

QUIMERA

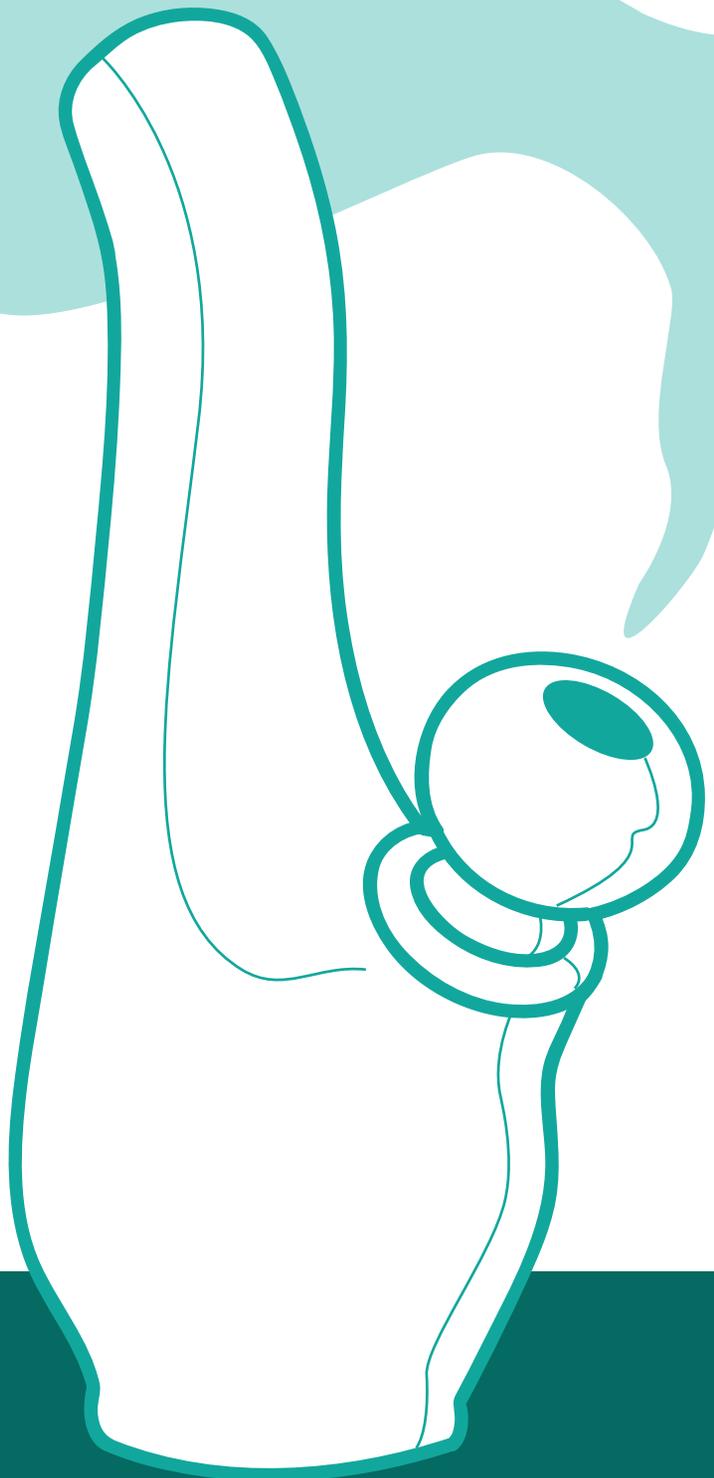
Diseño de una pipa de agua en cerámica para los usuarios recreativos de Cannabis Sativa

Memoria para optar a título de
diseñador industrial

Autor
JOAQUÍN PÉREZ VIDAL

Profesor guía
RUBÉN JACOB DAZAROLA

2019



Este documento es para todas las personas que han creído en mis ideas; especialmente a mi familia y amigos. A todos y todas que crean en la increíble magia de la cerámica. Y por supuesto, a todxs los amantes del Cannabis



QUIMERA

DISEÑO DE UNA PIPA DE
AGUA EN CERÁMICA PARA LOS
USUARIOS RECREATIVOS DE
CANNABIS SATIVA

Memoria para optar a título de diseñador industrial

Autor

JOAQUÍN PÉREZ VIDAL

Profesor Guía:

RUBÉN JACOB DAZAROLA

2019

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN :	6
- Contexto del proyecto	6
- Clasificación de los usuarios de Cannabis.....	7
- Formas de consumo.....	8
II. ANTECEDENTES	9
- Primeros artefactos para el consumo de cannabis	9
- El vidrio y la masificación de las pipas	10
- El vidrio borosilicatado, dominante en la industria cannábica...	11
- La Pipa de agua y su importancia en la cultura canábica	12
- La cerámica en la cultura cannabica actual	13
- Observaciones etapa de antecedentes.....	15
- La oportunidad de diseño	16
III. ETAPA DE INVESTIGACIÓN	17
- Planteamiento del proyecto	17
- Objetivos del proyecto	18
- Investigación preliminar	19
- Evaluación comparativa pareada	21
- Resultados del estudio	22
-ETAPA DE DISEÑO	26
-Objetivos	27
- Metodología.....	27
- Usuario y contexto	30
- Instancia de interacción: Pre-adquisición.....	31
- Instancia de interacción: Uso	38
- Prototipado y evaluación	47
- Proceso de fabricación	54
- Producto final	65
- Modo operatorio	72
- Instancia de interacción: Conservación	79
- Instancia de interacción: Pre-uso	82
- Validación y conclusiones	84
- Bibliografía.....	93

I. INTRODUCCIÓN

Quimera, es el proyecto desarrollado por el autor de este documento dedicado al diseño y fabricación de productos de cerámica para los usuarios de Cannabis Sativa.

QUIMERA

CERÁMICA PARA TUS HUMOS

Fig. 1 Logotipo de Quimera, elaboración propia

Este informe detalla el proceso de diseño del producto principal de la marca; una pipa de agua fabricada 100% en cerámica enlozada dirigida a los usuarios de cannabis en el contexto de un consumo habitual, dentro del hogar. El proyecto se llevó a cabo en tres etapas generales:

1. Investigación: Se indagó en las relaciones entre los usuarios, el cannabis y la cerámica para entender los factores que influyen en el diseño de un producto para esta función.

2. Diseño: Esta etapa estuvo conducida por una metodología centrada en el usuario y las interacciones con los productos Y Aborda desde el desarrollo de una propuesta conceptual hasta la fabricación del prototipo final.

3. Etapa de evaluación: Los prototipos finales fueron probados

y evaluados por los usuarios definidos a través de focos grupales y en el lanzamiento oficial de la marca en el evento "Expoweed 2018" con más de 25.000 asistentes.

4. Modelo de Negocios: En la última parte, se detalla la evaluación final entre los diversos prototipos para pasar a una versión definitiva a ser producida a mayor escala en 2019, acompañado de un modelo de negocios que tenga como eje la sustentabilidad en cuanto a los procesos de producción artesanales, los actores participantes y el impacto

Contexto del proyecto

La Cannabis Sativa es una planta que ha estado presente en gran parte de la historia del ser humano. El THC y CBD , compuestos químicos producidos en las glándulas de resina alojadas en sus flores o cogollos, han sido utilizados con fines medicinales, terapéuticos , recreativos y espirituales por millones de personas en el mundo.

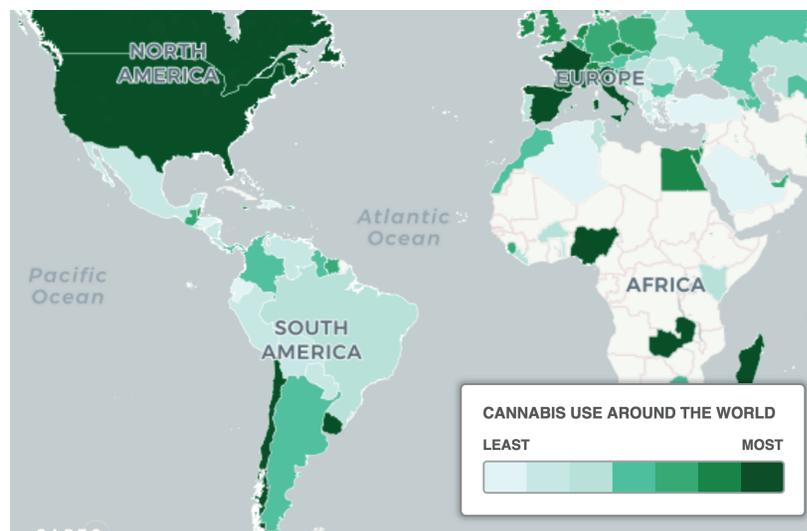


Fif. 2. Cogollos de Cannabis en estado de curado

Luego de décadas de prohibicionismo a nivel global, países como Holanda, Canadá, EEUU y Uruguay han sido pioneros promulgación de leyes que lograron la regulación médica y económica teniendo en cuenta cada tipo de usuario.

Hasta el año 2016, según las cifras entregadas por la UNODC, organismo de las Naciones Unidas que monitorea el consumo de drogas a nivel mundial, existen un total de 183 millones de personas consumen el cannabis en alguna de sus formas.

Chile se encuentra en el quinto lugar de los países con mayores niveles de consumo en el mundo, siendo el primero en América Latina a pesar de su estado legal, que cataloga esta planta como una droga perjudicial, siendo ilegal y penado su cultivo en la ley 20.000 de drogas.



Fif. 3. Gráfico población consumidora de cannabis a nivel global. Fuente: Telegraph.co.uk:
10. Zambia (9.5%) - 9. Australia (10.2%) - 8. Bermuda (10.9%) 7. New Zealand (11%)
- 6. France (11.1%) - 5. Chile (11.83%) - 4. Canada (12.7%) - 3. Nigeria (14.3%) - 2.
United States (16.3%) - 1. Iceland - 18.3

Además de esto, estudios de mercado realizados por corporaciones como The Brightfield Group, estimaron que el tamaño del sector legal del Cannabis aumentará entre USD\$ 7.7 mil millones a USD\$ 31.4 mil millones entre 2017 y 2021 y señala que el mercado recreativo representa sólo el 37% del total mundial, pero para el 2021, se elevará al 57%."

Desde este punto de vista, el panorama a nivel local y global ha generado un escenario propicio para el desarrollo de proyectos de diseño que tomen en cuenta estos usuarios y las distintas actividades que se relacionan con la planta y sus derivados, abarcando desde su cultivo, cosecha, secado y curado de las flores, los instrumentos para su manipulación y por supuesto, su consumo. Este proyecto en particular aborda la actividad del consumo de cannabis, puesto que es su fin último y define a una persona como usuaria de la planta.

Clasificación de los usuarios de Cannabis

Es posible encontrar cuatro grandes grupos de usuarios clasificados según la finalidad de su consumo. El hacer esta distinción define aspectos clave en la manera de consumir el cannabis y por lo tanto, en la que los objetos destinados para esta actividad, son diseñados.

a) Uso con fines medicinales:

El usuario medicinal es aquel que requiere de una dosis controlada de THC/CBD y definida por un médico como tratamiento para alguna de las enfermedades en las que el Cannabis ha demostrado científicamente ser efectivo. Las dosis son por medio de cápsulas con aceite de cannabis en su interior.

b) Uso con fines Terapéuticos:

Este tipo de usuarios consume cannabis para aliviar o contrarrestar los síntomas de algunas enfermedades o malestares físicos y/o mentales. Acá podemos incluir síntomas de enfermedades como la artritis, tensión muscular severa, el insomnio, la falta de apetito, la ansiedad y la depresión. Si bien es cierto la recomendación de uso de cannabis debe ser otorgada por un médico especialista, la dosis no está 100% definida como en el caso medicinal. Además ésta puede consumirse de diversas formas, considerando el menor daño para la salud del paciente.

d) Uso con fines espirituales

Es uno de los usos más antiguos del Cannabis y en donde éste es consumido en un contexto ceremonial, religioso u para propiciar estados de trance y/o conexión con las creencias del usuario.

c) Uso con fines recreativos:

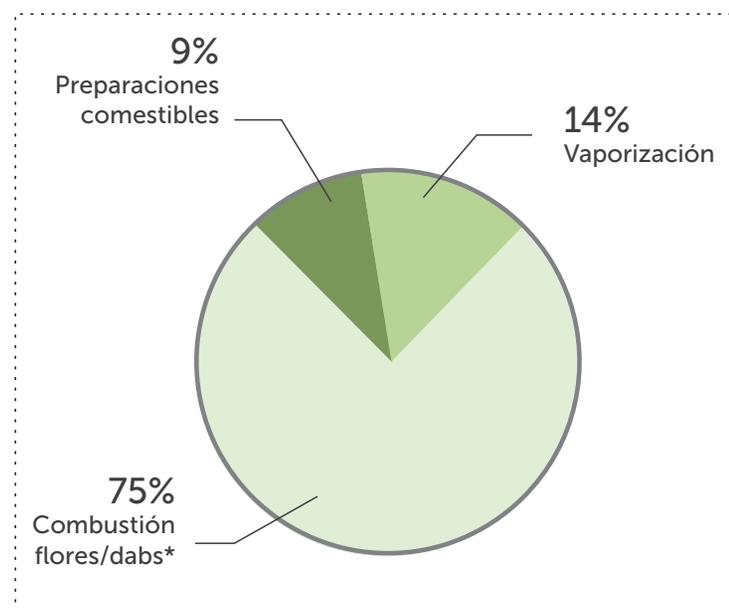
En este caso, los usuarios consumen el cannabis para obtener sus efectos psicoactivos y relajantes con el fin de compartir y socializar con otras personas desde una perspectiva distinta. Cada usuario define la dosis a consumir dependiendo de su experiencia con sus componentes y la intensidad del efecto que desea obtener.

Dejando de lado el cannabis con fines medicinales, que tiene un modo particular de administrarse puesto que se entiende como un medicamento, se realizó una recopilación de antecedentes para ahondar en las maneras de consumir el cannabis y su relación con los procesos políticos, sociales y tecnológicos que ha sufrido la humanidad a lo largo de nuestra historia.

Formas de consumo

Estos métodos son variados y van desde la preparación de comidas, cremas, tinturas, aceites, extracciones y la inhalación del humo o vapor a partir de las flores secas de la planta. Para acotar el campo de estudio, se realizó una encuesta a 100 usuarios con distintos niveles de consumo entre 21 a 40 años.

La encuesta determinó que la inhalación del humo provocado por combustión o evaporación de las flores secas de la planta o los extractos obtenidos de ellas, es el método más utilizado. Esto debido en gran parte a que es el método más rápido de obtener los efectos de los compuestos químicos. En promedio tardan entre 1 a 5 minutos en hacer efecto y puede alcanzar una duración de hasta 4 horas dependiendo de la calidad, variedad y dosis utilizada.



Fif. 4. Gráfico métodos de consumo más utilizados por los usuarios de cannabis

II ANTECEDENTES

Primeros artefactos para el consumo de cannabis

“El cannabis comenzó a ser utilizado por las primeras civilizaciones ancestrales de Asia y Africa como una planta sagrada y con propiedades curativas para inducir estados de trance y relajación en ceremonias religiosas”(1). Junto a estas prácticas nacieron las primeras pipas, artefactos creados para el consumo de esta y otras sustancias como el tabaco que también requieren de la combustión para liberar sus componentes químicos.

Estos artefactos estaban compuestos de una cavidad cóncava conectada en ángulo recto a una pieza tubular (caño) y una boquilla, para el contacto con los labios, en el otro extremo. Las sustancias son colocadas dentro de la cavidad y se ocupa colocando una fuente de calor sobre ella al mismo tiempo que el usuario aspira para generar la combustión y posterior inhalación del humo.



Fig. 5: Pipa simple de piedra fabricada por los Mapuche 1250 dc. Fuente de la imagen: Museo de arte precolombino

“Las Quitras, pipas Mapuche, fueron objetos fabricados en piedra y cerámica muy valorados por la sociedad Mapuche y confeccionadas de manera altamente personalizada, ya que rara vez se encuentran dos ejemplares iguales.” (2) <http://chileprecolombino.cl/exposicion-chile-15-mil-anos/humos-chamanicos/>



Fig.6: Pipa forma de T. Cultura Mapuche / 1250 dc / Fuente: Museo de arte precolombino

“Las pipas de Chile Central son de cerámica y fueron usadas para aspirar sustancias psicoactivas. Se caracterizan por su decoración grabada y su forma en “T”, con un orificio en cada extremo.” (4).

Mientras tanto, en Thailandia, los pueblos indígenas crearon el primer diseño de una pipa construida a partir de un cilindro de bambú al cual se le une una cazoleta de madera o bambú que conduce el humo hacia el interior del cilindro principal. Este diseño de pipa fue bautizado como Bhaung, y permite incorporar agua al interior del cilindro, con el objetivo de filtrar el humo de las partículas contaminantes de la combustión. (ver Fig. 7 en la siguiente página)



FIG. 7: Bhaung, pipa de bambú de origen Tailandés.

Siglos más tarde, en Europa comenzó la producción de pipas de la mano de la masificación del uso del tabaco en la sociedad.

Las pipas de arcilla blanca (conocidas popularmente como pipas “de caolín” si bien no eran manufacturadas con ese material) comenzaron a ser manufacturadas en Europa a partir del siglo XVI. (ver fig.8)

“Ya en 1616 en Londres se había establecido la corporación de los fabricantes de pipas. A partir de esos años, estas nuevas manufacturas producidas primero dentro del ámbito proto-industrial del taller y luego masivamente fabricadas mediante el uso de moldes) fueron exportadas a las colonias, especialmente durante los siglos XVIII y XIX.”



