



UNIVERSIDAD DE CHILE

# Lacrimenjo

Proyecto para optar al título profesional de Diseñadora Industrial.

por **Alejandra Oyarzo**





# Lacrimenjo

Proyecto para optar al título profesional de Diseñadora Industrial.

Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Proyecto de título  
Alejandra Belén Oyarzo Guzmán  
Profesor guía: Rubén Jacob  
Santiago, diciembre de 2021.

*A todas las maestras de mi vida,  
en especial a mi madre.*

*“It’s better to feel pain, than nothing at all”.*

*- The Lumineers, Stubborn Love.*

# Abstract

**Lacrimento** es una propuesta experiencial que busca materializar la tristeza vivida durante el duelo, a través del proceso de generación de un recuerdo significativo. Aquel memento es creado por la misma persona, mediante un proceso natural de cristalización. Ésta es controlada a través de un producto en un momento posterior a la pérdida, es decir, de manera simultánea a la experiencia de duelo. Un proyecto experimental donde es posible obtener un cristal de larga duración, conmemorativo de la superación del duelo, que busca ayudar a lidiar al usuario con el dolor de la pérdida, a través de una actividad concreta y que simboliza una experiencia con proyección.

La metodología se basó en la revisión de fuentes secundarias (textos sobre diseño emocional, psicología y cristalización), fuentes primarias (entrevistas) y la reflexión autobiográfica de lo que significa el duelo para la autora.

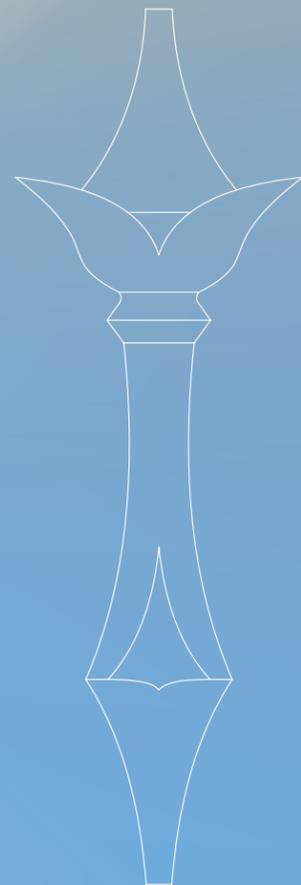
El proyecto buscó definir a través de atributos estético-físicos el proceso de duelo descrito por 25 entrevistados entre 19 y 60 años, en su mayoría mujeres, donde se identificaron necesidades como el recordar, integrar la pérdida en la vida, contemplar y materializar lo vivido de manera que se enlazara como una proyección continua en la rutina. Dirigido para una mujer que ha experimentado una pérdida vital reciente, tal como el fallecimiento de un ser querido o el término de una relación.

La interacción de la usuaria con este objeto se diseñó con el fin de contribuir a generar una experiencia de autoconciencia en 6 etapas que buscaban evocar nostalgia a modo de mejoría, teniendo momentos claves como la obtención del cristal, la socialización de la experiencia y la decisión final de qué hacer con el objeto.

Se obtuvo la validación del producto a través de tres actividades, la primera validación fue de manera integral (presencial), la siguiente de manera audiovisual (online) y finalmente la validación con un profesional de la salud mental (psicólogo). Para ello se consideraron 3 dimensiones: Producto (validación de aspectos estético-formales, conceptos, ideas e integración en el entorno objetual), Interacción (Manipulación objeto, ergonomía, usabilidad, carácter indicativo) y Experiencia (evaluación del impacto en la rutina de la usuaria y validación de las etapas establecidas en el timeline de interacción de manera acotada en el tiempo).

Se puede concluir que el objeto facilita la materialización del duelo de manera positiva, entregando una oportunidad de decisión a partir de la contemplación y deseo de la usuaria, a modo de recordar la pérdida de manera nostálgica.

Palabras clave: Duelo - Diseño emocional - Cristalización

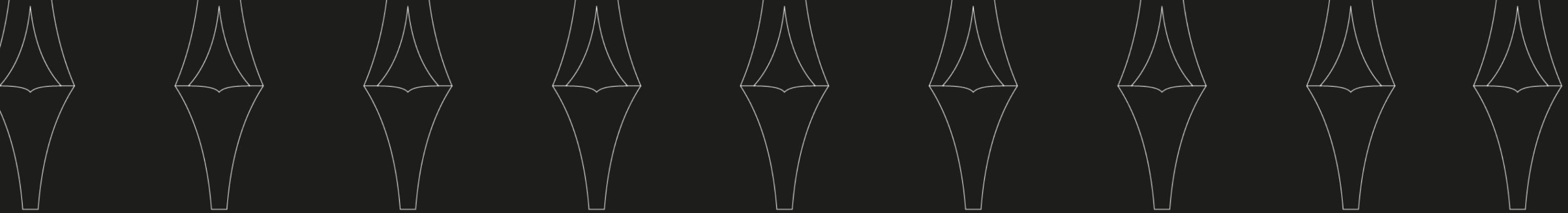


# Tabla de contenidos

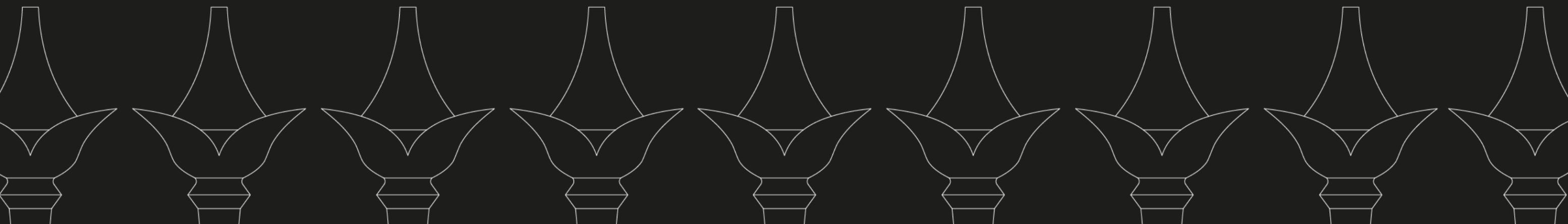
<b>I. Pesentación</b>	<b>16</b>
Introducción	19
Oportunidad de diseño	20
Objetivos	21
<b>II. Marco teórico</b>	<b>24</b>
Sobre la metodología	27
<b>1. Duelo</b>	<b>28</b>
Qué es el duelo	30
Fases del duelo	30
Salud mental en el dolor	32
Duelo y emociones	33
Tipos de pérdidas ¿qué es lo que se llora?	35
<b>2. El Duelo y los Objetos</b>	<b>38</b>
Diseño con emociones negativas: marco protector de disfrute del duelo	40
La muerte: Objetos de recuerdo	41
Época Victoriana: Mementos y Reliquias	42
Mementos: El Lacrimarium	44
Diseño para la pérdida	52
Diseño y Nostalgia: La memoria como motor	54
<b>3. Cristalización</b>	<b>58</b>
Qué es y cómo se producen los cristales	60
Cristalización en casa: Estado del arte del proceso y recolección	63
<b>III. Levantamiento de información</b>	<b>70</b>
Entrevista a expertos	72

<b>IV. Diseño del Proyecto: Interacción y Producto.</b>	<b>78</b>
Diseño de entrevista para la identificación del usuario	80
Clasificación y análisis de frases	92
Estado del arte de proyectos de diseño para la pérdida	98
Árbol de objetivos y requerimientos	104
Diseño de la interacción	116
Propuestas preliminares de la interacción diseñada	118
Statement (Declaración)	
<b>V. Diseño del proyecto: Exploración material de Cristales</b>	<b>120</b>
Diseño de la obtención de cristales en casa: Experimento 1.	123
Diseño y ejecución del Experimento 2	143
<b>VI. Diseño del proyecto: Sobre la materialidad y proceso productivo</b>	<b>152</b>
Vidrio soplado	154
Impresión 3D de Resina a través de estereolitografía (SLA)	157
<b>VII. Diseño y desarrollo del objeto.</b>	<b>162</b>
Exploración de formas a través de bocetos y formas 3D.	164
Propuesta de objeto	182
Prototipos rápidos	190
Prototipo a escala 1:2: Prototipo funcional.	198
Prototipo a escala real: Prototipo estético.	209
<b>VIII. Validación del producto.</b>	<b>218</b>
1. Validación integral del producto.	220
2. Validación audiovisual online del producto.	233
3. Validación audiovisual con un profesional de la salud mental (Psicólogo)	242

<b>IX. Producto final para esta investigación</b>	<b>218</b>
Iteración del diseño del producto en base a la validación	248
Línea productiva y desarrollo económico: costos.	257
Propuesta de línea gráfica	261
Diseño de montaje: Referentes.	264
<b>X. Cierre</b>	<b>266</b>
Conclusiones Finales	268
Proyecciones	272
Una última reflexión	273
<b>XI Bibliografía</b>	<b>276</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>282</b>



# I. Presentación.



# Introducción.

A lo largo de la vida las personas viven una diversidad de experiencias, aquellas que les permiten generar lazos y recuerdos agradables, como también aquellas que dejan una marca imborrable en la memoria y los sentimientos. De esta manera, el duelo no es más que el recuerdo y la evidencia de que hubo un lazo, es la sintomatología de la ausencia de un ente vital para la vida del doliente, que puede tardar minutos o incluso años (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009).

Al ser un proceso altamente subjetivo, dependiente de diversos factores como genética, experiencias previas y predisposición afectiva (Guillem Porta et al., 2007), el duelo resulta ser un proceso complejo de caracterizar de manera universal o de tratarse profesionalmente, es por esto que los testimonios personales de dolientes fueron requeridos para la investigación. Existe una necesidad de comunicar y compartir lo vivido, generando lazos más fuertes entre el doliente y la persona a quien relata la experiencia (Xue, 2017).

Una manera primitiva de comunicar el duelo y la tristeza provocada por la pérdida, es a través de las lágrimas, las cuales poseen una "textura salina" compuesta por químicos que varían de persona a persona según el motivo del llanto (Frazzetto, 2013). Las lágrimas son capaces de cristalizarse debido a la presencia de sales, condición que motivó la propuesta de explorar el proceso de cristalización en casa, con el fin de establecer una manera de materializar el proceso de duelo proyectado a través del tiempo.

Debido a las condiciones sociológicas y psicológicas mencionadas se estableció el proyecto como la búsqueda de una solución experimental, la cual abordaría 1 propuesta elaborada en este territorio, tiempo, espacio, que no es absoluto, sino que pertenece a un espectro de infinitas oportunidades y soluciones.

# Oportunidad de diseño.

El proyecto fue escogido bajo el interés de la autora, el cual se centraba en temáticas en torno a la muerte, como la indumentaria, rituales, imaginario objetual, entre otros tópicos posibles que podían ser abordados desde el diseño. La aproximación desde el diseño emocional representaba una manera innovadora de estudiar los efectos que tiene la muerte en las personas que siguen existiendo de manera física, pero que deben enfrentarse al proceso de duelo.

Al ser un proceso difícil de definir completamente, pero que resulta más típico de lo que se percibe, el duelo presentaba una variedad de dimensiones subjetivas y experienciales que eran interesantes de abordar de manera experimental, a través del diseño de un producto que propusiera una manera objetual de representar este estado de pérdida. Sería interesante entonces diseñar una interpretación casi autoral, territorial y contemporánea de lo que sería el duelo.

Fue necesario entonces proponer una serie de objetivos para guiar el proceso de concretar todo el potencial identificado al momento de escoger el tema de interés.

# Objetivos.

## Objetivo general de proyecto.

Diseñar una experiencia que contribuya a materializar y acompañar el proceso de duelo, a través de una actividad significativa mediada por la interacción con un objeto que permita la generación de un recuerdo y que aporte en el proceso de superación de la pérdida.

## Objetivos específicos de proyecto.

- Establecer las características del usuario, su contexto y necesidades a partir de testimonios de personas que hayan tenido una pérdida vital.
- Identificar el estado del arte para el proyecto, a través de referentes objetuales y artísticos relacionados a la pérdida.
- Establecer la función afectiva del producto, el rol de las emociones y su evolución, a partir de entrevistas a profesionales.
- Explorar y determinar el valor de la cristalización como método de materialización emotiva.
- Establecer criterios de validación para la experiencia de uso, a partir del diseño de la interacción del usuario con el producto dentro de un periodo de tiempo.

## Objetivo general de producto.

Contribuir al manejo e integración del dolor generado por una pérdida, a partir de la interacción del usuario con un estímulo negativo tipo objeto, inmerso dentro de un marco protector de control, que permita generar un memento a través de la cristalización mineral.

## Objetivos específicos de producto.

- Definir a través de atributos estético-físicos el proceso de duelo, a partir de testimonios de personas que hayan tenido una pérdida vital.

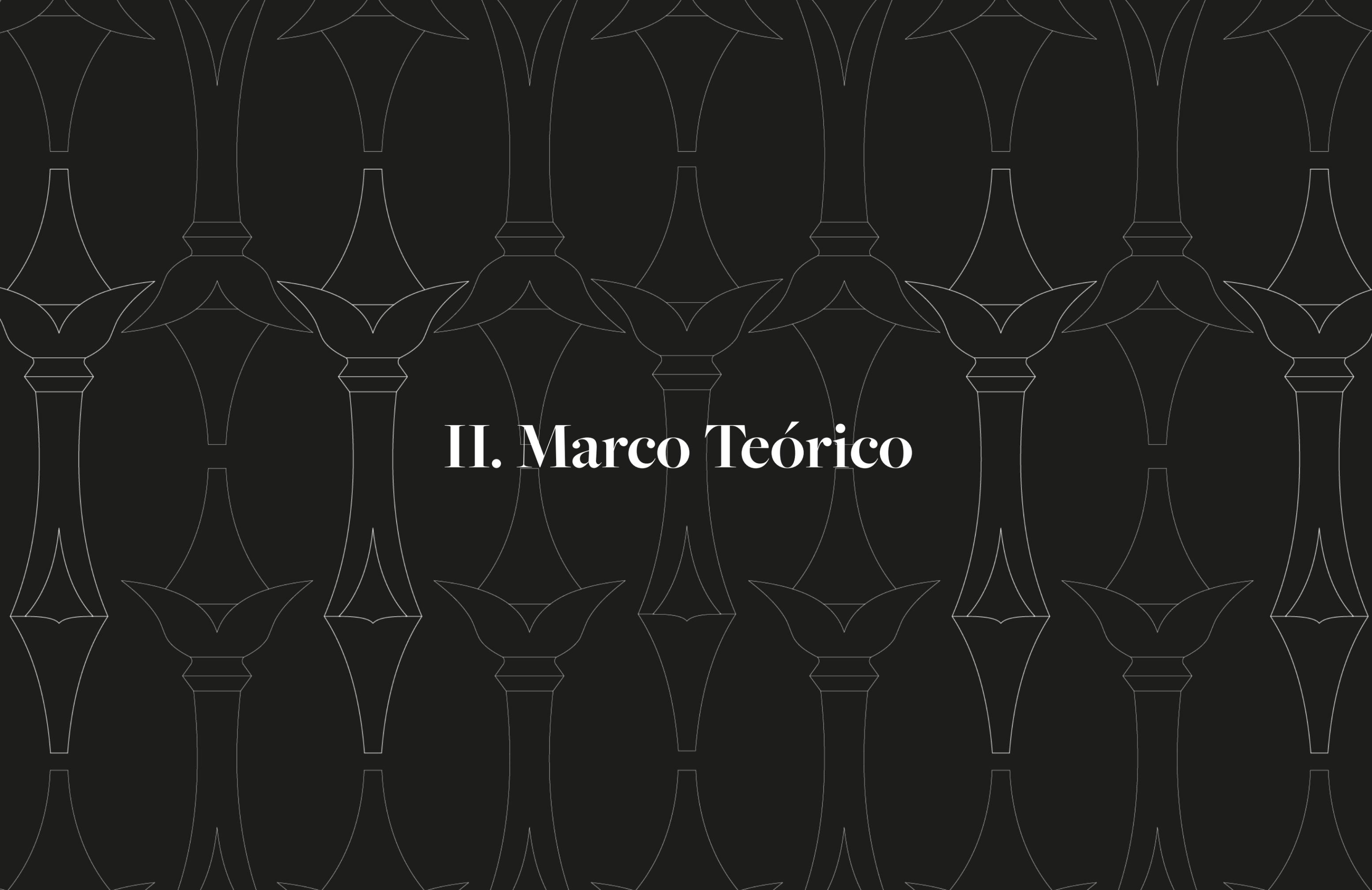
- Establecer una guía para la cristalización efectiva, en base a proporciones, pasos y condiciones ambientales.
- Definir una manera de personalizar la materialización de la experiencia de duelo, a partir de la exploración de elementos orgánicos e inorgánicos.
- Establecer el modo de uso del producto a partir del diseño de la interacción usuario - objeto.
- Establecer atributos materiales que permitan la visibilidad del proceso de cristalización y su contemplación.
- Evaluar las limitaciones tecnológicas y económicas para la fabricación en serie.
- Validar producto a través de la interacción con usuarios finales.

## **Preguntas guía para el proceso de investigación.**

*¿De qué manera se puede diseñar un objeto que permita una evolución positiva de la salud mental del doliente?*

*¿De qué manera se puede diseñar un objeto que permita acompañar de manera física y mental el proceso de duelo de una persona adulta?*

*¿Cómo se puede establecer una experiencia cercana al duelo sin perjudicar la salud mental del usuario?*



## **II. Marco Teórico**

## Sobre la metodología

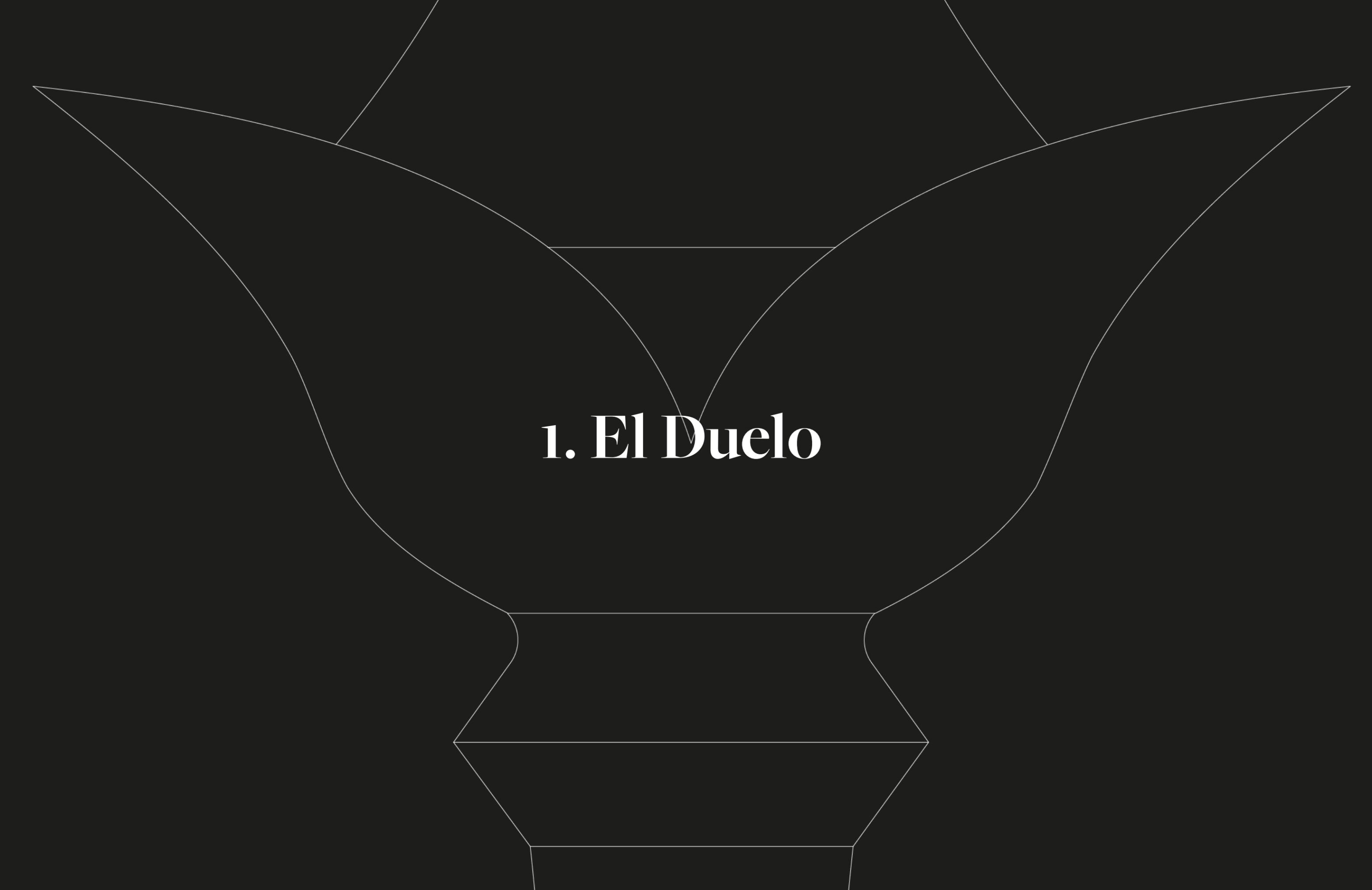
El proyecto fue propuesto como tipo experimental, el cual buscaría responder a la hipótesis de si es posible que el diseño de un producto permitiera materializar el proceso de duelo a través del diseño de una interacción que evocara recuerdos, entonces se lograría la integración de la pérdida de manera positiva en la vida del usuario.

Como manera de comprobar dicha hipótesis, la investigación fue abordada desde la revisión de fuentes secundarias como punto inicial, buscando comprender conceptos básicos en torno a los tópicos que no pertenecían a la formación profesional de la autora, tales como la psicología del duelo y la cristalización, la cual fue contrastada con el estudio enfocado en el diseño emocional.

En base a esto, se buscó obtener el testimonio de primera fuente de personas adultas que hubieran sufrido una pérdida vital, información cuantitativa, y altamente cualitativa, contrastada con lo obtenido en la investigación teórica y la experiencia personal de la autora, la cual fue utilizada como criterio ante la amplia subjetividad cualitativa de los resultados para la definición del usuario y las propuestas a desarrollar.

Los resultados de la actividad fueron utilizados para el desarrollo de la propuesta del proyecto, la cual debió ser diseñada desde la interacción y la experimentación empírica con cristales, la cual sería medida por un objeto. Las características de este objeto que formaba parte del producto llamado Lacrimiento, fue testeado y validado con los usuarios definidos a partir de resultados cualitativos y cuantitativos. De esta manera se pudo validar la hipótesis planteada al inicio, validando el proyecto.

A continuación se detalla entonces la investigación inicial del proyecto de título.



# 1. El Duelo

# Duelo

## ¿Qué es el Duelo?

El duelo es un proceso de adaptación emocional producto de una pérdida, expresada en forma de sufrimiento o aflicción cuando se rompe el vínculo afectivo (Gómez Sancho, 2007).

A pesar de que el duelo no es una experiencia deseable, ésta marca y define la biografía de la persona (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009): su identidad, hitos en etapas de su vida, la consciencia de la muerte y otros temas relativos a la existencia (Leplanche, 1987), permitiéndole al doliente tener una vivencia subjetiva y única, que incluso puede llegar a significar el reinicio de esta línea biográfica tras la pérdida, ya que ésta suele ser definitiva (American Psychiatric Association. & American Psychiatric Association. Task Force on DSM-IV., 1994). Esta subjetividad se convierte entonces en un desafío al momento de caracterizar, clasificar e incluso tratar el duelo.

Antes de continuar, se debe mencionar que es muy común la asociación del duelo al concepto de *luto*, el cual se refiere a una expresión externa de dicha pérdida, a través de símbolos socialmente reconocidos como la indumentaria, ceremonias y costumbres sociopolíticas (Guillem Porta et al., 2007), respondiendo a un territorio y una cultura específica. Es por esto que no se referirá a este término, sino que únicamente al duelo.

## Fases del Duelo

Existe una variedad de formas de dividir y caracterizar el proceso de pérdida, etapas que no se deben considerar estrictamente como las definitivas, ya que el duelo es un proceso más bien fluido, donde éstas se superponen y varían de persona a persona (Shuchter & Zisook, 2010). Para esta investigación se utilizó como referencia la propuesta de (Shuchter & Zisook, 2010), la cual cuenta con 3 etapas:

### Fase Inicial

Periodo de shock, incredulidad y negación, la cual puede durar desde unas horas hasta semanas, acompañadas de entumecimiento, paralización, añoranza y protesta. En el caso de muerte, se enfrentan rituales como funerales o velorios, por lo que la reunión con familiares facilita el proceso.

### Fase Aguda

Comienza cuando la persona reconoce la pérdida de manera cognitiva y emocional, a través de oleadas periódicas de un malestar emocional intenso y somático, es decir, expresando ese malestar a través de síntomas físicos. Puede durar varios meses. La persona suele retraerse socialmente, por lo que pasa más tiempo pensando en la pérdida o la persona perdida, adoptando transitoriamente gestos y hábitos de ésta. Guillem, Romero y Oliete (Guillem Porta et al., 2007) agregan además otros 4 componentes propuestos por Lindemann (Lindemann, 1944): 1) pensamientos recurrentes relacionados a la persona perdida. 2) Sentimientos de culpa 3) Angustia y enfado contra ellos mismos, la persona perdida, amigos, familiares o incluso Dios 3) Dificultad para descansar o abandono de hábitos.

### Resolución

Existe un regreso de la sensación de bienestar, de continuar viviendo con la tristeza que queda de la experiencia. Se reconoce lo que significó la pérdida para volver a experimentar placer, compañía y amor de los demás. Frazzetto (Frazzetto, 2013) agrega además que existe una contextualización, contemplación (perspectiva) y aceptación de la experiencia de duelo.

### 3 Tareas para completar el duelo

Aceptar y experimentar la realidad de la pérdida

Sentir el dolor y sus emociones

Adaptarse a un ambiente en el cual falta el ser que ya no está, aprender a vivir en su ausencia, tomar decisiones en soledad, retirar la energía emocional y revertirla en nuevas situaciones o relaciones.

# Salud mental en el dolor

En el DSM-IV (American Psychiatric Association. & American Psychiatric Association. Task Force on DSM-IV., 1994) se reconoce el duelo como un problema que puede ser objeto de atención clínica. La persona puede experimentar varios, todos o ninguno de los síntomas de la siguiente tabla I:

Tabla I: Síntomas de un "buen duelo". Elaborado a partir de Porta, et al.

Fisiológicas	Conductuales	Afectivas	Cognitivas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la Morbimortalidad</li> <li>• Vacío en el estómago</li> <li>• Opresión en el pecho y garganta</li> <li>• Hipersensibilidad al ruido</li> <li>• Sensación de despersonalización</li> <li>• Falta de aire</li> <li>• Palpitaciones</li> <li>• Debilidad muscular</li> <li>• Falta de energía</li> <li>• Dolor de cabeza y sequedad de boca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos del sueño y alimentarios</li> <li>• Conducta distraída</li> <li>• Aislamiento social</li> <li>• Soñar con el fallecido</li> <li>• Evitar recordatorios del fallecido</li> <li>• Llorar y/o suspirar</li> <li>• Buscar y llamar en voz alta</li> <li>• Llevar y atesorar objetos</li> <li>• Visitar lugares que frecuentaba el fallecido</li> <li>• Hiper-hipo actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tristeza, apatía, abatimiento, angustia</li> <li>• Ira, frustración y enfado</li> <li>• Culpa y autoreproche</li> <li>• Ansiedad</li> <li>• Soledad, abandono</li> <li>• Emancipación y/o alivio</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Impotencia e indefensión</li> <li>• Shock</li> <li>• Anhele</li> <li>• Insensibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incredulidad/Irrealidad</li> <li>• Confusión</li> <li>• Preocupación</li> <li>• Sentido de presencia</li> <li>• Alucinaciones (visuales y/o auditivas) fugaces y breves</li> <li>• Dificultades de concentración, atención y memoria</li> <li>• Pensamientos e imágenes recurrentes</li> <li>• Obsesión por recuperar la pérdida</li> <li>• Distorsiones cognitivas</li> </ul>

Se considera típico que existan síntomas depresivos los primeros 2 meses, pero si se extiende o agudizan se recomienda acudir a un especialista para poder realizar un diagnóstico de *duelo complicado* o *Trastorno de Duelo Prolongado* (SDP) (Bryant, 2013).

Entre el 10 y el 15% de las personas en duelo sufren un anhelo severo y persistente por una persona fallecida por más allá de 6 meses posteriores al hecho, evidenciándose en un marcado deterioro físico, psicológico y social, el cual es diferente a la depresión o ansiedad. El DSM-V propone una espera mínima de 12 meses después de la pérdida para hacer un diagnóstico y así evitar diagnosticar prematuramente al paciente en duelo. De todas maneras representan una minoría de los casos (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009).

El tiempo que tarda una persona en recuperarse de la pérdida va a depender de diversos factores como la historia biográfica, la psicopatología, etc (American Psychiatric Association. & American

Psychiatric Association. Task Force on DSM-IV., 1994), incluso un duelo es reactivo a otro duelo, ya que pueden acumularse o influir en otros.

Del 100% de los pacientes que acuden a terapia psicológica, el 8% es producto de una pérdida, donde en su mayoría son mujeres con trastornos depresivos (American Psychiatric Association. & American Psychiatric Association. Task Force on DSM-IV., 1994).

Una manera de tratar este proceso es a través de la Terapia cognitivo conductual, la cual busca reconocer aspectos negativos y reemplazarlos por comportamientos positivos para la persona, conectados al presente, al aquí y ahora. (Ruiz et al., 2012) A pesar de esto, se debe aseverar que el tratamiento de duelo es una tarea nunca finalizada (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009).

La presente investigación se basó en la experiencia de duelo en personas adultas, ya que en la etapa juvenil e infantil se configuran aspectos de la personalidad, lo cual complejiza el estudio e implementación del proyecto. Por otro lado, el duelo en adultos mayores no tiene el mismo impacto que en la adultez, debido a la acumulación de éstos de manera interna o externa o una mayor consciencia de la muerte y la existencia (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009).

## Duelo y emociones

La memoria juega un rol relevante al momento de enfrentar la pérdida. El recordar es una representación mental de una situación vivida (Grauer & Robben, 1991), la cual puede ser voluntaria, involuntaria por asociación o de manera inconsciente, a través de acciones o conductas (Ebbinghaus, 2013). Los recuerdos, incluso los más alegres, pueden ser extremadamente dolorosos durante el duelo, ya que provocan la añoranza y un deseo de unión imposible de satisfacer (Frazzetto, 2013). Estos recuerdos además evocan las emociones que se viven durante el duelo, ya que es la consciencia de la ausencia o el cese de la pérdida manifestándose en forma de emociones. Según Guillem Porta (2007), existen dos emociones principales que se identifican como alteraciones afectivas: la tristeza y la rabia.

La tristeza es la emoción más típica y constante a lo largo del proceso de duelo (Guillem Porta et al., 2007), es una emoción básica, la cual dirige la atención "hacia el interior" (introversión), promoviendo la resignación y aceptación. Además, al disminuir la excitación fisiológica, existe una mayor tendencia a la reflexión personal y el análisis de situaciones de manera más desconfiada y precisa (Bonanno et al., 2008).

Por otro lado la rabia y agresividad surgen desde la sensación de angustia, activando un mecanismo de defensa provocado por la frustración de no haber podido evitar la pérdida o por sentirse incapaz de vivir sin la persona, derivando en la sensación de desamparo. (Guillem Porta et al., 2007).

La somatización de la sensación emotiva, en este caso la tristeza y la rabia provocada por el duelo, suele ser una herramienta para la socialización del dolor, para comunicarle al mundo exterior que se está sufriendo por dentro. Particularmente en el caso de la tristeza se puede evidenciar a través de una expresión facial: el llanto.

## Las lágrimas

Frazetto (2013) relata que las lágrimas son una característica evolutiva propia del ser humano, provocadas por un exceso de sensibilidad. Esta expresión tiene varios aspectos positivos para el individuo, como la limpieza simbólica de la herida sentimental, una sensación de catarsis, liberación, alivio y purificación emotiva, además de permitir comunicar el estado de la persona, fortaleciendo lazos con otros. Las lágrimas incluso son "portadoras de algún mensaje importante escondido en el subconsciente" (Frazetto, 2013).

El autor agrega además una característica de las lágrimas clave para esta investigación, lo que él llama *Textura emocional*. Todas las lágrimas son diferentes, sobre todo por el motivo por el que se producen (risa, emoción, tristeza, rabia, etc), pero existe una composición salina y hormonal en todas ellas que permiten un beneficio para la persona, como el FNC (factor neurotrófico de crecimiento), una hormona que permite curar los ojos e incluso regular el estado anímico. (Frazetto, 2013).



Figura 1. Fotografía de lágrimas cristalizadas, vista general (superior) y detalle (inferior). La composición de la lágrima puede observarse luego de que ésta se cristaliza, es decir, cuando se evapora el agua presente y quedan los restos salinos en un patrón particular. Fuente: Imaginarium of tears.

## Tipos de pérdidas ¿qué es lo que se llora?

Existe una infinidad de motivos por los cuales se genera una pérdida, ya que el ser humano es capaz de generar apego o lazos con personas, objetos, hábitos, etapas de vida, entre otros. Es ese lazo el cual se evidencia durante el proceso de duelo (Mikulic et al., 2008).

El duelo en la adultez puede ser provocado por varios motivos y formas: (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009) (Mikulic et al., 2008) (Fokkinga & DELFT Institute of Positive Design).

- **Objeto de la pérdida**

Relaciones humanas, activos financieros, relaciones, placer, etapas de la vida, objetos.

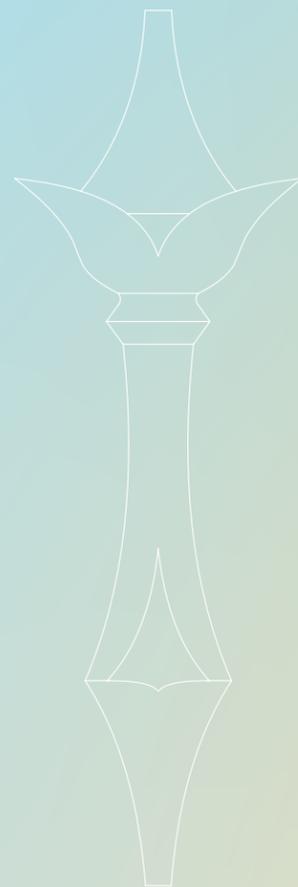
- **Manera**

Pérdida, daño irreparable, cesamiento, desaparición, disminución, variación.

Nota: Existen los llamados Duelos ambiguos: desaparición, emigración, enfermedades con deterioro progresivo, duelo preparado (Gamo Medina & Pazos Pezzi, 2009).

En el sitio web del Delft institute of positive design, se asegura que la pérdida está estrechamente ligada a la tristeza. Este tema se profundizará en el capítulo 2 de Diseño emocional. (Fokkinga & DELFT Institute of Positive Design).

El motivo de duelo más típico es el de la muerte de un ser querido, el cual presenta una serie de hechos históricos interesantes para esta investigación.





## 2. El Duelo y los Objetos

“Los recuerdos autobiográficos cargados de emociones negativas se esfuman más rápido que aquellas dominadas por emociones positivas” (Walker et al., 2003).

## Diseño con emociones negativas: Marco protector de disfrute del duelo

Como ya fue mencionado anteriormente, la tristeza suele ser una emoción experimentada por los dolientes como una reacción natural ante la separación física del objeto de pérdida. La idea de enfrentar al usuario del proyecto a una experiencia que surgiría desde una emoción negativa supondría una serie de consecuencias psicológicas perjudiciales de salud mental, es por esto que se buscó una manera responsable y segura para hacerlo.

La Condición de disfrute, propuesta por Steven Fokkinga y Peter Desmet (2012) en el paper *Darker Shades of Joy: The Role of Negative Emotion in Rich Product Experiences*, describen el trabajo de Michael Apter (2001). Ante la incógnita de si es posible la existencia de una condición placentera en las emociones negativas (o parapáticas), plantea un “marco protector” para las personas que se enfrentan a ellas. Este constructo mental permite a las personas crear una distancia psicológica entre ellos mismos y el objeto que genera elicitación de la emoción.

Apter, propuso tres tipos de marcos protectores, un marco de desprendimiento, marco de la zona de seguridad y el marco de confianza (al cual los autores Fokkinga y Desmet se refieren como marco de control) (Fokkinga & Desmet, 2012). En el *marco protector de control* el usuario cree poseer las habilidades físicas (fuerza, rapidez, agilidad) o mentales (como inteligencia, conocimiento, habilidad, creatividad) necesarias para enfrentarse ante el estímulo negativo (zona de peligro) sin sufrir daños o trauma. En la siguiente figura se intentó retratar la situación a través de un esquema que explicaba el marco protector de control tomando como ejemplo la emoción de la tristeza:

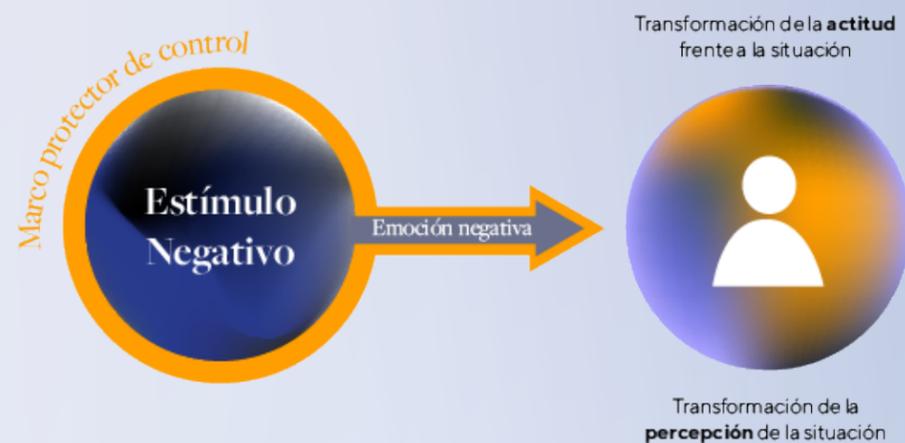


Figura 3. Esquema de marco protector de control. Elaboración propia a partir de Fokkinga & Desmet, 2012.

Más adelante se profundizará de qué manera se utilizó este marco de trabajo al diseñar la interacción del usuario con el objeto diseñado, sobre todo desde el cambio del usuario respecto a su actitud y percepción de la situación.

## La muerte: Objetos de recuerdo

En la cultura social occidental, los recuerdos suelen ser concebidos como posesiones, los cuales son conservados y preservados como si fueran piezas de un museo personal, que se comparten con otros, se narran historias, se muestran fotografías, objetos que pertenecieron a alguien. Nos imaginamos a nosotros mismos como responsables y en control de nuestros recuerdos (Grauer & Robben, 1991).

Tal como menciona Donald Norman (2004) en su libro *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things*. Una manera de materializar esos recuerdos es a través de un *memento*<sup>1</sup> o souvenir, el cual puede ser una postal, un objeto regalado, hecho a mano, escogido o encontrado, un monumento en miniatura, entre otros. Estos objetos son relevantes para la persona de manera simbólica, ya que “contienen” o representan un recuerdo, el cual puede permitir al dueño la evocación de emociones únicas producto del historial de la interacción sostenida en el tiempo. Se trata de revivir una historia, de evocar una ocasión en el pasado que entregó momentos agradables y reconfortantes. Se tiende a asociar emociones positivas a objetos, que por lo general son bellos. En diseño las emociones se asocian a la belleza (Norman, 2004).

La importancia de los mementos que han existido a lo largo de la historia no es realmente en el objeto en sí, sino que la relación, apego, significado y sentimientos que representa para el individuo, en el cual se vuelca toda la “energía psíquica” o la energía mental y atención en él. Los objetos más íntimos y significativos suelen ser aquellos que construimos para nosotros mismos (Csikszentmihalyi & Rochberg-Halton, 2009).

Desde un punto de vista psicológico, los objetos como un memento pueden tener efectos positivos y negativos en los dolientes. Por un lado, su posesión puede ser signo de un desorden patológico al ser objetos vinculantes (volkan, 1972) que pueden obstaculizar la finalización satisfactoria del duelo.

Por otro lado, estos objetos pueden mitigar el dolor a través de mecanismos de defensa temporalmente aceptables, ya que ayudan al doliente a ajustarse gradualmente a la realidad (Parkes). Permiten manejar la ansiedad de la separación al entregar un “símbolo de triunfo” sobre la pérdida, estableciendo un punto de vista de superación personal (Chapman & van der Merwe, 2009). La creación y uso de mementos funerarios se ha dado a lo largo de toda la historia, siendo al *Época Victoriana* donde existió un mayor auge.

<sup>1</sup> Memento significa “Recuerda”

# Época Victoriana: Mementos y Reliquias

Según Jemma Kloss (2019), el permanente estado de luto de la reina Victoria<sup>2</sup> estableció códigos sociales en cuanto a la expresión social del duelo, a través del uso de vestimenta negra y de joyería de luto. Esta tendencia se consolidó gracias al desarrollo de la industrialización en Gran Bretaña, la cual permitió la masificación e imitación de estas nuevas costumbres en torno a la muerte. Además culturalmente se produjo una resignificación o identificación de las joyas de luto como algo personal, no religioso. (Kloss, 2019).

<sup>2</sup> **Victoria** fue Reina del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda desde 1838 hasta 1901. Estuvo de luto desde el año 1861, cuando su madre y el rey Alberto fallecieron. Usó nada más que vestimenta negra hasta el día de su muerte en 1901.

<sup>3</sup> Expresión latina que significa 'recuerda que morirás'. También se utilizó como motivo en obras artísticas como la pintura o escultura, en forma de alegoría a través de calaveras, libros, relojes de arena y ángeles.



Fuente: My modern MET.

Dentro de estos objetos se encontraba por un lado a las joyas del tipo memento mori<sup>3</sup>, objetos que invitaban al poseedor a reflexionar sobre la muerte, la mortalidad y la fugacidad, y por otro, la joyería de luto denominada reliquias. Éstas tenían un valor emotivo basado en el concepto de sinécdoque: la parte que representa el todo. "Al preservar una parte de una persona, conservas el todo, el espíritu, y así puedes conservarlo contigo, incluso después de su muerte". (Kloss, 2019)

El uso de esta joyería de manera pública tenía como función comunicar simbólicamente el estado emocional de la persona (Wallace et al., 2018). Las reliquias más preciadas eran aquellas que estaban fabricadas a partir de partes del cuerpo de la persona fallecida, seguidas por aquellas que fueron tocadas o pertenecieron al fallecido (Kloss, 2019).

A pesar de la predominación de las reliquias, se describe a modo de relato, la existencia de un objeto personal que contendría las lágrimas del doliente: *El lacrimarium*.



Figura 4. Relicario de la reina Victoria con la imagen del Rey Alberto. Contiene una fotografía del consorte junto a un trozo de su cabello. (Silvy, 1861)

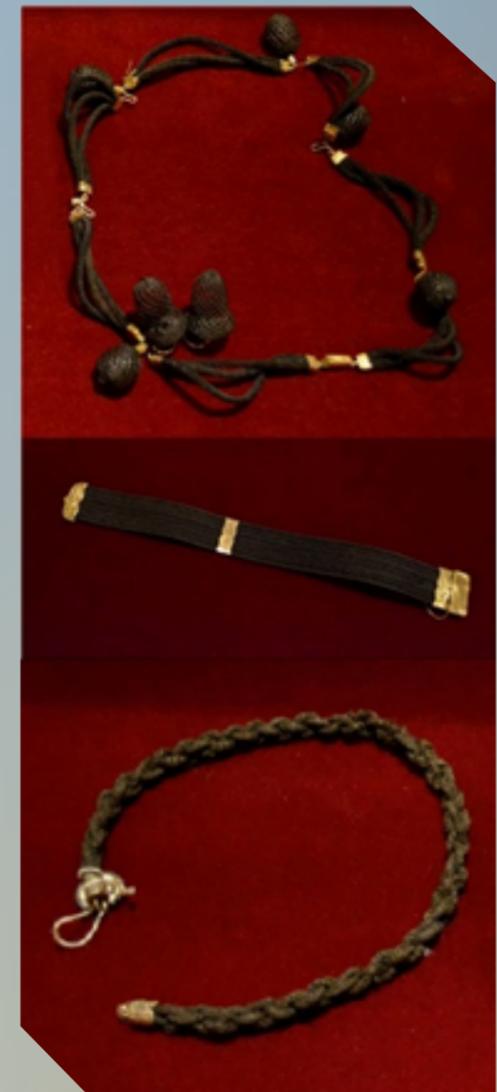


Figura 5. Alhajas fabricadas con cabello humano. Las alhajas fueron elaboradas por artesanos y el primer paso para su confección era el lavado del cabello. Luego se dividía en mechones y se lo trenzaba con pinzas especiales. Finalmente se hervía la pieza para darle rigidez y forma. Luego el joyero era el encargado del engarce, utilizando apliques de oro u otro metal. Fuente: Museo Histórico Nacional (Uruguay).

## Mementos: El Lacrimarium

Antes de abordar y caracterizar la historia de los *lacrimarium* o *lacrimarios*, se debe comenzar desde la familia a la que pertenecen este tipo de objetos, los cuales se denominan *unguentarios* o *balsamarios*. Éstos datan desde la antigüedad (siglo 2 a.C) y han sido comúnmente encontrados en cementerios de toda el área mediterránea, incluyendo países como Grecia, Asia Menor, Palestina, Italia y España. Serían una especie de evolución de los *lekyos*<sup>4</sup> como ofrenda de sepultura popular.

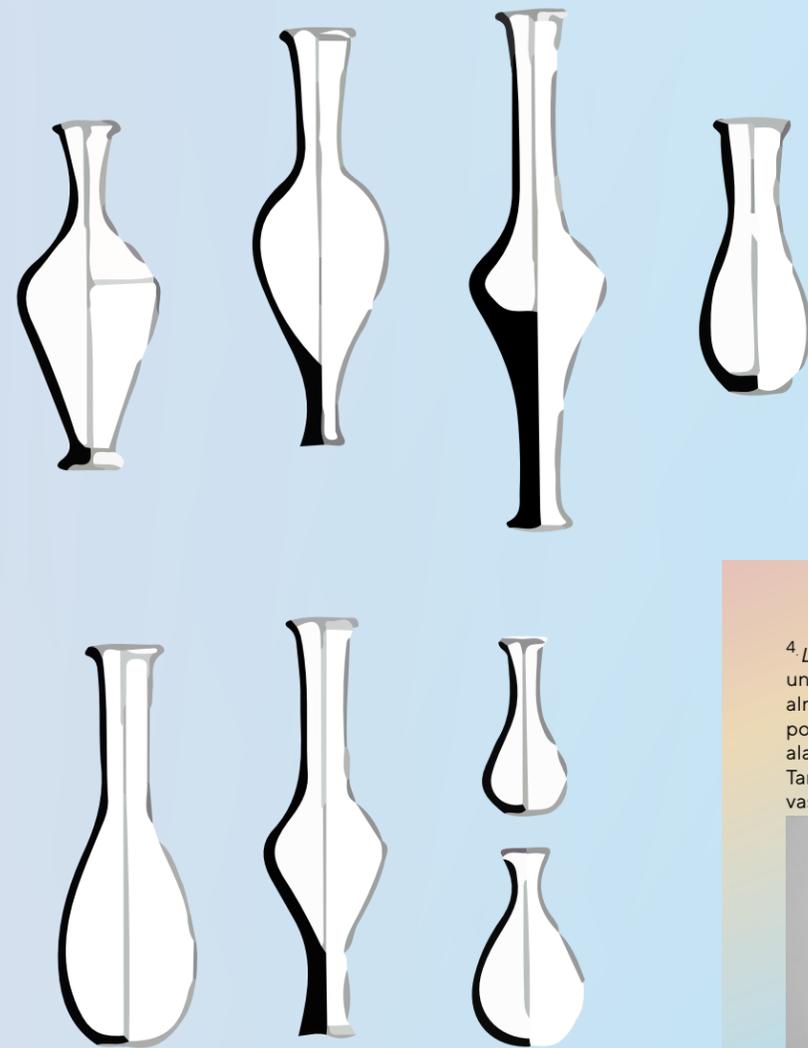


Figura 6. Tipos de unguentarios según morfología. Producido en dos formas básicas: 1) la forma fusiforme con un pie generalmente que se separa del cuerpo y 2) la forma bulbosa con cuerpo redondo o en forma de pera y base plana. Elaborado a partir de Anderson-Stojanović (1987).

<sup>4</sup> *Lécito* o *lkythos* es un vaso utilizado para almacenar aceite o pomadas, hermano del alabastrón y el aribalo. También se usaron como vasos funerarios.



Fuente: Metropolitan Museum of Art (MET).

Fabricados en un principio de cerámica<sup>5</sup> y luego de vidrio soplado<sup>6</sup>, los *unguentarios* tenían la función de contener líquidos como agua o vino, cosméticos e incluso incienso en polvo. A pesar de esto es posible que algunos de estos contenedores nunca hayan sido diseñados para usarse como recipientes, sino que se produjeron solo para un uso simbólico. Este simbolismo relacionaba los unguentarios a rituales funerarios a modo de ofrenda, o incluso en algunos casos, como ánforas (Anderson-Stojanović, 1987). Dentro de la investigación realizada, se encontraron varios sitios web como que hacían mención de otra función simbólica cercana al rito funerario, la cual Virginia Anderson-Stojanović aclara: “la creencia de que se utilizaron para recoger las lágrimas de los dolientes es una suposición descartada como muy poco probable por la mayoría de los estudiosos”. A pesar de esto, se hace interesante investigar esta línea histórica, la cual se señala incluso como un mito.

El primer *lacrimarium* de la historia aparece descrito en un salmo (56:8) del antiguo testamento cuando David ora a Dios: “Tú cuentas mis andanzas, pon mis lágrimas en tu botella; ¿No están en Tu Libro?”<sup>7</sup>, cerca del año 1020 a.C. (*Lachrymatory Tear Bottle History*). Posterior a esto, se describe su producción y uso desde la antigüedad en Grecia, Roma, Egipto, luego en la Gran Bretaña de la reina Victoria, y finalmente en Irán de manera contemporánea.

<sup>5</sup> Según Virginia Anderson-Stojanović (1987), aquellos unguentarios de cerámica que no estaban esmaltados, es decir, aquellos donde la porosidad del material estaba expuesto, permitía una evaporación de agua y aceite en menor porcentaje que en comparación a aquellos que sí estaban esmaltados.

<sup>6</sup> La creación del vidrio soplado en tiempos del imperio romano ocurrió cerca del siglo I a.C. Fuente: Fernández (2003).

<sup>7</sup> Biblia del Rey Jacobo. JVK en inglés.

Siguiendo lo descrito acerca de la creciente popularidad de la producción de joyas y objetos en torno a la muerte y la pérdida durante la época victoriana, los *lacrimarios* también tuvieron un auge durante esta época. La expresión del duelo se observaba en forma de lágrimas contenidas en una botella de vidrio con tapa, la cual se podía sostener en una mano. Supuestamente cuanto más angustia y lágrimas se producían, más importante y valorada se percibía la persona fallecida. (*Lachrymatory Tear Bottle History*). También se mencionaba que supuestamente el doliente finalizaba su proceso de duelo en cuanto las lágrimas que se hubieran contenido se evaporaran completamente, lo cual se dispone como una aseveración polémica, ya que no se condecía con las normas sociales en cuanto al tiempo de luto que debía llevar. Es por todo esto mencionado que se asegura que el uso del lacrimario es meramente un mito.

A continuación se muestra la recopilación en orden cronológico histórico de destacados *lacrimarios* para ejemplificar y comprender la evolución de este tipo de objeto, con énfasis en la materialidad, textura, color y forma, que se utilizaron como referencia para el proyecto propuesto.



Figura 7. Ungüentario de cerámica esmaltada encontrado en Grecia



Figura 8. Roma. Formas bulbosas. Fuente: Ancient Point.



Figura 9. Familia de lacrimarios de vidrio soplado.

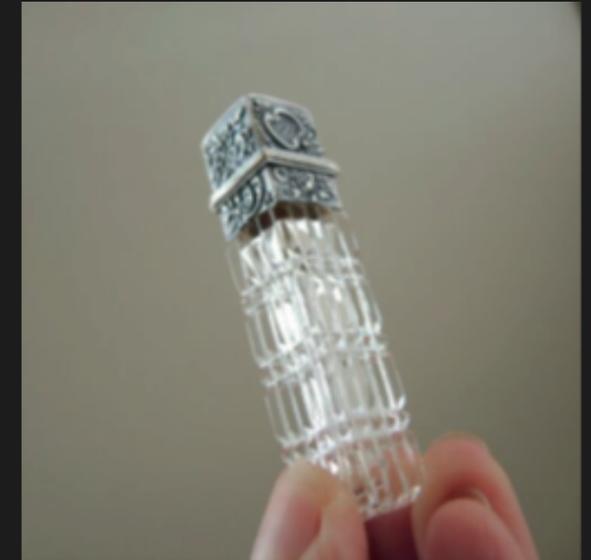


Figura 10. Vidrio ornamentado con oro. Morfología incluye una tapa. En algunos casos se presenta cierta similitud a un ataúd. Época victoriana. Fuente: Lachrymatory.com



Figura 11. Irán. Vidrio soplado azul. Fuente: Christie's.com



Figura 12. Rociadores de agua perfumada o colectores de lágrimas. Vidrio azul soplado en un molde de inmersión cuerpo globular liso y un cuello alargado con un borde ancho en forma de lágrima. Siete descansan sobre pies extendidos. Fuente: Velcro Brain.



Figura 13. Tear catcher with bird head (2007). Pohlman Knowles. Vidrio soplado, acero y perlas. Acabado tipo madera. Fuente: Pohlman Knowles.

# Diseño para la pérdida

El estudio del *duelo* desde una perspectiva de diseño se enmarca en diversos ámbitos del proceso, principalmente desde la experiencia del “dejar ir” (Sas et al., 2016) , hasta la continuidad de la vida después de la pérdida (ongoingness) (Wallace et al., 2020). Son propuestas a problemáticas que nacen desde una necesidad afectiva de reconstruir o retener el vínculo, por lo que se genera una propuesta de diseño emocional.

En *Design for rituals of letting go: An Embodiment Perspective on Disposal Practices Informed by Grief Therapy*, Corina Sas, Steve Whittaker y John Zimmerman se refieren a la diversidad de objetos que se relacionan a la experiencia del dejar ir. Estos objetos pueden ser eliminados o pueden representar acciones, con los cuales las personas buscan acompañar el proceso de duelo.

Por ejemplo señalan objetos pre-existentes que pertenecen al doliente (Fotografías, relicarios, cartas) versus objetos simbólicos basados en materiales naturales inorgánicos y orgánicos (cristales, piedras, cartas escritas por el doliente, semillas). La interacción con aquellos objetos puede ocurrir de manera abierta, oculta o dinámica, a través de una serie de acciones (enterrar, ocultar, quemar, cortar, esparcir, etc), dependiendo del tipo de pérdida descrita (separación, muerte, divorcio, etc).

Ellos plantean además una recreación de estrategias y acciones de eliminación organizadas de acuerdo con elementos humanos y naturales, y las emociones que se experimentan en el ritual.

Tabla 2. Recreación de estrategias y acciones de eliminación organizadas de acuerdo con elementos humanos y naturales (recreación).  
Fuente: Elaborado a partir de Sas C, Whittaker S, Zimmerman J.

	Temporalidad	Visibilidad	Fuerza		Emoción Objetivo	
			Acción manual	Acción Elemento natural		
<b>ELIMINACIÓN DINÁMICA</b>  Rápida, visible, activa	Intervalo de tiempo  Segundos (breve)	Abierta (Alta)	Lanzar (moverse)  Transformar (hacer manualidades)  Cortar, rasgar (Fragmentar) (Alto)	  	Quemar - Fuego Transformar - Fuego  -  -	Ira    Ira
<b>ELIMINACIÓN ABIERTA</b>  Rápida, visible, pasiva	Minutos (Media)	Abierta (Media)	Liberar (dejar mover)  Liberar dejar mover (Medium)  Sembrar (Dejar mover / crecer) (Lento)	    	Flotar o fluir - Agua  Fluir - Aire  Renovar - tierra	Tristeza, arrepentimiento    Esperanza
<b>ELIMINACIÓN OCULTA</b>  Lenta, oculta, pasiva	Semanas, meses, años (Extensa)	Encubierta (baja)	Ninguna (Dejar fragmentar)  Ninguna (Dejar fragmentar)	  	Descomponer - Tierra  Disolver - Agua	Tristeza    Tristeza

En la tabla anterior, se describen entonces una serie de acciones, la representación gráfica de cómo ocurren y el tipo de emoción relativa. Todo esto ocurre en un período de tiempo caracterizado desde segundos hasta incluso años.

Desde otra perspectiva de diseño, se encuentra "Design research to support ongoingness" por Jay Wallace, et al. Ellos proponen a través del concepto de *continuidad*<sup>8</sup>, *memoria y reminiscencia*, brindar experiencias seleccionadas personalmente en respuesta a eventos futuros, dinámicos e inesperados del doliente, para así mantener el lazo con la persona fallecida, a través de una interacción *dinámica y activa*. Todo esto desde un punto de vista de tecnologías digitales que pueden fomentar la conectividad humana y al mismo tiempo relacionarse a la salud y bienestar de los usuarios.

"La idea de que los objetos y las interacciones que tienen poesía son herramientas poderosas para ayudarnos a ver el significado y las conexiones por nosotros mismos". (Wallace et al., 2020)



Centrados en la belleza como elemento estético fundamental, ellos diseñaron un objeto llamado ReFind, el cual se profundizará más en el capítulo de referentes del proyecto.

En la cultura occidental se alienta a los vivos a trabajar a través de etapas de desapego de los muertos para permitirles encontrar nuevos lazos y continuar viviendo vidas plenas. Con esto, dicha investigación redireccionó lo que es la pérdida en base a la memoria, los recuerdos y los lazos sociales. Una emoción que tiene estrecha relación con estos tres elementos es la nostalgia, la cual reúne características relevantes para esta investigación.

## Diseño y Nostalgia: La memoria como motor

Como se mencionó anteriormente, la nostalgia es una emoción que se caracteriza por tener una estrecha relación con la memoria, los lazos sociales y la ausencia, y ha sido extensamente investigada por el diseñador emocional Haian Xue, en su tesis doctoral mencionada anteriormente.

La nostalgia para Haian es un stock de emociones positivas que pueden contrarrestar estados afectivos negativos. Requiere del recuerdo de una situación pasada que es percibida de diferente manera en el presente y se aprecia más en un contexto de ocio.

"La nostalgia transmite a las personas cómo solían ser las cosas a nivel afectivo, en vez de dar información precisa de lo que ocurrió en el pasado". (Xue, 2017)

Con esto, la *experiencia nostálgica* es facilitada por el recuerdo de la *memoria nostálgica*.

La experiencia nostálgica se da a partir de la interacción tangible (a través de objetos) o intangible (a través de servicios o procesos) del usuario, facilitada por el recuerdo de la memoria nostálgica, la cual consta de tres niveles:

- Memoria Explícita** — (interacción directa objeto–usuario) Nostalgia como una experiencia significativa o de apego simbólico.
- Memoria Implícita** — Preferencia estética pura.
- Experiencia Emotiva** — Predominantemente positiva. Asociado a una función psicológica y fisiológica que la nostalgia tiene en el bienestar humano.

Sobre la experiencia nostálgica, Haian señala los siguientes factores a tener en cuenta al momento de diseñar este tipo de experiencia:

- La nostalgia se produce gracias a una acumulación de recuerdos, es por ello que existe un mayor disfrute de este tipo de emoción en la vejez. — **Edad**
- Mujeres consideran más frecuentemente que los objetos de contemplación (ej. fotografías) son una fuente de recuerdos, mientras que los hombres aquellos objetos de acción. (ej. automóviles). — **Género**
- Se refiere a la predisposición de las personas a experimentar nostalgia. — **Psicográficos**
- Personas que experimentan estados afectivos incómodos (ansiedad, soledad, incertidumbre) son más propensos a desear experimentar nostalgia. — **Estado afectivo**

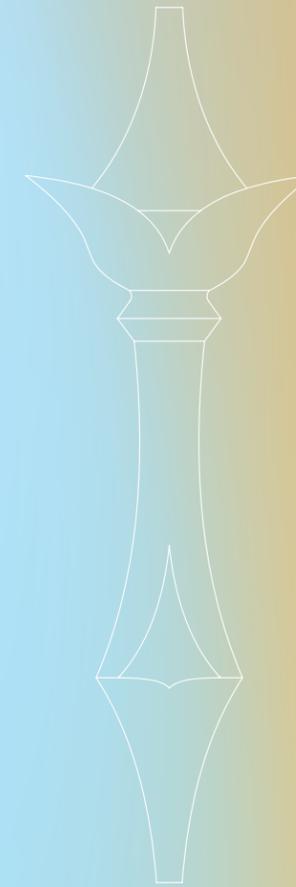
Según el contexto en el cual tendría lugar la experiencia nostálgica, el modo de uso podría ser *objetivo* (serio, planificado, con un fin) o *activo* (didáctico, espontáneo, un fin en sí), donde este último estaría ligado a cualidades *hedónicas*. Estas cualidades poseen 3 atributos clave:

- Estimulación** — Asociados a un crecimiento personal, novedad y cambio.
- Identificación** — Con otros, entendimiento.
- Evocación** — Recuerdos, mantener memorias.

