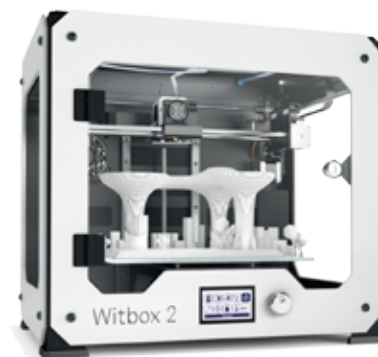
Para llevar a cabo la impresión de un modelo se han de realizar diversos pasos. En primer lugar, se necesita un objeto modelado en un software de 3D. Esto se puede obtener a través de diferentes vías:

- **Escáner 3D:** de mano o de una superficie determinada, analiza el objeto y va creando un modelo 3D en el ordenador. Muy útil para escanear objetos con bastantes detalles o de grandes dimensiones y así facilitar el proceso de modelado. Solamente se pueden escanear objetos de superficie mate, ya que las superficies brillantes o metalizadas no las puede leer correctamente el láser.
- **Software de modelado 3D:** existe un gran repertorio de programas para este fin, algunos más especializados en modelar sólidos, figuras orgánicas o superficies. Algunos de los más conocidos son: Rhino, ZBrush, Autodesk, 3D Max, Sketchup, etc.
- **Repositorios de modelos 3D:** páginas webs en las que los usuarios suben sus diseños para compartirlos con la comunidad y que cualquiera los pueda imprimir. El más conocido es Thingiverse (gratuito), aunque cada vez existen más repositorios.

Una vez se tenga la pieza modelada, se ha de pasar por un programa “*slicer*”, es decir, un programa en el que se pueda pasar el archivo *STL*. del modelo a un formato *G.Code*, que es el que leerá la impresora. Además, en este programa se controlan los

parámetros con lo que se hará la impresión, tales como temperatura, si llevará soportes o no, la cantidad de relleno de la pieza, etc. El programa gratuito más conocido es “Cura”, de todas formas, hay impresoras como la Makerbot que tiene el suyo propio descargable desde la web.

Una vez obtenido el modelo en el lenguaje de la impresora, ya se puede pasar a su impresión con el filamento que se desee. Existen numerosos tipos de impresoras 3D de diferentes marcas, una tecnología que se renueva constantemente en busca de su mejora, consiguiendo paralelamente un incremento de ventas cada año<sup>15</sup>. En Canarias las impresoras más conocidas y vendidas son las Makerbot, Witbox y Prusa<sup>16</sup>.



Impresora Witbox 2.  
Coste de aproximadamente 1.415 €

<sup>15</sup> Un 9% más de impresoras 3D vendidas en el primer trimestre de 2016. Consultado el 20 de Agosto, 2016, de [www.imprimalia3d.com/noticias/2016/07/15/006572/9-m-s-impresoras-3d-vendidas-primer-trimestre-2016](http://www.imprimalia3d.com/noticias/2016/07/15/006572/9-m-s-impresoras-3d-vendidas-primer-trimestre-2016)  
<sup>16</sup> Son las que suelen comercializar los establecimientos de las islas de buena calidad-precio.

## BLOQUE III: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

También conocida popularmente como La Laguna, es una ciudad y municipio perteneciente a la provincia de Santa Cruz de Tenerife, en la isla de Tenerife del archipiélago canario, España.

El municipio de La Laguna está situado al noroeste de la isla, en el denominado valle de Agüere, entre el macizo de Anaga y el Monte de La Esperanza con una extensión de 102,05 km cuadrados. Se encuentra delimitado por los municipios de Santa Cruz de Tenerife, El Rosario y Tacoronte, además de rodear por completo el municipio de Tegueste.

San Cristóbal de La Laguna fue la primera capital de Tenerife y se caracteriza por un casco histórico lleno de balcones canarios, ajimeces, plazas, patios, veredes, callejones, inscripciones y blasones. Las calles más importantes del centro de la ciudad son peatonales, permitiendo ser de gran reclame turístico. En ellas, se aprecian edificios de gran valor arquitectónico a nivel cultural, pudiéndose conocer su historia<sup>17 y 18</sup>, por ejemplo, a través de las visitas guiadas o la audioguías<sup>19</sup> disponible online.

17 Se ha añadido al final de la memoria (**Anexo II**) un resumen de la historia del municipio para entender su evolución.

18 Para profundizar leer más en [www.turismodelalaguna.com](http://www.turismodelalaguna.com)

19 Audioguía “La Laguna al oído”, proyecto realizado por el Centro de Adultos San Cristóbal. Véase en [www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/lalagunaaloido](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/lalagunaaloido)

San Cristóbal de La Laguna es una ciudad declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1999 y consta de un espacio natural protegido, el Parque Rural de Anaga, declarado Reserva de la Biosfera en junio de 2015<sup>20</sup>.

Esta ciudad consta de un escudo propio, concedido por Juana I de Castilla en 1510<sup>21</sup>, como escudo de la isla de Tenerife, quedando posteriormente convertido en emblema municipal a pesar de haber dejado ya de ser la capital de la isla a finales del siglo XVIII. La bandera representativa de este municipio es de color morado con el escudo heráldico al centro y, por último, otro símbolo representativo, es el logotipo que se utiliza desde la declaración de la ciudad como Patrimonio de la Humanidad; de color morado (color tradicional de la Ciudad) e inspirado en la rosa de los vientos, con la que, según cuenta la Historia, Alonso Fernández de Lugo trazó las primeras calles de la ciudad.

En 2010, tras una encuesta de Merco Ciudad, La Laguna fue catalogada como la ciudad canaria con mejor reputación y la tercera ciudad no capital de provincia de España con mejor reputación, solamente por detrás de Gijón y Marbella<sup>22</sup>.

20 «La Unesco otorga el título de Reserva de la Biosfera al Macizo de Anaga». ABC. 9 de junio de 2015. Consultado el 12 de Noviembre, 2015 en [www.abc.es/local-canarias/20150609/abci-anaga-unesco-reserva-201506091654.html](http://www.abc.es/local-canarias/20150609/abci-anaga-unesco-reserva-201506091654.html)

21 Erbez, José Manuel. «San Cristóbal de La Laguna». *Símbolos de Canarias. Banderas y escudos de las islas*. Consultado el 12 de Noviembre, 2015 en [simbolosdecnarias.proel.net/es\\_ES/islas/tenerife/san-cristobal-de-la-laguna](http://simbolosdecnarias.proel.net/es_ES/islas/tenerife/san-cristobal-de-la-laguna)

22 Véase en [www.merco.info/es/ranking-merco-ciudad](http://www.merco.info/es/ranking-merco-ciudad)

## BIENES DE INTERÉS CULTURAL

La clasificación expuesta a continuación es la recogida en la página web del ayuntamiento de dicho municipio<sup>23</sup>:

### • Monumentos

Convento de Santa Catalina  
Monasterio de Santa Clara (Convento de San Juan Bautista)  
Antiguo Convento de San Agustín  
Antiguo Convento de Santo Domingo de Guzmán  
Real Santuario del Cristo  
Iglesia Catedral de San Cristóbal de La Laguna  
Iglesia de Nuestra Señora de La Concepción  
Iglesia de San Benito Abad  
Iglesia de San Lázaro  
Iglesia de San Juan Bautista  
Iglesia de San Bartolomé de Tejina  
Ermita de San Miguel Arcángel  
Ermita de Nuestra Señora de Gracia  
Ermita de San Diego  
Ermita de San Juan  
Ermita de Gran Poder de Dios de Bajamar  
Casa de los Capitanes Generales  
Palacio de Nava  
Palacio de Lercaro  
Palacio de Salazar  
Casa de Carta

Casa del Beato Padre Anchieta  
Hospital e Iglesia de Nuestra Señora de Los Dolores  
Cementerio de San Juan  
El Polvorín de Taco

### • Sitio Histórico

Casa Borges-Estévanez

### • Zonas Arqueológicas

La Barranquera  
Barranco de Agua de Dios (Barranco de Milán)

### • Patrimonio Intangible

Los Corazones de Tejina  
La Librea de Valle de Guerra

### • Otros Inmuebles de interés Histórico-Artístico

Teatro Leal  
Casa Ossuna  
Ayuntamiento  
Casa del Corregidor  
Casa de La Alhóndiga

<sup>23</sup> Para más información véase [www.aytolalaguna.es/node\\_1642.jsp](http://www.aytolalaguna.es/node_1642.jsp)

## FOTOGRAFÍAS

Durante la investigación, se realizaron varias salidas al municipio para recopilar imágenes del lugar. En ellas se captaron desde pequeños detalles hasta fachadas enteras, a modo de tener un banco de imágenes suficiente para las posteriores fases del proyecto.

Para ello, fueron de gran ayuda las rutas propuestas por el libro “Guía matemática de San Cristóbal de La Laguna” del autor Luis Balbuena Castellano, del cual no solo se consultó el libro extendido, sino también la edición de bolsillo facilitada por empleados de la oficina de turismo de La Laguna. En este libro vienen trazadas una serie de rutas con detalles de elementos arquitectónicos a observar, además de numerosas fotografías que facilitan la labor.

Con ello y con la improvisación del momento, se realizaron alrededor de unas 500 fotografías, para las cuales se utilizaron dos tipos de objetivos para la cámara: uno de visión normal (50 mm), para fachadas o elementos grandes, y un teleobjetivo (300 mm), para detalles elevados. Se realizó una selección de las fotografías y se las retocó para mejorar la luz, ya que no siempre fue óptima durante las visitas.



Balcones ornamentados de La Laguna.



# CONCLUSIONES

Esta fase concluye tras el análisis y contextualización realizados en cada uno de los bloques planteados al comienzo. Con ello, se cree tener suficiente material para avanzar a la siguiente fase y comenzar a plantear el desarrollo creativo del proyecto.

Como conclusiones generales de esta primera fase, se puede aludir a la vigencia de desarrollar una joyería basada en la fabricación aditiva, ya que el continuo progreso en ambos campos permite dar un paso más en la constante renovación e innovación de la moda. Asimismo, el hecho de utilizar esta tecnología, conlleva una reducción de esfuerzo y material necesario para la creación de las piezas, menores dificultades técnicas y menor coste. Además, a esto se le suma la viabilidad en el mercado observada en las empresas ya consolidadas que mezclan estas áreas.

En cuanto a la inspiración que se va a llevar a cabo en el Patrimonio de La Laguna, se considera que, a pesar de ser en primera instancia todo un reto, el resultado podría ser bastante interesante y diferente, además de presentar una nueva perspectiva tanto de la joyería en las islas como del Patrimonio.



# FASE: CREACIÓN

# INTRODUCCIÓN

El planteamiento de cómo se iba a ir creando y desarrollando las diferentes partes del proyecto fue algo confuso al inicio, debido a la magnitud y complejidad del mismo. Se pretendía crear una empresa/marca desde cero, con sus propios valores y procedimientos que la caracterizaran.

El presente proyecto surge a raíz de la propuesta de Beca de Colaboración de Departamento en el Fab Lab de la Universidad de La Laguna. Con ello, se ronda la idea de elaborar un trabajo fin de grado relacionado con las impresoras 3D. Tras tantear varias ideas, finalmente se piensa en la joyería, un ámbito bastante flexible y poco desarrollado con esta tecnología en la isla. La propuesta de inspirarse en el Patrimonio de La Laguna, surge poco después por recomendación de un profesor del departamento. Abriendo todo esto, camino a los tres bloques investigados y explicados en la fase anterior.

En cambio, por otro lado, faltaba poner unas bases a la línea de empresa que se iba a crear. Para ello, un documento que sirvió de gran utilidad para aclarar ideas, fue el “Briefing” facilitado en el curso de Tatabi Studio en Domestika<sup>1</sup>. En él se tomaron decisiones cruciales que servirían para el resto del proyecto, sacando en claro la siguiente información:

---

<sup>1</sup> Plataforma web de cursos de diseño.



- **Modo de operar:** se pretendía cuidar hasta el más mínimo detalle, que fuera un producto y una marca en el que se hubieran tenido en cuenta todas las perspectivas posible. Se quería poder experimentar para crear algo más personal y único, que tuviera connotaciones detrás de cada elemento diseñado. El método de diseñar sería por ordenador, pasando por software de vectores, modelado y *licer* para luego imprimir. Se buscaba dejar el arte final en impresión 3D, puesto que ésta podía dotar las piezas de personalidad con su textura.

- **Filosofía:** a pesar de que la base iba a ser tecnológica, no se quería dejar de lado la parte medioambiental. Se planteaba materias primas naturales, intentando que tuvieran el menor procesado posible. Además, se quería algún elemento gráfico que transmitiera este valor. De este modo, la marca se fundamentaría en hacer confluír la naturaleza con la tecnología, dando como resultado un acabado notable y biodegradable, pensando así también, en la vida final del producto.

- **Usabilidad:** el producto de la marca se plantea para uso común, no se enfocaría en principio a festividades, sino para su uso en la vestimenta del día a día. Por ello, los colores a utilizar en los productos serían generalmente neutros.

- **Sector del mercado:** principalmente se buscaba focalizar la marca a la clase media, con precios un poco por encima de las comerciales como Claire's o Accesorize. Se trataría de un producto algo más selecto, por lo que no estaría dirigido a las grandes masas.

- **Tipo de venta:** se quiere realizar una primera colección inspirada en el Patrimonio de La Laguna, pero no por ello encasillar a la marca a un ámbito local, sino todo lo contrario; la inspiración es solo una guía para diseñar las piezas. Por tanto, sería una marca internacional, de venta online y con posibilidad de estar disponible en alguna tienda concreta.

La principal fuente de venta será online debido a que a través de este medio, las compras podrían realizarse a cualquier hora, reducir los costes de almacenamiento y facilitar la accesibilidad al producto. Asimismo, la comunicación con los clientes serían telemáticamente a través de las redes sociales o vía mailing.

Por último, se añade una pequeña tabla realizada en el briefing que clarifica un poco la personalidad de la marca:

	2	1	0	1	2	
Cara		x				Barata
Ecológica		x				Indiferente al medio ambiente
Masculina			x			Femenina
Adulta		x				Infantil
Divertida			x			Seria
Gourmet			x			Popular
Local				x		Internacional
La usa todo el mundo				x		Exclusiva
Colorida				x		Neutra
Elegante		x				Desenfadada
Clásica				x		Moderna
Orgánica			x			Tecnológica

# NAMING

Sabiendo un poco las nociones que se querían seguir para el proyecto, el primer paso creativo fue el proceso del naming.

Desde el principio, se eligió el método de utilizar una palabra en otro idioma, pero la lengua que se eligiera tenía que tener un motivo concreto que diera connotaciones propias. Finalmente, con esta premisa y tras una pequeña búsqueda, se comenzó a traducir palabras en Esperanto. Este idioma, planteado como una lengua auxiliar universal por el polaco Ludwik Lejzer Zamenhof en 1876<sup>2</sup>, tenía ese concepto de universalidad que en el presente proyecto confluye con la técnica de fabricación, es decir, la impresión 3D, ya que ésta también se plantea para que cualquier persona pueda imprimir sus propios objetos.

De esta manera, se comenzaron a traducir diferentes palabras claves y otras un poco más genéricas:

Crea: Kreas

Creativo: kreiva

Joya: Juvelon

Tecnología: teknologio

Innovación: novigo

Diseño: dezajno

Impreso: presitaj

Accesorio: akcesora

Contemporáneo: samtempulo

Bisutería: straso

Influencia: Influo

Collar: coliero

Anillo: ringo

Zarcillo: spiraleto

Reliquia: relikvo

Imaginario: imaga

Evolución: evoluado

Adaptar: adaptiĝi

Cadena: ĉeno

Cuerpo: korpo

Selecto: elektu

Actual: nuna

Nuevo: novaj

Curioso: scivola

Conexión: konekto

Experimento: eksperimento

Cobre: kupro

Cada vez que surgía una palabra, se miraba si su dominio en internet estaba libre o si había empresas que se llamaran de ese modo. Como resultado, la mayoría ya estaban siendo utilizadas, ya que esta lengua universal, se ha estado poniendo de moda para los nombres de empresas en la última década.

Así pues, se comenzó a experimentar con algunas de las palabras de la lista, a las que se les añadieron sufijos para variarlas y darles connotaciones lingüísticas extras. Las tres opciones que se terminaron contemplando como posibles naming fueron:

Kreity

Elektum

Nunaly

A continuación, se realizó un análisis más detenido de cada uno de los naming:

<sup>2</sup> Como curiosidad se quiere añadir que en la ciudad de San Cristóbal de La Laguna existe una calle con el nombre del creador de esta lengua e incluso, la Sociedad Esperantista de Tenerife tiene su sede en este municipio.

La primera, Kreity, se descartó puesto que fonéticamente se asimilaba a un nombre de mujer, lo cual no era el propósito, ya que no se creía apropiado darle una influencia excesivamente femenina al nombre; se buscaba algo más neutro. Además, existe una gran cantidad de empresas que tienen un nombre similar, incluso en la propia isla de Tenerife<sup>3</sup>.

En el caso de Nunaly, se planteó en primera instancia como posible nombre viable, ya que fonéticamente es de pronunciación suave, sutil y delicada, tal como la joyería. Pero tras pronunciarlo repetidas veces, se notó que podría haber cierto dilema de pronunciación: acentuándose la primera sílaba o la segunda. La que se planteaba era de pronunciación esdrújula, pero si se le añadía la tilde, dejaba de tener esa procedencia marcada del esperanto. Asimismo, a pesar de no ser utilizada por otras entidades, sí que existe una palabra muy similar pero con la “i” latina<sup>4</sup>, de significado muy alejado a la intención de la marca. Esto podría llevar a confusión al cliente a la hora de buscar el producto por la red.

Así pues, la propuesta definitiva para el naming fue Elektum, de fonética fuerte e impactante. Proviene de la palabra “selecto” en esperanto al que se le añadió la “m” final para darle raíz latina y cuerpo a la pronunciación. Con ello, se conforma un

---

<sup>3</sup> El Andén Sin Límite, lugar de fabricación digital, ha cambiado su nombre por Kreitek. Teniendo el nombre origen en una derivación de la palabra “crear” en esperanto.

<sup>4</sup> Nunali: grupo nudista.

nombre nuevo para atraer un sector de mercado joven, moderno y curioso.

Durante la comprobación del nombre, se observó que existe una empresa de diseño de objetos de regalos que lo utiliza pero añadiendo la palabra “gift”. Tras su análisis, se concluye que no supone una amenaza, ya que se trata de una pequeña empresa en Monterrey, México, que ha dejado de tener actividad en las redes sociales desde el verano del 2014<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Elektum Gift en Internet:

Página: [elektum.com.mx](http://elektum.com.mx)

Facebook: [www.facebook.com/Elektum.Gifts](https://www.facebook.com/Elektum.Gifts)

Twitter: [twitter.com/elektumgifts](https://twitter.com/elektumgifts)

## LOGOTIPO

Una vez consolidado el naming se pasa a la elaboración del logotipo. Para ello, se visualizan diversos logotipos de marcas de joyería, a modo de observar que tipo de elementos gráficos se suelen utilizar en este campo.

## MARCAS DE JOYERÍA TRADICIONAL



Por un lado, se cogieron un grupo de marcas de alta joyería y joyería media. En ellas destaca la utilización de logotipos tipo-gráficos y nombres derivados de los fundadores de la marca. Se emplea notablemente el color negro y los isotipos suelen utilizarse en un segundo plano.

## MARCAS DE JOYERÍA IMPRESA EN 3D



ZAZZY



HOT  
POP  
FACTORY



+rove  
CUSTOM JEWELRY

melissaborrell  
DESIGN



.bijouets

meshu

nervous  
system

LUMITOGO  
(LUMI TON'RO)

shapeways\* JWEEEL

Por otro lado, se observaron los logotipos de las marcas de joyería creadas con impresión 3D analizadas en la fase anterior. En ellas, se aprecia una mayor experimentación en formas, tipografías y nombres. Se hace uso de colores llamativos en elementos concretos y todas las tipografías son de palo seco.



## CREACIÓN DEL LOGOTIPO

Tras la puesta en situación, se comienza a bocetar y buscar tipografías que pudieran ser de utilidad para la elaboración del logotipo. El primer paso fue lo que se denominó como “*brainstorming tipográfico*”, en donde se escribió el nombre de la marca en diferentes tipografías para ver cómo se comportaban gráficamente, destacando siempre en mayúscula.

Desde el principio se tenía claro que se quería incidir en la experimentación tipográfica, buscando reflejar el concepto de fabricación aditiva y joyería dentro del logotipo.

Con ello se determinaron ciertos aspectos fundamentales, un ejemplo, es el juego tipográfico de montar la segunda “E” del naming encima de la “L”, sacado de la tipografía “Le Super Serif”. Llamativo y con interesantes connotaciones, quedaba compositivamente como un elemento auxiliar que complementaba la palabra, lo cual seguía el concepto de adorno corporal de las joyas.

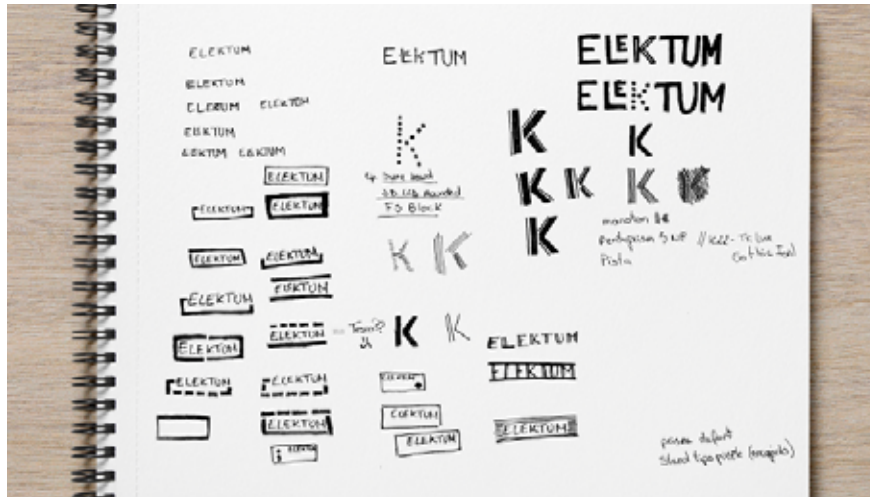
Asimismo, se entendía que la parte de mayor fuerza tanto fonética como visualmente era la “EK” del medio de la palabra. Esto derivó en dos modos de operar, por un lado se experimentó con la morfología de la “k” con diferentes tipografías, y por otro lado, a pesar de que en un inicio se intentaron hacer algunos isotipos independientes, finalmente serían estas dos letras la que lo conformarían al finalizar el proceso creativo del logo.