Fig.8: “Pipas de Caolín” Fuente de imagen: <http://www.patrimoniolaista.com/las-pipas-caolin-arcilla/>

El vidrio y la masificación de las pipas para cannabis

A partir del siglo XIX, con el auge de la industrialización en Europa y el desarrollo en la técnica del soplado de vidrio, surgieron talleres que diversificaron su producción centrada hasta ese momento en la fabricación de lámparas y botellas de cristal. Con esto, surgen los primeros modelos de pipas diseñadas específicamente para el consumo de cannabis, definiendo la anatomía y componentes básicos en uno de estos elementos.(ver Fig. 9)

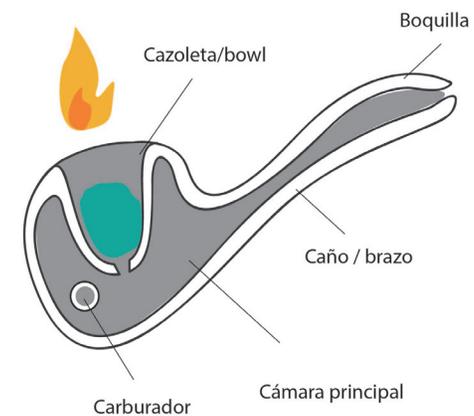


FIG. 9: Anatomía de una pipa de mano tradicional “Spoon”

Los sopladores de vidrio de los talleres comenzaron un proceso de experimentación que, acompañado de un mercado incipiente desde los años 60 producto del movimiento hippie, popularizaron el uso de este tipo de pipas que si bien es cierto varían en formas, colores y tamaños, mantienen un funcionamiento similar (ver fig 9)



Fig.10: Pipas de crystal artesanales modelo "spoon"

A partir de este punto, nace una proto-industria dedicada al diseño y fabricación de pipas con múltiples formas y materiales como el acero, la madera y los materiales polímeros como el acrílico. La mayoría de estos, fabricados en China con el objetivo de abaratar los costos de producción. Sin embargo, en Estados Unidos y Europa el diseño de pipas toma seriedad con la introducción del borosilicato en la industria del vidrio.

El vidrio borosilicatado, dominante en la industria cannábica

En los últimos años, El vidrio de borosilicato se ha impuesto como el líder en el mercado mundial de los objetos para el consumo de cannabis. Este vidrio está compuesto por 70% sílice, 10% óxido bórico, 8% óxido de sodio, 8% óxido de potasio, 1% óxido de calcio y 2% óxido de aluminio.

Esta mezcla mejora notablemente las propiedades del vidrio como la resistencia al impacto y a los cambios bruscos de temperatura gracias a un coeficiente de dilatación térmica un tercio del vidrio común.



Fig.11: Pipa de vidrio borosilicaado modelo "steamroller" de la compañía americana Gravlabs.

Con esta nueva tecnología surgieron las primeras compañías en Europa y Estados Unidos dedicadas exclusivamente al diseño de pipas en este material con el objetivo de mejorar la calidad del humo inhalado y ofrecer nuevas experiencias de consumo a los usuarios más exigentes.

La Pipa de agua y su importancia en la cultura canábica

A partir de los años 80, tomando como referente el modelo del Bhaung Tailandés (ver fig.7) se fabricaron los primeros modelos de pipas que incorporan agua en su cámara interna. Esta filtra y enfría el humo que ingresa a la cámara a través de un conducto proveniente del quemador, llamado difusor. Al ingresar humo en el agua se producen múltiples burbujas que atrapan gran parte de las partículas densas contaminantes de la combustión, quedando retenidas en la superficie del agua y no avanzando hasta los pulmones del usuario.

Además, este proceso enfría de manera considerable la temperatura del humo, puesto que el agua se encuentra a

una menor temperatura y estas tenderán a igualarse en el proceso. Muchos diseños de bong incorporan una pequeña pieza convexa en la sección inferior del brazo que tiene como función retener cubos de hielo que disminuyen aun más la temperatura del humo.

La forma de los primeros bongs, estaban contruidos a partir de piezas y tuberías de instrumental de laboratorio, puesto que era la manera más fácil de obtener un vidrio borosilicatado de buena calidad. El nuevo bong al ser transparente permite a los usuarios observar el humo acumulado en su interior e incorpora nuevas piezas que tienen por objetivo mejorar su calidad y ofrecer experiencias visuales en base al recorrido y forma que toma el este al interior de la pipa, previo a ser inhalado.

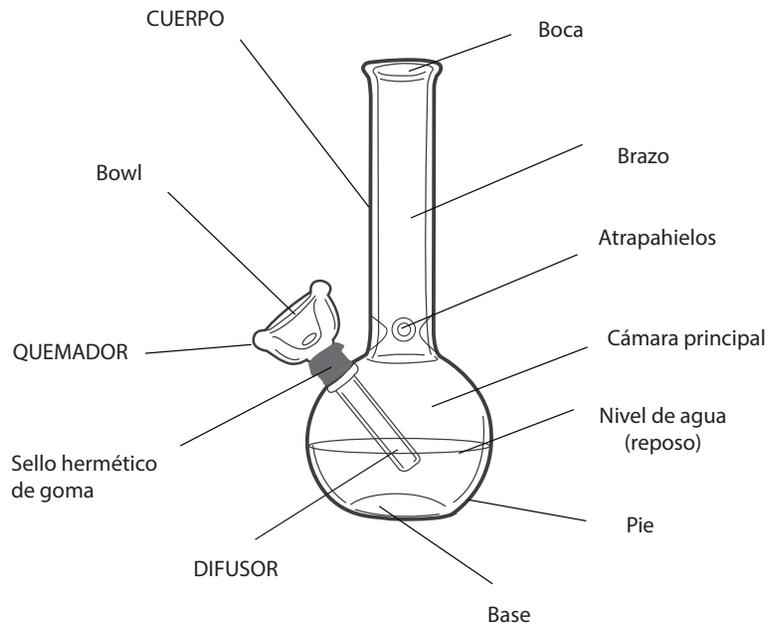


Fig. 12: Esquema anatomía de una pipa de agua "bong". Elaboración propia.



Fig. 13: Pipa de agua "Upline" de la empresa Gravlabs. Fuente: gravlabs.com

Empresas como Gravlabs de Estados Unidos, aprovecharon estas características para desarrollar productos de media y alta gama centrándose en la eficiencia y calidad de los humos, siendo una marca reconocida y valorada por los usuarios de cannabis en todo el mundo.

Es en este momento, donde otras disciplinas como la ingeniería mecánica y química se integran en el desarrollo de pipas de agua, tomando en cuenta los principios físicos del comportamiento de fluidos y la química tras la combustión del cannabis, desarrollando pipas complejas mediante tecnologías de fabricación digital CAD/CAM.

Pipas de silicona

A partir de los años 2000 y teniendo en consideración lo delicada de las piezas de vidrio, comenzó la masificación de pipas fabricadas en silicona.



Fig.14 Pipa de agua de silicona marca Picemaker, fuente; picemakergear.com

Estos fueron concebidos para abaratar los costos de producción y dirigido a un público que considera el transporte de la pipa como un requerimiento esencial. Muchas de estas pipas pueden enrollarse, son livianas y no sufren daños ante en caso de una caída, además de estar disponibles en una gran variedad de colores. Sin embargo, a largo plazo estos materiales son propensos a absorber el olor de la resina húmeda producto del proceso de filtrado. Este olor altera las propiedades organolépticas del humo inhalado, disminuyendo considerablemente su calidad.

La cerámica en la cultura canábica actual

En el contexto del vidrio como absoluto líder del mercado de objetos para el consumo del cannabis, hoy en día el desarrollo de pipas de cerámica ha quedado reducido a un pequeño grupo de propuestas que apuntan a tres segmentos de cliente distintos :

El primero, de cerámica de baja temperatura (900º) principalmente de origen Chino y que se popularizaron debido a su bajo costo (\$5 a \$30 dólares).



Fig.15. Pipas de agua con el cuerpo de cerámica de origen Chino. Fuente: Amazon.com

Estas pipas de agua sólo tienen su cámara principal de cerámica, e incorporan quemadores metálicos y juntas de goma para generar un sello hermético entre el difusor y el quemador. En general tienen una vida útil corta debido al espesor delgado de la cerámica y sus componentes de baja calidad.

En un segundo grupo, están las pipas de agua concebidas como piezas únicas fabricadas a mano por ceramistas y artistas experimentados. La mayoría de estas piezas están realizadas en torno alfarero y decoradas a mano. Sus valores fluctúan entre los \$100 a \$800 dólares dependiendo del tamaño, técnica y el renombre del artista. (ver fig. 16)



Fig. 16 Pipa de agua fabricada en torno "XVII" / Highartshop/ (EEUU).
Fuente: Highartshop.com

Mientras que en un tercer grupo, están los bong de cerámica "top de línea" que apuntan a un segmento de consumidor más alto, con diseños que destacan por su aspecto visual y proceso de fabricación artesanal. Este tipo de pipas se considera elevado dentro del mercado (ronda entre los \$150 y \$300 dólares)

El primer proyecto surgido con este material nació en California el año 2012 de parte de "Summerland ceramics", propuesta autoral que rescata las formas de los bong de vidrio, ahora en cerámica enlozada por medio de procesos de fabricación artesanales. (valor: \$240 dólares)



Fig. 17 Bong de cerámica "Pleasure point" / Summerland ceramics (EEUU)



Fig. 18 "Falco" / FAUNA pipes / Chile. Fuente: faunapipes.com

En Chile, la única propuesta de este estilo, es la pipa Falco diseñada por el arquitecto Diego Almarza el año 2018 basada en la fauna chilena con un valor en el mercado de \$130.000 pesos.

Observaciones de la etapa de antecedentes

Luego de realizar una búsqueda en los sitios web de las tiendas especializadas en la venta de productos para la cultura canábica de Chile, fue posible tener una idea de como está distribuida la oferta de productos según su materialidad.

De un total de 11 tiendas con sus listas de productos y especificaciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

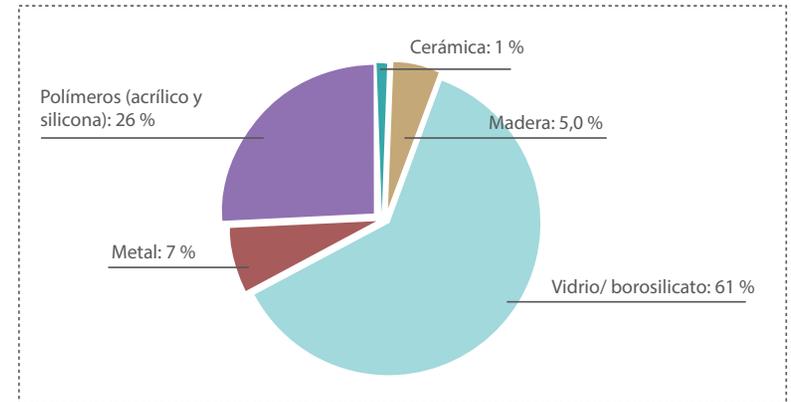


Fig. 19 Gráfico distribución del mercado según materialidad

Las pipas de vidrio borosilicatado y de materiales polímeros lideran el mercado, ocupando un 87% de la oferta total de las 11 tiendas estudiadas.

La cerámica fue el material con menor presencia y la que presentó mayor diferencia de precios entre los productos encontrados. Siendo \$8.500 el más económico y \$130.000 el más caro sin encontrarse otros productos dentro de ese intervalo de precios. Además, se observó que a pesar de esta gran diferencia de precios entre los productos de cerámica, su función práctica principal es cumplida de la misma manera, cuando se esperaría que el de mayor valor ofrezca una experiencia de consumo distinta o una mejor calidad de humo.

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Contra el concepto de “parafernalia”

Si bien es cierto la creación de artefactos para el consumo de Cannabis se remonta a principios de la Edad Media, en Chile, no fue hasta los años 90, con la llegada de productos manufacturados en China, que este tipo de objetos se hicieron visibles por la población. En un comienzo, solían venderse en ferias libres, sexshops y tiendas asociadas a la cultura “under-ground” por lo que su uso era visto de manera negativa por la sociedad.

Por su parte, el diseño de las pipas conserva un lenguaje formal relacionado a las piezas utilitarias de laboratorio y pretenden comunicar abiertamente su función ya que por lo general están dirigidas a un público que busca presumir de su consumo en un contexto prohibicionista, por lo que tener y usar uno de estos objetos, inmediatamente clasifica a los usuarios dentro del estereotipo de los consumidores de drogas.

El valor simbólico asociado al material cerámico

Diseñar los objetos que rodean el consumo de cannabis planteando la cerámica como materialidad principal, puede aportar en un cambio de percepción hacia los usuarios, puesto que este material porta una herencia cultural asociada a un uso cotidiano y hogareño, en tareas primordiales del ser humano como la alimentación, conservación y contención de todo tipo de líquidos.

Desde la perspectiva ética - profesional

El desarrollo de este proyecto involucra una postura ética del autor con respecto al uso recreativo y terapéutico del cannabis, ya que esta planta figura como una droga ilegal en nuestra legislación actual. El hecho de diseñar para este grupo de usuarios puede considerarse como un acto de incitación y/o promoción del consumo de cannabis desde la mirada socio-política, sin embargo desde la perspectiva profesional; diseñar para un grupo social considerado como minoría y que ha sido juzgado y condenado por este acto es aún más relevante, teniendo en cuenta el rol social del diseñador en la concepción de un proyecto.

Desde la perspectiva económica

Desde el punto de vista económico, el mercado de la cultura cannábica en Chile y el mundo ha presentado un comportamiento dinámico y abierto a la innovación. Los usuarios son cada vez más receptivos a nuevas formas de consumo, materialidades y formas, brindando una oportunidad a los diseñadores de re-pensar y experimentar con la interacción entre estos y el Cannabis. Este mercado ha crecido de manera sostenida en los últimos diez años, generando el interés de inversionistas y emprendedores que han visto en esta actividad un potencial desarrollo de una industria especializada en el cannabis y todo lo que tenga que ver con su consumo.

ETAPA DE INVESTIGACIÓN



PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO



Fig. 20 Esquema Dimensiones de estudio del proyecto/ Elaboración propia

OBJETIVOS

Objetivo General del proyecto

Diseñar un objeto para el consumo de cannabis que propicie una experiencia de consumo ligada a una interacción significativa con el material cerámico y sus cualidades intrínsecas.

Objetivos específicos

1. Definir, caracterizar y entender los requerimientos de los usuarios en el contexto del consumo recreativo de Cannabis.
2. Establecer criterios de diseño acorde a los requerimientos de interacción contemplando el rol del material cerámico en las distintas instancias de interacción con el producto.
3. Validar con los usuarios a través de una comparación entre los prototipos de prueba y el nuevo diseño propuesto.

INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

Luego de hacer la revisión del estado del arte, se llevó a cabo un estudio con 30 usuarios frecuentes entre 18 y 45 años con el objetivo de conocer sus experiencias con este tipo de productos e indagar en sus necesidades.

Para esta etapa se fabricaron dos prototipos de bong de cerámica para observar las relaciones antropométricas con los usuarios y registrar sus apreciaciones en cuanto a la forma y materialidad de cada uno mediante focos grupales donde se testearon ambos prototipos y se compararon con un tercero de vidrio borosilicatado.



Fig. 21 Prototipos de estudio para la etapa de investigación. Quimera#1 (izquierda) y Quimera#2 (derecha)

Características:

Los prototipos fueron diseñados con un volumen de filtrado de 150 ml (cantidad de agua ideal que contiene en su interior y que permite el filtrado del humo)

Quimera#1:

Alto de 23 cm, con cuerpo de geometría semi esférica, brazo recto y boca ancha con reborde abierto.

Sello entre difusor y quemador mediante una pieza de corcho reciclado a partir de las botellas de vino.

Difusor recto con apertura completa en su extremo

Quemador con bowl cónico.

Quimera#2:

- Alto de 17 cm, con cuerpo de geometría semi esférica, brazo en ángulo 55° de 30mm de diámetro y boca ancha con reborde abierto.

- Sello entre difusor y quemador mediante una pieza de corcho reciclado a partir de las botellas de vino.

- Difusor recto con apertura completa en su extremo

- Quemador con bowl cónico esmaltado

- Base de mayor diámetro y rodón prominente.

Junto al testeo de los prototipos, los participantes realizaron un análisis comparativo pareado de las cualidades requeridas por este tipo de productos en base a 6 aspectos esenciales detectados en las encuestas anteriores con el objetivo de diseñar considerando el nivel de importancia de cada uno. Los 6 atributos evaluados fueron los siguientes:

- **Resistencia:** Capacidad del objeto a resistir el impacto al volcamiento en reposo.

- **Limpieza:** El objeto facilita la remoción de la resina producto de la combustión.

- **Portabilidad:** El objeto puede transportarse de manera cómoda para ser usado en otro lugar

- **Aspecto visual:** Asociado al gusto, estilo y contexto de consumo de cada usuario

- **Funcionamiento:** Mecanismos que permiten el filtrado y enfriado del humo.

- **Ergonomía/comodidad:** Capacidad del objeto de comunicar y permitir el correcto uso de sus funciones con respecto a los movimientos y dimensiones del cuerpo humano.

Evaluación de las cualidades requeridas en una pipa de agua

	Cualidad 1	Cualidad 2	Cualidad 3	Cualidad 4	Cualidad 5	Cualidad 6
	A. Resistencia	B. Limpieza	C. Funcionamiento	D. Aspecto Visual	E. Ergonomía	F. Portabilidad
A. Resistencia						
B. Limpieza						
C. Funcionamiento						
D. Aspecto Visual						
E. Ergonomía						
F. Portabilidad						

VALORES DE IMPORTANCIA:

- 0: Las cualidades tienen la misma importancia en el producto
- 1: La cualidad comparada es levemente más importante
- 2: La cualidad comparada es moderadamente más importante
- 3: La cualidad comparada es altamente más importante

Cualidad	Puntaje absoluto	Puntaje relativo	Jerarquía
A. Resistencia			
B. Limpieza			
C. Funcionamiento			
D. Aspecto Visual			
E. Ergonomía			
F. Portabilidad			

Fig. 22. Herramienta evaluación comparativa pareada aplicada a los participantes de los focos grupales.