También es importante destacar el contexto temporal, es decir, el cómo y cuándo. Si la interacción se da de manera cercana al recuerdo es posible que no tenga un mismo efecto que si se realiza unos meses o años después.

Además de la interacción del usuario con lo diseñado (objeto tangible o servicio intangible), se sugiere la existencia de una Interacción social. "Las personas tienen el deseo de compartir experiencias con sus cercanos y queridos, donde sea, acompañados o a solas.[...] Interactuar con otras personas es la base para darle un sentido a las experiencias". (Xue, 2017)

Con esto, el rol de la interacción social tiene como función facilitar la evocación de la nostalgia a través del recordar, aumentando la habilidad percibida de formar, mantener y generar relaciones interpersonales exitosamente.



# 3. Cristalización

The background features three stylized classical columns with white outlines. The columns are arranged in a row, with the central one slightly taller. The background is a dark blue gradient that transitions to a lighter blue on the left side. The overall aesthetic is modern and architectural.

Dentro de los objetivos de producto propuestos para la investigación se contempló el estudio del fenómeno de la cristalización de manera práctica, a partir de fuentes secundarias del campo de la química y videos educativos que explicaban la manera de cultivar un cristal en casa.

De acuerdo a lo mencionado en el capítulo 2: *El Duelo y los objetos*, existen objetos de contemplación que evocan nostalgia, momentos que permitirían producir una experiencia afectiva en las personas. De esta forma, se buscó comprender de mejor manera la bases científicas de la cristalización con el fin de que los cristales formaran parte del objeto a diseñar.

## Qué es y cómo se producen los cristales

La cristalización<sup>9</sup> es un proceso físico que puede ocurrir en los tres estados de la materia, para esta investigación se consideró la cristalización en estado sólido.

Este proceso ocurre a partir de una solución sobresaturada<sup>10</sup> (A), la cual con el pasar del tiempo, tiende a agrupar las moléculas allí presentes (B), para luego dar paso al fenómeno de la nucleación (C) del soluto, donde los átomos, moléculas o iones se agrupan hasta formar un microcristal estable llamado celda, la unidad básica de los cristales. Luego de la nucleación se da lugar al *crecimiento* (D) del cristal, donde el tamaño del cristal va aumentando<sup>11</sup> debido a la deposición del material sólido en una superficie existente.

Las propiedades de cada cristal dependerán de los ángulos generados en los enlaces entre sus átomos, moléculas o iones y del orden y forma de las celdas. (Beckmann, 2013).

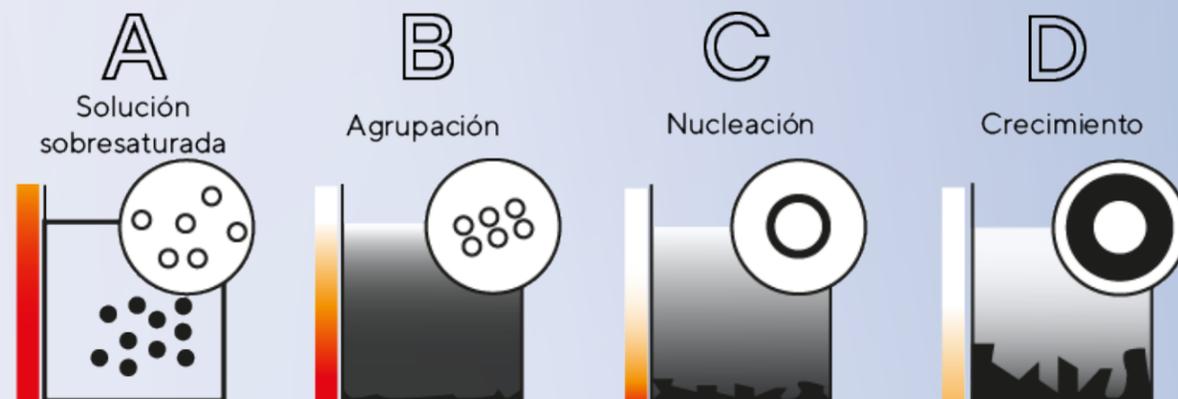


Figura 15. Proceso de Nucleación de cristales. Elaborado a partir de Syrris.com

Los cristales se pueden clasificar por la morfología de cada celda, la cual otorgará una morfología macroscópica, es decir, a simple vista al momento del crecimiento del cristal. La siguiente figura retrata los tipos de cristales más típicos en la naturaleza:

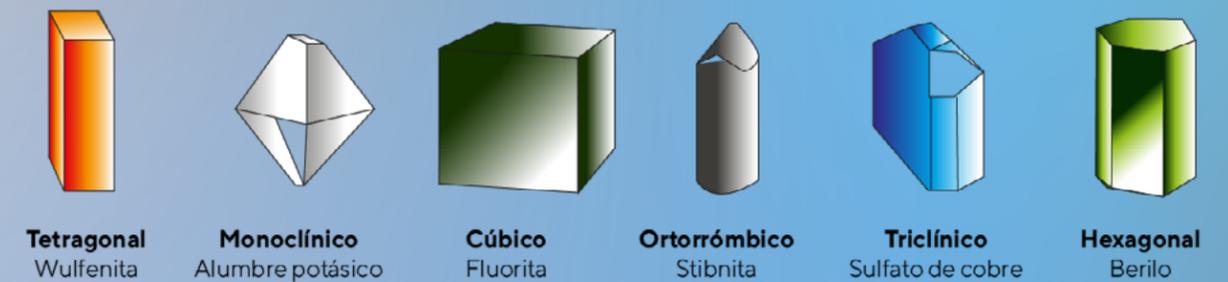


Figura 16. Ejemplos de sistemas cristalinos. Elaborado a partir de <http://www.sapiensman.com/tecnoficio/docs/doc9.php>

<sup>9</sup>. En un contexto de producción industrial, la cristalización se utiliza como proceso de separación (carbonato de sodio), purificación (sal, azúcar), concentración (pulpa de fruta) solidificación (azúcar, sulfuro líquido) y análisis (de elementos no identificados)

<sup>10</sup>. Solute se encuentra en una concentración alta, a veces mayor que el solvente

<sup>11</sup>. La nucleación y crecimiento determinan características cualitativas relevantes para determinar la calidad del cristal a formar. Por ejemplo, si la tasa de nucleación es alta v/s la de crecimiento, entonces los cristales formados serán pequeños y numerosos. Esto ocurre cuando la solución se deja enfriar rápidamente, impidiendo a los cristales disponerse de manera ordenada.

Existe una diversidad de cristales, tanto en la naturaleza como de manera sintético industrial. Por ejemplo, diversos factores ambientales como la presión atmosférica, ausencia de luz y un enfriamiento lento, han permitido el desarrollo de cuevas de cristales gigantes en México.



Figura 17. Cueva de los cristales de Naica, México. Fuente: Wikipedia.

De manera más cotidiana la sal y el azúcar son cristales obtenidos industrialmente para su consumo. En la joyería de lujo se encuentran los diamantes de carbono o piedras preciosas como el cuarzo. En el área de la biología se encuentran los cristales de ADN, los cuales se forman cuando las hélices dobles se suspenden en un líquido que se evapora (Mallonee, n.d.).

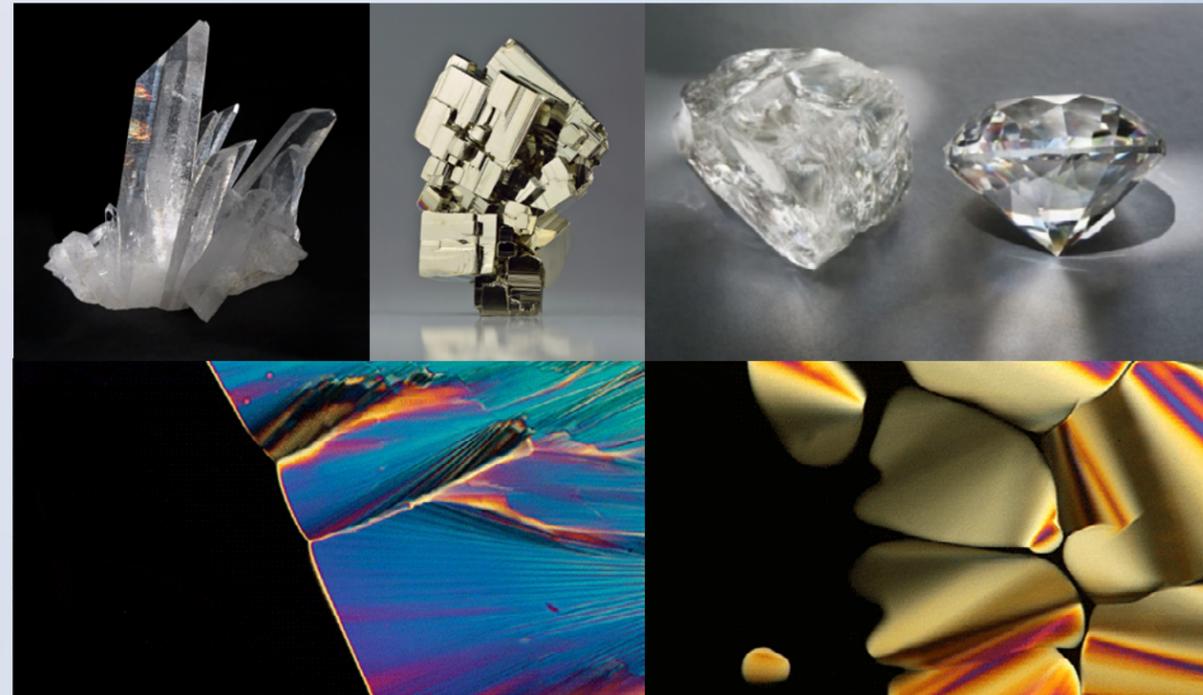


Figura 18. (1) Cuarzo. (2) Pirita. (3) Diamante de carbono. Fuente Wikipedia (4 y 5) Cristalización de ADN. Linden Gledhill. Fuente: WIRED.

## Cristales: Una breve visión desde el New Age

Desde el campo de las terapias alternativas que aparecieron con el movimiento New Age<sup>12</sup>, los cristales comenzaron a tener una popularidad al presentarse como un símbolo y un medio de transformación personal que ayudaría a las personas a sanar y canalizar sus problemas o enfermedades (Carozzi, 1993).

A pesar de que esta connotación resulta estar más cercana a las ciencias sociales y el espiritismo, se consideró como antecedente para la investigación con el fin de comprender el rol simbólico que los cristales podían jugar en la vida diaria o no de los usuarios a definir.

<sup>12</sup> Década del 80 una amplia gama de sistemas de creencias, movimientos sociales y prácticas de sanación se habían reunido bajo la denominación general de "New Age".

Fuente: Carozzi, 1993.

## Cristalización en casa: Estado del arte del proceso y recolección

Existen diversas maneras de obtener un cristal, a través de procesos como la *evaporación retardada* y el *enfriamiento lento*. Ambas consisten en una mezcla sobresaturada de un soluto con un solvente que se deja reposar durante un periodo de tiempo, donde la primera se realiza a temperatura ambiente y la segunda hirviendo la solución, para obtener un cristal de mejor aspecto y dureza. Este enfriamiento debe ser controlado, ya que si se genera una diferencia de temperatura muy brusca, los cristales se formarán de manera desordenada, perdiendo la posibilidad de generar un crecimiento consistente. (Growing Quality Crystals – MIT Department of Chemistry, n.d.) De todas formas, ambas técnicas requieren una menor cantidad de herramientas y conocimiento científico en comparación con otras más complejas como la difusión líquido-líquido (sistema de dos solventes) o la convección (donde existe un sistema con diferentes temperaturas). (Growing Quality Crystals – MIT Department of Chemistry, n.d.)

Existe un listado de cristales que suelen ser utilizados para generar cristales, siempre y cuando se cuente con condiciones mínimas de bioseguridad.

### Bioseguridad y Biocustodia

La *Bioseguridad* se refiere a aquellas prácticas llevadas a cabo con el fin de evitar la exposición involuntaria a material de riesgo o su liberación accidental (Lay et al, 2018). Esto comprende desde el uso de la indumentaria pertinente (guantes, delantal, protector facial, lentes, entre otros), o incluso el diseño adecuado de ventilación del laboratorio o recinto de trabajo.

El término *Biocustodia* se refiere a la "protección, control y seguimiento de los materiales biológicos, químicos y radiológicos dentro de los laboratorios y su transporte, para evitar su pérdida, robo, uso indebido, desviación, acceso no autorizado o liberación intencional no autorizada" (Lay et al, 2018), es decir, que al utilizarse algún tipo de químico dañino para salud, existe una responsabilidad para evitar su mal uso por terceros o en otros contextos fuera del laboratorio o espacio de trabajo.

La siguiente tabla muestra los químicos, el tipo de celda que genera el cristal y el color obtenido.

Tabla 3. Químicos comunes utilizados para cultivar cristales.  
Elaborado a partir de Common Chemicals Used for Crystal Growing.

Nombre del químico	Tipo de celda	Color
Alumbre de potasio	Cúbica	Incoloro
Cloruro amónico	Cúbica	Incoloro
Bórax (borato de sodio)	Monoclínica	Incoloro
Cloruro de calcio	Hexagonal	Incoloro
Nitrato de sodio	Hexagonal	Incoloro
Tiosulfato de sodio	Monoclínica	Incoloro
Carbonato de sodio (Detergente)	Rómbica	Blanco
Sulfato de sodio anhidro	Monoclínica	Blanco
Yoduro de potasio	Cúbica	Blanco
Sulfato de hierro	Monoclínica	Verde
Acetato cúprico (cobre)	Monoclínica	Verde azulado
Sulfato de cobre (II)	Triclínica	Azul
Permanganato de potasio	Rómbica	Morado oscuro
Sulfato de cromo y potasio (alumbre de cromo)	Cúbica	Morado oscuro
Ferricianuro de potasio	Monoclínica	Rojo

Es posible la producción de estos cristales en casa siempre y cuando se puedan acceder a ellos (disponibilidad y costo), y que el grado de toxicidad no sea muy alto. Existen diversas guías tipo DIY (Do it yourself), disponibles en sitios web o videos educativos que buscan difundir este proceso químico de manera práctica y sencilla. Algunos de ellos explican el paso a paso para obtener cristales a partir de cloruro de sodio (sal de mesa), azúcar, e incluso químicos más complejos como el ácido cítrico, sulfato de cobre y alumbre potásico.

Se pueden seguir este tipo de tutoriales de manera libre y con materiales disponibles en casa, como también adquirir uno de los varios kits educativos dirigidos a niños desde los 10 años de edad, que incluyen todo lo necesario para cultivar un cristal en la compañía de un adulto.



Figura 19. Set cultivo de cristales 4M. Fuente: Amazon.

Estos kits suelen contener una cuchara para medir, un contenedor de polímero de uso general (GP plastic), una sustancia química base como fosfato monoamónico, y "semillas" de alumbre potásico (transparente), alumbre potásico, cloruro de sodio y azul brillante CFC (azul), alumbre potásico y amaranto (rojo).

Existen otras maneras de cultivar cristales en casa sin tener que recurrir a este tipo de kits, utilizando químicos de menor toxicidad que están disponibles en el mercado. Durante la investigación se encontraron videos explicativos de cómo cultivar cristales en casa, los cuales utilizaban químicos como el Alumbre potásico, Sulfato de cobre, Ácido cítrico, entre otros.

A partir de ellos se establecieron dos maneras de cultivar estos cristales, los cuales fueron graficados en la siguiente figura:

# Cultivo de un cristal en casa

## a. Obtención Semilla



## b. Cultivo y recolección

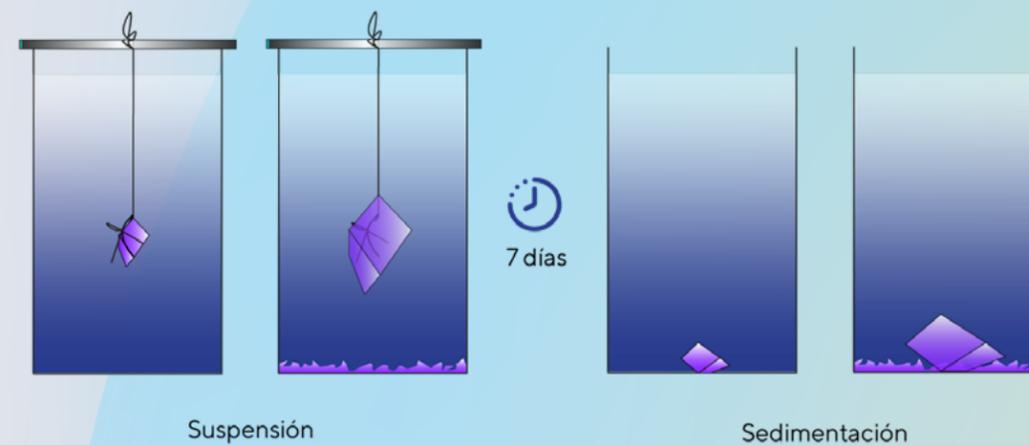


Figura 19. Esquema de cultivo preliminar. Elaborado a partir de youtube.com

En la mayor parte de los casos (a excepción de aquellos que utilizaban sal o azúcar), se buscaba obtener una semilla que ayudara a producir de manera ordenada la nucleación y posterior formación de 1 solo cristal. Es por esto que se solía diluir una cantidad importante del químico en polvo, en agua (destilada o no) hirviendo (a), con esto se procedía a escoger una de las semillas luego de esperar 24h y filtrar la solución a temperatura ambiente.

Finalmente se disponía la semilla escogida de manera suspendida gracias a algún filamento polimérico, como por ejemplo, hilo de pescar (suspensión) o en el fondo del recipiente para que el

proceso ocurriera.

La función de esta semilla es atraer a las moléculas del soluto para que el cristal crezca alrededor de ésta, como si un imán las atrajera.

En la siguiente figura se puede observar algunas capturas de pantalla de los videos consultados.

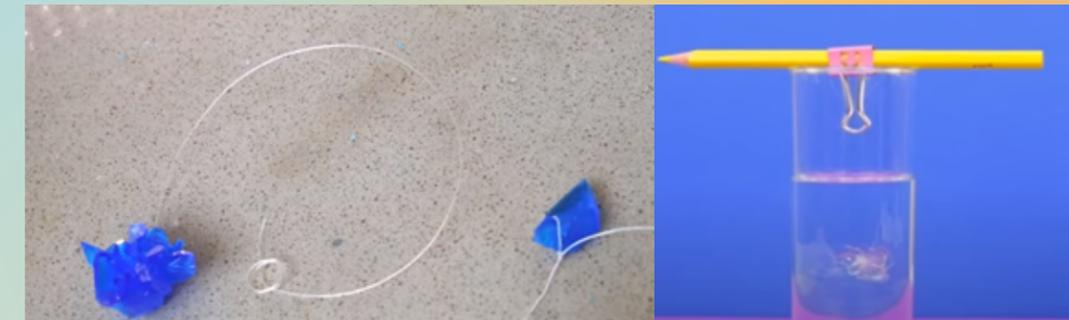
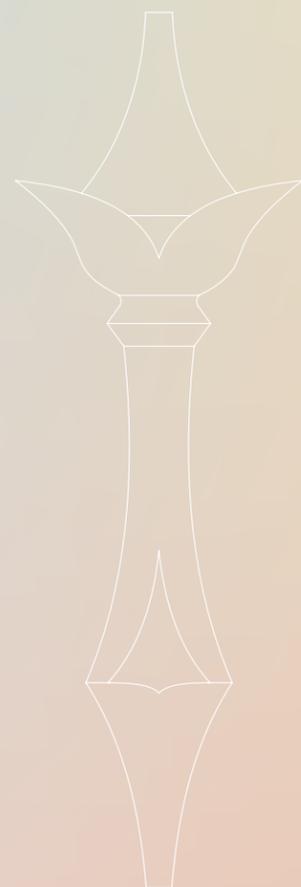


Figura 20. Cultivo de cristal a través del uso de semillas. A) suspensión. B) Sedimentación. fuente: Youtube

El proceso de cristalización en casa se profundizará más en el capítulo V. Diseño del proyecto: Exploración cristalina.





# III. Levantamiento de información

## Entrevista a expertos.

Luego de haber investigado la información a través de fuentes x, se realizó una serie de entrevistas a expertos que trabajan en torno a los objetivos/tópicos de la investigación. Psicología y Diseño emocional.

Se describirá un resumen con los puntos más importantes de las entrevistas. Todas fueron realizadas a través de videoconferencias a través de la plataforma zoom, grabadas y transcritas.



Entrevista a Verónica Spencer, Psicóloga.

## Verónica Spencer, psicóloga.

El objetivo de la entrevista era poder caracterizar el duelo patológico y su mejoría, a partir de la experiencia de la profesional.

Verónica señala que el *duelo patológico* se daría producto de que la persona no quiere aceptar la pérdida, no quiere integrarla a su vida. Este comportamiento puede persistir de manera crónica, sobre todo porque uno de los principales índices que distinguen el *duelo patológico* del normal es la duración de los síntomas.

*“No rehacen sus vidas, viviendo un luto eterno. Dejan de visualizar metas de vida, porque sienten que la vida ya no tiene sentido. Por ejemplo, las personas que mantienen intacta las cosas de un hijo que falleció, o aquellos que ponen el puesto de la persona fallecida en la mesa.”*

*“He tenido más casos de mujeres que de hombres sobre duelo. En general son más las mujeres que solicitan apoyo psicológico. Hemos desarrollado habilidades de comentar, expresar las emociones con otras, en cualquier lugar, contexto, con la mamá, las amigas, en el baño público.”*

*Socioculturalmente tenemos más desarrollada la habilidad de identificar nuestras emociones. Los hombres tienen más dificultad de reconocer, por elementos represivos socioculturales, que asocian las emociones con la humillación”.*

## La mejoría: Nostalgia.

Tal como fue mencionado, se buscó identificar de qué manera las personas comienzan a recuperarse de la experiencia de pérdida. Verónica señaló: *“Se dice que es necesario vivir un duelo, que es un proceso natural y necesario, pero lo cierto es que es paulatino, la intensidad y la pena van disminuyendo, se hace más llevadero, se le da un nuevo sentido”.*

Un signo de mejoría que muestran los pacientes es la demostración de nostalgia, por ejemplo cuando recuerdan experiencias positivas relacionadas con la persona o lo perdido como un todo, no solo sobre los últimos momentos juntos. También puede aparecer la rabia y la pena, pero siempre con nostalgia.



Entrevista a Haiian Xue, Diseñador emocional.

## Haiian Xue, Diseñador emocional.

En esta entrevista se buscaba entender el rol de la memoria y la nostalgia dentro del proyecto, como también la manera de enfrentar dilemas en torno al diseño en base a emociones y testimonios.

Recordar puede ser doloroso para ciertas personas, por lo que se propuso como primer dilema adyacente. Haiian señaló que ésta podría ser una pregunta individualista, ya que para algunos la pérdida puede ser un trauma, donde deben olvidar a la persona, las situaciones, incluso destruir lo que pueda evocar un recuerdo, mientras que para otras el recordar es algo deseable, por lo que

se hacía necesario revisar las barreras y necesidades psicológicas de las personas. Sobre todo porque *superar no es olvidar*.

Por otro lado, se planteó si resulta ético diseñar a partir de testimonios de personas reales para comercializar un objeto. El entrevistado afirmó que no existe algún conflicto sobre ello.

Haian recomendó orientar el proyecto hacia el ayudar a las personas a volverse más sanas, a través de una versión más allá de la propia (*metaself*). Cuando se experimentan emociones negativas, se puede observar los sentimientos propios a través de la observación de éstos, lo cual es útil al momento de lidiar con la pérdida. Por esto, se puede considerar diseñar para ayudar a la gente a crecer y madurar en cuando a la vida emocional, enfrentando las inevitables pérdidas de la vida.

Se planteó la idea de diseñar acerca del futuro, donde Haian señaló que hoy en día el pasado, presente y futuro se mezclan y coexisten juntos. También que el objeto pudiera ayudar a las personas sin siquiera saber qué vivieron, cómo saber si será válido para más de un territorio o un lugar particular. Sobre ello, el entrevistado se refirió a las estructuras fenomenológicas que existen, es decir, a los patrones que se repiten al momento de comprender un tema.

*“Hay una sensación de que compartimos el mismo entendimiento por las cosas, lo cual se demuestra al momento de comunicar que tuviste una experiencia, utilizando el lenguaje por ejemplo. Cuando dices nostalgia, cada uno puede tener una idea similar en su mente, pero lo que provoca esa nostalgia es diferente para cada individuo. Entonces en el diseño que hagas deberás encontrar un patrón, algo que se repite, una conexión, es la base. No olvides tampoco la información particular”.*

Finalmente se discutió la idea de diseñar un objeto que tuviera un tipo de lazo con el usuario. *“Las personas forman lazos con personas o cosas, no debe ser algo funcional, debe ser algo significativo. El valor del significado de la unión. Perder algo demuestra ese lazo. Incluso se da con objetos, las mujeres suelen tener un lazo cercano con anillos de matrimonio, collares, etc”.*

*“La importancia de tener la tristeza es que demuestras que amaste a alguien, es un tipo de metaemoción. Se puede experimentar sin incluso lidiar con algo así en tu vida, esta emoción puede ser evocada por diferentes situaciones”.*

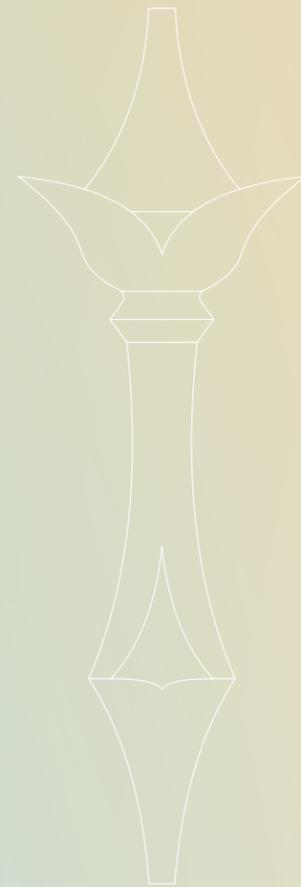
## Conclusiones de las entrevistas.

La mayor parte de los pacientes corresponden a mujeres, debido habilidades desarrolladas para identificar y comunicar emociones. Por otro lado, el duelo patológico es aquel que no integra la pérdida en su vida. Una manera de evaluar la mejoría de la persona en duelo es la identificación de la nostalgia, ya que sería un síntoma de que la persona está integrando y resignificando la pérdida.

Desde el diseño emocional, se pudo concluir que el proyecto debía ser orientado hacia el diseño de un objeto que permitiera a las personas proyectarse hacia la integración del duelo como un logro y un proceso sin concluir de manera positiva. Una manera de lograr esto sería estableciendo

un lazo entre el usuario y el objeto, el cual tendría una connotación contemplativa, por lo que el género femenino estaría más predispuesto a ello por una concepción cultural de objetos significativos.

Toda esta información recogida fue utilizada como antecedente para formular el estudio testimonial para la identificación del usuario del producto a diseñar.





# IV. Diseño del Proyecto: Interacción y Producto.

## Diseño de entrevista para la identificación del usuario

Con el fin de identificar, caracterizar y determinar el usuario que tendría el producto a diseñar, se realizó el diseño y aplicación de una entrevista que contó con 2 grandes momentos: la *entrevista testimonial* y la *encuesta de diseño*.

## Diseño de entrevista testimonial

Se decidió diseñar una entrevista con el fin de recopilar testimonios de personas que hubieran tenido un tipo de pérdida. Para ello se elaboró una serie de preguntas en base al documento llamado "*Construcción de una entrevista estructurada para evaluar duelo*" (Mikulic et al., 2008). La idea era elaborar una serie de preguntas que hicieran a la persona recordar y describir su pérdida, por lo que las preguntas debían ser inmersivas y evaluativas.

La entrevista se dividió en 4 momentos: 1) Identificación del entrevistado y del tipo de pérdida 2) Descripción del tipo de pérdida 3) Percepción personal post-pérdida 4) Análisis en retrospectiva (presente). Se elaboraron 4 variaciones del cuestionario de acuerdo al tipo de pérdida: Fallecimiento, Objeto, Mascota y Relación. El listado de preguntas se encuentra en el Anexo de entrevistas. Como complemento a estas preguntas se elaboraron 2 preguntas de asociación de rituales en torno a la muerte, con el fin de recopilar posibles materialidades y emociones asociadas a rituales de dejar ir.

*¿Qué objeto asocia usted a las siguientes palabras?*

Fluir, Quemar, Comunicar, Dejar ir, Aislar, Llanto, Dolor de cabeza, Opresión, Rabia, Tristeza, Melancolía, Serenidad.

*¿Qué material cree usted que es adecuado para fabricar los siguientes objetos?*

Marco de fotografía, Ataúd, Lápida, Ánfora, Altar, Memorial, Relicario, Contenedor de esencias aromáticas.

Con el fin de asegurar a los entrevistados la confidencialidad de la información que entregarían y la condición de anonimato al momento de entregar los resultados en el presente documento, se elaboró un formulario de consentimiento informado. Allí se explicaba el fin de la entrevista en sí, el derecho a retractarse o negarse a participar, cómo se utilizaría la información y la opción de que la persona escogiera un seudónimo en el caso que fuera necesario citar y diferenciar el testimonio. El formulario se elaboró en base al formulario propuesto por la OMS y el CEI (Doate et al., 2013), y se encuentra adjunto en el Anexo de entrevistas.

Luego de este cuestionario, se aplicó una encuesta de diseño que se describirá en la siguiente sección.

## Diseño encuesta de diseño enfocada en la pérdida

Con el fin de orientar las experiencias vividas por los entrevistados hacia un lenguaje formal y conceptual, se diseñó una encuesta complementaria en base al MA2E4 Toolkit (Camere & Karana, 2018), el cual buscaba caracterizar y medir experiencias sensoriales durante la interacción de los usuarios con materiales.



Figura 21. MA2E4 Toolkit. Performative level. Fuente: Camere & Karana, 2018.

## Parte I: Niveles de percepción

A partir de las acciones / conceptos / experiencias utilizadas en el MA2E4 Toolkit, se escogieron aquellas que pudieran representar la experiencia de pérdida. Se agregaron otras a partir de las fuentes secundarias (textos) revisadas en el marco teórico, y se dividieron en 4 niveles:

- 1) Nivel Performático.
  - 1.1 Físico
  - 1.2 Psíquico
- 2) Nivel Sensorial (Somático)
- 3) Nivel Afectivo (Emociones)
- 4) Nivel Interpretativo

## Parte II: Asociación formal y cromática

### Color

Se elaboró una escala de colores y tonos obtenidos a partir de referentes relativos a la pérdida y duelo: fotografía, diseño gráfico, diseño de videojuegos y objetos de recuerdo.



Figura 22. Niveles de percepción de la pérdida. Fuente: Elaboración propia.



Figura 23. Referentes elaboración paleta cromática encuesta de diseño. Elaboración propia.

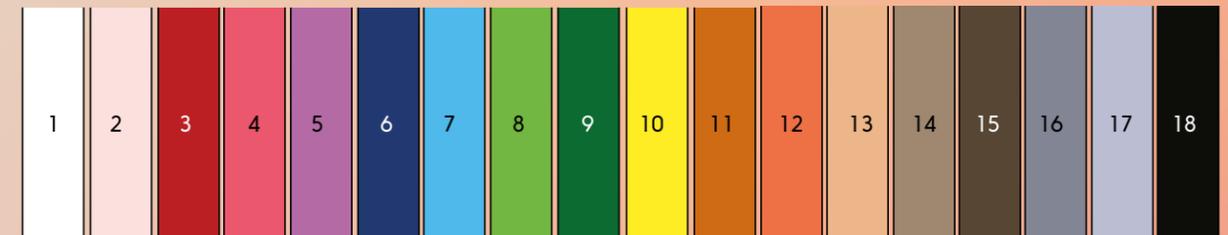


Figura 24. Gama cromática de colores a asociar con la experiencia de pérdida. Elaboración propia.

## Texturas

Se elaboró a partir de imágenes que entregaran cierta textura identificable por su interacción táctil o idea asociada. Se le quitó la saturación a las imágenes escogidas, buscando resaltar solo las texturas.

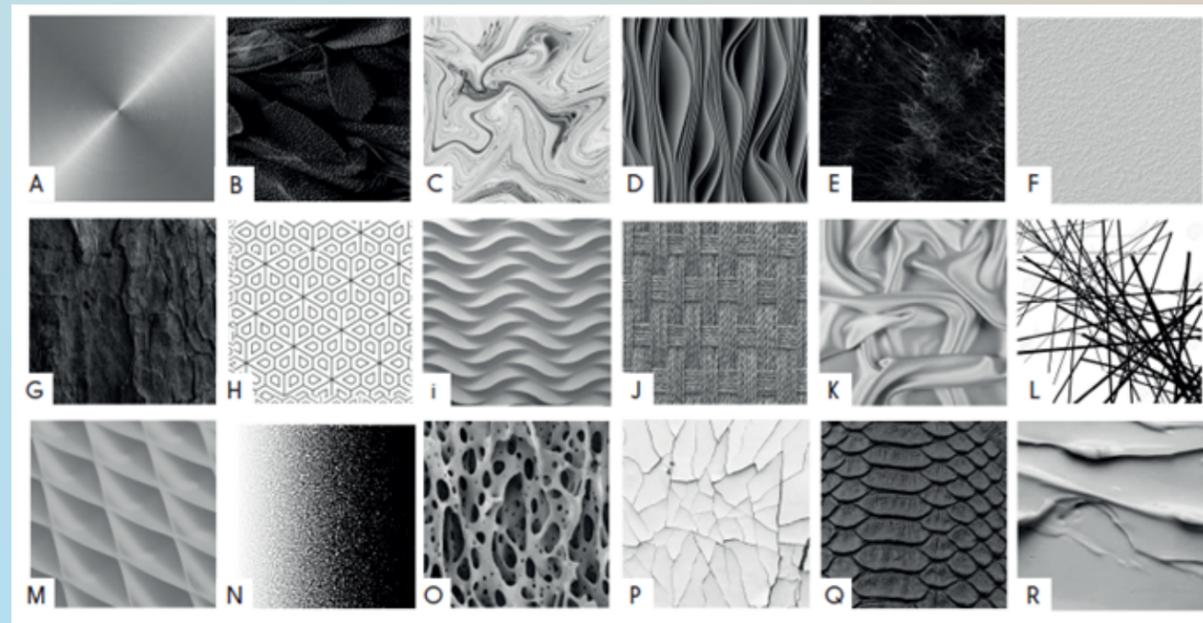


Figura 25. Texturas acromáticas a asociar con la experiencia de pérdida. Elaboración propia.

## Formas

Se crearon formas abiertas y cerradas, curvas y rectas, las cuales debían ser asociadas a las preferencias de cada nivel de percepción de la pérdida.

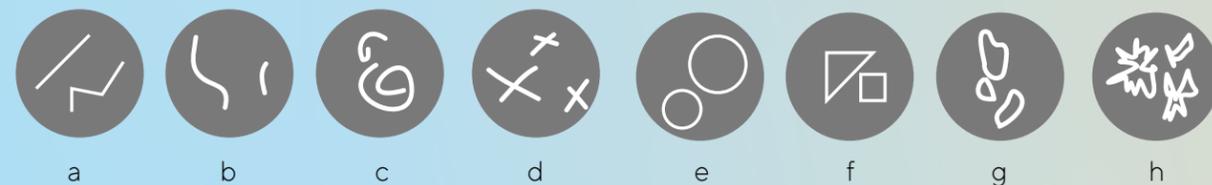


Figura 26. Formas a asociar con la experiencia de pérdida. Elaboración propia.

## Aplicación

La entrevista fue aplicada a personas que pertenecían al círculo social de la autora, debido a las condiciones de pandemia que ocurría en dicho momento y al nivel de compromiso emotivo que la entrevista podía tener.

El procedimiento consistió en contactar a personas dentro de un rango etario entre 18 y 60 años que hubieran tenido una pérdida vital, a través de plataformas digitales como WhatsApp o Instagram. Cuando la persona estaba de acuerdo con participar, se le enviaba el *Documento de consentimiento informado* por correo electrónico para que ésta lo leyera e informara a través de una firma y elección de seudónimo que estaba de acuerdo. Con esto se procedía a agendar la entrevista, la cual se realizaría a través de la plataforma Zoom.

La entrevista comenzaba con la lectura de una declaración, donde se declaraba que la investigadora no jugaba un papel de profesional de la salud mental, donde las preguntas buscaban solo conocer la experiencia de la persona, por lo que no entregaría una opinión, ni comentarios. Luego se informaba a la persona que la entrevista tendría dos partes, la primera sobre el cuestionario, la cual sería grabada, mientras que la segunda parte se trataba de un cuestionario de diseño y preguntas de asociación.

Luego entonces de responder la entrevista con el relato de la pérdida, se aplicaba la *encuesta de diseño*, donde, como se mencionó anteriormente, la persona escogía entre dos conceptos opuestos, divididos en 4 niveles. Allí se le pedía al entrevistado que de todos los conceptos preferidos escogiera solo 3 representativos para cada nivel, en relación a la experiencia ya relatada. Luego, a cada concepto se debía asociar uno de los colores, texturas y formas.

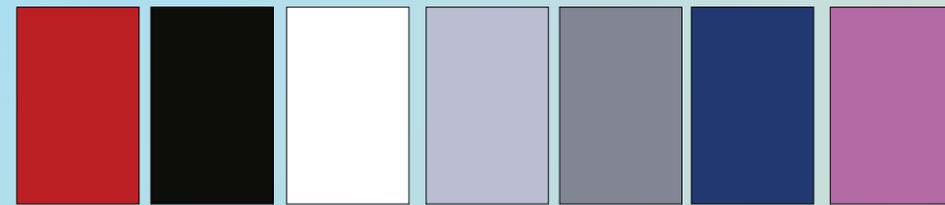
En algunos casos los testimonios fueron bastante profundos y se condecían con la elección de conceptos, mientras que otros testimonios fueron menos detallados, pero al momento de escoger conceptos la persona recordaba situaciones que no mencionó anteriormente.

## Resultados

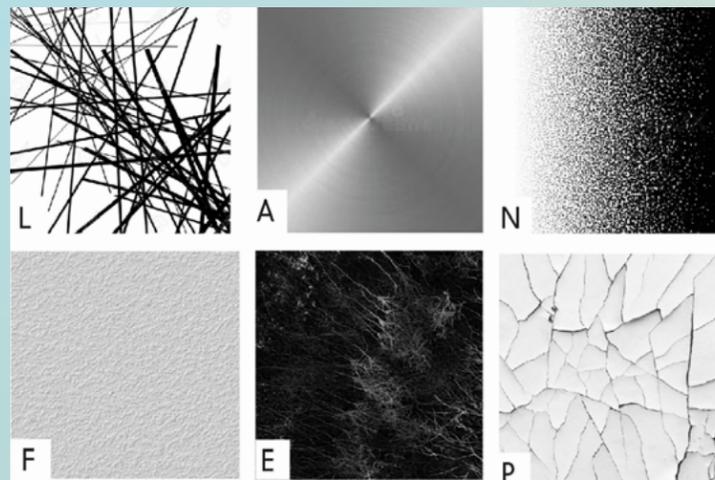
Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas fueron registrados a través de formularios con el fin de obtener valores cuantitativos en cuanto a la frecuencia de respuestas. También se transcribieron las entrevistas debido a que se buscó comparar y analizar la calidad de las respuestas para encontrar puntos de interés para la investigación, necesidades, deseos y pensamientos de las personas.

## Resultados Cuantitativos

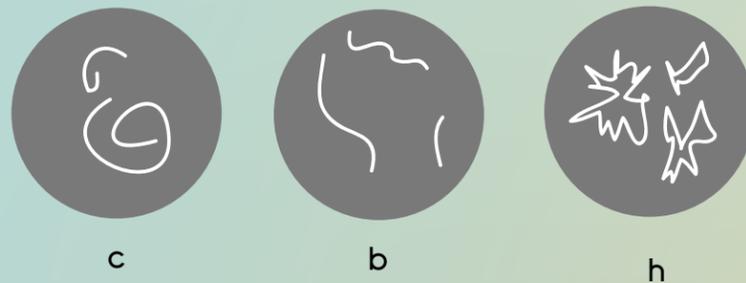
Las preferencias con mayor frecuencia se pueden observar en la siguiente figura:



Colores

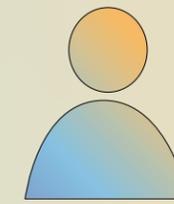


Texturas



Formas

Figura 27. Resultados cuantitativos encuesta de diseño. Elaboración propia.



**25 Entrevistados**  
19 - 60 años

22 Mujeres  
3 hombres

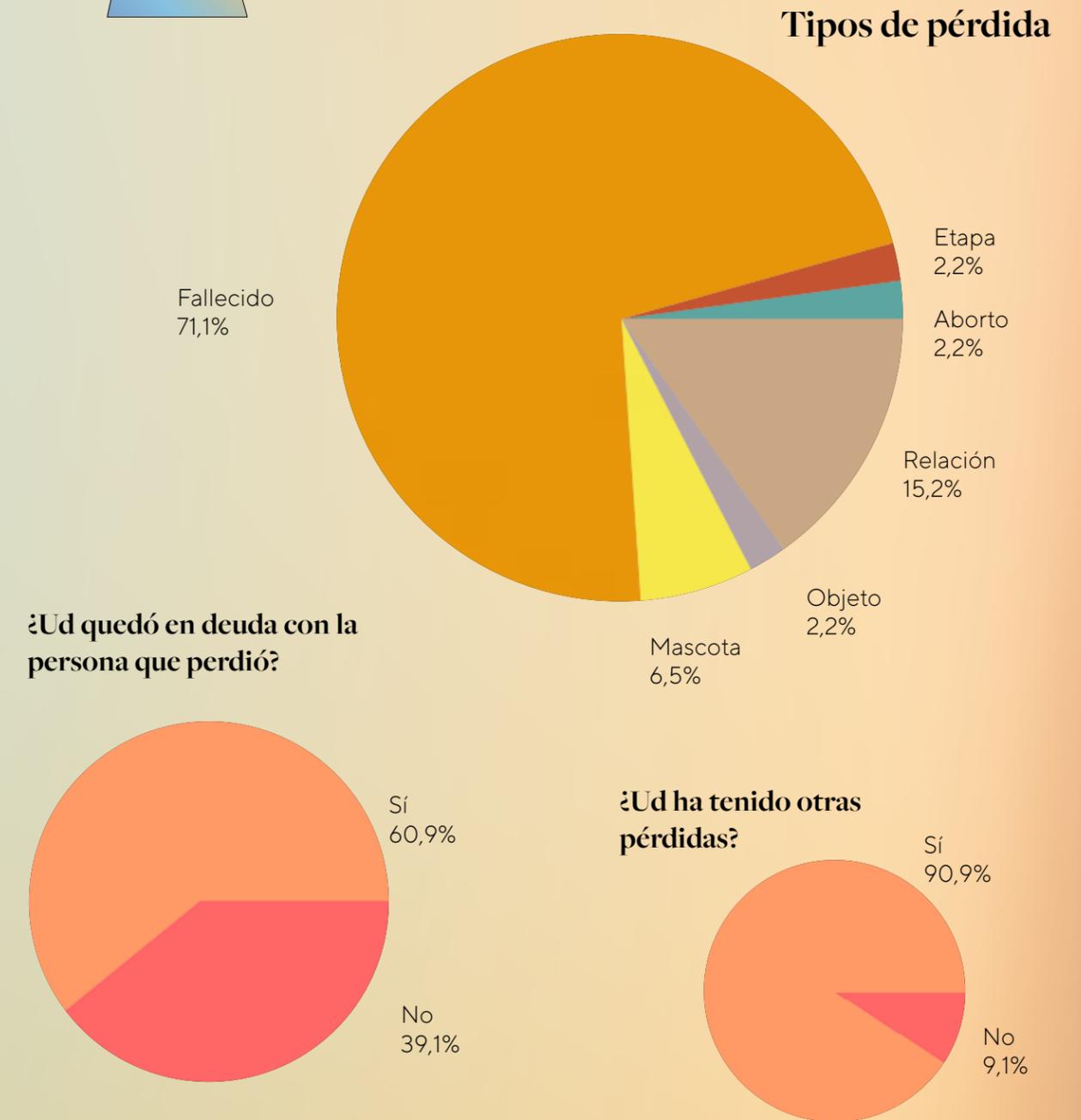


Figura 28. Caracterización general de entrevistados, porcentajes de distribución de los tipos de pérdida, la presencia de deuda, y si la persona había vivido otras pérdidas evocadas por la entrevista. Elaboración propia.

A partir de las palabras registradas en las transcripciones de las entrevistas, se elaboró una nube de palabras, donde aquellas de mayor frecuencia alcanzaban un mayor tamaño que aquellas menos frecuentes, tal como se observa a continuación:

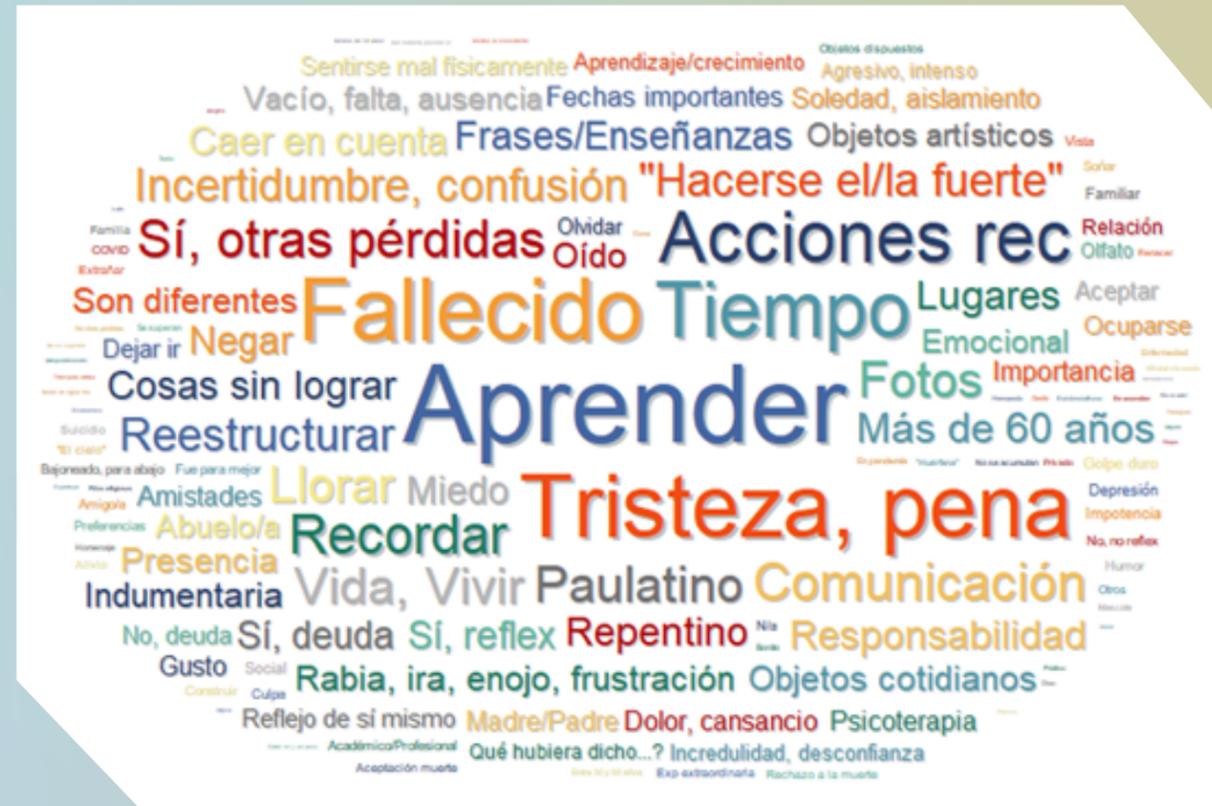


Figura 29. Nube de palabras según frecuencia. Elaboración propia.

Materiales mencionados como coherentes para la fabricación de objetos en torno a la muerte o la rememoranza fueron los siguientes

Madera, Piedra, Metal, Vidrio, Mármol,  
Flores, Cerámica, Concreto, Otros.

Tabla 4. Materiales asociados con mayor frecuencia a objetos en torno a la muerte. Elaboración propia.

Marco de fotografía	Madera
Ataúd	Madera
Lápida	Mármol
Ánfora	Metal
Altar	Madera
Memorial	Metal
Relicario	Metal
Contenedor esencias aromáticas	Vidrio

## Resultados Cualitativos

Debido a que los testimonios y resultados eran extensos, se utilizó el software QDA Miner<sup>13</sup>, el cual permite organizar y clasificar la información, a través del codificado de las transcripciones de las entrevistas, con el fin de encontrar relaciones no aparentes. Así se importaron las transcripciones en el software, donde se crearon categorías para etiquetar la información.



Figura 30. Listado de etiquetas utilizadas codificar la transcripción de las entrevistas. Elaboración propia.

Con estas categorías se codificaron las transcripciones, quedando el documento en el software como se grafica en la siguiente figura:

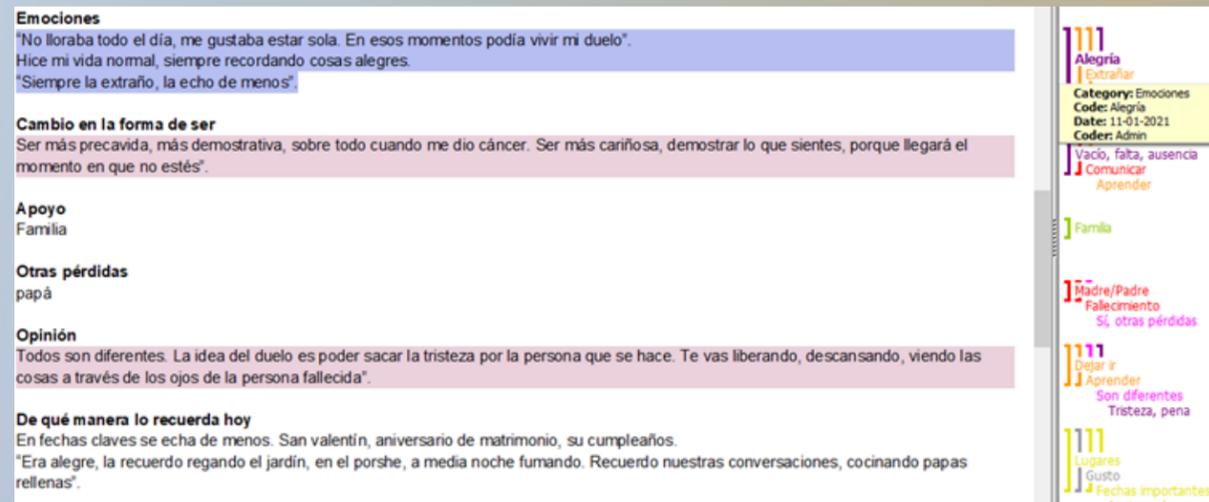


Figura 31. Vista de la codificación de las transcripciones en el software QDA Miner. Elaboración propia.

Luego de codificar la información en base a las preguntas y respuestas de la entrevista, se realizaron combinatorias bajo diferentes condiciones relacionales, las cuales se graficaron en la figura 32. Con las relaciones graficadas, se rescataron las aglomeraciones de conceptos para el siguiente paso del análisis de la información, el cual buscaba cruzar estos resultados con frases rescatadas de las transcripciones de las entrevistas.

Falta de energía – Vacío
Atesorar – Recordar – Llanto
Tristeza – unir
Aceptar – Nostálgico
Contener – Femenino
Amor- Calma – Convivir – Sembrar
Fluir – Serenidad – Natural – Sobrio
Agresivo – Aislar – Estancarse – Detener – Melancolía
Comunicar – Disgusto – Incluir- Extraño – Mantener
Frustración – Rabia – Golpear – Razonar – Lanzar
Decepción – Enfriar – Dejar ir – Transformar – Rechazo

Tabla 5. Relaciones entre conceptos y emociones a partir del software QDA Miner. Elaboración propia.

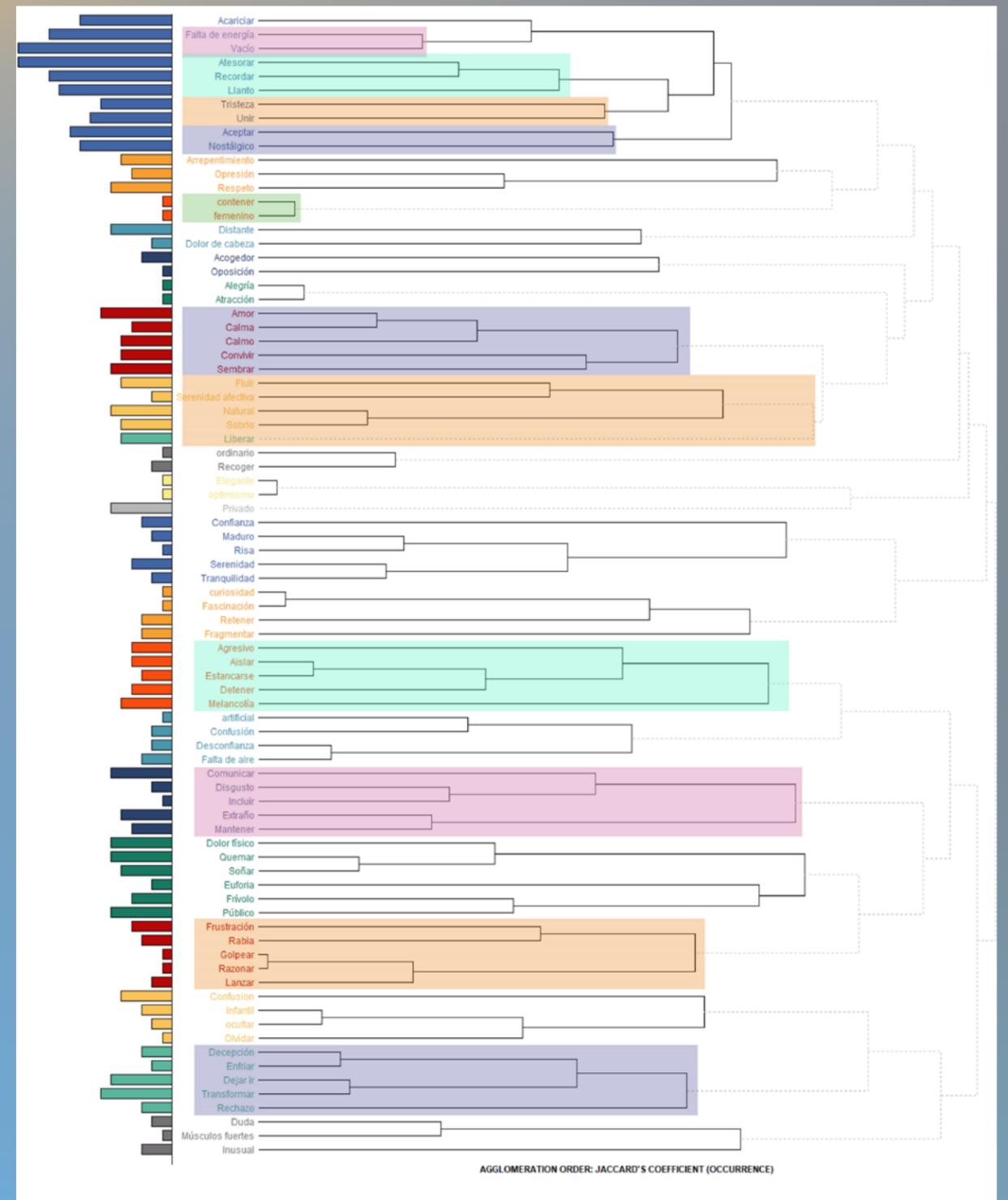


Figura 32. Relaciones entre conceptos del diferencial semántico de la percepción de la pérdida: Emociones, acciones, síntomas corporales y percepción de la situación. Elaboración propia.

# Clasificación y análisis de frases.

A pesar de que la relación demostrada a partir de la codificación y agrupación de las respuestas de la entrevista entregaba información relevante para la investigación, se decidió realizar una selección y agrupación de frases mencionadas en dicha instancia, para poder comprender en profundidad y contexto la información entregada. La idea era rescatar casos destacados o representativos para la comprender aún más al usuario a definir. La siguiente figura grafica la manera en que se realizó el ejercicio inicialmente, de manera análoga,



Figura 33. Ejercicio de clasificación de frases (análogo). Elaboración propia.

La selección de frases se realizó buscando aquellas que entregaran algún tipo de emoción, opinión, explicación, relación, contexto, que fuera representativo para la caracterización del usuario y la pérdida. Así se agruparon bajo conceptos o ideas, tal como se evidencia en la siguiente figura:

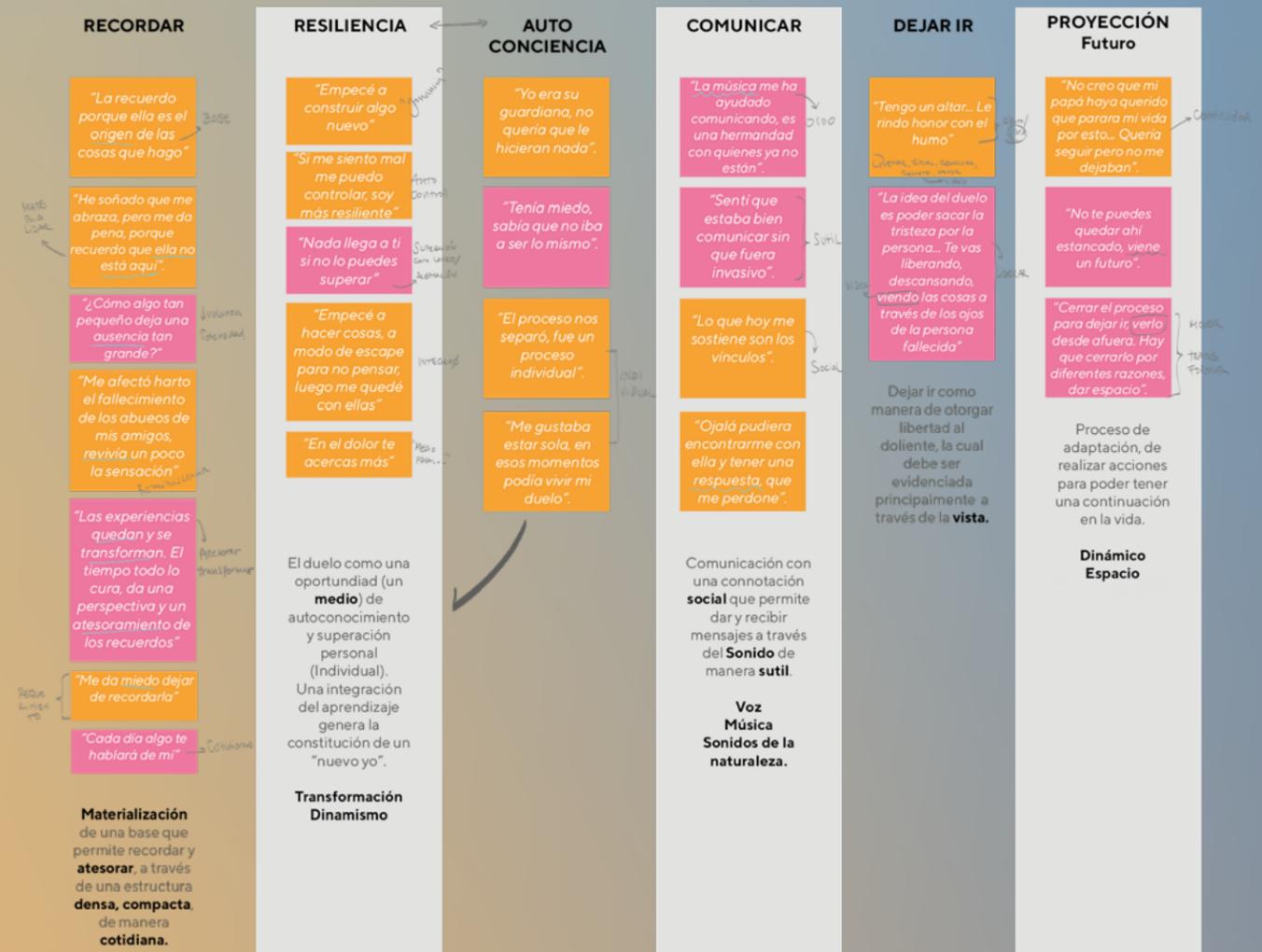


Figura 34. Categorización de frases testimoniales (digital). Elaboración propia.