En cuanto a las pruebas que se realizaron con la “k”, se concluyó en utilizar una tipografía que fuera gráficamente lineal, para que recordara los filamentos de la impresión 3D y el modo de deposición de material.

Durante la experimentación se plantea la posibilidad de hacer desde imagotipos, logotipos simplemente tipográficos a isotipos enmarcando la palabra.

Además, se determina que el logotipo tendría que incluir la descripción: “Jewelry Design”. Esta descripción se escribe en inglés con la intención de consolidar la marca como internacional, ya que, al plantearse una venta online, el público al que va dirigida no está condicionado geográficamente. Por otro lado, el motivo de utilizar la versión americana de la palabra joya, “jewelry”, y no la versión británica, “jewellery”, es debido a su composición gráfica; más corta y sin repeticiones de letras.





Página anterior : muestra del brainstorming tipográfico.  
 Imágenes superiores: bocetos realizados para la creación del logotipo  
 A la derecha: primera propuesta de logotipo planteada.

## PROPUESTAS

Con todo ello, se pasa a trabajar digitalmente y se llega a una propuesta inicial de la versión en isologo, mostrada abajo. Se utiliza la tipografía “Prisma” para caracterizar la “k” y la “Delicious-Heavy” para el resto de la palabra con una ligadura entre la “t” y la “u”. El nombre se ve encajado como parte de un marco, en el que en su interior se colocaría la descripción del sector al que va dirigida la marca. Se crean tres versiones del isologotipo para sus posibles reducciones, creando así un logotipo “responsive”.

Esta propuesta, a pesar de ser fuerte visualmente se termina descartando, debido a que su uso en negativo y en formatos pequeños no era correctamente legible, la tipografía utilizada en la “k” creaba un efecto óptico y perdía fuerza. Asimismo, tras un análisis visual realizado a posteriori, se observó que los trazos de la tipografía eran excesivamente gruesos y poco elegantes; pudiendo recordar a marcas algo más masculinas de deporte como O’Neill o Billabong.

Isologo

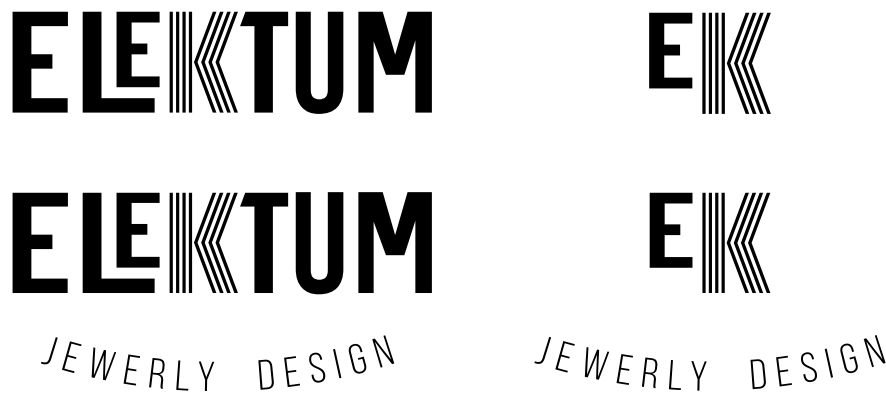
Reducción 1

Reducción 2



Con ello, se comienza de nuevo a crear otra propuesta, derivada de la primera, una variante que se adecuara mejor a la marca. En esta segunda ocasión, se elige una tipografía principal más condensed, la “Bebas Neue”, y otra tipografía lineal diferente, la “Monoton”, a las que se les realizaron algunos ajustes tipográficos. La descripción se colocó de manera curva haciendo énfasis en la forma de un collar.

Esta segunda versión, más limpia y estilizada, funcionaba correctamente en negativo y representaba los conceptos de la marca, por lo que se acabó eligiendo como logotipo definitivo. Su versión acortada, es decir, el isotipo, sería tal como se comentó anteriormente, la “ek” centrales, teniendo suficiente carácter como para utilizarse de manera independiente.



Propuesta elegida, en orden de lectura encontramos el logotipo, el isotipo, logotipo con descripción e isotipo con descripción.



Comprobación de las propuestas en su versión en negativo.

## TEXTURAS

Para complementar la marca, se plantea la creación de texturas orgánicas con el fin de que representen los valores de natural y biodegradable de los productos. Se diseñaron a través de la técnica *marbling*, luego se las escaneó y se las retocó para que fueran del gris corporativo. Han sido creadas para utilizarse como otro elemento gráfico más que identifique a la marca, incorporándose, por ejemplo, en fondos o animaciones.

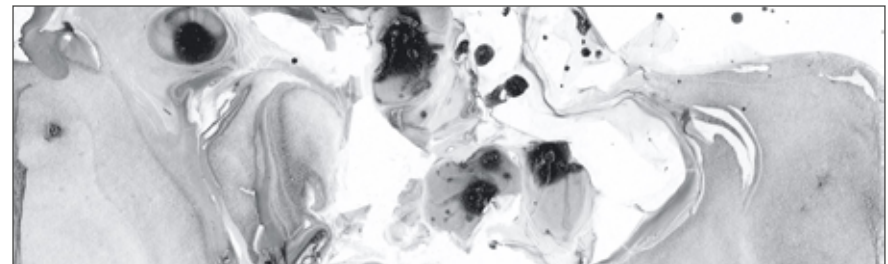
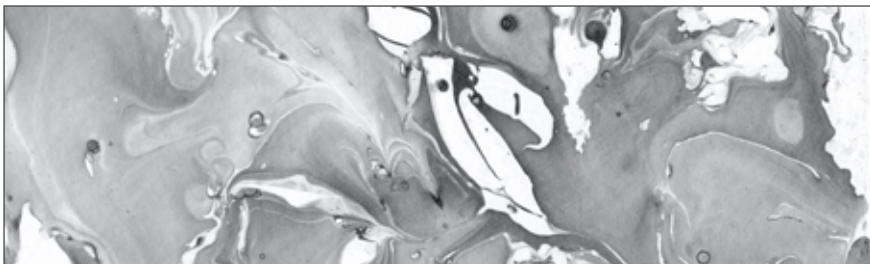
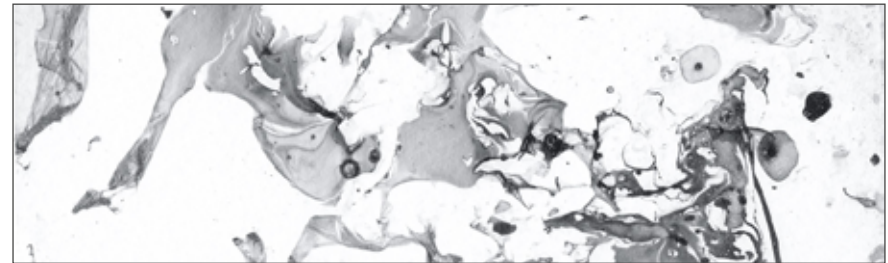
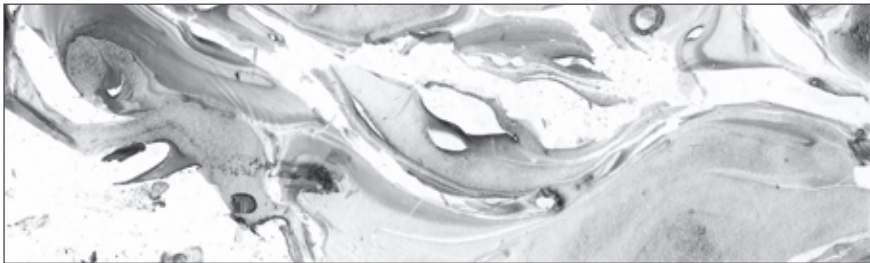
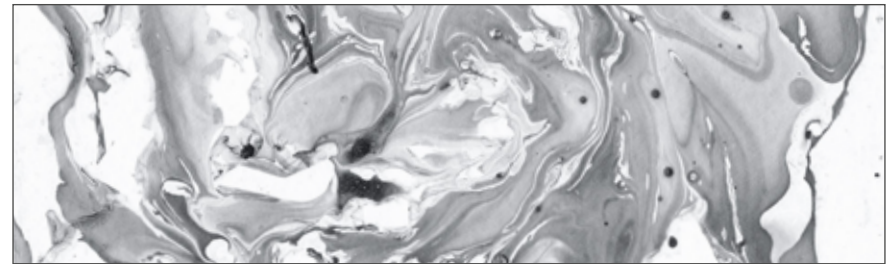
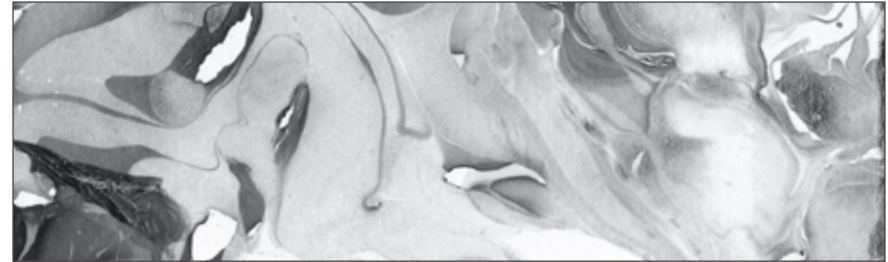
Con esta técnica, se ha logrado crear una impresión que puede recordar a la textura que se encuentra en los troncos de los olivo.

Con ello, se plantea que las posteriores texturas que se creen para Elektum, sigan la doctrina de ser inspiradas en formas

orgánicas como dunas, el movimiento de mar o incluso de la nervadura de las hojas, para así preservar esa afinidad con la naturaleza y proporcionar el carácter visual que se desea marcar.



Imagen de la textura de la madera de olivo seguida de ejemplos de las texturas creadas con la técnica *marbling*.



# MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA

El manual del logotipo se adjunta a este documento como **Anexo III**, explicándose en él todos los aspectos técnicos necesarios para su correcta implementación. Dicho manual, se ha maquetado para ser impreso, distribuyéndose la información a modo de hacer hincapié en los elementos gráficos más que en los textos, por ello la colocación de los mismos a la derecha.

A continuación, se muestran algunos de los aspectos técnicos que se pueden encontrar en él:

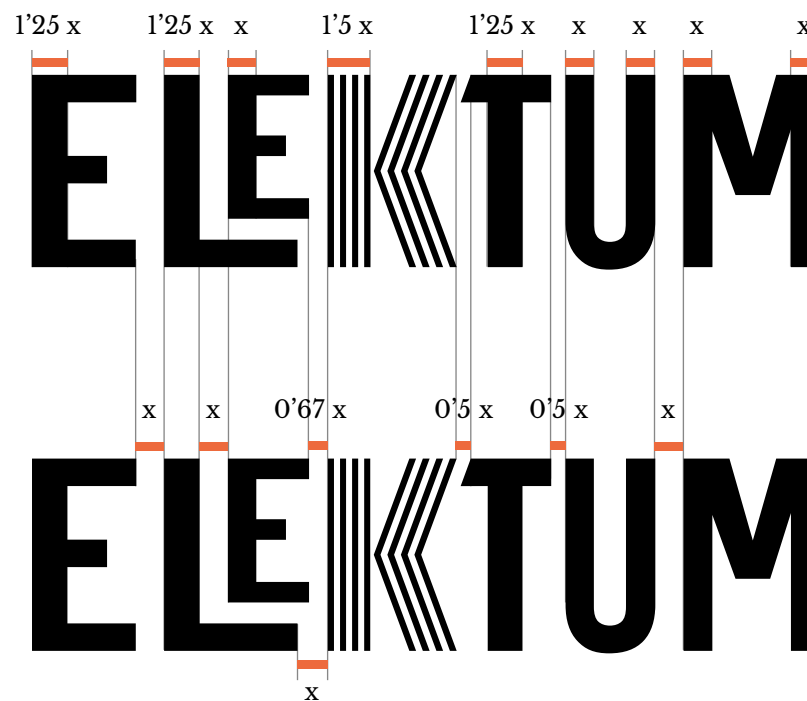
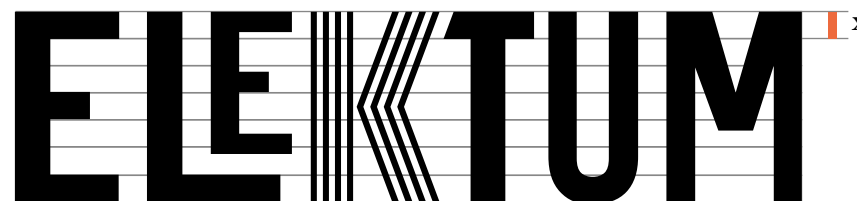
Antes



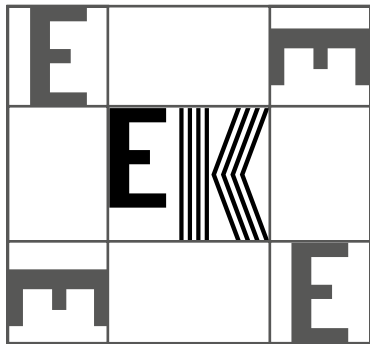
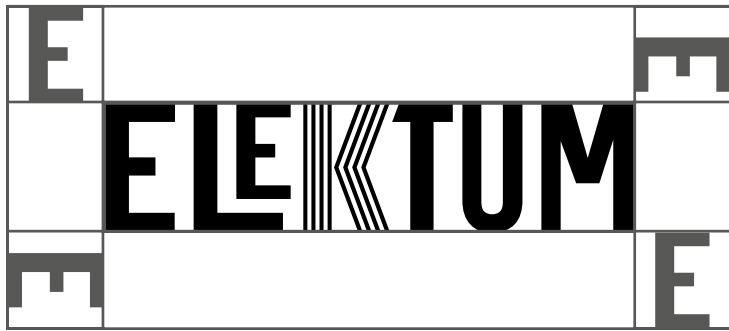
Después



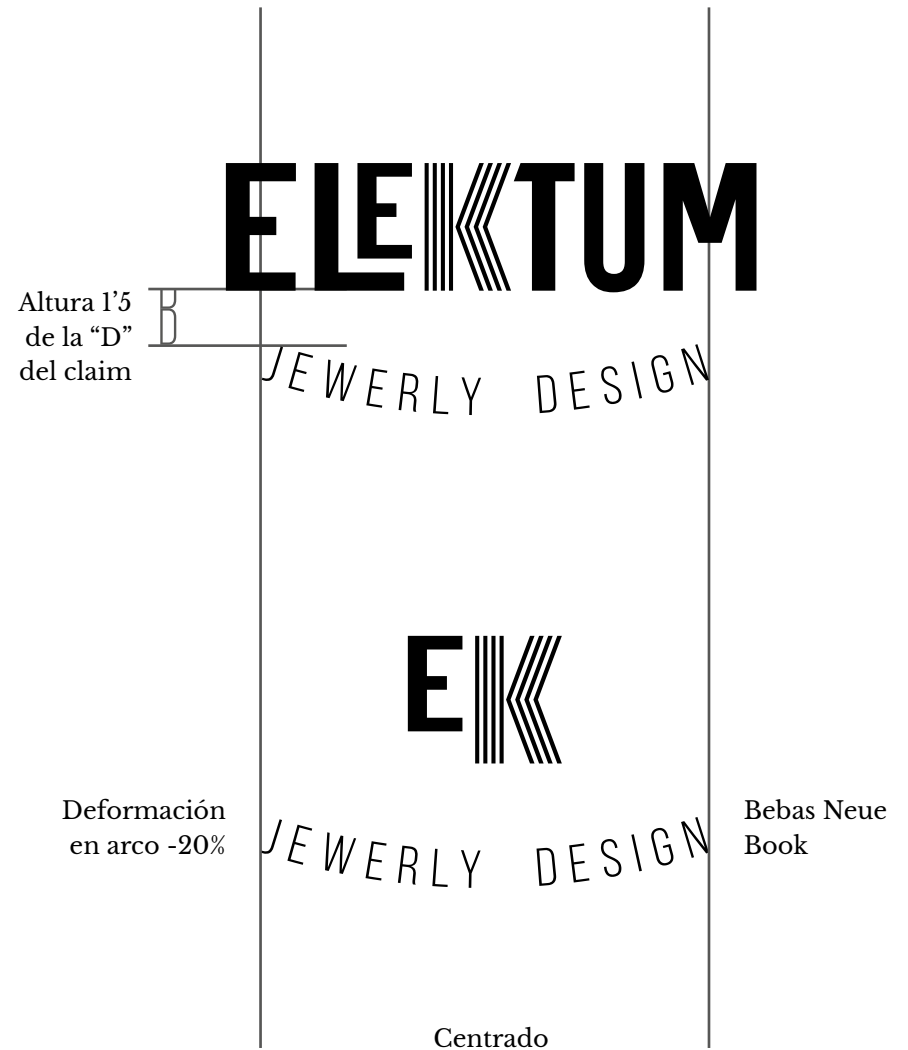
Ajuste tipográfico sobre las tipografías originales.



Cuadrícula del logotipo.



Área de seguridad del logotipo e isotipo.



Implementación del claim (descripción o subtítulo).

Pantone

1645 C

Cuatricromía

C: 0  
M: 70  
Y: 75  
K: 0

RGB

R: 255  
G: 108  
B: 54

Hexadecimal

#FF6C36



Pantone

Cool Gray 9 C

Cuatricromía

C: 50  
M: 40  
Y: 40  
K: 25

RGB

R: 119  
G: 119  
B: 122

Hexadecimal

#77777A

## JUSTIFICACIÓN DE LOS COLORES

Los colores elegidos fueron naranja y gris. El primero fue sacado a raíz de una comparativa con el color cobre y el segundo para funcionar como color neutro de la marca.

La búsqueda de esa similitud con el cobre, fue debida a que es un símbolo químico en sí mismo, natural en su esencia. Perfecto para servir como aportación de pequeños toques de color llamativos de forma puntual dentro de la marca. Además, de posibilitar la reproducción del logotipo en *hot stamping*, sin deformar la identidad.

Por otro lado, el gris es un color totalmente neutro, que acepta combinarlo con colores más llamativos. Significa equilibrio, paz, elegancia e inteligencia, toda una serie de cualidades que van en sintonía con la marca.

# VÍDEO

Con el comienzo del segundo cuatrimestre se plantea la posibilidad de realizar un vídeo para el proyecto a través de la asignatura “Gráficos Animados”.

Tras varias ideas, se decide que el vídeo trataría de una pequeña muestra del manual de identidad corporativo de la marca. Un planteamiento que resultaba innovador debido a que en Internet no se lograron encontrar videos similares, y por ser una forma nueva, amena y dinámica de versionar este soporte.

Para poder comenzar el vídeo se requerían dos elementos fundamentales: el *storyboard* y la música.

El *storyboard* se rehízo dos o tres veces, debido a que a pesar de saber que la técnica sería *motion graphic*, la idea del contenido iba derivando. Una vez consolidada, la historia a relatar sigue el siguiente esquema:

- Aparición del logotipo y versión metalizada.
- Valores en el logotipo
- Tipografías utilizadas para su creación
- Logotipo con tipografías en su versión original
- Ajustes tipográficos
- Versión en negativo
- Área de seguridad
- Color

- Presentación del isotipo
- Logo con descripción (subtítulo)
- Variaciones de color
- Reductibilidad
- Cierre

En cuanto a la música, se estuvo bastante tiempo escuchando diferentes tipos de canciones para ver qué género musical podría caracterizar a la marca y servir para dar suficiente ritmo al vídeo, sin aburrir al espectador. Se escuchó desde música clásica como obras de Vivaldi, a ritmos más modernos basados en el tecno, pero la búsqueda terminó cuando, por el ámbito del jazz, se escuchó la banda sonora de “La Pantera Rosa”. Un clásico con un ritmo muy marcado, elegante y llamativo, ideal para el propósito del vídeo.

El tiempo estimado de animación estipulado por la asignatura era de alrededor de un minuto, pero se decidió hacer un vídeo de minuto y medio para poder meter todo el contenido en los diferentes ritmos de la melodía.