Resultados

CUALIDADES REQUERIDAS EN UNA PIPA DE AGUA

Resultado obtenido a partir del análisis comparativo pareado de 100 usuarios

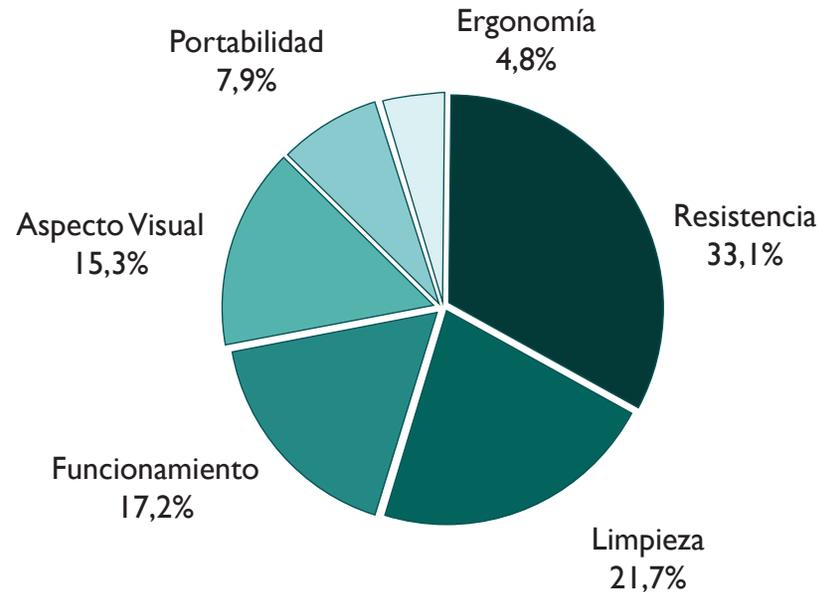


Fig. 23. Gráfico resumen Evaluación cualidades requeridas en una pipa de agua. Elaboración propia

Al entrecruzar las evaluaciones de cada participante, se generó un gráfico que permitió establecer de manera jerárquica el nivel de importancia atribuido a cada cualidad requerida en el producto.

Conclusiones generales

De estos resultados, se concluye que la resistencia en una pipa de agua es la cualidad más valorada, seguido de la limpieza. En este caso, ambas cualidades apuntan a la durabilidad del producto como un requisito fundamental en su diseño.

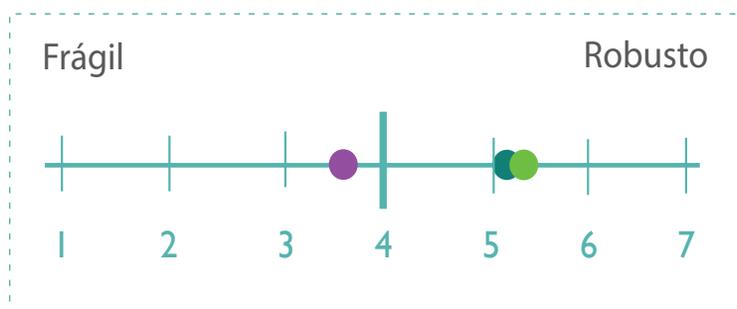
El funcionamiento y el aspecto visual del objeto se encuentran prácticamente en un mismo nivel de importancia, por lo que se infiere que una pipa más compleja no necesariamente será escogida, si su aspecto visual no es del agrado del usuario.

Una sorpresa dentro del estudio fue que la portabilidad se considera más importante que la ergonomía del producto.; si bien es cierto su grado de importancia es mucho menor con respecto a los demás atributos, en los grupos focales efectuados, los usuarios señalaron que este puede ser el factor decisivo al momento de comparar dos de la misma gama.

Evaluación comparativa de prototipos

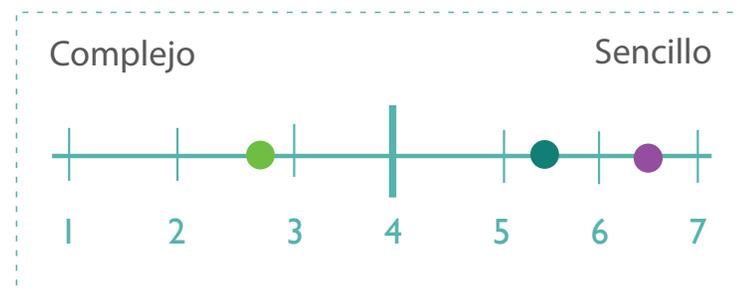
Se realizó un segundo estudio a 30 usuarios frecuentes con el objetivo de comparar cada una de las cualidades definidas anteriormente entre los prototipos desarrollados y un tercero de vidrio borosilicato. Para esto se ocupó una escala de Likert y contempló una etapa de evaluación visual, contacto y primer prueba de uso co los objetos.

Evaluación de Resistencia



Se pudo comprobar que la cerámica, a pesar de su similitud en términos físico-mecánicos con el borosilicato, es percibido como un elemento medianamente robusto, destacando la seguridad de los usuarios al asir el objeto, además de destacar el peso del objeto como una cualidad positiva dentro de esta evaluación. (<40%)

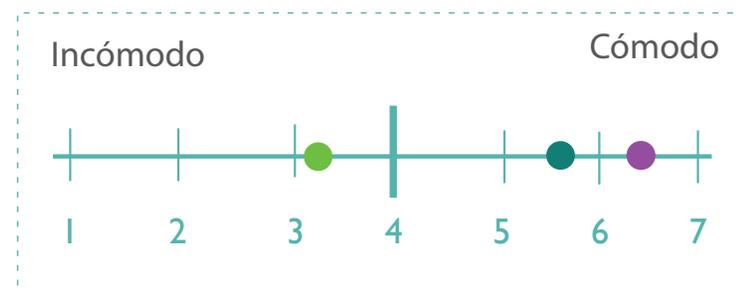
Evaluación de Facilidad de Limpieza



● Pipa de agua vidrio/borosilicato: 6,5 ● Quimera#1: 5,4 ● Quimera#2: 2,8

Los usuarios destacan en una pipa de borosilicato el hecho de poder observar las zonas donde se acumula suciedad producto de la combustión. Al mismo tiempo, valoran que esta suciedad no sea percibida a simple vista en el largo plazo, tomando en cuenta que con el uso prologando, las pipas de vidrio se tiznan, adquiriendo un tono marrón oscuro

Evaluación de la ergonomía



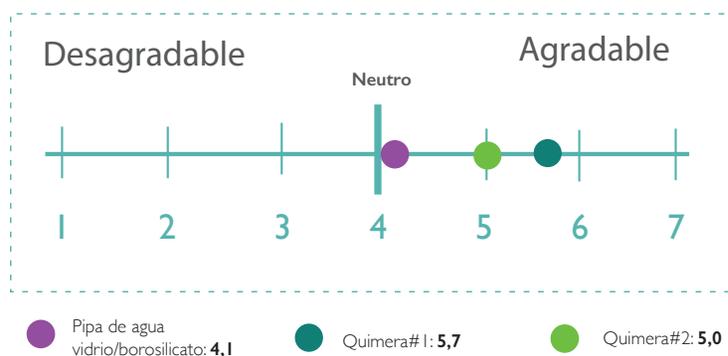
● Pipa de agua vidrio/borosilicato: 6,4 ● Quimera#1: 5,6 ● Quimera#2: 3,2

Esta evaluación contempló la comodidad percibida por los usuarios al aspirar las pipas de agua llenas y realizar un ejercicio de prueba sin inhalar.

La pipa de borosilicato fue calificada como la más cómoda por el balance entre su peso y el ángulo de inhalación con respecto a la posición del quemador.

La peor evaluada fue el prototipo Quimera#2 ya que no es posible tener completa visión del bowl al acercarlo a los labios, lo que sumado a la imposibilidad de ver cuánto humo se ha acumulado en la cámara principal, incrementa el riesgo de una dosis más alta de la deseada. Quimera#1 destacó por tener un brazo ancho y largo que permite asirla con seguridad.

Evaluación del aspecto visual



En este punto cabe destacar la valoración del aspecto visual superior que presenta el prototipo Quimera#1 con respecto a la pipa de borosilicato, a pesar de la similitud de su forma. Además, los usuarios definieron el aspecto visual del como simple, robusto y capaz de estar presente en cualquier espacio del hogar.

En este mismo sentido, la valoración inferior de la pipa de vidrio recae nuevamente en el hecho que con el uso, éste se transforma en un elemento desagradable en el contexto del hogar y suele ser ocultado de los espacios comunes.

Evaluación del funcionamiento



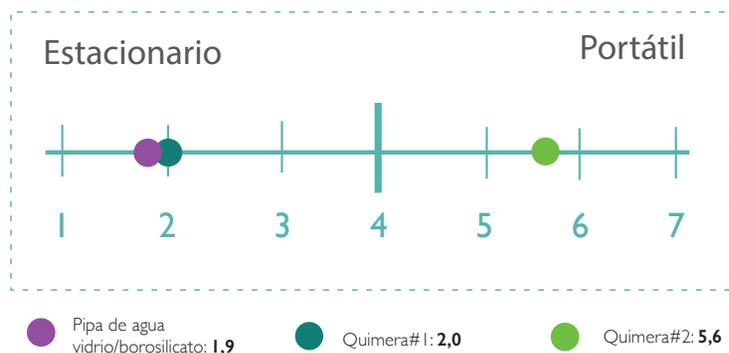
A pesar de una notoria disminución de la temperatura del humo inhalado con respecto a una pipa común, la capacidad total de ambos prototipos está sobredimensionada para el estilo de consumo de la mayoría de los usuarios que realizaron la prueba..

En algunos casos, los usuarios presentaron problemas para determinar el momento para realizar el vaciado de la cámara principal, lo que derivó en dosis más densas que ocasionaron tos y/o resequeidad. En el caso de los usuarios con más experiencia, declararon que a pesar de una gran cámara principal, el sistema de filtrado del humo es insuficiente para consumir la carga completa del bowl.

Otro problema detectado en ambos prototipos, ocurre en el momento de la inhalación, al traspasar fracciones

de cannabis sin combustionar a la zona del difusor. Esto ocasiona una pérdida en la dosis y una obstrucción del difusor a largo plazo.

Evaluación de la portabilidad



A pesar de la poca diferencia de altura (5 cm) entre los dos prototipos desarrollados; los usuarios consideraron el Quimera#2 dentro de la familia de pipas de agua portátiles (mini-bong). En este sentido, los usuarios señalaron que la maniobrabilidad con una sola mano fue uno de las características definitorias para considerarlo como un objeto portable.

Luego de los focos grupales, se entregaron tres prototipos Quimera#1 a usuarios frecuentes de cannabis para realizar una evaluación a largo plazo del objeto con el objetivo de considerar variables en el diseño que respondan a mejorar la vida útil y el mantenimiento del producto en la etapa de diseño.

Como cierre de esta etapa y a partir de todos los focos grupales realizados, es posible establecer 4 ideas/preceptos relevantes al momento de concebir una pipa de agua:

1. La pipa de agua es un objeto que se comparte con otros usuarios.

2. El uso de una pipa de agua es para usuarios avanzados y/o experimentados en el consumo de cannabis, ya que permite una mayor dosis con una sola inhalación.

3. Los usuarios esperan que el consumo de cannabis en una pipa de agua sea menos perjudicial a la salud que en una pipa común, gracias a sus sistemas de filtrado y enfriado del humo.

4. Los usuarios esperan una vida útil mayor de estos productos en comparación a las pipas comunes. La adquisición se considera una inversión.

5. A pesar que pueden transportarse, una pipa de agua es considerado un elemento estacionario que pertenece al contexto del hogar del usuario.

ETAPA DE DISEÑO

Objetivo General del producto

Optimizar el desempeño, durabilidad y la valoración estética de la pipa de agua con un diseño 100% fabricado en cerámica con procesos artesanales por Quimera.

Objetivos específicos del producto

1. La pipa y sus partes deben resistir el impacto por volcamiento en reposo.
2. Propiciar una mejor experiencia de inhalación ligada a un mayor enfriamiento del humo filtrado.
3. Propiciar la realización de maniobras de limpieza de manera eficiente.
4. Diseño del aspecto visual coherente con el contexto hogareño

METODOLOGÍA

Para la etapa de diseño se trabajó con una metodología de diseño centrado en el usuario y las interacciones con los productos. Esta metodología permite adquirir una visión amplia de las distintas interacciones que tienen los usuarios con un producto, incluso antes de la misma adquisición.

Esta metodología es pertinente puesto que el diseño de una pipa tiene requerimientos no sólo funcionales, sino también simbólicos que se ven reflejados en cómo los usuarios perciben su propio consumo y cómo la sociedad en general los ve a ellos.

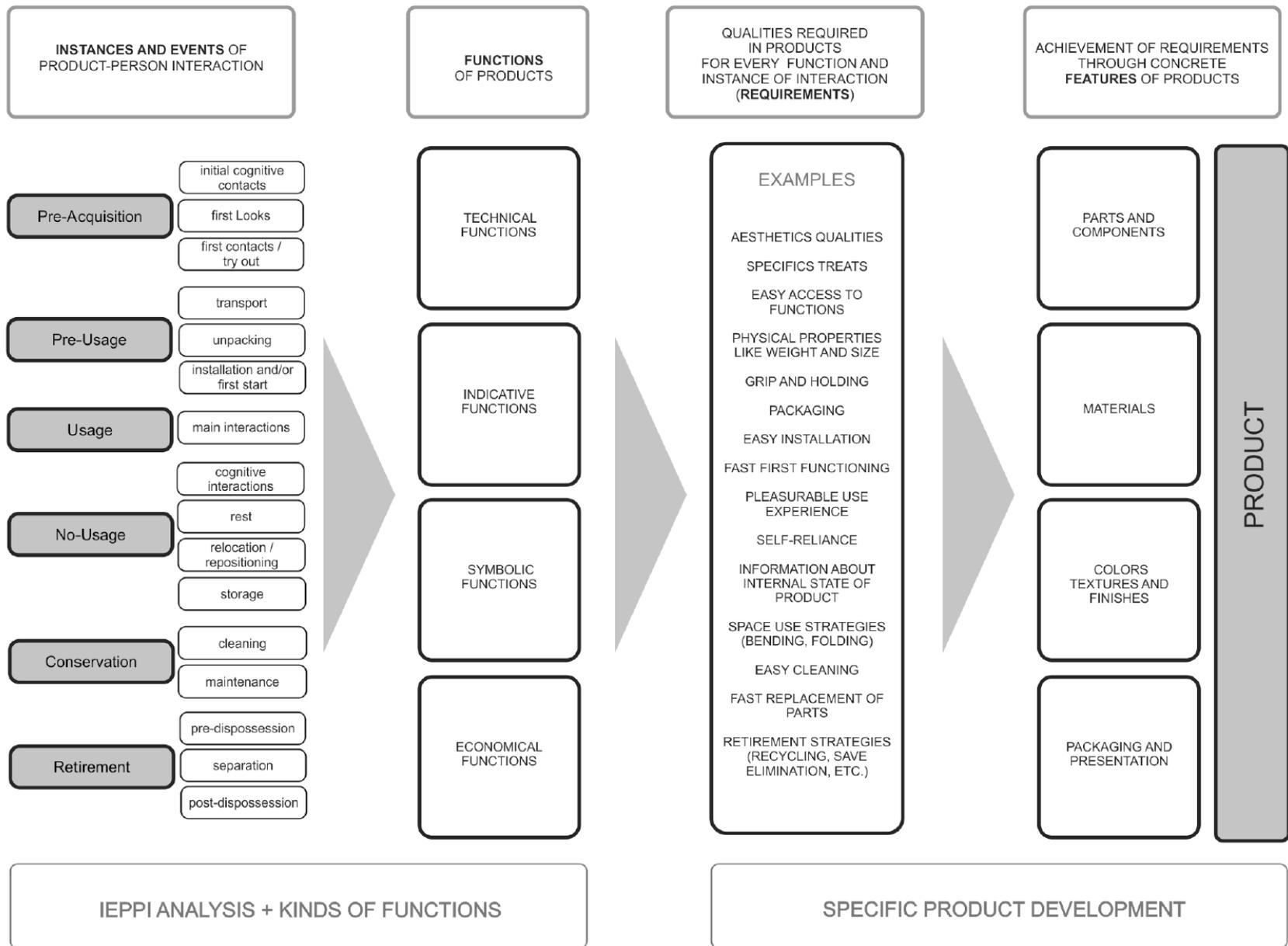


Fig. 24 INTERACTION FOR EMOTION

THE DIFFERENT INSTANCES AND EVENTS OF INTERACTION BETWEEN PEOPLE AND PRODUCTS. Jacob Dazarola1; Manuel Martínez Torán2; Ma Consuelo Esteve Sendra3 /Universidad Politécnica de Valencia, España