A partir de estas frases, se establecieron conclusiones al final de cada columna, intentando representar de manera conceptual las necesidades de los dolientes, tales como:

A partir de estas frases, se establecieron conclusiones al final de cada columna, intentando representar de manera conceptual las necesidades de los dolientes, tales como:

## Materialización

(recordar) de lo perdido, sus recuerdos que permitirían atesorarlos, tenerlos presente, sobre todo en el día a día, parte de la rutina y lo cotidiano.

## Transformación

Dinamismo (Resiliencia / Autoconciencia): La experiencia de duelo como una oportunidad para construir una versión del doliente, la cual nace a partir de la relación que existió con lo perdido. (Proyección del futuro). La necesidad de continuar la vida integrando la pérdida de manera positiva.

## Comunicación

Con otros, pensamientos, sentimientos, emociones e ideas que surjan durante la experiencia de duelo. Relacionado al sonido.

## Visión

La vista como sentido que permite experimentar el dejar ir, la experiencia visual resulta un mediador.

Otro grupo de frases fueron categorizadas según las emociones a las cuales se podían relacionar, con el fin de comprender y establecer aquellas que predominaban. Estas emociones fueron identificadas a partir de la rueda de emociones de Robert Plutchik (fig 36).

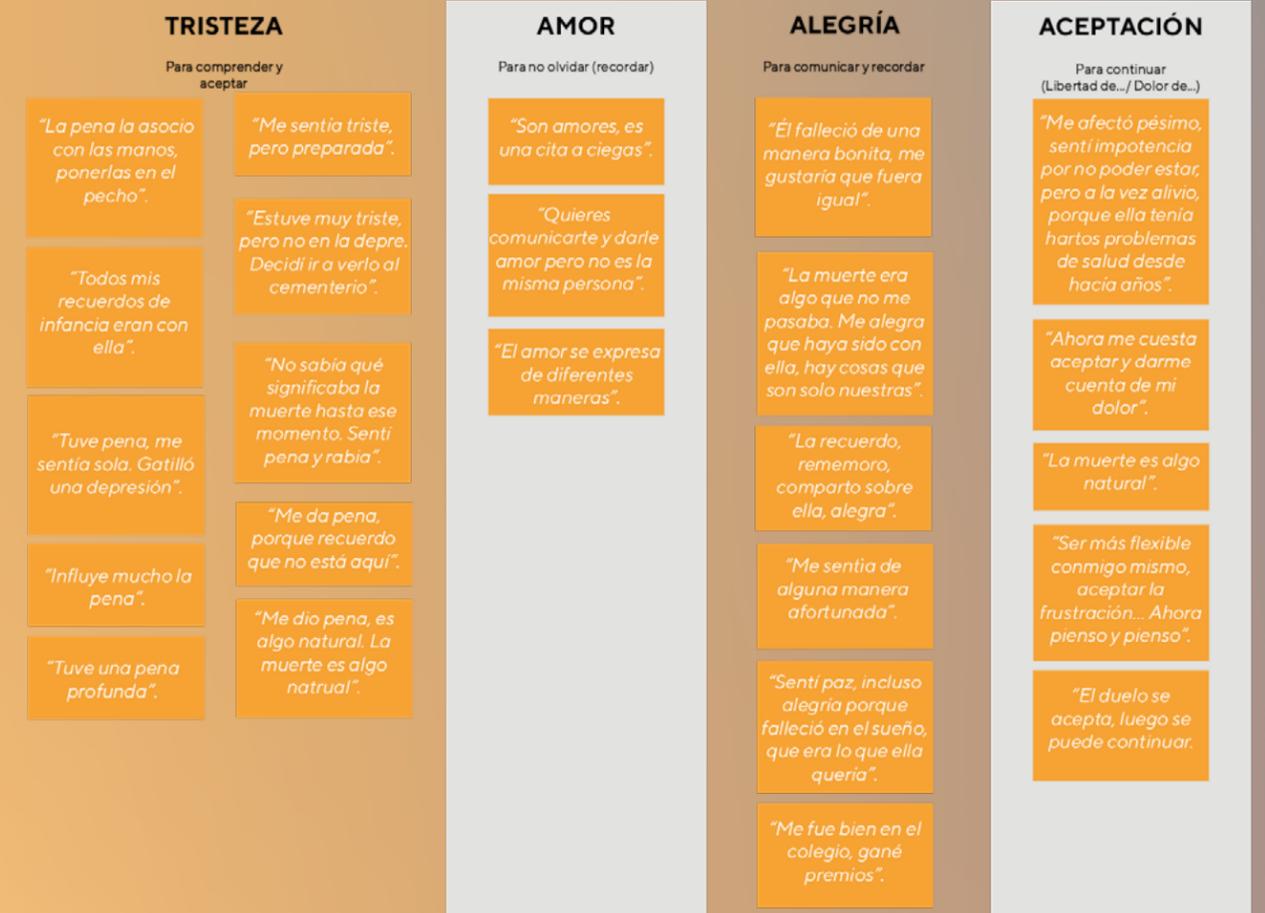


Figura 35. Categorización de frases testimoniales según emociones. Elaboración propia.

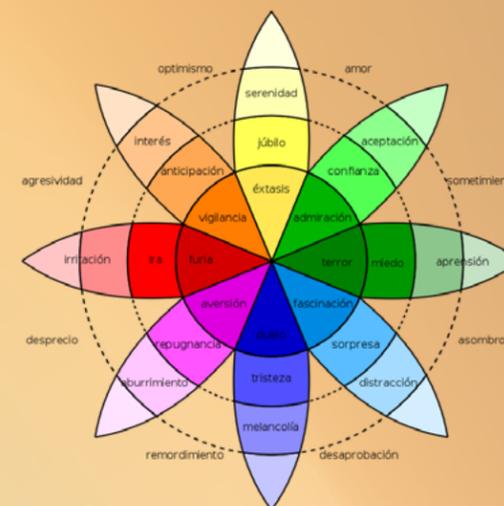


Figura 36. Plutchik-wheel, rueda de las emociones. Fuente: Wikimedia Commons.

Así las emociones predominantes fueron:

### Tristeza

Para comprender y aceptar.

### Amor

Para recordar.

### Alegría

Para comunicar y recordar.

### Aceptación:

Para continuar (Libertad de... / Dolor de...)

# Conclusiones para la definición del proyecto.

La información obtenida de las entrevistas y encuesta de diseño era bastante amplia, existían varias maneras de profundizar e interpretarla como punto de partida para un proyecto de esta índole. Es por esto que se intentó acotar la información relevante para la investigación y se obtuvieron las siguientes conclusiones. A partir de la investigación teórica de fuentes secundarias y entrevistas a expertos, se identificaron tres maneras de abordar el proyecto, desde la perspectiva del usuario y su bienestar personal en la experiencia de pérdida. Éstos eran:

## 1) Soporte del usuario durante el proceso de pérdida

Diseño de un objeto o servicio que apoyara al usuario en conjunto con terapia psicológica. La idea de que el usuario obtuviera un "auto-reconocimiento" al lograr superar las etapas del duelo a través del tiempo.

## 2) Comunicación del usuario con la persona perdida o sobre la pérdida con otros

Una de las oportunidades identificadas era la necesidad por parte del usuario de comunicar ideas, sensaciones, anécdotas con la persona fallecida, o incluso poder decírselas a algún cercano, ya que resultaba dificultoso para ellos. Esto se condice con lo planteado en el capítulo *Diseño y Nostalgia: La memoria como motor* sobre la necesidad de compartir la experiencia con otros.

## 3) Rituales para dejar ir

El proyecto podía tomar el rumbo de rituales donde la persona pudiera simbólicamente desapegarse de ciertas sentimientos y posesiones de manera simbólico-material, a través de elementos naturales y acciones asociadas a éstas.

Estas tres modalidades se contrastaron con las necesidades identificadas en el análisis presentado en la sección anterior, las cuales definieron de manera más cercana al usuario el proyecto. Al profundizarlas se levantaron características aún más concretas, tales como:

### Materialización

Objeto que permita materializar la experiencia de duelo a través de un proceso que tome cierta cantidad de tiempo y un esfuerzo razonable para la persona.

### Transformación

(Dinamismo) Este proceso debiera producir algún tipo de resultado que compense el tiempo dedicado y que permita cambiar de manera psicológica o física el estado de algo.

### Comunicación

La experiencia debiera motivar al usuario a compartir sus emociones, para sí mismo u otros.

### Visión

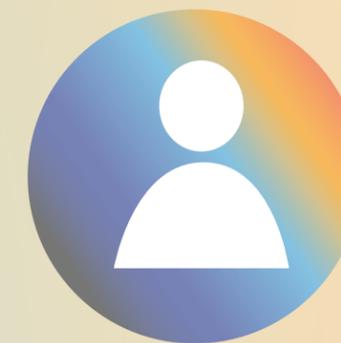
El aspecto estético del objeto, interacción, proceso y resultado debieran ser atractivos para el usuario, ya sea por la manera en que se materializa el duelo, o el atractivo del objeto en sí.

Por lo tanto, se definió el proyecto como el diseño de un objeto que fuera capaz de acompañar al usuario durante el proceso de pérdida, a través de la materialización del duelo, proceso idealmente evidenciable a través de la vista, donde la interacción del usuario con el objeto motive la comunicación con su entorno.

El proceso escogido para ser explorado con el fin de materializar el duelo es la cristalización, debido a su condición de espera para obtener un cristal atractivo estéticamente.

La información recopilada permitió establecer el tipo de usuario a quién iría dirigido el objeto a diseñar, la cual quedaría definida de la siguiente manera:

### Usuario



Mujeres adultas  
18-60 años

Pérdida vital relacionada a la muerte o el término de una relación.

Predisposición a objetos de sanación y simbolismos.

Predisposición a buscar ayuda de manera posterior a la pérdida.

Debido a que la investigación se centró desde un punto de vista experimental en aspectos psicológicos, afectivos y estéticos, la definición de las preferencias de la usuaria se basó en las respuestas entregadas en las entrevistas o encuesta de diseño, sobre todo aquella pregunta sobre la asociación de materiales con objetos fúnebres (*tabla 4*).

De allí se desprenden estilos y opciones que se utilizaron al momento de proponer formas para el objeto a diseñar.

# Referentes

	Descripción	Objetivos	Metodología	Estética	Materialidad	Palabra(s) clave
<p data-bbox="335 332 637 423">LINEA (2015) Shruti Nivas</p> 	<p data-bbox="916 514 1212 756">Objeto que permite al doliente abrir un canal de comunicación con el fallecido, a través de burbujas.</p>	<p data-bbox="1280 574 1585 695">Permitir al doliente decir cosas que no pudo decir.</p>	<ol data-bbox="1662 443 1911 806" style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención de testimonios.</li> <li>2. Diseño de 3 objetos que intentan expresarse, salir del capullo y levantarse.</li> </ol>	<p data-bbox="2035 463 2299 534">Sobria, moderna, minimalista.</p> <p data-bbox="2035 584 2299 786">Combinación de materiales contrastantes en su densidad y reflexión de la luz.</p>	<p data-bbox="2393 433 2688 544">Base de cemento monolítico (El peso de la pérdida)</p> <p data-bbox="2393 594 2657 665">Cono de vidrio (Comunicación),</p> <p data-bbox="2393 715 2719 786">Jabón sólido (4 estados de ánimo).</p>	<p data-bbox="2781 544 3030 574">Comunicación</p> <p data-bbox="2781 624 3030 695">Emociones materializadas</p>
<p data-bbox="310 1139 668 1199">Re-Find (2020)</p> <p data-bbox="186 1199 792 1300">Jyne Wallace, Trevor Duncan, Shaun Lawson, Julie Trueman, Kyle Montague, Luis Carvalho, Linnea Groot, Claire Craig, Helen Fisher &amp; Nantia Koulidou</p> 	<p data-bbox="901 1360 1196 1562">Artefacto háptico que permite conectar recuerdos con eventos del presente.</p>	<p data-bbox="1289 1189 1569 1552">Explorar la relación con la persona fallecida, a través de la creación y selección de medios digitales para la continuidad.</p> <p data-bbox="1289 1602 1569 1764">Proceso continuo de negociación y creación de significados.</p>	<ol data-bbox="1647 1139 1958 1824" style="list-style-type: none"> <li>1. Discusiones en equipo a partir de experiencias propias o conocidas.</li> <li>2. Propuestas de diseño a (Storyboards, videos, libros de trabajo).</li> <li>3. Trabajo a partir de testimonios de 3ros</li> <li>4. Realización de piezas que responden a experiencias propias</li> </ol>	<p data-bbox="2020 1360 2284 1481">Forma circular: simple y cómoda para la mano.</p> <p data-bbox="2020 1532 2222 1602">Similar a un smartwatch.</p>	<p data-bbox="2377 1209 2657 1330">Corian (Acrílico e hidróxido de aluminio)</p> <p data-bbox="2377 1380 2501 1411">Latón.</p> <p data-bbox="2377 1461 2688 1532">Un reloj inteligente Android</p> <p data-bbox="2377 1582 2501 1612">Cristal</p> <p data-bbox="2377 1663 2688 1733">Pequeños tornillos de acero.</p>	<p data-bbox="2750 1290 2968 1320">Continuidad</p> <p data-bbox="2750 1370 2874 1401">Futuro</p> <p data-bbox="2750 1451 2905 1481">Memoria</p> <p data-bbox="2750 1532 2874 1562">Digital</p> <p data-bbox="2750 1612 2999 1643">Autobiográfico.</p>

# Referentes

20.12.53-10.08.04 (fidanzati) (2004-2014)

Maira Ricci



Intervención digital de fotografías donde aparece la madre de la autora.

Un intento de advertir a su madre del accidente que causará su muerte en el futuro.

Edición digital.

Parece una fotografía tomada en la temporalidad real.

Vestimenta concuerda con la época, la autora siempre observa a la madre de manera directa, interactúa de forma "física".

Impresión lambda sobre aluminio

Fotografía

Memoria

Autobiográfico

Diálogo.

Return to the sea (2012)

Motoi Yamamoto



Instalación artística itinerante hecha a partir de sal.

Honrar a su hermana que murió a los 24 años de cáncer cerebral. El proceso artístico ha ayudado a sanar su dolor.

"Es un renacimiento. Se trata de conectar a las personas y el océano y continuar el proceso de curación".

Al final de cada exposición, Yamamoto invita a la gente a recoger puñados de sal y llevarla de regreso al mar, devolviéndola a su lugar de origen.

Patrones que se asemejan a encajes, espuma de mar o vasos sanguíneos.

400 libras a 7 toneladas de sal de mesa.

Memoria

Dejar ir

Efímero.

# Referentes

	Descripción	Objetivos	Metodología	Estética	Materialidad	Palabra(s) clave
<p>Lacrimarium (Siglo XVII-XVIII) Irán</p> 	<p>Contenedor de lágrimas.</p>	<p>Objeto que busca contener literal o simbólicamente lágrimas</p>	<p>Basado en la existencia histórica de los unguentarios.</p>	<p>Con cuerpo globular, cuello acanalado alargado y borde ancho y ensanchado en forma de pera.</p> <p>Forma le sigue a la función. Vertical y estilizada.</p>	<p>Vidrio azul soplado.</p>	<p>Contención</p> <p>Simbolismo</p> <p>Lágrimas</p>
<p>Imaginarium of tears (2015 - hoy) Maurice Mikkers</p> 	<p>Proyecto de fotografía que captura la belleza de las lágrimas a través de la cristalización, donde posteriormente se las fotografía bajo un microscopio.</p>	<p>"Dado que cada lágrima tiene una historia oculta, el objetivo final es crear más conciencia sobre las historias y los desafíos que enfrentaron las personas en su vida y que causaron estas lágrimas, para así acercarlas a otros".</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se compra un kit de recolección de lágrimas.</li> <li>2. Se envían al laboratorio del artista, junto con una especificación de cuál fue la causa de la lágrima.</li> <li>3. Se cristaliza la muestra bajo el microscopio a temperatura ambiente y se fotografía.</li> </ol>	<p>De la fotografía Única, patrón natural tipo fractal.</p> <p>Del kit Estética médica, científica, simple y clara. Minimalista.</p> 	<p>Del kit Pipetas de transferencia: polipropileno</p> <p>Contenedor lágrimas (Tubo Eppendorf): Polipropileno.</p> <p>Sobre térmico de almacenamiento: polietileno espumado de baja densidad con recubrimiento reflectivo</p>	<p>Cristalización</p> <p>Lágrimas</p> <p>Testimonial</p> <p>Científico / Artístico</p>

# Árbol de objetivos y requerimientos

Con todos los antecedentes en cuenta, se realizó un árbol de objetivos con el fin de definir por primera vez aspectos globales del proyecto. El esquema se encuentra de manera íntegra en el *anexo de propuestas*, por lo que se describirán a continuación como resumen las 5 funciones (Práctica, Indicativa, Hedónica, Simbólica y Económica) con las cuales se abordó el ejercicio:

## Práctica

### a) Interacción

**Basada en las entrevistas realizadas:** Interacción basada en acciones y emociones. Estas acciones tenían como referencia verbos relacionados al presente, pasado y futuro, que a su vez se podían asociar a gestos simbólicos y decisiones físicas.

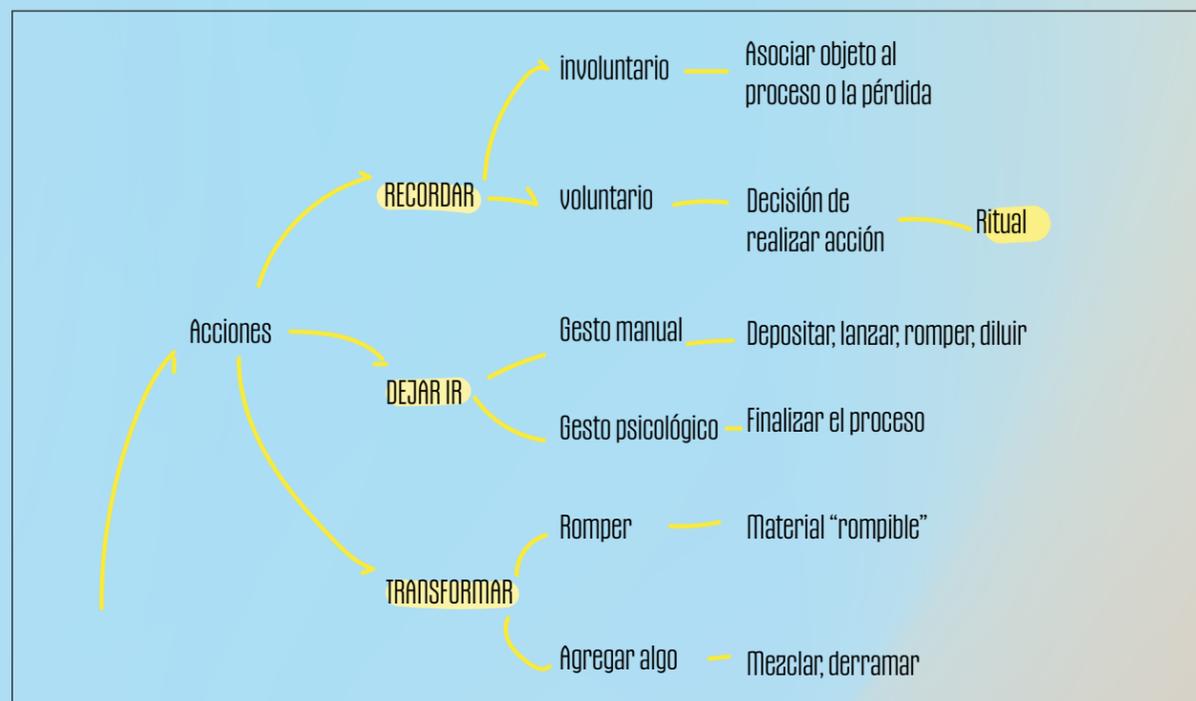


Figura 37. Árbol de objetivos: Definición de la interacción. Elaboración propia.

Por otro lado, las emociones identificadas fueron Amor, Tristeza, Aceptación y Alegría. Éstas se establecerían como objetivos o momentos de la interacción, lo cual se profundizará en la siguiente sección.

**Basada en lacrimarios de vidrio soplado:** El concepto rescatado de este referente fue el de contener, debido a la versatilidad de los usos prácticos y simbólicos que tuvieron los lacrimarios a lo largo de la historia. Esta contención sería temporal, ya que tal como se señala (FUENTE), supuestamente las lágrimas debían evaporarse para el término del duelo. Así el concepto de efímero fue considerado como característica de la interacción. Se determinó una interacción que debía tener al menos 3 etapas de uso, descritas en la siguiente figura:

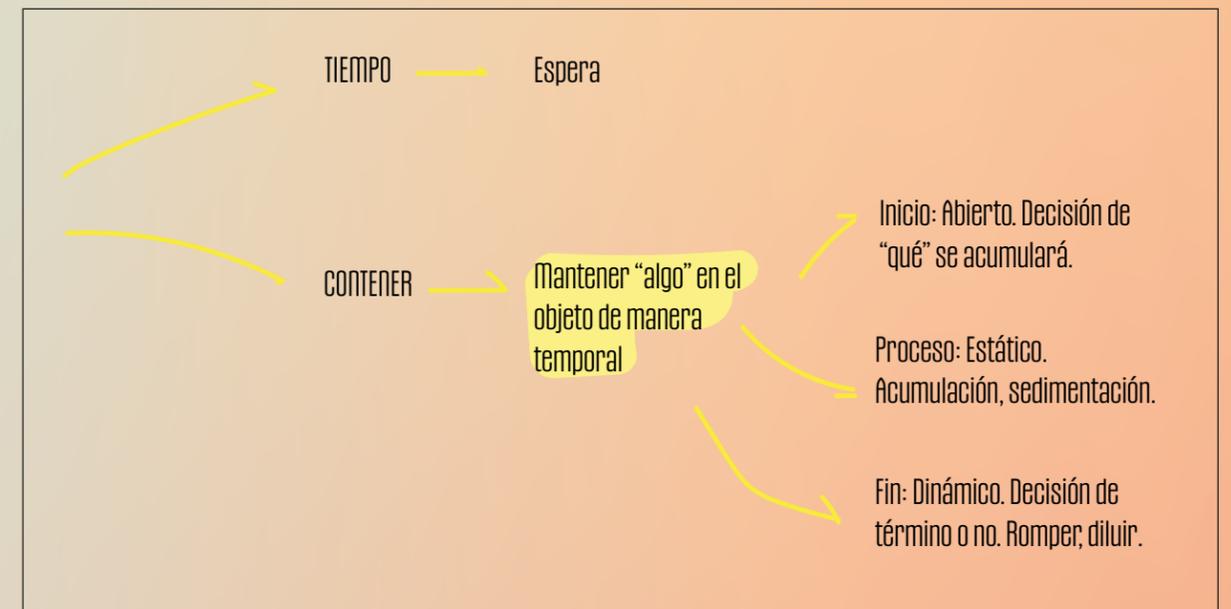


Figura 38. Árbol de objetivos: interacción basada en lacrimarios. Elaboración propia.

### b) Función

El objeto en sí tendría como función práctica el permitir observar el proceso de duelo de manera material, con una condición de objeto cotidiano, personal y contemplativo.

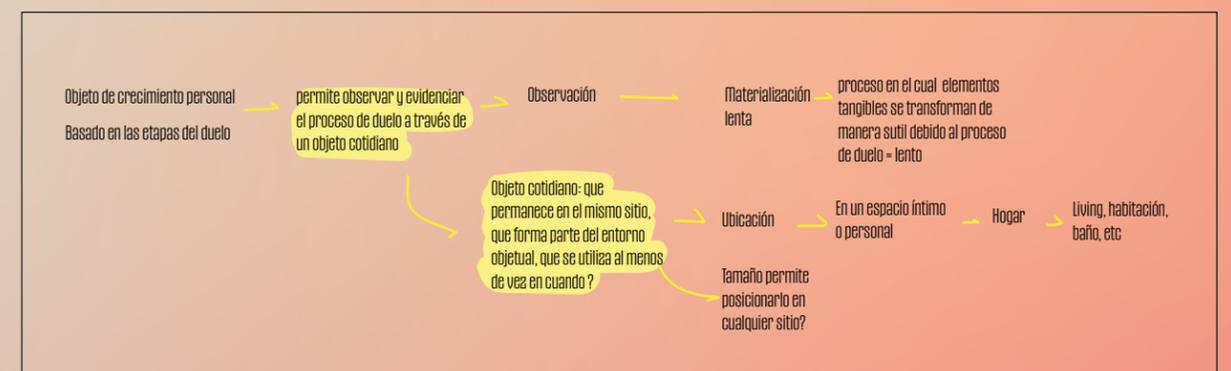


Figura 39. Árbol de objetivos: definición de la Función. Elaboración propia.

### c) Usuario

Como resultado de las entrevistas y análisis de frases se obtuvieron requerimientos generales para el producto, principalmente el rango etario al cual estaría dirigido: mujeres adultas (18 a 60 años).

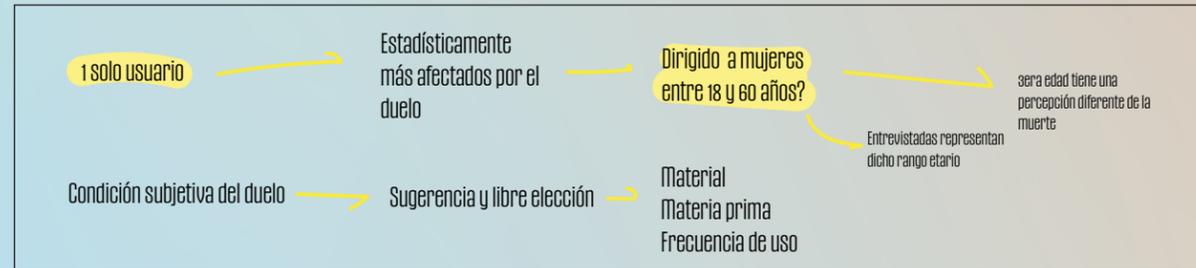


Figura 40. Árbol de objetivos: Definición usuario. Elaboración propia.

### d) Piezas y Partes.

El primer requerimiento establecido en este tópico era que el producto estuviera constituido de pocas piezas, debido a la búsqueda de reducir la percepción de complejidad que pudiera causar en la usuaria, entorpeciendo el objetivo principal: el bienestar.

Una de las dimensiones del proyecto incluía la definición inicial de la materialidad del objeto contenedor de la materialización, la cual debía responder al requerimiento visual, es decir, si se podía observar o no el proceso planteado. Cada respuesta (si, no, tal vez) llevaba a una solución diferente, la cual podía influir en la interacción con el objeto. Junto con estas oportunidades, se consideraron las respuestas entregadas en las entrevistas en cuanto a objetos relacionados a lo fúnebre. Y se propusieron requerimientos en cuanto a su relación con el entorno.

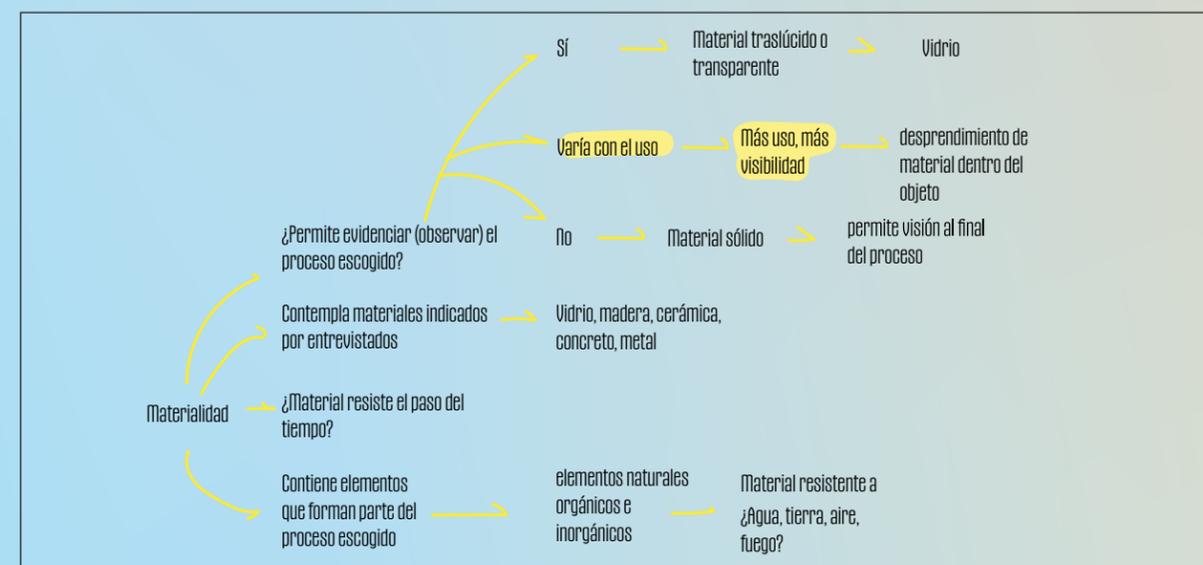


Figura 41. Árbol de objetivos: Materialidad. Elaboración propia.

La decisión final de la materialidad se tomó en base a las probetas de cultivo de cristales, las cuales se abordarán más adelante.

Se propusieron las partes del objeto que contendría la materialización en base a las partes de un lacrimario, compuestas por un receptáculo, un canal o camino y una zona de contención principal, la cual debía ser protegida. Es por esto que se propondría más adelante una estructura externa para cumplir esa función.

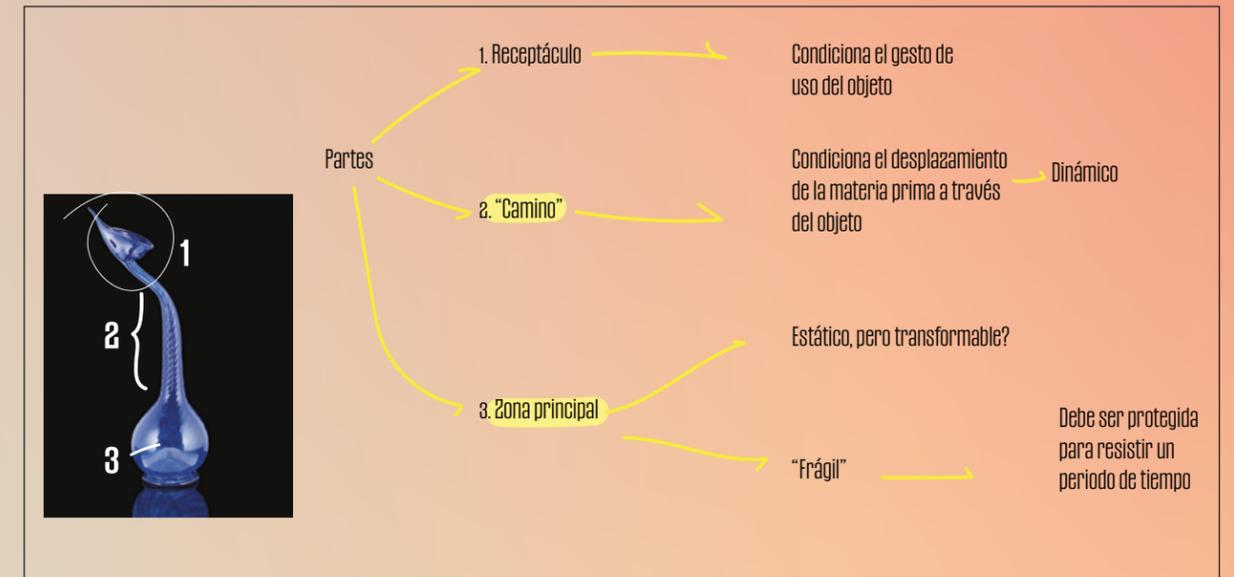


Figura 42. Árbol de objetivos: Partes del objeto principal. Elaboración propia.

Como ya fue definido el contenedor principal, se continuó definiendo un contenedor de materias primas de origen natural orgánico o inorgánico.

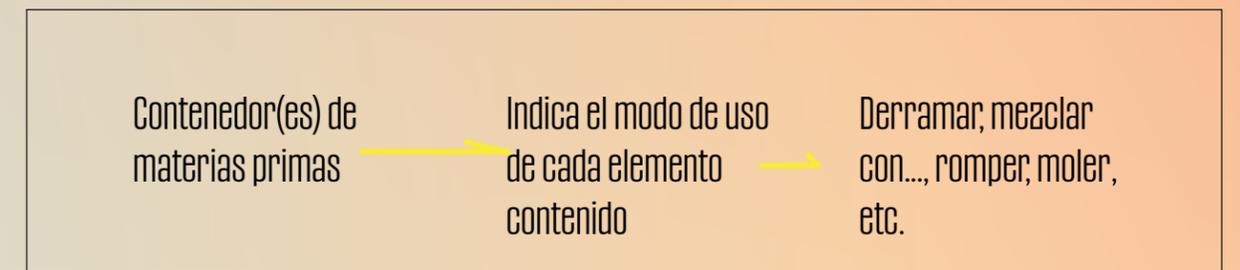


Figura 43. Árbol de objetivos: Contenedor de materias primas. Elaboración propia.

Esto se planteó, testeó y definió en la experimentación para la obtención de cristales, más adelante en el presente documento.

# Indicativa

## a) Uso

El concepto de contener una lágrima y materializarla debiera estar manifestado de manera formal, material o literalmente escrita para poder guiar el uso deseado del producto.

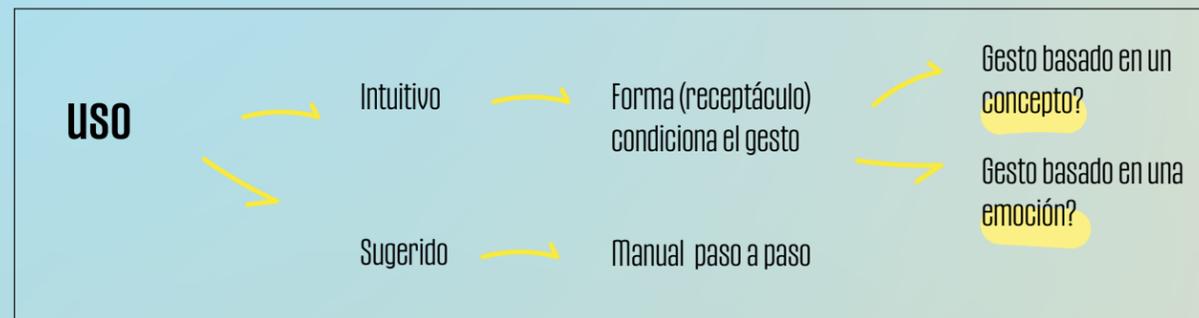


Figura 44. Árbol de objetivos: Función indicativa - modo de uso. Elaboración propia.

Es por esto que se hacía aún más necesario el requerimiento de la poca cantidad de piezas.

## b) Proceso

Las etapas ideadas para el uso e interacción con el producto fueron inicialmente relacionadas a las acciones definidas en la categoría interactiva práctica. Cada acción debía indicar la etapa en la cual se encuentra el usuario durante el proceso de uso o afectivo.

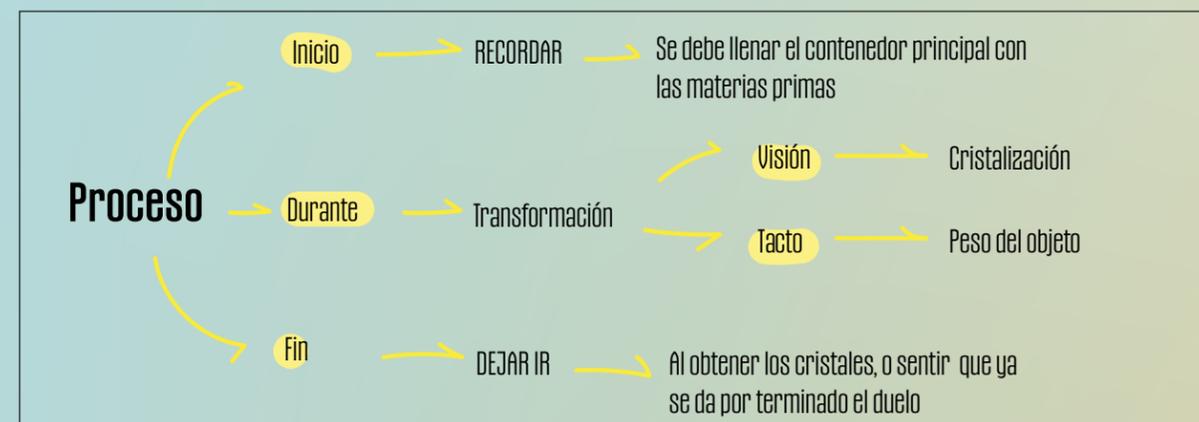


Figura 45. Árbol de objetivos: Proceso función indicativa. Elaboración propia.

# Hedónica

## a) Proceso

La peculiar y única materialización que obtendría el usuario debiera ser una recompensa al tiempo empleado durante el proceso, es por esto que debía existir un momento en la interacción que el usuario viera, observara o evidenciara que el proceso está teniendo resultado, es decir, tomando forma.

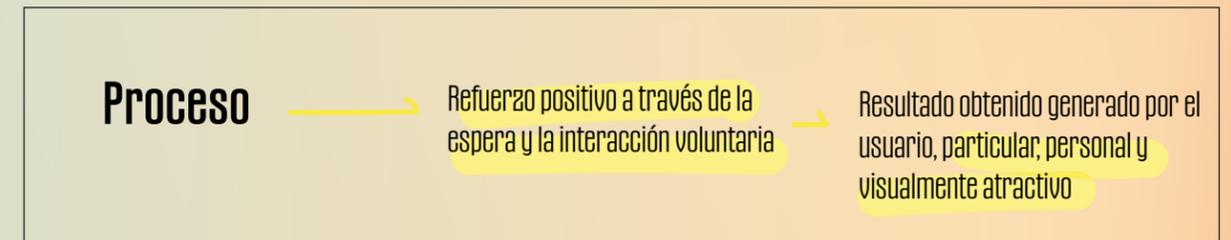


Figura 46. Árbol de objetivos: Dimensión hedónica del proceso de interacción. Elaboración propia..

## b) Objeto

La delicadeza estética, sencillez del modo de uso, el atractivo visual del objeto debiera entregar una experiencia agradable para la usuaria en proceso de un duelo que la dejaría en un estado vulnerable y negativo. Estos requerimientos debían estar resueltos a través de materialidad, peso, oportunidades de uso, etc.

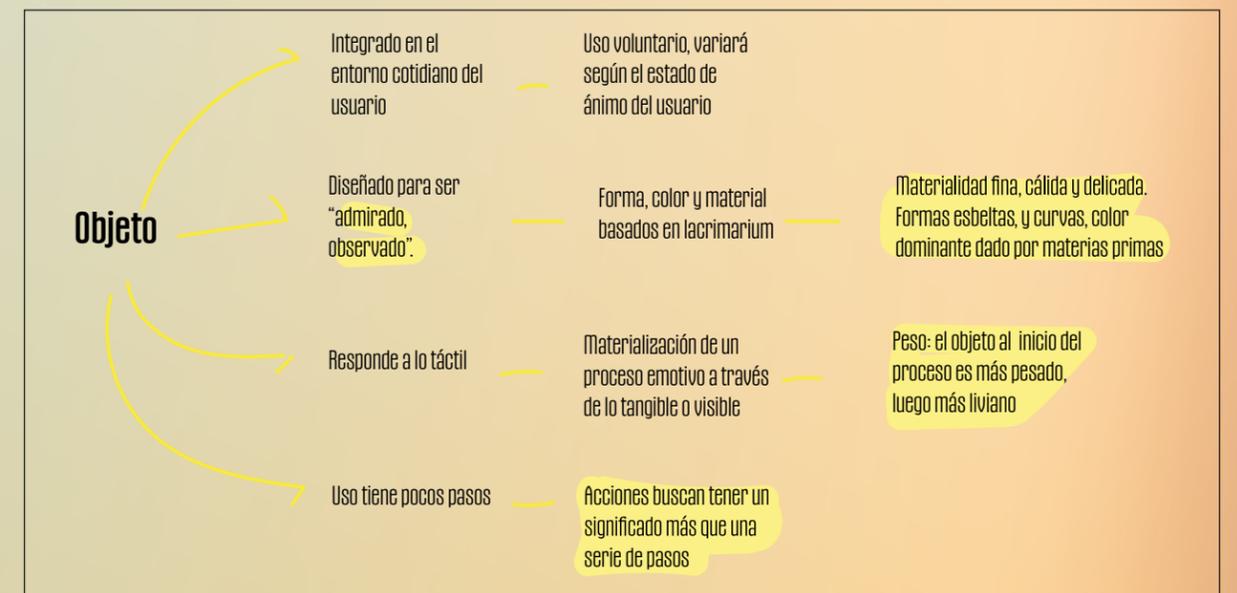


Figura 47. Árbol de objetivos: Dimensión hedónica del objeto. Elaboración propia.

# Simbólica

El simbolismo de la interacción y objeto resultaba ser una característica relevante, debido a requerimientos como la comprensión y valoración del producto.

## a) Basado en el concepto de Lacrimario.

A pesar de que el producto buscara ser un materializador de duelo, la interacción de la usuaria tendría su valor en la interpretación que ésta tenga de la experiencia, la cual solo ella podría comprender completamente. Esta interpretación sería entonces mediada por la formación de cristales (Alumbre potásico, Ferricianuro de potasio, Sulfato de cobre y soluciones de agua, azúcar, etc).

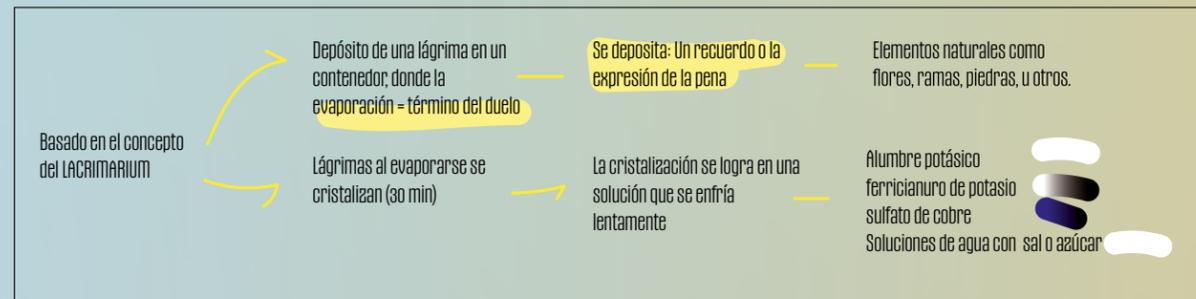


Figura 48. Árbol de objetivos: Símbolo de lacrimario. Elaboración propia.

## b) Basado en el concepto de alquimia.

Este concepto se utilizó inicialmente como analogía para poder comprender de qué manera acercar el proyecto a una idea científico – natural. Al obtenerse una pieza única, se propuso la creación de una galería digital donde las usuarias podrían compartir el resultado del uso del producto, para así unirse a una comunidad, el aspecto social del proceso de duelo.

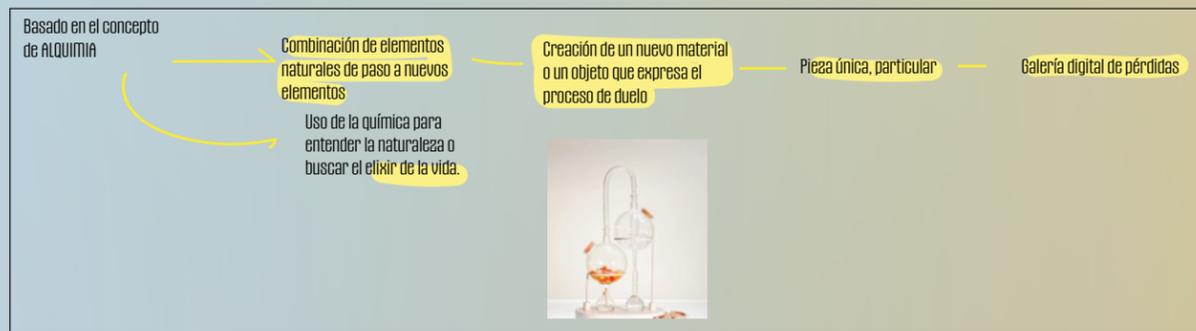


Figura 49. Árbol de objetivos: Concepto simbólico de alquimia. Elaboración propia.

## c) Tiempo como elemento necesario

Este factor imprescindible para la experiencia debía ser percibido de manera literal e interpretativa por la usuaria, debido a que quizás este largo y subjetivo proceso sería particular para ella, pero necesario. La percepción personal no puede ser definida, pero sí orientada (Espera = positiva).

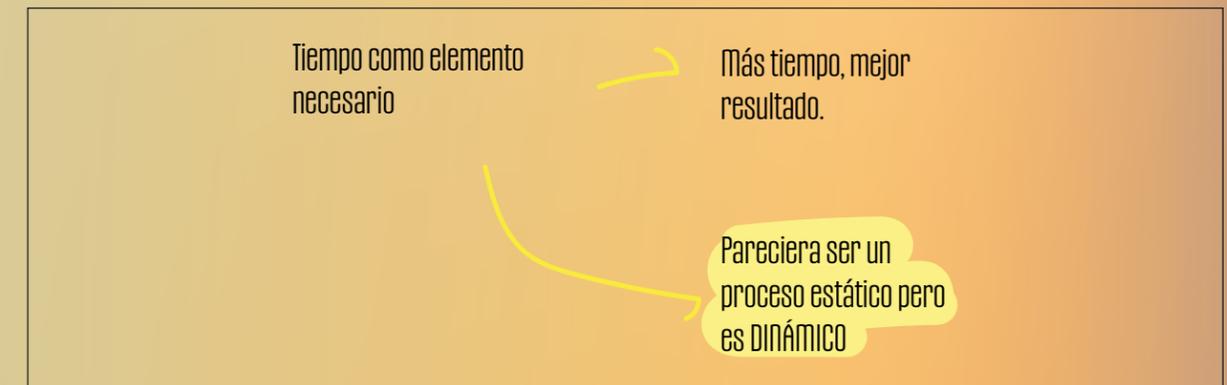


Figura 50. Árbol de objetivos: tiempo simbólico. Elaboración propia.

# Económica

Sobre el acceso al producto, se podría diseñar un catálogo donde la usuaria podría escoger el tipo de producto que requiere o desea, pero también podría ser obsequiado. Por otro lado, el nivel de personalización podría abarcar desde la materialidad, hasta las materias primas que incluiría el producto o no.

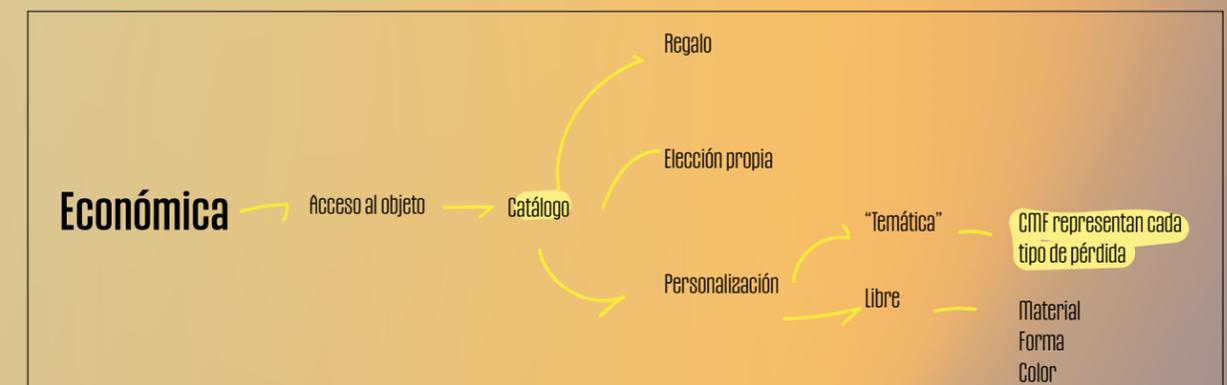


Figura 51. Árbol de objetivos: Dimensión económica. Elaboración propia.

# Diseño de la interacción

Luego del primer lineamiento del proyecto a través del árbol de objetivos enfocados en el producto, su modo de uso y otros aspectos referidos a lo hedónico y económico, se buscó diseñar y caracterizar etapas clave o críticas que pudieran marcar la experiencia de la usuaria al interactuar con el producto. Para ello se tomó como referencia lo anteriormente mencionado en el capítulo Diseño y Nostalgia: la memoria como motor, donde Haian xue (2017) propone y caracteriza el diseño de la experiencia nostálgica.

Se consideraron ciertos puntos clave que motivaran a la usuaria a realizar acciones que le fueran beneficiosas para su salud mental durante el proceso de duelo, acciones que tuvieran una dimensión positiva. De esta manera la interacción se estableció en base a la experiencia nostálgica, más específicamente, sobre el modo de uso activo, en base a las cualidades hedónicas descritas de acuerdo a los atributos clave de estimulación, identificación y evocación(Xue, 2017), la rueda de emociones de Plutchik y las frases seleccionadas para el ejercicio de caracterización del usuario.

Una de las características definidas fue la temporalidad, donde en la entrevista realizada, se discutió sobre la coexistencia del pasado, presente y futuro. Tomando esto como referencia, se determinó que la usuaria debía materializar la pérdida en el *presente*, es decir, obteniendo un cristal gracias a las acciones realizadas en lo contemporáneo, tomando como motivación la experiencia pasada, para crear un nuevo recuerdo a partir de la experiencia. La creación del cristal se asociaría entonces a la materialización de un memento presente, incluso descrito como atemporal, debido a la no-correspondencia-evidente del momento de creación.

El resultado final de esta experiencia estaría generada por una serie de momentos clave diseñados para generar el valor y apego (o no) con el cristal y el objeto. Este lazo debía ser significativo, motivado por el recuerdo y la acción presente.

La experiencia que se buscaba generar entonces en la obtención atemporal o contemporánea del cristal se denominó como experiencia nostálgica, a través de la interacción tangible, facilitada por el recuerdo de la memoria nostálgica y que buscaba evocar una experiencia emotiva. Se tuvieron en cuenta los factores como edad, género, psicografía y estado afectivo de los y las participantes de la entrevista (Xue, 2017) para el diseño de la experiencia, su contexto de uso (activo-hedónico), junto a atributos clave que se asignaron a cada etapa definida.

Las etapas que componían la línea de tiempo de la interacción diseñada eran las siguientes:

**1. Adquisición.** (Estimulación). En esta etapa el usuario podría tener ciertos prejuicios condicionaran su decisión de adquirir o no el producto. Es por esto que se debían utilizar herramientas que permitieran hacer el objeto atractivo para la usuaria, que estuviera disponible en canales de distribución dentro del mercado, junto con un costo razonable para la producción y obtención de éste. Por otro lado, la intención de elicitar nostalgia debía comenzar idealmente en este punto como estimulación para la adquisición, aprovechando que la modalidad sensorial dominante para lograrlo según Haian Xue (2017) era el sentido de la visión, es decir, a través de las características estético-formales.

**2. Inicio de Uso.** (Evocación). Allí la usuaria tendría que tomar decisiones como el posicionamiento del objeto en su entorno, el día y momento de inicio de la cristalización, es decir, tomar un compromiso consciente de que la materialización comenzará por decisión propia.

**3. Crecimiento evidente.** (Estimulación). Este momento de la interacción sería el más importante que reafirmaría y condicionaría la continuidad del uso y la experiencia de la usuaria. Sería una prueba material irrefutable de que el crecimiento estaría ocurriendo, un tipo de refuerzo positivo para la experiencia, incluso marcando un momento memorable y emocionante. El uso de una fuente lumínica sería clave para facilitar la evidencia de crecimiento.

**4. Decisión.** Como resultado de la espera y obtención del cristal, debería existir un momento donde la usuaria determinaría qué hacer con el memento: mantenerlo sumergido en crecimiento o no. La suposición sería que esta decisión estaría basada en una motivación hedónica, debido al apego emocional que podría generarse, las emociones y sensaciones que podría provocar en la usuaria que superarían al razonamiento lógico y funcional.

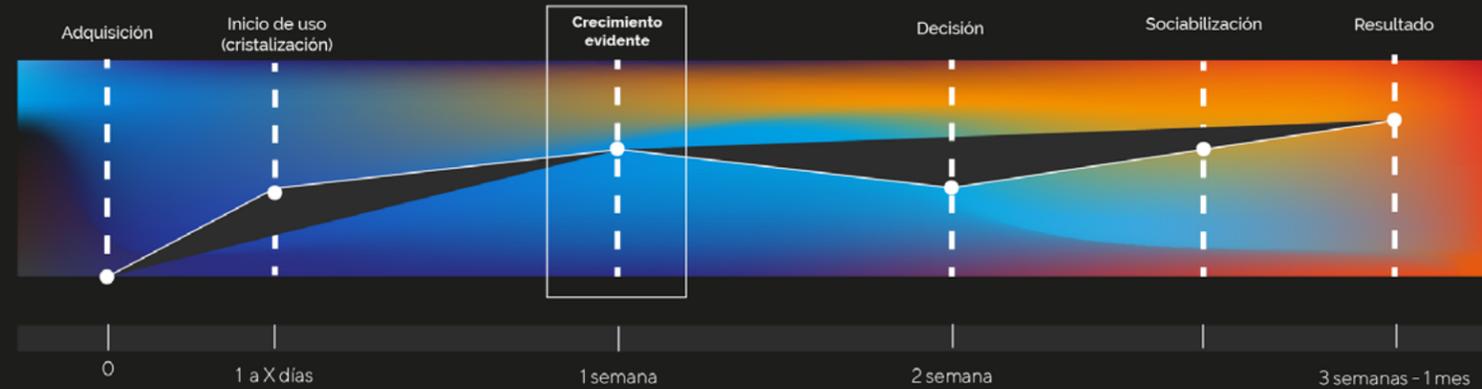
**5. Sociabilización.** Esta etapa podría darse en cualquier momento de la interacción, previo a la adquisición o incluso hasta pasado un tiempo luego del resultado final (que puede no ser final). El compartir imágenes, videos en redes sociales, el relato de la experiencia o una conversación sobre la pérdida, serían momentos y oportunidades para generar o reforzar lazos significativos de la usuaria con otros (Xue,2017), al abrir un canal de comunicación para compartir experiencias comunes o no.

**6. Resultado.** (Evocación). Momento final abierto donde la usuaria realiza la acción mantener o reposicionar el objeto en otro lugar diferente al inicial, sacar el cristal y utilizarlo como joyería, regalarlo, botarlo, plantarlo, entre otras posibilidades infinitas.

Cada una de las etapas clave de la interacción fue asociada a emociones de entrada (in) y salida (out), conceptos y frases obtenidas a partir de las entrevistas realizadas que caracterizarían cada etapa, además de una representación gráfica para diferenciar cada una, tal como se evidencia en la siguiente figura:

# Diseño de la interacción

Creación de un **memento** posterior a una pérdida a través de una experiencia nostálgica



Etapas	Adquisición Estimulación	Inicio de uso Evocación	Crecimiento evidente Estimulación	Decisión	Sociabilización Identificación	Resultado Evocación
<b>Representación</b>						
<b>Emociones</b>	<p><b>Tristeza</b> Perder, terminar, daño irreparable, disminución.</p> <p><b>Interés</b> Esperanza, avanzar, curiosidad.</p>	<p><b>Tristeza</b> Perder, terminar, daño irreparable, disminución.</p> <p><b>Vigilancia</b> Atención, dudas, preocupación, cuidado.</p>	<p><b>Tristeza</b> Perder, terminar, daño irreparable, disminución.</p> <p><b>Sorpresa</b> Atención, alivio, motivación, ánimo, recompensa.</p>	<p><b>Melancolía</b> Recordar, tristeza y nostalgia, experiencia interna.</p> <p><b>Aceptación</b> Decisión, entrega, conciencia.</p>	<p><b>Aceptación</b> Decisión, entrega, conciencia.</p> <p><b>Nostalgia</b> Recuerdo, positivo, propio, caído, cercano.</p>	<p><b>Nostalgia</b> Recuerdo, positivo, propio, caído, cercano.</p>
<b>Ideas y pensamientos</b>	"Tenía miedo, sabía que no iba a ser lo mismo".	"Cada día algo te hablará de mí" "No te puedes quedar ahí estancado, viene un futuro".	"Empecé a construir algo nuevo" "Me sentía de alguna manera afortunada".	"Cerrar el proceso para dejar ir, verlo desde afuera. Hay que cerrarlo por diferentes razones, dar espacio". "Ser más flexible conmigo mismo, aceptar la frustración... Ahora pienso y pienso".	"Lo que hoy me sostiene son los vínculos". "Sentí que estaba bien comunicar sin que fuera invasivo". "La recuerdo, recuerdo, comparto sobre ella, alegra".	"Las experiencias quedan y se transforman. El tiempo todo lo cura, da una perspectiva y un atesoramiento de los recuerdos".
<b>Objetivos y expectativas</b>	El objeto debe ser lo suficientemente atractivo, claro, sencillo, como para que la persona quiera utilizarlo. Vencer la duda, el desánimo, desconfianza.	Claridad en las instrucciones y medidas de seguridad. Pocas piezas y pasos para el uso. Decisión de la ubicación del objeto.	El objeto debiera permitir evidenciar el crecimiento, buscando provocar entusiasmo, motivación, etc. ya que está materializando el proceso de duelo.	El usuario debiera decidir si terminar el proceso de crecimiento o no.	Teóricamente el usuario en este periodo podría compartir con sus cercanos su experiencia realizando el memento.	El usuario obtiene el memento, en forma de luminaria o de joya o al destruir el objeto. O repetir el proceso.
<b>Conceptos</b>	Confianza Calidez Seguridad	Pocas piezas Pocos pasos (bio)Seguridad	PUNTO DE INFLEXIÓN	Libertad para escoger	"Interactuar con otras personas es la base para darte un sentido a las experiencias".	Romper - Transformar - Mantener

Figura 53. Diseño de la interacción del objeto con el usuario. Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, existe una dimensión placentera de las emociones negativas, llamados marcos protectores (Apter, 2001). Se definió como guía para el diseño de la experiencia el marco protector de control, donde el estímulo negativo, es decir, la evocación de un recuerdo relativo al duelo y la pérdida, estaría mediado por el uso del objeto a diseñar. Éste permitiría el tránsito de la tristeza provocada por el estímulo hacia la nostalgia, la cual permitiría a la usuaria experimentar de manera positiva el recordar a quien o quienes ya no están. La usuaria escogería de manera voluntaria utilizar el objeto o producto, debido a la sensación de poseer las habilidades mentales para vivir la experiencia sin sufrir traumas.



Figura 54. Diseño de interacción a través de un marco protector de control. Elaboración propia.

## Propuestas preliminares de la interacción diseñada

Como primer acercamiento al diseño de un objeto que pudiera permitir generar un cristal, considerando las etapas descritas anteriormente, se realizaron 3 propuestas de usabilidad, sin un objeto o forma particular, incluso sin haber experimentado con la obtención de cristales.

Estos bosquejos no fueron compartidos, solo tuvieron la finalidad de conectar las propuestas y comenzar a darle forma al proyecto.