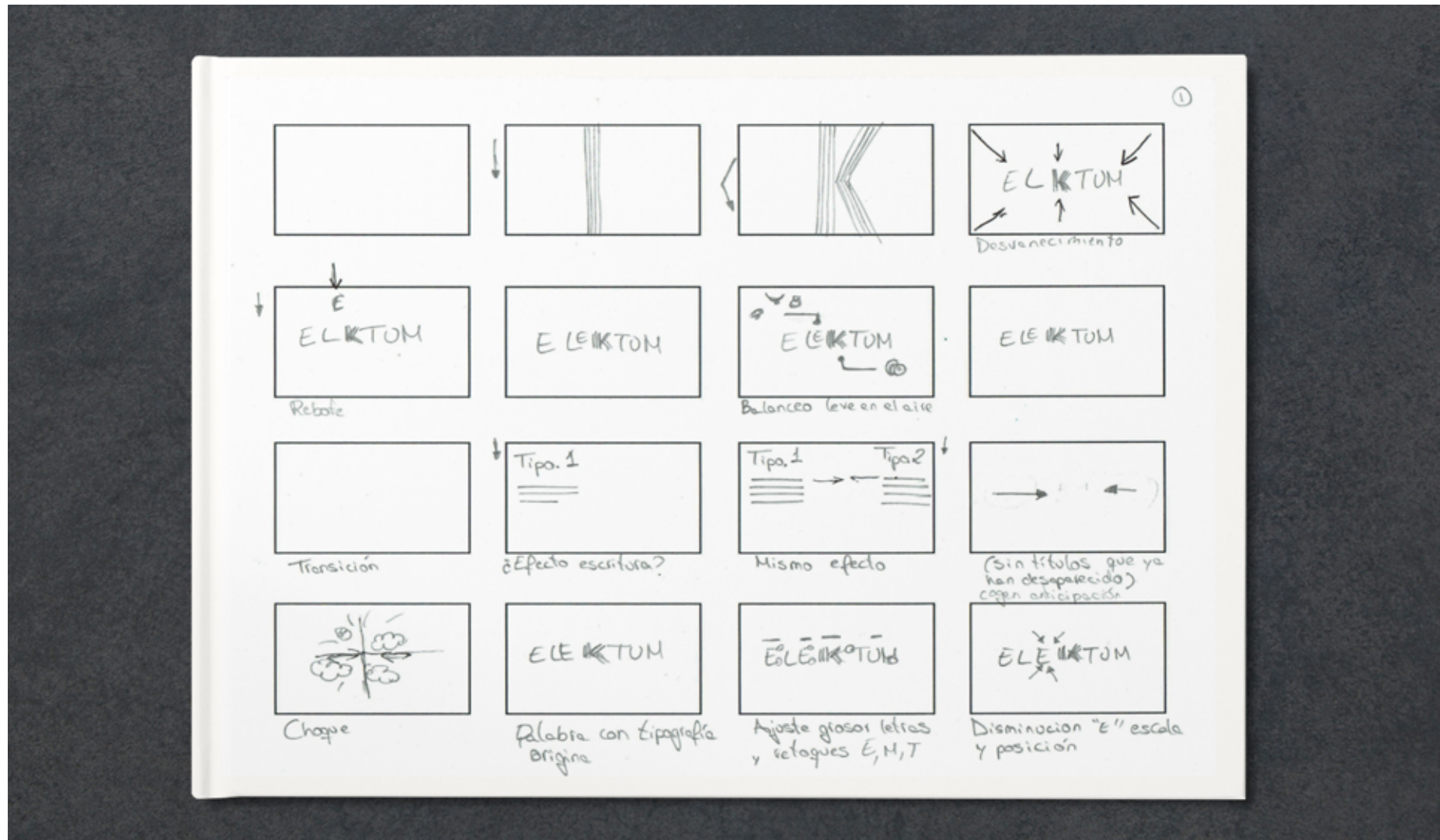
La música se retocó en el programa Audacity y a través de las clases, videotutoriales y el propio autoaprendizaje se fue haciendo poco a poco el vídeo con After Effects. Durante su desarrollo, aún surgieron pequeñas variaciones del *storyboard* final. Para visualizar el vídeo se recomienda entrar en:

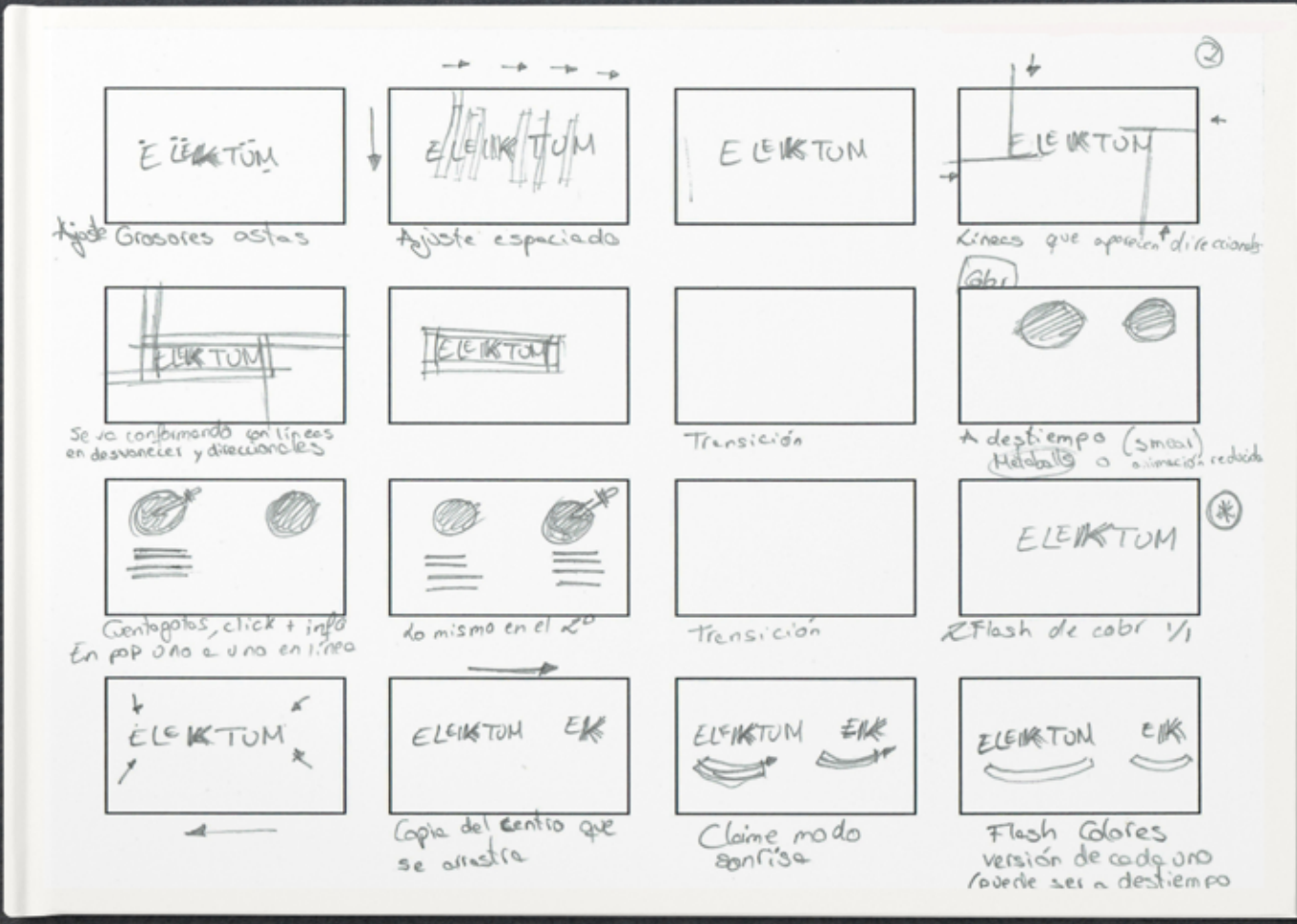
[vimeo.com/179167016](https://vimeo.com/179167016)

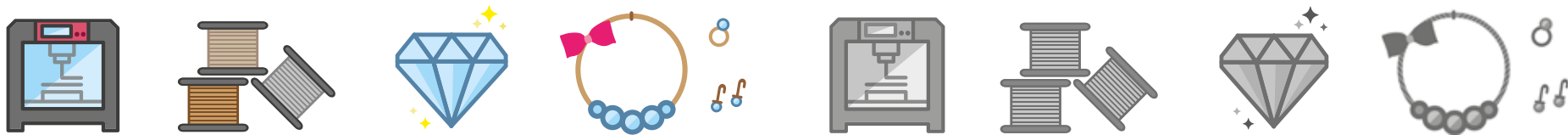
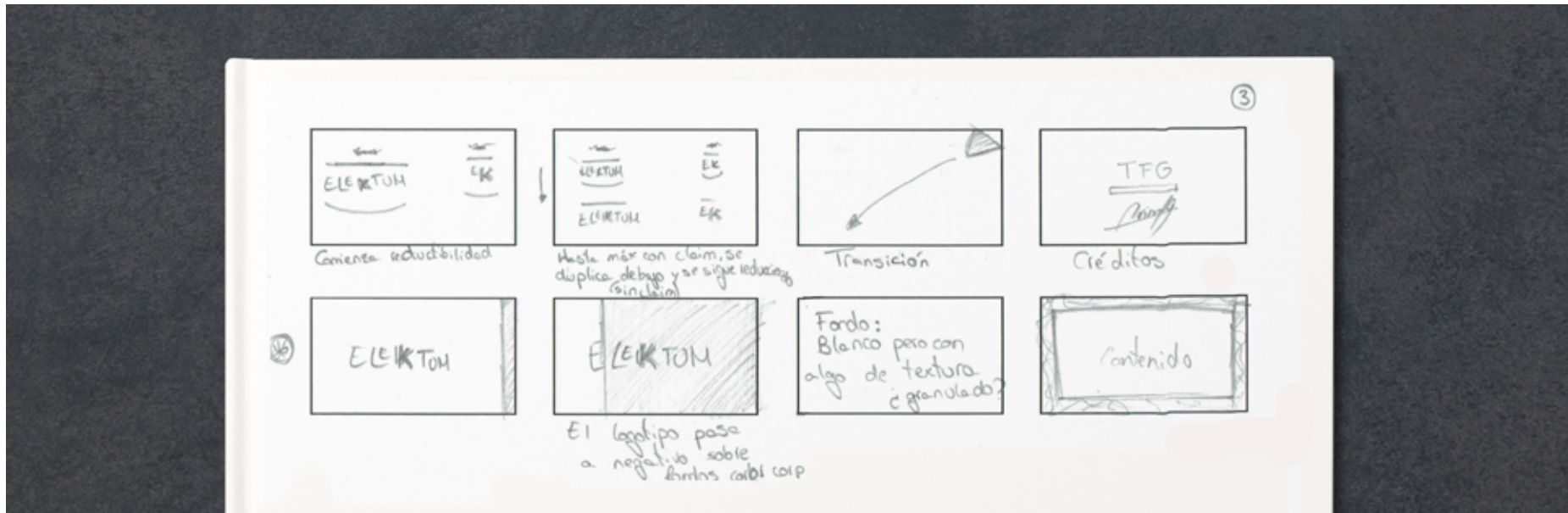
Contraseña: **Gráficos Animados**



# ÚLTIMO STORYBOARD REALIZADO



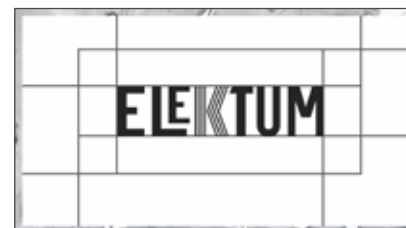
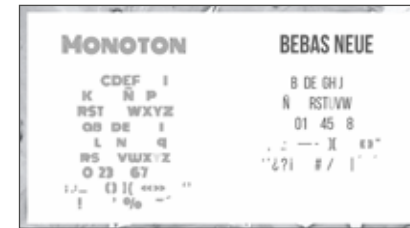




Arriba, en la tercera página del storyboard, se ven al final algunos cambios que se harían en las escenas y que se tuvieron en cuenta en el vídeo final.

Abajo, se disponen los iconos creados para los conceptos reflejados en el logotipo. Al principio se hicieron a todo color, pero luego, se observó que era más adecuado ponerlos en escala de grises.

## ALGUNAS ESCENAS DEL VÍDEO FINAL



# INSPIRACIÓN JOYAS

Con la recopilación de fotografías de San Cristóbal de La Laguna, se empezó a plantear cómo sería el diseño de las piezas. A pesar de que desde un principio se sabía que se utilizarían los ornamentos arquitectónicos de la ciudad como guía gráfica, con la investigación surgió también otra línea de diseño. De esta manera, la colección a crear se compondría de elementos inspirados a raíz de dos líneas.

Por un lado, se tomaría los elementos de las rejas de los balcones de las casas del casco histórico, enmarcadas en una serie de figuras geométricas que se repiten por el municipio, como son: los rombos, los círculos, cuadrados, rectángulos, etc.

Por otro lado, siguiendo la idea de la marca “Meshu”<sup>6</sup>, se imprimió un mapa de La Laguna en el que con diferentes hojas de papel vegetal, se fueron dibujando puntos en zonas del mismo interés, es decir, en un papel se señalaban las iglesias y parroquias, en otro los parques y plazas, etc. Esos puntos, luego se interceptaron con líneas, dando como resultado un total de cuatro diseño de figuras geométricas<sup>7</sup>.

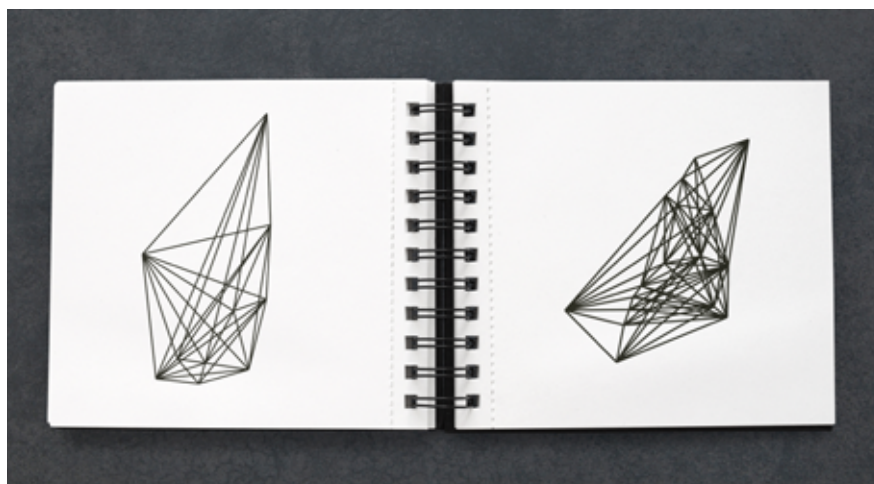
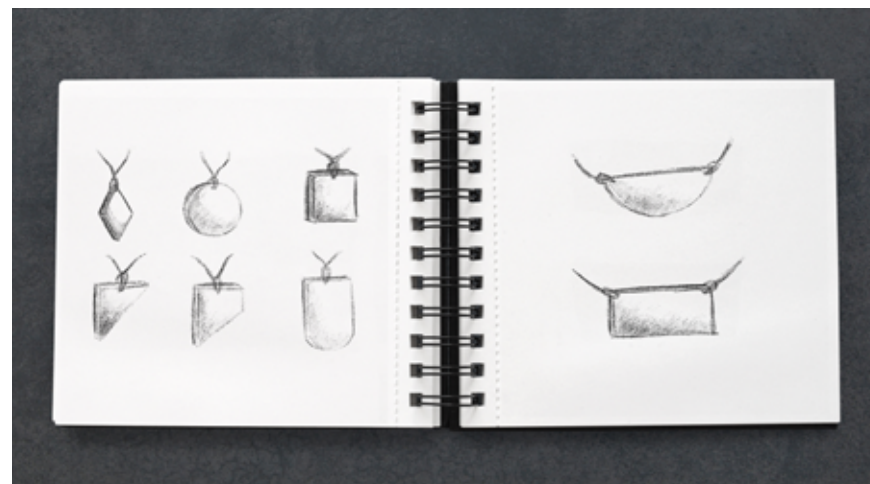
<sup>6</sup> Plataforma web en la que se pueden diseñar complementos a través de ir indicando lugares en un mapa. Posteriormente se eligen los materiales y se hace el encargo. Para más información véase: meshu.io

<sup>7</sup> Cabe la posibilidad de seguir desarrollando más, pero se crearon cuatro para tener cierto material para trabajar.

Una vez determinadas de donde surgirían las piezas inspiradas en el Patrimonio, se llegó a la conclusión que este proyecto se enfocaría a desarrollar los collares de la colección, siendo un primer paso de prueba para ver la viabilidad del producto y la marca. Además, la creación de una colección entera de complementos, suponía más tiempo del que se disponía. Estos collares, se diseñarían a modo de medallones que se enlazarían en un cordón a través de nudos o enganche.



Mapa de La Laguna utilizado para señalar los diferentes sitios de interés.



Los cuatro diseños creados a partir del mapa del municipio. En orden de lectura los diseños corresponden a: parques y plazas, zonas sombreadas en el mapa, conventos e Iglesias y casas con nombre propio.

Bocetos de las figuras geométricas que se repiten por el casco de La Laguna convertidos en medallones, ha utilizar como forma contenedora.

# BÚSQUEDA DE MATERIALES

Para concluir esta fase, se propuso determinar una serie de posibles materiales que se implementarían en la fase de desarrollo.

En primer lugar, se buscó qué filamento sería el más interesante a utilizar para las piezas. Se descartaron los filamentos metálicos, debido a que se podían oxidar y crear alergias de contacto, así como los filamentos de ABS, que eran de plástico virgen.

Tras diferentes propuestas, se eligieron los filamentos de piedra, madera y alguno de PLA para los diseños a crear, ya que todos eran de origen natural. Ante la poca variedad de filamentos en las islas, se mandaron a pedir vía Internet. Asimismo, no se descarta seguir investigando en un futuro y probar filamentos como el de corcho, bambú o cerámica.

En cuanto al packaging para las piezas, se plantea utilizar corcho en partes que tuvieran contacto directo con la pieza, dando así una textura natural al tacto.

Por último, como el logotipo se planteaba con posibilidad de reproducirse en papelería o en el packaging en versión metalizada, se compró acrílico cobre y pan de cobre para experimentar su posible aplicación.



Rollo de corcho de 2 mm de grosor de Leroy Merlin y pan cobre, algo difícil de conseguir en la isla ya que normalmente se comercializan más los de oro y plata; encontrado solamente en Favego Santa Cruz.

Url de las fotografías:

Corcho: [www.leroymerlin.es/fp/14479150/rollo-corcho-natural-multiusos-50-x-800-x-0.2-cm?idCatPadre=10021&pathFamiliaFicha=320205](http://www.leroymerlin.es/fp/14479150/rollo-corcho-natural-multiusos-50-x-800-x-0.2-cm?idCatPadre=10021&pathFamiliaFicha=320205)

Pan cobre: [www.lopezonline.es/pan-de-cobre-c6x16373022](http://www.lopezonline.es/pan-de-cobre-c6x16373022)



# FAS **DESARROLLO**



# INTRODUCCIÓN

Una vez planteada la identidad y aspectos preliminares, se comienzan a desarrollar toda una serie de soportes que terminan por conformar el cuerpo del proyecto. A lo largo de esta fase, se expone cómo se han realizado los collares, los diferentes embalajes que lleva el producto, el planteamiento de la exposición de las piezas en web y tienda, y una sesión fotográfica.

Esta fase se caracteriza sobre todo por el proceso de aprendizaje en la impresión 3D y la experimentación con los materiales. Un ensayo y error que fue dando lugar a los diferentes elementos y soportes con un resultado característico y propio, que confluyen con los valores identitarios de la marca. De esta manera, comienza a ser visible una gráfica común pero dinámica en todo el proyecto.



# DISEÑO DE PIEZAS

Este apartado es uno de los más importantes, ya que constituye la creación del producto. Para lograr realizar las piezas, se tuvo que aprender no sólo sobre la tecnología a utilizar, sino también de modelado en 3D.

## DE LA IDEA AL OBJETO

Los diseños surgen a raíz de lo comentado en la fase de creación. En el caso de las figuras geométricas intersectadas procedentes del mapa, los trazados se vectorizaron en Illustrator y luego se les fue eliminando alguna intersección para que las líneas no se aglomeraran.

En los adornos ornamentales, se realizó un tablón visual para, de ahí, vectorizar algún elemento que sirviera como componentes dentro de los marcos geométricos básicos de La Laguna. En total, se realizaron cinco diseños definitivos: dos provenientes del mapa y tres de base ornamental.

Una vez que se tenía el diseño vectorizado, se exportó en formato de imagen y se introdujo en Rhino (programa de modelado 3D), para servir como guía. En él, a través de líneas se comenzó a trazar la figura para luego extruirla y exportarla en formato STL. Con este formato, se introdujeron los dise-

ños en el programa Simplify 3D, en el que se regulaban los parámetros de impresión y se generaba el G.Code que leería la impresora 3D.

Para la impresión, se cargaba el filamento deseado, se preparaba la cama<sup>1</sup> con un poco de laca para que el filamento se adheriera y se imprimía la pieza. Al finalizar, se despegaba de la cama de impresión y se la sometía a algún tipo de procedimiento para mejorar la superficie y eliminar los hilos que se habían producido durante la impresión; se quedaban restos de material en los huecos del diseño.

Se tuvieron que hacer muchas pruebas, ya que surgieron diversos problemas técnicos<sup>2</sup>. Todas ellas, fueron enumeradas y documentadas hasta que, finalmente, comenzaron a salir con éxitos los distintos diseños.

## PRUEBAS IMPRESAS EN 3D

Al principio, se comenzó imprimiendo algunos objetos o prototipos para ir aprendiendo cómo era la técnica de impresión. Este proceso fue desarrollándose en diversas impresoras

---

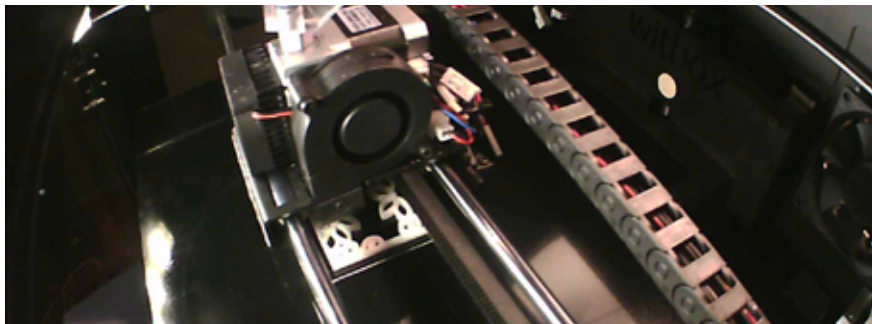
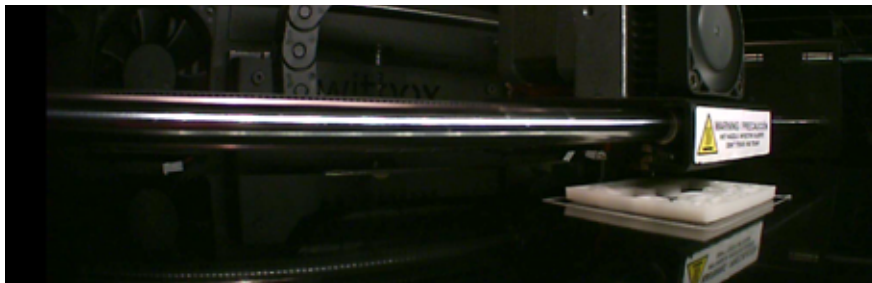
<sup>1</sup> La cama es donde reposan las piezas durante su impresión.

<sup>2</sup> Para consultar una guía de posibles problemas con los que nos podemos encontrar en la impresión 3D véase: [www.leon-3d.es/guia-de-resolucion-de-problemas](http://www.leon-3d.es/guia-de-resolucion-de-problemas)

3D, desde las que se encuentran en el Fab Lab de la Universidad de La Laguna, hasta tener una impresora prestada en casa, incluyendo una pequeña prueba realizada en Social Makers<sup>3</sup>.