Tabla Instancias y eventos de interacción entre las personas y los productos

Instances	Events	Definition	Description and Features	Examples
Pre-Acquisition	<i>Initial Cognitive Contacts</i>	Awareness of the existence of product, and development of product-related thoughts	Creating expectations about the experience of using a product or its features and benefits	Fantazising about the new mobile phone, to be its owner, its appearance and performance
	<i>First Looks</i>	User-product visual contact, by direct vision or through on paper or virtual catalogs	First, and usually the only interaction with the aesthetic properties of the product prior to purchase	Visual appeal for a mobile phone models from the existing models range
	<i>First Contacts/ Try out</i>	Physical access to the product at sales point, exploration and manipulation	Occasional chance to physically interact with the product and try some of their functions before the acquisition	Ask the seller to try a product (laptops, pillows, etc.), physically to make the buying decision
Pre-Usage	<i>Transport</i>	Moving the product from the point of acquisition to the place of first use	The packaged product is transported before beginning regular use	Transfer of the packaged product from the store to the user's home
	<i>Unpacking</i>	Opening the product package	Moment of great emotional intensity for the user, who performs the ritual of "free" product for first use	Opening the case of an appliance, removal of their guards, perceiving at once its textures, aromas, weight, quality, etc..
	<i>Installation and/or First start</i>	Enabling product features, installation, preparation, assembly, and first use	Key event for the user experience, the product is assembled, connected and installed to run for the first time	Installation of a "ready to assemble" table, connect the cables and turning on a TV for the first time.
Usage	<i>Main Interactions</i>	Using the product and its primary functions	The product performs the main functions for which it was created and interacts with the user in various ways	Use the product, clean with a vacuum, cut with a knife, etc.
	<i>Cognitive Interactions</i>	Development of thoughts related to the specific product that is already owned by the user	The user interacts with the product idea which already owns, recalling its functions, user experience, etc.	Remember the experience of using a product and prepare for re-use and experience their benefits and sensations
	<i>Rest</i>	Short period of time where the product does not perform its primary functions, but remains available for quick use	The product rests momentarily, the user turns it off or leave it for a while	Fold a mobile phone or a laptop, turn off a lamp.
No-Usage	<i>Storage</i>	Longer period in which the product is stored and is not used for a while.	The product rests for an extended period, usually out of sight. Sometimes used as a resource to facilitate dispossession	Save a heater in the original packaging with the arrival of summer
	<i>Relocation/ Repositioning</i>	Moment in which the product is moved or manipulated to facilitate or allow its use	In this event the product is grasped, manipulated, slid or rolled to different places to carry out its range of active functions	Move a cleaner from room to room, reposition the sofa
	<i>Cleaning</i>	Product cleaning by user, deep (interior) or shallow (surfaces)	Removal of dust and dirt, superficial or internally	Clear a table using a cloth and furniture polish, wash a car, etc.
Conservation	<i>Maintenance</i>	Event in which the product is subject to simple repairs or replacements of parts	Replacement parts or components, application of lubricants, set of parts, etc. with little technical difficulty	Change a light bulb, lubricate a bicycle, and so on.
	<i>Pre-Dispossession</i>	Process of emotional and/or physical detachment from the product	Users are not separated from a product immediately, previously become detached from the product, physical and often emotionally	Keep a clock in a drawer, providing a old laptop without a defined period of repayment.
	<i>Separation</i>	Time of user-product final and physical separation	The product is thrown away, left for collection, sold, reused, or recycled	Throw a chair, bring a ink cartridge to recycling center, selling a old cell phone to a new user
Retirement	<i>Post-Dispossession</i>	Cognitive relationship with a product which does not exist anymore contact	The user remember the product that once possessed, reminds the user experience and feel satisfied, longing, etc.	Remember the first car and the experiences with the product

Fig. 25 INTERACTION FOR EMOTION

THE DIFFERENT INSTANCES AND EVENTS OF INTERACTION BETWEEN PEOPLE AND PRODUCTS. Jacob Dazarola1; Manuel Martínez Torán2; Ma Consuelo Esteve Sendra3 /Universidad Politécnica de Valencia, España

USUARIO Y CONTEXTO DE USO

IDENTIFICANDO LOS DESEOS DEL USUARIO

Primera etapa de diseño que ordena los requerimientos en base al análisis de los eventos e instancias de interacción entre el usuario y una pipa de agua para establecer los criterios de diseño y su manera de resolverse a través de la forma del producto. Para esto, se comenzó con definir el usuario objetivo, su contexto y sus desos previos a la adquisición de una pipa de agua.



Fig. 26. Usuaría de Cannabis en consumo hogareño/ Fuente de imagen: Cannabismagazine.es

Usuarías y usuarios con fines recreativos y terapéuticos

Ambos tipos de usuario consumen el cannabis por medio de la combustión de sus flores y/o evaporación de sus extractos (dabbing) por lo que adquirir una pipa de agua se transforma en un objeto que complemente o mejore su método de consumo actual.

El rango de edad y el sexo de las personas que consumen cannabis es amplio (18-60 años), puesto que no es una característica que defina un segmento de usuario para el desarrollo del proyecto

Segmentación según la frecuencia de consumo

Para efectos de este proyecto se establecieron tres niveles de usuario según la frecuencia de consumo de cannabis.

a) Usuario ocasional:

Consume cannabis 1 a 3 veces al mes, normalmente en compañía de otras personas y en contextos de esparcimiento.

b) Usuario habitual:

Consume cannabis entre 1 a 3 veces por semana, al finalizar el trabajo, rutina sólo o en compañía de otros usuarios. Este tipo de usuarios suele informarse, y adquiere productos relacionados al cannabis para complementar su forma de consumo

c) Usuario frecuente:

El usuario frecuente, es una persona que consume cannabis al menos una vez al día y se ocupa de mantener un consumo de calidad y responsable. Normalmente cultiva sus propias plantas, se suele informar al respecto de la cultura canábica y adquiere más de un producto para las actividades relacionadas con la planta por ejemplo contenedores de transporte, moledores, pipas, etc.



Fig. 28. Esquema preferencias de pipa según evolución en el estilo de consumo

Consumo habitual en el hogar

Debido a su tamaño, las pipas de agua son consideradas un elemento estacionario que se almacena y usa principalmente en el hogar. En este sentido, la cerámica enlozada refuerza esta idea en el diseño del producto debido a su herencia cultural en el uso de objetos cotidianos del hogar,

Al igual que en el punto anterior, la decisión detrás de la adquisición de una pipa de agua se debe a un cambio en el estilo de consumo. Normalmente donde el usuario ya ha experimentado con métodos más básicos como cigarrillos de marihuana y pipas de mano. (ver figura 28)



Fig. 27. Imagen de Abuelas consumiendo por primera vez cannabis en una pipa de agua de borosilicato. Fuente: Youtube



Fig. 29. Fotografía cigarrillo de cannabis en combustión. Fuente imagen: SENDA

RITO

hogareño

La actividad de fumar cannabis, independiente de su duración y número de participantes genera un cambio en la rutina habitual en los usuarios, acompañado de una predisposición positiva, relajada y reflexiva en la cual se deben manejar códigos particulares relacionados al manejo del cannabis y su consumo.

La mayoría de los usuarios frecuentes consumen en sus hogares de manera abierta y destinan esta actividad a los espacios compartidos/ privados de la casa, dependiendo del nivel de aceptación de los demás integrantes.

Esta situación hace que el aspecto visual de las pipas estacionarias sea una arista relevante dentro del proceso de diseño, ya que los usuarios valoran que este tipo de objetos puedan familiarizarse con el contexto hogareño, en lo posible incluso pasando desapercibidos, pero sin ocultarse.

La cerámica, como materialidad principal y tradicionalmente destinada a objetos contenedores, determinan un vínculo emocional ligado a su contexto cultural de los usuarios. En Chile, se tiende a relacionar la cerámica enlozada de origen Inglés o Chino con actividades como tomar te, café o consumir alimentos. Estas, actividades inherentes al contexto habitual del hogar.

La propuesta de Quimera, nace con el objetivo de aportar en un cambio de percepción en los objetos relacionados al consumo de cannabis en el contexto del hogar, poniendo en valor las cualidades del material cerámico bajo un proceso de producción sustentable

En este sentido, el concepto definido actuará dentro de las funciones simbólicas del objeto, siendo un foco con el cual dirigir la búsqueda de referentes en el proceso de diseño y con el cual reforzar el valor simbólico intrínseco al material.



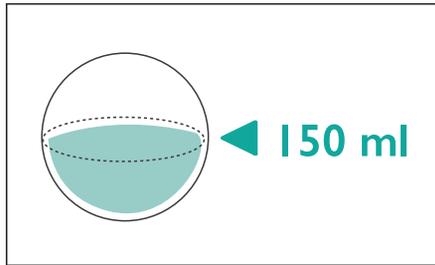
Fig. 30. Abuelo consumiendo cannabis en su hogar con pipa de agua XL / Fuente imagen: Youtube.com

INSTANCIA DE INTERACCIÓN
PRE-ADQUISICIÓN

EVENTOS DE INTERACCIÓN	TIPO DE FUNCIÓN REQUERIDA	REQUERIMIENTO	CRITERIOS DE DISEÑO
<p>Deseos / Pensamientos</p> 	<p>El usuario desea cambiar su modo de consumir cannabis por medio de la adquisición de una pipa de agua.</p>	<p>Ser fabricado 100% en cerámica con procesos artesanales</p>	<p>Centro de masa cercano a la base de la pipa</p>
	<p>El usuario ha roto su pipa de agua actual y requiere una de reemplazo.</p>	<p>Tener un Volúmen máximo de agua: 150 ml</p>	<p>Incorporación de un rodón en la base</p>
	<p>Busca un objeto que se ajuste con su estilo de consumo</p>	<p>Ser estable en posición de reposo en una superficie plana</p>	<p>Peso visual del objeto cercano a la base</p>
	<p>Busca un producto que se distinga de la mayoría de la oferta (pipas de agua de borosilicato)</p>	<p>Sello hermético entre el difusor y quemador</p>	<p>Geometría principal semi-globular (rito- cerámica indígena/ hogareña)</p>
	<p>Visita sitios webs de tiendas especializadas, se dirige a growshops /ve las pipas de sus amigos.)</p>	<p>Resistencia del cuerpo al choque térmico (coef. de dilatación térmica)</p>	<p>Forma continua fluida (Forma general)</p>
	<p>El producto llama la atención por su materialidad y geometría</p>	<p>Familiarización geométrica con los objetos de cerámica hogareños</p>	<p>Superficies de textura lisa</p>
	<p>Se imagina / espera que la cerámica aporte cualidades únicas con respecto al vidrio/borosilicato.</p>	<p>Apariencia que ponga en valor la cerámica como materialidad</p>	<p>Superficie de doble curvatura</p>
	<p>Juzga la durabilidad del producto</p>	<p>Comunicar limpieza a través de su forma y acabado</p>	<p>Acabado enlozado</p>
	<p>Hace una lectura visual del objeto para comprender su funcionamiento</p>	<p>Diferenciar visualmente zonas de contacto principal (mano / labios/ fuente de calor)</p>	<p>Acople entre piezas de cerámica (precisión determinada por CAD/CAM)</p>
	<p>Se imagina compartiendo la pipa de agua en su hogar.</p>	<p>Aplicación de marca en el producto</p>	<p>Cocción de las piezas sobre 1000°</p>
		<p>Pastas cerámicas coloreadas con óxidos metálicos naturales</p>	<p>Resaltar los gestos de agarre del objeto</p>
			<p>Cambios en la textura</p>
			<p>Nervaduras (diseño de detalle)</p>
			<p>Cambio en el color cuerpo/quemador</p>

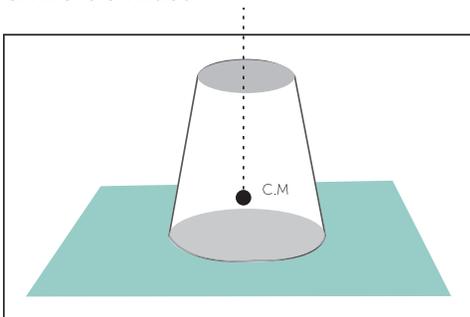
Fig. 31. Análisis Instancias de Interacción: PRE-ADQUISICIÓN

Volumen de agua ideal

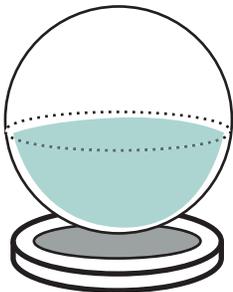


Se definió el mismo volumen de agua que los prototipos #1 y #2 para poder realizar las comparaciones futuras en un mismo segmento de producto.

Centro de masa



El centro de masa cercano a la base, sumado a un *rodón* mejora la estabilidad en reposo del objeto. (ver prototipo Quimera#2)



Función simbólica doble:

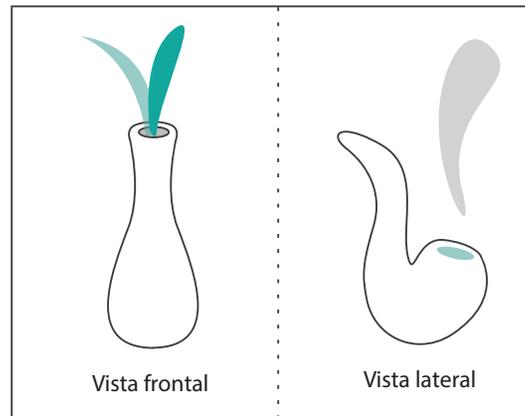


Fig. 32: Vistas principales según función simbólica del producto

La primera instancia de interacción (visual) es una de las más importantes, ya que el usuario juzga el producto en base a sus atributos estéticos.

En este sentido, las pipas en modo de reposo suelen ser ocultadas de la vista de los espacios hogareños por que no "corresponden" a un lugar determinado.

Bajo esta premisa, se decidió trabajar el diseño conceptual del objeto en base a dos vistas principales: una neutra que responda al contexto hogareño mediante una familiarización geométrica con otros elementos cotidianos del hogar (botellas, floreros, vasijas) y otra lateral donde aparecen las funciones indicativas del producto que faciliten su lectura por parte de los usuarios.

Limpeza en la forma

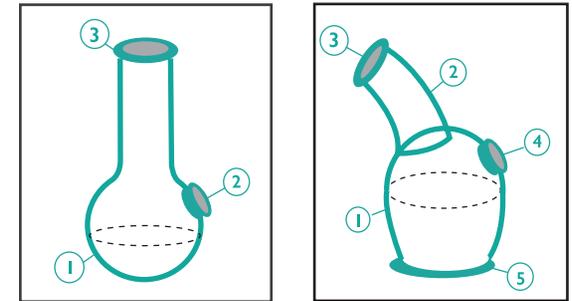


Fig. 33: Identificación de las partes y su orden en cada prototipo de estudio

El prototipo de estudio #1 fue evaluado positivamente como un objeto simple debido a la limpieza en su forma. Al contrario del #2 donde la lectura se hace un poco más compleja debido a la manera de conectar sus distintas partes.

Por esta razón, se decidió trabajar con un lenguaje formal que unifique el cuerpo completo de las pipa, eliminando las intersecciones entre el cuerpo, el brazo y la base de la pipa.

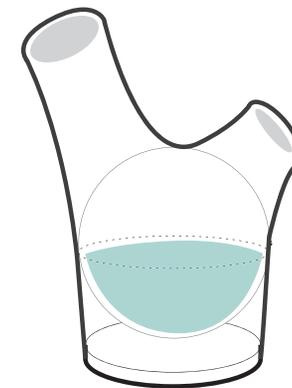


Fig. 34: Modelo conceptual digital vectorial para unificar el cuerpo

INSTANCIAS DE INTERACCIÓN	TIPO DE FUNCIÓN REQUERIDA	REQUERIMIENTO	CRITERIOS DE DISEÑO
 <p>Contacto Físico/ Prueba del producto</p>	<p>El usuario toma la pipa dependiendo de su posición con respecto a la del bong.</p> <p>Analiza la forma más cómoda de llenado.</p> <p>Vierte agua al interior de la cámara hasta llegar al nivel adecuado</p> <p>Posiciona la pipa en una superficie estable y procede a moler el cannabis</p> <p>Coloca el cannabis molido al interior de la cazoleta</p> <p>El usuario presiona levemente el cannabis molido hasta considerar que el nivel de compactación es el adecuado para conseguir un tiraje suave.</p> <p>Toma la pipa y la acerca hacia sus labios</p> <p>Posiciona la pipa y enciende su fuente de calor (encendedor, fósforo, cáñamo encerado, etc)</p> <p>Aspira a través de la boca de la pipa, manteniendo la fuente de calor por unos segundos</p> <p>Al percibir que la cantidad de humo acumulado es la precisa, retira la cazoleta del cuerpo y ejerce una segunda inhalación mñmás profunda.</p> <p>Vuelve a posicionar el bong sobre la superficie y si el cannabis dentro del bowl fue consumido en su totalidad, procede a limpiar la cazolta de llas cenizas</p> <p>En caso, de un consumo grupal, la pipa es entregada al usuario más cercano</p> <p>FUNCIÓN TÉCNICA Eficiencia y limpieza</p> <p>FUNCIÓN SIMBÓLICA Rito hogaeño</p> <p>FUNCIÓN INDICATIVA Maniobrabilidad</p> <p>FUNCIÓN ECONÓMICA Adaptabilidad</p>	<p>Resistente al impacto por volcamiento</p> <p>Precisión en el calce entre el difusor y la cazoleta</p> <p>Enfriado del humo</p> <p>Filtrado del humo</p> <p>Liberación del humo</p> <p>Indicador nivel de agua ideal</p> <p>Control de la dosificación</p> <p>Zonas de agarre principal en brazo y cuerpo</p> <p>Posicionamiento controlado</p> <p>Acentuar zona de contacto con los labios</p> <p>Manual de usuario</p> <p>Experiencia aumentada*</p> <p>Visibilidad de la marca en la instancia de uso principal</p> <p>Adaptabilidad del difusor a las medidas standar del mercado</p>	<p>Espesor de las piezas</p> <p>Difusor unido al cuerpo</p> <p>Limpieza de la forma</p> <p>Esmalte con gran % fundente</p> <p>-Esmaltado interior</p> <p>Recorrido del humo</p> <p>Enfriamiento por fuente externa</p> <p>Zonas de agarre anatómicas</p> <p>- Ángulo de la boca del bong</p> <p>- Ángulo de visión con respecto al bowl</p> <p>- Ángulo de la llama</p> <p>-Ángulo de llegada difusor al cuerpo</p> <p>- Temperatura de cocción piezas</p> <p>Aplicación de bajo-relieve en el producto</p>

Fig. 35. Análisis Instancias de Interacción: PRE-ADQUISICIÓN: Contacto físico con el producto

Zonas de contacto

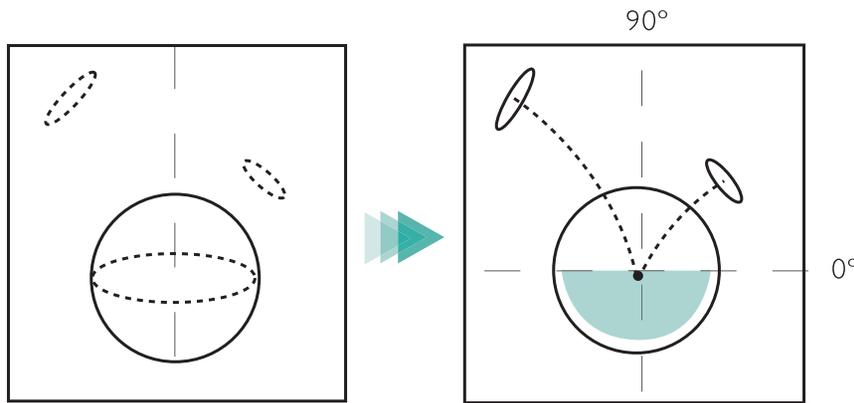


Fig. 36: Modelo conceptual Ordenamiento de las zonas de interacción

Identificar las zonas de contacto del producto permite establecer un ordenamiento de sus partes en base a parámetros geométricos que responden a las funciones indicativas al momento de asir el objeto para utilizarlo.