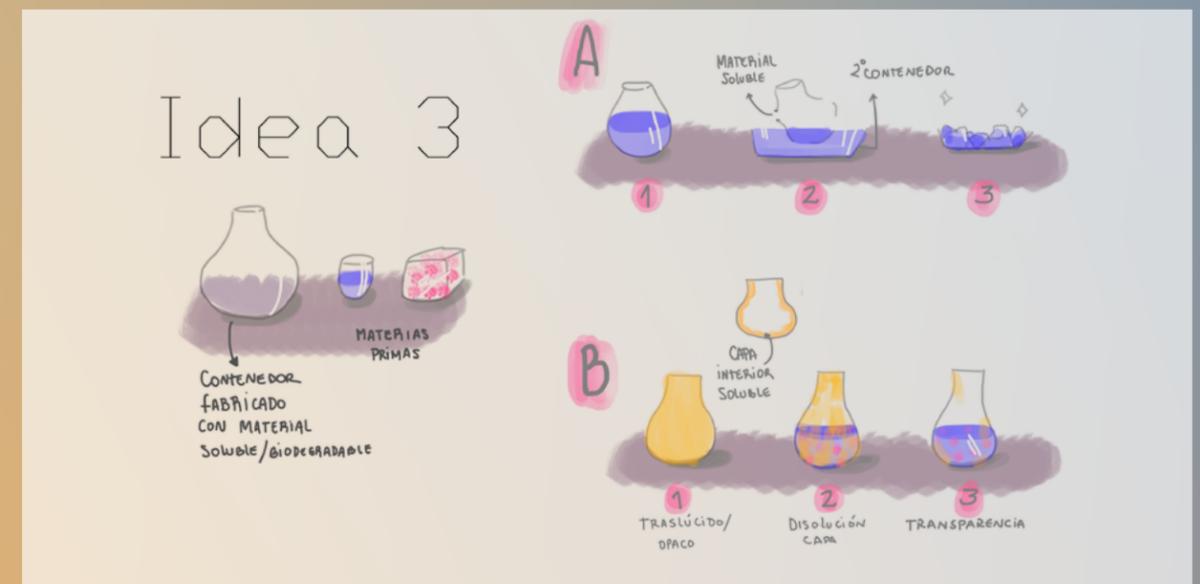
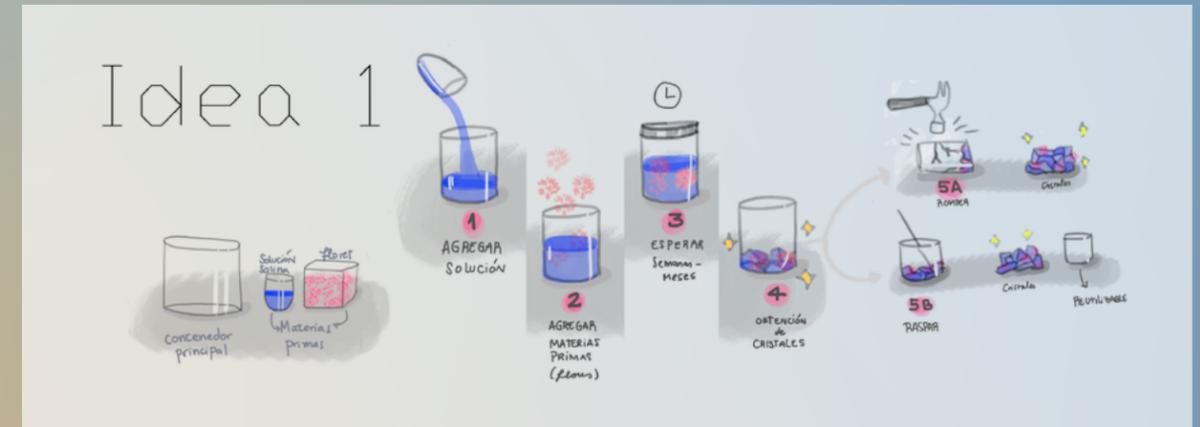
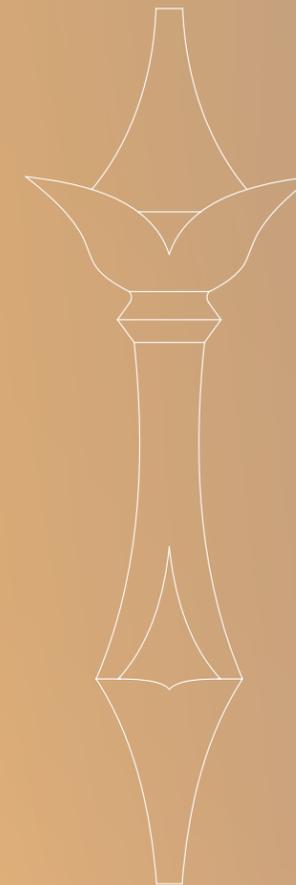


Figura 55. Propuestas preliminares de interacción. Elaboración propia.

## Statement (Declaración)

Con el fin de aunar toda la visión del proyecto en una frase, se redactó un statement para utilizarlo como base y guía.

*“Transmutación de la tristeza de una pérdida hacia la calidez de la nostalgia, sostenida junto a lágrimas derramadas en este artefacto anacrónico (atemporal) que permite la creación de un memento, honrando a “la memoria, la experiencia y la consciencia, permitiendo el regreso de la claridad, a través de lo táctil y lo visual”.*





# **IV. Diseño del Proyecto: Exploración Cristalina.**

# Diseño de la obtención de cristales en casa: Experimento 1.

Para la investigación se profundizó en las técnicas de cultivo de cristales de sustancias químicas como el *sulfato de cobre (II) pentahidratado* y *alumbre potásico*, debido a la disponibilidad en el mercado, la complejidad del proceso, el tiempo de obtención y el valor estético que éstos entregaban.



Figura 56. Cristal de alumbre potásico.  
Fuente: Wikipedia.

El *alumbre potásico*<sup>14</sup>  $KAl(SO_4) \cdot 2.12H_2O$  es una sal cristalina doble de aluminio y potasio que se utiliza como desodorante, reafirmante, tonificante, cicatrizante o antiséptico. Produce cristales transparentes e incoloros, a través de celdas monoclinicas (*figura 15*), que generan una geometría con varias caras y aristas. Esta sustancia se puede mezclar con colorantes de cocina. Se planteó una hipótesis de encapsulamiento de sustancias al momento del crecimiento del cristal, la cual se abordará más adelante.

El sulfato de cobre (II) pentahidratado  $CuSO_4(H_2O)_5$ <sup>15</sup> es una sal de color azul brillante, la cual genera un cristal octaédrico de celda triclínica translúcido. Es utilizado como alguicida, abono, pesticida, en procesos de grabado y litografía, colorante cerámico, en preparados medicinales, entre otros.



Figura 57. Grandes cristales de sulfato de cobre (II).  
Fuente: Wikipedia.



<sup>14</sup> **Toxicidad:** Puede provocar irritación ocular, en la piel, e incluso en el tracto gastrointestinal si es ingerido. Se debe manipular con guantes y en un espacio abierto.

<sup>15</sup> Conocido también como Vitriolo Romano. **Toxicidad:** Tóxico por ingestión, induce el vómito. Irritante en contacto prolongado con la piel. Fuente: química.es

Se realizó una recopilación de maneras de cultivar ambos cristales, con el fin de escoger aquella que tuviera el mejor resultado en el período de tiempo definido. Esta información se extrajo de videos disponibles en youtube, ya que se podía apreciar una explicación paso a paso del proceso.

## Diseño.

La información que se buscaba recopilar de manera práctica era la sustancia química ideal para incluir como parte del objeto a diseñar, la proporción más adecuada para su obtención, tiempo de crecimiento de la semilla, y la manera más atractiva y eficaz de cultivo (Sedimentación o suspensión). Todo esta información quedó registrada en un documento tipo Excel, el cual se encuentra adjunto en el *Anexo de pruebas de cristalización*. Se exploró además la interacción de los cristales resultantes con fuentes lumínicas. El cultivo se realizó por un periodo de 4 semanas.

Junto con el proceso experimental se realizó el experimento dirigido a niños (figura 18) como grupo control. Además se intentó obtener cristales a partir de otras sustancias, tal como el Sulfato de hierro, logrando obtener semillas, pero no cristales. Éstos fueron incluidos, pero no considerados en los resultados y conclusiones finales. Los elementos necesarios para el proceso fueron:

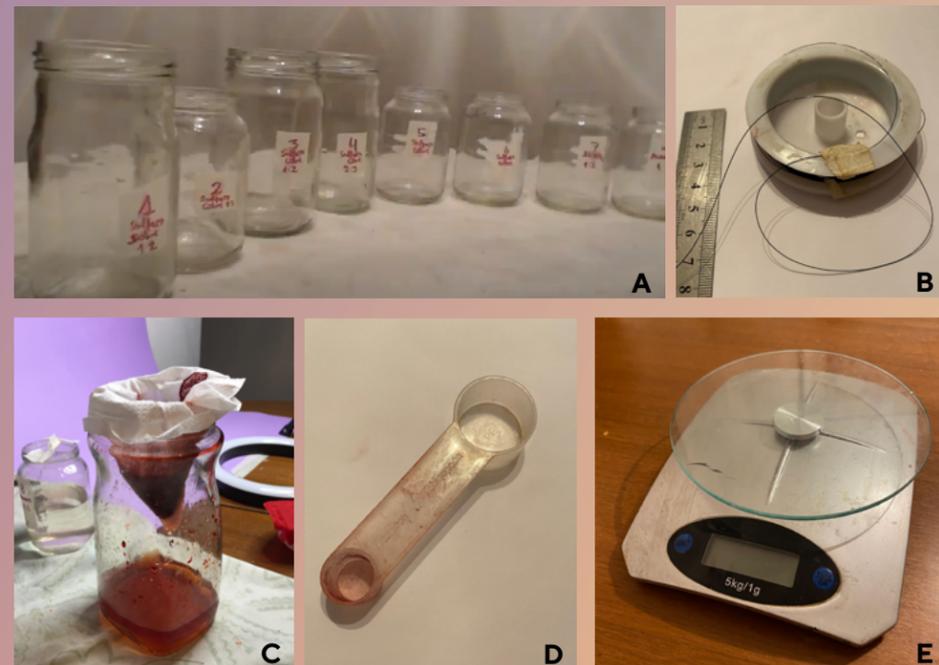


Figura 58. Herramientas utilizadas en el cultivo. A) Contenedores de vidrio transparente (Para permitir el control del proceso y la resistencia a la temperatura del agua hervida). B) Hilo de pescar negro 0,5 mm. C) Filtro de café. D) Medidor de soluto. E) Pesa electrónica. Elaboración propia.

Otros elementos utilizados:

- Agua destilada o de la llave recién hervida.
- Químicos en forma de polvo, tales como Sulfato de cobre (II), Alumbre potásico y Sulfato de Hierro.
- Esmalte de uñas.

Las pruebas se agruparon de acuerdo al tipo de sustancia química utilizada, sus proporciones y el tipo de cultivo empleado, de la siguiente manera:

Tabla 6. Tabla resumen de experimentos sobre cristalización. Elaboración propia.

Solución		Soluto		Solvente		Otros	Cultivo		Proceso	Tiempo				
N°	Proporción	Nombre	Cantidad (g)	Agua de la llave (mL)	Agua destilada (mL)	Colorante (tipo)	Suspensión	Sedimentación	Filtrado	Inicio Obtención semilla	Recolección semilla	Inicio cultivo	Observaciones	
1	12	Sulfato de cobre (II)	100	200			x		x	10/05/2021	24h	11/05/2021		
2	100						x	x	10/05/2021	24h	11/05/2021			
4	34		150				x	x	10/05/2021	24h	11/05/2021	No se rompió el cristal, sólo salió un trozo muy perfecto que puse en una taca con el líquido filtrado.		
5	14		25					x	x	11/05/2021	24h	12/05/2021	No se formaron cristales	
7	7:15		70					x	x	10/05/2021	48h	12/05/2021	Soluto impuro, presenta tierra	
8	13	50			x	x	10/05/2021	48h	12/05/2021					
9	16	Alumbre potásico	25	150			x		x	10/05/2021	48h	12/05/2021		
10	15		30				De cocina 10 mL	x		x	10/05/2021	48h	12/05/2021	Traslúcida
11	15		30				De cocina 5 mL		x	x	10/05/2021	48h	12/05/2021	
13	15		30				Anilina 10 gr	x		x	10/05/2021	48h	12/05/2021	Solución oleosa y concentrada
14	34		15				Anilina 10 gr		x	x	10/05/2021	48h	12/05/2021	
3	12	Sulfato de hierro	75	150						11/05/2021	24h	13/05/2021	No se formaron cristales	
6	34		112.5					x		x	11/05/2021	24h	12/05/2021	
12	1:12	Sulfato de hierro + Sulfato de cobre	50 + 50	200						11/05/2021	48h	-	No se formaron cristales	
0	12	Fosfato Monoamónico	50	100						10/05/2021	-	-	No se usó todo el contenido porque solo vienen 100 gr de fosfato monoamónico	

A continuación se describirá el proceso de cultivo de los cristales documentado a través de fotografías y videos, debido al alto valor estético que presentaba el proceso.

## Proceso de cultivo para el experimento 1.

### Paso 1: Cultivo y obtención de semillas.

Para todos los casos es necesario como primer paso el generar una semilla que concentrará el proceso de crecimiento, tal como si un imán atrajera las moléculas de la sustancia hacia ella. Esta etapa se realiza 1 sola vez, debido a que la cantidad de semillas que se pueden obtener es alta. Se menciona también que se puede reemplazar el uso de una semilla a partir de cristal por materiales fibrosos, tales como el algodón o lana, pero la desventaja que aparece es que no existe un crecimiento ordenado y estable, lo cual era lo deseado en esta investigación.



Figura 59. Paso 1 del proceso de cultivo de semillas para cristalización. Elaboración propia.

## Paso 2: Recolección y selección de semillas.



Este proceso tarda un periodo de tiempo que varía según el químico, para el Sulfato de cobre es de 24h y para el alumbre potásico 48h. Allí el agua se debe enfriar lentamente para que las semillas que se obtengan se formen de manera ordenada (celdas). Luego entonces del paso de las horas, se procede a colar la solución con un filtro, en este caso de café, para remover cualquier tipo de microcristal flotando. El fondo del contenedor de vidrio es el lugar donde las semillas crecieron, por lo que se debió raspar y apartar con cuidado sobre una superficie para seleccionar las semillas con una forma ideal para ser cultivadas. Esto debido a que la forma escogida crecería en base a dicha semilla, por lo que debía tener una forma regular, rígida y adecuada en tamaño (ni tan grande ni tan pequeña en comparación a las otras).



Figura 60. Obtención y recolección de semillas para cristalización sulfato de cobre. Frasco (superior) y detalle (inferior). Elaboración propia

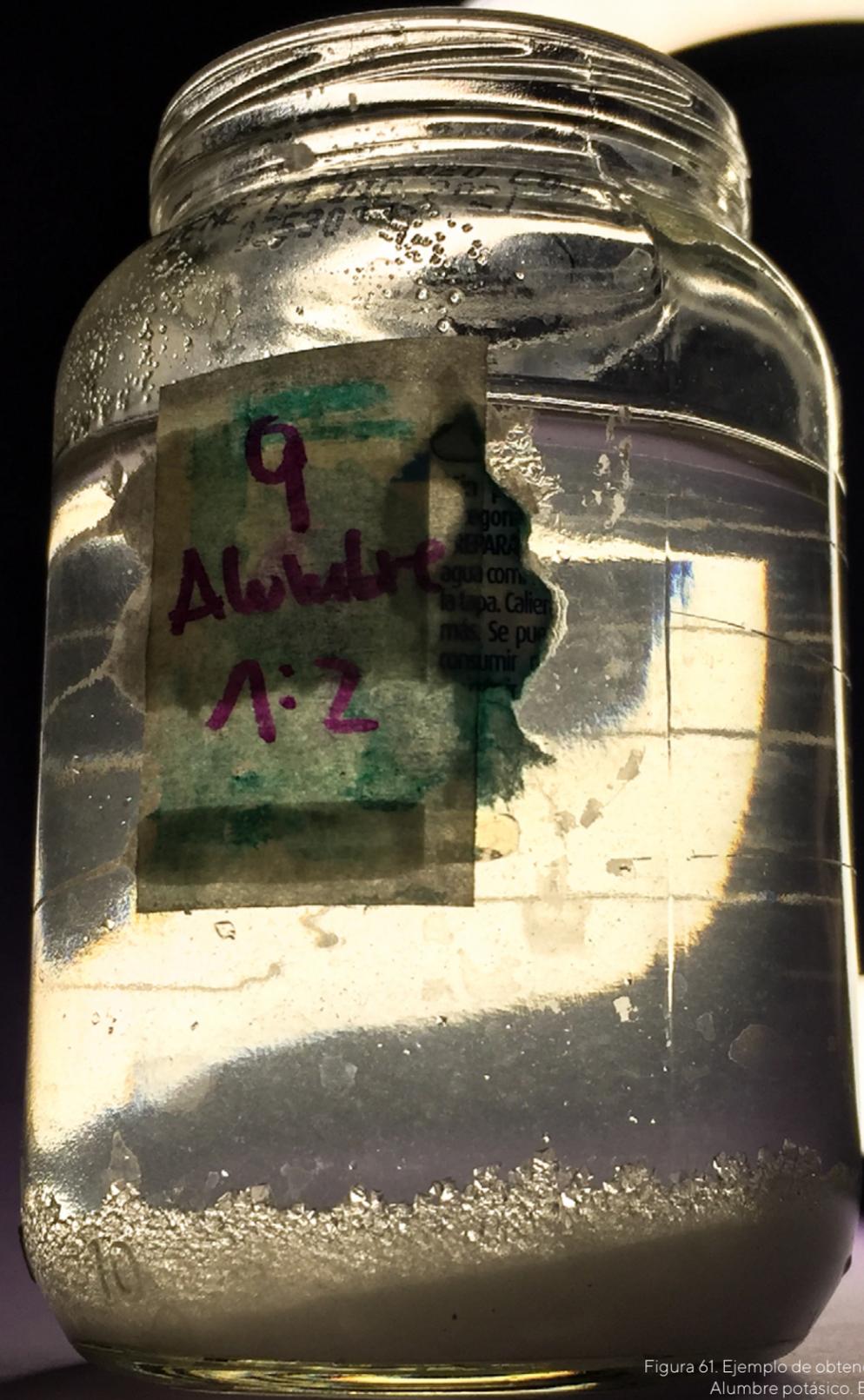


Figura 61. Ejemplo de obtención de semillas de Alumbre potásico. Elaboración propia.



Figura 62. Obtención de la semilla para el cultivo de sulfato de cobre. Elaboración propia.



Figura 63. Obtención de semillas para cultivo de Sulfato de Hierro. Elaboración Propia.



Figura 64. Selección de semillas utilizadas en la experimentación. Elaboración propia.

### Paso 3: Disposición de semillas para el cultivo.

Allí es cuando se decidió cultivar los cristales de acuerdo a dos maneras presentadas en los tutoriales obtenidos desde la plataforma Youtube.

Existen dos maneras de posicionarla en el contenedor. La *sedimentación* se refiere a posicionar la semilla en el fondo del recipiente tal como la obtención de ésta. Mientras que la *suspensión* ocurre al atar la semilla a través de un hilo de pescar, permitiendo un proceso de crecimiento en 360 grados, encapsulando el hilo dentro del sólido. En ambos casos el fondo del contenedor debía estar libre de otros cristales, para así concentrar todo el crecimiento en dichas semillas. Para la investigación se utilizó un hilo de pescar negro, con el fin de demarcar de manera clara la porción de crecimiento ocurrida.



Figura 65. Ejemplos de maneras de posicionar semilla. Elaboración propia.

### Paso 3: Disposición de semillas para el cultivo.

Allí es cuando se decidió cultivar los cristales de acuerdo a dos maneras presentadas en los tutoriales obtenidos desde la plataforma Youtube.

Existen dos maneras de posicionarla en el contenedor. La *sedimentación* se refiere a posicionar la semilla en el fondo del recipiente tal como la obtención de ésta. Mientras que la *suspensión* ocurre al atar la semilla a través de un hilo de pescar, permitiendo un proceso de crecimiento en 360 grados, encapsulando el hilo dentro del sólido. En ambos casos el fondo del contenedor debía estar libre de otros cristales, para así concentrar todo el crecimiento en dichas semillas. Para la investigación se utilizó un hilo de pescar negro, con el fin de demarcar de manera clara la porción de crecimiento ocurrida.

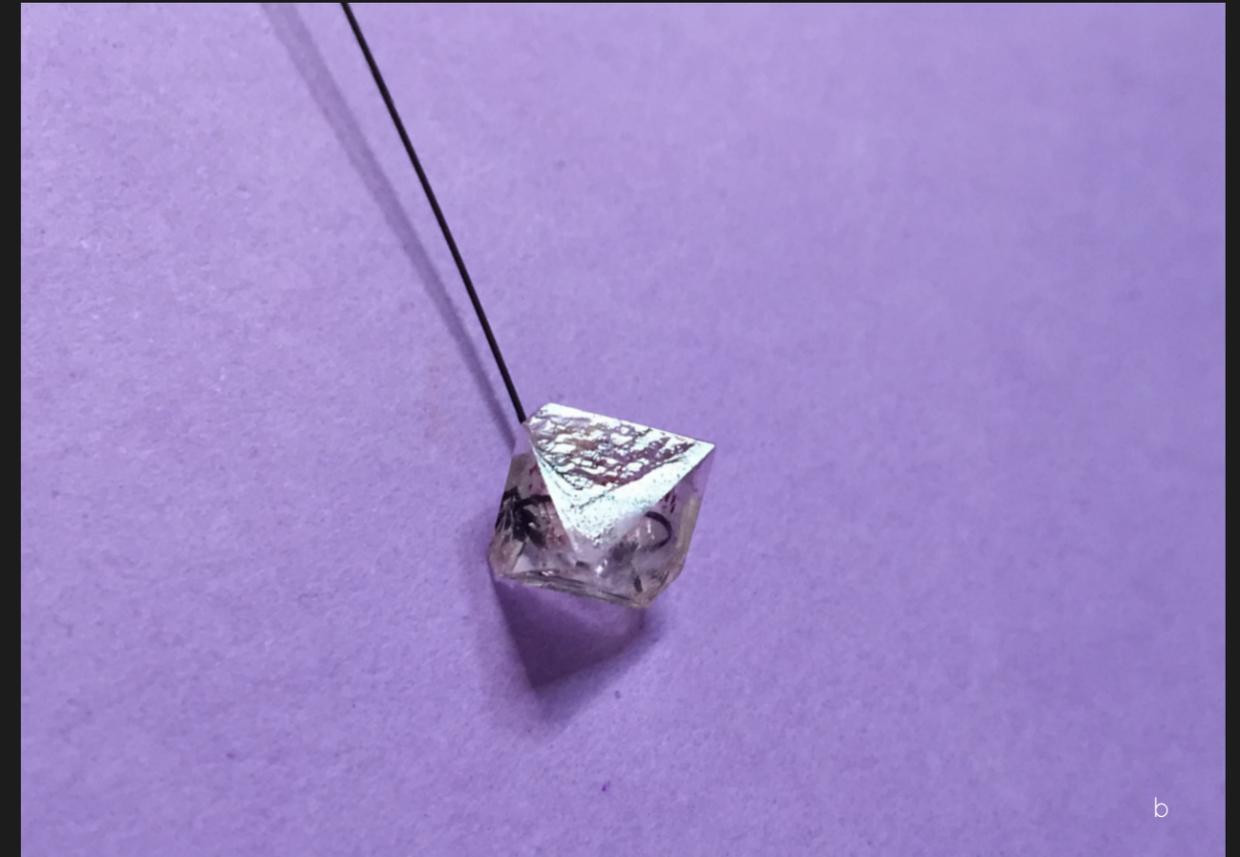


Figura 66. Algunos cristales obtenidos. Alumbre potásico (a,b,c) y Sulfato de cobre (d). Elaboración propia.



Figura 66. Algunos cristales obtenidos. Alumbre potásico (a,b,c) y Sulfato de cobre. Elaboración propia.

#### Paso 4: Recolección y sellado.

En esta etapa se retiraron los cristales obtenidos en cada caso, para luego aplicarles una capa de esmalte transparente para uñas, con el fin de sellar y proteger los cristales de eventuales daños superficiales.

Si se ha cultivado de manera suspendida la semilla, entonces se puede cortar el hilo de pescar.



Figura 69. Aplicación de esmalte de uñas para sellar el cristal obtenido. Elaboración propia.



Figura 70. Recipientes utilizados en el cultivo de cristales. Elaboración propia.

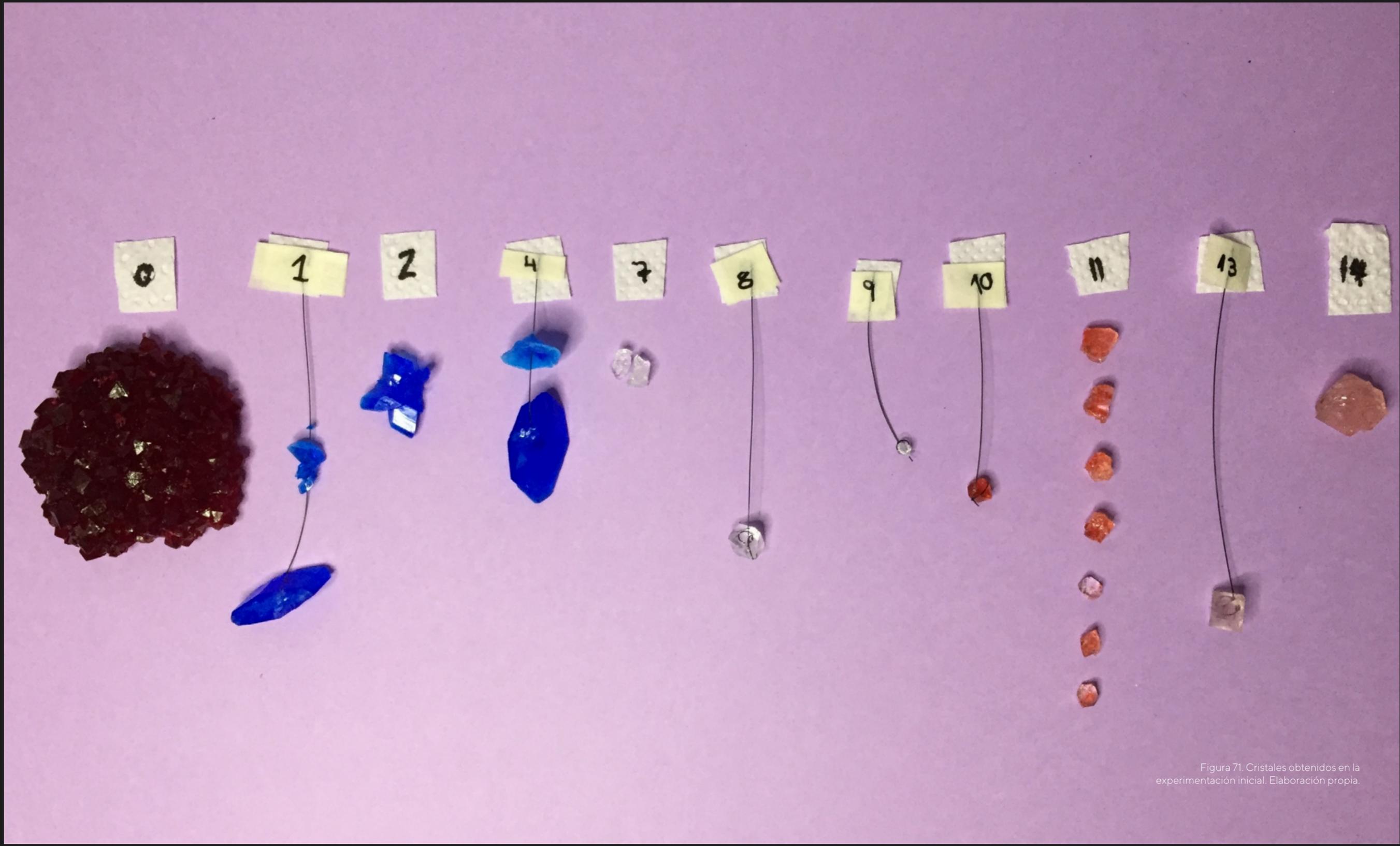


Figura 71. Cristales obtenidos en la experimentación inicial. Elaboración propia.

# Resultados

## Sulfato de cobre

Tabla 7. Resultados Sulfato de cobre. Elaboración propia.

Solución		Revisiones				Final		
N°	Día 0 11-12/05/2021	Día 7 18-19/05/2021	Día 14 25-26/05/2021	Día 21 1-2/06/2021	mL Final	Tamaño Final	Conclusiones	
1		 Crecimiento evidente, paralelepípedo y regular. Se evidencian restos de pseudo cristales a lo largo del hilo	 10 x 21 x 7	 13 X 25 x 6	200	25 x 11 x 8	CRECIMIENTO	
2		 Crecimiento evidente, de manera geométrica, a modo expansivo	 15 x 16 x 10	 23 x 19 x 5	150	20 x 23 x 7	CRECIMIENTO	
4		 Crecimiento evidente, de manera geométrica controlada, forma paralelepípedo regular	 20 x 13 x 8	 26 x 15 x 10	145	"26 x 13 x 8 gorriño 7 x 15"	CRECIMIENTO	
7		 No hubo crecimiento aparente. Se debe intentar hervir la solución y volver a intentar	 7 x 6 x 10	 8 X 6 X 10	95	10 x 9 x 6	CRECIMIENTO	
8		 No hubo un crecimiento importante. Se debe intentar hervir la solución y volver a intentar	 9 x 8 x 6	 9 x 8 x 6	100	9 X 9 X 9	CRECIMIENTO	
9		 Leve crecimiento, regular geométrico	 6 x 7 x 5	 4 X 4 X 4	120	4 X 4 X 4	DECRECIMIENTO	

La proporción que tuvo el mejor crecimiento y estabilidad fue aquella de 1:2 (1 parte de agua de la llave hervida, 2 del soluto químico en polvo). La proporción de 3:4 era altamente concentrada, lo que impedía coleccionar los cristales de manera correcta, además de que el uso de soluto era bastante elevado, por lo que los costos de la producción del objeto aumentarían debido a este factor. La proporción de 1:4 no produjo cristales, por lo que fue descartada. En la siguiente figura se grafica una parte del documento con los resultados de la experimentación 1.

## Alumbre potásico

Los cristales obtenidos a partir de Alumbre potásico demostraron una geometría tipo monoclinica, la cual tenía bastante similitud a un cristal de carbono. A pesar de este atractivo, los cristales producidos fueron menos estables, ya que disminuyeron su crecimiento en lugar de mantenerlo luego de 2 semanas, es por esto que fueron descartados como elección de sustancia química.

Se obtuvieron resultados interesantes con respecto al uso de colorantes de cocina o anilina para agregar pigmentación a los cristales. Algunos lograron encapsular pequeños granos.

Tabla 8. Resultados Alumbre potásico. Elaboración propia.

Solución		Revisiones				Final		
N°	Día 0 11-12/05/2021	Día 7 18-19/05/2021	Día 14 25-26/05/2021	Día 21 1-2/06/2021	mL Final	Tamaño Final	Conclusiones	
10		 Crecimiento apenas supera el hilo, el color ha quedado encapsulado en el cristal. Forma de corazón	 8 x 9 x 0	 8 x 8 x 7 Disminuye de tamaño y la forma se volvió muy regular, pseudo curva en una arista'	120	11 x 8 x 5	CRECIMIENTO	
11		 Crecimiento evidente, algunas zonas de crecimiento irregular, otras 3 caras regulares geométricas. Color quedó encapsulado, mas anaranjado que rojo	No se encontró la muestra, o se disolvió, o la perdí.		130	-	DECRECIMIENTO	
13		 Leve crecimiento, pero regular geométrico. Transparente, se observan pequeños restos de anilina que le dan una textura roja leve	 9 x 11 x 0	 12 x 10 x 0	100	10 x 8 x 10	CRECIMIENTO	
14		 Crecimiento evidente, de manera geométrica controlada, forma paralelepípedo regular	 15 x 15 x 10	 15 x 18 x 13	70	19 x 15 x 13	CRECIMIENTO	
6		 La semilla no creció, se debe intentar hervir la solución y volver a esperar 1 semana	La semilla al parecer se deshizo y en el fondo del frasco se generó una película cristalina densa con restos sedimentados de la solución. No se continuó con la muestra.				DECRECIMIENTO	
0		 Crecimiento y coloración logrados, forma expansiva regular, forma de domo	 50 x 55 x 15	 55 x 58 x 20	50	55 x 55 x 20	CRECIMIENTO	

## Sulfato de Hierro

En la misma tabla 8 se puede observar que el Sulfato de hierro produjo semillas, pero no así el crecimiento de éstas. Fue descartado a los 7 días de iniciado el proceso.

## Kit infantil

Se realizó el experimento con el kit para niños, el cual tuvo un resultado exitoso. El problema era que el tamaño del cristal era mayor comparado con los obtenidos en el experimento.

## Conclusiones obtenidas a partir del experimento 1.

A partir de los resultados obtenidos se pudo determinar de manera práctica que el crecimiento de los cristales se dio de manera exponencial, es decir, que durante los primeros días ocurría de manera constante y evidente, pero luego de unos días (al menos 14), el crecimiento se estancó. Si se quisiera aumentar el tamaño del cristal, se debiera cambiar de recipiente con un mayor volumen y concentración. De todas maneras, en algunos casos ocurrieron variaciones en este proceso, los cuales se podían atribuir a la temperatura ambiental.

El crecimiento en suspensión permite la formación de un cristal regular, mientras que aquel en sedimentación permite un crecimiento vertical unidireccional, el cual produce formaciones estéticamente más interesantes para la investigación. Con el fin de evitar el uso de elementos extra como el hilo de pescar, se decidió buscar una manera de combinar ambos tipos de crecimiento.

El químico escogido para ser considerado en el diseño del objeto y la experiencia de materialización fue el sulfato de cobre en una proporción de 1:2, debido a su consistencia en cuanto a crecimiento y forma., a pesar de que el pigmento pueda generar alguna reacción en la usuaria por ser un color bastante intenso.

La materialidad ideal escogida al momento de diseñar el objeto sería el vidrio, debido a su resistencia a la temperatura de ebullición del agua, el cristal no se podría adherir a las paredes, y permitiría la visión del crecimiento.

El alumbre potásico es un químico que puede ser combinado con colorante y que es capaz de encapsular pequeñas partículas. A pesar de que no fue el químico escogido como final, se exploraría esta condición en el siguiente experimento a ejecutar.

## Diseño y ejecución del experimento 2

Allí se buscó evidenciar de manera práctica la capacidad que tenía el sulfato de cobre para poder encapsular pequeños elementos orgánicos, inorgánicos y sintéticos. Se utilizaron flores secas teñidas (excepto por las de color azul) para manicura y brillantina metálica, asignados a cada una de las probetas.



Figura 72. Flores y escarcha utilizadas en el experimento 2. Elaboración propia.

Se utilizó la proporción de 1:2 soluto solvente a partir del experimento 1, al igual que las semillas sin utilizar que se habían obtenido en dicha instancia. Se buscaba posicionar la semilla de manera que integrara ambos tipos (suspensión y sedimentación), por lo que se introduciría una plataforma de polímero transparente en cada frasco de vidrio, excepto en la muestra n°6 donde se realizó en forma de sedimentación.

Así se logró introducir cada plataforma dentro de los frascos con solución de sulfato de cobre 1:2, que a su vez contenían la semilla y el elemento.



## Resultados Experimento 2.

A continuación se muestran algunas fotografías de los resultados obtenidos en dicha instancia, luego de transcurridos 14 días.



Figura 76. Experimento 2: crecimiento probeta 1. Elaboración propia

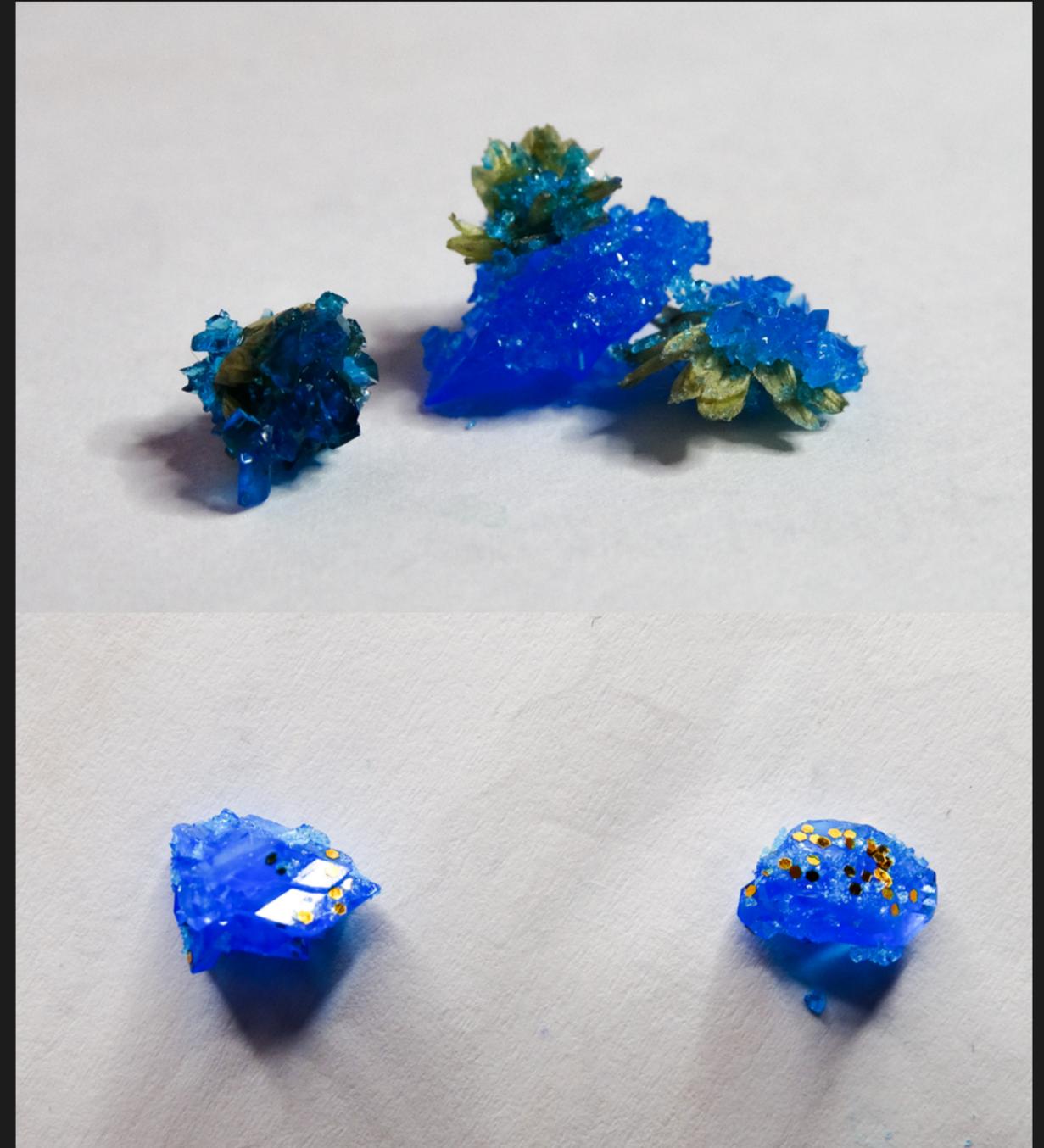


Figura 77. Experimento 2: crecimiento probetas 3 (superior) y 5 (inferior). Elaboración propia

Se realizó la experimentación con un seguimiento de las muestras por 14 días, tomando registro de las medidas de semillas y elementos de manera inicial y durante el proceso. Esto con el fin de evidenciar si existe crecimiento cristalino y encapsulación de los elementos dentro de éstos. Esta información se encuentra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 9. Seguimiento experimento 2. Elaboración propia.

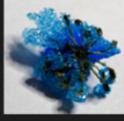
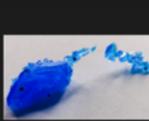
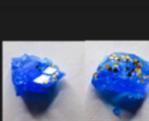
Solución		Propiedades		Revisiones		Final
N°	Proporción agua - sulfato cobre	N° de semillas y elemento añadido	Día 0 15/06/2021 Medida inicial semilla (mm)	Día 7 22/06/2021 Medidas (mm)	Día 14 29/06/2021 Medidas (mm)	Conclusiones
1	1/1	1 Flor	 7 x 5 x 3 1.5x1	 7 x 9 x 4 flor: 15x10	 13 x 12 x 5 Crecimiento semilla.	Los cristales tuvieron un crecimiento evidente, logrando encapsular superficialmente los elementos. En algunos casos (5) se combinaron los cristales formando 1 solo. lo mismo ocurrió en el caso 3, donde la flor cristalizada se integró a la semilla.
2	1/2	2 Flores	 5 x 8 x 3	 12 x 7 x 3 flor: 21 x 8	 29 x 19 x 5 Crecimiento semilla.	
3	1/2	3 flores	 5 x 7 x 3	 9 x 6 x 5 flor: 15 x 10 x 10	 20 x 19 x 10 Unificación cristales.	
4	1:2	1 / Escarcha plateada	 8 x 5 x 6	 14 x 6 x 7 *Un cabello estaba dentro de la solución y crecieron cristales adheridos a este. Longitud: 20	 12 x 8 x 6 Cristales a lo largo del cabello decrecieron.	Existió cristalización sobre la superficie de los elementos, por lo que no es necesario tener una semilla para generar una encapsulación.
5	1:2	2 / Escarcha Dorada	 7 x 5 x 8 7 x 5 x 3	 10 x 6 x 6 7 x 10 x 5	 20 x 18 x 8 Unificación de cristales.	De todas maneras los resultados más llamativos fueron junto a una semilla.
6	1:2	0 / 8 flores *Sin plataforma, sedimentación		 Diámetro del frasco	 Diámetro del frasco Aumento de la densidad de los cristales	El uso de una plataforma permitió el crecimiento de las semillas, excepto en la cara donde el cristal estaba apoyado.



Figura 78. Experimento 2: crecimiento probeta 2. Elaboración propia.

## Conclusiones obtenidas a partir del experimento 2.

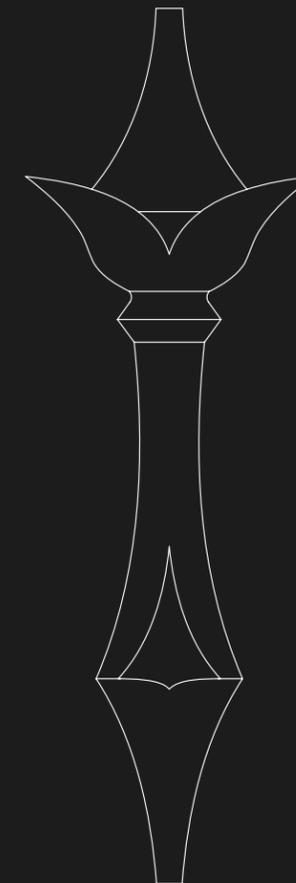
Con los resultados obtenidos a partir de esta experimentación, se pudo concluir que el proceso de cristalización del sulfato de cobre permite encapsular pequeños elementos. Esta condición sería incluida dentro de los requerimientos de diseño como la oportunidad de personalización del cristal a cultivar.

Los elementos utilizados flotaban debido a una menor densidad que el agua, pero al comenzar a formarse cristales en la superficie, éstos caían hacia el fondo de la solución, producto de que se realizaba una cristalización al rededor de la superficie de cada elemento. Con esta información se concluye que no sería necesaria la presencia de un semilla para que ocurra una cristalización superficial, pero para el proyecto se utilizarían definitivamente las semillas, ya que provocarían un mayor impacto a través del crecimiento exponencial y altamente estético.

En la *probeta 5* se evidenció la combinación de las dos semillas de cristal formando 1 sola, antecedente que no había sido estudiado u obtenido en el *experimento 1*.

El sulfato de cobre del primer experimento mostró una diferencia en composición con el de éste, debido a la presencia de espuma verde. Es necesario verificar y escoger el más puro.

Con estos antecedentes, se decidió diseñar un objeto que permitiera cultivar la semilla de manera combinada como sedimentación y suspensión, por lo que se estableció la presencia de dos aperturas verticales como requerimiento para poder sumergir esta pieza. Se determinó además que la pieza debía ser hueca, para que lograra contener la semilla como una *incubadora*.





**VI. Diseño del proyecto:  
Sobre la materialidad y  
proceso productivo.**

De acuerdo a los referentes del proyecto y los requerimientos materiales identificados en el árbol de objetivos (figuras 37 a 51), tales como la capacidad de observar el proceso de cristalización, se hizo la propuesta de utilizar vidrio, el cual permitiría obtener el objeto a través del soplado de éste, tal como los lacrimarios.

Antes de realizar algún tipo de indagación sobre este proceso productivo, se buscó una asesoría con el Diseñador industrial Raúl Hernández, quien se ha dedicado a diseñar y producir de manera experimental piezas de vidrio soplado y greda junto a artesanos del vidrio. La siguiente información fue aquella que se discutió con el profesional, por lo que se incluyó en la presente un resumen de ésta.

## Vidrio soplado

El vidrio es un material inorgánico de origen natural, el cual puede formarse en la naturaleza o de manera artificial. Un material termodinámicamente inestable y estructuralmente desordenado, se obtiene al fundir una mezcla de sílice, carbonato de sodio, caliza, dolomita y óxido de aluminio con pequeñas cantidades de agentes aditivos en un horno de vidrio, el cual alcanzaría hasta 1675°C (Chadwick, 1988).

Las altas temperaturas a las que se somete este material permiten el desorden de las moléculas durante el proceso. Esto es importante para obtener la estructura y transparencia del material, el cual depende de la velocidad de enfriamiento de la mezcla. Al contrario del proceso de cristalización presentado anteriormente en esta investigación, se busca intencionalmente el desorden molecular sólido (Fernández, 2003).

El vidrio comenzó a ser producido de manera artificial en la zona de la *Media luna fértil*<sup>16</sup> durante la Edad Antigua (Fernández Navarro, 2003). De manera posterior, cercano al siglo I a.C., se originó el vidrio soplado en Roma, tal como se mencionó en el capítulo 2 del marco teórico.

Raúl señaló que el vidrio soplado podía ser obtenido a partir de las siguientes condiciones:

- Temperatura
- Tamaño
- Expansión y adelgazamiento
- Variación de temperatura
- Past line del molde??

Raúl se refirió a 3 técnicas para la obtención de la morfología basada en referentes, por lo que se profundizó en ellas para tener como antecedente por si se llegaba a producir en este material.

<sup>16</sup> Territorio comprendido entre los ríos Tigris y Éufrates.

Fuente: Fernández (2003).

### a) Soplado Tradicional.

Aquella técnica donde se sopla con la boca el vidrio, a través de una caña. El proceso de soplado tradicional es un oficio que requiere de varios años para dominar la técnica, es decir, ensayo y error.

Como desventaja, esta técnica no permite el soplado de piezas más pequeñas que 50 mm.

Raúl señaló que en Chile existieron dos empresas conocidas en el rubro, Cristalart y la Cristalería Yungay, la cual cerró hace unos años debido a la creciente importación de cristalería china a partir de 1970, la cual tiene menor costo debido a su producción industrializada.



Figura 79. Soplado de vidrio tradicional. Fuente: realfabricadecristales.es

### b) Soplado de Borosilicato.

Para esta técnica se emplean tubos cilíndricos de 3 a 4 mm de espesor de vidrio de borosilicato (óxido de silicio y boro), también conocidos como Pyrex. Éstos suelen ser importados en formatos tubulares o de placas.

Son trabajados cortándolos (con oxicorte) para luego darles forma, como por ej, bongos y pipas de para consumo de cannabis. Raúl indicó que no es posible el uso de moldes, por lo que es bastante artesanal y predefinida por la forma en que se comercializa. No existe una contracción aparente del material. Se debe calentar para su soplado a temperaturas más altas que la técnica tradicional (más de 1600°C).

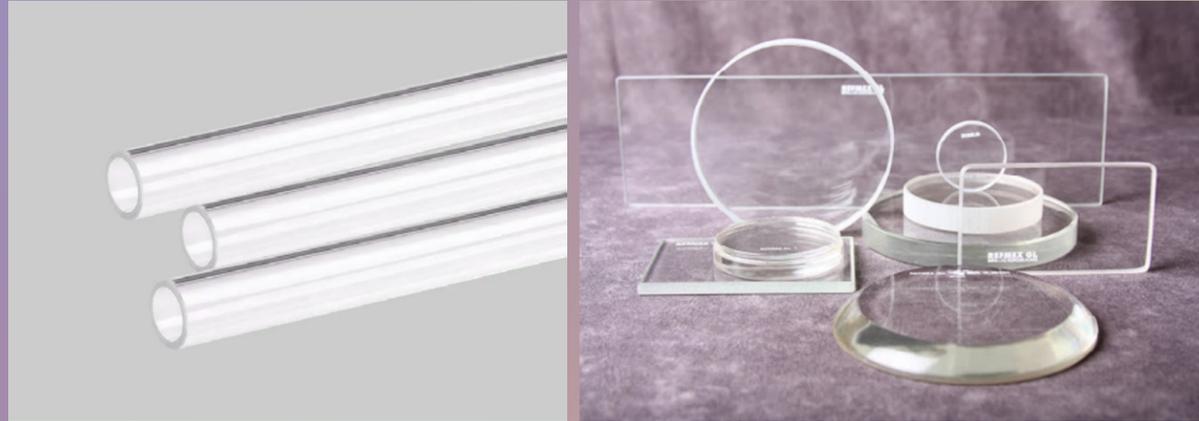


Figura 80. Borosilicato, tubos (izq) o placas (der) . Fuente: Cristal industrial Refmex.

### c) Molde de vidrio

Se utiliza un molde (Acero o grafito) en el cual se sopla vidrio al vacío. Tiene un costo alto, ya que se suelen fabricar los moldes en China, además tarda bastante tiempo más comparado con las otras dos técnicas anteriores.



Figura 81. Molde para soplado de vidrio. Fuente: Askix.com

### Consejos desde la asesoría.

Los artesanos que trabajan soplando vidrio son escasos, sobre todo por el cierre de las industrias ya mencionadas. Es por esto que el costo de este tipo de piezas es bastante alto, el diseñador debe estar presente durante todo el proceso para lograr el objeto deseado, ya que el uso de moldes es muy costoso.

Por otro lado, existía la opción de comprar borosilicato por metro para trabajarlo, como también la búsqueda de objetos ya existentes para utilizar como prototipo estético y no funcional.

### Conclusiones.

Con estos antecedentes se decidió escoger otro tipo de material y proceso productivo que fuera similar al vidrio soplado, más accesible para la autora teniendo en cuenta costos, tiempo y el contexto de pandemia que estaba ocurriendo. De esta manera, se decidió utilizar la impresión en 3D de resina transparente para la obtención de un prototipo lo más cercano al diseño que se realizaría.

## Impresión 3D de resina a través de estereolitografía (SLA)

Como consecuencia del requerimiento de un material con terminaciones transparentes y resistencia mecánica similar al vidrio, además de la posibilidad de obtener formas complejas en un período de tiempo controlado, se investigó la posibilidad del empleo de la estereolitografía (SLA) como técnica de obtención de los prototipos funcionales y estéticos.

La estereolitografía (SLA) es un tipo de tecnología de manufactura aditiva (AM), surgida en la década de los 80, es un tipo de tecnología de fabricación aditiva que utiliza resinas fotopoliméricas líquidas, las cuales son curadas capa por capa con una fuente de luz UV (láser) hasta que quedan solidificadas. Allí los fotoiniciadores de la resina transforman esa energía luminosa en energía química, permitiendo que oligómeros (aglutinantes) y monómeros se combinen, endurezcan y formen enlaces que dan paso a la estructura del polímero (Fast Radius, n.d.).

Esta tecnología se suele utilizar en el área médica como la industria dental (unión de dientes o revestimientos protectores), adhesivos médicos (fabricación de catéteres, filtros médicos, mascarillas quirúrgicas) o piezas electrónicas especializadas.

Como ventaja al escoger este tipo de tecnología se encontraba la libertad de diseño, es decir, la

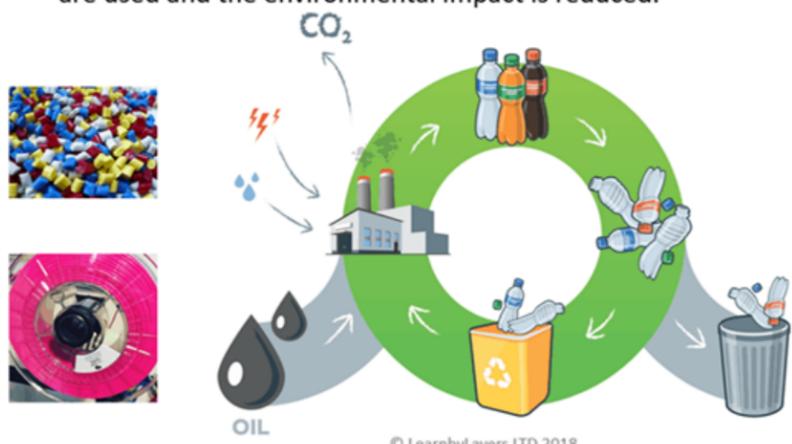
posibilidad de obtención de formas complejas, uso del material necesario (menos residuos en comparación con otras tecnologías), producción seriada corta, es decir, de pocas unidades.. Por otro lado, el proceso permite obtener una terminación superficial excepcional comparado con otras tecnologías aditivas. (Voet et al., 2018b)

Existen también desventajas como una menor resistencia a esfuerzos como aquellas obtenidas por FDM (Modelado por Deposición Fundida). Desde un aspecto medioambiental el ciclo de vida de las resinas fotopoliméricas impactan el medioambiente de manera negativa. Los fotopolímeros pueden corresponder a termoplásticos, es decir, polímeros que se deforman a altas temperaturas, o termoestables, aquellos que no se pueden volver a moldear o deformar una vez curados con calor. Ambos tipos provienen del petróleo o gas natural, dejando una huella de carbono relativamente grande (Voet et al., 2021). Los fotopolímeros termoestables no son reciclables o biológicamente degradables debido a su estructura macromolecular en forma de red (reticulada). Este carácter no procesable en conjunto con la creciente demanda de materiales poliméricos fotocurables dará lugar a serias problemáticas en cuanto a gestión de residuos.

**LEARN BY LAYERS** **LCA of a resin 3D print** 

**Is resin a sustainable option?**

- Resin thermosetting polymers can't be recycled unlike filament based machines that use thermoplastics like ABS, PET and PLA.
- Filament based polymers that are recycled follow the same life cycle as a plastic bottle. As long as they are continually recycled, no new finite resources are used and the environmental impact is reduced.



**CO<sub>2</sub>**  
**OIL**  
© LearnbyLayers LTD 2018

Figura 82. ¿Es la resina una opción sustentable? Fuente: Learn by layers (2018).

Como el aspecto sustentable del material que se utilizaría resultaba ser un punto crítico desde un punto de vista de la responsabilidad del diseñador con el entorno ecológico ambiental, y que esta autora considera importante. Es debido a esto que se investigaron resinas que pudieran ser

biodegradadas dentro de un período de tiempo razonable, o que tuvieran un origen biomaterial o bio-modificadas a través de la Biología sintética.

Un biomaterial es aquel que es producido a partir de biomasa orgánica, es decir, de recursos que renovables disponibles en el ecosistema. La importancia y desarrollo que ha tenido en estos últimos 10 años se debe a la posibilidad de reducir el impacto ambiental de aquellos materiales de origen fósil. El uso de biomateriales en el campo de la fabricación aditiva permite entonces la obtención de productos innovadores, de manera local, y dentro de una economía circular, sustentable, y regenerativa.

Ejemplos de resinas de base biológica como sustitutos sostenibles de los acrilatos y epóxidos de origen fósil son aquellas que incluirían carbono biobasado (Voet et al., 2018), aceites de origen vegetal, tales como el aceite de soja (metacrilatos de aceite de soja epoxidados sintetizados (ESOMA)), alcanzando una proporción entre 74–83%, presentando un buen desempeño en la fusión de capas en comparación a aquellas sintéticas disponibles en el mercado.

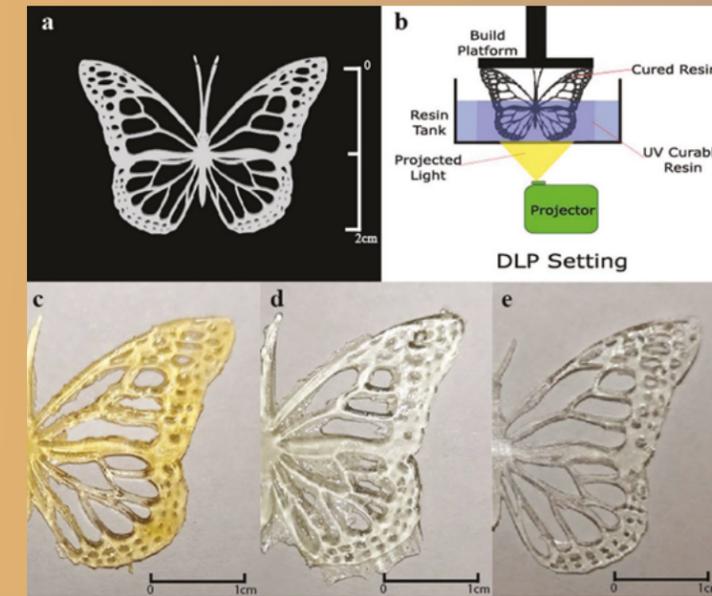
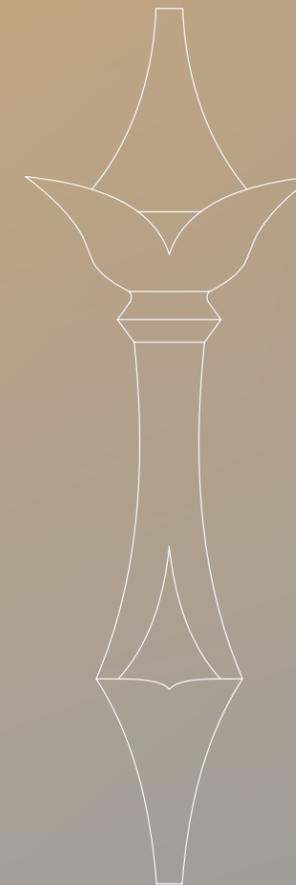


Figura 83. Estudio y aplicación de resinas de origen vegetal. a) Modelo digital 3D, b) esquema de impresión; Mariposa impresa en 3D de c) aceite de cocina de desecho acrilado de McDonald's, d) acrilato de aceite de soja epoxidado y e) resina comercial MiiC. Fuente: American Chemical Society.

Se describen otros aceites vegetales como el aceite de linaza modificado, aceite de ricino o el aceite de cardanol, los cuales exhibían propiedades curables por UV. La lignina en combinación con metacrilatos actuaría como plastificante, disminuiría la rigidez de la mezcla y mejoraría la ductilidad. (Voet et al., 2021).

## Conclusiones.

Con estos antecedentes recopilados, se decidió emplear la impresión 3D en SLA. Si existiera la posibilidad de escoger una resina biobasada en aceite de soya disponible en el mercado, se habría escogido como manera de asegurar de manera ética un ciclo de vida sustentable para el objeto a diseñar. El aceite de soya tendría la misma resistencia mecánica que las resinas comerciales disponibles, además de ser un tipo de lípido de bajo costo, ampliamente utilizado como base para alimentos alternativos a aquellos de origen animal.





# VII. Diseño y desarrollo del objeto.

A partir de toda la investigación teórica, entrevistas a expertos, propuestas preliminares, diseño de la interacción y estado del arte, se desarrolló la propuesta del objeto que permitiría materializar el duelo a través de la generación de un memento atemporal o contemporáneo. Éste se realizó en tres etapas: Exploración a través de bocetos a mano, bocetos 3D y luego de prototipos rápidos. Cada etapa fue descrita de la siguiente manera.

## Exploración de formas a través de bocetos y formas 3D

A partir de los antecedentes tecnológicos del proceso productivo escogido y del estado del arte presentado anteriormente, se construyó un moodboard con el fin de guiar el desarrollo formal del objeto a través de bocetos.

### Moodboard

A continuación se muestra el estudio preliminar de referentes, el cual buscó maneras ya existentes de cómo reflejar las ideas y conceptos recogidos de las entrevistas testimoniales, tales como la contención, integración y emisión. La profundización de cada aspecto considerado para las propuestas de bocetos se muestra en la siguiente sección.



Integración



Contención

Emisión

Figura 84. Moodboard formal y cromático. Elaboración propia.

Los referentes se basaron en corrientes artísticas como el Art nouveau y el minimalismo, además de un referente cromático bioreferenciado como era el Ángel de mar. Se exploraron objetos fabricados a partir de vidrio soplado y su comportamiento con la luz/sombra.



Figura 85. Bottle, por Rick Rudd.  
Fuente: rickrudd.com

### **Desarrollo formal.**

El desarrollo de la propuesta de diseño para el objeto a través del cual se realizaría la cristalización del duelo, se realizó a partir de iteraciones, las cuales integraron estudio de formas y modelos rápidos en 3D.

El estudio comenzó con el análisis de la figura 85, donde se rescataron formas curvas, esbeltas y más cerradas que abiertas. Una verticalidad predominante, en conjunto con la combinación material de la transparencia y el acabado metálico de armazones ornamentales.

El desarrollo de cada iteración se puede observar a continuación:

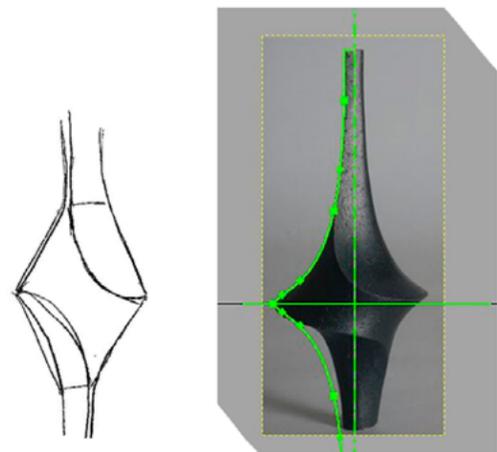
# Estudio de formas

Exploración de maneras de representar conceptos escogidos para el desarrollo del objeto en base a entrevistas e investigación.