Gracias a ello, se fue poco a poco experimentando y consiguiendo resultados cada vez mejores. El análisis de las pruebas realizadas se adjunta como **anexo IV**.

<sup>3</sup> Empresa situada en La Laguna que se dedica a la impresión digital en una gran variedad de soportes.



Fotografías de un vídeo tomado mientras se imprimía uno de los diseños creados. Impresora WitBox y filamento de PLA fotosensible.

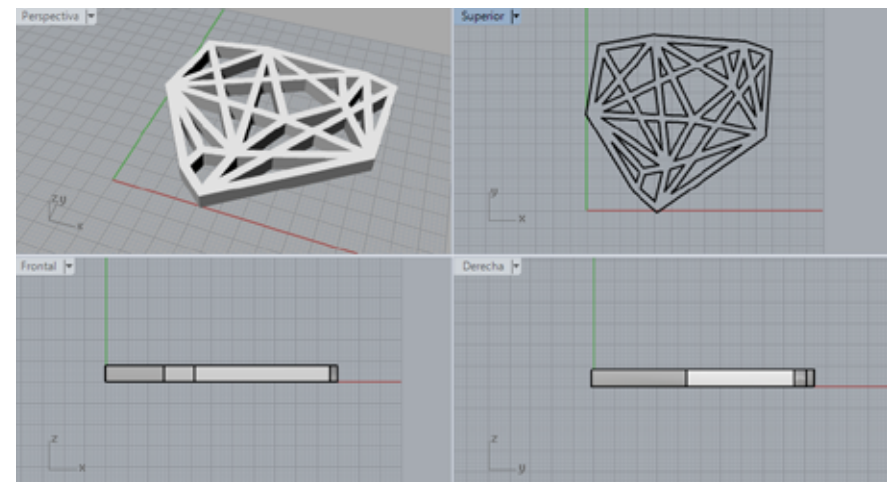
## DISEÑOS

### Modelo 01

Originado de la intersección de los puntos que representan parques y plazas del municipio de La Laguna, como por ejemplo, la Plaza de La Constitución, Plaza del Cristo o Plaza del Adelantado. Al principio se conectaron todos los puntos, pero luego se fueron limpiando líneas hasta el diseño resultante. La forma se ha interpretado indistintamente de la colocación de los puntos, orientándose según la mejor forma para ser un colgante.

#### Ficha técnica:

- Dimensiones: 5,5 x 5,26 cm
- Duración de impresión: 40-50 minutos.
- Materiales: pla blanco, pla fotosensible, madera clara y oscura.



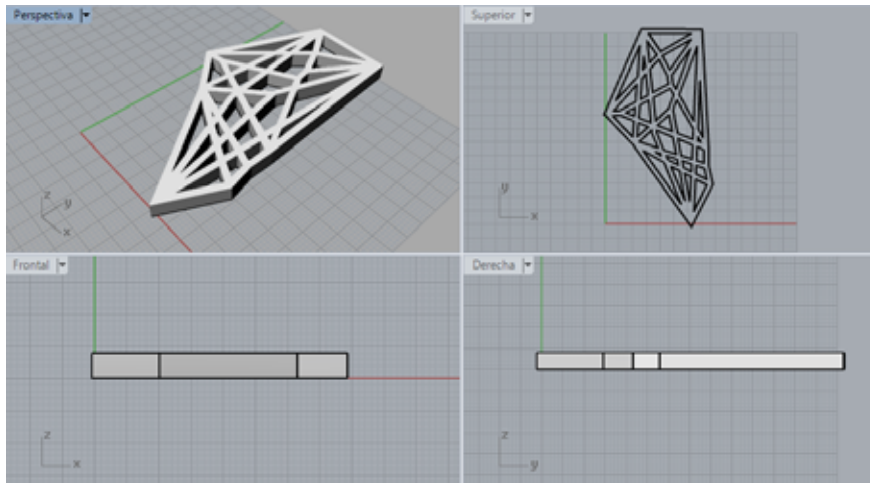
Modelo 01 a cuatro vistas en Rhino.

## Modelo 02

Creado también por medio del mapa, este diseño identifica las casas reconocidas de La Laguna, tales como Casa Salazar, Casa de Franco de Castilla o Casa de Anchieta. En este modelo también se limpiaron algunas intersecciones y se colocó de la mejor manera para servir como colgante.

### Ficha técnica:

- Dimensiones: 3,97 x 7,29 cm
- Duración de impresión: 40-50 minutos.
- Materiales: pla negro, pla blanco, pla fotosensible, madera clara y oscura.



Modelo 02 a cuatro vistas en Rhino.

Algunos de los bocetos realizados durante el proceso de creación de los modelos 3,4 y 5:



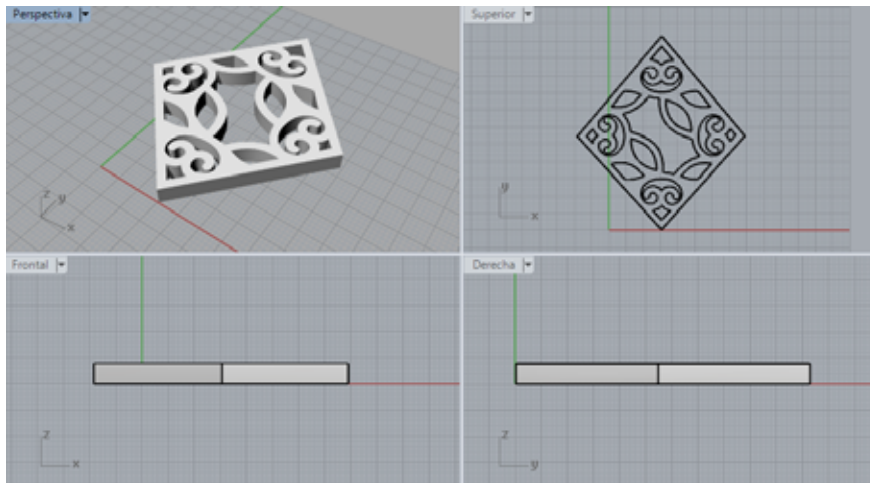
Los tres elementos gráficos que se utilizaron para crear las propuestas de los diseños derivados de la inspiración en las rejillas.

### Modelo 03

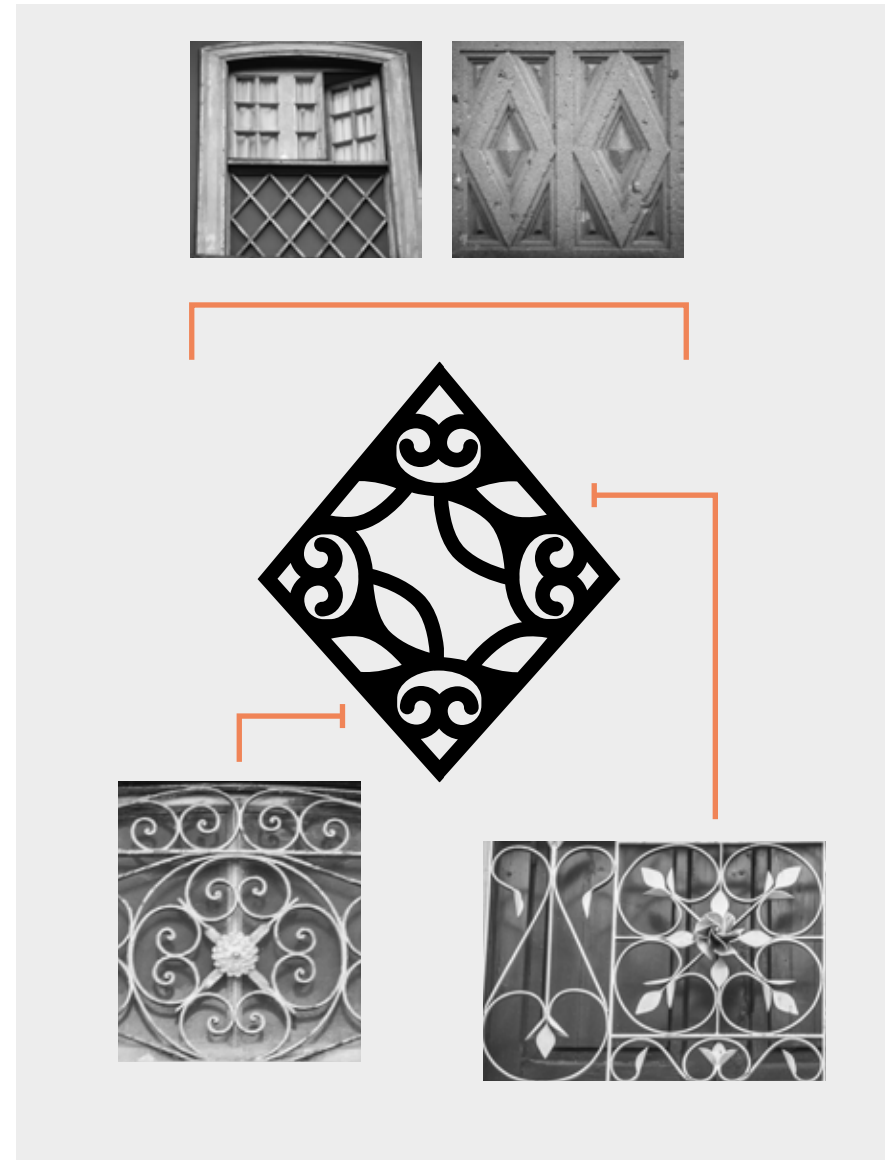
Diseño que parte de un marco en forma de rombo, figura que se encuentra en diferentes elementos por el municipio, tales como tallado en piedras y puertas, y conformando verjas de madera. En su interior se jugó con los elementos ornamentales vectorizados.

#### Ficha técnica:

- Dimensiones: 4,87 x 5,64 cm
- Duración de impresión: 30-40 minutos.
- Materiales impresos: piedra, pla negro, pla blanco, pla fotosensible, madera clara y oscura.



Modelo 03 a cuatro vistas en Rhino.



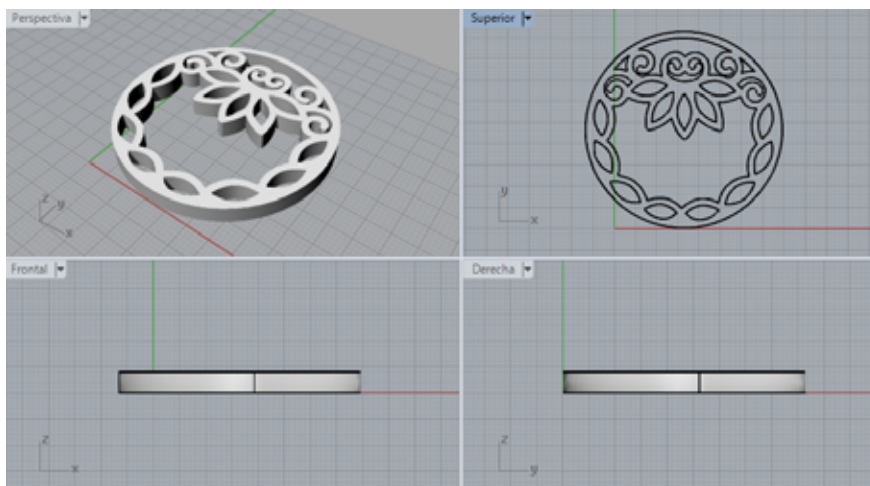
### Modelo 04

En este caso se utiliza un marco circular, derivado de los rosetones de las catedrales, algunas ventanas y de las esferas pétreas en los exteriores de las fachadas.

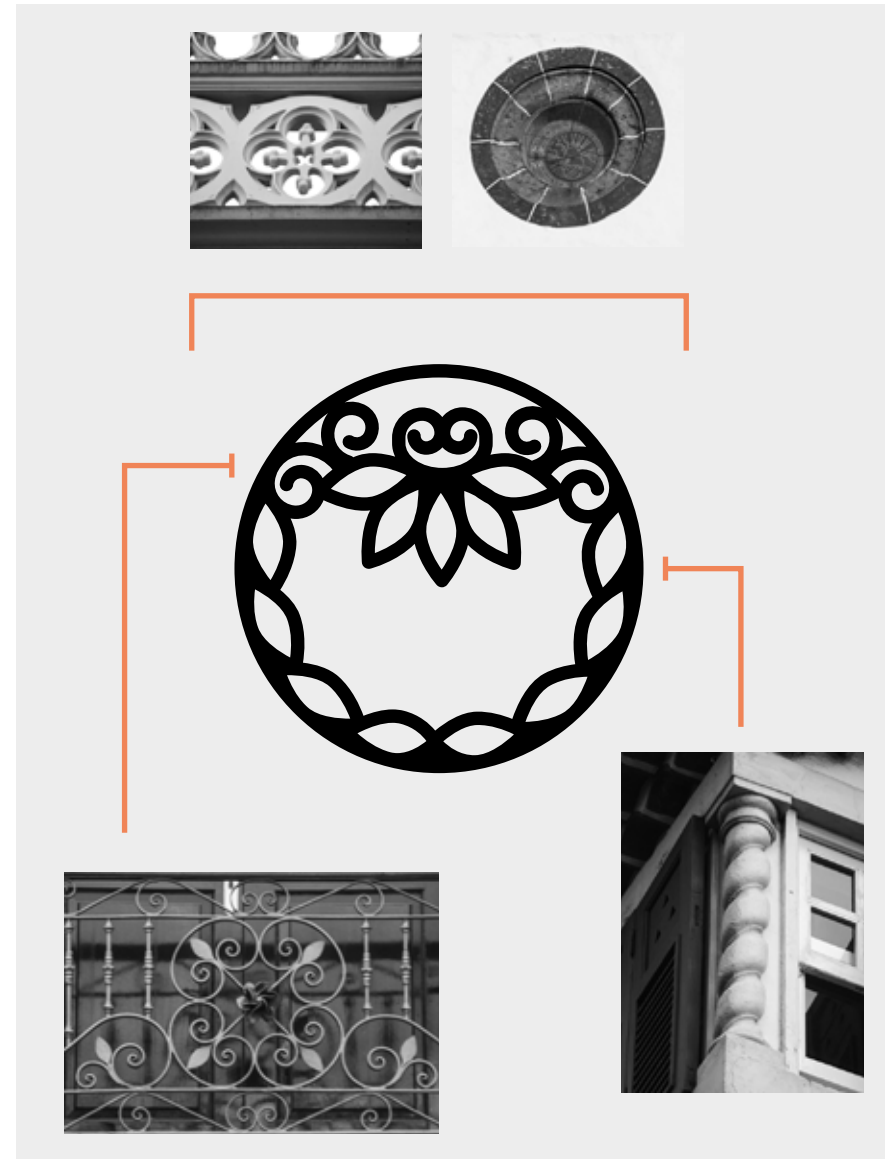
En su interior también se utilizan las volutas y las hojas, teniendo las segundas mayor protagonismo.

#### Ficha técnica:

- Dimensiones: 4,63 x 4,63 cm
- Duración de impresión: 30-40 minutos.
- Materiales impresos: piedra, pla negro, pla blanco, pla foto-sensible, madera clara y oscura.



Modelo 04 a cuatro vistas en Rhino.

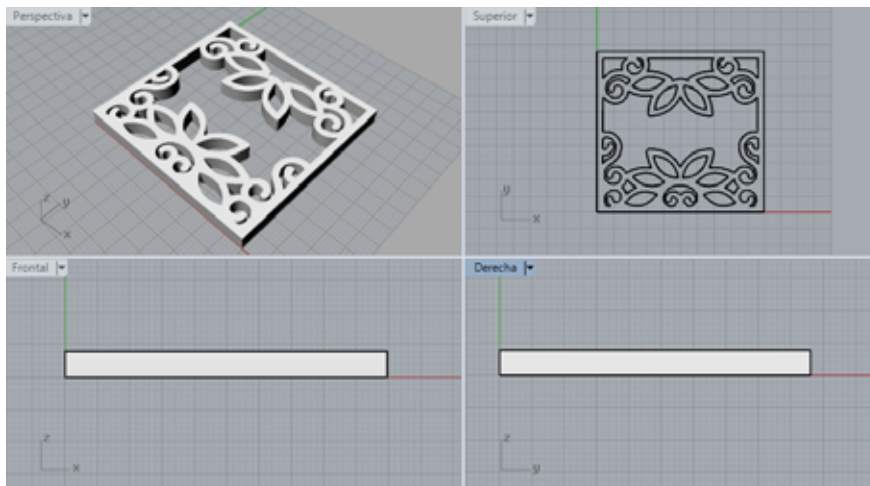


### Modelo 05

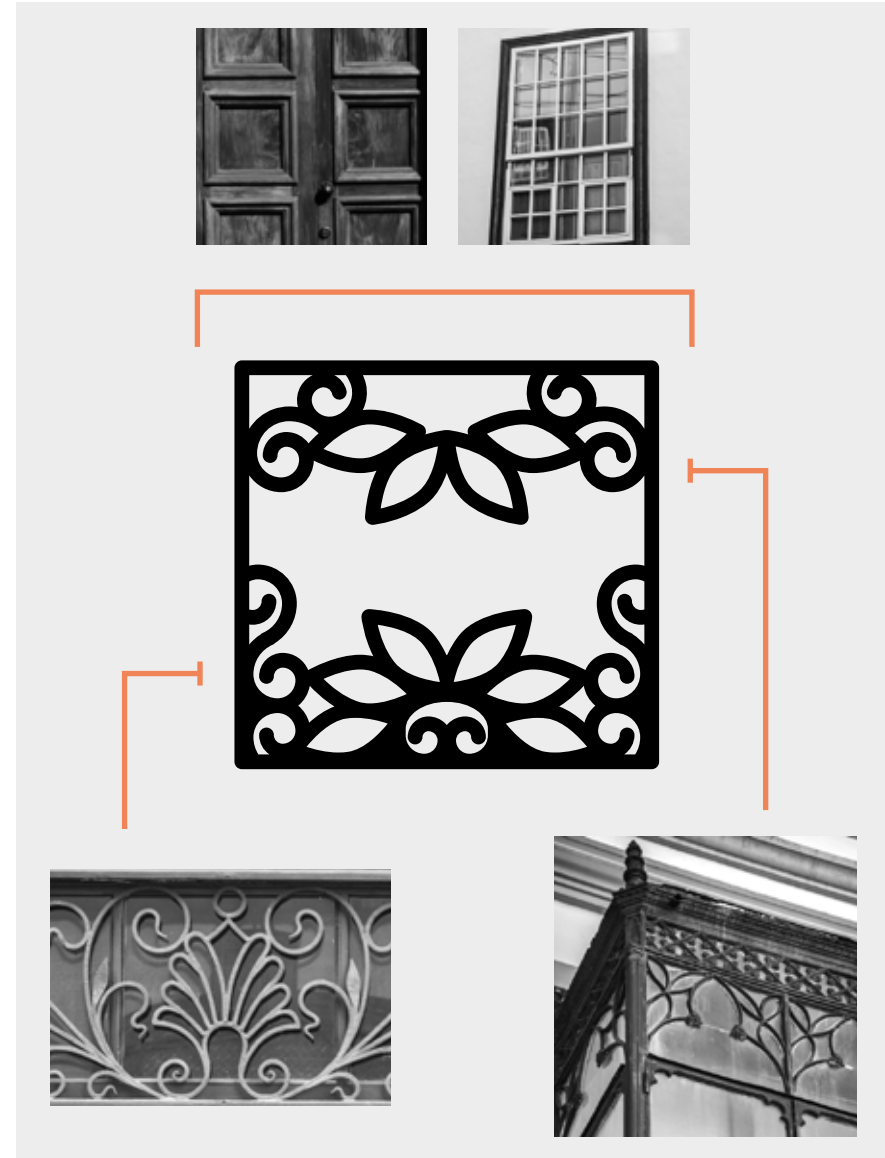
Este último diseño se enmarca en un cuadrado, figura muy repetida por todo el municipio, por ejemplo, en adoquines, ventanas de conventos y frisos. En su interior, se utilizan volutas y hojas, dejando una composición con espacio en el centro de la pieza (al igual que en las anteriores) para acentuar la forma del marco.

#### Ficha técnica:

- Dimensiones: 5 x5 cm
- Duración de impresión: 30-40 minutos.
- Materiales impresos: pla negro, pla blanco, pla fotosensible, madera clara y oscura.



Modelo 05 a cuatro vistas en Rhino.



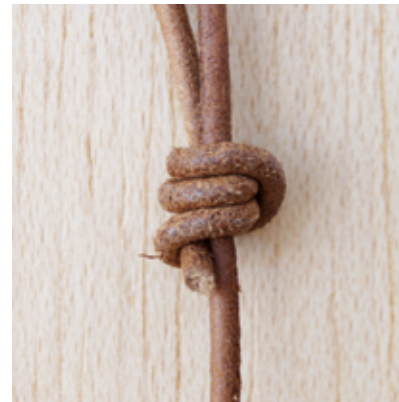
## FILAMENTOS UTILIZADOS

Durante la fase de investigación se habló de algunos de los tipos de filamentos que se encuentran en el mercado, pero debido a que durante el proyecto se han seleccionado derivaciones algo más concretas del PLA, éstas se definen a continuación:

- **Madera clara y oscura:** también llamado laywoo-D3, proveniente de restos de madera. Este filamento está formado por una mezcla de partículas de madera reciclada (serrín) y PLA. Mientras se imprime huele a madera quemada y la pieza resultante puede adquirir diferencia de color si se va variando la temperatura.
- **Piedra:** o laybrick, es un material de impresión en 3D que da la apariencia de piedra gris. Este filamento está compuesto por PLA y polvo de componentes areniscos como, por ejemplo, la tiza o la piedra caliza. El resultado final, es una pieza de aspecto rugoso (dependiendo de la temperatura) y duro.
- **PLA fotosensible:** filamento a base de PLA modificado con un aditivo para que reaccione cambiando de color con la luz UV. El que ha sido utilizado en las piezas del proyecto cambia de color blanco a violeta, aunque existen con otros colores.