Para definir las zonas de contacto, primero es necesario definir una manera de asir el objeto. Por lo que se analizó la gestualidad del agarre de los prototipos de estudio efectuado en los focos grupales y además se tomó como referente actividades que pueden ser consideradas como un rito hogareño, como por ejemplo el tomar mate.

Maniobrabilidad

Ambos prototipos desarrollados contaban con gestos de agarre completamente distintos y que sólo requieren un movimiento del brazo para acercarlo hacia el cuerpo del usuario. Sin embargo, el prototipo #2 destacó gracias a que su centro de masa coincide con la zona de contacto de la palma de la mano, lo que permite una mayor maniobrabilidad y por lo tanto menor posibilidad de caídas.

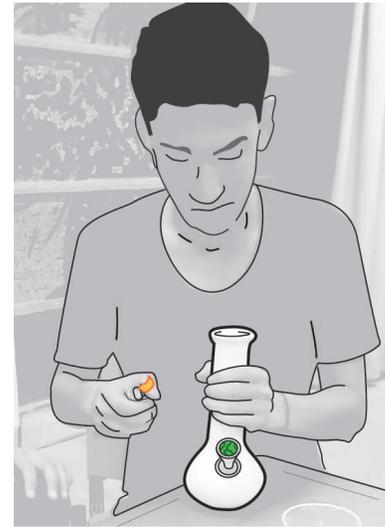


Fig. 37: Zonas de agarre principal en cada prototipo de estudio / Imagen del foco grupal I

Mientras que el prototipo #1 ofrece el brazo completo como una zona de agarre, el movimiento natural de la manipulación del bong genera un movimiento pendular que puede incidir en una caída o el derrame de agua desde el difusor.

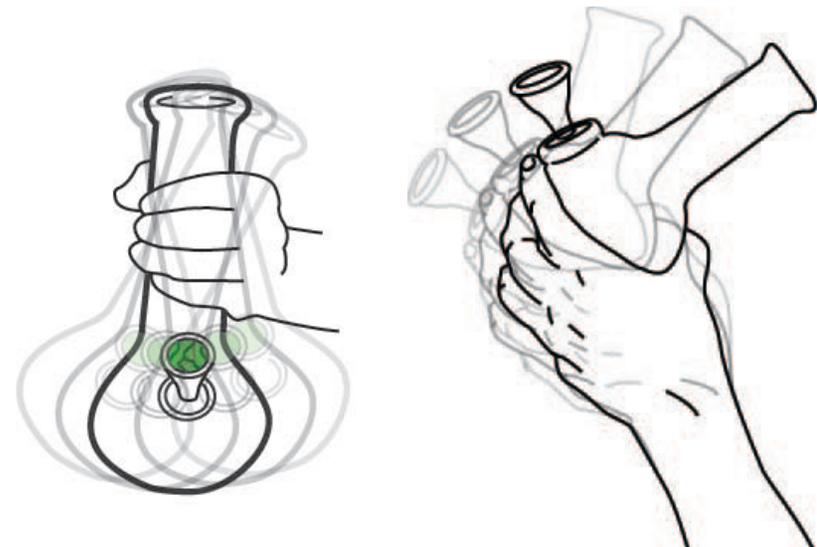


Fig. 38: Maniobrabilidad de cada prototipo según su zona de agarre principal

Etapa de Sketching 1: Arquitectura del producto en base a sus zonas de agarre



Fig. 39. La primera etapa de exploración tiene por objetivo encontrar los distintos modos de maniobrar la pipa con una sola mano.

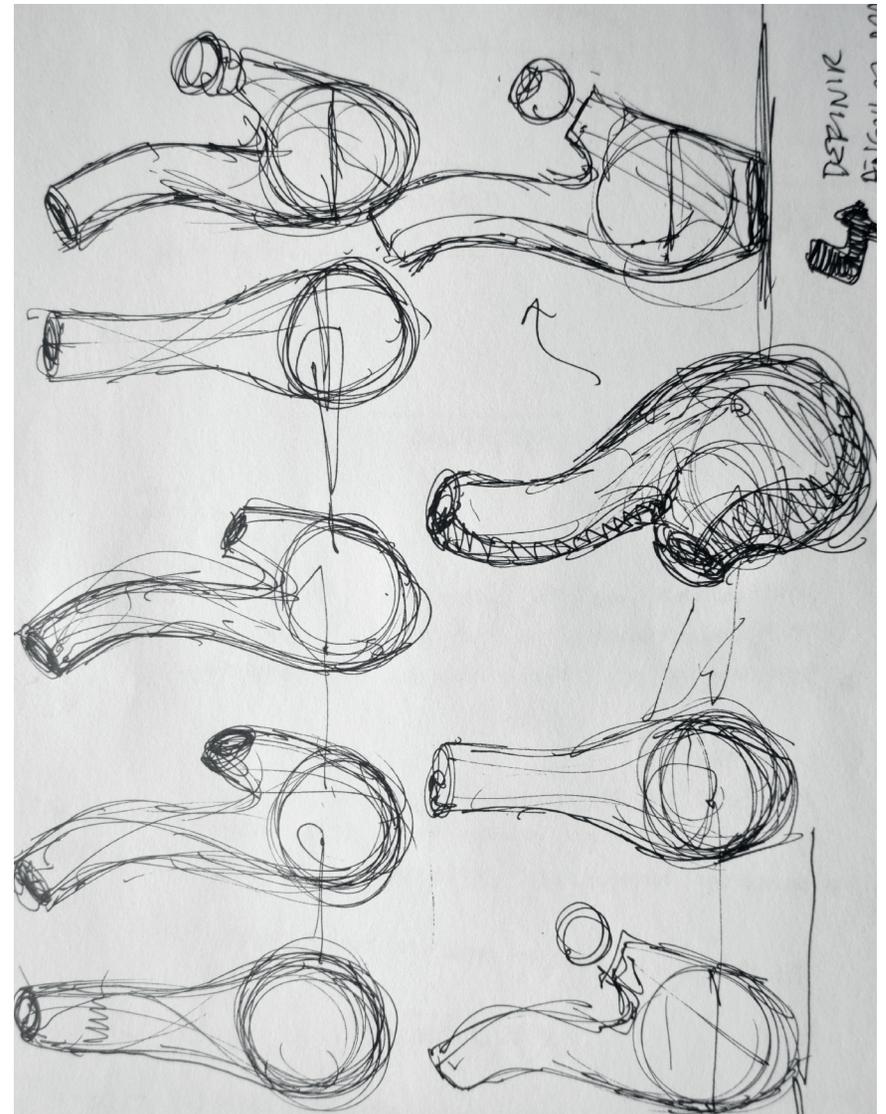


Fig. 40 Etapa de bocetaje: Orden de los componentes y zonas de agarre de manera fluida en el cuerpo de la pipa.

INSTANCIA DE INTERACCIÓN: USO

EVENTOS DE INTERACCIÓN		REQUERIMIENTO SEGÚN TIPO DE FUNCIÓN	CRITERIOS DE DISEÑO
INTERACCIONES PRINCIPALES	Colocar la pipa en el congelador	Enfriado del cuerpo de la pipa	Temperatura cocción de las piezas /coef. de dilatación térmica)
	Llenado de la pipa con agua hasta el nivel definido.	Indicador para el nivel de llenado ideal	Componente externo Manual de uso Ángulo del difusor
	Colocar el cannabis en el bowl del quemador.	Control de la dosis a consumir	Volúmen del bowl Forma del bowl
	Asir el objeto y acercarlo a los labios.	Múltiples zonas de agarre	Forma del cuerpo de la pipa
	Con la mano libre, acercar la fuente de calor sobre el cannabis	Combustión homogénea y continua	Geometría del bowl Diámetro de la entrada de aire
	Inhalación primaria: provoca que la llama proveniente de la fuente de calor traspase el cannabis y comience su combustión	Visibilidad del bowl	Forma del cuerpo Ángulo del brazo/cuerpo Ángulo del difusor/cuerpo
	A medida que el humo es filtrado, se aloja en la cámara interior de la pipa.	Acople preciso entre el difusor y el quemador	Diámetro interno del difusor Diámetro externo caño del quemador Conicidad
	Una vez el usuario considera que la cantidad de humo alojado en la cámara es suficiente, libera el quemador del cuerpo de la pipa para abrir el paso de aire.	Filtrado del humo	Depurado por dispersión del volúmen de humo
	Inhalación secundaria: El humo filtrado contenido al interior de la cámara es liberado, atravesando el cuerpo de la pipa hasta llegar a los pulmones del usuario.	Mecanismo de Tiraje	Tiraje Ingés
	El usuario exhala el humo y vuelve a colocar el quemador en su posición original.	Enfriado del humo	Recorrido del humo: (distancia total entre la fuente de calor y los labios del usuario) Fuente de enfriamiento externa
Si el usuario considera que la dosis adquirida fue la suficiente, procede a vaciar las cenizas alojadas en el bowl. En caso contrario, realiza una segunda inhalación.	Rápida remoción de las cenizas retenidas en el bowl.	Acabado vidriado	

Fig. 41. Análisis Instancias de Interacción: USO

Entregar la pipa

Entregar la pipa es una de los actos más comunes cuando se está compartiendo el cannabis con otras personas.

Esta instancia de interacción representa un riesgo para el producto ya que si hay una maniobra errada debido a una falta de comunicación entre los usuarios, se puede provocar una caída del objeto que resulte en su total destrucción.

Al analizar los gestos de esta interacción, el bong #1 presentó mayores complicaciones ya que sólo tiene una zona de agarre central en la cual no hay espacio para dos manos.

Al contrario en el bong#2 el traspaso de la pipa entre los usuarios es más fluida ya que el brazo de esta funciona como una zona de agarre secundaria utilizada por el usuario que recibe la pipa.

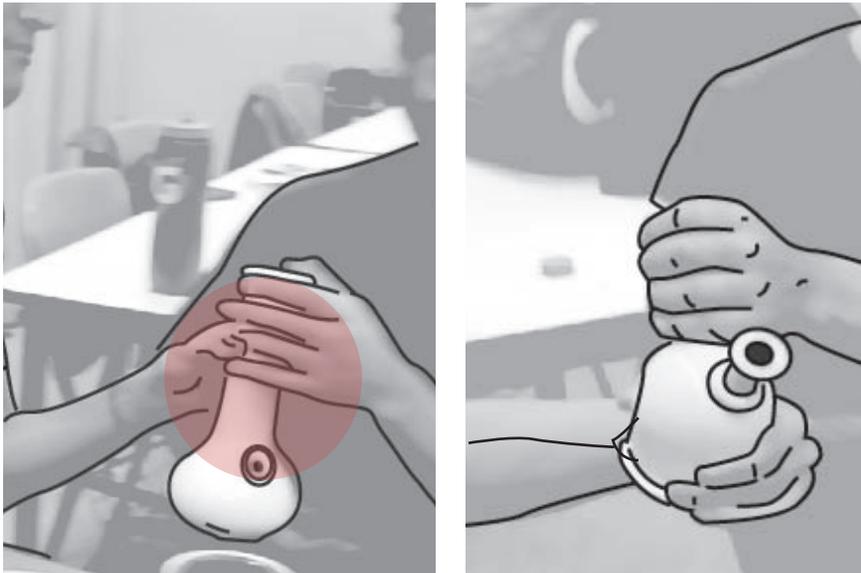


Fig. 42. Evento de interacción al entregar la pipa a otro usuario.

Ángulo de inhalación del humo



Fig. 43. Evento de interacción: Inhalación del humo en una posición incorrecta

El evento de interacción más importante de la actividad, es la inhalación del humo proveniente de la combustión del cannabis. Esta forma de inhalar está determinada 100% por el diseño de la pipa de agua.

El ángulo de inhalación influye en la manera que el humo ingresa por la garganta. Si este es muy estrecho, el humo no ingresa de manera fluida lo que puede causar tos y atoramiento en los usuarios. A partir del estudio se determinó que el ángulo ideal ocurre en una posición relajada y mirando hacia el frente, con una inclinación de la cabeza entre los 70 a 90 grados.

Obtener este ángulo correcto depende de una serie de variables que determinan la arquitectura del producto a través del ordenamiento de sus partes principales. Estas variables son descritas el boceto de estudio de la figura 44´

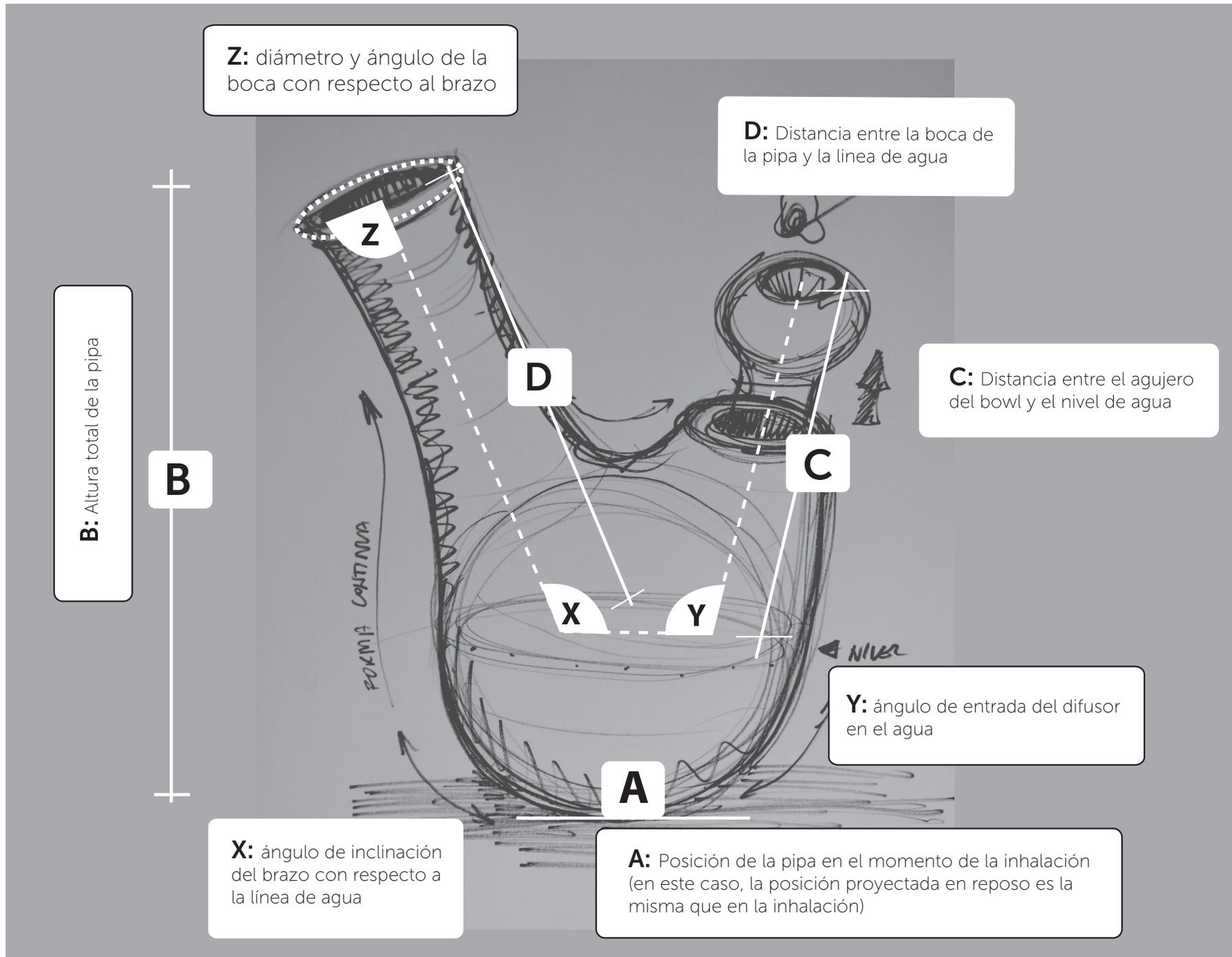


Fig. 44. Modelo 2d variables en el ordenamiento de las partes y componentes principales de la pipa



Fig. 45. Modelo conceptual de la pipa de agua en uso

A partir de los modelos conceptuales desarrollados y teniendo en cuenta las variables que determinan el modo de inhalación del cannabis se pasó a una etapa de fabricación de maquetas para definir la forma general de la pipa.



Fig. 46. Modelo conceptual en arcilla.

Con el objetivo de definir el ángulo de inhalación, se realizó una curva pronunciada en la parte superior del brazo de la pipa que permite mantener la pipa en una posición controlada mientras se acerca la fuente de calor a la cazoleta.



Fig. 47. Prueba ángulo de inhalación modelo de arcilla 1

Sin embargo, al momento de acercar el fuego a la cazoleta, el calor emanado llega hasta las cejas de los usuarios, generando molestia al momento de realizar la acción.

En la segunda maqueta, por el contrario, el ángulo del difusor con respecto a la línea de agua no permite ver el momento en que la fuente de calor alcanza el bowl, teniendo claro que esta es una de las funciones indicativas más importantes en el producto ya que no es posible ver el cannabis a través de la cerámica.