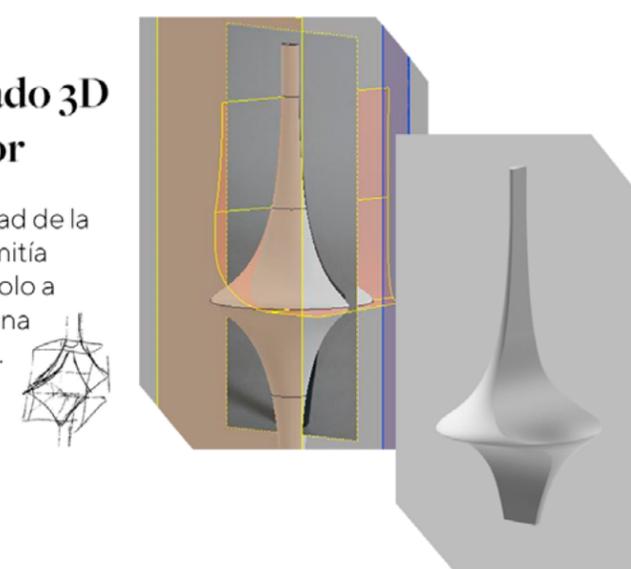
# Estudio enfocado

Selección del referente por su verticalidad, sencillez, transición de formas, proporción, reflexión de la luz.



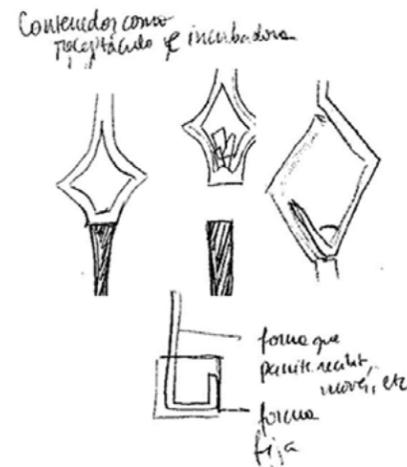
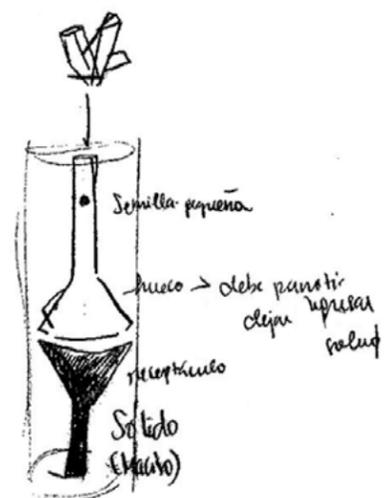
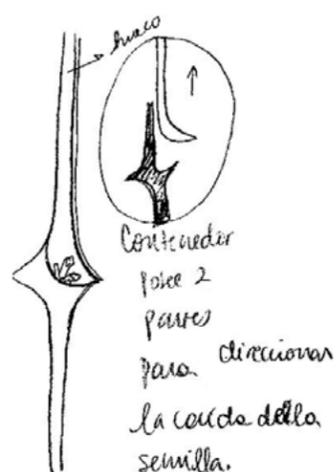
# Modelado 3D inventor

Complejidad de la forma permitía replicarla solo a través de una revolución.



# Relación semilla - forma

Exploración de la manera en que la semilla podría desplazarse, contenerse o mantenerse en las formas propuestas.

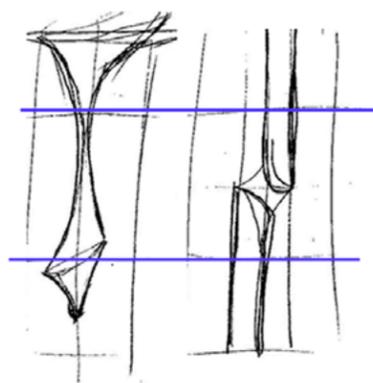


# Visualización de material



# Inegración de referentes

Integración de formas, proporción 1:3 y partes de referentes compilados para desarrollar propuestas.



# Primeras Propuestas

Las ideas que comenzarían a tomar forma incluían un contenedor para las semillas de cristal, otro para la solución madre y algún tipo de soporte y/o protección para los contenedores debido a la fragilidad del vidrio.

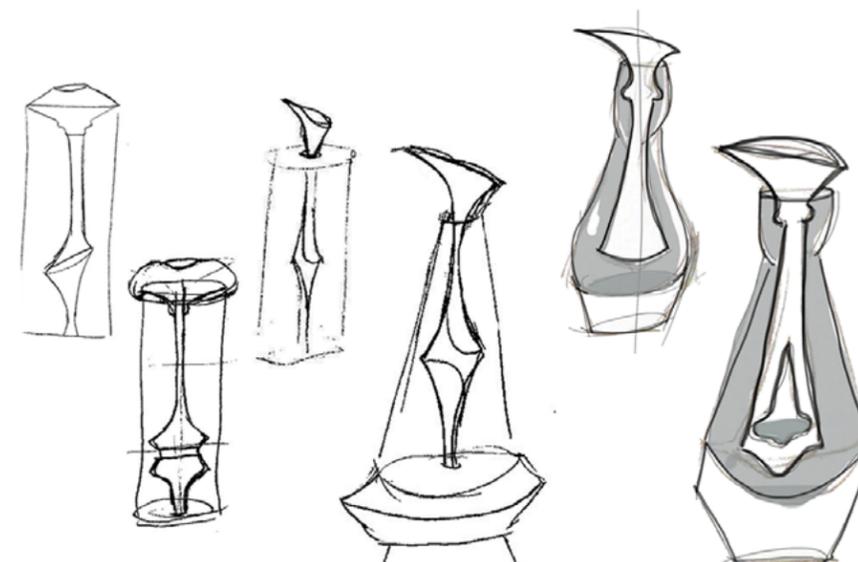


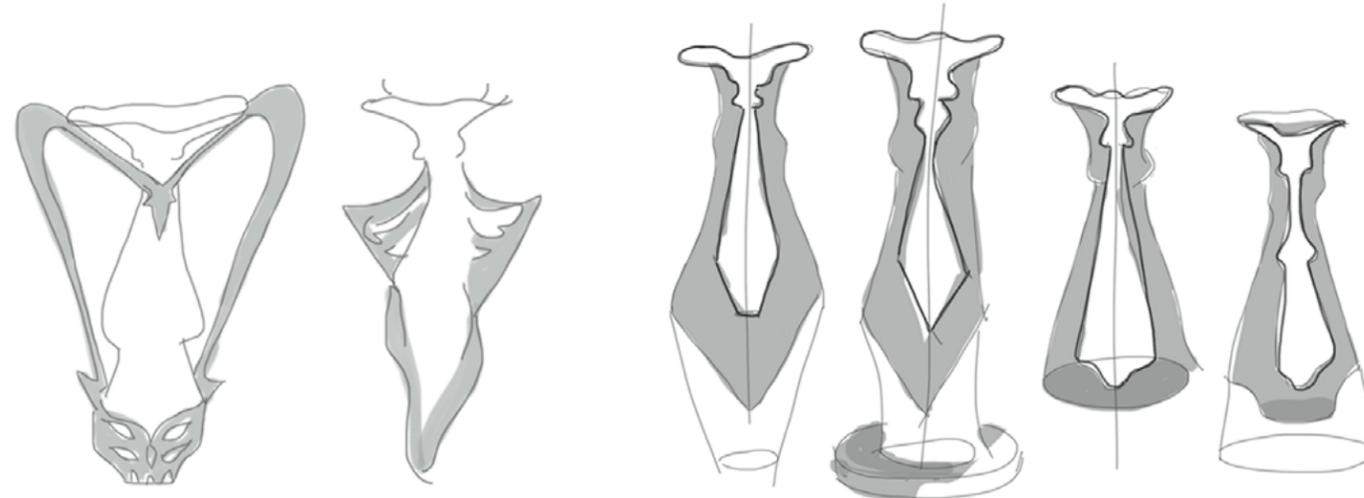
Figura 86. Desarrollo formal: Estudio de formas. Elaboración propia.

# Iteración 1



## Propuestas integradas

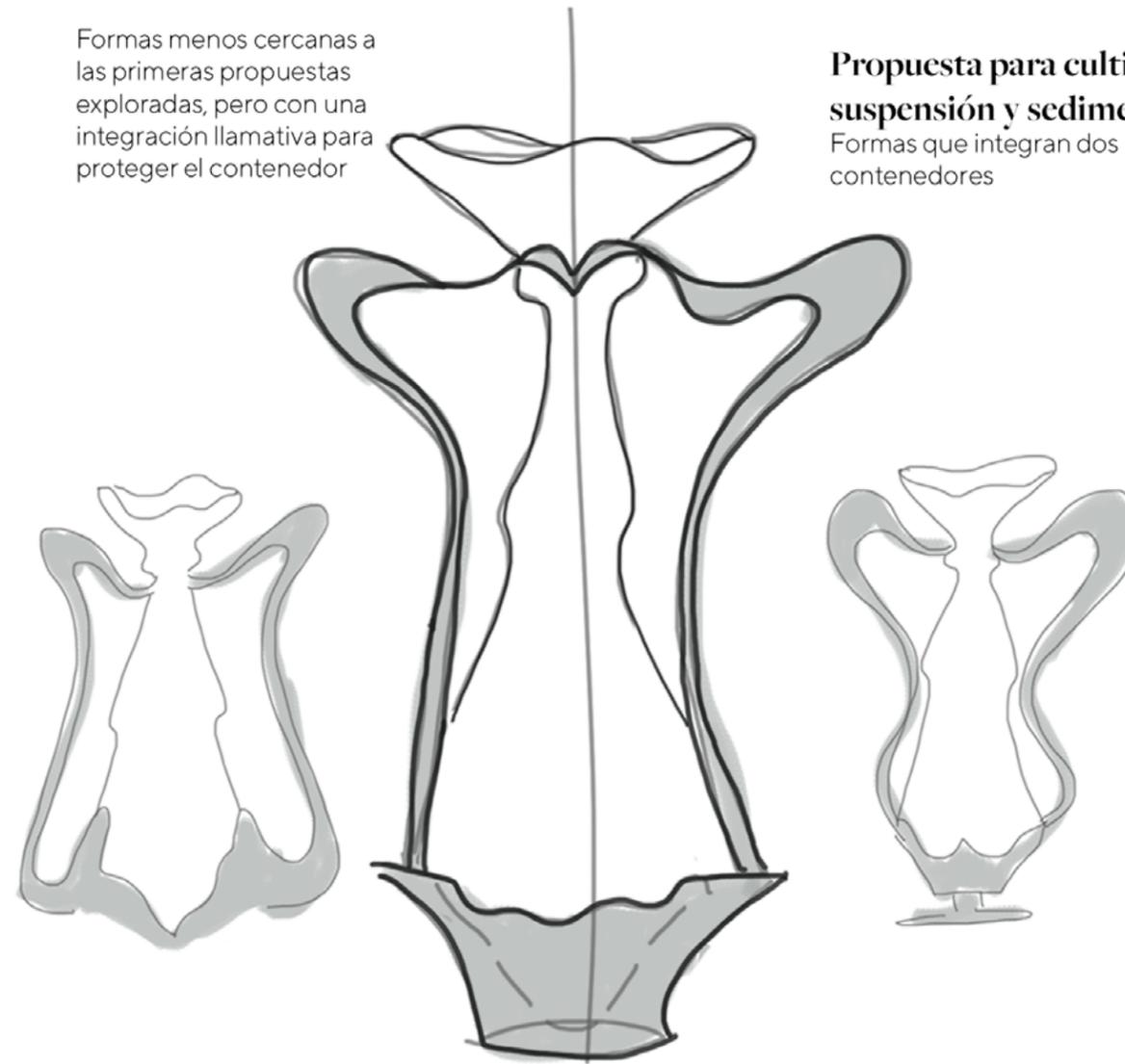
Referentes formales en base a art nouveau y al Ángel de mar. La paleta cromática de este animal fue rescatada posteriormente..



Formas menos cercanas a las primeras propuestas exploradas, pero con una integración llamativa para proteger el contenedor

## Propuesta para cultivo en suspensión y sedimentación

Formas que integran dos contenedores



Forma más idónea para desarrollar a partir de esta iteración



Exploración de formas 3D, donde la forma de la tapa resultaba bastante compleja, alejándose de las propuestas anteriores.



. El contenedor base tenía una arista que se buscó eliminar.

Figura 87. Desarrollo formal. Iteración 1. Elaboración propia

# Iteración 2



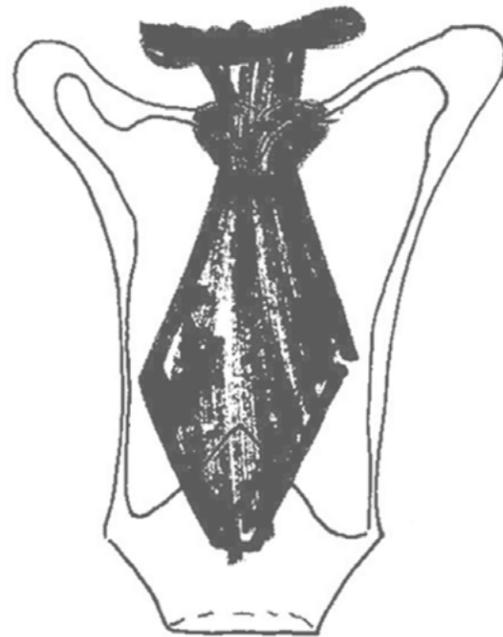
## Propuestas Enfocadas

Partes del objeto debían seguir las funciones establecidas por los requerimientos, a través del lenguaje formal de los referentes obtenidos en esta segunda iteración.



## Relación Armazón - contenedores

El armazón a diseñar debía proteger dos contenedores y permitir su visión durante el crecimiento del cristal.



Forma más idónea para desarrollar a partir de esta iteración

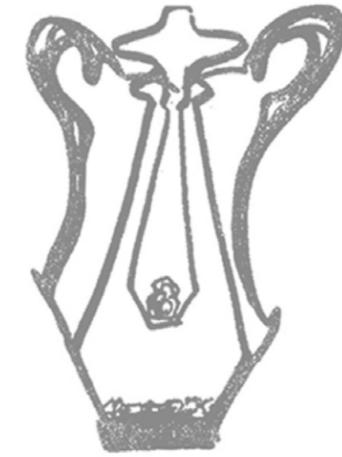


## Armazón metálico

con curvas cerradas, permitía una construcción armónica e integrada junto al contenedor. Incluso éste se percibía como protegido.



Modelo 3D con materiales escogidos (Vidrio y metal).



## El objeto tendría 3 partes:

Armazón, Incubadora y contenedor.



La morfología del armazón **no** tenía una proporción adecuada al contenedor.

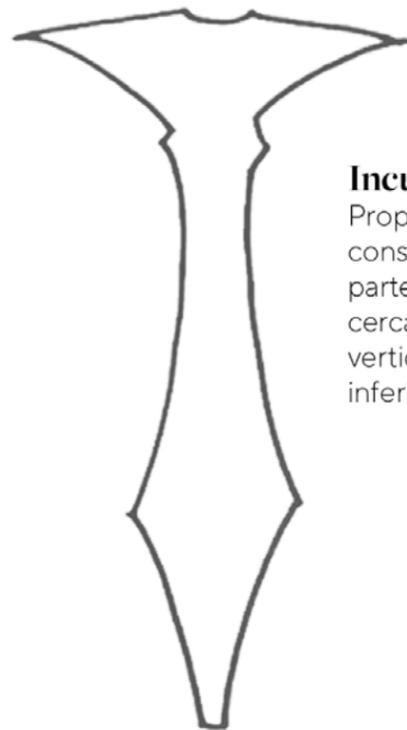
Figura 88. Desarrollo formal. Iteración 2. Elaboración propia.

# Iteración 3

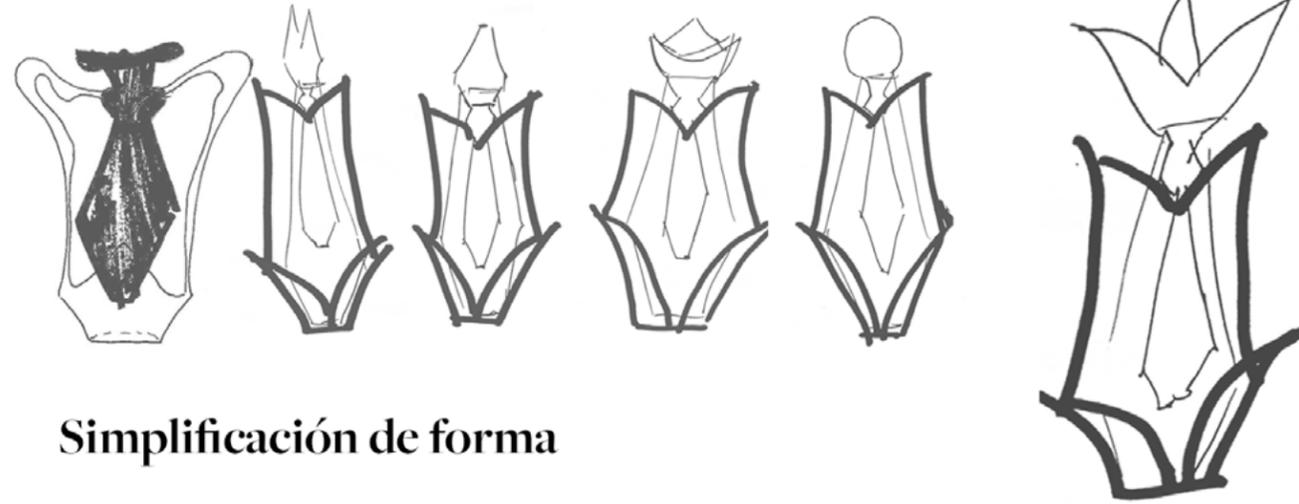
## Refinamiento del armazón

La forma del armazón definiría gran parte de la percepción visual del objeto. El duelo y la trsiteza debían estar representados a través de líneas que tienden a lo recto (tensas), a uniones sutiles.

Debía proteger el contenedor e integrar la fuente lumínica en su base.



**Incubadora**  
Propuesta debía considerar una parte superior más cercana a lo vertical. Parte inferior correcta.



## Simplificación de forma

A partir de la anterior iteración se buscó simplificar la forma propuesta siguiendo los requerimientos descritos.



## Estudio en 3D formal y lumínico

Este ejercicio permitió establecer la forma del contenedor como final, mientras que lse debía resolver la vista lateral del armazón. La posición de la fuente de luz resultaba atractiva.

## Forma de curvas abiertas y aristas

Líneas continuas, formas que se intersectan de manera sutil, pero evidentemente.

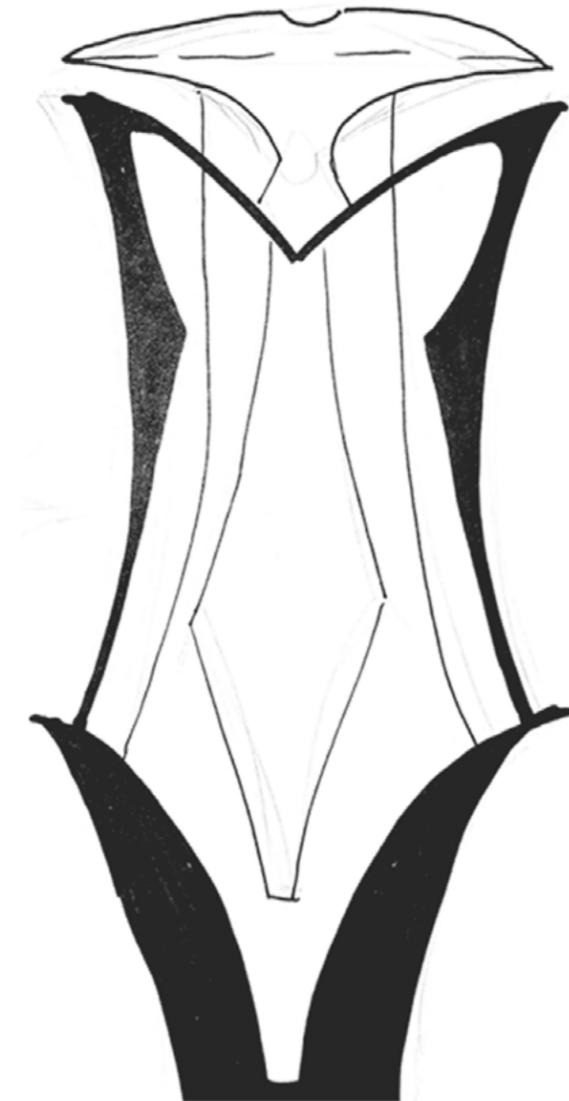
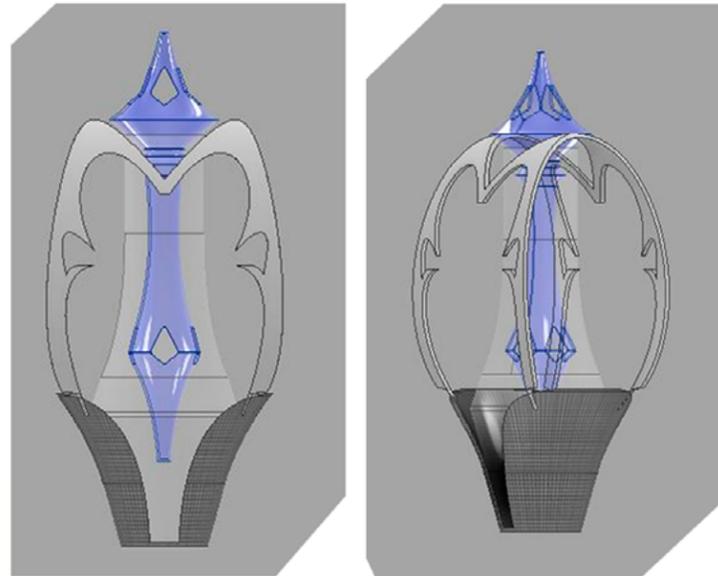
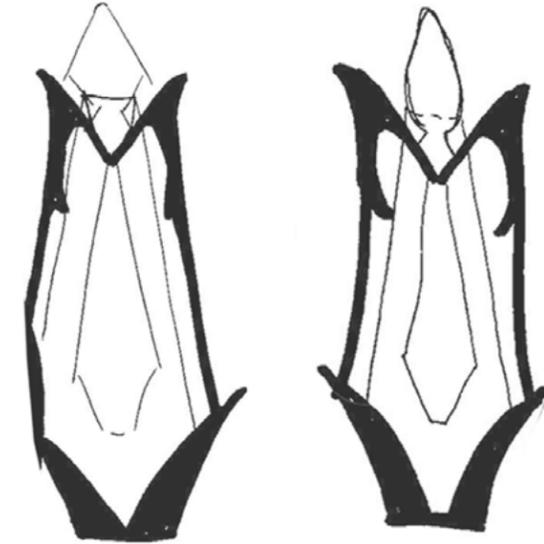
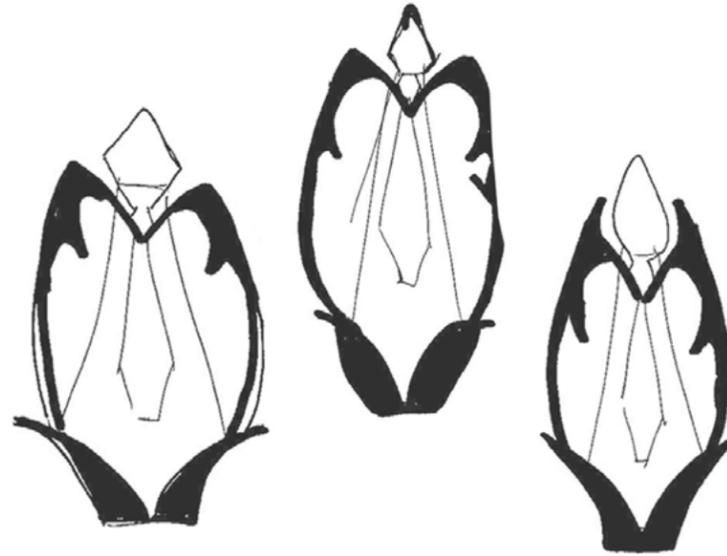


Figura 89. Desarrollo formal. Iteración 3. Elaboración propia.

# Iteración 4

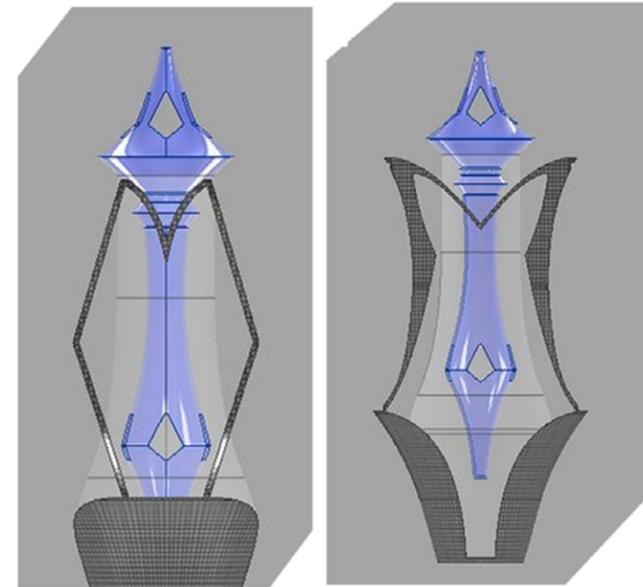
## Integración

La morfología del armazón debía reflejar una forma integrada con la parte superior de la incubadora.



### Modelo 3D (A)

La morfología frontal del armazón estaba sobrecargada de curvas, mientras que de manera lateral escapaba la proporción del objeto buscada.



### Modelo 3D (B)

A pesar de ser la forma mejor integrada hasta ese momento, la parte lateral del objeto seguía sin ser resuelta.

Figura 90. Desarrollo formal. Iteración 4.  
Elaboración propia.

# Iteración 4.a

## Estudio enfocado

El lenguaje formal de la parte superior de la incubadora debía tener relación con el contenedor al menos. Es por esto que se estudió de manera 3D diversas propuestas en base a sketching.

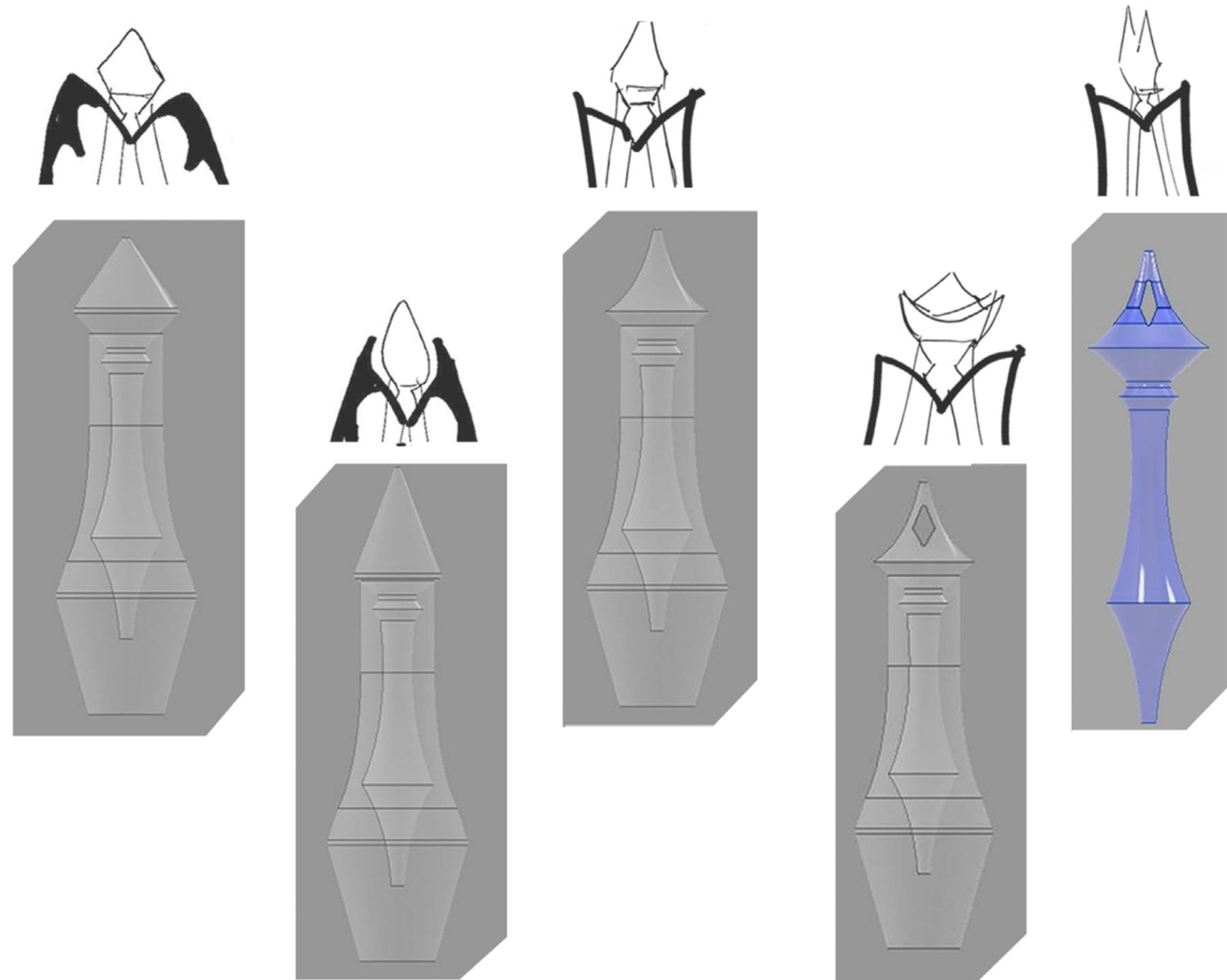


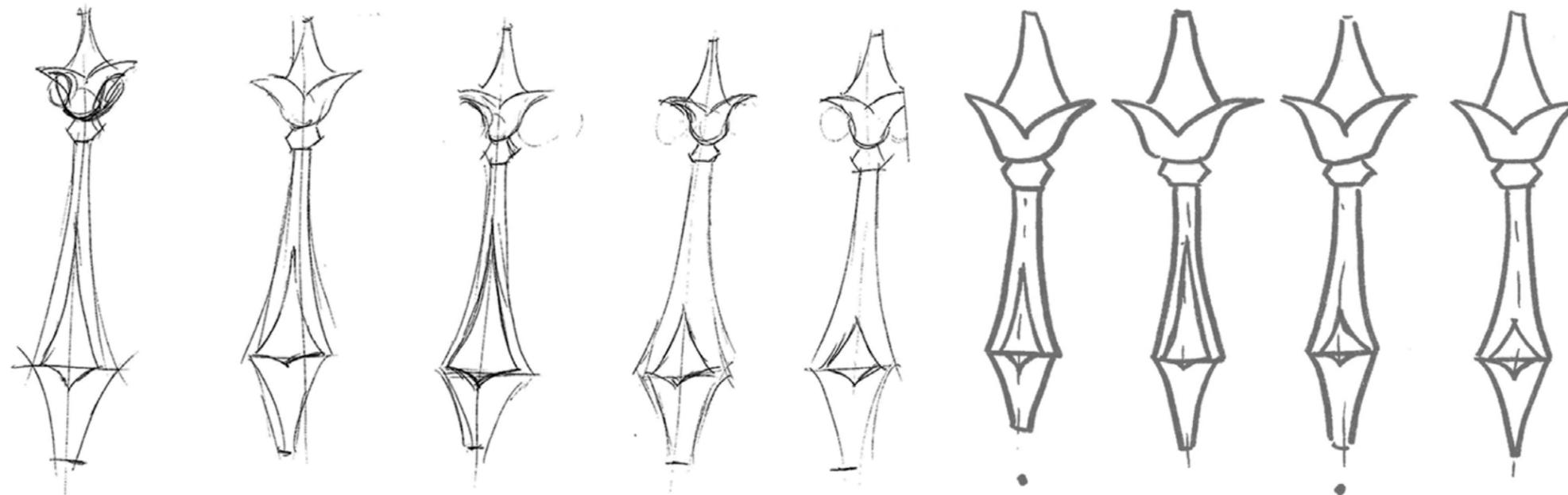
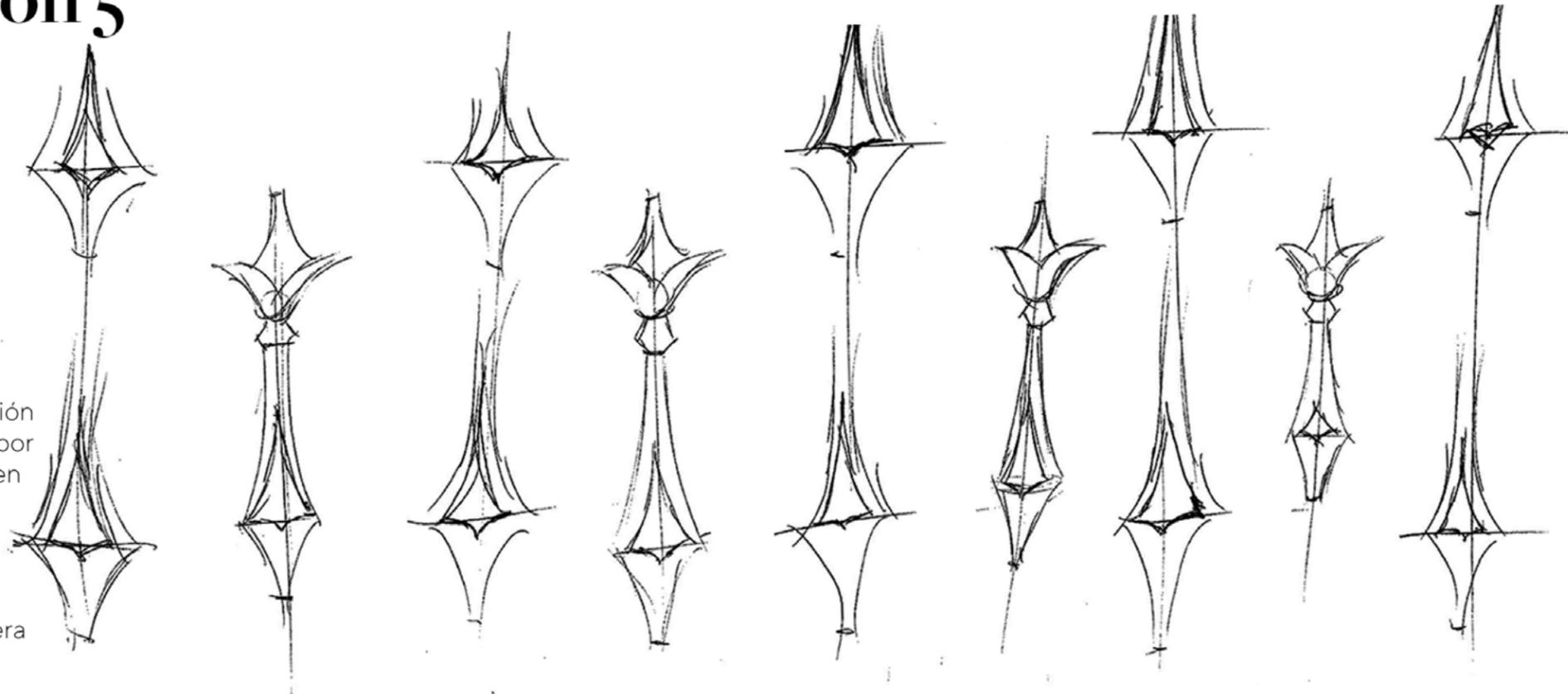
Figura 91. Desarrollo formal. Iteración 4.a.  
Elaboración propia.

# Iteración 5



## Ranura

Por último, la incubadora debía tener una perforación en la zona inferior, por lo que se muestra en las siguientes sketchings el desarrollo de ésta, basada en la forma estudiada de manera inicial.

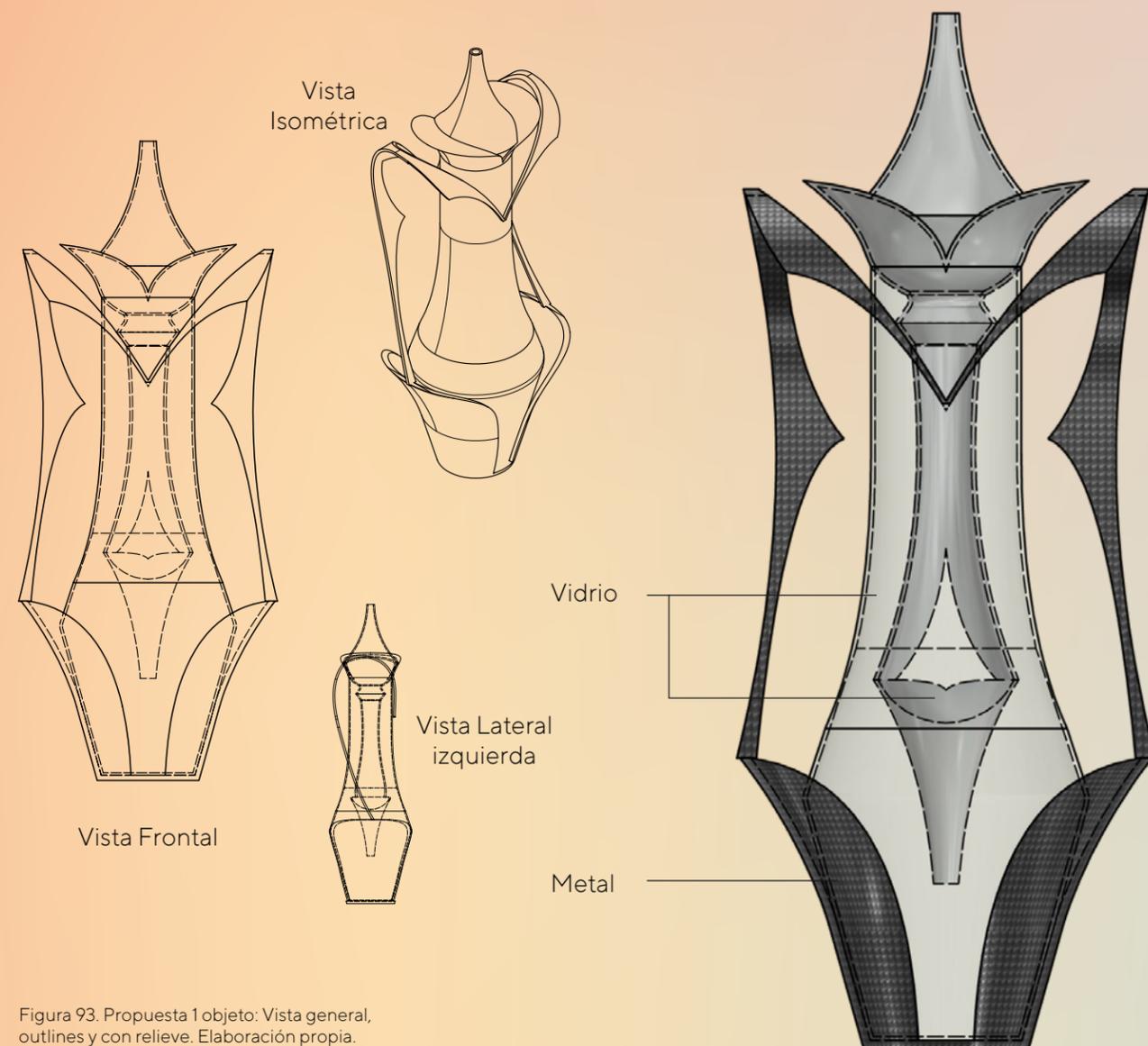


## Integración a la forma

La ranura escogida fue referencia para la definición de la parte superior, haciendo un cruce con la iteración anterior enfocada.

## Propuesta de objeto.

Producto de las iteraciones realizadas se llegó al siguiente modelo, el cual integraba la investigación formal de integración de las partes y funcionalidades requeridas según los materiales escogidos para cada parte.



## Piezas y partes

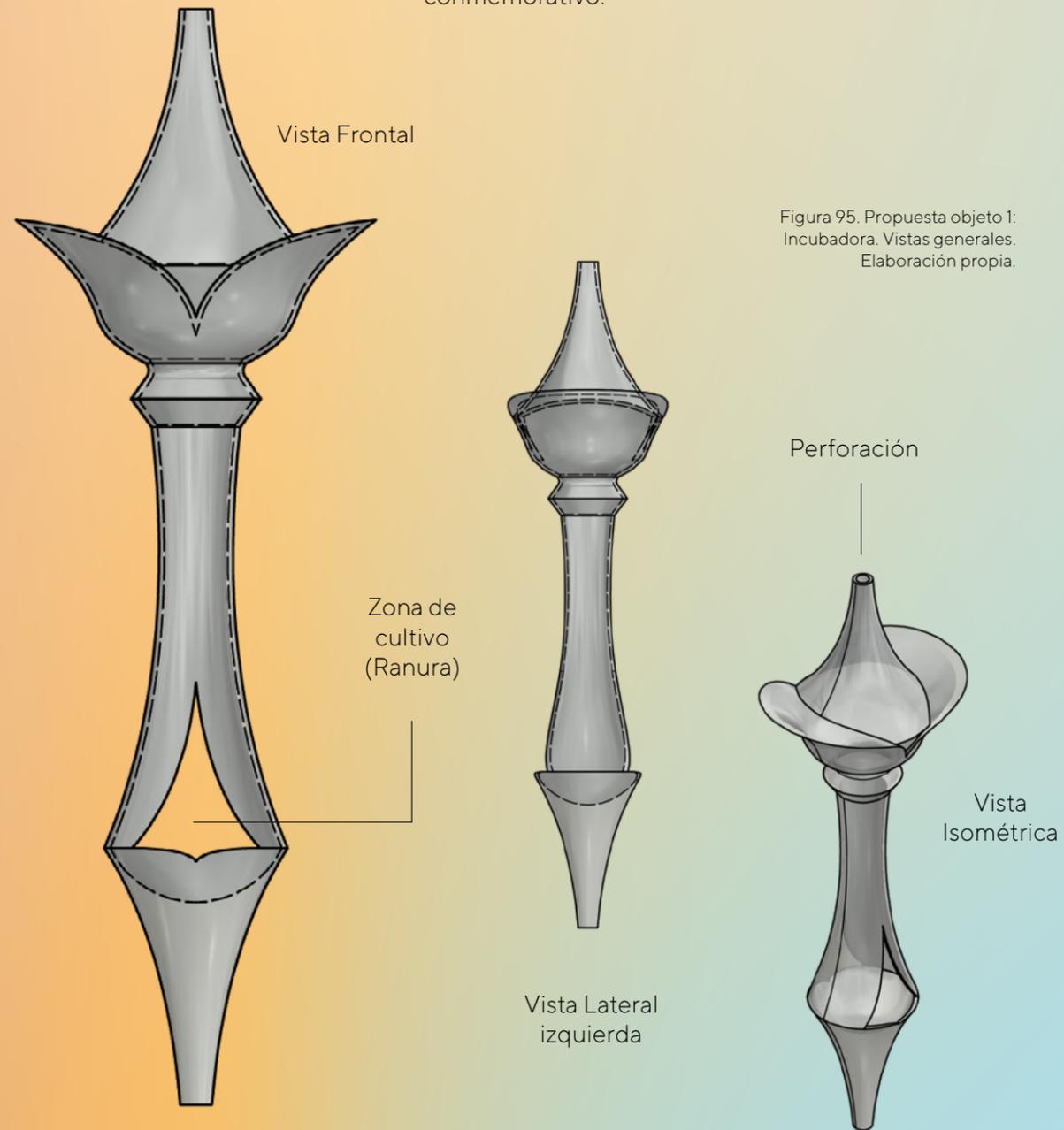
El objeto constaba de 3 partes, un armazón que buscaba contener las piezas interiores de vidrio, un contenedor base que contendría el sulfato de cobre y una incubadora, la cual contendría la semilla de cristal.

Figura 94. Propuesta 1 objeto: Armazón. Elaboración propia.



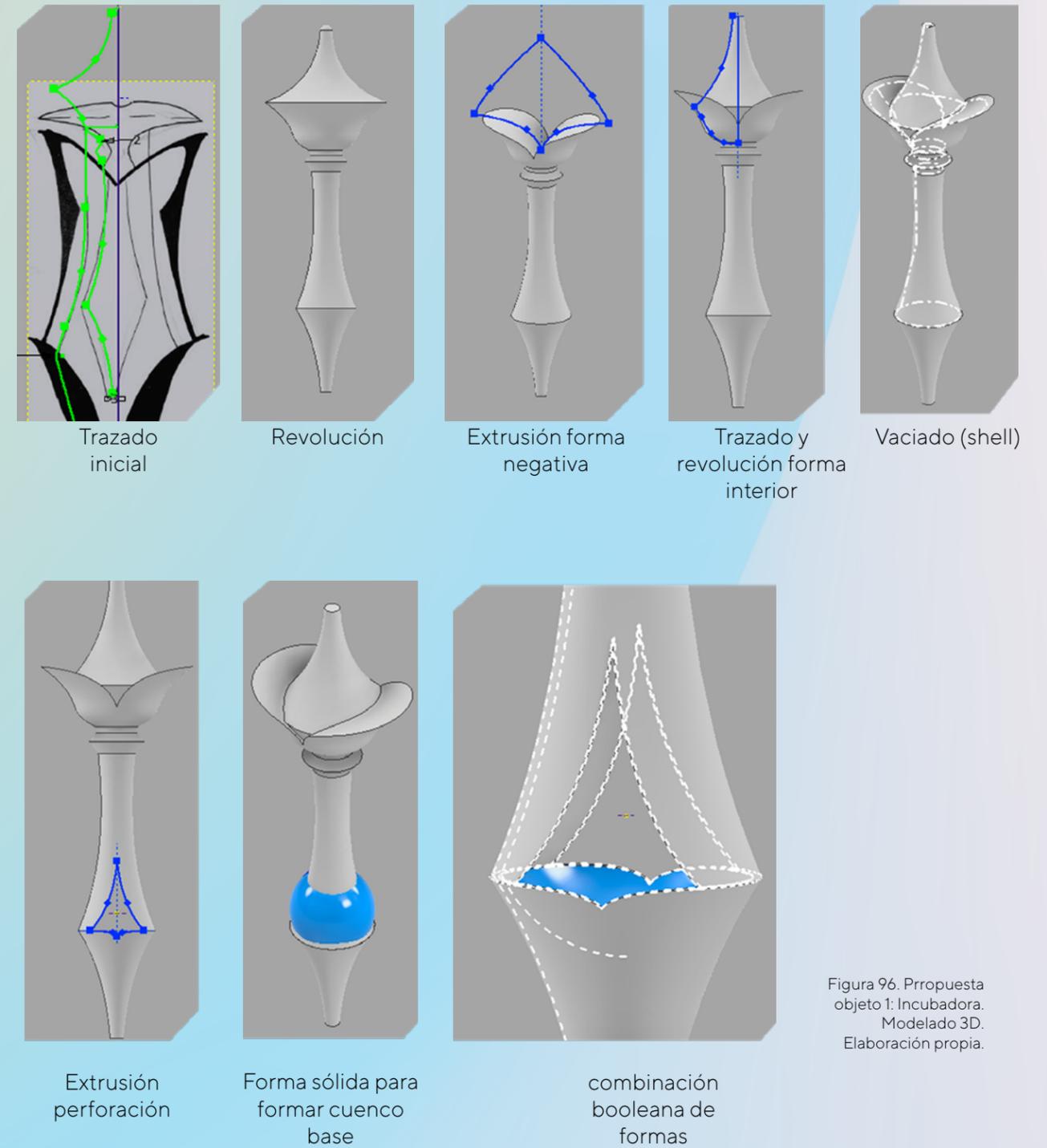
# Incubadora

Como pieza que concentraría el cultivo del cristal, se diseñó pensando en que su fabricación sería teóricamente en vidrio y de manera práctica en SLA. Con una ranura y una perforación en la parte superior de la pieza, la forma buscaba ser una especie de objeto conmemorativo.



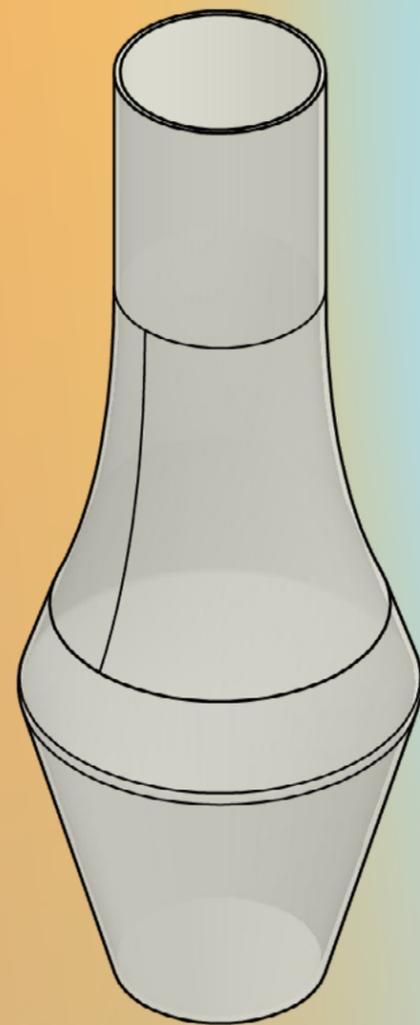
# Proceso

El proceso de modelado 3D de la figura se describe a continuación, debido a la complejidad de la forma lograda.

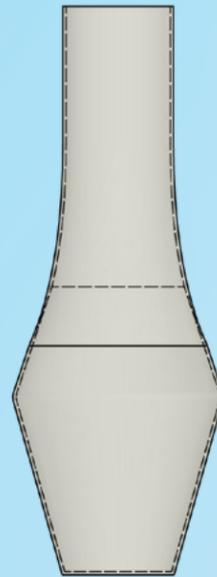


## Contenedor Base

Esta sería la pieza que contendría a la incubadora y la solución de Sulfato de cobre. Definitivamente debía ser de vidrio transparente, por lo que la opción de impresión 3D en SLA debía ser extremadamente transparente.



Vista  
Isométrica



Vista Frontal

Se diseñó esta pieza de la manera más sencilla, con el fin de ser una unión mediadora entre la incubadora y el armazón.

La forma sencilla además permitiría reemplazar el contenedor en el caso de que no se pudiera producir o si llegara a romperse.

Figura 97. Propuesta objeto 1.  
Contenedor base.  
Elaboración propia.

## Renders en contexto.

Con el fin de evaluar la morfología de una manera más cercana a la realidad, se realizaron renders con el software Vray, los cuales se pueden observar en la siguiente figura:

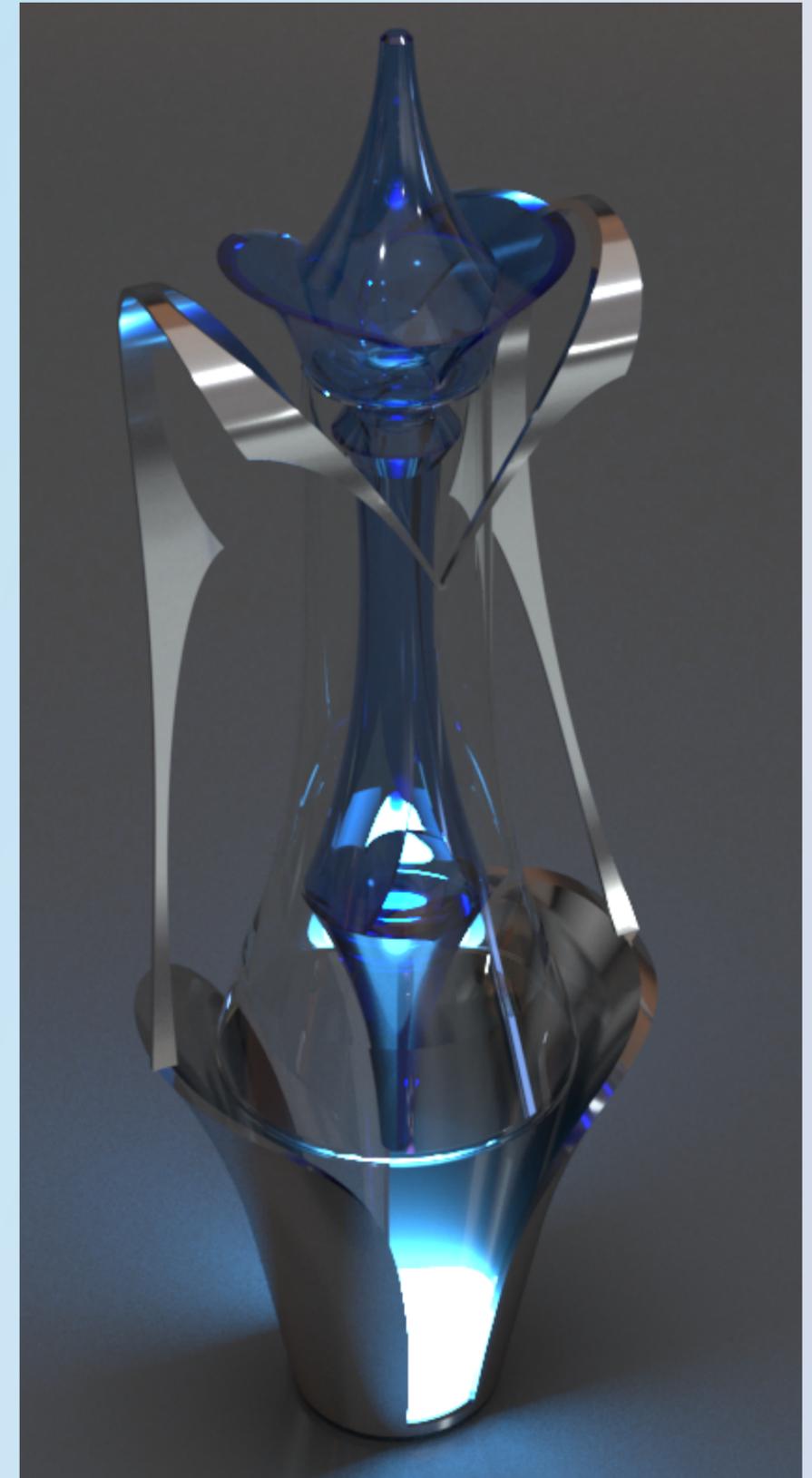


Figura 98. Propuesta objeto 1:  
Renders. Elaboración Propia.



Figura 99. Propuesta Diseño 1:  
Renders. Elaboración propia.

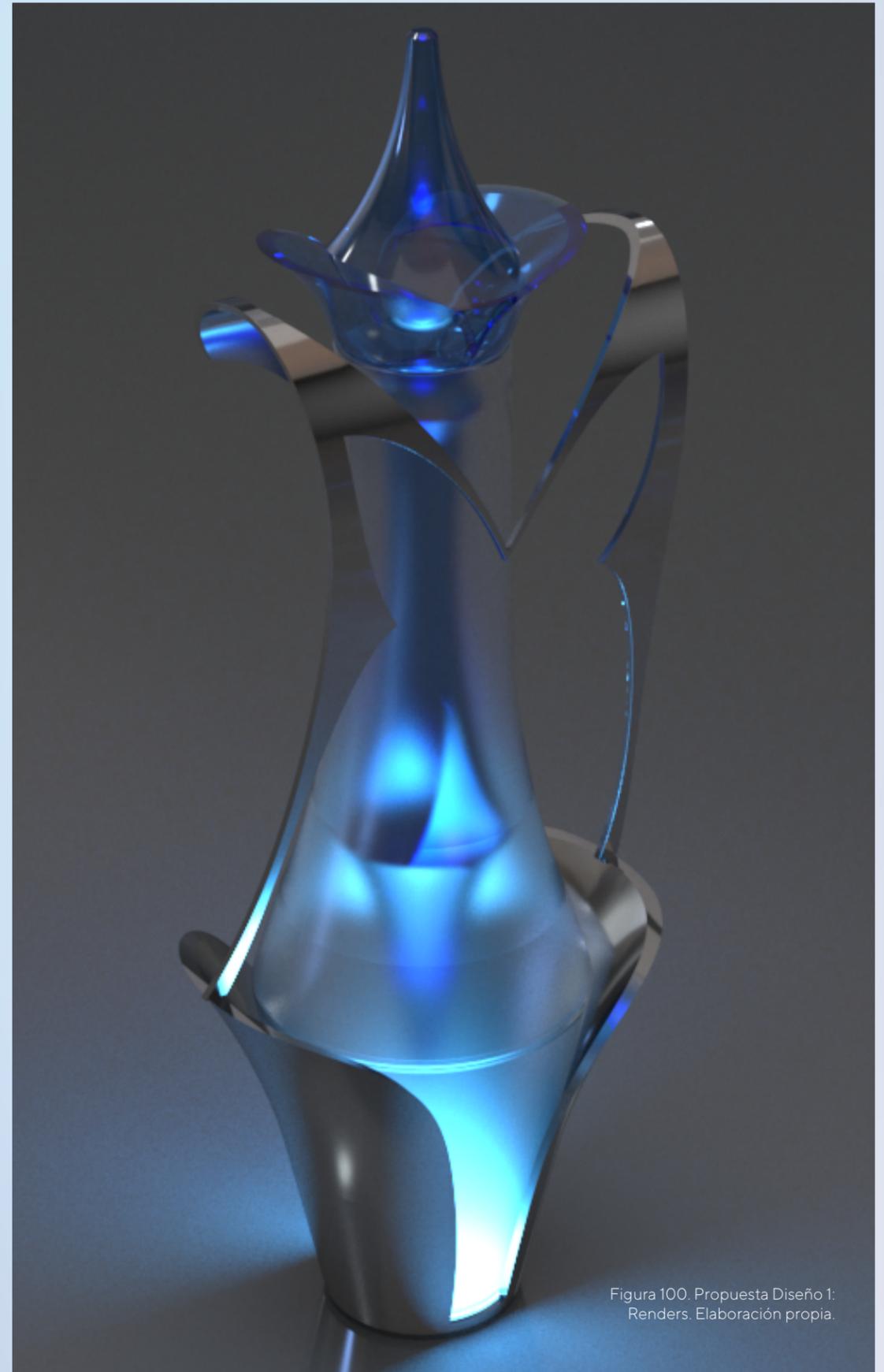


Figura 100. Propuesta Diseño 1:  
Renders. Elaboración propia.

## Prototipos rápidos.

Con la propuesta desarrollada en 3D a partir de bocetos, se desarrollaron prototipos rápidos para cada una de las partes que componían el objeto.

### a) Incubadora

Como la forma generada correspondía a una revolución compleja, se decidió hacer un prototipo rápido a partir de papel arrugado, masking tape, brochetas de bambú y plastiscina azul. Se siguió la forma con una planimetría obtenida a través del mismo programa Inventor.



Figura 101. Prototipos rápidos: incubadora.  
Elaboración Propia.

### b) Contenedor base.

Esta pieza suponía una mayor facilidad para elaborar un prototipo rápido, por lo que utilizando mica y cinta adhesiva transparente, se construyó el modelo utilizando la planimetría obtenida en inventor.



Figura 102. Prototipos rápidos:  
Contenedor base.  
Elaboración propia.



Figura 103. Prototipos rápidos: Primera visualización.  
Elaboración propia.

### c) Armazón.

El desafío de esta pieza estaba en el paso del modelo 3D al plano 2D, poniendo atención de qué manera el objeto integraría todas las partes diseñadas, o cómo éste se curvaría y cerraría. Para ello se desarrolló una proyección de la forma, seguido de pruebas y soluciones para lograr la forma diseñada. Incluso se aprendió una manera de dibujar un cono truncado, figura geométrica base para esta pieza (y casi todo el objeto).

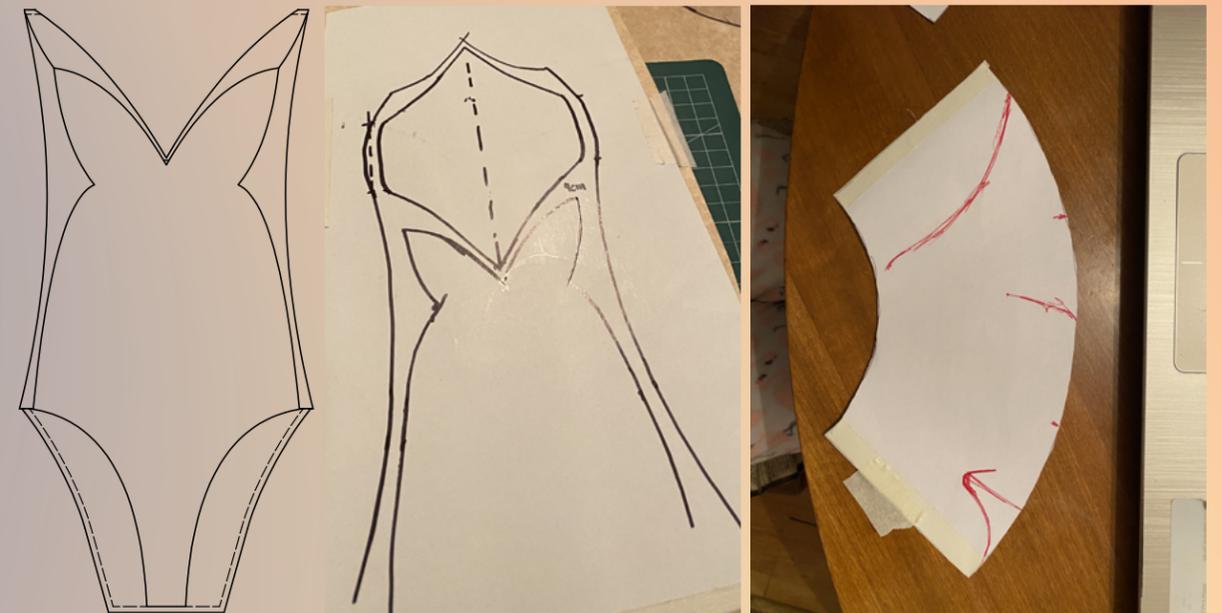


Figura 104. Prototipos rápidos: Armazón.  
Proyección modelo 3D a 2D.  
Elaboración propia.