## CUERDA

Después de las primeras pruebas con la impresora 3D, se llegó a la conclusión de que se utilizaría un cordón para completar el colgante. Se eligió comprar una cuerda de cuero de 1'5 mm de grosor a la que se aplicaron dos tipos de nudos. El primero fue el conocido como “nudo corredizo”, que sirve para ampliar la longitud del collar, pudiéndose colocar a la altura que se desee y sin necesidad de enganches. Y el segundo, llamado “nudo alondra”, que sirve para enlazar la cuerda con la pieza. En éste, se tenía que tener en cuenta mantener los nudos corredizos a la misma altura, para que cuando se colocara el collar en el cuello, el ajuste del cordón quedara igualado.



Nudo corredizo.



Nudo alondra.



## CONCLUSIONES

Para concluir con este proceso experimental de creación de los colgantes, se mencionan algunas de las características que poseen. Una de las más notables es la gran ligereza de las piezas, apenas pesan unos gramos y soportan caídas al suelo sin romperse. Asimismo, a pesar de haber utilizado la fabricación digital como proceso para reproducir los diseños, cada pieza es única en sí misma, debido a pequeñas imperfecciones en su limpieza. Y por último, son hipoalergénicas, ya que al ser de materias primas naturales no se oxidan ni producen alergias como en el caso de los metales (preciosos y no preciosos).



Los distintos modelos diseñados impresos en sus variantes de filamentos.

## PACKAGING

Una vez realizadas las piezas, se pone en marcha el desarrollo del packaging. Como se comentó en la fase anterior, cuando se empezó a plantear el envoltorio, se tenía la idea inicial de incorporar en él algún elemento de corcho<sup>4</sup>, como por ejemplo, el revestimiento interno de una caja. A pesar de tener este concepto bastante definido, se decide primero experimentar directamente con el material, a modo de percibir y analizar sus características y comportamiento de primera mano. Con esta búsqueda de soluciones, se llega a diversos resultados que, en su mayoría, surgen de la mejora del anterior.

El primer paso fue observar las propiedades del material. Era delicado (el corcho comprado no estaba muy procesado) y podía desprender virutas, además, se producían roturas si se plegaba demasiado. Por otro lado, resultaba agradable al tacto y al olor, e incluso, era bastante interesante la flexibilidad que ofrecía durante su manipulado.

Se empieza a barajar la idea de reducir material e intentar hacer un packaging basado en el corcho, una forma mucho más sostenible para crear el contenedor de las piezas que combinar madera y corcho o demasiados materiales.

<sup>4</sup> Material con viabilidad industrial y comercial, que se puede conseguir de forma laminada al por mayor dentro de España en empresas como, por ejemplo, Barnacork o AR Estrategias.

El corcho, es un material con muchas cualidades que pueden beneficiar al producto, como sus propiedades aislantes e impermeables, su ligereza para transportes y el hecho de ser ecosostenible<sup>5</sup>.

A continuación, se muestran las diversas ideas que fueron surgiendo y las observaciones que se realizaron:

- **Idea 1.** Se comenzó recortando un rectángulo de corcho que se dobló y dio como resultado un bolsillo con solapa. Los laterales se cerraron con grapas a modo provisional.

*Observaciones:* el cierre lateral no puede realizarse de manera muy brusca puesto que se comenzaría a producir una rotura por el pliegue. Asimismo, la solapa dificultaba el cierre del “bolsillo”, ya que se necesitaría incorporar un elemento extra como velcro o algún material que funcionara a modo de unión; además de la posibilidad de rotura de la solapa. Por último, la forma de bolsillo permitía hacer presión por los laterales y que éste se abriera, facilitando el acceso y extracción de la pieza.

- **Idea 2.** Se piensa en crear una caja completamente de corcho. El problema era que el corcho comprado era solo de 2 mm de grosor y no era suficientemente rígido para la estruc-

tura. Se buscó por Internet y se comprobó que ya existían este tipo de cajas y, que incluso, un distribuidor en España las tiene disponible.

*Observaciones:* se quería poder desarrollar un packaging con el material comprado, de acabado más natural y menos procesado. Por lo que esta idea, se deja en un posible segundo plano para packs promocionales o futuras modificaciones, en donde se necesite un packaging más grande.



A la derecha, se muestra el prototipo de la Idea 1, con sus grapas y solapa que planteaba un mecanismo de cierre como velcros o una cuerda atada.

A la izquierda, se puede ver un ejemplo de caja hecha completamente de corcho, encontrada en el catálogo online de la empresa Barnacork.

<sup>5</sup> “La extracción del corcho es un proceso muy respetuoso con el entorno, de muy bajo impacto y obtenido de recursos renovables ya que ni siquiera requiere la tala de árboles. La extracción del corcho del alcornoque se hace sobre todo durante el mes de julio, que es el mes en el que el corcho puede ser separado del árbol sin dañarlo”. Fuente: Barnacork.

• **Idea 3.** Siguiendo con la idea de elaborar un bolsillo, se realiza nuevamente, pero esta vez, cosiendo los laterales a mano y planteando una cenefa de papel que haga de cierre y banda, en el que se coloque el logotipo.

*Observaciones:* a pesar de haberlo cocido a mano, en el corcho se seguían originando roturas en la doblez. Además, la cenefa no se deslizaba con facilidad por el material, ya que se podía detener con la textura irregular del mismo.

• **Idea 4.** Esta propuesta surge de intentar solucionar todos los problemas de la idea anterior. Por un lado se cose a mano los laterales, pero sin llegar a la doblez, dejando un espacio sin costura y evitando la rotura en el pliegue. Luego se le hacen dos agujeros por arriba para incorporar una cuerda con nudos a los extremos, a modo de asa. Dentro del asa se coloca una etiqueta planteada como “reversible”; por un lado se colocaría la textura corporativa y por el otro el logotipo.

*Observaciones:* no finalizar la costura era el método adecuado para lograr evitar la rotura del pliegue, pero en cambio la perforación realizada para el asa debilitaba la parte superior y podía originar roturas con el manipulado del cordón. Por ello, el asa no era factible y se descarta.

• **Idea 5.** Más que una idea en sí misma es una mejora de de la anterior, la cual consiste en sustituir el asa por un precinto de garantía. En él, se imprimiría por un lado la textura y por el otro el isotipo de la marca. Asimismo, se comienza a pensar en

realizar una costura en zig zag, para que el cosido tuviera menos probabilidades de rotura y se agarrara mejor al corcho.

*Observaciones:* la pegatina utilizada en el prototipo se despegaba con frecuencia y si se le ponía una que tuviera más pegamento, ésta dejaba restos sobre el corcho al despegarlo; dejando la superficie pegajosa. Por lo tanto, no era apropiado utilizar ningún tipo de pegatina sobre el corcho.



A la derecha, prototipo de la Idea 3 con la cenefa a modo horizontal, en la que se colocaría el logotipo. Se cosió con hilo gris; muy poco contraste.

Y a la izquierda, planteamiento de la etiqueta de la idea 4. Se podía introducir correctamente la pieza en el interior y extraerla.

• **Idea 6.** Ante todas las dificultades que iban surgiendo con las ideas anteriores, se prueba a realizar la inicial que se tenía. Se compró una cajita de madera circular y se revistió su interior con el corcho. Se planteaba además realizar un *hot stamping* en la parte superior externa de la tapa.

*Observaciones:* esta solución a pesar de parecer bastante sencilla por el poco manipulado que se debía de realizar con el corcho, conllevaba el empleo de dos materiales que necesitaban un proceso de fabricación bastante considerado. Además de añadir un cerrojo de metal.



Idea 6, caja de tamaño mínimo para que cupieran las piezas . En la fotografía se ve como se hizo una prueba de revestimiento de corcho en la base.

• **Idea 7.** Desde que se comenzó a experimentar con el corcho, se creyó en la idea del bolsillo, por lo que se insistió en llevar a cabo un prototipo viable que siguiera esa forma. Se reenforcó los aspectos que seguían fallando en los anteriores prototipos y se llegó a la conclusión de que no era necesario realizar ningún cierre en el packaging, ya que éste mantenía la pieza en su interior perfectamente, y por otro lado, no era necesario realizar ningún tipo de elemento extra para caracterizar el packaging con la identidad corporativa, ésta se podía estampar sobre el soporte. Asimismo, el cosido se realizó a máquina, para comprobar si era posible su mecanizado. Éste se hizo con hilo de algodón naranja, en zig zag y respetando el espacio cerca de la dobléz, dando un buen resultado.

Así pues, tras un período de ensayo y error, se llega a la viabilidad de la idea que se perseguía: el bolsillo de corcho. Un packaging que se compondría simplemente por un trozo de corcho, hilo de algodón y el logotipo estampado.

A continuación, se pasa a probar cómo realizar el estampado de la identidad sobre el soporte. Se eligió el isotipo como elemento gráfico para seguir con la simplicidad del envoltorio.



Packaging definitivo, idea basada en el uso del material mínimo necesario; originando un diseño sostenible. En la primera imagen se muestran los materiales necesarios: 11x16,5 cm de corcho e hilo de algodón. Y en la segunda fotografía, una prueba de costura en zig zag y el corcho cosido.

## ESTAMPACIÓN:

Este proceso supuso un considerable bloqueo del proyecto, debido a la dificultad que suponía estampar sobre el corcho; se solían quedar espacios sin tinter y se perdía legibilidad. Se intentaron diversas formas para lograr incorporar el isotipo:

- **Sello impreso en 3D**, realizado primero con filamento de piedra (que resultaba algo más flexible) y luego con el de pla (en el que se le incluyó una base de agarre mejor). Se probó entintándolos en negro, naranja y blanco.
- **Sello tallado en goma**, entintado con naranja, negro o blanco, dejaba más tinta sobre el soporte que el anterior.
- **Pan de cobre**, la “K” presentaba muchos problemas para conservar su legibilidad.
- **Acrílico cobre**, a través de estampación con el sello en 3D, poniendo la plantilla de PLA o incluso dibujándolo a mano.
- **Pilograbador**, se probaron diferentes puntas, pero la superficie irregular del corcho y la morfología lineal de la “K” dificultaba la labor y los resultados no eran viables.
- **Spray**, se roció tinta gris interponiendo una plantilla de pla sobre el corcho. Se lograba transferir el isotipo, pero ni el método ni el color eran los idóneos.



Pruebas de estampación del isotipo sobre el corcho. En orden de lectura se puede ver los resultados de los procedimientos: isotipo en blanco probado con la plantilla pla, sello de goma y sello impreso en 3D; prueba en pan cobre; sello goma en negro; pirograbador; spray gris sobre plantillas de pla; acrílico cobre; sello 3D en negro; y sellado en naranja con sello impreso en 3D y tallado en goma.



Izquierda: plantillas hechas en pla. Derecha: tintas y sello de goma y 3D.

Ninguna de estas pruebas terminó por considerarse aceptada. Los colores empleados (blanco, negro o gris), presentaban bastante legibilidad y delimitaban mejor la forma de la “K”, pero aún así el contraste que se producía no era armónico visualmente. Se consideró que la estampación debía de ser naranja, al igual que el hilo de la costura, pero que se tenía que lograr estampar la superficie del isotipo en su totalidad.

De esta manera, tras una breve pausa, se llega a la conclusión de que se había estado pensando de manera demasiado compleja para solucionar el problema, y, simplificando el procedimiento, se llegó a la solución: utilizar un permanente ecológico naranja sobre el corcho. Se estampaba previamente con el sello en tinta naranja y se rellenaba con el rotulador, completándose así la morfología del isotipo y dando una lectura totalmente legible.



Resultado final del packaging diseñado.

## PACKAGING DE TRANSPORTE

El packaging en este proyecto no consistía simplemente en elaborar un envoltorio para las piezas, sino también se tenía que pensar en la forma en la que un cliente se lo llevaría a casa o le llegaría el producto a ésta.

Por un lado, para las personas que compren vía online, se diseñaron etiquetas para los sobre de envío. Muy sencillas, con un fondo que formara parte de una de las texturas corporativas, en donde encima, se imprimiría el nombre y dirección del comprador. Los sobres serían los estándar que se encuentran en el mercado, con relleno de burbujas de aire, siendo el de 14 cm de ancho el mínimo viable para introducir el corcho con la pieza. Además, estos sobres deberían ser de papel reciclado, pudiéndose incluso estudiar también, la posibilidad de sustituir las burbujas plásticas por algún material de protección y relleno más natural.

Por otro lado, las personas que compraran en tienda, se llevarían el producto en una bolsa de papel craft, que tendría impreso la textura y el logotipo. El prototipo realizado para el proyecto, fue tintado en una impresora UV al estar armada la bolsa comprada, pero para la reproducción en serie de este elemento, se realizaría en otro tipo de máquina más viable.

Asimismo, también se ha tenido en cuenta el almacenaje en tienda. En donde se tendría que disponer de un stock de producto. Para ello, se determina una caja de madera estándar con

separadores, en el que en su interior el fondo esté revestido de corcho y su exterior vinilado o serigrafiados con elementos gráficos corporativos.

De esta manera, se tendría en cuenta todos los posibles sopor-tes que englobarían las piezas y su logística.



Arriba: Etiquetas y tipo de sobre. Abajo: Bolsa craft.



Arriba: Caja de separadores vinilada. Abajo: Conjunto de packaging diseñados.

## EXPOSICIÓN FÍSICA DE LAS JOYAS

En este apartado se recopilan aspectos estéticos para la exposición de la marca en tiendas. Por un lado, se construye un pequeño expositor para ser colocado en vitrinas o estanterías, y por otro, se realiza un tablero visual de ideas decorativas para el posible planteamiento de una tienda propia de la marca.

### EXPOSITOR

Siguiendo la estética natural, se decide utilizar el concepto de árbol como elemento soporte de las piezas. De esta manera, se plantea un expositor compuesto por un tronco ramificado, atornillado a una base barnizada de madera. Las piezas irían algunas colgadas de las ramas y otras colocadas en la base. Un diseño que sigue la línea sencilla y ecológica de la marca, pero de aspecto llamativo.

Para identificar la marca, se realizó una placa con el nombre de Elektum. Ésta primero se intentó realizar a través de impresión 3D con el logotipo en troquel, pero la “K” perdía legibilidad y protagonismo. Así pues, finalmente se hizo en contrachapado de madera con grabado en láser (CNC).

Durante la construcción del expositor, se realizaron ensayos de posibles colores sobre el tronco, se probó con pintura acrílica



cobre, pintura blanca e incluso pan cobre, pero, todas ellas se descartan y se elige utilizar el tronco al natural.

Con este tipo de diseño, se desmarcaría el expositor creado de los comúnmente encontrados en las tiendas. El tipo de establecimientos que se plantea para la venta de las piezas, es por ejemplo, del estilo de “Atelier” o “Don’t Panic”<sup>6</sup>, donde es habitual la presencia de diseños originales y *handmade* de artistas locales.



A la izquierda, en la fotografía de arriba, se ven las pruebas realizadas de la placa en impresión 3D con filamento de madera clara y al lado, la placa grabada en láser. En la fotografía de debajo, se muestran las pruebas de color sobre un tronco para comprobar la viabilidad del resultado.

A la derecha, fotografía del expositor diseñado con algunas piezas colgantes y otras dispuestas de forma aleatoria en la base. Se determina también, dónde iría colocada la placa con el logotipo.

<sup>6</sup> Tiendas localizadas en el municipio de La Laguna.

## IDEAS DE DECORACIÓN

En el caso de que en un futuro se estableciera la marca como una franquicia, se han recopilado una serie de imágenes que servirían de inspiración para el diseño de interiores. Se cuidaría hasta el más mínimo detalle, creándose un ambiente único y confortable que transmitiera los mismos valores que la marca. Se entiende así, la implementación de mobiliario de materiales naturales como madera y piedra y, la presencia de espacios diáfanos y luminosos en los que se incluyan zonas verdes.

### Luminaria



### Estanterías





### Zonas verdes



### Otros elementos decorativos





# SESIÓN FOTOGRÁFICA

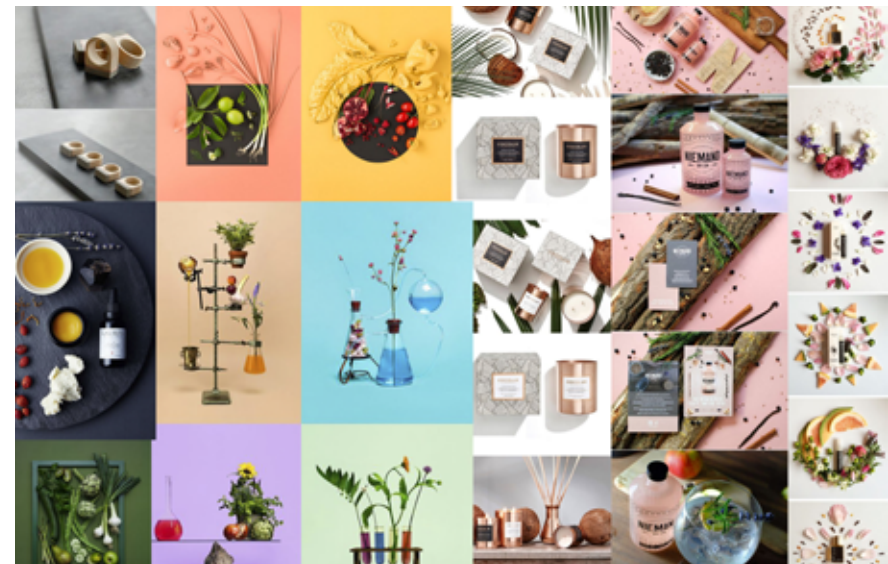
Una vez que se tuvieron desarrolladas las piezas, el packaging y el stand, se realizó una sesión fotográfica. Para llevarla a cabo, se utilizaron dos focos y la caja de luz , además de contar con la ayuda del profesor de fotografía. La sesión se caracterizó por cuidar en todo momento la puesta en escena de las piezas.

El primer paso fue hacer tabloncillos visuales del tipo de fotografías que se querían tomar. Estos se imprimieron y se llevaron a la sesión, usándolos como guía e inspiración para crear y diseñar los ambientes.



A la derecha y arriba, fotografías de *making off* de la sesión de foto.

A la izquierda, los tabloncillos visuales que fueron impresos para tomarlos como referencia.



Para la sesión, se llevaron todo tipo de materiales, desde fondos con la textura corporativa, cartulinas, madera contrachapada, hasta láminas de corcho. Se consiguieron diversas plantas y elementos de madera, además de piedras y sal para decorar. Toda una amplia variedad de elementos que permitieron que las fotografías no fueran monótonas.

Se crearon ambientes muy variados en los que se fotografiaron los diseños en conjunto e individualmente, además de fotos de archivo de cada modelo y material. Fue una sesión de trabajo larga e intensa, que dio como resultado una buena cantidad inicial de fotografías para aportar material gráfico a la página web de la marca o para el soporte que se desee.

A parte de las fotografías de estudio, también se hicieron algunas llevando puesto los collares.

Por último, todas las fotografías fueron retocadas y almacenadas para servir de stock.



Del ambiente creado a una de las fotografías tomadas y retocadas.

### Algunas de las fotografías de la sesión

















# PÁGINA WEB

El principal punto de venta de la marca será la web, por lo que se creyó que no se podía finalizar este proyecto sin diseñar algunas partes de la misma. El dominio se compró desde que se tuvo el naming definitivo, siendo la url:

[www.elektum.com](http://www.elektum.com)

El primer paso para la web, fue anotar los elementos o páginas que serían necesarias a desarrollar:

- *Header* y *footer* (cabecera y pie de página)
- Página principal
- Página de colecciones
- Página de producto
- Página de conócenos
- Página de contacto
- Blog

Luego, se esbozó la estructura aproximada de cada una de ellas<sup>7</sup>, a modo de saber el contenido necesario que se tenía que crear. Una vez planteado, se pasa a trabajar en Illustrator, en donde a través de las imágenes de la sesión de fotos y de bancos

---

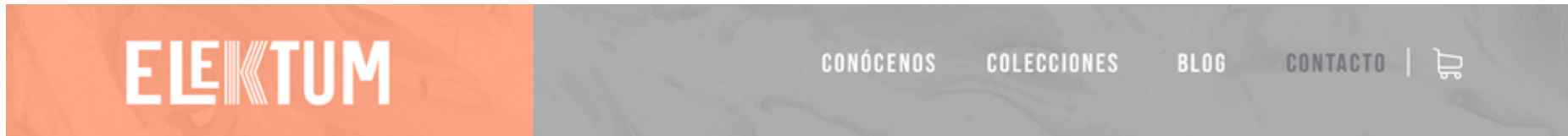
<sup>7</sup> A excepción del blog, que se dejaría para más adelante al ser parte del plan de marketing que tendría que hacer la empresa en su primer año de vida.

gratuitos, se implementa el contenido gráfico. Posteriormente, se crean los textos y se pone en marcha su construcción en el dominio con la ayuda de un informático.



Próximamente (*Coming Soon*) diseñado para la web. Se estuvo utilizando desde la compra del dominio.

## Header y footer



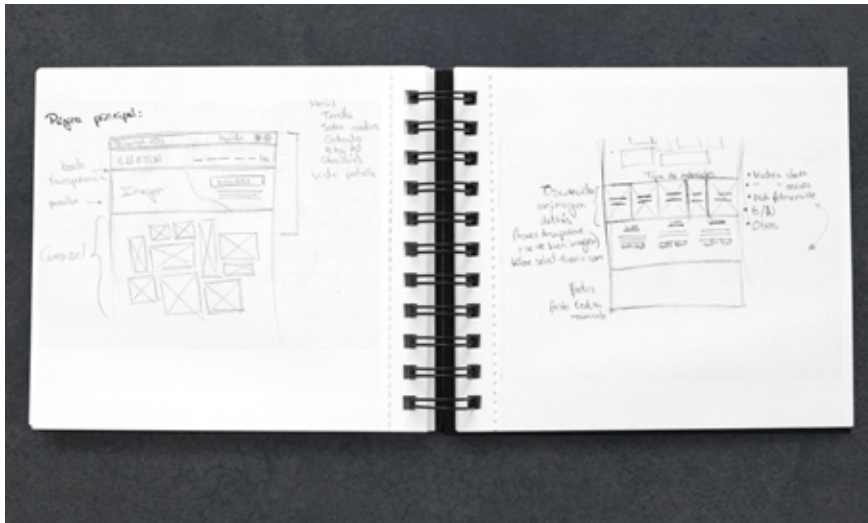
Diseño del *header*. Incluye el logotipo en negativo debido al *background* utilizado y un menú principal en donde la tipografía se oscurece indicando la página en la que se está.