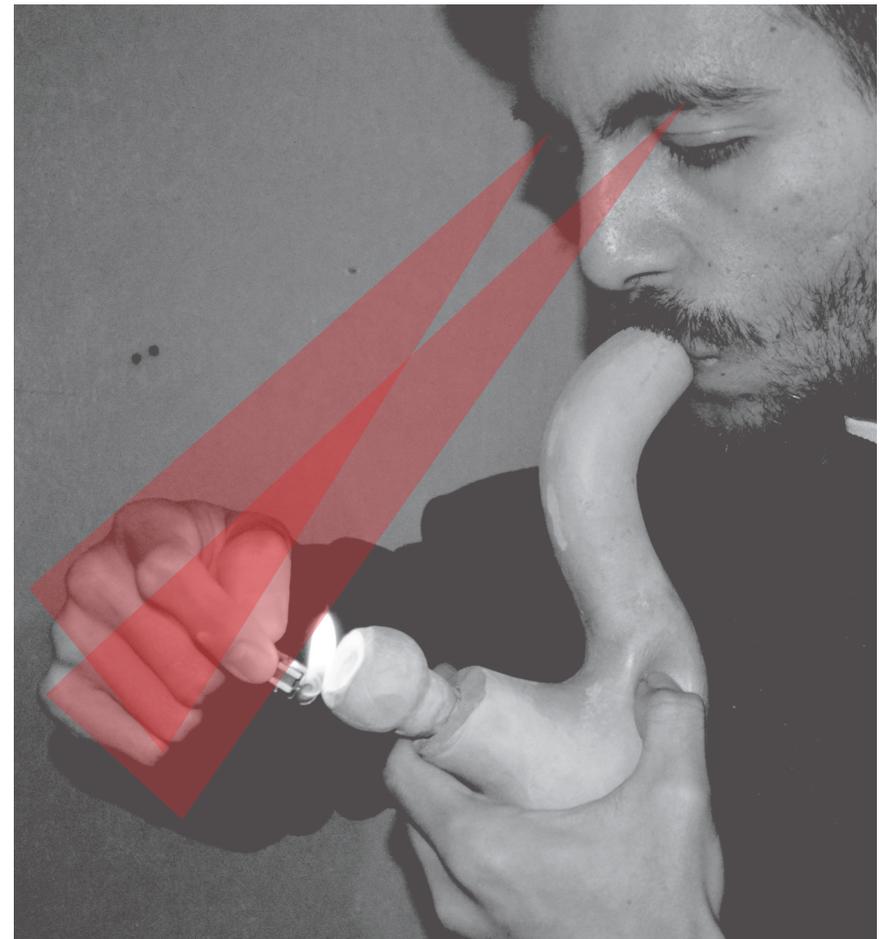


Fig. 48. Prueba ángulo de inhalación con modelo de arcilla 2

Por medio de una última maqueta realizada en plasticina, se realizaron los ajustes del ángulo de visión hacia el bowl al mismo tiempo que el ángulo de inhalación se mantiene dentro de los rangos óptimos.



Fig. 49. Prueba ángulo de inhalación con modelo de plasticina

Cómo asir la pipa

En esta última maqueta se definieron dos maneras de asir la pipa de manera segura y que permiten un correcto ángulo de inhalación:

1. Desde el cuerpo: El agarre principal está definido por el diámetro máximo que alcanza el cuerpo de la pipa
2. Desde El cuello: La curvatura principal del brazo está definida para que haya un calce con la palma de la mano, mientras que la curvatura en sentido contrario forma un límite superior que impide que el objeto se resbale.

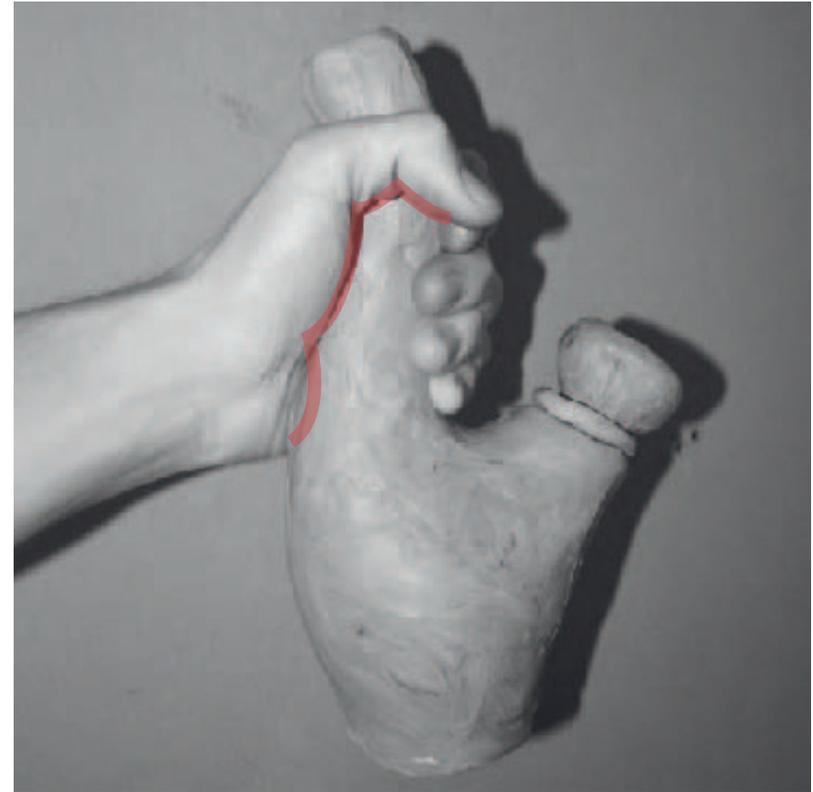


Fig. 50. Prueba de agarre con modelo 3 de plasticina

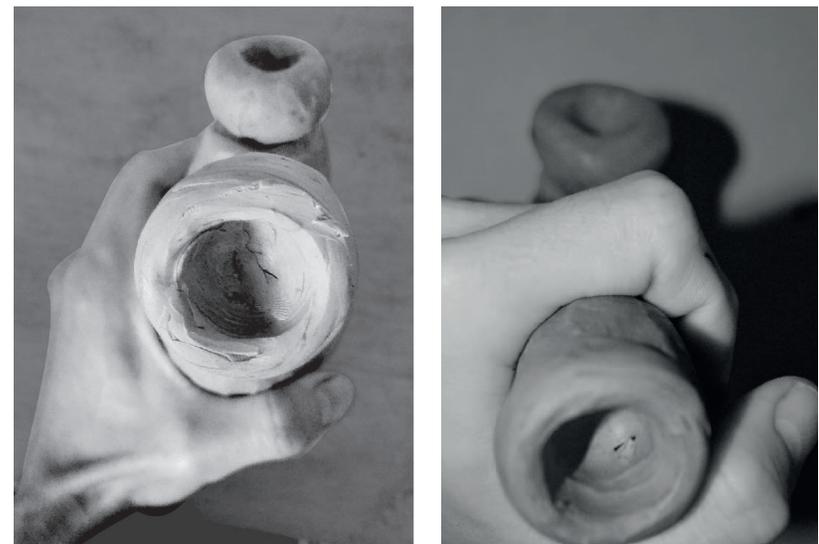


Fig. 51. Prueba ángulo de visión en instancia de uso principal



Maqueta vista lateral



Maqueta vista frontal

El brazo presenta una curvatura en su extremo superior que ayuda a posicionar la pipa para promover un ángulo de inhalación correcto

El brazo y el cuerpo de la pipa se unen de manera fluida para evitar puntos de acumulación de suciedad

Agarre principal desde el cuerpo

La curvatura de la zona central del cuerpo de la pipa se ajusta a la zona palmar de las manos del usuario.

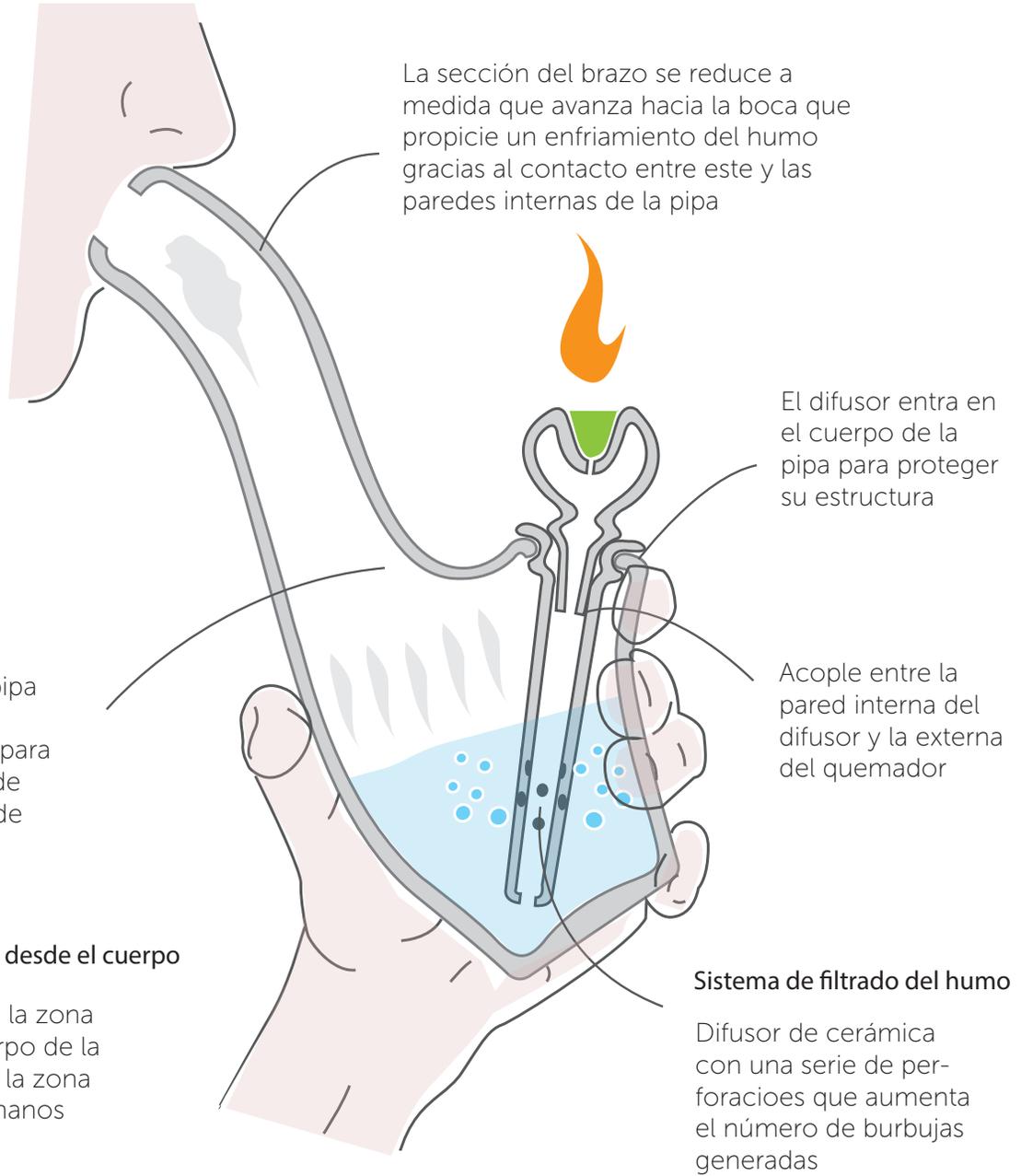
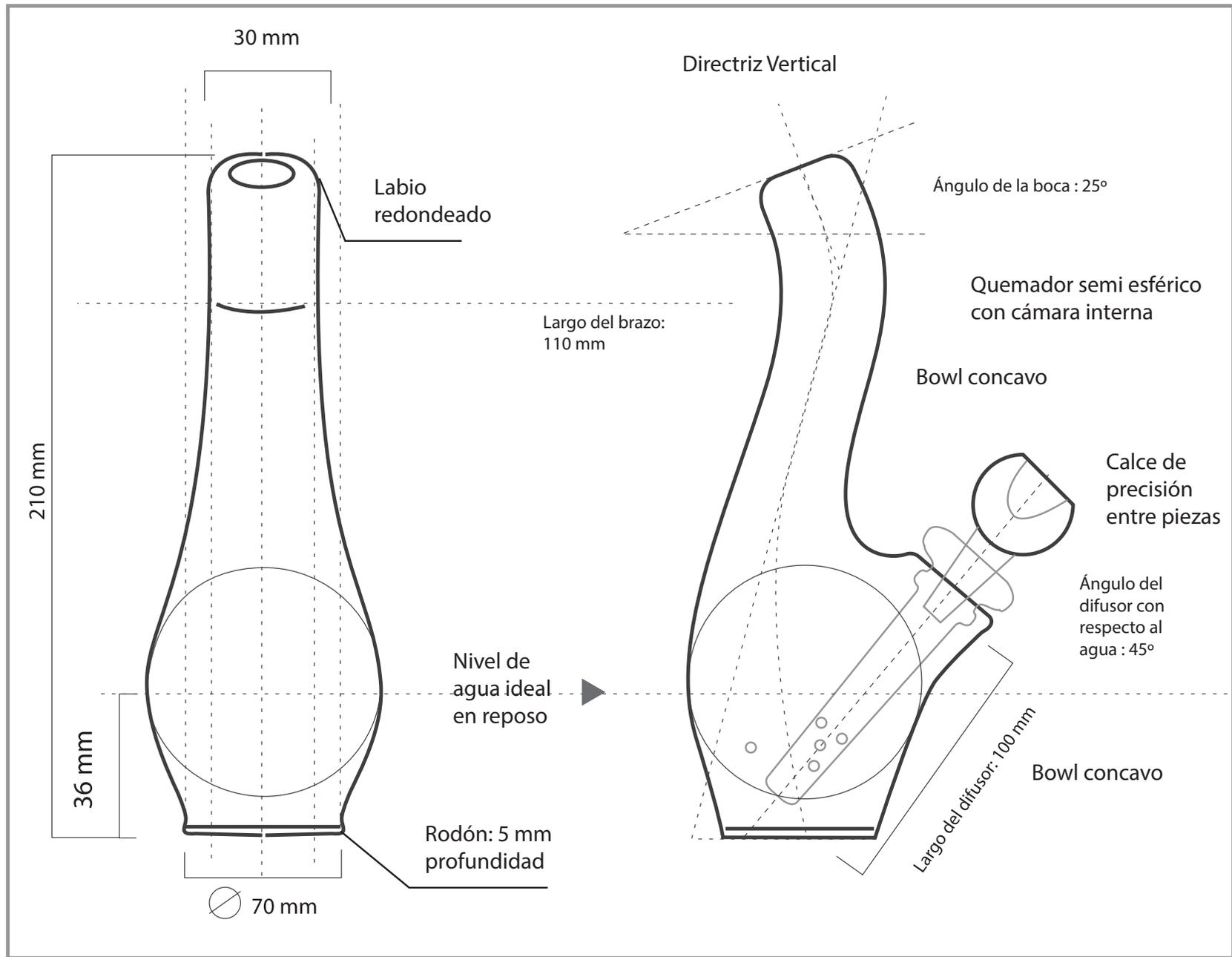


Fig. 52. Modelo esquemático propuesta de pipa en funcionamiento



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

Fig. 53. Geometría final del producto

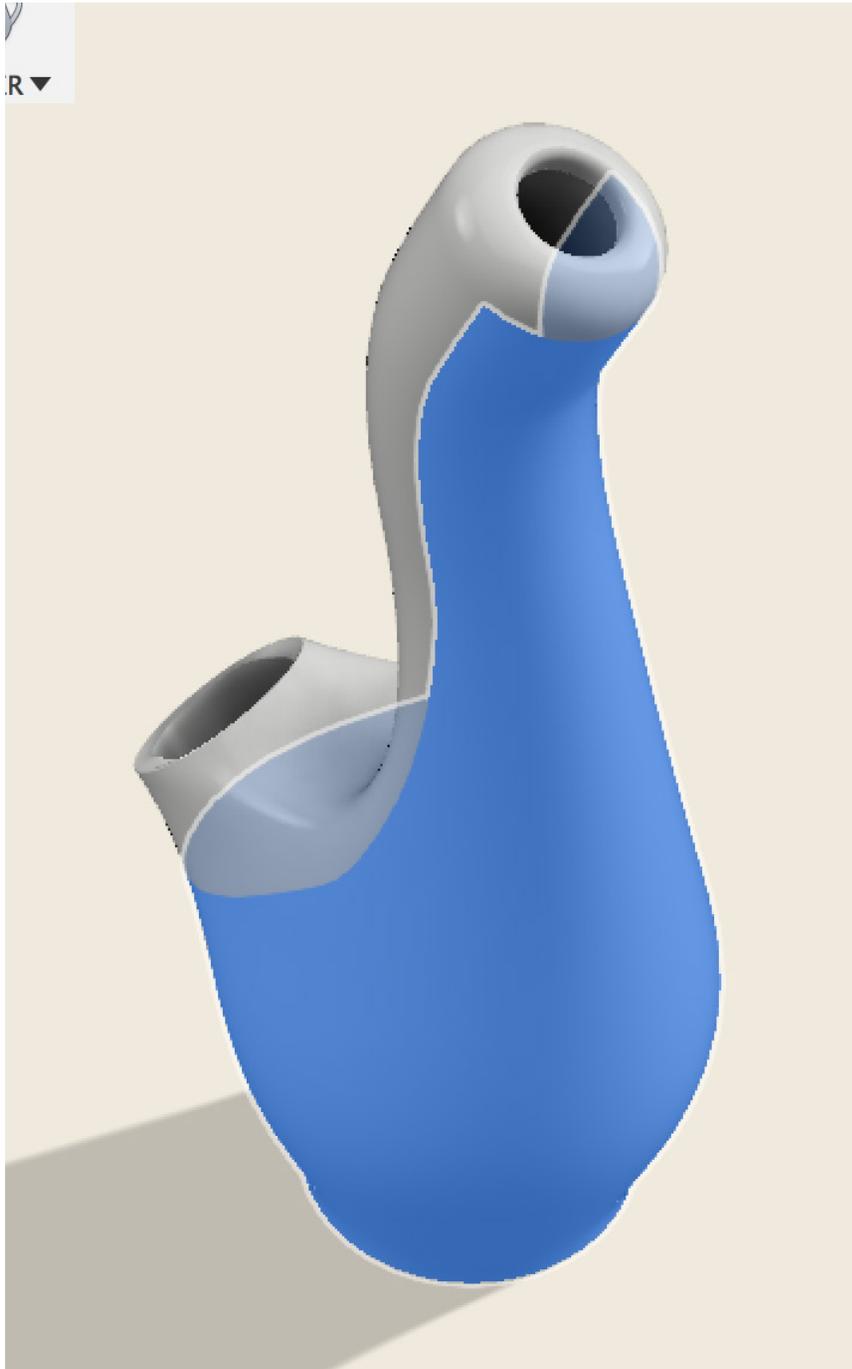


Fig. 54. Modelo digital 3d: Superficie continua de doble curvatura

La superficie de doble curvatura fue realizada a través de un modelo 3d con el software Autodesk Fusion 360. Esta superficie continua invita a los usuarios a sentir la suavidad del material y asir el objeto de manera envolvente ya sea desde su cuerpo o desde el brazo de la pipa.