Se adquirió un pack de fuentes luminosas LED en aliexpress. Se hicieron pruebas para la integración de la fuente dentro del armazón. La luz era adecuada para la distancia que había del objetivo, potencia, etc.



Las variaciones del modelo 2D del armazón se realizaron manualmente en primera instancia, para luego ser trabajados de manera digital en Autocad.

Se realizaron más de 25 variaciones al modelo original, teniendo énfasis en la apertura frontal del objeto, el cual permitiría la observación del crecimiento cristalino.

Un punto importante fue también la integración de la parte superior con la inferior, para así lograr 1 sola pieza. Esto facilitaría su producción y cilindrado de la pieza, además de la soldadura con la que se cerraría el objeto.

Figura 105. Prototipos rápidos: Armazón. Integración fuente de luz. Elaboración propia.



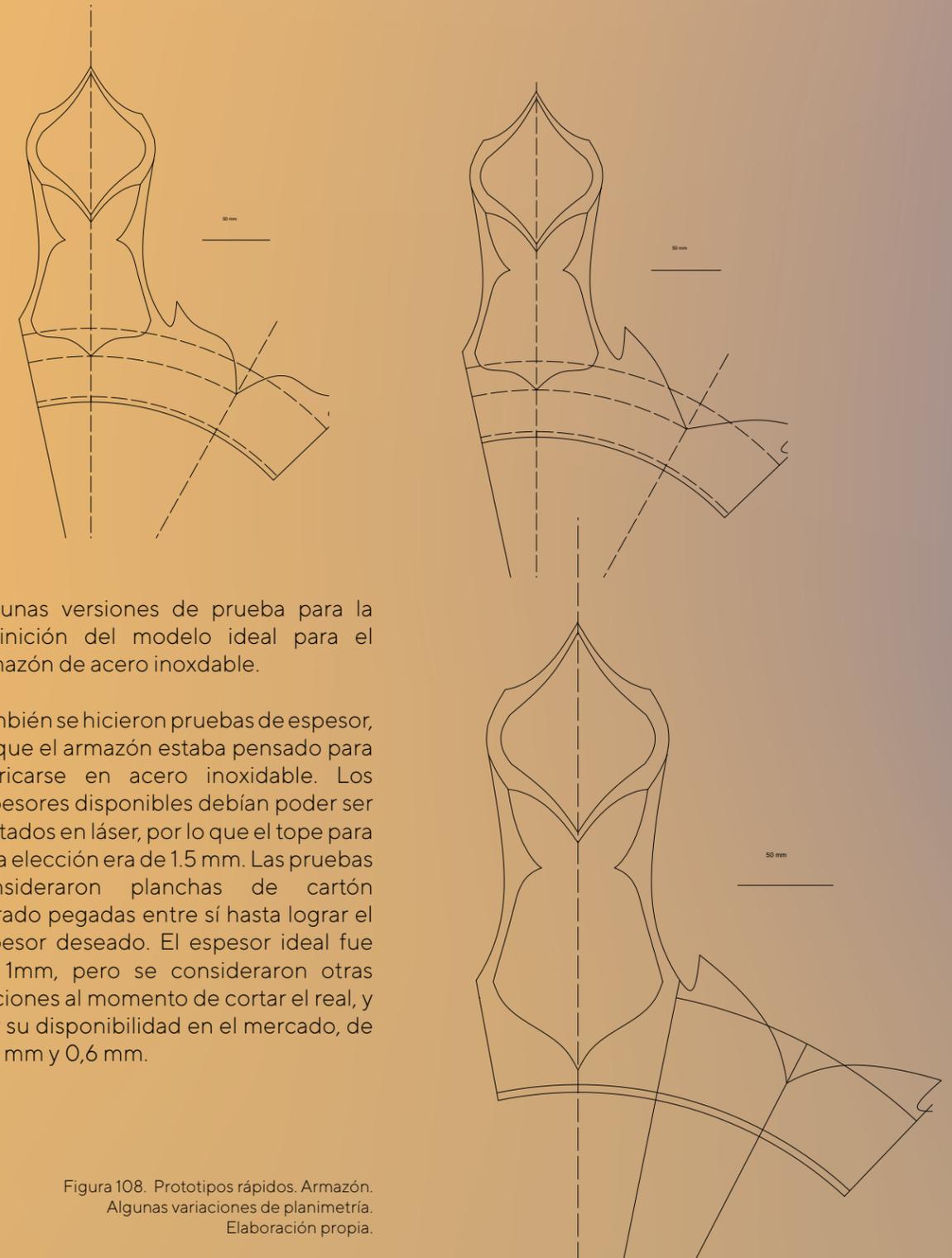
Cuando la parte superior de la pieza estuvo definida, solo se hicieron pruebas y modificaciones a la parte inferior.

El desarrollo de la curva de un cono truncado fue clave para el traspaso 3D a 2D de manera precisa.

Figura 106. Prototipos rápidos: Armazón. Digitalización planos. Elaboración propia.



Figura 107. Prototipos rápidos. Armazón.  
Prototipo rápido integral. Elaboración propia.



Algunas versiones de prueba para la definición del modelo ideal para el armazón de acero inoxidable.

También se hicieron pruebas de espesor, ya que el armazón estaba pensado para fabricarse en acero inoxidable. Los espesores disponibles debían poder ser cortados en láser, por lo que el tope para esta elección era de 1.5 mm. Las pruebas consideraron planchas de cartón forrado pegadas entre sí hasta lograr el espesor deseado. El espesor ideal fue de 1mm, pero se consideraron otras opciones al momento de cortar el real, y por su disponibilidad en el mercado, de 0,5 mm y 0,6 mm.

Figura 108. Prototipos rápidos. Armazón.  
Algunas variaciones de planimetría.  
Elaboración propia.

## Prototipo a escala 1:2 : Prototipo funcional

Luego de haber evaluado y establecido las medidas, formas y espesores del objeto a partir de prototipos rápidos, y de visualizar el aspecto global de éste, se envió a imprimir el contenedor general y el contenedor principal en SLA, a escala 1:2.

### Incubadora

Algunos aspectos que se pudieron evidenciar gracias a esta prueba fueron:

#### Fragilidad y opacidad material.

Al reducirse la escala de la pared en un 50%, la pieza resultó ser bastante delgada, frágil y liviana. La terminación del objeto fue opaca y rugosa, su opacidad permitía vislumbrar objetos que se posicionaran dentro. Se realizaron pruebas de pulido, las cuales produjeron resultados al tacto (mayor suavidad), pero sin resultados visuales (continuó siendo opaco).

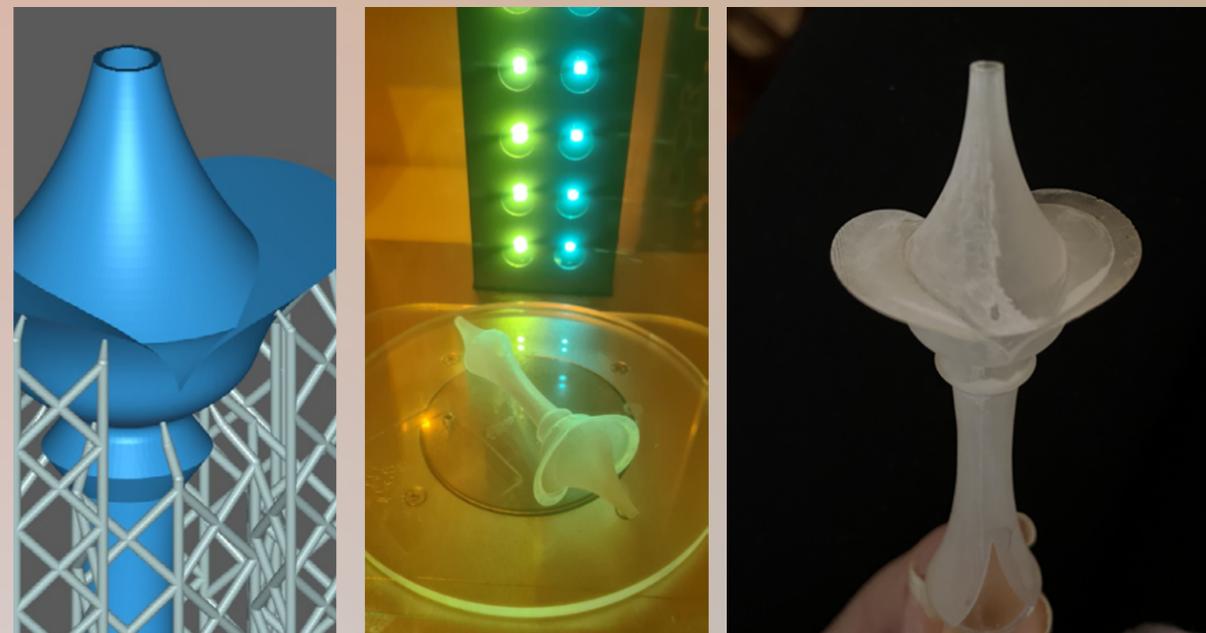


Figura 109. Prototipo funcional a escala. Previsualización impresión 3D SLA (izq), Post procesamiento pieza, luego del fotocurado (centro) y con lijado superficial (der). Elaboración propia.

Figura 108. Prototipos rápidos. Armazón. Algunas variaciones de planimetría. Elaboración propia.





### Forma y función.

Se realizó una prueba donde se introdujo semillas en el prototipo, el cual a su vez fue sumergido en una solución de sulfato de cobre dentro de una copa.

Se decidió utilizar una copa de pisco debido a su capacidad, forma y tamaño, ya que permitía que la parte superior del prototipo estuviera fuera de la solución y como era de vidrio, reemplazó al contenedor base diseñado.



Figura 111. Testeo prototipo funcional a escala.  
Posicionado en la solución (izq), forma general (centro), vista general del prototipo en la copa escogida (izq) . Elaboración propia.



Figura 112. Prueba prototipo a escala en uso (izq), prototipo en contexto (Der).  
Elaboración propia.



Figura 113. Resultado prueba cristalización prototipo a escala. Elaboración propia.

## Resultados

Ésta resultó de manera positiva, ya que al cabo de alrededor de 8 días, se evidenció el crecimiento de las semillas. Como el contenedor principal estaba apoyado en el fondo de la copa, existió un crecimiento inesperado de un policristal. Los cristales obtenidos fueron observados con la fuente de luz



Gracias a esta prueba incluso se exploraron nuevas opciones de uso para el objeto al momento de finalizar la experiencia. Por ejemplo posicionar el contenedor principal, con los cristales dentro o no, en maceteros. También el punto de encuentro señalado en la siguiente imagen correspondería a un punto donde al ejercer algún tipo de esfuerzo (compresión), éste podría romperse. Esta opción se acercaba más a la idea del “dejar ir”, ya que anularía la opción de re-cultivo. (completar?).

Se elaboró un video a partir del material audiovisual obtenido, el cual fue compartido en Instagram (reels) y que al día de hoy (09/12/2021) cuenta con 12.500 visualizaciones.

Figura 114. Resultados prueba prototipo a escala y código QR para visualización del video editado (reels). Elaboración propia.

## Contenedor Base.

Debido a una limitación de tiempo no se pudo obtener esta pieza al mismo tiempo que la incubadora, por lo que no pudo realizarse una prueba en conjunto. A pesar de esto, no se habría podido realizar de manera efectiva, ya que la traslucidez de la resina habría impedido la observación del crecimiento de la semilla. Esto correspondía entonces a una restricción para esta pieza y el descarte de esta tecnología para su obtención.

Por otro lado, producto de la contracción que sufren los objetos obtenidos a través de SLA, no se pudo insertar la incubadora en el contenedor base. Cabe destacar que antes de procesar la pieza recién impresa, ésta presenta una transparencia casi absoluta, por lo que existen maneras de reducir la traslucidez en la medida en que se apliquen menos químicos para sellarla o curarla completamente, para las cuales quedó pendiente una investigación práctica.



Figura 115. Proceso de obtención del contenedor base en impresión 3D en SLA. Elaboración propia.

## Armazón.

Se realizó una prueba para el corte y cilindrado del armazón de acero inoxidable brillante. Se compró una plancha del material de 1000mm x 300mmx0.5mm en Acermet, luego se cortó en láser en la empresa TeraDesign y se cilindró utilizando elementos cilíndricos del hogar.

El cilindrado fue logrado con un poco de dificultad, pero la forma obtenida tuvo un buen calce con el contenedor base. Se cumplió la proporción deseada.



Figura 116. Diseño, corte y cilindrado armazón a escala. Elaboración propia.



## Prototipo a escala real : Prototipo estético.

El proceso de producción del prototipo final, es decir, aquel que representaría de manera más fidedigna el diseño elaborado para cumplir los requerimientos y necesidades, fue obstaculizado por lo anteriormente mencionado (visibilidad y acceso a producción de vidrio artesanal). El contenedor base no podía ser de resina translúcida, sino que de vidrio.

## Contenedor Base

Es por esto que se decidió que el prototipo debía ser adquirido en el mercado, a bajo costo, sin requerir una modificación importante de las proporciones del contenedor principal y del armazón.

Los objetos adquiridos fueron los siguientes:



Figura 117. Contenedores de vidrio adquiridos en el mercado. Elaboración propia.

Estos contenedores fueron adquiridos en el Persa Bío-Bío y una tienda china. Cada uno de los contenedores anteriores fueron descartados debido a una diferencia importante respecto a la morfología de las piezas diseñadas, en especial de la incubadora. Por lo tanto, la búsqueda del contenedor a escoger buscó respetar las medidas o proporciones de las piezas lo más posible.

El contenedor escogido fue la chimenea de una lámpara de aceite, adquirida en el Persa Bío-Bío. Su forma era bastante similar al contenedor base diseñado, solo que no poseía una base que permitiera su uso como prototipo funcional a escala real. A pesar de esto, se decidió utilizarlo como prototipo estético, para lo cual se modificó la proporción del armazón diseñado.



Figura 118. Contenedor escogido para el prototipo estético. Elaboración propia.

## Armazón

La modificación del armazón se trató de la disminución de la longitud vertical y el reajuste del diámetro de la base.

Para ello se editó la planimetría desarrollada en Autocad, realizándose pruebas con cartón forrado.



El cartón forrado fue pintado con primer para tener una idea de la forma, incluyendo la fuente de luz en la base.



Figura 119. Prototipo estético: reajuste armazón. Elaboración propia.

Luego se mandó a cortar en láser aquellos planos en el metal de espesor 0.6 mm, para luego ser cilindrados. La forma y espesor del armazón impedía su cilindrado adecuado, además de que no se habría considerado el espesor del material al momento de construir la base de éste. Por lo tanto, se revisó y modificó esos aspectos.



Figura 120. Prototipo estético: armazón cortado en láser. Armazón cilindrado (a). Cilindrado con objetos caseros (b). Modelo propuesto y modelo original (c) escala 1:1. Elaboración propia.

El paso siguiente fue la prueba de calce junto a la fuente de luz, la cual fue adherida a la base del objeto, una capa de vinilo difusor de luz y una lámina de polímero termolaminable.



Figura 121. Pruebas de luz con materiales laminares traslúcidos. Elaboración propia.

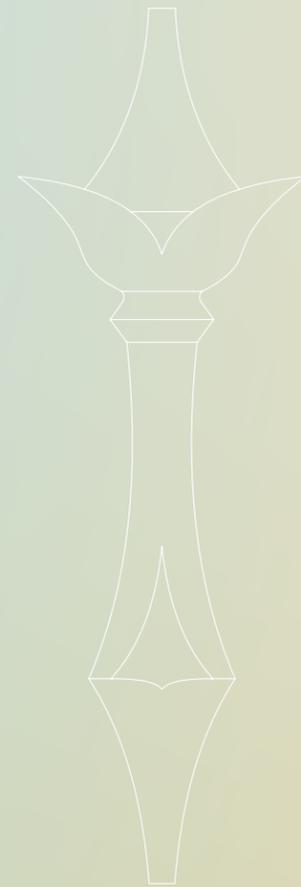
## Incubadora

Teniendo resuelto el ajuste del armazón, se procedió a enviar a imprimir en 3D la incubadora. Idealmente se habrían impreso en SLA, pero por disponibilidad de tiempo y costos, se decidió imprimir el prototipo en FDM con filamento transparente de PLA. La importancia de obtener la pieza a través de técnicas de adición de material (AM), tenía como fin la obtención de la forma deseada, sin un gran esfuerzo de post-proceso. El objeto fue impreso en 3 partes para utilizar la menor cantidad de sorportes.

No se realizaron pruebas con estas piezas con el fin de mostrar el producto sin uso, en condición de "nuevo".



Figura 122. Incubadora impresa en FDM (der).  
Detalle (izq). Elaboración propia.





# VIII. Validación del producto

Luego de haber realizado pruebas de uso utilizando el prototipo funcional (a escala 1:2), se construyeron las directrices para el testeo del producto a través de tres instancias:

## 1. Validación integral del producto.

Debido a la intención de desarrollo productivo del objeto diseñado para el presente proyecto de título, resultaba necesario establecer si el producto cumplía o no con las dimensiones en las cuales se buscó diseñar el producto y si éste cumplía las necesidades afectivas de la usuaria. Es por esto que se buscó evaluar el empleo tangible del objeto por parte de la usuaria.

### Objetivos.

El estudio de la experiencia integral del usuario y la validación de sus principales interacciones con el objeto tenía como objetivo comprobar que la experiencia usuario-objeto lograba evocar nostalgia, a partir del recuerdo de experiencias de pérdida, como también el testeo del prototipo estético de manera íntegra, evaluando las dimensiones de Producto, Experiencia e Interacción.

### Dimensión Producto

Allí se validarían aspectos estético-formales, de qué manera se integraba el objeto en el entorno objetual, las partes y piezas, etc. Por otro lado se evaluó la percepción visual (y táctil) con el objeto, además de validar los conceptos generales de la propuesta.

### Dimensión Interacción

Evaluación de la manipulación de la usuaria con el objeto, la ergonomía de éste, indicativo. usabilidad básica.

### Dimensión Experiencia

Se buscó realizar una validación global del producto, a través del impacto que podría producir en la rutina de la usuaria, la evocación de recuerdos relacionados a la pérdida y su efecto posterior al uso. Además se buscó validar las etapas establecidas en el timeline de interacción (fig. 53) de manera acotada en tiempo, es decir, en vez de 1 mes de uso, se acotó a 10 días.

### Aplicación.

La persona escogida para realizar el testeo fue la periodista Paula Altamirano (26 años), quien habría sufrido la pérdida de un familiar en el invierno del 2020, pero que ni en ese entonces ni para el momento del testeo asistió a terapia. El motivo de la elección fue que ella no había participado de las entrevistas testimoniales realizadas al comienzo de la investigación y tampoco fue informada sobre el proyecto de manera previa a la instancia de testeo. Se requirió entregar de manera presencial el producto.

El testeo se realizó a través de un prototipo integral capaz de representar lo más fielmente posible lo que sería el producto final, dada la complejidad técnica para materializar éste del modo exacto como ha sido concebido. Se utilizó la incubadora impresa en SLA a escala 1:2, un frasco de vidrio transparente con tapa en reemplazo del contenedor general, con el fin de permitir la visión absoluta del proceso y el transporte de la solución de sulfato de cobre ya diluida por la autora. Esta decisión se debió a que la disolución requería 1 día más en la experiencia, además de un enfrentamiento innecesario a un riesgo de bioseguridad y a una posibilidad de incertidumbre y confusión por el aumento de pasos en el modo de uso que podían ser restados.

Se incluyó la misma fuente de luz utilizada para las pruebas y el producto final, la cual fue adherida a la base del frasco de vidrio. Otra pieza del kit era una caja tipo pastillero transparente adquirida en el mercado, que poseía compartimientos con elementos accesorios (flores secas, brillos y foile para uñas) y semillas de sulfato de cobre (5 monocristales y 1 policristal).



Figura 123. Objetos entregados a la usuaria.  
Elaboración propia.

La experiencia fue documentada a través de una bitácora en formato tipo Fanzine (tamaño carta) diseñado en Adobe Illustrator que seguía la línea gráfica propuesta para el proyecto. Ésta incluía las entrevistas programadas por zoom, notas de reflexión sobre lo que podía provocar la interacción, el espacio para marcar si existió un registro audiovisual del proceso o si lo compartió con alguien. La usuaria era libre de compartir el contenido por redes sociales o en sus círculos cercanos.



Figura 124. Bitácora tipo fanzine. Vista impresa (izq), vista digital (der).Elaboración propia.

### Como registrar.

**Datos personales.**

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_

Ocupación \_\_\_\_\_

Inicio \_\_\_\_\_ Fin \_\_\_\_\_

Cuéntame sobre alguna pérdida que hayas tenido

### Sobre el proyecto.

El duelo es una experiencia subjetiva, única e impredecible, provocada por la pérdida de un ente importante para la persona. El proyecto se construye desde la obtención de testimonios, en su mayoría de mujeres, que pasaron por este tipo de experiencia. A partir de esto se buscó diseñar un producto en forma de kit que acompañe el proceso de pérdida.

### Modo de uso.

- 1 Escoger una semilla de sulfato de cobre (1) y colocarla en el contenedor principal (2). Si deseas puedes agregar elementos adicionales (flores, secas, brillantinas) (3).
- 2 Sumergir el contenedor principal (1) en el contenedor secundario (2).
- 3 Esperar hasta que el cristal crezca.

**Precaución**  
El sulfato de cobre es un químico tóxico para la salud. En caso de ingerirlo o tocarlo, lavar inmediatamente con agua abundante.

### Contenido.

- A Contenedor Principal
- B Contenedor Secundario
- C Caja de Elementos
- D Fuente de luz

### Modo de uso.

- 1 Escoger una semilla de sulfato de cobre (1) y colocarla en el contenedor principal (2). Si deseas puedes agregar elementos adicionales (flores, secas, brillantinas) (3).
- 2 Sumergir el contenedor principal (1) en el contenedor secundario (2).
- 3 Esperar hasta que el cristal crezca.

**Precaución**  
El sulfato de cobre es un químico tóxico para la salud. En caso de ingerirlo o tocarlo, lavar inmediatamente con agua abundante.

### Calendario.

1	2	3
<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir
<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir
<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir
<input type="checkbox"/> Reflexión <input type="checkbox"/> Fotos <input type="checkbox"/> Compartir		

### Escríbelo.

Aquí puedes escribir reflexiones, dibujar, o lo que quieras, sobre tu experiencia utilizando el producto. Utiliza las siguientes preguntas como guía:

¿Qué pasa por tu mente?  
¿Qué recuerdas?  
¿Qué emociones puedes identificar?

Día \_\_\_\_.

Día \_\_\_\_.

Día \_\_\_\_.

Día \_\_\_\_.

Junto a este fanzine, se realizó un cuestionario que abordó preguntas de cada dimensión evaluada, las cuales se aplicaron en tres momentos: 1) como cuestionario de entrada (día 1, presencial), donde se buscaba obtener las expectativas y primeras apreciaciones del objeto. 2) El cuestionario intermedio (Día 6, online) buscaba, evitando ser invasiva en el proceso, identificar las decisiones que habría tomado la usuaria desde el inicio de la experiencia. Finalmente la 3) entrevista de salida (Día 10, presencial) buscaba obtener las ideas, pensamientos, emociones de toda la experiencia, poniendo énfasis en las acciones finales con el cristal obtenido si éste lograba ser cultivado.

Una parte de las preguntas fueron respondidas en base a la escala tipo Likert, la cual corresponde a una escala aditiva donde se realiza una medición ordinal, es decir, una serie de afirmaciones o juicios medidos con respuestas ordenadas de acuerdo a su preferencia o no y con una puntuación asignada a cada una de ellas (Maldonado Luna, 2012). Entonces estas preguntas buscan medir datos en respuesta a un estímulo de interés para la investigación.

Para el caso del proyecto de título, se buscó medir conceptos de pertinencia, valoración y percepción del producto y sus partes, a través de una escala que comprendió 5 opciones representadas con valores del 1 al 5, donde 1=Muy en desacuerdo, 2=desacuerdo, 3=ni de acuerdo o en desacuerdo, 4=de acuerdo, 5=muy de acuerdo. Los resultados de esta instancia fueron representados como una sumatoria de las preferencias de acuerdo al total, o a través de porcentajes.

Para las preguntas sobre la interacción usuaria-producto, se utilizó como técnica de medida el Diferencial Semántico, el cual presenta dos ideas o conceptos contrarios, los cuales deben ser puntuados en una escala según su juicio o preferencia (Espinosa García & Román Galán, 1998). Para la caracterización de la interacción se utilizó una escala del 1 al 3, donde el 3 representaba de manera más intensa la preferencia. Se incluyó el valor 0 en caso de que la persona no prefiriera ninguna de los dos conceptos presentados.

El listado de preguntas se encuentra adjunto al Anexo testeo producto.

## Resultados

### Dimensión Producto

#### *Entrada*

La usuaria aseguró que el objeto es muy coherente con el entorno hogar (5), debido a que en su escritorio posee objetos similares al producto. De manera inicial, ubicaría el objeto en el escritorio que estaba en su cuarto.

En su opinión el objeto poseía la cantidad adecuada de piezas y partes (5), incluyendo al fanzine explicativo y los accesorios de la caja. El tamaño de las partes era conveniente, así podía posicionarlo a la vista. A la usuaria le hubiera gustado que todo viniera en la misma caja.

El atractivo de cada pieza que componía el producto fue evaluado y asociado a emociones de la siguiente manera:

**a) Caja de elementos y accesorios:** 5. Pieza más llamativa de las tres, por la cantidad de elementos, los brillos y colores hacían que la usuaria quisiera ver e interactuar con ellos. Asociado a la Alegría.

**b) Incubadora:** 4. No le generó una emoción en particular, debido a la opacidad del material y su textura rugosa, la cual era pertinente para contener los elementos accesorios y las semillas de manera contrastante.

**c) Contenedor base** (Para este testeo se consideró como el frasco de vidrio): 3. Le agradó el color azul de la solución en combinación con la fuente de luz, sin ellos el objeto no sería atractivo. La emoción asociada fue serenidad.

**d) Como un todo:** 4. A la usuaria le hubiera gustado recibir la incubadora en un packaging diseñado en base a la forma, para poder reubicarlo allí luego de la finalización de uso

El objeto tenía relación con la pérdida y el duelo (5), ya que le remitía emociones vividas durante su periodo de duelo. "Uno está en esa nebulosa y un poco en ese vortex, como de pena y sensación de desgaste de las cosas. No sé, como que este tipo de colores es como más sereno.

Los siguientes conceptos fueron asociadas a las piezas del producto de la siguiente manera:

Contención (4, contenedor base), Materialización (5, incubadora), Recuerdo (5, incubadora, debido al contexto relatado por la autora. Asociación formal el objeto con la época victoriana, "me imagino que así se vestían cuando perdían la persona"). Contemplación (4, Contenedor base, por su color y fuente de luz), Tristeza (5, Contenedor base por el color), Nostalgia (4, Contenedor base por el color), respeto (5, Incubadora, asociada a que era una pieza trabajada), Integración (5, Incubadora) y Naturalidad (5, Incubadora).

#### *Intermedio*

La usuaria posicionó el objeto en su escritorio, debido a que ocupa ese espacio diariamente por varias horas, además así sus mascotas felinas no le harían daño.

El objeto permitía la contemplación (5), permitiéndole revisarlo en intermedios de trabajo. Le gustaba encender la luz en la noche y contemplarlo.

#### *Salida*

- Mantuvo la posición del objeto, pero lo fue cambiando por optimización del uso del espacio. Era el lugar más personal para realizar el ejercicio de reflexión, no se imaginó haciéndolo en el living de su casa.

El producto poseía la cantidad adecuada de piezas y partes (5), la usuaria valoró en base a esto la facilidad de uso en la experiencia, incluyendo el fanzine como una parte del producto, sobre todo por la posibilidad de registro. El tamaño de las piezas era adecuada y permitía el guardado de aquellas que no fueron usadas diariamente.

Sobre los elementos sobrantes/faltantes, la usuaria indicó que *“si me quiero quedar con la incubadora me gustaría tener un pedestal para tenerla fuera del contenedor, o que viniera en el packaging. Como un atril de guitarra”*. Además indicó que le hubiera gustado tener una pinza para colocar los elementos en la incubadora, facilitando aún más el proceso.

Las emociones predominantes en cuanto al objeto fueron Nostalgia, tristeza, alegría, amor, vacío.

Nuevamente el atractivo de cada pieza que componía el producto fue evaluado y asociado a las siguientes emociones:

- a) **Caja de elemento y accesorios:** 5. Interés. Variedad y atractivo al tacto.
- b) **Incubadora:** 5. Fascinación. *“Me gusta que esté ese concepto, por qué ocupaste esa forma, en el proceso fue interesante ver cómo se generó el cristal, estos mini cristales secos que quedaron”*.
- c) **Contenedor base:** 4. Serenidad e interés. *“Como sabía que se estaban generando cosas orgánicamente me dejaba tranquila”*.
- d) **Como un todo:** 4. Fascinación. *“A pesar de los elementos que faltaron, la experiencia de reflexión, de asociación del cristal al proceso propio, eso que me propusiste de ir revisando, observando el crecimiento. No es un 5 porque falta la observación post crecimiento de los cristales”*.

El reflejo de los conceptos de manera formal y simbólico fue consultado nuevamente, obteniendo los siguientes resultados: Contención (4), Materialización (4), Recuerdo (4, *“la Bitácora permitió realizar la remembranza. De ir pensando en que los elementos que escogí no fueron al azar, me representaban algunas cosas, los colores los elegí pensando en el proceso”*), Contemplación (5), Tristeza (3, *“Asocié esta emoción al ir escribiendo, más que el producto en sí”*), Nostalgia (4, *“Forma de la incubadora no sé por qué me remitía al imaginario o elementos que habían en la casa de mi abuela. Floreros pequeños con formas de pétalos. Respeto (5), Integración (5) y Naturalidad (3).*

## Dimensión interacción

### Entrada

*¿Cómo cree ud. que describiría la interacción con el objeto?*

Tabla 10. Testeo integral: Resultados testeo entrada interacción. Elaboración Propia.

	3	2	1	0	1	2	3	
Frágil			x					Resistente
Suave					x			Rugoso
Seguro						x		Inseguro
Liviano							x	Pesado
Lento		x						Rápido
Activo	x							Pasivo
Cálido							x	Frío

La usuaria señaló que no cree entender la manera de utilizar el objeto sin leer las instrucciones (3). *“sé que tengo que meter algo en alguna parte, pero no hubiera tenido idea dónde poner el cristal”*.

### Intermedio

*¿Cómo describiría la interacción con el objeto hasta ahora?*

Tabla 11. Testeo integral: Resultados testeo intermedio interacción. Elaboración Propia.

	3	2	1	0	1	2	3	
Ocasional		x						Constante
Meditado							x	Improvisado
Introspectivo		x						Social
Pasivo						x		Activo

Luego de 6 días de interacción, la usuaria la describió a partir de los conceptos del diferencial semántico como constante (2/3), improvisado (3/3), introspectivo (2/3) activo (2/3). La actividad fue compartida con la madre de la usuaria, debido a una necesidad de cuidado del objeto respecto a sus mascotas felinas. La usuaria planeaba mantener los cristales en su escritorio, debido a su similitud con prismas que utilizaba para tomar fotografías. Le interesaba comprobar si serían transparentes o si tendrían un aspecto más funcional.

### Salida

¿Cómo describiría la interacción que tuvo con el objeto?

Tabla 12. Testeo integral: Resultados testeo salida interacción. Elaboración Propia.

	3	2	1	0	1	2	3	
Frágil						x		Resistente
Suave						x		Rugoso
Seguro	x							Inseguro
Liviano	x							Pesado
Lento							x	Rápido
Activo	x							Pasivo
Cálido							x	Frío
Ocasional	x							Constante
Meditado	x						x	Improvisado
Introspectivo		x						Social

La usuaria no tuvo que leer las instrucciones en varias ocasiones (1), la interacción resultó ser simple y sencilla (5), llamativa y que producía curiosidad (5) y le hizo tomar consciencia de sus acciones (5). "fue un espacio que me tomé x 10 días para escribir en la bitácora sobre el proceso que había evadido escribir al respecto pero que ahora hice y fue bueno".

Para la usuaria el proceso de cultivo fue claro (5), a pesar de no saber de manera científica el por qué o cómo crecía. La información entregada para completar la actividad fue adecuada (5), considerando que el relato sobre el contexto donde nació la incubadora fue importante.

La usuaria decidió guardar los cristales en un frasco y dejarlos junto a los prismas de su escritorio. Con el fin de mostrar el resultado del cultivo en la presentación presencial del proyecto, éste quedó como un supuesto.

Las emociones experimentadas en el proceso fue la Nostalgia, "por hacer la bitácora, recordar cosas, ir viviendo la cristalización. La cristalización de las palabras que escribí en la bitacora fue cómo se materializa en el cristal. No es que se haya cristalizado el centro, sino que cayó hacia afuera, como un desborde de las emociones. En algún momento cae hacia los lados". La usuaria caracterizó su proceso en dos momentos:

**Inicio:** "Fascinación con el producto nuevo. Fue fascinante tomarme el tiempo para reflexionar sobre el año pasado. Recordar detalles, ponerle interés al ejercicio".

**Tercer día:** "Serenidad. Mentalizarme a escribir. Interés en el proceso, recordar lo bueno que pasó. a pesar de la pena asociada. El covid también fue una pérdida".

## Dimensión Experiencia

### Entrada

La usuaria esperaba que la experiencia fuera increíble, que funcionara y fuera capaz de realizar el ejercicio de recordar a partir de la interacción con el objeto, sobre todo en las tardes. "Va a pasar algo cuando yo esté sentada en el escritorio a las 8 de la noche y pueda ver esto".

Las motivaciones de la usuaria para participar eran la posibilidad de interactuar con un objeto que funcionaba "a través de las emociones", lo cual no le había ocurrido de manera consciente. "En general puedo interactuar con los objetos o puedo no soltarlos por tener ese apego, pero nunca lo verbalizo".

Luego de su pérdida, la usuaria consideró como ritual realizado el re-ordenamiento de su cuarto, de armar el escritorio que hoy en día utiliza, con el fin de cambiar la manera en que estaba viviendo las cosas".

## Intermedio

La usuaria señaló que lo que le motivó a continuar la experiencia era el deseo de querer observar cómo crecía el cristal, la forma que se obtendría, cómo se juntaron las semillas.

El aspecto más valorado de la experiencia integral fue el ejercicio de enfrentarse con el proceso de duelo evadido. *“La contemplación me ha permitido detenerme, acordarme de cosas que he anotado en la bitácora”*. La usuaria relató una visita al cine donde proyectaron un documental sobre Ángel Parra, el cual terminó asociando a su proceso. *“Me dejó mal verlo y repensarlo, re sentirlo, era parte de esa intimidad, **¿qué hubiera pasado si alguien hubiera registrado mi proceso de duelo?, ¿un año después?**”*.

La usuaria tomó fotografías y videos del proceso, sobre todo con la fuente de luz encendida. A pesar de esto, solo lo comentó con sus amigos cercanos y su madre. Sobre el rol del objeto en su rutina señaló: *“Le he dado ese espacio. Para dejar un registro para mí, mostrarlo en terapia cuando vaya”*.

## Salida

La usuaria destacó 3 momentos memorables sobre su experiencia de uso del objeto, las cuales asoció a emociones como se describe a continuación:

### Primer día

La explicación de la concepción del proyecto y las entrevistas representaron una forma de guía para el proceso. Confianza. *“me generó confianza el entregarme al proceso, lo que significaba que había un diseño, una preparación, una necesidad de cristalizar la experiencia”*.

### Día 4

*“Venía de un momento feliz y cuando llegue a escribir Fue un momento para recordar, porque decidí centrarme en la cosas buenas. Fue una decisión no tan consciente, pero lo hice. Serenidad. Decidí parar la fascinación e involucrarme”*.

### Día 9

*“Darle cuenta de cómo habían crecido los cristales, ver la capa, tocar, ver el contenedor. para quedarme con los cristales fue emocionante. No me dieron ganas de sacarlos antes, soy paciente. Me gustó como se fue reduciendo el sulfato de cobre. Me gustaría poder ver cómo se sintetiza todo, en 1 mes más quizás. Cuando lo entregue me va a dar melancolía. Me quedaría el recuerdo melancólico, por revivir eso, el proceso”*.

La usuaria señaló que el producto es adecuado para evocar recuerdos (5), *“Embarcarme en el proceso de recordar, asumir que podía, que tenía que darme la posibilidad de vivir esta pena sin pensar en los demás, solo yo”*. Además también estuvo de acuerdo con que el objeto lograba materializar la tristeza provocada por la pérdida (4), a pesar de que no fuera una tristeza profunda. *“En la forma en la que uno ve, puede materializar palabras. A veces sentía que era una lamparita que me acompañaba a escribir. Asociado a un proceso de noche o madrugada, nunca fue algo que hice a medio día”*.

La experiencia tuvo un impacto en la rutina de la usuaria (5), ya que le permitió tomarse su tiempo. Finalmente la usuaria compartió su experiencia con sus amigos, le hubiera gustado haberlo compartido por redes sociales, pero prefirió que no, porque no quería explicar qué era o para qué era, debido al alto nivel personal de la experiencia.

La usuaria percibió un cambio emocional respecto del inicio y finalización de la experiencia(5), sobre todo por lo que involucró la experiencia, pensar y escribir y volver a sentir.

En cuanto a la posibilidad de adquirir el objeto en el mercado si estuviera disponible, la usuaria señaló que al ser una decisión personal, *“sabía que escogerlo significaba hacer el ejercicio de autoconocimiento. Evadiendo me habría costado. Si fuera más abierta le pondría un 5, o si fuera una psicóloga, pero escojo el 3.”* Pero en el caso de obsequiar el objeto a alguien, la preferencia es de (5). La usuaria se lo obsequiaría a su madre, *“porque fue una pena compartida, porque ella tampoco se ha tomado el tiempo de sanar, le haría bien pensarlo, escribir, rumear esas ideas que quizás lo ha hecho, pero que no lo ha comunicado tanto”*.

Las expectativas que tuvo sobre el cultivo se basaban en la formación del cristal, *“era la promesa”,* pero la usuaria no se esperó que creciera de la manera que lo hizo y se sorprendió. *“Cuando decantó todo me gustó y que está entremezclado con los brillos. Los días siguientes le puse glitter porque flotaba y como decantó se ve bien visualmente”*.

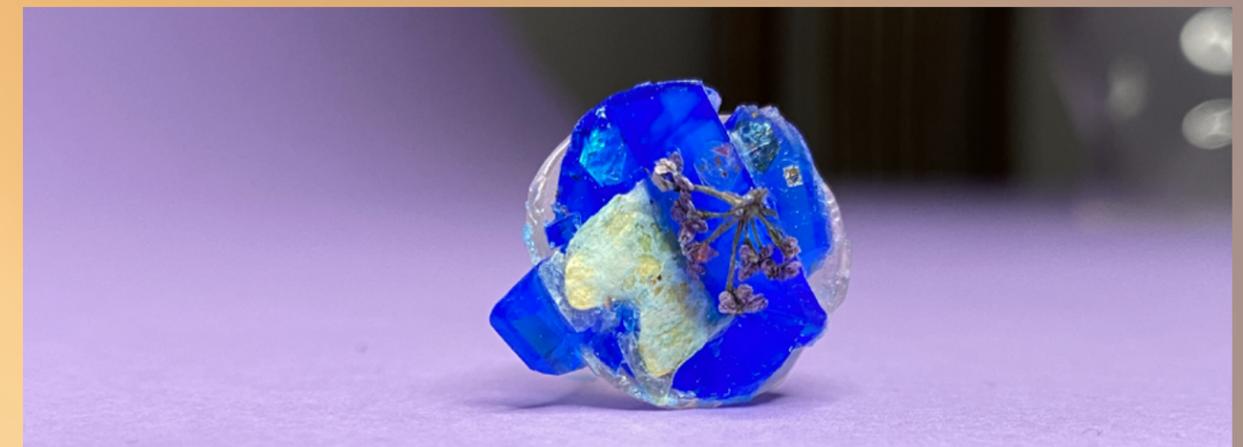


Figura 125. Cristal cultivado por usuaria testeo integral. Elaboración propia.

## Conclusiones.

A partir de los resultados obtenidos, se pudo validar que el producto logró poseer la cantidad adecuada de piezas y partes, a pesar de que no se lograra un atractivo en las piezas de accesorios. La combinación fuente de luz - solución de sulfato de cobre permitía otorgarle un mayor atractivo al objeto, además de haber logrado materializar la pérdida de la usuaria del testeo.

Una parte importante del producto, que solo se elaboró de manera provisoria para el testeo integral, fue la bitácora tipo fanzine. Luego de conocer la experiencia de la usuaria, se determinó incluir este tipo de material guía como parte del producto final, ajustando los colores del fondo para permitir mejor legibilidad de lo que será escrito/dibujado. La bitácora utilizada por la usuaria, con sus reflexiones y pensamientos se encuentra en el Anexo testeo de producto.

Gracias al ejercicio de preparar los objetos para ser transportados para que la usuaria pudiera realizar la experiencia, se determinó la necesidad de diseñar una tapa para poder contener la solución líquida de sulfato de cobre dentro del contenedor base sin derramarlo. Se desprende de esta decisión de transporte que el Sulfato de Cobre debe ser entregado de manera líquida y no en polvo, lo cual simplificaría la cantidad de pasos del modo de uso e impacto visual al inicio de la experiencia, pero tendría que estudiarse la manera de evitar que la cristalización de manera sedimentada se dé al fondo del contenedor cuando sea producido en serie.

Otros requerimientos sobre este tema debían considerar la fragilidad de los materiales, la manera de lograr resaltar la incubadora y permitir su disposición individual dentro del entorno objetual de la usuaria. Sin embargo, esto no sería desarrollado en la presente investigación, sino que en iteraciones futuras que busquen continuar estableciendo la manera más óptima para el desarrollo del producto.

La interacción de la usuaria logró ser introspectiva, pero a la vez activa, demostrando un dinamismo oculto en el proceso de cristalización. El ejercicio de la bitácora fue crucial para establecer el ejercicio a partir de un contexto del producto y personal de la usuaria.

El apego generado por el uso e interacción de la usuaria con el objeto quedó demostrado al señalar que devolverlo a la autora le causaba melancolía, tal como se propuso en dicha etapa del timeline de interacción (ver figura 53). Así el momento de disposición del cristal o del cambio de función de éste se daría en un tiempo mayor a 10 días. No se generalizó esta información, ya que al ser un caso único, debiese ser comparado con una futura iteración a realizar con más de 1 testeo integral.

La usuaria decidió "tomar la decisión" de recordar solo las cosas buenas respecto a su duelo y el familiar perdido, lo cual se pudo inferir como una "elección de nostalgia", donde gracias al objeto, la usuaria sintió la capacidad de poder recordar con el dolor "removido", tal como se define la nostalgia en el marco teórico y de la misma forma en que el marco protector de control le permite continuar la experiencia.

## 2. Validación audiovisual online del producto

La aplicación del testeo integral a más de 1 usuaria fue descartado debido al alto costo y tiempo de producción que significaba la impresión en SLA de la incubadora a escala 1:2. Es por esto que se procedió a elaborar un testeo digital audiovisual, a través de la plataforma zoom.

### Objetivos.

Se buscó evaluar las dimensiones de Producto y Experiencia, a través de una entrevista digital, utilizando renders del producto en contexto y un video del testeo integral como referencia.

#### Dimensión Producto

Allí se validarían aspectos estético-formales, de qué manera se integra el objeto en el entorno objetual, las partes y piezas, etc. Evaluación de la percepción visual. Validación de conceptos generales de la propuesta.

#### Dimensión Experiencia

Surgido desde la demostración audiovisual del modo de uso, buscaba caracterizar la interacción de la usuaria desde su prejuicio y percepción. Esto incluía la identificación de los momentos más memorables del proceso y las emociones asociadas a éstas.

Por otro lado, también se buscó recopilar el impacto que podría producir en la rutina de la usuaria. Validación de las etapas establecidas en el timeline a partir de preguntas o suposiciones respecto a lo observado y otras imágenes sobre resultados obtenidos en experimentaciones realizadas anteriormente durante la investigación.

### Aplicación

Aplicado a 16 mujeres de edades entre 20 y 60 años. La entrevista se dividió en dos partes, donde en la primera se mostraban renders del objeto completo, sus partes y piezas, y un render en contexto. Estas imágenes se acompañaban de un relato general de las funciones de cada parte y, por supuesto, de la función práctica del producto en sí.

## Renders y material audiovisual

El objeto como un todo y sus partes y piezas dispuestas para la realización de preguntas respecto de cada una de ellas. Los renders fueron obtenidos a través del programa Vray.

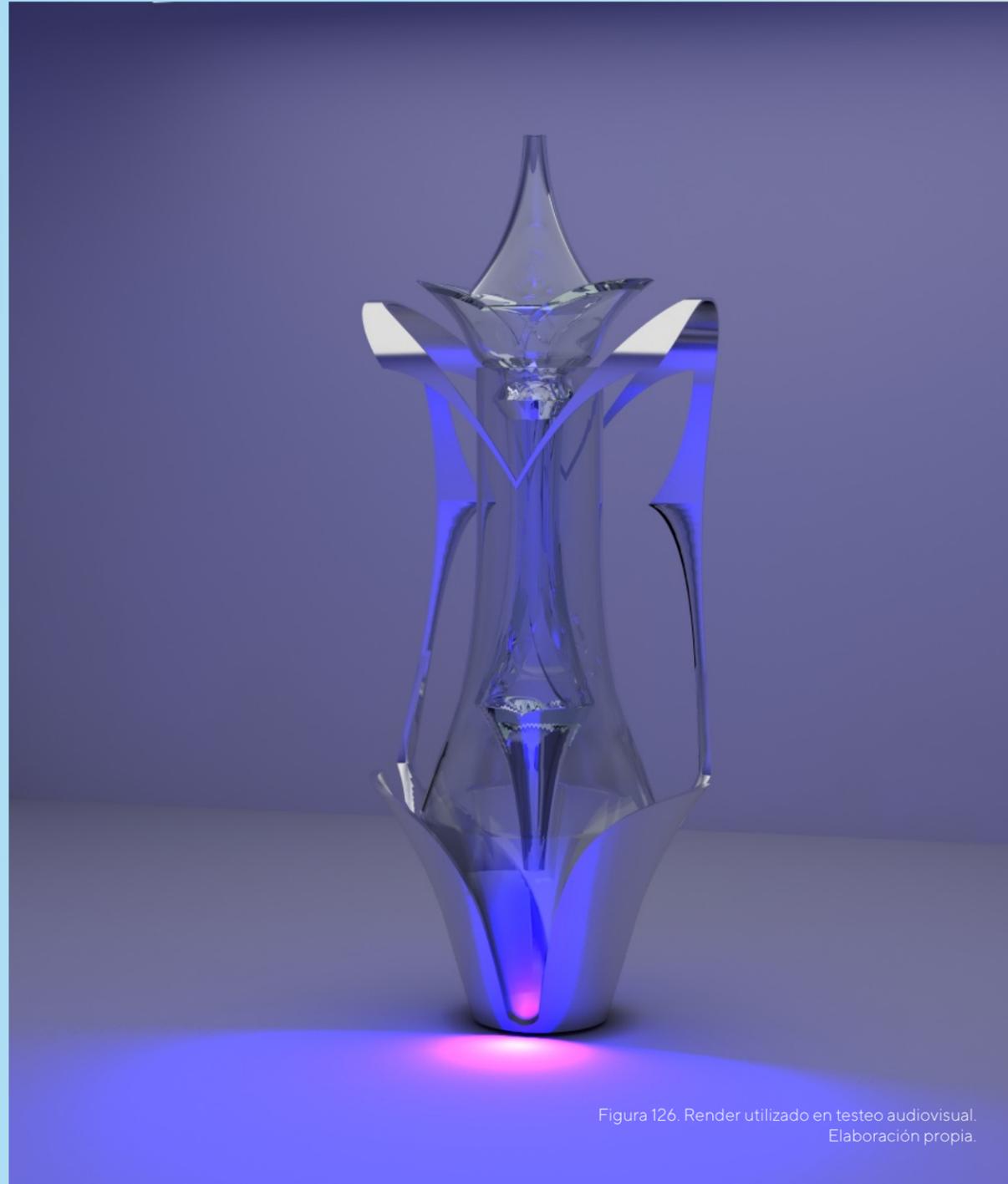


Figura 127. Renders utilizados en el testeo audiovisual. En contexto (sup) y de manera individual (inf). Elaboración propia.

## Video de uso del producto.

En la segunda parte se mostró un video de la usuaria del testeo integral utilizando el producto. El video contenía cada paso explicado de manera general y mostraba el resultado final obtenido en la prueba con el prototipo probado en la copa de vidrio (prototipo funcional).

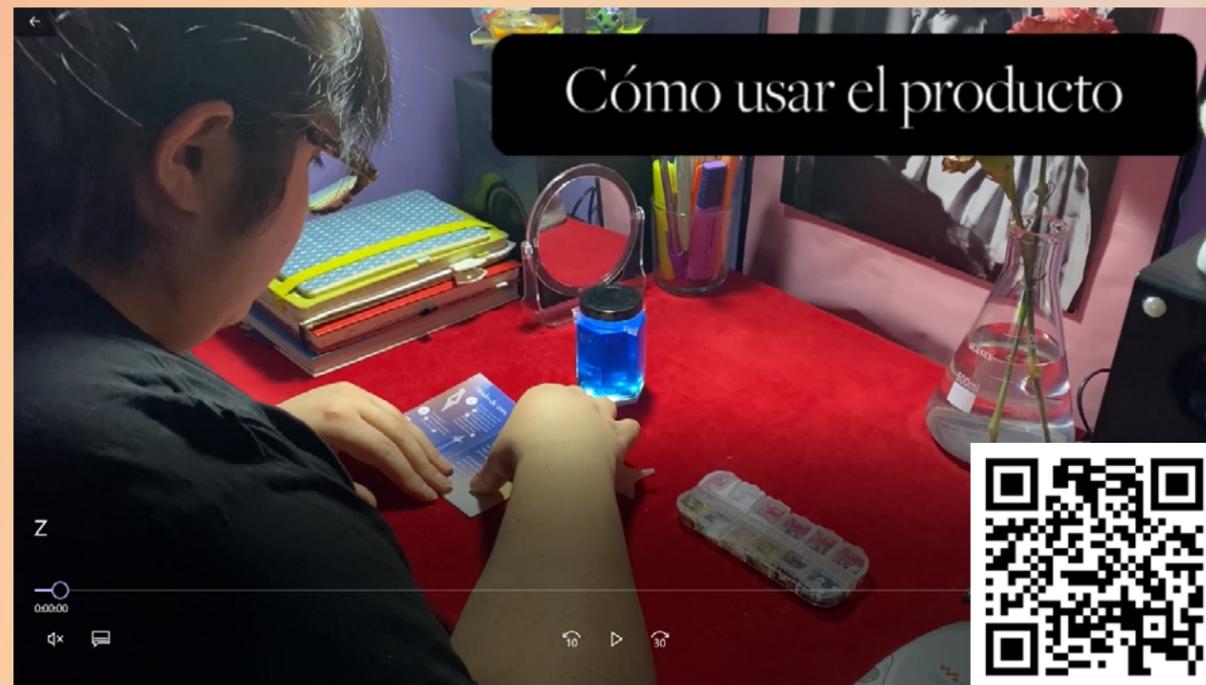


Figura 128. Screenshot video reproducido en testeo audiovisual y link al video disponible en youtube. Elaboración propia.

## Resultados.

### Producto

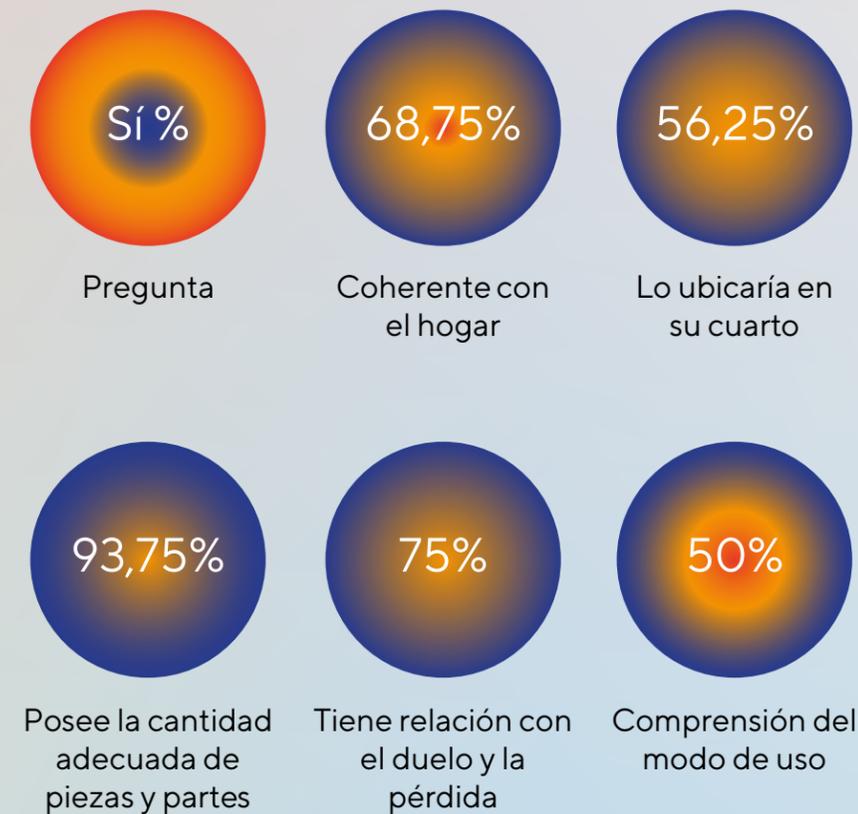
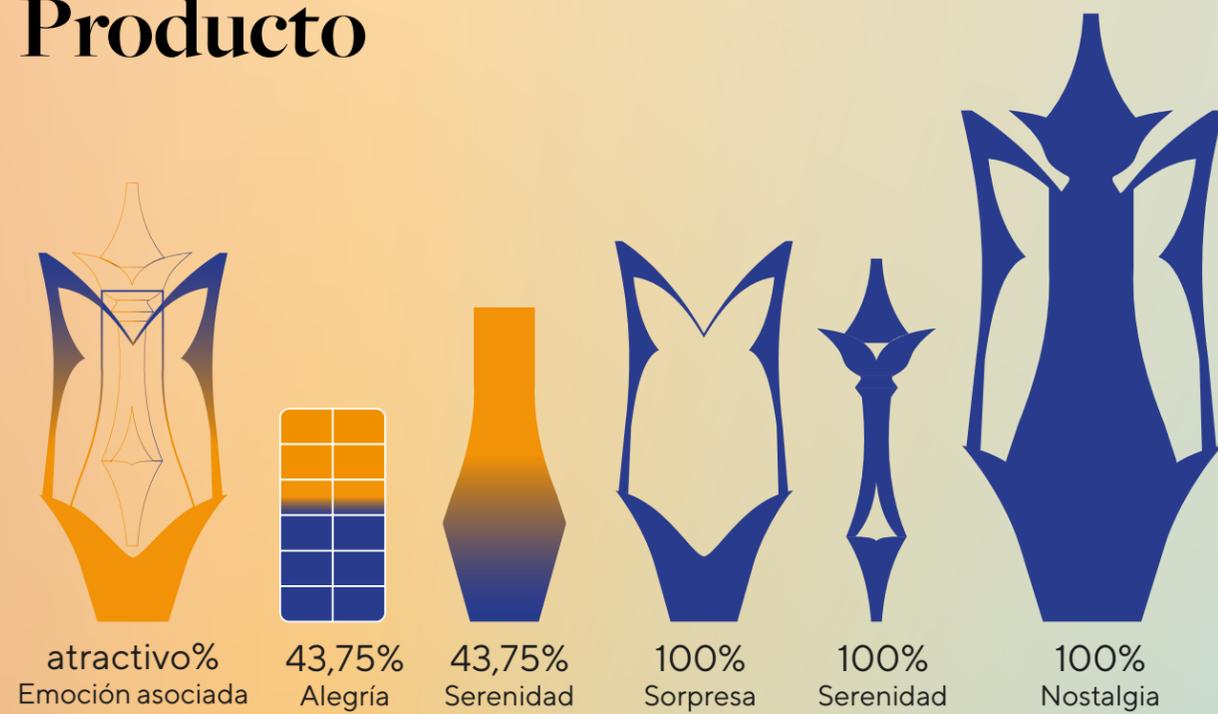


Figura 129. Resultados de producto testeo audiovisual. Elaboración propia.

# Producto



# Interacción

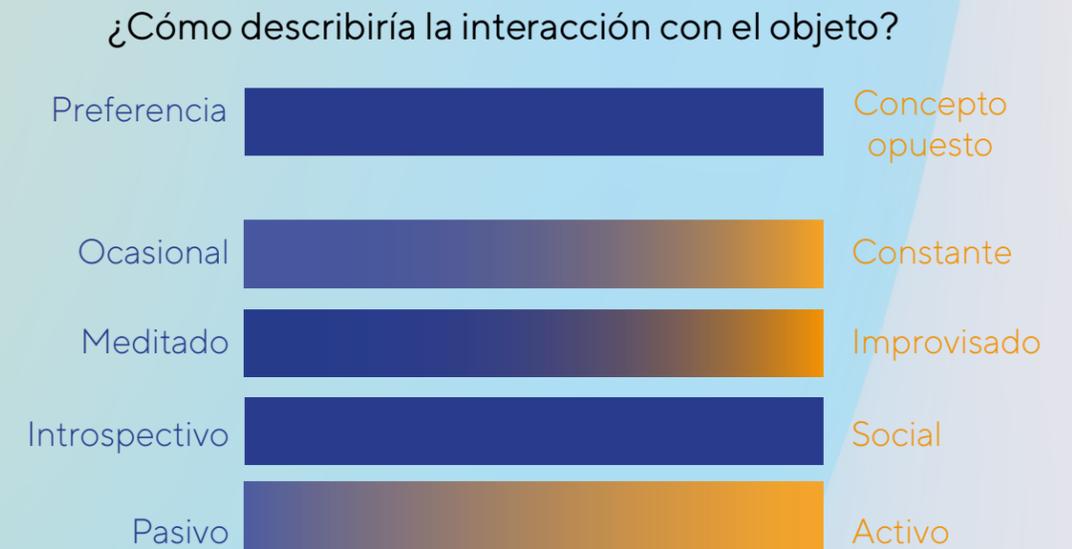


Figura 130. Resultados de producto y de interacción testeo audiovisual. Elaboración propia.

# Experiencia



Figura 131. Resultados de experiencia testeo audiovisual. Elaboración propia.

## Conclusiones

### Sobre la dimensión producto

En general la recepción del producto durante el testeo fue positiva, debido a una valoración formal y funcional de éste. Los valores de pertinencia del producto alcanzaron los valores de 4 y 5 en la escala de Likert en porcentajes mayores al 50%, lo cual fue considerado como un resultado positivo y adecuado para éste.

Se identificó la necesidad de una explicación del modo de uso con el fin de evitar confusiones, a pesar de que las partes de objeto fueron percibidas como indicativas. Surgió una valoración espontánea y positiva de la concepción del producto y sus funciones prácticas, derivada del relato sobre el origen del proyecto. Es por esto que esta narrativa debía ser incluida como una "pieza más" dentro los elementos que compondrían el producto.

El concepto mejor reflejado a través de la forma del objeto fue la contemplación, la cual se condice con lo planteado en el marco teórico por Haian (20187?), seguido por la contención, concepto identificado como necesidad a partir de las entrevistas testimoniales y el respeto, construido desde la representación material inspirada en objetos fúnebres. La nostalgia y la materialización fueron valoradas positivamente en una mayoría cercana al 50%, lo cual se consideró un logro, debido al alto nivel de subjetividad que supondría la predisposición al objeto. Es por esto además que la validación de la capacidad de evocar recuerdos en las entrevistadas fue uno de los aspectos más relevantes obtenidos para el testeo.

Las piezas del producto percibidas como las más atractivas fueron la incubadora, el armazón y el contenedor base, todos asociados mayormente a la serenidad, y en el caso del armazón a la sorpresa. El contenedor base tuvo una aceptación menor pero positiva, debido a la función mediadora de contener a la incubadora y la solución de sulfato de cobre. Por otro lado, la caja contenedora de las semillas y accesorios fue la que tuvo menor percepción positiva. Esta pieza no fue diseñada ni considerada en el diseño del producto, por lo que la validación audiovisual permitió la identificación de la necesidad de diseñarla bajo los lineamientos del proyecto en una siguiente iteración. A pesar de esta falencia, la emoción asociada con mayor frecuencia a esta pieza fue la alegría debido a la diversidad de elementos y sus colores.