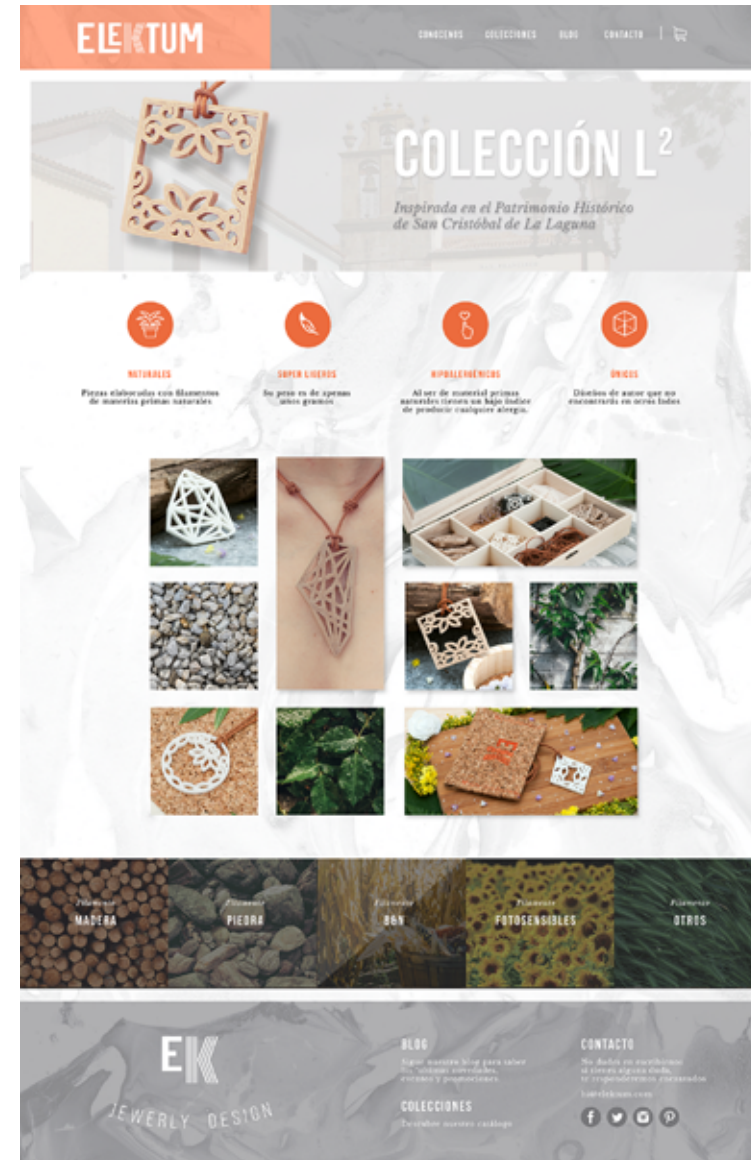
Diseño del *footer*. Se coloca el isotipo con la descripción y *widgets* de enlaces de interés para contactar, ver los productos y seguir las novedades.

## Página principal o home

En esta página, aparte de los elementos del *header* y del *footer*, se presenta un *carousel* de imágenes, las cualidades propias de los productos con iconos y textos, una galería de fotos en cuadrícula y la clasificación de los diferentes tipos de materiales que se usan en los colgantes.



Arriba se muestran los bocetos previos de este apartado de la web y al lado, el diseño realizado en Illustrator con las imágenes y textos incluidos.



## Página conócenos o about us

En conócenos se plantea introducir lo que es la marca y su proceso de fabricación, incorporando un carrousel de imágenes y una pequeña introducción, luego las diferentes redes sociales y una playlist de Spotify de música jazz.



Arriba se muestra el boceto previo y al lado, el diseño realizado en Illustrator.





## Página Colección

A pesar de que en un principio solo se tenga parte de la primera colección, se espera que el número de elementos diseñados crezca y que hayan también otras. Por ello, en esta página, se elegiría qué colección se quiere visualizar, el tipo de elemento y el modelo. Este último daría lugar a la página del producto.



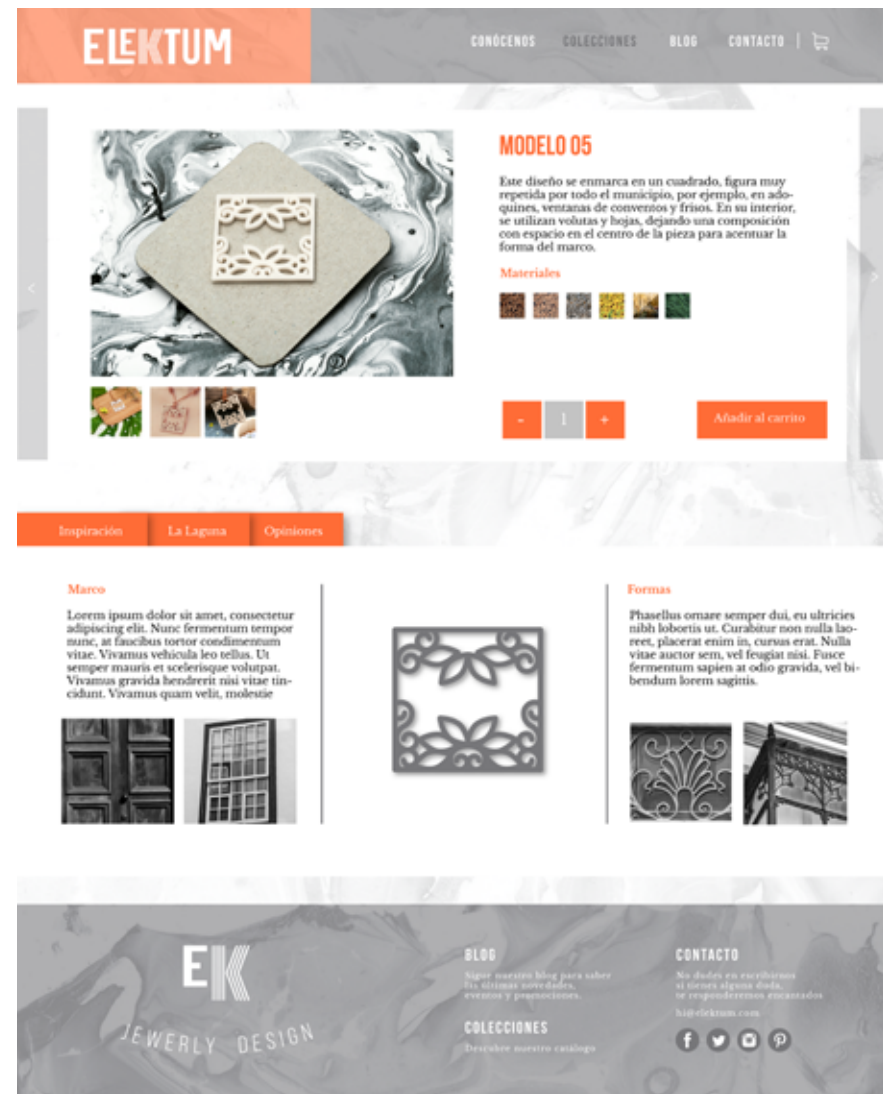
Arriba se muestra el boceto realizado y al lado, el diseño desarrollado.

## Página Producto

Cada producto tendría su propia página, en donde el cliente puede leer toda la información relativa a ese modelo, desde los materiales en los que está disponible hasta de donde ha surgido la inspiración de ese diseño concreto.

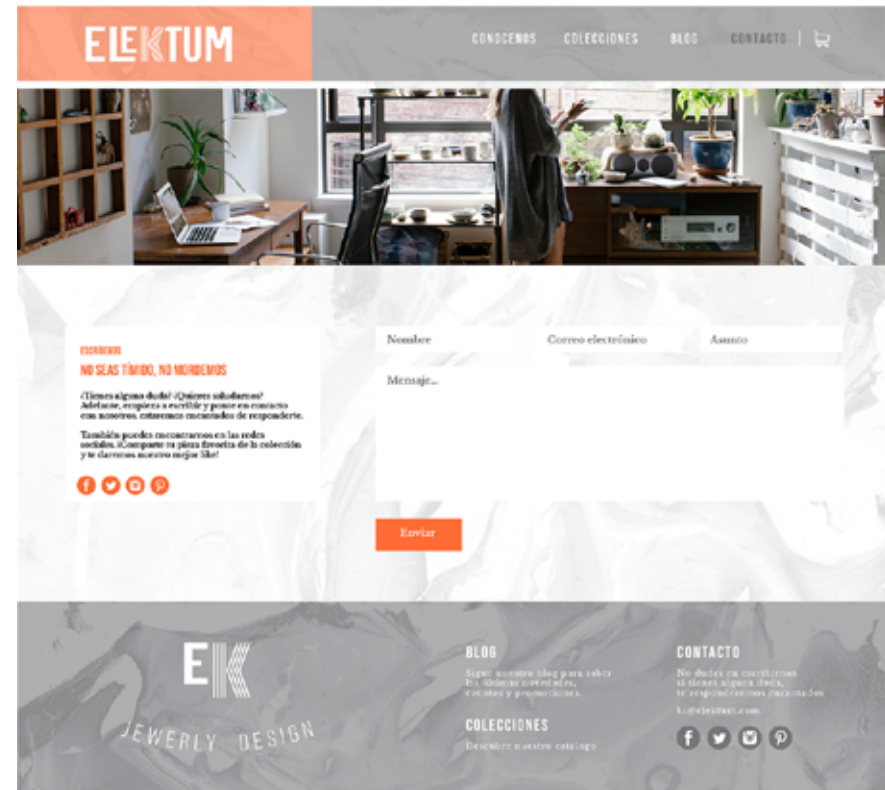


Arriba se muestra el boceto previo y al lado, el diseño realizado en Illustrator.



## Página Contacto

En el caso de que los visitantes y compradores de la web quisieran ponerse en contacto con el equipo de la empresa, se pone a disposición esta página. Su estructura se compone en una foto de cabecera, un texto y el formulario.



Arriba se muestra el boceto y al lado, el diseño llevado a cabo en ordenador.

## PLAYLIST

Tras la realización del vídeo con la banda sonora de “La Pantera Rosa”, se comienza a plantear un género musical específico para la marca: el jazz. De esta forma, la identidad corporativa pasa a tener otra dimensión sensorial más, un estilo sonoro que encaja perfectamente con la marca, transmitiendo elegancia y tranquilidad.

Se creó una lista en Spotify que se ha utilizado como sonido de fondo mientras se realizaba, por ejemplo, la sesión fotográfica de los productos u otros soportes gráficos. Y es la que se indica en la web, en la página de conócenos.

## REDES SOCIALES

En los diseños de la página web, se han incluido una serie de redes sociales. Éstas han sido seleccionadas específicamente por su adecuación con la personalidad y necesidades de la marca.

Por un lado, Facebook es la red social más utilizada. En ella se puede llegar a diversos tipos de usuarios que comparten su experiencia y opinión, algo muy valorado para mejorar los productos y servicios. Así pues, se considera imprescindible un buen uso de esta comunidad, proporcionando contenido actualizado y de calidad.

Twitter, es una red social para divulgar mensajes muy breves y concisos, sirviendo para compartir artículos de interés y funcionar como marketing rápido.

En cuanto a Instagram, es la red social más popular para compartir experiencias a través de fotografías. Por ello, sirve para captar futuros compradores mediante divulgación de material gráfico atractivo de los productos.

Por último, Pinterest, a pesar de no ser una red social de comunicación entre usuarios, sí que sirve para inspirarse y descubrir ideas. Con esa premisa, se pretende que la marca tenga una recopilación de tableros visuales que agrade y sorprenda a sus usuarios. Serían sugerencias de los mismos conceptos tecnológicos y naturales que confluyen en la marca; lográndose continuidad en la ideología de la misma en otros ámbitos.



Iconos de las redes sociales en los colores corporativos.

## PROMOCIÓN

Para dar a conocer la marca y promocionarla, se utilizará principalmente las redes sociales, medios que no solo servirán para una comunicación bidireccional con los consumidores, sino también para hacer que estos participen de forma más activa a través de algún tipo de concurso o sorteo. Por el momento, un posible premio en el que se ha pensado es un macuto o *tote bag* de tela caracterizado con la marca; soporte muy de moda actualmente, además de funcional.

De resto, el objetivo es hacer campañas publicitarias en Facebook y Google, además de intentar publicar este proyecto en diferentes revistas digitales, foros de emprendeduría y colaboraciones con youtubers o influencers.



Arriba, ejemplo de como quedaría un *tote bag*.  
Abajo, macuto personalizado por sublimación.

# CONCLUSIONES FINALES

Tras todo el proceso de análisis, aprendizaje, experimentación y diseño, se llega al final de este Trabajo Fin de Grado. Un proyecto que comenzó como un gran reto guiado por la emprendeduría, y que termina habiendo cumplido todos los objetivos planteados en su inicio.

Se ha creado una marca y producto desde cero con las últimas tecnologías y constante concienciación medioambiental, viéndose además, resaltado el Patrimonio Histórico de San Cristóbal de La Laguna. Esfuerzo, trabajo y dedicación, han hecho posible que lo que se ha ido explicando sea un producto viable para el mercado actual, no solo para venta online sino también física en tiendas. Todo ello constituye además, una línea de trabajo que se puede seguir desarrollando hasta realmente ponerse en marcha y fundamentarse como empresa.

De esta forma, a pesar de que al principio no estaba claro hasta qué punto sería óptimo el resultado, finalmente se cree que el proceso ha sido un éxito y que se ha logrado demostrar todo lo aprendido en estos últimos cuatro años.

# AGRADECIMIENTOS

Empecé en esta carrera como tanto otros, desconociendo lo que realmente iba a aprender y dudando si de verdad valdría para ella. Tras estos cuatro años, me doy cuenta que si el primer día me hubieran mostrado todo lo que he logrado llevar a cabo, la volvería a hacer con la misma ilusión y esfuerzo.

En cada asignatura he ido madurando y descubriendo cómo se puede cambiar el mundo, cómo el concepto más básico puede ser la mejor idea y cómo frustrarme por no poder ser una experta en todos los ámbitos del diseño, conformándome en divertirme experimentando en cada proyecto.

Aún me queda mucho por aprender, pero valoro la dedicación que me han dado los profesores durante el comienzo de mi etapa profesional, por su apoyo, impulso y consejos para mejorar mis ideas y completarlas. Espero poder llevar a buen puerto todo lo aprendido y seguir creciendo.

Asimismo, quiero hacer especial inciso en mi familia y pareja, que sin su apoyo y ánimos no habrían salido tan bien todos mis trabajos, porque ellos se han pasado noches conmigo sacando fotografías y siendo mis modelos, pegando maquetas de libros, cogiendo folletos en sus viajes, escuchando mis redacciones y tantas otras cosas que hacen que mis proyectos tengan un trocito de ellos.

Estoy orgullosa de estar cumpliendo mis objetivos y sobre todo, de haber descubierto mi profesión. Gracias a todos los que han estado y estarán formando parte de ella.

Atentamente,  
Arianna Fanio Glez.

# BIBLIOGRAFÍA

Airey, David. (2015). *Diseño de Logos*. Ediciones Anaya Multimedia.

Amador García, Esteban Manuel. (2015). *Trabajo Fin de Máster: Estrategias para la introducción del modelado 3d de tipo orgánico en enseñanzas preuniversitarias*. ULL

Balbuena Castellano, Luis. (2004). *Guía matemática de San Cristóbal de La Laguna*. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias.

Berchon, Mathilde y Luyt, Berlier. (2016). *La impresión 3D*. Editorial Gustavo Gili.

Burón, Daniel. Impresión 3D: *Qué materiales usar y dónde comprarlos*. Leer más en <http://www.silicon.es/impresion-3d-que-materiales-usar-y-donde-comprarlos-50135#32WpfwSIiVllSdmD.99>. Consultado el 28 de Diciembre, 2015

Codina i Armengol, Carles. (2007). *Nueva joyería: un concepto actual de la joyería y la bisutería*. Ed. Parramón.

Dormer, Peter & Turner, Ralph (1986). *La nueva joyería*. Blume S.A.

Erbez, José Manuel. «San Cristóbal de La Laguna». *Símbolos de Canarias. Banderas y escudos de las islas*. Consultado el 12 de

Noviembre, 2015 en [simbolosdecanarias.proel.net/es\\_ES/islas/tenerife/san-cristobal-de-la-laguna](http://simbolosdecanarias.proel.net/es_ES/islas/tenerife/san-cristobal-de-la-laguna)

Galton, Elizabeth (2013). *Diseño de joyería*. Gustavo Gili.

«La Unesco otorga el título de Reserva de la Biosfera al Macizo de Anaga». ABC. 9 de junio de 2015. Consultado el 12 de Noviembre, 2015, en [www.abc.es/local-canarias/20150609/abci-anaga-unesco-reserva-201506091654.html](http://www.abc.es/local-canarias/20150609/abci-anaga-unesco-reserva-201506091654.html)

Lipson, Hod y Kurman, Melba. (2015). *La revolución de la impresión 3D*. Ediciones Anaya Multimedia.

Lozano, Gema. *Las joyas inspiradas en edificios famosos de Architecture*. Consultado el 18 de Febrero, 2016 en [www.yorokobu.es/las-joyas-inspiradas-en-edificios-famosos-de-architecture](http://www.yorokobu.es/las-joyas-inspiradas-en-edificios-famosos-de-architecture)

Olver, Elizabeth. (2003). *El arte del diseño de joyería*. Ed. Acanto.

Ostúa Cano, Juan Carlos (2014). *Joyería Tradicional vs. Nueva Joyería*. [es.slideshare.net/anagalvan/carlos-ostua](http://es.slideshare.net/anagalvan/carlos-ostua)

Overstreet, Kaley. *4 líneas de joyería inspiradas en la arquitectura*. Consultado el 3 de Marzo, 2016 en [www.plataformaarquitectura.cl/cl/782536/4-lineas-de-joyeria-inspiradas-en-arquitectura](http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/782536/4-lineas-de-joyeria-inspiradas-en-arquitectura)

*Pros y contras impresión 3D*. Consultado el 30 de Diciembre, 2015 en [www.3dimpresoras3d.com/pros-y-contras-impresion-3d/](http://www.3dimpresoras3d.com/pros-y-contras-impresion-3d/)



Radice, Barbara. (1987). *Gioielli di architetti*. Ed. Electa.

Rivero Trujillo, David (2014). *Trabajo Fin de Máster: Impresoras 3D en el ámbito educativo*. ULL

Rueda, Ana G. *De la arquitectura de estudio a la joyería de autor*. Consultado el 18 de Febrero, 2016 en [www.elmundo.es/elmundo/2013/02/14/madrid/1360876625.html](http://www.elmundo.es/elmundo/2013/02/14/madrid/1360876625.html)

*Un 9% más de impresoras 3D vendidas en el primer trimestre de 2016*. Consultado el 20 de Agosto, 2016 en [www.imprimalia3d.com/noticias/2016/07/15/006572/9-m-s-impresoras-3d-vendidas-primer-trimestre-2016](http://www.imprimalia3d.com/noticias/2016/07/15/006572/9-m-s-impresoras-3d-vendidas-primer-trimestre-2016)



ANEXOS

# ANEXO I

**Fase de investigación.** Tabla del análisis de algunas de las empresas de joyería en impresión 3D existentes.

Empresa/ Marca	MATERIAL		DISEÑO		IMPRESIÓN				REPOSITORIO DE JOYERÍA	
	3D	Cera perdida	Diseño de autor	Personalizado	En repositorio	Impresión propia	Es un repositorio	No se encontró info.	Sí	No
.bijouets	x		x				x		x	
Ecolorium	x		x			x				
Hot Pop Factory	x		x	x			x			x
Ineke Otte	x		x					x		
Jweel		x		x			x		x	
Lace	x	x	x		x					
Luminoro		x	x		x	x				
Maison 203	x		x	x			x		x	
Melisa Borell	x		x					x		
Meshu	x	x		x			x		x	
Mixee labs	x	x		x	x		x			x
Nervius System	x	x	x	x	x					
Polychey Jewelry		x		x			x		x	
Shapeways	x	x	x				x			x
Summerized	x		x		x					
Trove up		x		x			x		x	
Wonderluk	x		x				x		x	
Zazzy	x	x		x			x		x	

## ANEXO II

**Fase investigación.** Historia de San Cristóbal de La Laguna.

Lo que hoy en día conocemos como San Cristóbal de La Laguna, en sus inicios formaba parte del reino o Menceyato de Tegueste, lugar conocido con el nombre de “Aguere” para los aborígenes. Llanura localizada a 550 metros de altitud, definida por los cursos del agua, las montañas y una pequeña laguna; la cual todos los Menceyatos de la isla usaban para el pasto.

Aguere, fue el último escenario bélico entre los aborígenes, liderados por Mencey Bencomo y su hermano Tinguaro, y las tropas castellanas comandadas por Don Alonso Fernández de Lugo. Tras la victoria de los castellanos, se consigue definitivamente la conquista de la isla, y ese mismo año (1496) se incorpora Tenerife a la Corona de Castilla. Esto último acontece el día de San Cristóbal, lo que da nombre fundacional a la ciudad conjunto a la propia laguna.

Don Alonso Fernández de Lugo obtiene de la corona el título de Adelantado y la gobernación del territorio. Dicho terreno, se elige para el asentamiento de la primera capital de la isla, en alegación de razones estratégicas: se trataba de un terreno elevado y alejado del mar que comunicaba las vertientes Norte y Sur de la isla, permitiendo el control de ambas zonas y la protección de la ciudad ante posibles ataques piratas.

Tras la rendición de los aborígenes, se celebra el primer Corpus en la primera iglesia de la Concepción, situada cerca de edificio actual y de la que no se conserva nada. Ésta conllevó a una primera fundación de la ciudad, rodeada de un campamento provisional de soldados y civiles formado por edificaciones de caña. Este núcleo inicial se conoció más tarde como “Villa de Arriba” y se trazó de manera irregular, con calles desordenadas, sin previa parcelación.