En su parte posterior, se definió una pequeña zona concava que conecta el brazo con la entrada del difusor para indicar la zona de contacto con las falanges de los dedos en caso de asirlo desde el brazo

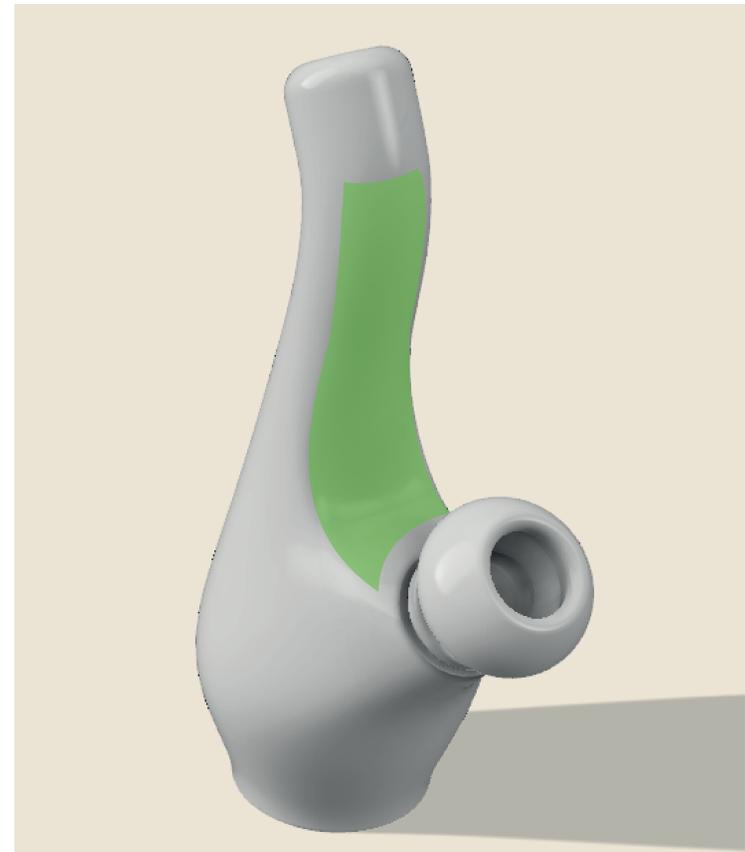


Fig. 55. Modelo digital 3d: Zona de agarre en el brazo

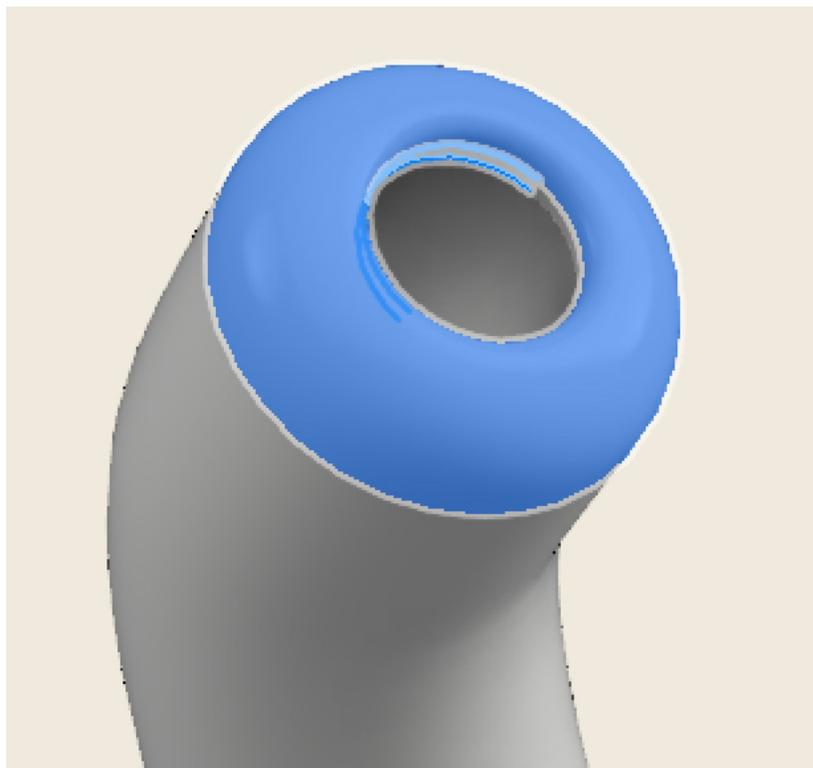


Fig. 56. Modelo digital 3d: Zona de agarre en el brazo

Se definió un labio prominente hacia dentro, puesto que en caso de caídas ésta la zona con mayor probabilidad de recibir el impacto. Además el borde redondeado ayuda a posicionar la boca de la pipa en los labios de los usuarios.

En su parte posterior, se definió el agujero para la entrada el difusor que coincidirá con el reborde superior de esta pieza para evitar su desplazamiento en el horno debido a la contracción en el momento de su fusión. (ver figura 57)

En su base, se determinó un rodón de 7 mm suficiente para generar una nervadura que refuerza su estructura, permite posicionar de manera estable y deja un área libre para imprimir la marca de Quimera.

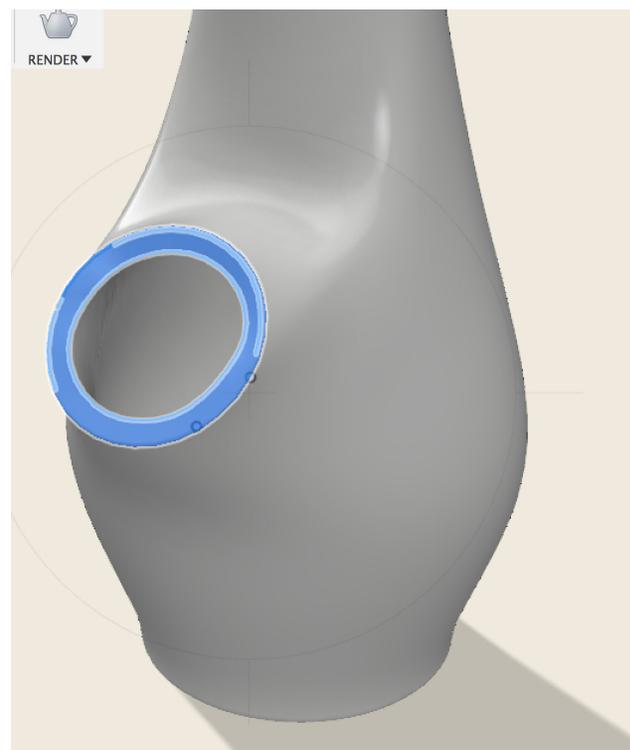


Fig. 57. Modelo digital 3d: Zona de agarre en el brazo

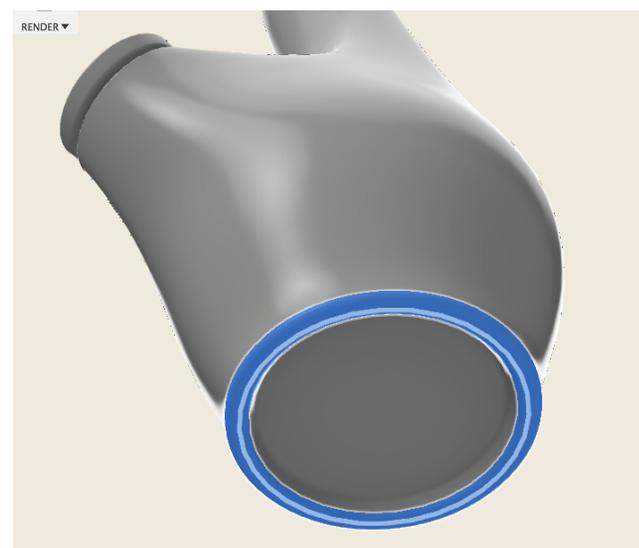


Fig. 58. Modelo digital 3d: Zona de agarre en el brazo

Resistencia al impacto por volcamiento

La resistencia al impacto fue medida a través de ensayos en distintos tipos de superficie, teniendo como variable el espesor del cuerpo del bong.

La boca de la pipa es zona con mayor riesgo de sufrir una fractura por impacto, puesto que al caer, la parte superior es la primera en recibir el impacto. Esta situación se hace más evidente con los prototipos de estudio ya que la boca contaba con un reborde prominente.

Es por esto, que el nuevo diseño contempla una labio redondeado con reborde hacia dentro, mientras que en su parte posterior, el borde del difusor que permite alojar el esmalte y así fusionar ambas piezas, queda unido al cuerpo y en un ángulo que impide ser alcanzado por el impacto.

Cada prototipo fue sometido a un total de 10 impactos: 6 laterales, 2 frontales y 2 hacia la parte posterior sobre una superficie de madera y concreto.

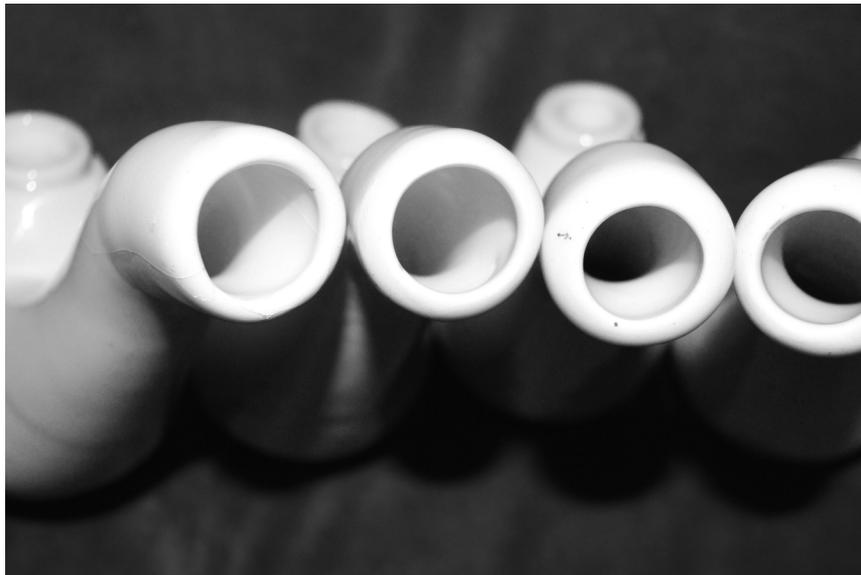


Fig. 59. Prototipos de Quimera de distintos espesores para someter a ensayo de volcamiento

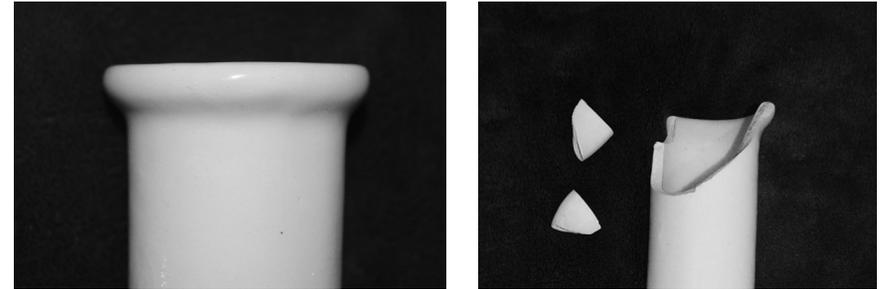


Fig. 60. Punto crítico en el reborde de la boca prototipo de prueba #1

Espesor	Madera	Concreto	Peso
3,5 mm	✓	✗	317 gr
3,8 mm	✓	✗	324 gr
4,0 mm	✓	✓	338 gr
4,2 mm	✓	✓	354 gr

Fig. 61. Tabla de resultados pruebas de volcamiento

Además se considero el peso total del cuerpo de la pipa para establecer un nivel de eficiencia, puesto que a mayor peso, mayor cantidad de arcilla se requiere para su fabricación, aumentando los costos en una producción mayor.



Fig. 62. Prototipo Quimera de 3,5 mm de espesor con trizadura en el esmalte en la zona de la boca

Limpieza de la forma

El diseño del cuerpo fue concebido para evitar la acumulación de suciedad en su interior producto del paso del humo y el proceso de filtrado que mediante el burbujeo, purga las cenizas y compuestos químicos dañinos provenientes de la combustión del cannabis.

Para esto el nuevo Quimera contempló una geometría compleja de doble curvatura esmaltada que conecta las zonas de interacción de manera limpia.

Para evaluar este requerimiento, se realizó un corte sagital a una de las piezas y se comprobó la ausencia de pliegues bruscos que puedan causar acumulación de suciedad.



Fig. 63. Corte Sagital prototipo Quimera

Optimización del enfriado del humo

A diferencia de los prototipos de estudio, este diseño presenta un calce directo entre el difusor y quemador gracias a la inclusión de tecnologías de fabricación digital como la impresión 3d.

Esta diferencia da la posibilidad de someter el cuerpo del bong a temperaturas bajo 0 para enfriar las paredes internas. Al momento de realizar la inhalación, el humo ascendente pierde temperatura de manera acelerada al hacer contacto con estas, dando como resultado un humo mucho más frío y suave que en condiciones normales.

Esta característica es una función extra que sólo es posible gracias al bajo coeficiente de dilatación que tiene el material cerámico con respecto al vidrio.

Mayor recorrido del humo = Menor temperatura

Si bien es cierto los tres prototipos están diseñados con el mismo volumen de agua, el recorrido realizado por el humo desde la zona de combustión, hasta los labios del usuario es distinta.

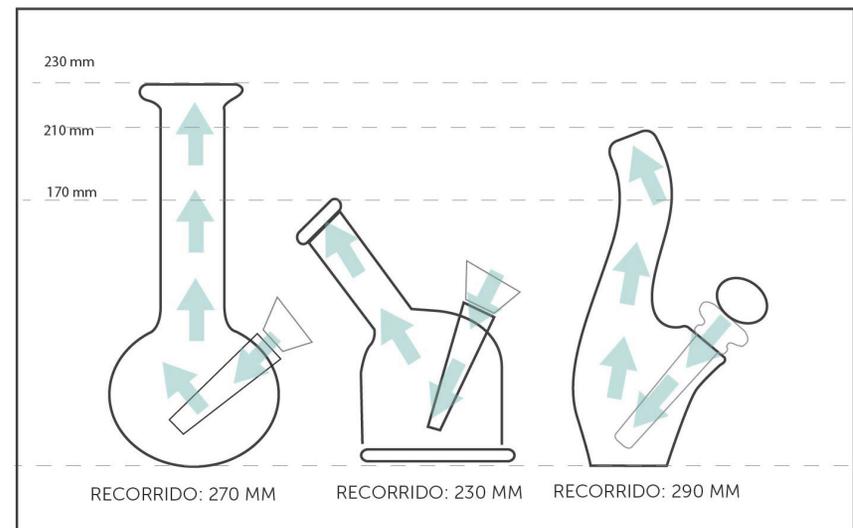


Fig. 64. Modelo esquemático recorrido del humo en cada prototipo

Los detalles de la forma se definieron en el modelo 3d para obtener la precisión necesaria, teniendo en consideración el porcentaje de reducción (10%) que sufre la pieza en su proceso de secado y cocción.

Diseño del difusor

El prototipo incluyó el diseño de un difusor unido al cuerpo mediante el esmalte, puesto que en caso de un impacto, la pieza permanece en su lugar evitando posibles roturas por el efecto de látigo, que comúnmente afecta a las pipas donde ésta pieza está separada del cuerpo.

Además, esto permite realizar una serie de perforaciones de 2 mm de diámetro en la sección inferior que actuarán como reductores de área en el ingreso del humo en el agua, lo que provoca un mayor enfriamiento del humo enfriamiento del humo con respecto al difusor de los protoipos #1 y #2

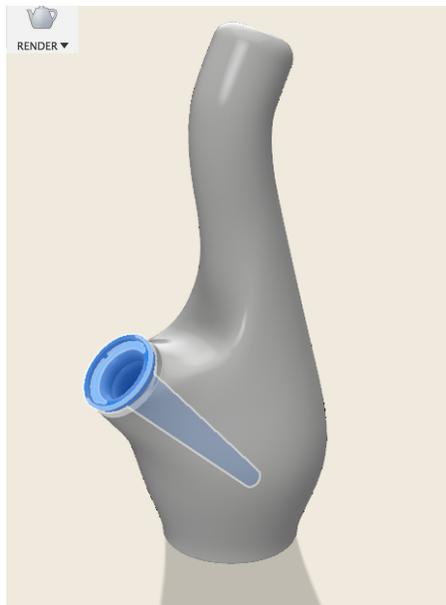


Fig. 65. Acople entre el difusor y el cuerpo de la pipa



Fig. 66. Agujeros de 2mm en la parte inferior del difusor

El difusor tiene una sección cónica con un ángulo de 10 grado que permite que la zona de calce sea compatible con cualquier quemador comercial de 14mm.