El objeto de manera global fue percibido como atractivo, donde la emoción asociada fue la nostalgia. La validación de este punto del proyecto permitió confirmar la relación formal entre dicha emoción y el objeto diseñado a partir de la interacción.

### Sobre la dimensión experiencia

La interacción de la usuaria con el objeto sería introspectivo, ocasional, meditado y pasivo, motivado por una búsqueda de paz y serenidad. Las usuarias esperarían concretar el crecimiento del cristal y obtener un acompañamiento del proceso.

La característica más valorada de la experiencia de uso del producto fue la posibilidad de personalizar el cristal antes de cultivarlo, el cual conservarían al finalizar el proceso del cultivo o le darían una nueva funcionalidad. Esta característica cumplía lo propuesto a partir de la experimentación 2.

El momento más memorable fue aquel donde se mostró el resultado final del proceso de cultivo del cristal, el cual fue asociado a la sorpresa y la nostalgia. Estas emociones validarían parte del proceso de interacción diseñado, debido a que el punto clave o crítico correspondía al momento de evidencia del crecimiento del cristal, siguiendo un tránsito personal y único, desde la tristeza a la nostalgia.

Por último, el objeto logra materializar la tristeza provocada por una pérdida, validando el objetivo general del proyecto. A pesar de esto, la asociación del objeto con la tristeza tuvo una respuesta más cercana al valor 3, es decir, a una menor intensidad de asociación. Quizás esta asociación no exista de manera consciente, sino que dentro del tránsito interno de superación.

### 3. Validación audiovisual con un profesional de la salud mental (psicólogo).

Como el origen del producto se basó en la consulta de una profesional de psicología, se decidió validar las propuestas concretadas de manera experiencial, interactiva y práctica. El proyecto, al ser de naturaleza experimental, no requería estrictamente de esta validación, pero se decidió aplicarla para encaminar el proyecto a una realización concreta en un futuro, de manera profesional y responsable con la usuaria.

#### Objetivos.

Evaluar si el producto cumpliría con la función de acompañar a la usuaria durante el proceso de duelo. Establecer en qué momentos del duelo o terapia se podría utilizar el producto. Validar el marco protector que representaría el producto al momento de enfrentar y experimentar el proceso de duelo.

#### Aplicación.



La entrevista de validación se aplicó vía zoom al psicólogo humanista transpersonal Tomás Casanova, quien ha tratado casos de duelo con sus pacientes, generalmente sobre la pérdida de una pareja o un fallecimiento.

Se empleó el mismo material (renders, video) utilizado para el testeo audiovisual y se realizaron preguntas categorizadas de acuerdo a las 3 dimensiones establecidas en el testeo integral del proyecto. Las preguntas se encuentran adjuntas al *anexo testeo de producto*.

#### Resultados.

El profesional aseguró que el producto diseñado era pertinente para la usuaria definida (5), debido a una predisposición a elementos holísticos como el tarot, sanaciones holísticas, nativas, etc. Por un tema cultural o biológico, por lo que era importante esta buena disposición mental para enfrentar el proceso de duelo junto a este producto. *“Los hombres son más técnicos, tienen una apreciación más científica de lo que se vende, de su practicidad”*.

Por otro lado, expresó que el objeto era muy adecuado para materializar la pérdida (5), ya que *“hay una proyección por parte de la persona, ésta tiene un acuerdo interno al pensar que esto va a representar el duelo. Eso genera el enganche. Lo mismo pasa con una persona que va a terapia. La persona que va a terapia ocupa un espacio supuestamente diseñado para sanar y gracias a esa predisposición la persona empieza a sanar. A veces no es lo que se habla dentro de la terapia, sino que la forma, lo que proyecta la persona. Pasa por la mente de cada uno, si la persona no lo entiende no va a hacer la asociación”*.

Sobre la capacidad del objeto para la evocación de recuerdos, Tomás señaló que a pesar de que el objeto en sí no tenía ningún elemento que provocara recordar a través de objetos literales, como fotos, es la conexión de la persona con el objeto la que permitiría la significación del duelo, ver el objeto que la hace recordar. *“Si conozco sobre el objeto antes de usarlo a través de un folleto o de tu relato, ya estoy predispuesto a que cuando lo vea, inconscientemente estaré en una reflexión del duelo, voy a recordar, voy a estar con ese ser querido que ya no está. Voy a generar un proceso. Diría que 5, pero es relativo a la persona y su conexión”*.

Sobre la interacción de la usuaria con el producto, el profesional señala que el objeto es adecuado para ser posicionado en el entorno hogareño (5), debido a que cada vez que ella viera el objeto entraría en el proceso de duelo. Es por esto que sugirió dejarlo en un lugar reconfortante para la persona, tal como una sala de la casa, en un espacio más privado e íntimo, aunque seguiría siendo válido que escogiera otro lugar.

La cantidad de tiempo establecida para el uso resultó pertinente para el profesional, quien incluso aportó con la no definición de un momento específico para el uso del producto. *“El duelo no se trata en un solo lugar, con una sola persona, con un solo objeto. El psicólogo puede estar ayudando, pero también pueden estar los amigos, un libro que apareció en el camino o el objeto que diseñaste. Independiente que sea usado al principio o al final del proceso, va a marcar parte del camino de la persona”*.

Respecto a la parte final del uso del objeto, es decir la decisión de lo que se haría con el cristal obtenido, aseguró que la entrega de posibilidades para realizar rituales de dejar ir o mantener los objetos era válida y pertinente (5). *“Va en la relación a la persona y su proceso, dentro del plano significativo. La persona puede ponerla como monumento como recuerdo del proceso y aceptación del duelo. Puede sacar los cristales, que podrían representar a la persona, armar un collar, etc. Puede ser cerrando los duelos se utiliza el fuego, las personas escriben una carta de agradecimiento, su destrucción puede significar. Es válido que dejen ir estos cristales, en el mar, en la tierra, etc. Abierta con una connotación simbólica”*.

Un punto relevante a validar por el profesional era la posibilidad del tránsito de la tristeza a la nostalgia, debido a su manejo en el tema. Tomás aseguró entonces que era posible que ocurriera gracias a la aceptación que la usuaria pudiera alcanzar en algún momento de su proceso, donde hay tristeza y una sensación de alegría al mismo tiempo. Porque existe una proyección de compañía de aquellos que ya no están, a modo de integración en la rutina, o incluso una integración de la dimensión espiritual del duelo.

El objeto resultaba pertinente para trabajar las emociones, debido a sus características como el color azul (relación con el agua), proceso de los cristales toma tiempo, entonces tiene algo orgánico. La narrativa y esas cosas, el proceso, lo va acompañando. Significando, acompaña y conteniendo, igual con el psicólogo. *"Hay algo que está ahí viviendo el proceso con la usuaria"*.

Por último se buscó abordar la temática del marco protector de control, el cual comprendía un punto relevante para la ética de la investigación. En palabras del profesional, *"todo lo que tenga símbolo va a tener narrativa. Tu producto lo tiene, y el hecho de que tenga un para qué le da el sentido. La misma persona puede hacer ese trabajo. En una parte quizás abra un tema que es complicado, pero por otra parte es responsabilidad de ella misma, por algo va al objeto. El objeto tiene un para qué, y si la persona compra el objeto es porque quiere sanar, tendrá que hacerse cargo. Hay un control"*.

## Conclusiones.

En general la recepción del producto por parte del profesional fue positiva, donde se validaron aspectos como una disposición a elementos holísticos por parte del género femenino, comprendido en el rango etario del proyecto.

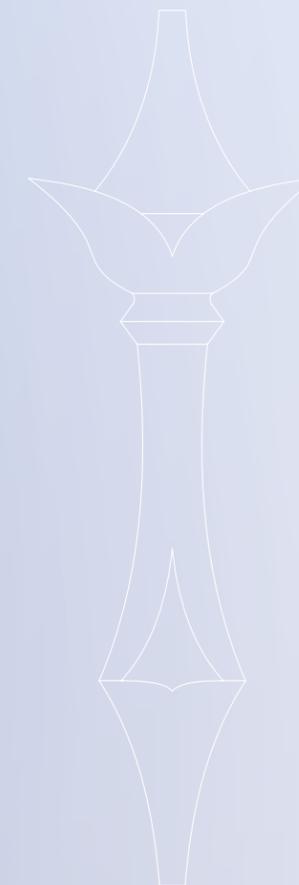
La predisposición a generar un vínculo entre el objeto y la usuaria permitiría la significación del duelo. Ésta realizaría una proyección de lo perdido para vivir la experiencia, lo cual supondría un acuerdo interno para lograrlo, recordar y evocar. Cada vez que la usuaria observara el objeto lo asociaría al proceso de manera inconsciente o consciente, es por esto que se condice la ubicación de este en un lugar confortable para ella.

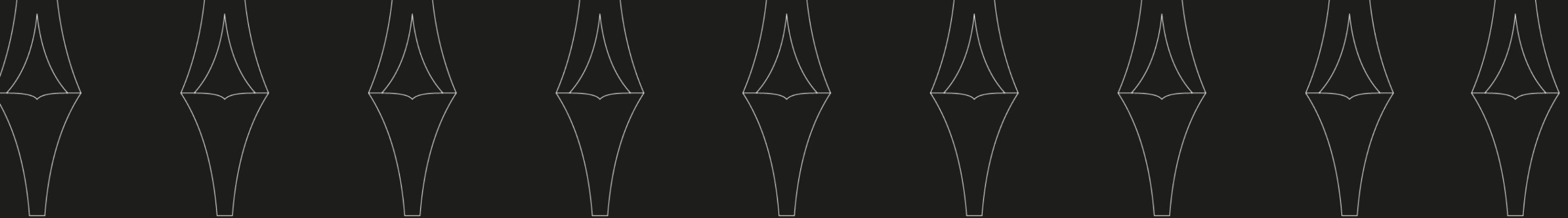
La temporalidad del uso, es decir, su duración no debía estar estrictamente definido, ya que el duelo no tendría un camino definido, ni un lugar particular. Lo mismo ocurría con las maneras de disponer del objeto o de conservar o no el cristal, las cuales fueron validadas debido a una amplia variedad de posibilidades.

Durante este proceso se propuso un tránsito afectivo desde la tristeza provocada por la pérdida, el cual fue validado por el profesional, en especial por la capacidad de trabajar o evocar emociones por parte del objeto. Esto gracias a códigos estéticos y cromáticos pertinentes, los cuales además de permitir ese tránsito, lograrían que la persona se sienta acompañada durante el proceso.

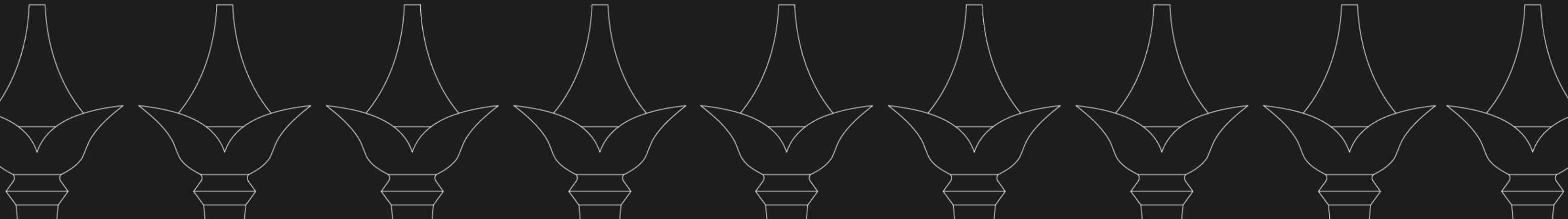
Por último, el punto de mayor interés para esta validación era sobre el Marco protector de control (MPC), el cual fue logrado gracias a la narrativa sobre el desarrollo y obtención del producto que aportaría a establecer un MPC consistente y adecuado para la usuaria desde la decisión de compra o de uso si es que fue recibido como un obsequio.

Con todo lo anterior, se concluye que la validación tuvo un resultado positivo desde el punto de vista de salud mental para el proyecto.





**IX. Producto final para  
esta investigación.**



Luego del proceso de validación integral, audiovisual y profesional, se establecieron requerimientos para la iteración final de la investigación. El valor de este ejercicio era lograr integrar de manera cruzada las apreciaciones de usuarias de la vida real y la propuesta surgida a partir de las entrevistas testimoniales, estableciendo un inicio para el eventual desarrollo productivo comercial del producto.

## Iteración del diseño del producto en base a la validación.

Gracias a las instancias en las que se testeó el producto, se pudo realizar una revisión de las partes y piezas, con el fin de llegar a la iteración final de esta investigación del prototipo estético a escala real.

### Incubadora.

Fue la pieza que logró cumplir los requerimientos identificados para lograr contener la semilla de sulfato de cobre durante su crecimiento, entregar una identidad visual al objeto materializador, e incluso evocar emociones como serenidad y nostalgia. Se deseaba imprimir la pieza en SLA, pero por motivos de tiempo y costo, se mantuvo aquella impresa en FDM como la final de esta iteración.

### Armazón.

Esta parte del objeto tuvo que ser rediseñada debido a una diferencia entre la parte frontal y posterior, las cuales tenían proporciones que no se condecían con la morfología indicativa, es decir, la parte frontal parecía ser la parte trasera del objeto. Además, en la iteración anterior a la validación del producto, hubo un error al no considerar el espesor del material, por lo que se debió ajustar esas medidas al construir la forma.

El cilindrado se realizó con dos elementos tubulares de 21mm de diámetro, alineados de manera manual. Quedó pendiente realizar las pruebas de soldadura.



Figura 132. Armazón iteración final (sup), proceso testeó (inf).  
Elaboración propia.



La fuente de luz tuvo un buen desempeño cumpliendo el requerimiento de contemplación del proceso, incluso destacando el color de la solución del sulfato de cobre. Se realizó una integración de la medida de esta pieza en el armazón y se adhirieron el vinilo y el polímero sobre la superficie emisora, con el fin de proteger el circuito y ocultar un poco la estructura.



Figura 133. Fuente de luz iteración final. Elaboración propia.

## Contenedor Base.

El contenedor base se mantuvo también, debido a que no se encontró otra pieza aún más similar al diseñado en el mercado. Habría sido deseable que tuviera una superficie interior para contener la solución de sulfato de cobre.

## Caja de accesorios y elementos.

Es necesario diseñar en el futuro la caja de elementos y accesorios bajo la línea estética del objeto materializador. Para la iteración final del presente se adquirió un objeto que siguiera una línea estética más alejada de los contenedores de medicamentos. La caja escogida bajo condiciones como transparencia, capacidad contenedora, forma, disponibilidad en el mercado:



Figura 134. Caja elementos y accesorios iteración final. Elaboración propia.

Objeto final.



Figura 135. Objeto iteración final (izq y der).  
Elaboración propia.



## Producto final.



**1) Materializador de duelo** constituido por una incubadora, un contenedor base, un armazón y una fuente de luz.

**2) Caja de elementos y accesorios**, la cual contendría las semillas de sulfato de cobre y elementos que permitirían la personalización de la experiencia.

**3) Bitácora de registro de la actividad**, en formato fanzine, impreso a color.



Figura 136. Producto iteración final. Partes (izq), detalle objeto (der). Elaboración propia.

## Pendientes

Queda pendiente el diseño de una tapa que permita transportar la solución del sulfato de cobre y que se integre de manera formal con el objeto y sus partes. También se considerará la opción de agregar una pinza para realizar el paso de la personalización de manera precisa y cómoda para la usuaria.

Es deseable también explorar y estandarizar otros tipos de químicos que pudieran ser utilizados, como el alumbre potásico, el cual habría permitido una personalización más amplia de la experiencia al ser un químico transparente.

Se incluirá una bitácora similar tipo fanzine, la cual seguiría la misma lógica de un ejercicio análogo basado en el *journaling* (ejercicio de escribir el día a día) de aquella entregada a la usuaria del testeo integral.

Como un subproyecto dentro del diseño del producto se encontraría el desarrollo de una página web, en la cual se podría conocer más información del origen del producto, su distribución de venta, y una galería de cristales cultivados por las usuarias. Así la sociabilización de la pérdida de manera pública (y anónima si se desea), podría ayudar a generar este imaginario de pérdidas materializadas, acercando a más mujeres que hayan tenido una pérdida vital.

## Línea productiva y desarrollo económico: costos

Un aspecto importante que determinaría la viabilidad del proyecto eran los costos de producción del producto. Para ello se realizó una serie de cotizaciones previas a la producción del prototipo, la cual se puede observar en las tablas a continuación:

Tabla 13. Costos proyecto: incubadora, contenedor base y fuente de luz  
Elaboración propia.

Piezas		Costo investigado	Costo real prototipo
<b>Incubadora</b>			
Modelado 3D		3 UF	Realizado por la autora
Impresión 3D en SLA escala 1:1	ATA	\$200,000	-
	Rabbit	\$ 30,000	-
	Mauricio Frugone	\$ 30,000 \$ 12,000 (Escala 1:2)	-
Impresión FDM		\$ 50,000	\$ 50,000
		<b>Total und.</b>	<b>\$50,000</b>
<b>Contenedor Base</b>			
Cotizado por artesano sr. Francisco Saitua, Taller la vidriera.		\$ 30,000 + costo de pedido personalizado	\$ 5,000 Chimenea lámpara de aceite
		<b>Total und.</b>	<b>\$5,000</b>
<b>Fuente de luz</b>			
Posavasos LED con estructura		\$7,000 c/u	-
Posavasos LED con adhesivo desechable		-	\$7,600 10 unidades
		<b>Total und.</b>	<b>\$760</b>

Tabla 14. Costos proyecto: Armazón. Elaboración propia.

Piezas		Costo investigado	Costo real prototipo
<b>Armazón</b>			
Plancha acero inoxidable			
0.5mm x 1000mm x 3000mm	Prodalam	\$ 22,990	-
	Acermet	-	\$ 6,445 0,5 mm x 1000mm x 300mm
0.6mm x 1000mm x 3000mm	Prodalam	\$ 27,290	-
	Acermet	-	\$ 8,250 0,6 mm x 1000mm x 400mm
1.0 mm x 600mm x 750 mm	Imperial	\$ 115,890	-
Cilindrado		\$2000 por pieza en serie	Realizado por la autora
Corte láser		\$50,000 pieza unitaria sin material	\$ 50,000 + \$3000 por pieza en serie
Soldadura			Por realizar
<b>Total und.</b>			\$15,939 (calculado en base a 5 und) + 50.000

Tabla 15. Costos otras piezas y químicos. Elaboración propia.

Piezas	Costo investigado	Costo real prototipo
Flores secas	\$ 8,070 3 und con envío	-
PET termolaminable	\$1500 10 und.	\$1500 10 und.
Vinilo Traslúcido	\$11,800 610mmx5000 mm.	\$1,000 Retazo de 400x400mm
Caja de accesorios (incluía flores secas y brillantinas)	\$2,500 - \$3,000 Aliexpress	\$3,000 Meiggs
Impresión a color fanzine		\$800
<b>Total</b>		\$6,300

Químicos		1 Kg	25 Kg
Sulfato de cobre	Químicos Chile	\$ 7,800	\$ 77,985
	Mercadolibre	\$ 8,000	
Alumbre potásico Químicos Chile		\$ 8,490	\$ 49,790
Ferricianuro de potasio Químicos Chile		\$ 99000(Rojo)/ \$ 98000 (Amarillo)	-
<b>Total und.</b>			\$2,600

1 kg = 3 soluciones (300 g) + producción semillas (100g)

## Conclusiones

El costo total de 1 unidad de producto fue de

**\$80,599**

El costo de la producción fue bastante alto, sobre todo por el costo del corte láser del armazón, el cual se debe pagar un alto costo base, independiente de la cantidad de unidades. Es por esto que convendría realizar una producción de una serie que justifique el uso de esta tecnología.

La serie propuesta para este proyecto sería de 50 unidades, disminuyendo el costo de cada armazón a **\$7,902** pesos, sin incluir el costo de la soldadura. Este cálculo se realizó a partir de la cubicación por trozo de plancha de acero inoxidable (7 unidades en 0.5mmx1000mmx400mm) que tendría un costo de 45,115 en material, \$4,000 en corte (\$50,000 costo base corte láser + \$3,000 x 50und) y 100,000 cilindrado.

Sería prudente además realizar una cotización para los materiales y elementos al por mayor, ya que el costo disminuiría aún más. El acceso al objeto estaría sí o sí condicionado por el costo de acceso a éste, por lo que en una futura iteración se debe buscar la mejor opción de proveedores en cuanto a costo/calidad.

## Propuesta de línea gráfica

Con el fin de comunicar las ideas y conceptos del producto diseñado de manera gráfica, y así lograr una mejor recepción del producto, se desarrolló una línea gráfica, la cual fue aplicada al presente documento, la bitácora tipo fanzine y que eventualmente se usaría en una futura iteración relacionada al packaging y branding del producto.

Esta línea gráfica se diseñó a partir de referentes visuales que transmitían la sensación de un paso gradual de colores, junto con texturas rugosas (grano) y figuras sólidas para contrastar o destacar información, tal como se observa en la siguiente figura:

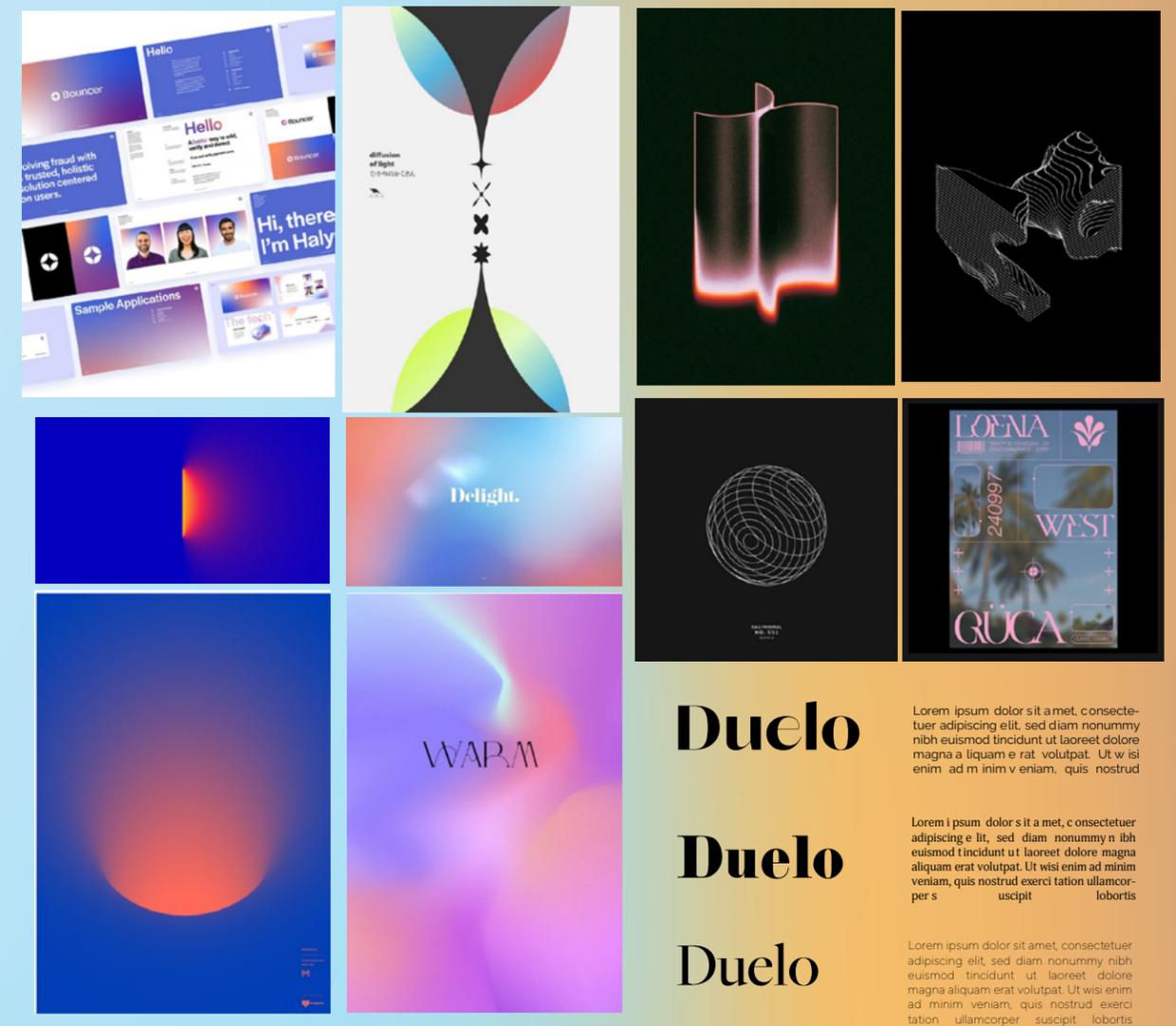


Figura 137. Referentes visuales para el desarrollo para línea gráfica del proyecto. Elaboración propia.

Se utilizó una paleta de colores que pasaba desde colores fríos a cálidos, graficando el paso de la tristeza a la nostalgia. Cada tono de color se obtuvo a partir de referentes del estado del arte y se les asignó una emoción de la siguiente manera:

## Desarrollo

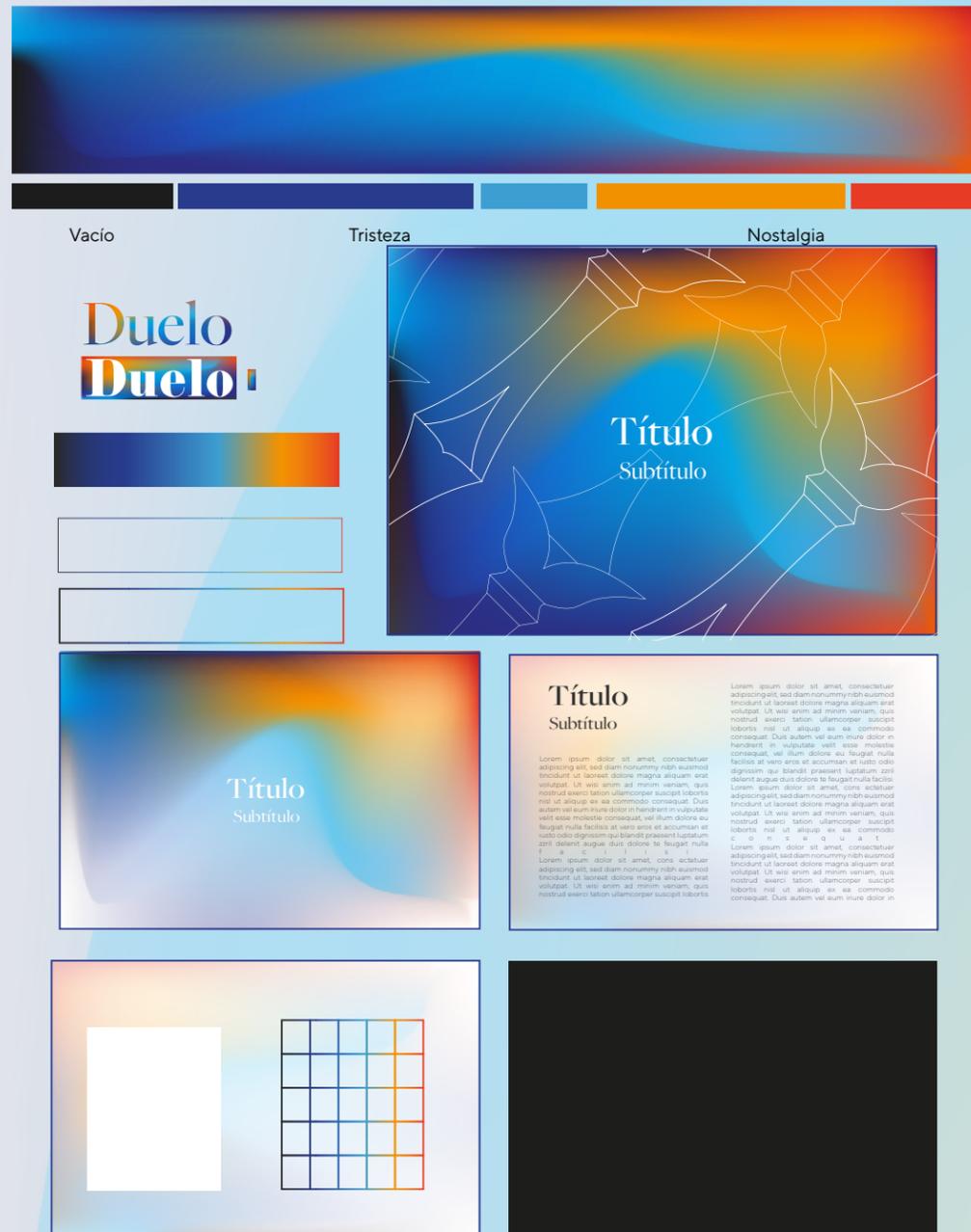


Figura 138. Paleta de colores y desarrollo de la línea gráfica del documento. Elaboración propia.

Luego del estudio de posibilidades de combinatoria de la paleta de colores aplicada en una malla de gradiente, se definió un nombre para el producto: **Lacrimenio**, el cual surge a partir de las palabras lágrima y memento. Se utilizó como iconografía el contorno de la incubadora, aprovechando su diseño particular como identidad del producto.

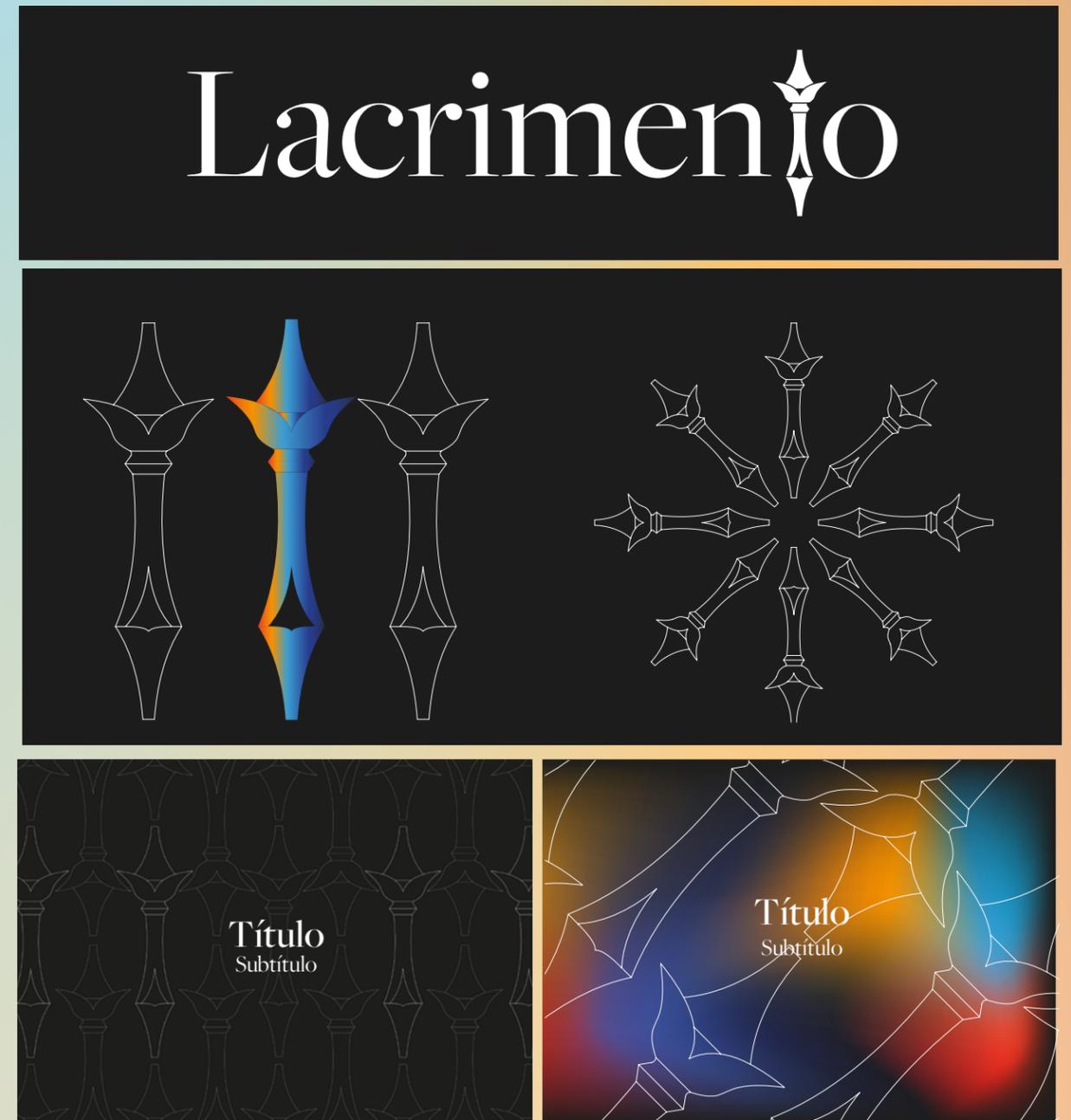


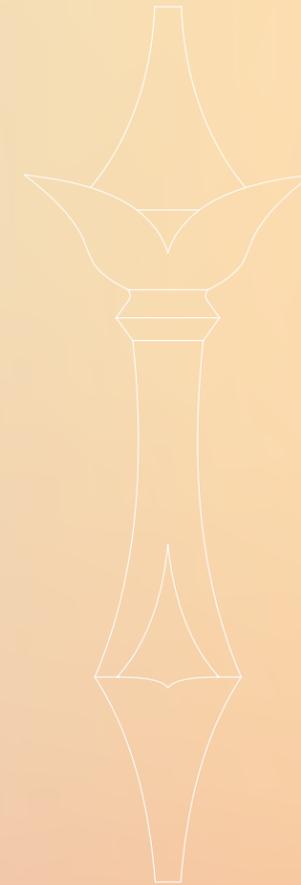
Figura 139. Diseño logo e íconos proyecto. Elaboración propia.

## Diseño de montaje: referentes.

El diseño de la línea gráfica permitió definir la estética del documento y la estética del montaje que se realizaría en la exposición presencial del proyecto de título, la cual estaría inspirada en elementos de laboratorio sostenidos por pedestales como tubos de ensayo. Debido al tiempo no se logró diseñar propuestas para el montaje, pero sí se logró establecer las imágenes de referencia, las cuales corresponden a la siguiente figura:



Figura 140. Referentes montaje proyecto de título.  
Elaboración propia a partir de pinterest.





*X. Cierre.*

## Conclusiones Finales.

La investigación y propuesta del proyecto Lacrimiento pudieron evaluarse de acuerdo a 6 dimensiones, las cuales fueron analizadas comparando las propuestas iniciales de diseño, interacción, experiencia, materiales, procesos y costos, cristalización, entre otros. A partir de este cruce de información se establecieron las siguientes conclusiones:

### *Dimensión Usuario.*

Las entrevistas testimoniales fueron una herramienta efectiva para obtener la información requerida para la identificación y caracterización de la usuaria en cuanto a sus necesidades, pensamientos, emociones y anhelos. La construcción de un arquetipo general podría haber sido aún más específica, caracterizando aún más sus preferencias, pero esto fue complejo debido a la cantidad de información cualitativa, la decisión de orientación del proyecto, dejando la posibilidad de realizar una propuesta diferente.

A pesar de esta simplicidad, se pudo comprobar la pertinencia del arquetipo elaborado, ya que hubo una valoración y percepción positiva del producto. La decisión de no escoger un tipo de pérdida en específico fue adecuada, ya que cada persona pudo recordar una experiencia particular, sin cambiar su predisposición al producto y la experiencia.

### *Dimensión multidisciplinar.*

Los profesionales que participaron en el inicio y cierre del proyecto permitieron establecer las bases teóricas adecuadas para el desarrollo del producto, el cual logró abarcar el área científica, de diseño emocional y de salud mental. Esto quedó validado en el testeó con el profesional de psicología, como también aquellos realizados con usuarias. Hubiese sido adecuado haber tenido el aporte de profesionales que trabajaran en el área de la cristalografía, lo cual no fue posible concretar debido al poco manejo del tema o falta de profesionales en el área.

### *Dimensión Interacción.*

La interacción fue el primer aspecto diseñado del proyecto, por lo que guió el desarrollo formal y experiencial de éste. La validación del timeline diseñado permitió asegurar que el producto propuesto cumplió con cada etapa de la interacción, validando así esta morfología de manera positiva. Los aspectos más complejos de la validación fueron aquellas relacionadas a las emociones de entrada (in) y salida (out), debido a la condición subjetiva del proceso, que perfectamente podría no haber tenido lugar.

El marco temporal y secuencial de la interacción y la experiencia no sería tan estructurada, ya que durante el testeó integral se produjeron en un orden diferente y en una menor cantidad de tiempo

al propuesto, debido nuevamente a la subjetividad de la experiencia. Esto no corresponde a un aspecto negativo, sino más bien a tener en cuenta al momento de realizar una nueva iteración por si se desea guiar más o no.

El marco protector de control mediado por el objeto diseñado permitió a las usuarias de los testeos experimentar emociones negativas relacionadas al duelo, con un pequeño tránsito o predisposición a emociones positivas, tales como la serenidad y la nostalgia. En el caso particular del testeó integral, quedó validado de manera absoluta en el momento en que la usuaria decide "recordar solo lo bueno, con nostalgia".

### *Dimensión Producto.*

La investigación de referencias objetuales y artísticas fue coherente con los objetivos del proyecto, ya que facilitaron la conceptualización de los resultados de la entrevista testimonial, el cual representaba uno de los pasos más complejos del proceso. La gama de posibilidades era bastante amplia y ésta podía tomar más de un rumbo, a pesar de tener una usuaria definida.

La construcción de prototipos rápidos permitió una rápida revisión de las propuestas formales, sobre todo en el diseño del Armazón, el cual fue proyectado desde un modelo 3D a un plano de corte.

Respecto a la materialidad del objeto propuesto, fue complejo encontrar una alternativa al vidrio soplado, que tuviera un ciclo de vida sustentable, un costo accesible para la autora y que estuviera disponible para su empleo. Esto se vio reflejado al definir la morfología de la incubadora, ya que se evaluó la tecnología de producción de manera posterior al diseño, reduciendo así las opciones disponibles.

El acceso a impresión 3D en SLA fue bastante restringido, al tener un alto costo monetario y de tiempo y su disponibilidad era baja en el mercado al ser una tecnología de precisión. A pesar de estas desventajas, la estructura obtenida a partir de la impresión del prototipo a escala 1:2 presentó propiedades similares al vidrio. Gracias a la prueba realizada con una copa en reemplazo del contenedor base, se pudo establecer que la incubadora debía ser traslúcida y no transparente, ya que permitía darle una textura y visualidad más adecuada para la tarea de cristalización, permitiendo la difusión de la luz a través de toda la estructura.

Debido a la dificultad de encontrar un lugar para imprimir el objeto a escala real en SLA, se imprimió el modelo en FDM, el cual tuvo un costo bastante alto, además tuvo que ser impreso en 3 partes, por lo que no resultó ser la mejor opción. Lo ideal habría sido obtenerla en SLA.

Respecto a la fabricación del armazón se consideró como ventaja la posibilidad de obtener una forma precisa, en poco tiempo y de manera seriada. Una desventaja fue que el paso del láser a través del material dejaba marcas que debían ser lijadas al finalizar el corte, donde existía la posibilidad de rayar la superficie pulida. Es por esto que se realizarían pruebas de post-procesado de estas piezas en una próxima instancia.

La fuente de luz tuvo una integración con el objeto más adecuada de lo previsto, por lo que se mantendrá como parte esencial para la observación, seguimiento y contemplación del proceso de cristalización.

El contenedor base adquirido en el mercado permitió construir el prototipo estético, por lo que su costo fue una ventaja. Por otro lado, como fue adquirido en el comercio informal del Persa Bío-Bío, no se aseguraría obtener otra pieza igual. De esta manera queda pendiente definir la tecnología para producir esta pieza en serie o encontrar una distribuidora de objetos ya fabricados en vidrio que posea un stock al por mayor.

La caja de elementos y accesorios fue el punto más débil del proyecto, ya que no se consideró como objeto a diseñar hasta que se realizó el testeo de validación del producto. Se adquirió una alternativa en el mercado, pero queda pendiente el diseño que integre la pieza formalmente al producto.

Otra pieza no considerada desde el inicio del proyecto fue la bitácora tipo fanzine, la cual al igual que la fuente de luz, será mantenida como parte esencial. La usuaria del testeo integral se refirió a ésta como una "manera de cristalizar las palabras", por lo que es adecuado al producto.

En general, las partes del objeto fueron validadas en cuanto a su función y lenguaje formal al ser asociadas a emociones como la serenidad, alegría y nostalgia. Fue entonces crucial la pregunta de asociación de materiales con objetos en torno a la muerte en la entrevista testimonial.

La fabricación del producto estaría pensada para hacerse en una serie de 50 unidades para la primera fase. Esto debido a los altos costos relativos al corte láser, ya que al momento de obtener una menor cantidad de unidades, el costo sube de manera importante.

### ***Sobre la cristalización.***

Se logró establecer una guía para la cristalización del sulfato de cobre, definida por la proporción utilizada para la solución que daría origen a la obtención y crecimiento de las semillas, la forma de cultivo y su capacidad de encapsulamiento de elementos pequeños.

Bajo parámetros de tiempo y complejidad del modo de uso, se determinó que el producto debiera traer la solución de sulfato de cobre diluida y lista para ser utilizada, ya que se evidenció en el testeo que la cantidad de pasos del modo de uso era adecuada y no se justificaba agregar 1 día más de uso que podía resultar como complejo. Esto determina la necesidad de diseño de una tapa para el contenedor base, la cual no fue considerada en el desarrollo de la propuesta previa al testeo.

### ***Dimensión Experiencia.***

En base a los tres testeos aplicados, se concluyó que la cristalización permite materializar la pérdida, a través del recuerdo de la experiencia. Esto dado por su uso, interacción, estética y color de la solución del químico. Se destacó además que el momento de la obtención del cristal fue la más memorable para las usuarias testeadas, por lo que se cumplió a cabalidad lo propuesto en la interacción con el objeto hacia una percepción positiva del proceso.

El segundo momento más destacado de la experiencia fue la oportunidad de personalización del cristal, el cual resolvió el desafío de subjetividad del duelo. Así se aseguró la predisposición de

la usuaria ante el uso del producto, a través de la proyección de su identidad, del tipo de pérdida o preferencias estéticas al realizar la acción de agregar elementos al cultivo. Ligado a esto se evidenció que las usuarias lograron interpretar el simbolismo del objeto y la experiencia de diversas formas, lo que reafirma lo mencionado anteriormente.

Desde el punto de vista del profesional de psicología, se pudo validar un tránsito desde la tristeza a la nostalgia, la cual podría ocurrir de diversas maneras, en una serie de lugares, momentos y personas, donde el rol del objeto podría ser diferente para cada individuo. Desde esta perspectiva, se identificó la intención de sociabilización del proceso en el testeo integral, de manera sutil e introspectiva, ligada a la interacción que la usuaria tuvo.

De manera general se determinó que el producto diseñado logró contribuir a la materialización del proceso de duelo, a través de la generación de un cristal de sulfato de cobre personalizable. Esta experiencia fue mediada por la interacción de la usuaria con el objeto, el cual logró evocar recuerdos significativos que podían ser proyectados y contenidos de manera positiva y personalizada en este momento, creado de manera simultánea al proceso de duelo. El objeto entonces representó una oportunidad para que la usuaria integre la pérdida en su vida, conservando el cristal o transformando el producto en lo que se desee, aprovechando la condición subjetiva del duelo como una ventaja para la valoración de la experiencia, interacción y producto diseñado.

## Proyecciones.

Con todos los logros y falencias del proyecto, se establecieron requerimientos y actividades deseables para futuras iteraciones, las cuales buscarían obtener el producto más óptimo para su comercialización en el mercado.

En primera instancia, es deseable la formación de un equipo de trabajo formado liderado por la autora, el cual integre profesionales de las áreas abarcadas por el proyecto para el aporte de visiones transdisciplinarias y así lograr el desarrollo óptimo del producto final.

Como se mencionó anteriormente existieron proyecciones en torno al producto, las cuales estarían relacionadas al diseño de un packaging adecuado para el transporte y exhibición de las partes y piezas, y de un branding para el desarrollo de la identidad del producto, con el fin de hacerlo más memorable e identificable en el mercado. Esto requeriría un estudio de marketing y económico pertinente, y el estudio de la pertinencia de una definición aún más específica de la usuaria. Por otro lado, sería adecuado integrar una manera de presentar el producto utilizando la herramienta del storytelling, debido a los resultados positivos presentados en el testeó audiovisual en torno a la narrativa del origen del producto.

Ligado al punto anterior, se hace necesario la re-evaluación de las variables de producción, debido a que se proyecta como posible una manera de lograr la optimización de los costos, impacto ambiental y durabilidad del objeto. Incluso se desearía explorar y definir guías de obtención de otros tipos de cristales que permitan diversos niveles de personalización, variación de formas obtenidas, entre otros factores.

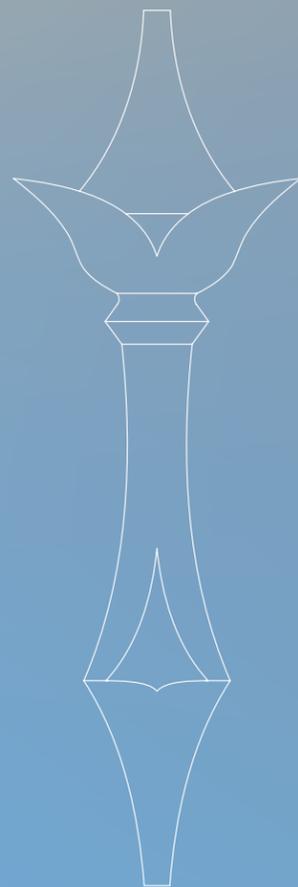
Por último se hace indispensable la aplicación del testeó integral a más usuarias, ya que sería la instancia más valiosa para la validación de las futuras iteraciones del producto.

## Una última reflexión.

Esta investigación surgió desde la experiencia personal de la autora a partir de una pérdida vital durante la pandemia de 2020. El dolor causado por ésta fue encausada en la elección del proyecto de título, pero además del desarrollo de una serie de videos publicados en instagram llamada *Journey*, relatados por la autora, sobre reflexiones personales que surgieron en torno a una nueva configuración de vida, desde la ausencia de lo perdido.

La creatividad y capacidad de proponer soluciones para problemáticas de interés surge desde el estado mental de cada diseñador, la manera en la que la autora se involucró en el proyecto no habría tenido la misma significancia y resultado que si la pérdida hubiera ocurrido 3 años antes. O si el título hubiera ocurrido antes.

Nuestros intereses y propuestas pueden demostrar la identidad de los diseñadores, pero siempre estarán marcados por lo que estamos viviendo el día de hoy. Por eso hay que cuidarse, escucharse y reconocerse, porque para lograr aportar en la vida de los demás como un diseñador industrial, debemos practicar el autocuidado, la autocompasión y la empatía.





## Referencias Bibliográficas.

American Psychiatric Association., & American Psychiatric Association. Task Force on DSM-IV. (1994). Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-IV. (4th ed.). American Psychiatric Association.

Anderson-Stojanović, V. R. (1987). The Chronology and Function of Ceramic Unguentaria. *American Journal of Archaeology*, 91(1), 105. <https://doi.org/10.2307/505460>

Beckmann, W. (2013). Crystallization: Introduction. *Crystallization: Basic Concepts and Industrial Applications*, 1-5. <https://doi.org/10.1002/9783527650323.ch1>

Bonanno, G. A., Goorin, L., & Coifman, K. G. (2008). Sadness and grief. In *Handbook of emotions*, 3rd ed. (pp. 797-810). The Guilford Press.

Bryant, Richard. (2013). Is pathological grief lasting more than 12 months grief or depression? *Current Opinion in Psychiatry*, 26(1), 41-46. <https://doi.org/10.1097/YCO.0B013E32835B2CA2>

Camere, S., & Karana, E. (2018). Experiential Characterization of Materials: toward a toolkit. *DRS2018: Catalyst*, 4(June). <https://doi.org/10.21606/drs.2018.508>

Carozzi, M. J. (1993). Definiciones de la New Age desde las Ciencias Sociales. *Boletín de Lecturas Sociales y Económicas*, 2(5), 19-24. <http://200.16.86.50/digital/33/revistas/blse/carozzi1-1.pdf>

Chadwick, S. S. (1988). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. In *Reference Services Review* (5ta edición, Vol. 16, Issue 4, pp. 31-34). <https://doi.org/10.1108/eb049034>

Chapman, A., & van der Merwe, H. (2009). Truth and Reconciliation in South Africa: Did the TRC Deliver? *International Journal of Transitional Justice*. [https://books.google.cl/books?hl=en&lr=&id=kG2GeRDm6xYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=info:Yh3ftA8kU4wJ:scholar.google.com&ots=RUKSnLa9G3&sig=mFhP8t4EokqgC6TkLVP5ou4Xijw&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?hl=en&lr=&id=kG2GeRDm6xYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=info:Yh3ftA8kU4wJ:scholar.google.com&ots=RUKSnLa9G3&sig=mFhP8t4EokqgC6TkLVP5ou4Xijw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Common Chemicals Used for Crystal Growing. (n.d.). Retrieved September 19, 2021, from <https://www.sciencecompany.com/Common-Chemicals-Used-for-Crystal-Growing.aspx>

Csikszentmihalyi, M., & Rochberg-Halton, E. (2009). The meaning of things: Domestic symbols and the self. In *Bmj* (Vol. 338, Issue apr15 1). <https://doi.org/10.1136/bmj.b1394>

Ebbinghaus, H. (2013). Memory: A Contribution to Experimental Psychology. *Annals of Neurosciences*, 20(4), 155. <https://doi.org/10.5214/ans.0972.7531.200408>

Espinosa García, J., & Román Galán, T. (1998). La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de diferencial semántico. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 16(3), 477. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4122>

Fast Radius. (n.d.). An Overview of Photopolymers | Resources | Fast Radius. Retrieved November 2, 2021, from <https://www.fastradius.com/resources/photopolymers/>

Fernández Navarro, J. M. (2003). *El vidrio* (Tercera ed). Artegraf, S.A.

Fokkinga, S., & DELFT Institute of Positive Design. (n.d.). Sadness. Retrieved August 25, 2021, from <https://emotiontypology.com/typology/list/sadness>

Fokkinga, S., & Desmet, P. (2012). Darker Shades of Joy: The Role of Negative Emotion in Rich Product Experiences. *Design Issues*, 28(4), 42-56. [https://doi.org/10.1162/DESI\\_a\\_00174](https://doi.org/10.1162/DESI_a_00174)

Frazzetto, G. (2013). *Cómo sentimos: Sobre lo que la neurociencia puede y no puede decirnos acerca de nuestras emociones* (2014th ed.). Editorial Anagrama.

Gamo Medina, E., & Pazos Pezzi, P. (2009). El duelo y las etapas de la vida. *Revista de La Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 29(2). <https://doi.org/10.4321/s0211-57352009000200011>

Gómez Sancho, Marcos. (2007). *La pérdida de un ser querido: el duelo y el luto*. Arán Ediciones. [https://books.google.com/books/about/La\\_p%C3%A9rdida\\_de\\_un\\_ser\\_querido.html?hl=es&id=i4nLOFLPUZoC](https://books.google.com/books/about/La_p%C3%A9rdida_de_un_ser_querido.html?hl=es&id=i4nLOFLPUZoC)

Grauer, H., & Robben, A. C. G. M. (1991). *Death, mourning, and burial : a cross-cultural reader. Growing Quality Crystals - MIT Department of Chemistry*. (n.d.). Retrieved September 19, 2021, from <https://chemistry.mit.edu/facilities-and-centers/x-ray-diffraction-facility/growing-quality-crystals/>

Guillem Porta, Vicente., Romero Retes, Rocío., & Oliete Ramírez, E. (2007). Manifestaciones Del Duelo. *Duelo En Oncología*, 3, 63-83. <https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/sociosyprofs/documentacion/manuales/duelo/duelo08.pdf>

Idoate, a., Idiopie, Á., Carrera, A. C., Template, I. C., Studies, C., & Principal, I. (2013). Organización Mundial de la Salud ( OMS ) Comité de Evaluación Ética de la Investigación ( CEI ). Organización Mundial de La Salud, Tomo I(2), 325-362.

Kloss, J. M. (2019). *Memento Mori : Victorian Death Culture Through Murder , Morbidity , and Mourning*.

Lachrymatory Tear Bottle History. (n.d.). Retrieved August 27, 2021, from <http://www.lachrymatory.com/History.htm>

Lay, M. C. (2018). *Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados*. 232.

Leplanche, J. (1987). *Vida y muerte en Psicoanálisis*. Buenos Aires: Amorrout, 175.

Lindemann, E. (1944). Symptomatology and management of acute grief. *American Journal of Psychiatry*, 101(2), 141-148. <https://doi.org/10.1176/ajp.101.2.141>

Maldonado Luna, S. M. (2012). Manual Práctico Para El Diseño De La Escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>

Mallonee, L. (n.d.). Turns Out Crystallized DNA Is Crazy Pretty. Retrieved September 5, 2021, from <https://www.wired.com/2015/08/linden-gledhill-crystalized-dna/>

Mikulic, I. M., Albornoz, O., Marconi, A., Pierri, J., Monges, M. E., & Herrero, R. (2008). Construcción de una entrevista estructurada para evaluar duelo. XV Jornadas de Investigación y Cuarto Encuentro de Investigadores En Psicología Del Mercosur.

Museo Histórico Nacional (Uruguay). (n.d.). Alhajas de luto del siglo XIX. Retrieved August 27, 2021, from <http://museos.gub.uy/index.php/component/k2/item/1708-alhajas-de-luto>  
Norman, D. (2004). Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things.

Ruiz, M. Á., Díaz, M. I., & Villalobos, A. (2012). Manual de Técnicas de Intervención Cognitivo Conductuales. 608. <https://cideps.com/wp-content/uploads/2015/03/Manual-de-técnicas-de-intervención-cognitiva-conductuales.pdf>

Sas, C., Whittaker, S., & Zimmerman, J. (2016). Design for Rituals of Letting Go. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 23(4), 1-37. <https://doi.org/10.1145/2926714>

Shuchter, S. R., & Zisook, S. (2010). The course of normal grief. *Handbook of Bereavement*, 1, 23-43. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511664076.003>

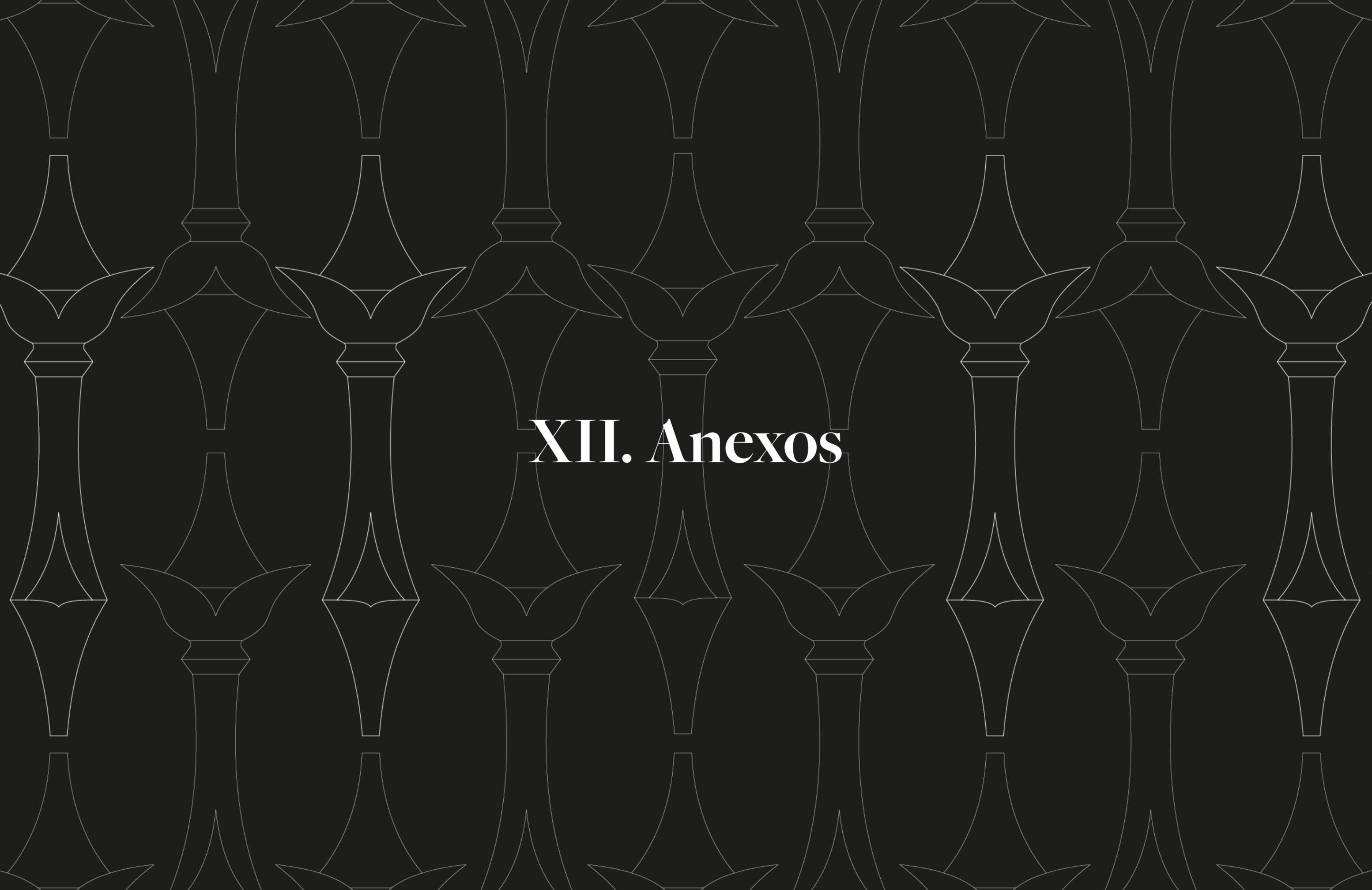
Voet, V. S. D., Guit, J., & Loos, K. (2021). Sustainable Photopolymers in 3D Printing: A Review on Biobased, Biodegradable, and Recyclable Alternatives. In *Macromolecular Rapid Communications* (Vol. 42, Issue 3, p. 2000475). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/marc.202000475>

Voet, V. S. D., Strating, T., Schnelting, G. H. M., Dijkstra, P., Tietema, M., Xu, J., Woortman, A. J. J., Loos, K., Jager, J., & Folkersma, R. (2018a). Biobased Acrylate Photocurable Resin Formulation for Stereolithography 3D Printing. *ACS Omega*, 3(2), 1403-1408. <https://doi.org/10.1021/acsomega.7b01648>

Walker, W. R., Skowronski, J. J., & Thompson, C. P. (2003). Life is Pleasant - And Memory Helps to Keep It that Way! *Review of General Psychology*, 7(2), 203-210. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.7.2.203>

Wallace, J., Duncan, T., Lawson, S., Trueman, J., Montague, K., Carvalho, L., Groot, L., Craig, C., Fisher, H., & Koulidou, N. (2020). Design research to support ongoingness. *Bereavement Care*, 39(2), 88-92. <https://doi.org/10.1080/02682621.2020.1771969>

Xue, H. (2017). On design and nostalgia: From the Perspectives of Culture, Experience and Design Strategy. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.



## XII. Anexos

# **Anexo Entrevistas Testimoniales**

# Material diseñado Entrevista

Ejemplo

-2   -1   0   1   2

Dormir                  Comer

"Dormir"

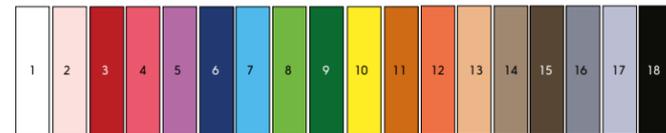
C   T   F  
Color   Textura   Forma

-2   -1   0   1   2

Dormir                  Comer

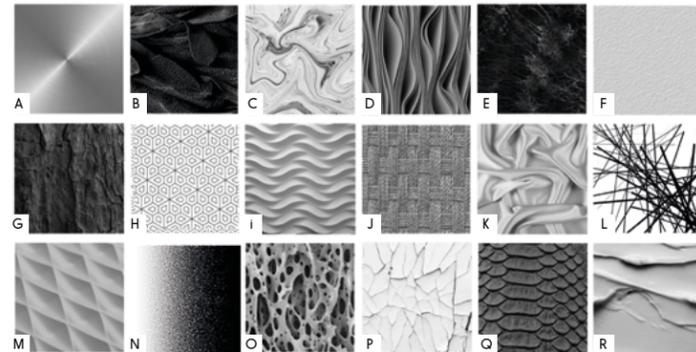
## Color

¿Qué colores asocia ud a los siguientes conceptos y emociones?