San Cristóbal de La Laguna comienza a existir oficialmente desde el 9 de julio de 1497, cuando el Adelantado Alonso Fernández de Lugo manda componer el primer Ayuntamiento de la isla. Esto plantea un nuevo trazado del terreno que fue designado en torno a la actual plaza del Adelantado, conociéndose entonces como “Villa de Abajo”. Se trataba de una disposición reticular y ordenada, basada en el modelo clásico: largas calles principales que enlazaban espacios públicos abiertos y formaban una cuadrícula sobre la que se insertarían las calles más pequeñas.

Las dos villas, La Villa Veccia o Villa de Arriba y la Villa de Abajo, terminan uniéndose por el crecimiento poblacional. Se funda así una nueva ciudad de conceptos renacentistas basados en fórmulas matemáticas, y trazando sus calles con el uso de utensilios de navegación.

De esta manera, La Laguna es el primer ejemplo de ciudad no fortificada fundada bajo un régimen colonial: una Ciudad de Paz. Su sistema defensivo se basaba en sus propias fronteras naturales: el Barranco de Chamarta y de las Carnicerías o

Gonzalíes, así como de la propia laguna y las montañas que la rodean. Un modelo que tendría que responder a nuevas necesidades políticas, económicas y sociales, que posteriormente, servirían de guía para la colonización del Caribe.

En 1506 comienzan a aparecer las primeras órdenes religiosas en la ciudad. La primera parroquia la constituye la iglesia de la Concepción y en 1515 se crea la de Los Remedios, por demanda de los habitantes de la “Villa de Abajo”. Asimismo, a la vez, también fueron surgiendo numerosas ermitas en la periferia de la ciudad como la de San Roque, San Miguel, San Diego, etc.

En los terrenos conquistados existía la necesidad de población, por lo que se ofrecieron condiciones ventajosas para el asentamiento de nuevos colonos en este territorio. Así pues, el origen de los pobladores fue muy diverso: portugueses, genoveses, franceses, flamencos y castellanos entre otros, a los que se sumaban naturales canarios y población aborigen. Con aquella diversidad cultural surgen múltiples influencias en la arquitectura, en modelos económicos y en las explotaciones agropecuarias.

En el año 1554 se ordena destruir toda edificación construida en caña como medida anti incendios, dato importante puesto que sobre esas fechas la ciudad contaba ya con seis mil habitantes, siendo la ciudad más grande de Canarias.

A finales del siglo XVII el ingeniero militar Leonardo Torriani fue enviado a las islas por Felipe II para realizar la mejora de la defensa y un informe de las mismas. La descripción que

realizó se refería a La Laguna como la mayor ciudad edificada después de la Conquista. Y es que, el rápido crecimiento que ésta había sufrido, ya le había logrado otorgar el 20 de Enero de 1531 por Carlos I, el título de Ciudad y el 8 de Septiembre de 1534, los de Noble y Leal Historia.

En el plano dibujado por Torriani en 1588, se aprecia que la trama de la ciudad estaba ya prácticamente configurada tal como la conocemos hoy en día, sin apenas cambios considerables.



Mapa de La Laguna de Leonardo Torriani, 1588.

En el siglo XVII, la Capitanía General asume la función de gobierno y fija su residencia en La Laguna en 1655. Más tarde, en 1706, la Capitanía General se traslada a Santa Cruz, territorio que asume la función de principal puerto comercial de la isla, debido a la erupción volcánica que destruye el puerto de Garachico.

Ya a finales del XVIII, La Laguna pierde la capitularidad insular, que pasa a manos de Santa Cruz, y es en 1812, por consecuencia de la Constitución, cuando las Islas se dividen en municipios (tanto como parroquias había en ellas), quedando La Laguna como un municipio más.

En 1837 se produce el drenaje de la laguna, permitiendo la expansión urbana del municipio en esa dirección.

Durante el siglo XIX, se producen mejoras en las vías de comunicación dentro de la isla. En 1901 se pone en funcionamiento el tranvía, que ya en 1911 extiende sus líneas desde Santa Cruz hasta Tacoronte; buscándose así fuertes mejoras de los caminos hasta Santa Cruz, el nuevo centro neurálgico de la isla. En cambio, en La Laguna, desde el punto de vista público, surgen las alamedas ajardinadas del exterior, el empedrado de las calles y plazas.

Desde el punto de vista social, a finales del XIX y principios del XX se producirán varias oleadas de emigración a América, con especial interés a Cuba y Venezuela, siendo La Laguna una de las poblaciones más afectadas por el descenso de su población.

Sin embargo, este municipio vuelve a cobrar importancia cuando se funda la Universidad de San Fernando (1927), institución de carácter educativo ya impulsada en esta localidad desde el período de la Ilustración. En ese mismo decreto en el que se crea la universidad, también se dictamina la separación de las islas en dos provincias: Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canarias.

De esta forma, el crecimiento de La Laguna se reanuda en el siglo XX, gracias al papel de su Universidad, con un aumento importante de edificaciones e intervenciones en el Casco Histórico. Desde entonces, la ciudad empieza a ensanchar su perímetro urbano a un ritmo cada vez más rápido, pero conservándose el centro en su integridad, con el mismo trazado en cuadrícula que dejaba plasmado Leonardo Torriani.

La coexistencia entre los caserones de tradición mudéjar, los antiguos conventos, la arquitectura ecléctica y los nuevos planes de ordenación urbana caracterizan la etapa más contemporánea de esta ciudad, conllevando a que el 2 de Diciembre de 1999, el Comité de Patrimonio Histórico de la UNESCO, reconociera los valores singulares y de autenticidad de esta ciudad, otorgándole el título de “Bien Cultural Patrimonio de la Humanidad”.

En el 2004, se aprueba el Plan Especial para la protección del Centro histórico, lo cual supone una base de conciencia e impulso para la conservación y revitalización del área patrimonial del municipio. En 2015, se declara Reserva de la Biosfera el Parque Rural de Anaga.

## WEBGRAFÍA DEL ANEXO II

*CENTRO HISTÓRICO DE LA LAGUNA - Centros históricos - Tenerife.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.webtenerife.com/que-visitar/lugares-historicos/centros-historicos/la+laguna.htm](http://www.webtenerife.com/que-visitar/lugares-historicos/centros-historicos/la+laguna.htm)

*Ciudades Patrimonio de la Humanidad.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.ciudadespatrimonio.org/ciudades/index.php?cd=9](http://www.ciudadespatrimonio.org/ciudades/index.php?cd=9)

*Historia de San Cristóbal de La Laguna.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.ruraltroop.com/fundacion/lalaguna/historia.htm](http://www.ruraltroop.com/fundacion/lalaguna/historia.htm)

*La Laguna al oído.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/lalagunaaloido](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/lalagunaaloido)

*LA LAGUNA PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [miguelbravo.com/LAGUNAPATRIMONIO/PRELIMINARES/preliminares.htm](http://miguelbravo.com/LAGUNAPATRIMONIO/PRELIMINARES/preliminares.htm)

*POR EL CASCO HISTÓRICO DE LA LAGUNA - Rutas peatonales - Tenerife.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.webtenerife.com/que-hacer/rutas/peatonales/por+el+casco+historico+de+la+laguna.htm](http://www.webtenerife.com/que-hacer/rutas/peatonales/por+el+casco+historico+de+la+laguna.htm)

*Reseña histórica.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.aytolalaguna.es/preview/node\\_1943.jsp](http://www.aytolalaguna.es/preview/node_1943.jsp)

*San Cristóbal de La Laguna.* Consultada el 7 de Enero 201, en [es.wikipedia.org/wiki/San\\_Crist%C3%B3bal\\_de\\_La\\_Laguna](http://es.wikipedia.org/wiki/San_Crist%C3%B3bal_de_La_Laguna)

*Texto Patrimonio.* Consultada el 29 de Diciembre 2015, en [www.aytolalaguna.es/node\\_1601.jsp](http://www.aytolalaguna.es/node_1601.jsp)

## ANEXO III

**Fase de creación.** A continuación se adjunta el Manual de la Identidad Corporativa de Elektum.

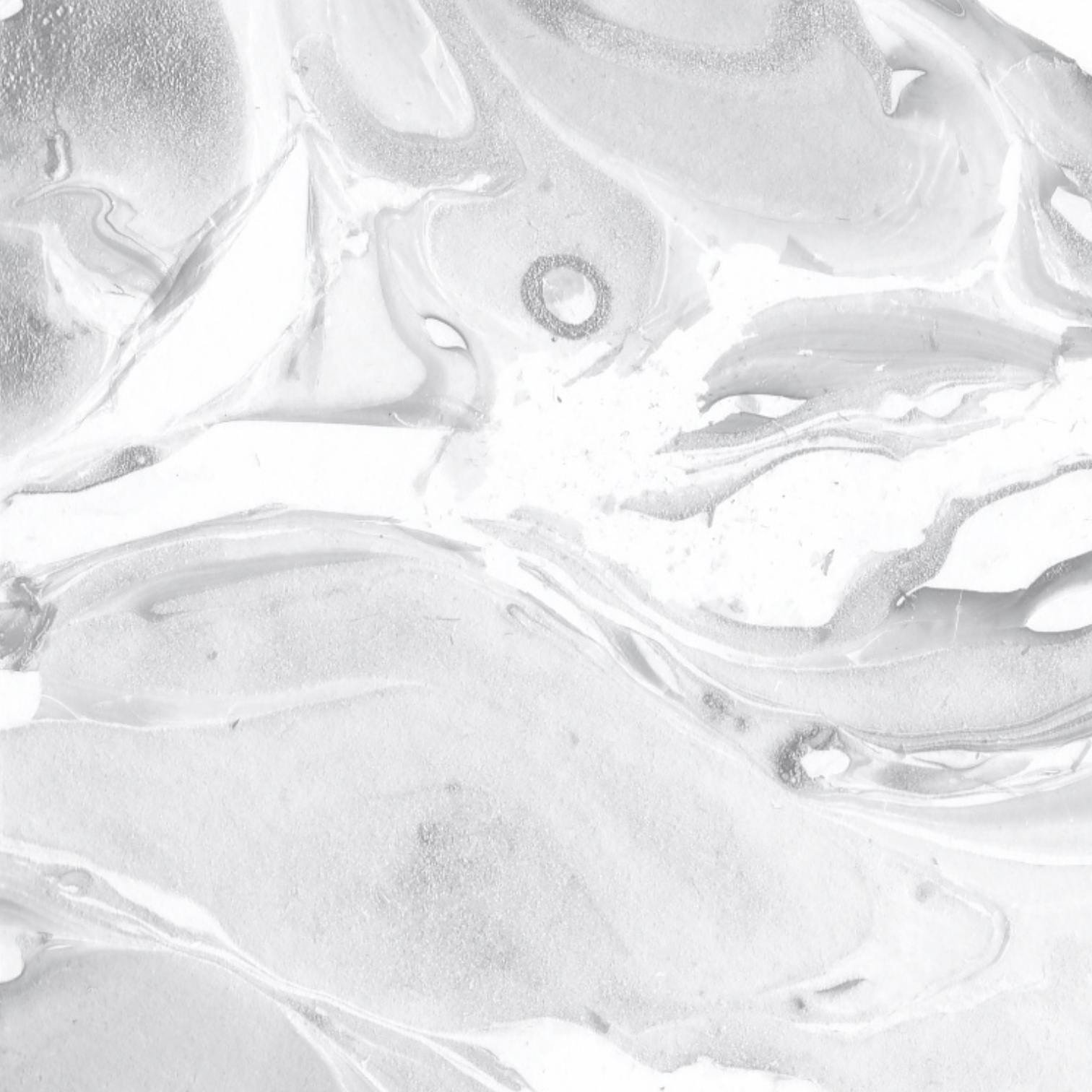


**ELEKTUM**

JEWELRY DESIGN

**MANUAL IDENTIDAD  
CORPORATIVA**





# ÍNDICE

Introducción	6	Claim	20
Valores	8	Colores corporativos	22
Tipografías del logo	10	Metalizados	24
Ajustes tipográficos	12	Versiones del logo	26
Isotipo	14	Reductibilidad	30
Cuadrícula	16	Tipografías corporativas	32
Área de seguridad	18	Texturas	34

# INTRODUCCIÓN

A continuación se muestra el Manual de Identidad Corporativa de **Elektum**, una marca de joyería impresa en 3D que expresa la adecuación de la cohesión entre lo natural y lo tecnológico. Las directrices expuestas serán las que se deberán seguir para hacer uso de sus elementos gráficos.

# ELEKTUM

JEWERLY DESIGN

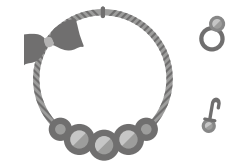
# VALORES

La marca se fundamenta en la mezcla de los conceptos de tecnología y naturaleza, basándose en la primera para la fabricación de las piezas, y en la segunda, como origen de la materia prima; apoyándose además en sus connotaciones de pureza y ecología. A través de esa premisa se han ido representando los conceptos de manera gráfica dentro de los distintos elementos de la identidad.

El área al que va dirigida la marca se denota a través de la reducción de escala de la segunda "E", haciendo referencia a los complementos-joyería.

La "K" se ve caracterizada linealmente debido a que representa la fabricación digital de impresión 3D y al propio material que se utiliza (filamentos).

Por último, el concepto de natural se ha expresado a través de las texturas en los diversos soportes.



# ELEKTUM



# TIPOGRAFÍAS

Para la elaboración de la identidad gráfica se parte de dos tipografías. Por un lado la Monoton en una única letra en el centro y, por otro lado, la Bebas Neue, que conforma el resto de la palabra.

## Monoton

A B C D E F G H I J K L M N  
Ñ O P Q R S T V W X Y Z  
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s  
t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , ; : : : = =  
( ) [ ] { } « » “ ” ‘ ’ ? ! @ # \$ % & | ‘ ~ ` ^

## Bebas Neue

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , ; : : ... — - ( ) [ ] { } « »  
“ ” ‘ ’ ¿ ! @ # \$ % & | ‘ ~ ` ^

# AJUSTES TIPOGRÁFICOS

Ambas tipografías fueron modificadas para darle su propio carácter a la marca.

Se realizaron ajustes de grosor y modificación de vértices, además de la reducción de escala de la segunda letra “E”.

Antes

**E L K T M**

Después

**E L K T M**

Antes

**ELEKTUM**

Después

**ELEKTUM**

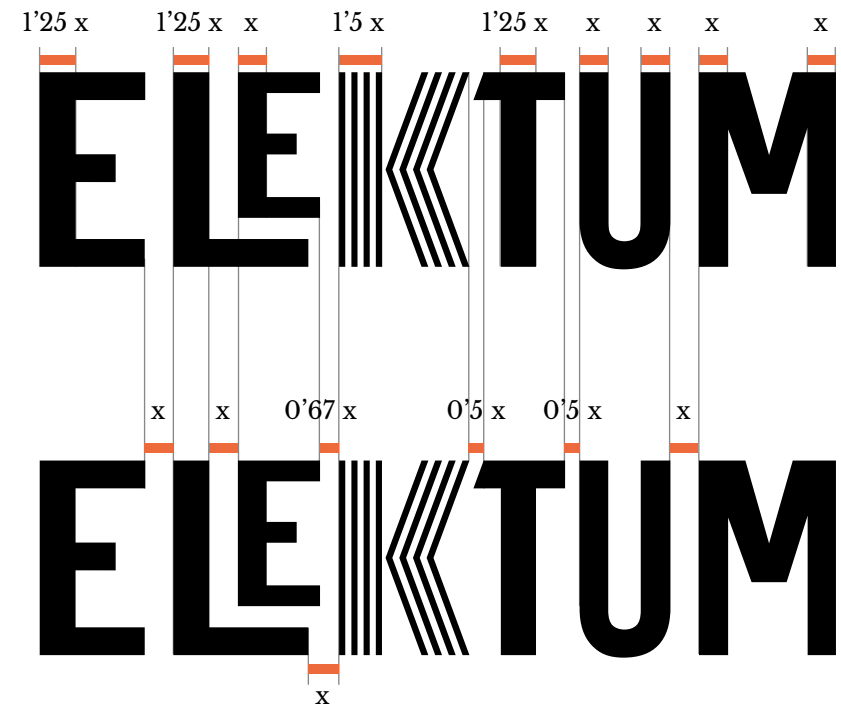
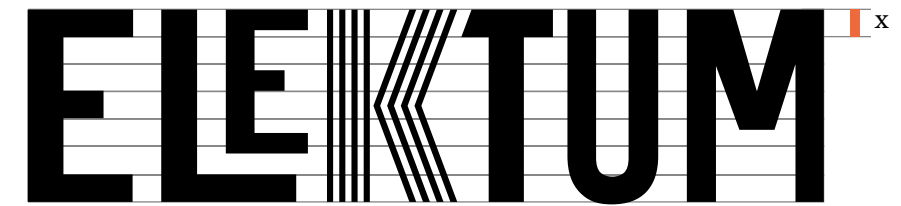
# ISOTIPO

Gráficamente el centro del logotipo forma la fuerza tanto visual como fonética, por lo que reduciéndose el elemento gráfico a las dos letras “EK” se conforma el isotipo de la marca. Teniendo éste, el carácter suficiente para su uso de forma independiente.



# CUADRÍCULA

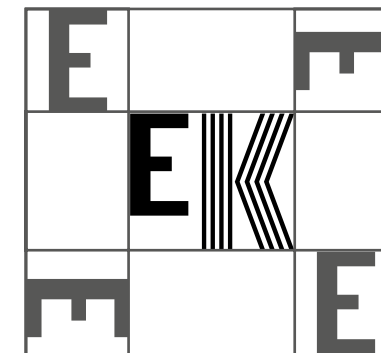
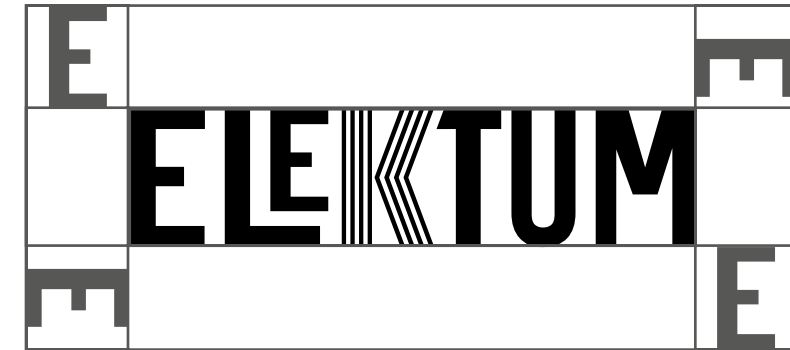
El logotipo ha de mantener sus proporciones, así como la correcta distribución de todos sus elementos. Para ello, se ha de seguir las normas que se presentan en la página contigua, teniendo que ser respetadas en todo momento. Si no fuera así, se estaría haciendo un mal uso del mismo.





# ÁREA DE SEGURIDAD

Para la correcta percepción del logotipo en todos los soportes y formatos en los que se emplee, se ha establecido un área de seguridad que determina la distancia mínima que debe de tener el logo con respecto a otros elementos o textos.



# CLAIM

Para un mejor entendimiento de la marca se ha añadido un claim descriptivo en la parte inferior del logotipo. Éste, respetando sus correspondientes guías de colocación, se puede utilizar siempre que se prime la legibilidad en diversos soportes.

Asimismo, se menciona la posibilidad de que en la versión del isotipo el claim pueda ser "ELEKTUM DESIGN", siguiendo el mismo planteamiento compositivo, su uso es restringido sujeto a consulta.

Altura 1'5 de la "D" del claim

ELEKTUM

JEWERLY DESIGN

Deformación en arco -20%

E

JEWERLY DESIGN

Bebas Neue Book

Centrado

# COLORES CORPORATIVOS

A continuación se plantean los colores identitarios de la marca Elektum en sus diferentes códigos de uso, tanto para soporte impreso como web. Se acepta también el uso de dichos tonos con incremento de blanco, es decir, la gama formada entre estos tonos y el blanco.

## Pantone

1645 C

## Cuatricromía

C: 0  
M: 70  
Y: 75  
K: 0

## RGB

R: 255  
G: 108  
B: 54

## Hexadecimal

#FF6C36

## Pantone

Cool Gray 9 C

## Cuatricromía

C: 50  
M: 40  
Y: 40  
K: 25

## RGB

R: 119  
G: 119  
B: 122

## Hexadecimal

#77777A

# METALIZADOS

El logotipo puede reproducirse en los metalizados señalados en este apartado. Este uso se recomienda para soportes físicos como packaging o papelería.

## Cobre

Pantone 8944 C  
+ Laminado

Hot stamping

Posibilidad de  
barniz glitter



## Oro Rosa

Pantone 8901 C  
+ Laminado

Hot stamping

Posibilidad de  
barniz glitter



# VERSIONES

El logotipo en sus diferentes composiciones consta de versiones monocromáticas o en negativo, dependiendo su uso del fondo en el que se coloque, primando una vez más, la legibilidad del mismo.

Una tinta: negro y colores corporativos

ELEKTUM

ELEKTUM

EK

EK

JEWELRY DESIGN

JEWELRY DESIGN

ELEKTUM

ELEKTUM

EK

EK

JEWELRY DESIGN

JEWELRY DESIGN

ELEKTUM

ELEKTUM

EK

EK

JEWELRY DESIGN

JEWELRY DESIGN

Logotipo en negativo y sobre colores corporativos



Ejemplos del logotipo sobre fondos fotográficos claros y oscuros



# REDUCTIBILIDAD

Los tamaños mínimos a los que se puede reproducir el logotipo en soportes físicos son los aquí establecidos.

Como se puede apreciar, se acepta una reproducción a escala ligeramente más pequeña pero sin claim, teniéndose que modificar la "K". Esta versión está destinada, por ejemplo, para su uso en espacios muy reducidos en los que se requiera.

Por otro lado, para soporte web, la versión con claim solo podrá usarse en dimensiones en el que no se vea disminuida la legibilidad.

14 mm

ELEKTUM

14 mm

ELEKTUM  
JEWELRY DESIGN

4 mm

EK

11,5 mm

EK  
JEWELRY DESIGN

Excepcionalmente para dimensiones más pequeñas solo está permitido el uso del isotipo o logotipo sin claim (con la siguiente sustitución):



# TIPOGRAFÍAS CORPORATIVAS

Para los diversos soportes que pueda tener la marca Elektum, se han establecidos una serie de tipografías ha emplear en las publicaciones y soportes, según las directrices que están indicadas en el ejemplo.