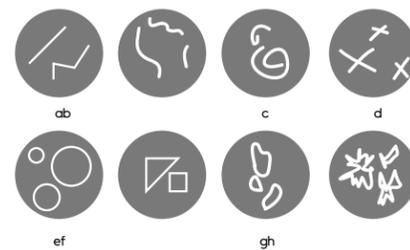
## Texturas

¿Qué texturas asocia ud a los siguientes conceptos y emociones?



## Formas

¿Qué formas asocia ud a los siguientes conceptos y emociones?



## Niveles de Percepción

### Nivel Perforático

Físico		C   T   F																														
Lanzar	-2 -1 0 1 2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																														
Mover	0 0 0 0 0																															
Transformar	0 0 0 0 0																															
Fragmentar	0 0 0 0 0																															
Unir	0 0 0 0 0																															
Contener	0 0 0 0 0																															
Estancarse	0 0 0 0 0																															
Enfriar	0 0 0 0 0																															
Quitar	0 0 0 0 0																															
Acariar	0 0 0 0 0																															

### Nivel Psíquico

Psíquico		C   T   F																														
Recordar	-2 -1 0 1 2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																														
Olvidar	0 0 0 0 0																															
Aislar	0 0 0 0 0																															
Discutir	0 0 0 0 0																															
Ocultar	0 0 0 0 0																															
Retener	0 0 0 0 0																															
Negar	0 0 0 0 0																															
Razonar	0 0 0 0 0																															
Botar	0 0 0 0 0																															

### Nivel Sensorial (Somático)

Somático		C   T   F																														
Dolor Físico	-2 -1 0 1 2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																														
Bienestar Físico	0 0 0 0 0																															
Risa	0 0 0 0 0																															
Lleno	0 0 0 0 0																															
Relajación	0 0 0 0 0																															
Tranquilidad	0 0 0 0 0																															
Músculos débiles	0 0 0 0 0																															
Músculos fuertes	0 0 0 0 0																															
Euforia	0 0 0 0 0																															
Calma	0 0 0 0 0																															
Serenidad	0 0 0 0 0																															

### Nivel Afectivo (Emociones)

Emociones		C   T   F																																																
Frustración	-2 -1 0 1 2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																
Amor	0 0 0 0 0																																																	
Inusual	0 0 0 0 0																																																	
Sorpres	0 0 0 0 0																																																	
Confianza	0 0 0 0 0																																																	
Encantamiento	0 0 0 0 0																																																	
Respeto	0 0 0 0 0																																																	
Atracción	0 0 0 0 0																																																	
Curiosidad	0 0 0 0 0																																																	
Fascinación	0 0 0 0 0																																																	
Confort	0 0 0 0 0																																																	
Serenidad	0 0 0 0 0																																																	
Alegría	0 0 0 0 0																																																	
Seguridad	0 0 0 0 0																																																	
Pesimismo	0 0 0 0 0																																																	

### Nivel Interpretativo

Interpretativo		C   T   F																														
Agresivo	-2 -1 0 1 2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																														
Calmo	0 0 0 0 0																															
Distante	0 0 0 0 0																															
Vulgar	0 0 0 0 0																															
Sobrio	0 0 0 0 0																															
Nostálgico	0 0 0 0 0																															
Femenino	0 0 0 0 0																															
Extraño	0 0 0 0 0																															
Maduro	0 0 0 0 0																															
Artificial	0 0 0 0 0																															
Privado	0 0 0 0 0																															

## Documento de Consentimiento Informado

Dirigido a personas que vivieron una pérdida vital de un ser querido, mascota, relación, entre otros, a los cuales se les invita a participar en una entrevista online, en el marco del proyecto de título de la investigadora.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- *Información* (proporciona información sobre el estudio)
- *Formulario de Consentimiento* (para firmar si está de acuerdo en participar).

### **PARTE I: Información**

#### **Introducción**

Tal como fue mencionado, se le invita a participar en una entrevista personal individual, la cual busca conocer y recoger información para el diseño de un objeto, el cual se basaría en este tipo de experiencias, buscando acompañar o facilitar el proceso de pérdida. Usted puede tomarse el tiempo que desee para reflexionar sobre su participación, ya que es de carácter voluntario. Si no entiende alguna palabra o concepto, se buscará explicar y aclarar según avanza la entrevista, por lo que sus dudas serán respondidas de forma inmediata.

#### **Propósito**

El objetivo de esta investigación es poder identificar emociones, ideas, sensaciones, sentimientos, que los entrevistados experimentaron durante el proceso de pérdida vital, a través del relato autobiográfico. Con esto, se buscaría establecer ideas comunes que permitan diseñar el objeto que acompañe la experiencia personal.

#### **Tipo de Intervención de Investigación**

Se le hará una entrevista sobre su experiencia, para así después realizarle una serie de preguntas sobre asociación de colores, texturas, palabras, etc.

#### **Selección de participantes**

Las personas invitadas a esta entrevista corresponden a mujeres y hombres que tienen algún tipo de cercanía con la investigadora, debido al alto grado de exposición emocional que las preguntas puedan significar.

#### **Participación Voluntaria**

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

#### **Procedimientos y Protocolo**

Tal como se mencionó anteriormente, en primer lugar se le hará una entrevista de manera online e individual, a través de la plataforma Zoom, la cual consta de 19 preguntas abiertas acerca de su experiencia personal. Luego habrá una sección donde usted deberá asociar palabras, colores, texturas, entre otras cosas, con su relato. La duración total de la entrevista es de aproximadamente 45 minutos.

#### **Confidencialidad**

En la presente investigación no se compartirá la identidad de aquellos que participen. La información que se recoja por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información que se recogerá durante la investigación acerca de usted será puesta fuera de alcance y nadie sino la investigadora y el profesor guía tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un seudónimo que reemplazará su nombre real, el cual puede escoger libremente. Solo la investigadora sabrá cuál es su nombre y se mantendrá la información privada. No será compartida ni entregada a nadie excepto al profesor guía, Rubén Jacob.

#### **Compartiendo los Resultados**

El conocimiento obtenido al realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. Las propuestas de diseño serán discutidas con usted en un futuro cercano para obtener su percepción y opinión de éstos. No se compartirá información confidencial. Finalmente se publicará la transcripción de una parte de su entrevista en un anexo de la memoria de título, junto con el seudónimo que usted escoja para diferenciar su testimonio de otro.

#### **Derecho a negarse o retirarse**

Usted no tiene por qué tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

#### **Alternativas a la Participación**

Si usted no quiere participar de la entrevista por no encontrarse en las condiciones de hacerlo, puede responder solo la parte de asociación de palabras y colores.

#### **A Quién Contactar**

Si tiene alguna duda puede comunicarse directamente con la investigadora a través de redes sociales o whatsapp.

Alejandra Oyarzo, Tel: +56897530589. Correo: Alejandra.Oyarzo@ug.uchile.cl

## **PARTE II: Formulario de Consentimiento**

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Seudónimo escogido para participar \_\_\_\_\_

## Entrevista

- I. Identificación del entrevistado y el fallecido (quiénes)
  1. Nombre, edad, ocupación del entrevistado
  2. Nombre del fallecido, relación o parentesco con el entrevistado.
  3. ¿Cómo era la relación personal que tenían?
  
- II. Fallecimiento (Cómo y cuándo)
  4. ¿Cómo y dónde falleció la persona?
  5. ¿A qué edad falleció?
  6. ¿Usted estuvo presente al momento de la muerte? ¿Cómo se enteró?
  7. ¿De qué manera le afectó la noticia?
  8. ¿Se realizó algún tipo de ceremonia fúnebre?
  9. ¿Realizó algún ritual personal o colectivo en memoria del fallecido?
  10. ¿Tiene recuerdos con la persona antes de su deceso?
  
- III. Post Fallecimiento
  11. ¿Qué sucesos ocurrieron luego del funeral? (Trámites, reorganización del hogar, reestructuración familiar).
  12. ¿Usted recuerda cómo se sintió los días y/o meses posteriores al suceso, en cuanto a emociones, sentimientos, rutina diaria, etc?
  13. ¿Cree que hubo algún cambio en su forma de ser o percibir las cosas durante ese periodo inicial?
  14. ¿Recurrió a algún tipo de ayuda externa al círculo familiar?
  15. ¿Tuvo otra pérdida antes o después de ésta?
  16. ¿Qué opina sobre los duelos? ¿Se acumulan o no, se superan o no?
  
- IV. Presente (En retrospectiva)
  17. ¿Hoy en día recuerda al fallecido? ¿De qué manera?
  18. ¿Cuál es el recuerdo más feliz que tiene con él/ella?
  19. ¿Qué área de su vida cree que se vio más afectada por el suceso?
  20. ¿Cree que de cierta forma quedó en deuda con el fallecido? ¿Por qué?
  21. ¿Posee objetos materiales o digitales del fallecido o que le recuerden a él/ella?
  22. ¿Reflexionó sobre su propia muerte a partir de la experiencia vivida?

## V. Preferencias formales

A partir de la experiencia vivida producto de una pérdida significativa descrita anteriormente por el entrevistado, se busca evaluar las preferencias que tiene hacia aspectos formales y estéticos de interés para la investigación.

### A. Asociación

#### 1. ¿Qué objeto asocia usted a las siguientes palabras?

- Fluir
- Quemar
- Comunicar
- Dejar ir
- Aislar
  
- Llanto
- Dolor de cabeza
- Opresión
  
- Rabia
- Tristeza
- Melancolía
- Serenidad

#### 2. ¿Qué material cree usted que es adecuado para fabricar los siguientes objetos?

- Marco de fotografía
- Ataúd
- Lápida
- Ánfora
- Altar
- Memorial
- Relicario
- Contenedor de esencias aromáticas

## Pauta de preguntas Psicóloga

### 1. contar el brief del proyecto

- El proyecto busca diseñar un objeto que permita evidenciar de manera visual y/o material el proceso de duelo, a través del proceso de cristalización de sustancias químicas visualmente atractivas. La idea es acompañar a la persona en este proceso, que el usuario sienta que está progresando. *El proyecto parte desde una experiencia personal de pérdida, se investigaron antecedentes académicos sobre el tema y se entrevistó a un grupo de 24 personas, contando experiencias subjetivas, introspectivas e impredecibles.*

### 2. preguntas sobre los antecedentes

- Cómo defines el duelo, expresiones somáticas, síntomas psicológicos, duelo complicado.
- ¿De qué manera ud trata el duelo? (técnica psicológica, tratamiento, recomendaciones, sugerencias, etc.)
- ¿En cuánto tiempo un paciente comienza a recuperarse?
- ¿Cuáles son los signos/síntomas que reflejan que un paciente está “mejorándose”?
- ¿Existen algunas cosas que el paciente debe evitar?
- ¿Existe una prevalencia de género en cuanto a la cantidad de pacientes que acuden a terapia por duelo? ¿y que presentan un duelo complicado?

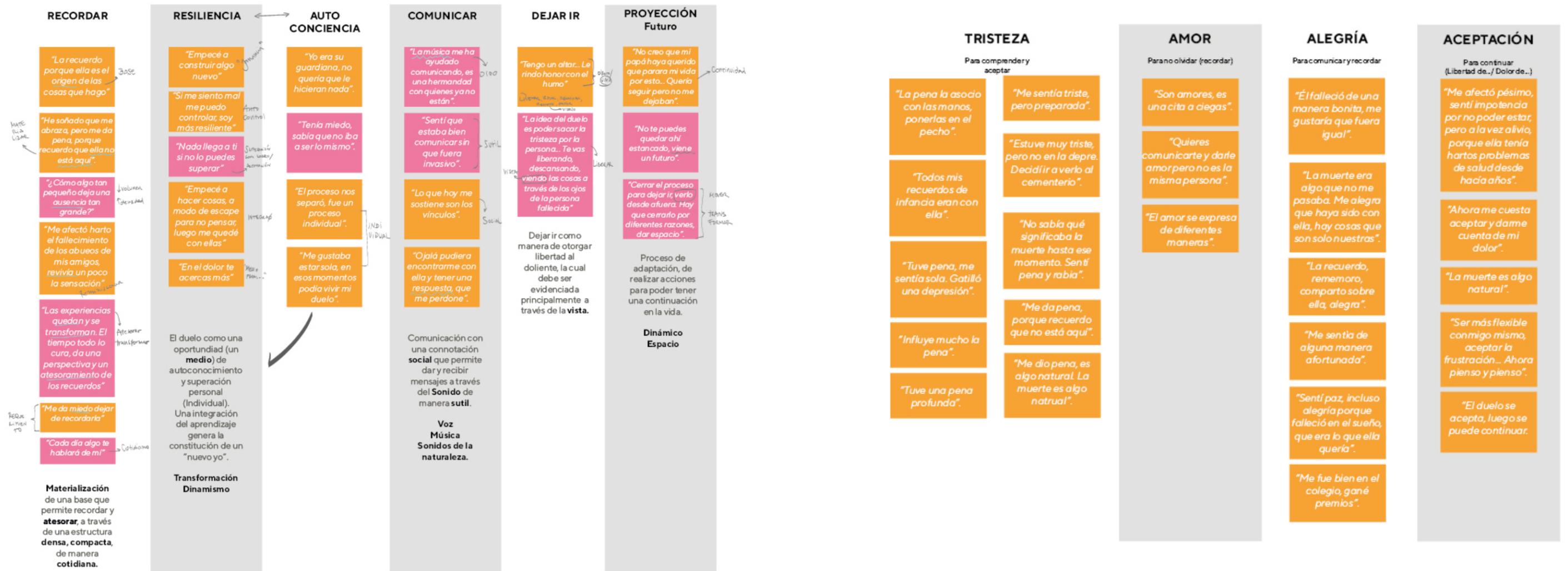
### 3. Discusión de resultados entrevista ppt

### 4. preguntas / moodboard sobre las ideas

- ¿Qué opina del proyecto? ¿Lo visualiza hacia el obj?
- Ahora, de todas esas entrevistas, necesito hablar de los resultados y cómo orientarlos hacia este objetivo de buscar un bienestar en la persona

# **Anexo análisis y propuestas de diseño**

# Análisis de Frases





# LACRIMARIUM

GRECIA / ROMA



©Galleria  
Foto: Massimo Sestini/Contrasto/Contrasto



ANTIGUO / EGIPTO



WIKI  
Foto: De Bonis/De Bonis

EPA VICTORIANA



©Galleria  
Foto: Massimo Sestini/Contrasto/Contrasto



IRAN



WIKI  
Foto: Massimo Sestini/Contrasto/Contrasto

MODERNO / CONTEMPORANEO



WIKI  
Foto: Massimo Sestini/Contrasto/Contrasto

TEMAS POPULARES / SORBITAS INICUALES



WIKI  
Foto: Massimo Sestini/Contrasto/Contrasto



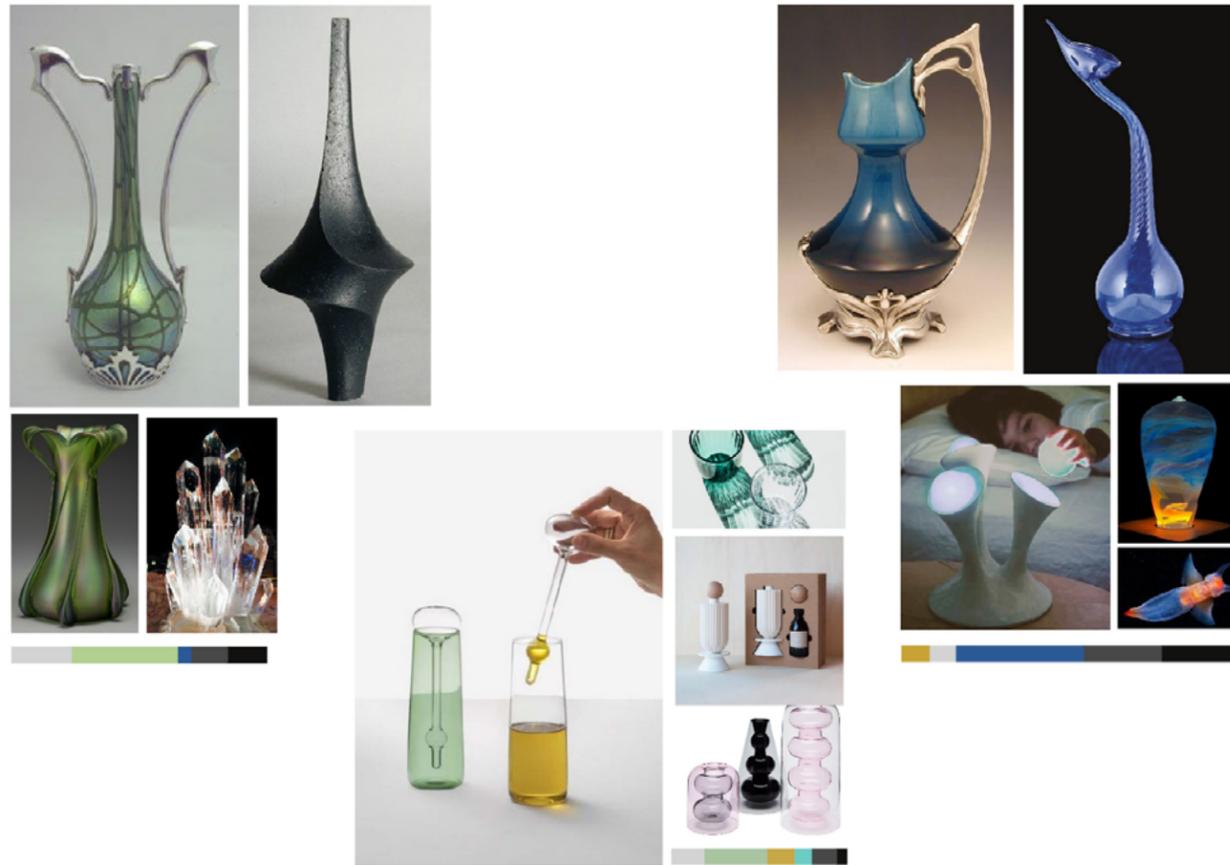
## Investigación Lacrimariums

# OTROS REFERENTES

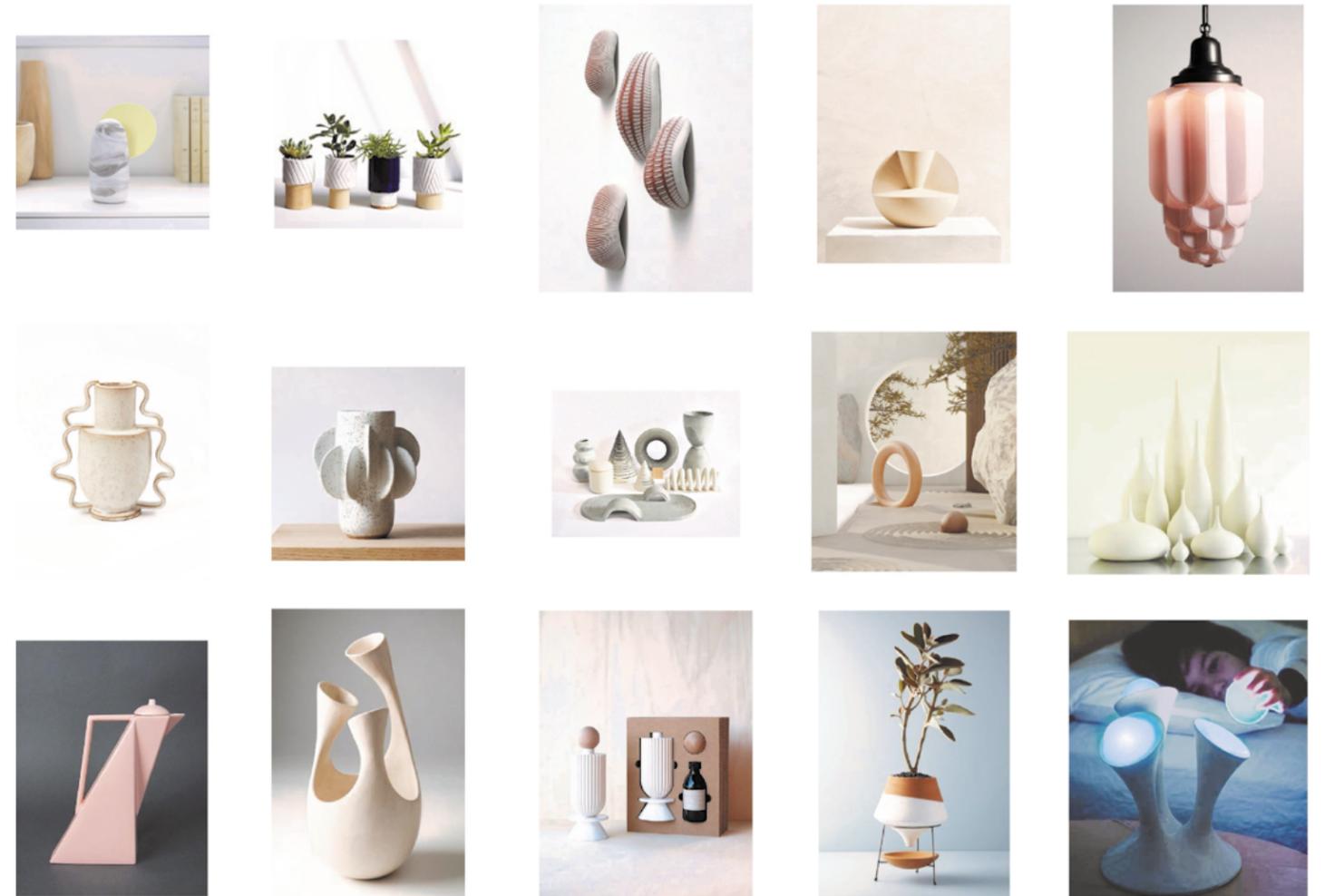
## CONTENEDORES DE ESSENCIAS



# Moodboards



Propuesta



Investigación morfológica

# **Anexo pruebas de cristalización**

# Tabla registro

Solución		Solutos		Disolvente		Otros		Crecimiento		Proceso		Tiempo		Revisiones														
Etiqueta	Proporción	Nombre	Cantidad (g)	Agua llave (mL)	Agua destilada (mL)	Colorante (mL)	Semilla	Sedimentación	filtrar	inicio	Obtención semilla	Inicio crecimiento	observaciones	Día 0 (11 y 12 mayo)	7 días (18 mayo) (19 mayo)	Descripción	14 Días (25 y 26 de mayo)	Medidas	21 días 1/06/2021 y 02/06	Medidas	28 días (8 Junio)	mL Final	tamaño final	Foto final	Conclusión			
1	1:2	Sulfato de cobre	100	200			x		x	10/05	24h	11/05				Crecimiento evidente, paraleleloide y regular. Se evidencian restos de pseudo cristales a lo largo del hilo		1 cm x 2,1 x 0,7		2,5 x 1,3 x 0,6		200	2,5x1,1x0,8		Crecimiento			
2			100	200				x	x	10/05	24h	11/05				Crecimiento evidente, de manera geométrica, a modo expansivo		1,5 x 1,6 x 1		2,3 x 1,9 x 0,5		150	2x2,3x0,7		Crecimiento			
3	3:4																Crecimiento evidente, de manera geométrica controlada, forma paraleleloide regular		2x1,3x0,8		2,6 x 1,5 x 1		145	2,6 x 1,3 x 0,8 gorrito 0,7 x 1,6		Crecimiento		
4			150	200				x	x	10/05	24h	11/05	No se rompió el cristal, solo saltó un trozo muy perfecto que puse en una taza con el líquido filtrado.														Crecimiento	
5	1:4		25	200				x	x	11/05	24h	12/05	No se formaron cristales															
7	7:15	Alumbre potásico	70		150			x	x	10/05	48h	12/05	Soluto impuro, presenta tierra			No hubo crecimiento aparente. Se debe intentar hervir la solución y volver a intentar		0,7 x 0,6 x 1		1x0,8x0,6		95	1 x 0,9 x 0,6				crecimiento	
8	1:3		50		150			x	x	10/05	48h	12/05				No hubo un crecimiento importante, se debe intentar etc		0,9 x 0,8 x 0,6		0,8x0,9x0,6		100	0,9 x 0,9 x 0,9				crecimiento	
9	1:6		25		150			x	x	10/05	48h	12/05				Leve crecimiento, regular geométrico		0,6 x 0,7 x 0,5		0,4x0,4x0,4		120	0,4 x 0,4 x ,04				decrecimiento	
10	1:5		30		150 x 10 ml			x	x	10/05	48h	12/05	Traslúcida			Crecimiento apenas supera el hilo, el color ha quedado encapsulado en el cristal. Forma de corazón		0,8 x 0,9 x 0,6		0,8x0,8x0,7 disminuyo de tamaño y la forma se volvió muy regular, pseudo curva en una arista		120	1,1 x 0,8 x 0,5				crecimiento	
11	1:5		30		150 x 5mL			x	x	10/05	48h	12/05				Crecimiento evidente, algunas zonas de crecimiento irregular, otras 3 caras regulares geométricas. Color más anaranjado que rojizo						130					decrecimiento	
13	1:5	Alumbre potásico	30		150 x (ANILINA) 1 x				x	10/05	48h	12/05	Solución aceitosa? y concentrada			Leve crecimiento, pero regular geométrico. Transparente, se observan pequeños restos de anilina que le dan una textura rojiza leve		0,9x 1,1x0,9		1,2x1x0,9		100	1 x 0,8 x 1				crecimiento	
14	3:4		15		100 x (ANILINA) 10gr			x	x	10/05	48h	12/05						1,5x1,5x1		1,5x1,8x1,3		70	1,9 x 1,5 x 1,3				crecimiento	
3	1:2	Sulfato de hierro (misma proporción del sulfato de cobre)	75	150						11/05	24h	13/05	No se formaron cristales			3 días												
6	3:4		112,5	150				x	x	11/05	24h	12/05				La semilla no creció, se debe intentar hervir la solución y volver a esperar 1 semana												decrecimiento
12	1 - 1 - 2		50 + 50	200							44327	48h		No se formaron cristales														
0		Kit infantil	50	100				x		10/05	-		No se usó todo el contenido porque solo venían 100 gr de fosfato monoamónico			Crecimiento y coloración logradas, forma expansiva regular, forma de domo		5 x 5,5 x 1,5		5,5 x 5,6 x 2		50	5,5 x 5,5 x 2				crecimiento	

# **Anexo testeo de producto**

## Testeo de la dimensión psicológica del producto

### Descripción

Como el origen del producto se basó en la consulta de una profesional de psicología, se decidió validar las propuestas concretadas de manera experiencial, interactiva y práctica. El proyecto, al ser de naturaleza experimental, no requería estrictamente de esta validación, pero se decidió realizarla para encaminar el proyecto a una realización concreta en un futuro, de manera profesional y responsable con la usuaria.

### Objetivo

- E valorar si el producto cumpliría con la función de acompañar a la usuaria durante el proceso de duelo.
- E establecer en qué momentos del duelo o terapia se podría utilizar el producto? (esto para reforzar lo escrito antes???)
- V validar el marco protector que representaría el producto al momento de enfrentar y experimentar el proceso de duelo.

El objeto debería ser utilizado en paralelo al proceso de terapia (CC?), intentando evocar recuerdos que ayuden a transitar desde la tristeza a la nostalgia.

### Preguntas

- N nombre del profesional: Tomás Casanova
- T tipo de corriente que sigue: Humanista y humanista transpersonal
- H ¿ha trabajado duelo? Sí, generalmente por pareja y muerte

\_ presentar producto \_

## [RESPUESTAS DEL 1 AL 5]

### Producto

- ¿ Es la usuaria descrita pertinente al tipo de producto diseñado?  
Los hombres son más técnicos, una apreciación más científica de lo que se vende. Las mujeres son más abiertas a elementos más holísticos, por un tema cultural o bio, hay un acercamiento al tarot, sanaciones holísticas, nativas. Su mente tiene mayor predisposición para pasar el proceso. Hay que tener una buena idpsocicon mental.
- ¿ Qué tan adecuado es el objeto para materializar la pérdida?  
Sí, super adecuado (5), hay una proyección por parte de la persona, tiene un. Va a representar el duelo. La persona usa el espacio para sanar, esa predisposición. Es la forma, lo que proyecta. etc
- ¿ El producto es pertinente para la evocación de recuerdos?  
El objeto en sí no tiene, es la conexión de la persona con el objeto, etc al momento de verlo inconscientemente estará en una reflexión, generar un proceso. 5 pero es relativo

## Interacción

- ¿ Es el producto adecuado para la mantención en el entorno hogareño de la usuaria? si, cada vez que la usuaria vea el objeto dejarlo en un lugar más reconfortante, en una salita o un lugar, que conecte con el momento de pena, que es un momento particular, menos cotidiana. También es válido que lo deje en otro lugar
- ¿ Es pertinente la cantidad de tiempo establecida para el uso del objeto? persona y su proceso, plano significativo. Representar a la persona. Cerrando los duelos se puede quemar. Es válido dejarlo ir. Opción abierta con la connotación abierta, necesariamente debe darle un valor.

Tiempo es relativo no se trata con 1 solo lugar, tiempo, etc. Psicólogo, amigos, libros, el objeto. Puede aparecer al final (6 meses) o al principio, independientemente de eso, marca parte del camino de la persona

## Experiencia

- ¿ Son pertinentes las opciones diseñadas para el término de uso del objeto?
- ¿ Es pertinente asegurar el tránsito desde la tristeza a la nostalgia?  
Sí, la aceptación del duelo tiene tristeza cuando hay duelo, hay sensación de. tienen visión de la muerte. depresión es quejarse de las cosas. Aceptación hay una ganancia, en la nostalgia hay una ganancia. Cambia la forma de ver la vida, lo retoma a pesar de
- ¿ Es pertinente el objeto para trabajar las emociones en torno a una pérdida?
- c color azul con el agua, cristal tiempo, tiene algo orgánico. La narrativa y esas cosas, el proceso, lo va acompañando. Significando, acompaña y conteniendo, igual con el psicólogo. Hay algo que está ahí viviendo el proceso conmigo.
- ¿ Logra el producto ser un marco protector al momento de enfrentar a la usuaria a su experiencia de duelo de manera segura y controlada?  
Simbolismo, depende de la connotación que le das. Generas una narrativa, crece en un lugar seguro, en el corazón. Símbolo = narrativa. para qué = sentido. Parte de responsabilidad de la persona, por algo va al objeto. Hay un control.

## Testeo 1: Validación integral del producto.

### Objetivos

- C Comprobar que la experiencia usuario-objeto logra evocar nostalgia, a partir del recuerdo.
- T Testear prototipo de manera íntegra, evaluando las dimensiones de Producto, Experiencia e Interacción.

### Descripción

El estudio de la experiencia integral del usuario y la validación de sus principales interacciones con el objeto se realizó a través de un prototipo integral capaz de representar lo más fielmente posible lo que sería el producto final, dada la complejidad técnica para materializar este del modo exacto como ha sido concebido. Se privilegiaron 3 dimensiones de interés claves en este prototipo que se describirán posteriormente. La experiencia será documentada a través de una bitácora que incluye entrevistas programadas por zoom, notas de reflexión por lo que pudiera provocar la interacción, fotografía. La usuaria es libre de compartir el contenido por redes sociales o en sus círculos cercanos.

### Dimensión Producto

- A Allí se validarían aspectos estético-formales, de qué manera se integra el objeto en el entorno objetual, las partes y piezas, etc. Evaluación de la percepción visual (y táctil). Validación de conceptos generales de la propuesta.

### Dimensión Interacción

- M Manipulación objeto, ergonomía, indicativo. usabilidad básica

### Dimensión Experiencia

- V Validación global, a través del impacto que podría producir en la rutina de la usuaria, la evocación de recuerdos relacionados a la pérdida y su efecto posterior al uso.
- V Validación de las etapas establecidas en el timeline de manera acotada en tiempo.

Se evaluará la experiencia en 3 ocasiones, a través de un control de entrada y otro de salida, además de un cuestionario a mitad de la actividad, para poder hacer un pequeño control del proceso, además de chequear si existen dudas o comentarios. La idea no es intervenir en la experiencia.

**La mayoría de las preguntas podrán ser contestadas utilizando la escala de likert, a excepción de aquellas que tienen dos conceptos opuestos (Diferencial semántico).**

## Producto

### Entrada

1. ¿Cree ud que el objeto es coherente con el entorno del hogar?
2. ¿Dónde cree ud que ubicará el objeto en su hogar?
3. ¿Cree ud que el producto posee la cantidad adecuada de piezas y partes?
4. ¿Qué emociones asocia ud al producto y sus materiales y piezas? Menciones las emociones que siente al usarlo, mirarlo, tocarlo, etc.
5. ¿Qué tan atractivo cree ud que es el producto?
  - C Contenedor principal
  - A Armazón
  - Accesorios y elementos secundarios
  - C Como un todo
6. ¿Cree ud que el producto, a simple vista, tiene relación con el duelo y la pérdida?
7. ¿Cree ud que el objeto logra comunicar o reflejar los siguientes conceptos e ideas?

- C Contención
- M Materialización
- R Recuerdo
- C Contemplación
- T Risteza
- N Nostalgia
- R Respeto
- i Integración
- N Naturalidad

### Intermedio

1. ¿En qué lugar de su hogar posicionó el objeto? ¿por qué?
2. ¿Cree que el objeto permite su contemplación?
3. ¿Ha utilizado la fuente de luz?

### Salida

1. ¿Mantuvo la posición del objeto? ¿por qué?  
El mismo, pero lo fui cambiando de posición por optimización de uso del espacio. Porque es mi escritorio. Era el lugar más personal para hacer el ejercicio de reflexión, no me imaginaba que fuera en el living.
2. ¿Cree ud que el kit (producto) poseía la cantidad adecuada de piezas y partes? (1 a 5)  
5, porque son pocas piezas, facilita el uso de la experiencia, considerando el tamaño como parte de las piezas que es el registro, también los contenedores no usaban mucho espacio, la cajita igual, podía guardarlo en el escritorio.
3. ¿Qué elementos cree ud que sobraron / faltaron durante la experiencia?

- S i me quiero quedar con la incubadora me gustaría tener un pedestal para tenerlo fuera del contenedor, o que viniera en el packaging. Como un atril de guitarra
  - P inza para colocar elementos en la incubadora. Los dedos, me costaba poner los brillos dentro de la incubadora, muy delicadamente poner las flores. Habría facilitado ese proceso.
4. ¿Diría que predomina alguna de estas emociones?: Nostalgia, tristeza, alegría, amor, vacío.
5. ¿Qué tan atractivo cree ud que es el producto? (1 a 5)
- C ontenedor base. 4, me gustaba mucho poner la luz, bastante atractivo al principio por el color. Finalmente me terminó siendo más interesante la incubadora. Serenidad e interés. Como sabía que se estaban generando cosas orgánicamente me dejaba tranquila.
  - A rmazón.
  - A cesorios y elementos secundarios. 5, por la cantidad de elementos seleccionados, brillos, lo atractivo que era tocar desde los brillos al foil. Por la variedad, lo atractivo que era al tacto el ejercicio inicial. Júbilo e **interés**.
  - Incubadora. 5. fascinación. Me gusta que esté ese concepto, por qué ocupaste esa forma, en el proceso fue interesante ver cómo se generó el cristal, estos mini cristales secos que quedaron. Lo encontré bastante Fascinación.
  - C omo un todo. 4, considerando esos elementos que faltaron. En sí mismo un % por la experiencia, reflexión, asociar el cristal a un proceso propio, eso que me propusiste de ir revisando, observando el crecimiento. No es un 5 porque falta la observación post crecimiento de cristales. Packaging.Fascinación. Por lo innovador del proceso y del ejercicio para tener ese
6. ¿Cree ud que el objeto logra comunicar o reflejar los siguientes conceptos e ideas? (1 a 5)
- C ontención. 4.
  - M aterialización. 4, materialidad dentro de él. en sí mismo, y cómo se materializó el crecimiento del cristal.
  - R euerdo. 4. Bitácora permitió realizar la remembranza. De ir pensando que los elementos que escogí siento que no fueron al azar, me representaban algunas cosas, los colores los elegí pensando en el proceso.
  - C ontemplación. 5. Por la posición, podía verlo cuando tenía que escribir, en momentos de la madrugada. Me gustaba prender la luz, me gustaba ese proceso.
  - T risteza. 3. Asocié esta emoción al ir escribiendo, más que el producto en sí.
  - N ostalgia. 4. Forma incubadora no sé por qué me remitía al imaginario o elementos que habían en la casa de mi abuela. Floreros pequeños, formas de pétalos. la parte de arriba tenía mas vista.
  - R espeto. 5. Por lo que significaba. Era un contenedor que tenía que tener cuidado, no dejarlo en un lugar cualquiera, que mis gatos no se subieran. Respeto del ambiente.
  - i ntegración. partes, 5. forma en que está pensado. forma hexagonal aunque fuera un rasco x.

- N aturalidad. 3. Sé que lo que hay dentro es un compuesto orgánico, es algo nuevo en mi espacio, lo estoy observando atentamente. El uso de las formas dentro del producto, es una forma novedosa. Por eso es poco natural.

## Interacción

### Entrada

1. ¿A qué palabra y en qué valor diría usted que se acerca más su interacción mediante el tacto con el objeto?
- F rágil 3 2 1 0 1 2 3 Resistente (aplicar esto a todo)
  - S uave - rugoso
  - S eguro - Inseguro
  - L iviano- pesado
  - Lento - rápido
  - A ctivo - pasivo
  - C árido - frío
2. ¿Cree entender (sin leer las instrucciones) la manera de utilizar el objeto? (1 a 5)

### Intermedio

1. ¿Cómo describiría la interacción que ha tenido hasta ahora con el objeto?
- C onstante - ocasional
  - m editado - improvisado
  - i ntrospectivo - social
  - pasivo-activo
2. ¿Qué cree ud que hará con los cristales obtenidos?

### Salida

1. ¿De qué manera fue su interacción táctil con el objeto?
- F rágil - fuerte
  - S uave - rugoso
  - S eguro - dudoso
  - L iviano- pesado
  - Lento - rápido
  - A ctivo - pasivo
  - C árido - frío
2. ¿Qué tan de acuerdo está ud con las siguientes aseveraciones relacionadas a la manera en la que interactuó con el producto? (1 a 5)
- T uve que leer las instrucciones en varias ocasiones. 1. las leí por una vez.
  - F ue simple y sencilla. 5.
  - F ue llamativa, me producía curiosidad. 5.
  - M e hizo tomar consciencia de mis acciones. 5. fue un espacio que me tomé x 10 días para escribir una bitácora sobre el proceso que había evadido escribir al respecto y ahora lo hice y fue bueno.
3. ¿Cómo describiría su interacción con el objeto?

-Naturalidad. 3. Sé que lo que hay dentro es un compuesto orgánico, es algo nuevo en mi espacio, lo estoy observando atentamente. El uso de las formas dentro del producto, es una forma novedosa. Por eso es poco natural.

## Interacción

### Entrada

1. ¿A qué palabra y en qué valor diría usted que se acerca más su interacción mediante el tacto con el objeto?

-Frágil 3 2 1 0 1 2 3 Resistente (aplicar esto a todo)

-Suave - rugoso

-Seguro - Inseguro

-Liviano- pesado

-Lento - rápido

-Activo - pasivo

-Cálido - frío

2. ¿Cree entender (sin leer las instrucciones) la manera de utilizar el objeto? (1 a 5)

### Intermedio

1. ¿Cómo describiría la interacción que ha tenido hasta ahora con el objeto?

-Constante - ocasional

-Modificado - improvisado

-Introspectivo - social

-Pasivo-activo

2. ¿Qué cree usted que hará con los cristales obtenidos?

### Salida

1. ¿De qué manera fue su interacción táctil con el objeto?

-Frágil - fuerte

-Suave - rugoso

-Seguro - dudoso

-Liviano- pesado

-Lento - rápido

-Activo - pasivo

-Cálido - frío

2. ¿Qué tan de acuerdo está usted con las siguientes aseveraciones relacionadas a la manera en la que interactuó con el producto? (1 a 5)

-Tuve que leer las instrucciones en varias ocasiones. 1. las leí por una vez.

-Fue simple y sencilla. 5.

-Fue llamativa, me producía curiosidad. 5.

-Me hizo tomar consciencia de mis acciones. 5. fue un espacio que me tomé 10 días para escribir una bitácora sobre el proceso que había evadido escribir al respecto y ahora lo hice y fue bueno.

3. ¿Cómo describiría su interacción con el objeto?

-Día 4: venía de un momento feliz y cuando llegue a escribir, fue un momento para recordar, porque decidí centrarme en las cosas buenas. Fue una decisión no tan consciente, pero lo hice. Serenidad. Decidí parar la fascinación e involucrarme

-Día final: darme cuenta de cómo habían crecido los cristales, ver la capa, tocar, ver el contenedor. Para quedarme con los cristales. No me dieron ganas de sacarlos antes, soy paciente. Me gustó como se fue reduciendo el sulfato de cobre. Me gustaría poder ver cómo se sintetiza todo, en 1 mes más quizás. Interesada, en cómo se generó todo. Sonido, visualidad. Cuando lo entregue me va a dar melancolía. Me quedaría el recuerdo melancólico, por revivir eso, el proceso.

2. ¿Cree usted que el producto es adecuado para evocar recuerdos? ¿Qué pudo recordar? (1 a 5)

5. Embarcarme en el proceso de recordar, asumir que podía, que tenía que darme la posibilidad de vivir esta pena sin pensar en los demás, solo yo, en este momento de la vida. Hace mucho tiempo que no escribía sobre las cosas que me pasaban.

3. ¿Cree usted que el producto logra materializar la tristeza provocada por una pérdida? (1 a 5). En mi caso 4, porque no fue una tristeza profunda, pero sí logra. En la forma en la que uno ve, puede materializar palabras. A veces sentía que era una lamparita que me acompañaba a escribir. Asociado a un proceso de noche o madrugada, nunca fue algo que hice a medio día.

4. ¿Cree usted que la experiencia tuvo un impacto en su rutina diaria? ¿En qué áreas o de qué manera? (1 a 5)

Si, 5. porque me tomé el tiempo. Área personal.

5. ¿Compartió esta experiencia con otros? (familiares, amigos)? Si, sobre todo con amigos. Me gustaría haberlo compartido en ig, pero me daba paja explicar qué era. Era algo personal, algo que he compartido con pocas personas.

6. ¿Percibió un cambio emocional respecto al inicio y final de la experiencia? (1 a 5)  
5, sobre todo lo que involucró la experiencia, pensar y escribir y volver a sentir.

7. ¿Cree usted que habría escogido el producto si éste estuviera disponible en el mercado? (1 a 5)

3. Decisión personal, sabía que escogerlo significa hacer el ejercicio de autoconocimiento. Evadiendo me habría costado. Si fuera más abierta le pondría un 5, o si fuera una psicóloga.

8. ¿Obsequiaría este objeto a alguien? ¿A quién y por qué? (1 a 5)

5, a mi mamá, porque fue una pena compartida, porque ella tampoco se ha tomado el tiempo de sanar, le haría bien pensar, escribir, rumear esas ideas que quizás lo ha hecho, pero que no lo ha comunicado tanto.

9. Expectativas: esperaba que se formara el cristal, era la promesa, pero no esperé que iba a crecer así, y me sorprendió. Cuando decantó todo me gustó y que está

entremezclado con los brillos. Los días siguientes le puse glitter porque flotaba y comod ecantó se ve bien visual,ente.

## Testeo 2: Validación producto de manera digital

### Objetivos

- T estear el producto de manera audiovisual. Se evaluarán las dimensiones de Producto y Experiencia, a través de una entrevista digital, utilizando renders del producto en contexto y un video del testeo integral como referencia.

### Descripción

Debido a la limitación de tiempo y recursos para la aplicación de más de 1 testeo integral del producto, se determinó realizar un testeo digital para validar aspectos formales, de contexto y empleo general, a través de recursos audiovisuales que darían una idea de lo que sería el uso del producto en la vida real. Es claro decir que no se pudo evaluar la percepción táctil del producto, por lo que quedaría como un aspecto a evaluar en una futura iteración con más participantes.

El valor de este testeo es obtener la opinión del grupo usuario, para evidenciar los tipos de prejuicios que puede tener el producto. La tendencia a tener emociones negativas puede perjudicar la decisión de obtención de éste, incluso desmotivar su inicio de uso\*\*\*\*\*

Con esto se dividieron las pruebas en dos formatos

- Renders:** del producto final en contexto. Allí se evaluarían las mismas variantes/preguntas/conceptos que en el testeo 1.
- Videos de uso e imágenes de resultados:** Se realizó n video a partir de la grabación del inicio del testeo realizado por la usuaria que participó en él. Allí se evidenciarían aspectos del uso del objeto, su percepción como experiencia general, pasos en el modo de uso, la interacción de la usuaria con el objeto y las decisiones tomadas durante la ejecución del testeo. Se incluirían otras imágenes sobre resultados obtenidos en experimentaciones realizadas anteriormente durante la investigación.

La evaluación tendría dos dimensiones a evaluar:

#### Dimensión Producto

- A lli se validarían aspectos estético-formales, de qué manera se integra el objeto en el entorno objetual, las partes y piezas, etc. Evaluación de la percepción visual. Validación de conceptos generales de la propuesta.

#### Dimensión Experiencia

- V alidación global, a través del impacto que podría producir en la rutina de la usuaria, su percepción del uso de los objetos que componen el producto, las decisiones tomadas, formas de manipular los objetos, etc.
- V alidación de las etapas establecidas en el timeline a partir de preguntas o suposiciones respecto a lo observado y otras imágenes sobre resultados obtenidos en experimentaciones realizadas anteriormente durante la investigación.

## Preguntas

Renders. Dimensión producto.

- ¿Cree ud que el objeto es coherente con el entorno del hogar?
- ¿Dónde cree ud que ubicaría el objeto en su hogar?
- ¿Cree ud que el producto posee la cantidad adecuada de piezas y partes?
- ¿Qué emociones asocia ud al producto y sus materiales y piezas? Mencione las emociones que siente al mirarlo.
- ¿Qué tan atractivo cree ud que es el producto? (1 al 5)
  - C ontenedor principal
  - A rmazón
  - A ccesorios y elementos secundarios
  - C omo un todo
- ¿Cree ud que el producto, a simple vista, tiene relación con el duelo y la pérdida?
- ¿Cree ud que el objeto logra comunicar o reflejar los siguientes conceptos e ideas? (1 al 5)

- C ontencción
- M aterialización
- R euerdo
- C ontemplación
- T risteza
- N ostalgia
- R espeto
- i ntegración
- N aturalidad

- ¿Cree que el objeto permite su contemplación?
- ¿Cree entender (sin leer las instrucciones) la manera de utilizar el objeto? (1 a 5)

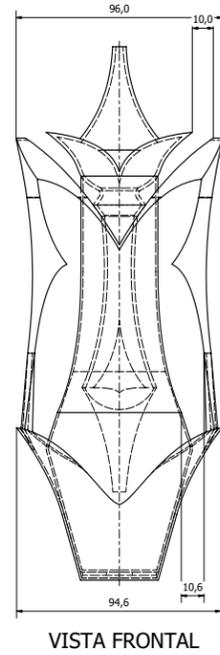
---

Video

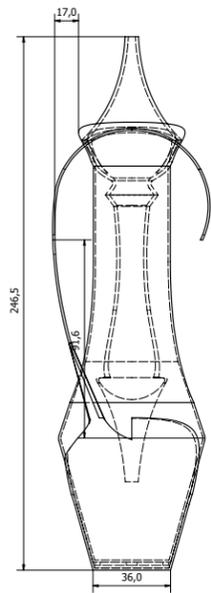
- ¿Cómo describiría la interacción que tendría con el objeto?
  - C onstante - ocasional
  - m editado - improvisado
  - i ntrospectivo - social
  - pasivo-activo
- ¿Qué expectativas tiene ud de la experiencia que tendría utilizando el producto?
- ¿Cuáles serían sus motivaciones para utilizar el producto?
- ¿Ha realizado algún ritual o acción voluntaria luego de alguna pérdida que ha tenido?

14. ¿Qué es lo que más valora de la experiencia?
15. ¿Cuál fue el(los) momento(s) más memorable(s) de la experiencia? ¿Por qué? ¿A qué emociones puede asociarlas? (nostalgia, tristeza, alegría, amor, vacío)
16. ¿Cree ud que el producto es adecuado para evocar recuerdos? ¿Qué pudo recordar? (1 a 5)
17. ¿Cree ud que el producto logra materializar la tristeza provocada por una pérdida? (1 a 5)
18. ¿Cree ud que habría escogido el producto si éste estuviera disponible en el mercado? (1 a 5)
19. ¿Obsequiaría este objeto a alguien? ¿A quién y por qué? (1 a 5)

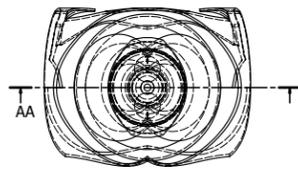
# **Anexo planimetría producto final**



VISTA FRONTAL

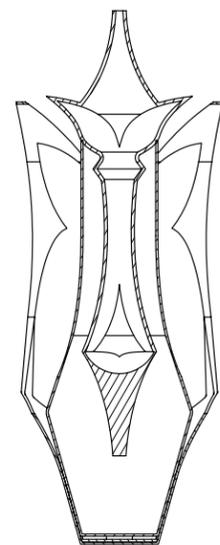


VISTA LATERAL IZQ



Vista Superior

A-A (1:1)

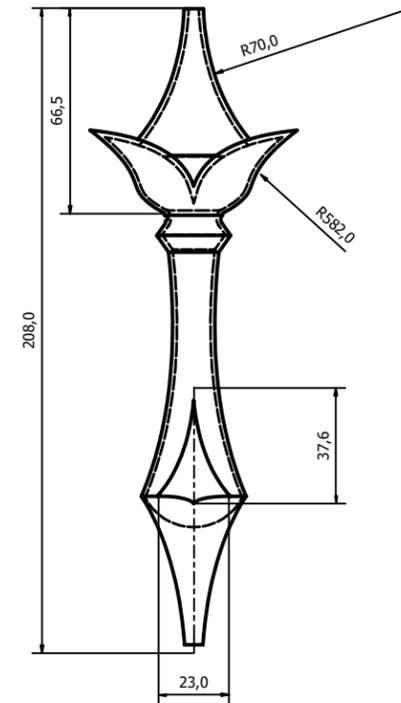


Corte sección longitudinal

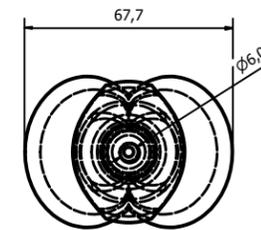


Vista isométrica

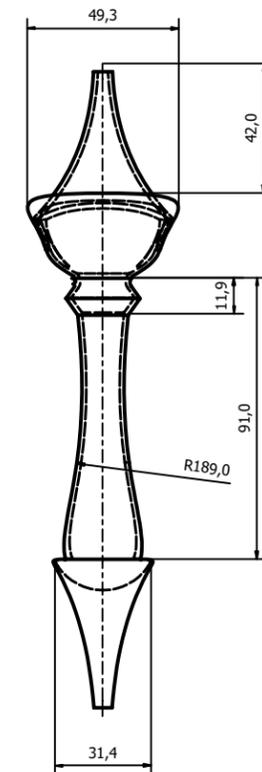
UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DISEÑO INDUSTRIAL	
NOMBRE: ALEJANDRA OYARZO	FECHA: 13/12/2021
PROYECTO DE TÍTULO	ESCALA: 1:1
PROFESOR GUÍA: RUBÉN JACOB	U. DIMENSIONAL: mm
<b>PLANIMETRÍA GENERAL OBJETO</b>	
FORMATO A1	HOJA 1/5



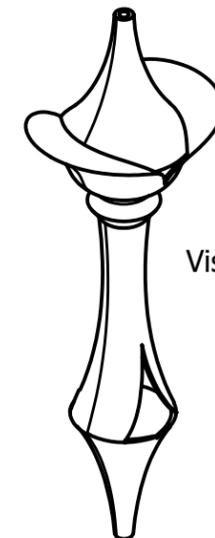
VISTA FRONTAL



Vista superior

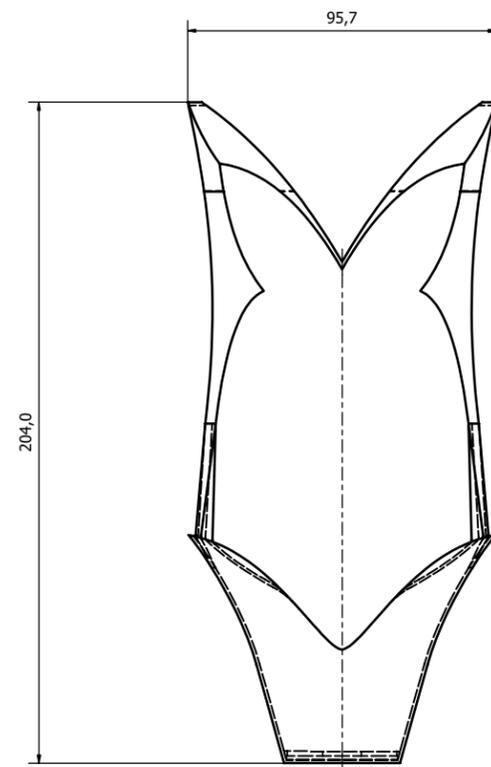


VISTA LATERAL IZQ

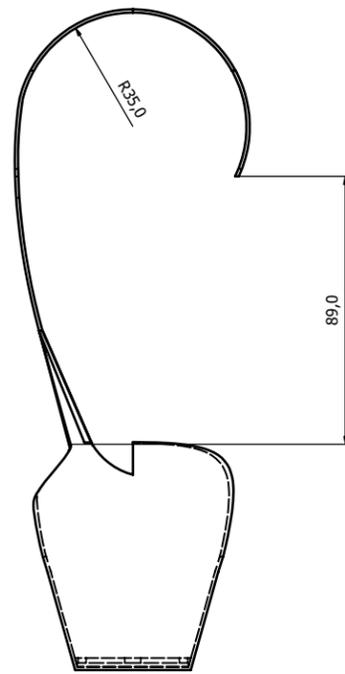


Vista Isométrica

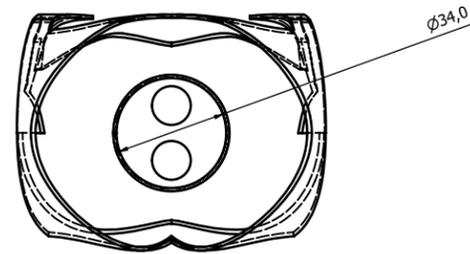
UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DISEÑO INDUSTRIAL	
NOMBRE: ALEJANDRA OYARZO	FECHA: 13/12/2021
PROYECTO DE TÍTULO	ESCALA: 1:1
PROFESOR GUÍA: RUBÉN JACOB	U. DIMENSIONAL: mm
<b>PLANIMETRÍA INCUBADORA</b>	
FORMATO A2	HOJA 3/5



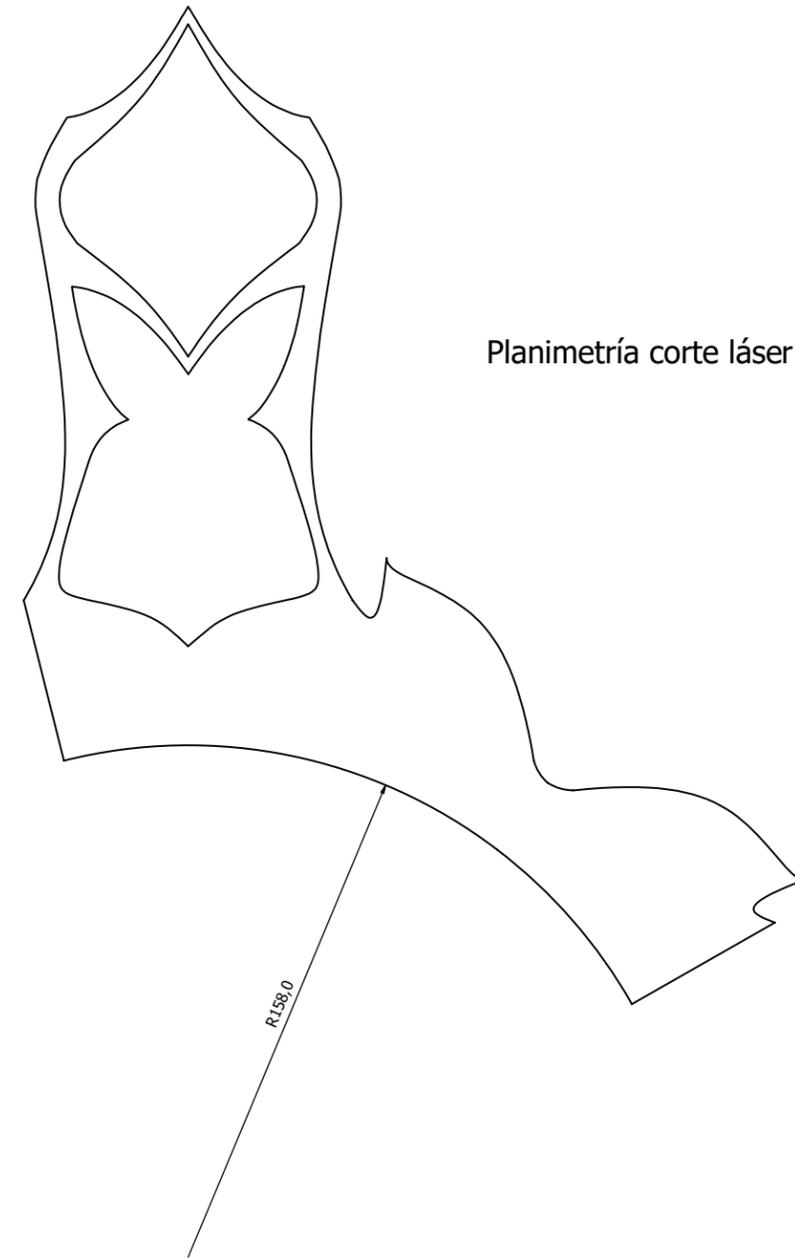
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ

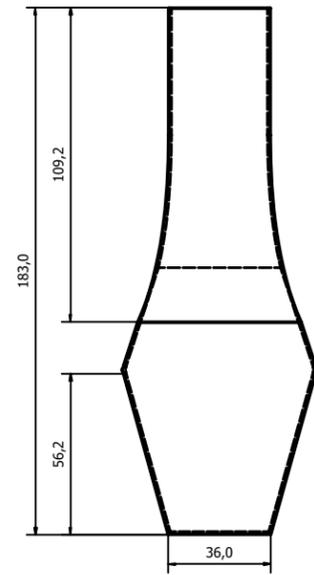


VISTA SUPERIOR

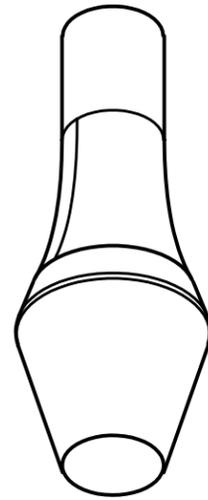


Planimetría corte láser

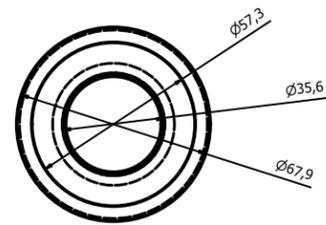
UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DISEÑO INDUSTRIAL	
NOMBRE: ALEJANDRA OYARZO	FECHA: 13/12/2021
PROYECTO DE TÍTULO	ESCALA: 1:1
PROFESOR GUÍA: RUBÉN JACOB	U. DIMENSIONAL: mm
<b>PLANIMETRÍA ARMazón</b>	
FORMATO A1	HOJA 2/5



VISTA FRONTAL



Vista isométrica

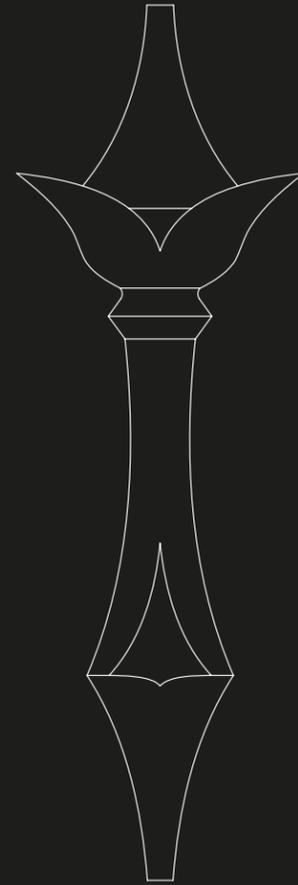


VISTA LATERAL IZQ

UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DISEÑO INDUSTRIAL	
NOMBRE: ALEJANDRA OYARZO	FECHA: 13/12/2021
PROYECTO DE TÍTULO	ESCALA: 1:1
PROFESOR GUÍA: RUBÉN JACOB	U. DIMENSIONAL: mm
<b>PLANIMETRÍA CONTENEDOR BASE</b>	
FORMATO A2	HOJA 4/5







2021