\*Se requieren alrededor de 5 espaciados entre palabras.

MONOTON:  
TÍTULOS OCASIONALES\*

**BEBAS NEUE: TÍTULOS, DESTACADOS Y TEXTOS CORTOS. PUDIÉNDOSE USAR SUS DIFERENTES ESTILOS, SEGÚN CONVenga.**

**Libre Baskerville:** para cuerpos de texto, pudiéndose utilizar también sus diferentes pesos si fuese necesario. Se trata de una tipografía derivada de la original Baskerville, diseñada para una optimización web, principal medio de venta para la marca. Utilizar con al menos 4 pt de interlineado.



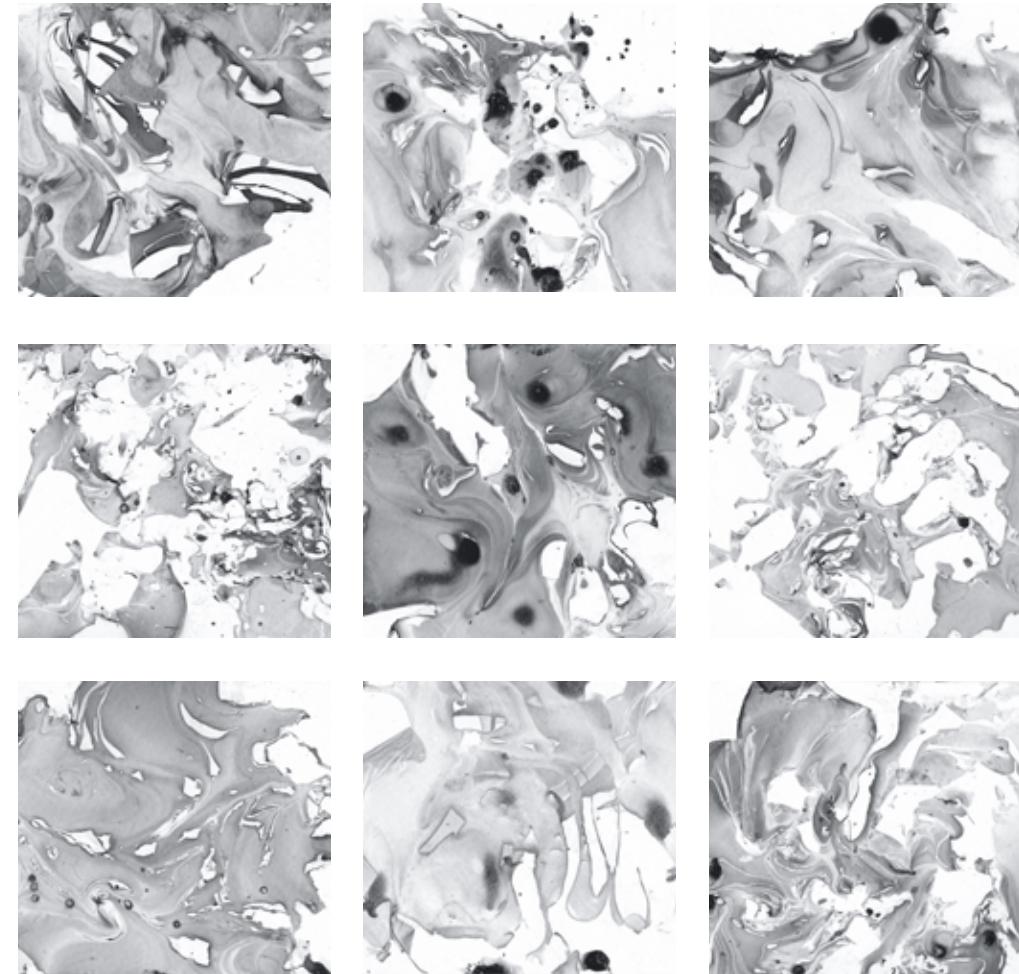
# TEXTURAS

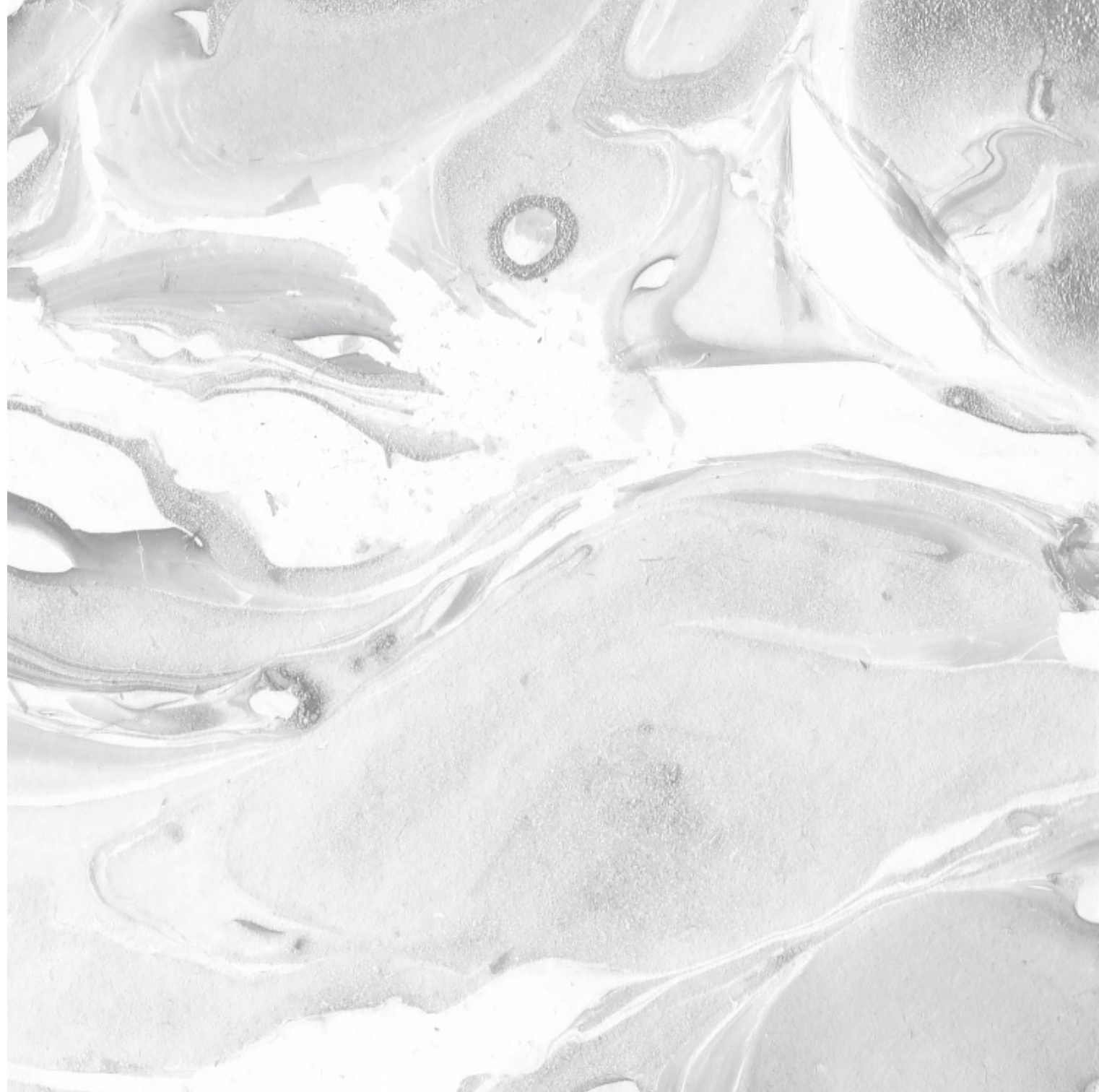
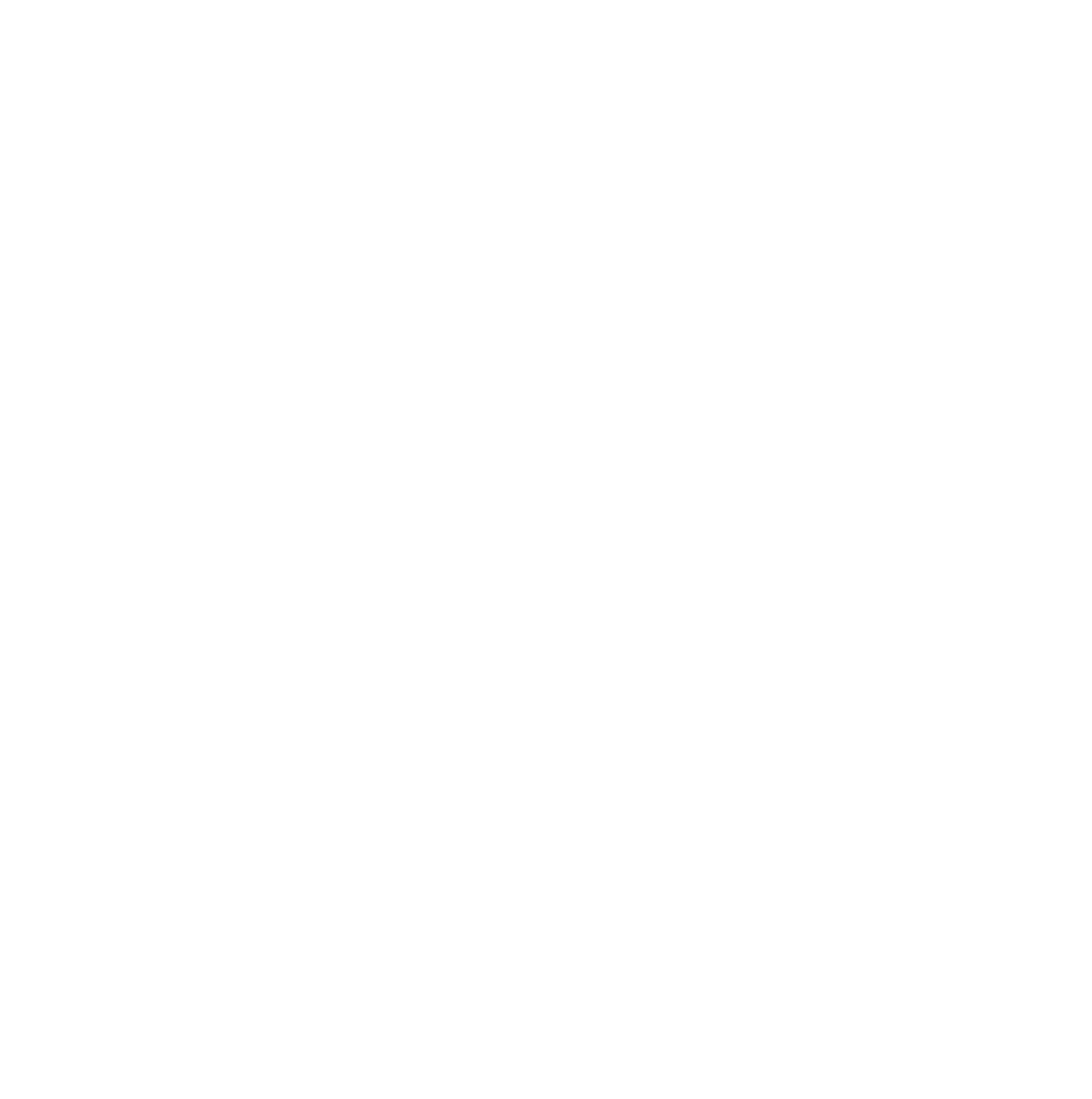
Siguiendo los valores de la marca de querer incorporar lo natural con lo tecnológico, ésta se ve caracterizada por texturas orgánicas que sirven como fondos o imágenes.

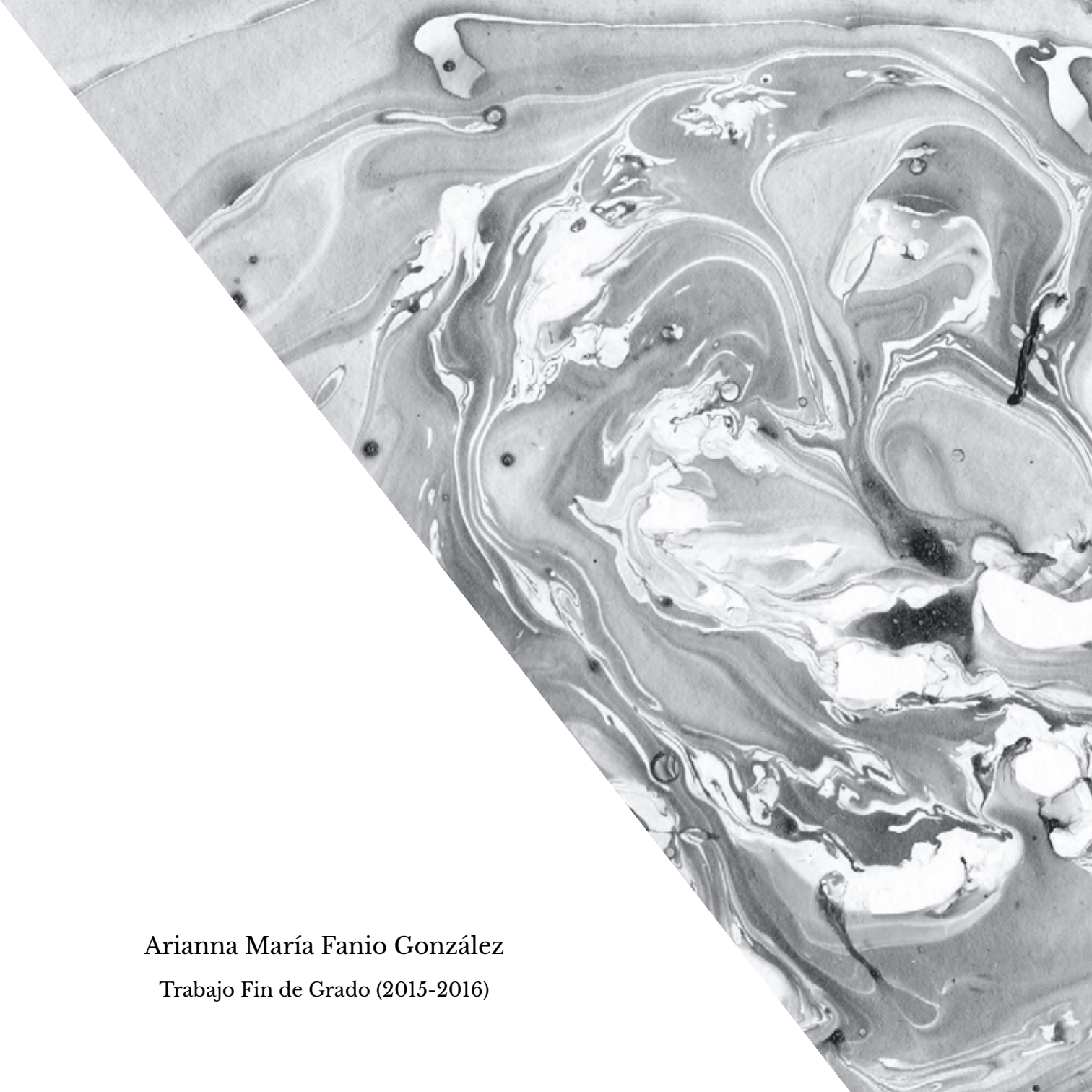
A pesar de haberse realizado una serie inicial de texturas, cabe la posibilidad de ir incorporando otras, siempre y cuando sigan la premisa de estar realizadas inspiradas en elementos naturales, tales como: ondas del mar, corteza de los troncos, ramificación de las hojas, dunas de arena, etc. Además, han de usarse los colores corporativos.

Esta primera serie, inspirada en la madera de los olivos, se ha realizado con la técnica *marbling*, retocada posteriormente para dotarla del gris corporativo.

Ejemplos de texturas corporativas desarrolladas:







Arianna María Fanio González

Trabajo Fin de Grado (2015-2016)

## ANEXO IV

**Fase de desarrollo.** Documentación de las pruebas de impresión en la impresora 3D.

A continuación, se expone los datos anotados de las pruebas de impresión realizadas durante el proyecto:

**1. Cadenas.** Se comenzó descargando un archivo de una cadena en un repositorio de modelos 3D, para comprobar su viabilidad. Se imprimió a una escala muy pequeña en la que la eliminación del raft fue bastante complicado y produjo la rotura de algunos eslabones. Por lo tanto, se descarta la idea de hacer piezas íntegramente de impresión 3D; se necesitaría algún cordón para sujetar los colgantes.

**2. Enganche de pendiente.** Al igual que en el caso anterior, se descargó un archivo ya modelado. El resultado daba una pieza flexible pero con posibles bordes cortantes, por lo que también se descartó.

**3. Modelo 01.** Se diseñó un primer modelo de la inspiración del mapa, bastante intersectado. Los trazos modelados habían sido muy finos por lo que las paredes del diseño se quedaron muy débiles en la impresión. Además, la impresora estaba mal calibrada y produjo paredes quebradizas. La extrusión de la pieza fue de 4 mm de grosor.



Cadena impresa en pla blanco.



Enganche de pendiente.



Prueba número 3, se puede apreciar las paredes quebradas de la pieza.

**4. Modelo 01.** Se remodeló la pieza para crear las intersecciones más gruesas y se aprovechó para eliminar algunas de ellas. Asimismo, se aumentó un milímetro de grosor. La impresión se tuvo que detener porque se estaba despegando la pieza de la base.

**5. Modelo 01.** Se volvió a intentar, pero durante la impresión, se produjo un salto de pasos.



Prueba número 5, se produjo un salto de pasos considerable durante la impresión, se empezó a construir la pieza en otro punto.

**6. Modelo 01.** Se logró imprimir con éxito, pero el aumento de tamaño en el modelado a 5 mm de grosor daba como resultado una pieza demasiado robusta visualmente.

**7. Modelo 01.** Se redujo el grosor a 4 mm. La impresora no estaba bien calibrada y la pieza quedaba con espacios entre capas, además, cuando se la intentó despegar de la cama se deshilo entre capas.



Prueba número 7, rotura entre capas al despegar la pieza de la cama de la impresora.

**8. Modelo 01.** Se eliminaron algunas intersecciones más y se logró imprimir correctamente, quedando como grosor viable el de 4 mm.

**9. Modelo 01.** Con la impresora prestada en casa se comienza a experimentar con otros filamentos que no eran solo de PLA. Se realiza una prueba con un cambio de filamento durante la

impresión: 70% PLA transparente y 30% de filamento de piedra; la adherencia ente ellos fue óptima y se diferencian al tacto. Del filamento de piedra se observó que:

- El material se funde y se distingue menos la deposición de capas que se ha producido.
- Es flexible en caliente y tras la impresión se ha de esperar un tiempo para su manipulado, ya que si no, se puede deformar aplicando presión.

**10. Modelo 02.** PLA Blanco. Se diseñó otro de los modelos inspirados en el mapa, pero se tuvo que cancelar la impresión debido a que la pieza se estaba despegando.

**11. Diseño 02.** PLA Blanco. Se imprimió y se lijó con lija de agua de granulado P-500 en la superficie y con lijas metálicas en los interiores debido a que se podían producir algunos hilos de material en los huecos del diseño.

---

**Testeo de las piezas.** Ya se iba obteniendo un resultado óptimo, por lo que se prueba a llevar puesta alguna de las piezas para comprobar su viabilidad. Se concluye que es un colgante muy ligero y que los nudos del codón deslizan correctamente, pero que tras la limpieza de los hilos, la pieza queda algo áspera con el contacto con la piel y la puede irritar. Por ello, se necesitaría un lijado de la superficie después de utilizar las lijas metálicas.

---

**12. Modelo 02.** Se prueba a realizar la pieza con el filamento de madera oscura. Luego, se lija y se limpian los hilos de los huecos del diseño.

**13. Modelo 02.** Se imprime con filamento de madera clara. Se lija y se limpia.

**14 y 15. Modelo 01.** Se vuelve a probar los cambios de filamento, por un lado se hace una pieza 50% madera clara y 50% piedra, y otra de 20% madera clara, 60% piedra y 20% madera clara. En la primera se separaron un poco los dos materiales y se los pegó con pegamento de contacto, y en la segunda se observó que los porcentajes iniciales y finales no equivalían al mismo grosor. Las limpiezas se realizaron con bisturí, lo cual daba un acabado más cuidado que con limas.



Pruebas número 14 y 15, en donde se aprecia el uso de diferentes filamentos.

**16. Diseño 03.** Se diseña una pieza inspirada en los ornamentos y se imprime en pla negro. Luego se le intenta aplicar la técnica de bañarlo en acetona, pero se comprueba que el pla no es apto para ese procedimiento ya que se decolora.



Prueba número 5, se produjo un salto de pasos considerable durante la impresión, se empezó a construir la pieza en otro punto.

**17. Diseño 03.** Impreso con filamento de piedra, se intenta limpiar primero con un cepillo de dientes en agua caliente y luego raspado con bisturí. El cepillo ayudaba a que se eliminaran los hilos más suelto, pero no facilitaba demasiado el limpiado, por lo que se descartó.

A partir de aquí, se diseñan los otros dos modelos faltantes y se imprimen todos en madera clara, oscura, pla blanco, pla fotosensible y pla negro. Se hace prácticamente dos copias de cada modelo; dependiendo de la cantidad de material que se disponía.

El filamento de piedra comenzó a dar muchos problemas en la máquina, debido a que era muy delicado y se producían roturas o atascos en el extrusor. Por ello, solo se pudieron imprimir dos piezas con él, las cuales salieron muy filamentadas en los huecos del diseño y su limpieza fue más complicada que en las de madera (ejemplo de foto de abajo).



Asimismo, las paredes de las líneas que conformaban los diseños siempre se quedaban con una línea sin rellenar por medio en algunas partes. Más tarde, un especialista en el campo me comentó que eso era debido a los parámetros usados en el programa previo a la impresión, en donde se tenían que ajustar de manera individual para cada impresora y filamento. Como conclusión de esa información, se interpreta dichas imperfecciones como posibles características únicas de cada pieza que la hacen diferente y con personalidad, a pesar de ser todas creadas por una máquina.