Calce entre el difusor y quemador

El calce entre estas dos piezas es una de los procesos más complejos de lograr con un proceso de producción artesanal ya que las piezas sufren una reducción de 10% en su proceso de secado y cocción y el manejo exacto del espesor del difusor, ya que si este supera los 2,5 mm definidos, el calce se produce fuera de la zona definida. (ver imagen a continuación)

Prototipo funcional zona de acople



Fig. 67 Acople correcto entre el quemador y el difusor



Fig. 68 Prototipo con calce fuera de la sección diseñada



Fig. 69. Calce correcto con quemador genérico de 14 mm

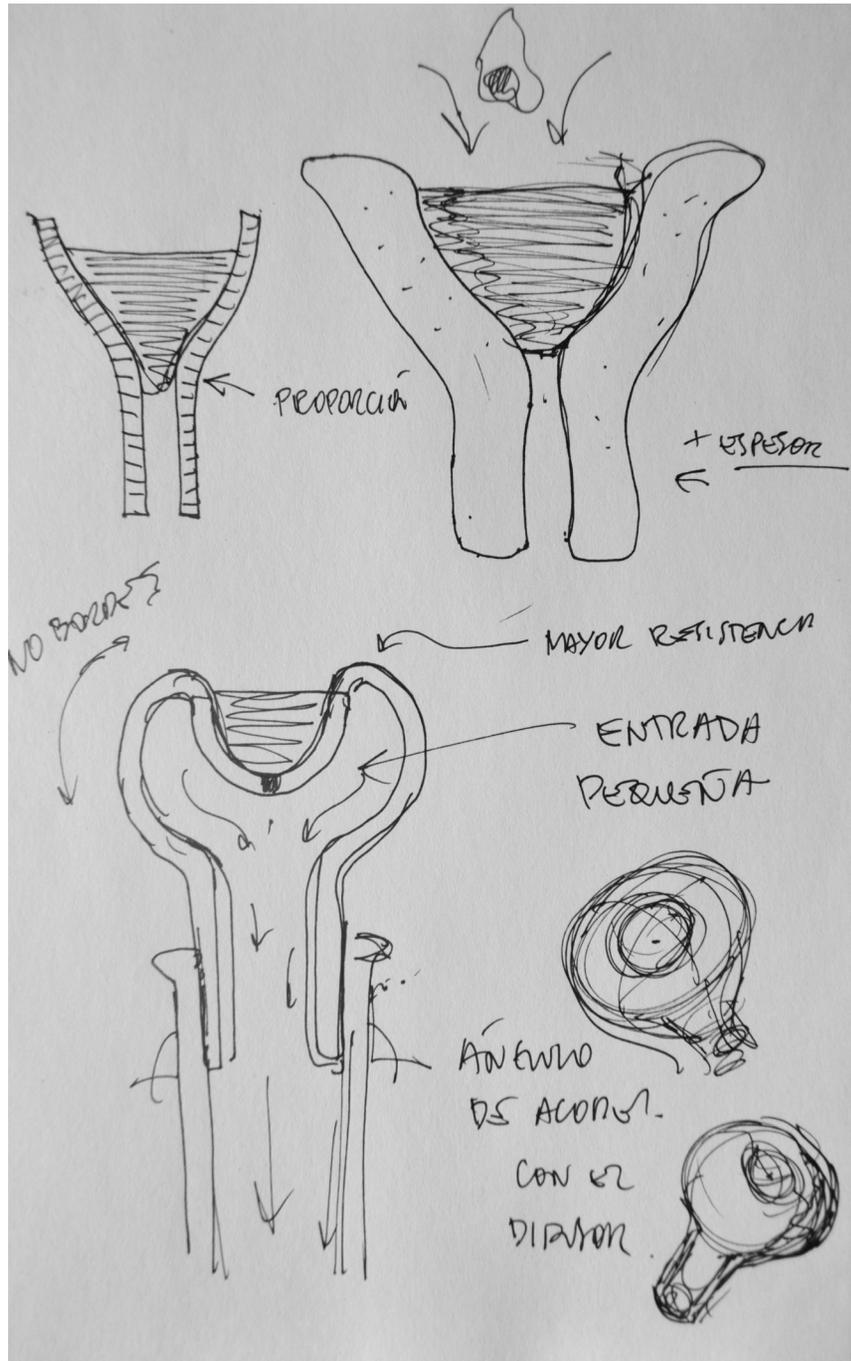


Fig. 70. Bocetos diseño del quemador

El quemador debe cumplir los mismos requerimientos que el diseño del cuerpo de la pipa.

Evaluación de prototipos de prueba

- Bowl cónico es más complejo de realizar una limpieza profunda.
- A pesar de los 4,5 mm de espesor de la pieza, esta tiende a sufrir fracturas y/o desprendimiento del esmalte ante las caídas.
- Bowl cóncavo reduce la dificultad de limpieza profunda
- El quemador de geometría esférica y de doble pared de 3mm se comporta mejor ante los impactos con respecto al cónico de mayor espesor.
- una reducción de 0,5 mm en la sección cilíndrica del quemador que se acopla con el difusor propicia un calce con mayor precisión (imagen , quemador derecho)



Fig. 71. Quemadores cónicos tras 1 mes de uso frecuente

Evaluación de prototipos quemador Quimera



Fig. 72. Quemador semi-esférico tras un mes de uso frecuente



Fig. 73 Quemador semi-esférico tras un mes de uso frecuente, luego de una limpieza con alcohol gel.



Fig. 74. Variación sección zona de acople con difusor

Una reducción de 0,5 mm en la sección cilíndrica del quemador que se acopla con el difusor propicia un calce con mayor precisión (imagen , quemador derecho)



Fig. 75. Prueba de acople en el proceso de fabricación

PROCESO DE FABRICACIÓN

1. El proceso de fabricación comenzó con la impresión 3d del modelo original.
2. Luego de retocar el modelo original, se fabricó un molde de yeso cerámico teniendo en cuenta los distintos ángulos de desmolde presentes en la pieza. El molde resultante consta de 4 partes: dos chapas laterales, una posterior para la entrada del difusor y una tercera para el rodón en la parte inferior.
3. Luego de dos semanas de secado, el molde es armado y preparado para el proceso de vaciado por pasta colada.
4. En la preparación de la pasta pueden ser añadidos óxidos metálicos de origen natural que pigmentan la arcilla de acuerdo al tipo de óxido. Esta es una característica diferenciadora con respecto a otras pipas, puesto que los clientes pueden personalizar su pipa según el color de cada componente.
5. Con la pasta preparada, se procede a llenar los moldes del cuerpo, difusor y quemador hasta su parte superior. Por los próximos 10 minutos es necesario rellenar el volumen, ya que el yeso absorbe el agua de la pasta colada, haciendo que disminuya el nivel en la parte superior, si este nivel baja más allá de la boca de llenado de la pieza, pueden quedar zonas con gran diferencia de espesor, lo que aumenta la probabilidad de rotura ante un golpe.
6. Luego de alcanzado los 4 mm de espesor en el aso del cuerpo se procede a vaciar el molde y se deja reposar hasta que la pasta pierda la humedad suficiente para poder desprenderlo del molde
7. En el caso del difusor, debe vaciarse alcanzados los 2,5mm de espesor y 3,5 mm en el caso del quemador.



Fig. 76. Pieza original obtenida a partir de impresión 3d



Fig 77. Proceso de vaciado en pasta colada/ Elab. propia



Fig 78. Apertura del molde con la pieza vaciada en su interior



Fig 79. Desmolde de la pieza desde el interior del molde



Fig 80. Pieza en estado de cuero recién salida del molde

8. Se demolda el cuerpo del bong y procedde a realizar las operaciones de corte de la boca de llenado y apertura del orificio destinado al difusor.



Fig 81. Recorte de la boca de llenado

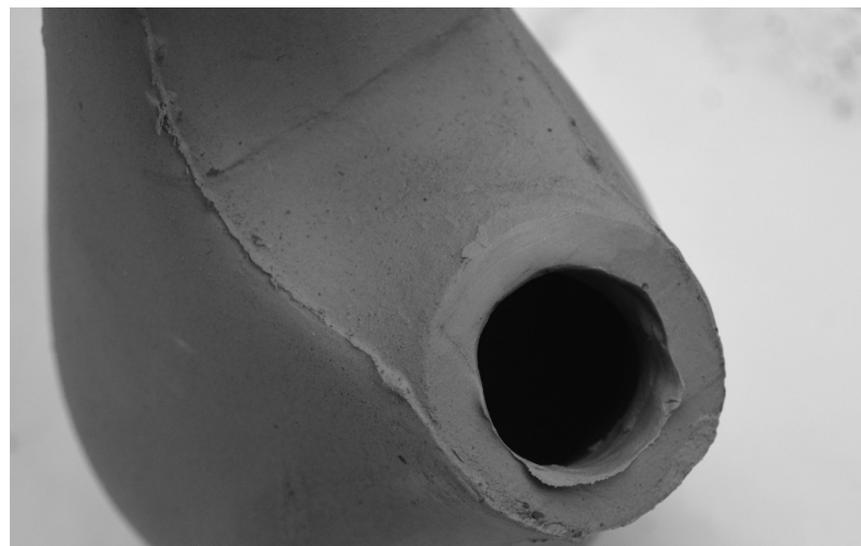


Fig 82. Corte entrada del difusor



Fig 83. Cuerpo de la pipa, difusor y quemador en proceso de secado

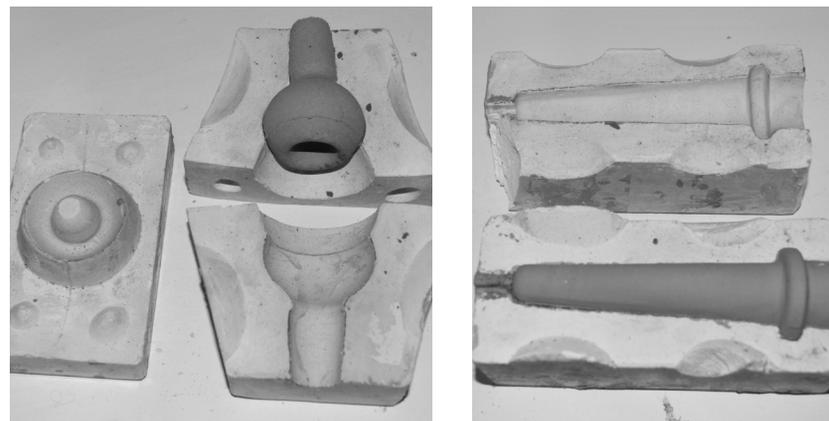


Fig 84. Desmolde del difusor y quemador

9. Se desmoldan de manera conjunta el difusor y quemador para asegurar el mismo nivel de secado y reducción de las piezas para corroborar el calce.

10. Una vez completamente seca la pieza, se limpian las juntas del molde que han quedado expuestas y se pule la superficie con una esponja húmeda para eliminar las imperfecciones productos del proceso artesanal.



Fig 85. Desbarbe y pulido de las piezas



Fig 86. Mirilla del horno cerámico con piezas en proceso de cocción (960º)



Fig 87. Cuerpo de la pipa bizcochada



Fig 88. Preparación del esmalte para inmersión



Fig 89. Inmersión del cuerpo de la pipa en el esmalte



Fig 91. Limpieza del esmalte en la entrada del difusor

11. Una vez completamente secas las piezas, se queman a 960° (Bizcocho).
12. Cada una de las piezas son sumergidas en esmalte transparente y se inserta el difusor en el orificio posterior del cuerpo de la pipa para ir a una segunda cocción a 1030° donde el esmalte se fundirá para dar el acabado vidriado a la pieza y unir el difusor al cuerpo de manera permanente.
13. Pasadas unas 24 horas de las segunda quema, es posible abrir el horno y apreciar los resultados.



Fig 92. Inserción del difusor esmaltado dentro del cuerpo



Fig 93. Detalle acople del reborde del difusor con la entrada del cuerpo



Fig 94. Cuerpo de la pipa con difusor esmaltados



Fig 95. Fotografía detalle Quemador esmaltado.



Fig 96. Fotografía del controlador del horno de esmalte.



Fig 97. Piezas listas luego del horno de esmalte

Producto Final : Secuencia de fotografías del producto final en cada una de las instancias de interacción propuestas



Fig 98. Pipa de agua Quimera con quemador incorporado



Fig 99. Fotografía pipa Quimera en reposo dentro del contexto hogareño



Fig 100. Fotografía pipa Quimera en reposo dentro del contexto hogareño



Fig 101. Fotografía pipa Quimera en reposo dentro del contexto hogareño



Fig 102. Fotografía pipa Quimera en reposo vista frontal



Fig 103 Modo principal de asir la pipa



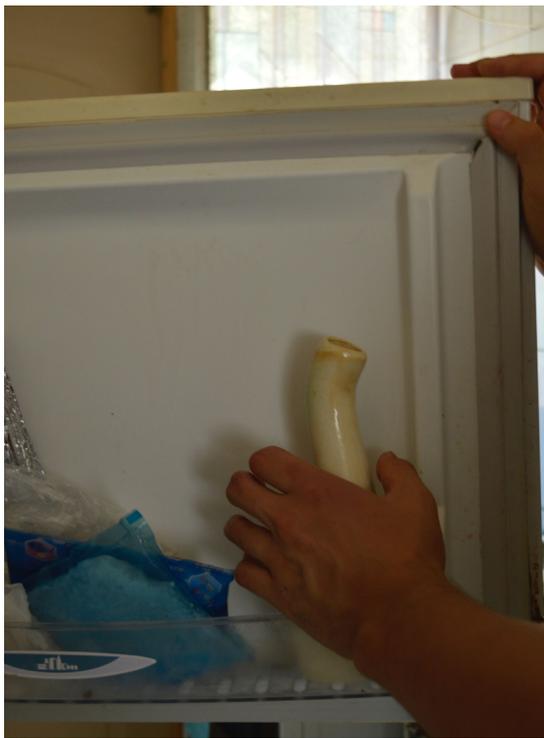
Fig 104. Fotografía detalle boca de la pipa



Fig 105. Fotografía detalle zona posterior y entrada del difusor

Producto final: Modo Operatorio

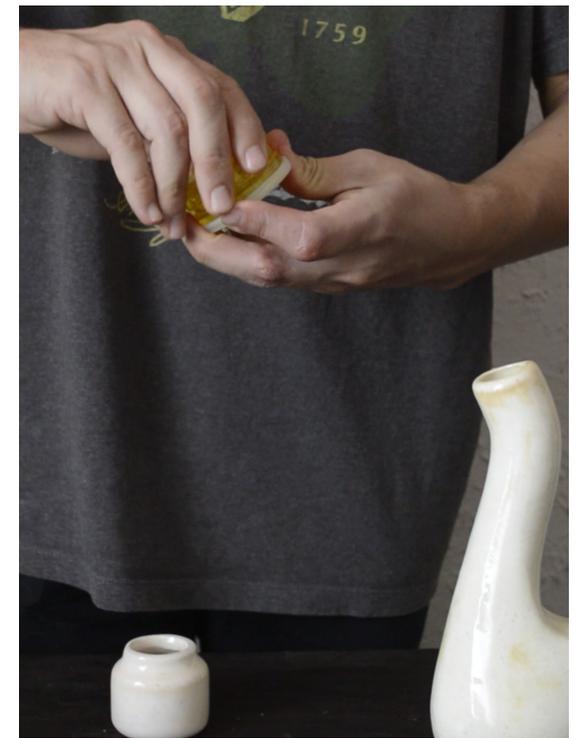
1. La actividad comienza retirando la pipa desde su lugar de reposo o congelador luego de los 30 minutos de enfriamiento.



2. La pipa se posiciona con la entrada del difusor hacia arriba y se llena con un vaso de 150 ml de agua o directamente de la llave hasta ver el agua desde la entrada del difusor.



3. Se posiciona el bong en una superficie estable y procede a molder el cannabis



Modo Operatorio



4. Se retira el quemador de la pipa (opcional) e introduce el cannabis molido en el interior del bowl de acuerdo a la dosis deseada.



5. Se presiona levemente el contenido con la yema de los dedos al interior del bowl para permitir una combustión homogénea.



6. Se vuelve a introducir el quemador en el cuerpo de la pipa hasta que se pueda percibir el calce entre las piezas.

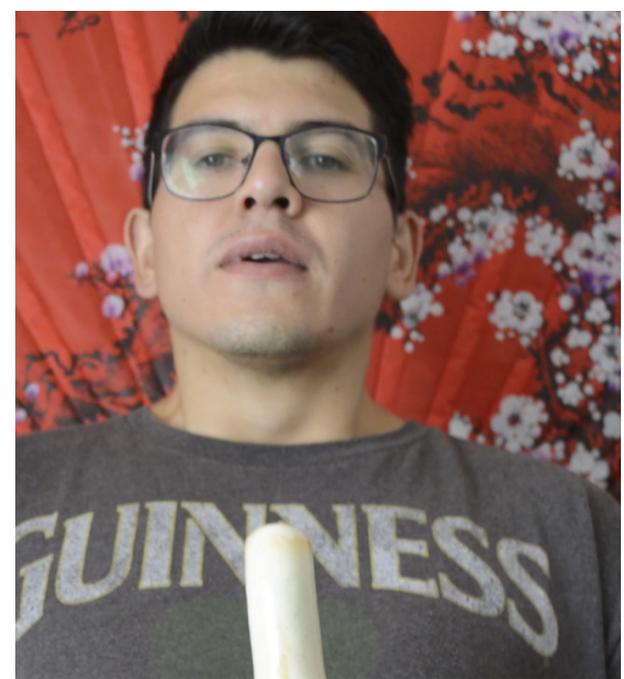
Modo Operatorio



7. Se acerca la fuente de calor a la zona del bowl y se inhala suavemente para encender el cannabis contenido. En esta fase es importante mantener la vista en el quemador para controlar la cantidad de humo a inhalar



7. Se retira el quemador del cuerpo para generar el paso de aire a través de la cámara principal



8. Se inhala una segunda vez para desocupar la cámara principal del humo alojado en su interior



Se exhala el humo inhalado



Se exhala el humo inhalado

Si aun sigue encendido el contenido del bowl el usuario puede volver a combustionar el cannabis restante sin la necesidad de acercar una fuente de calor



Una vez terminada la sesión se limpia el bowl de las cenizas por medio de pequeños golpes en su borde.



Fig 106. Fotografía Quimera en reposo



Fig 107. Fotografía Inhalación secundaria con tiraje inglés



Fig 108. Fotografía Quimera en uso

INSTANCIA DE INTERACCIÓN: CONSERVACIÓN

EVENTOS DE INTERACCIÓN		REQUERIMIENTO SEGÚN TIPO DE FUNCIÓN	CRITERIOS DE DISEÑO
LIMPIEZA	<p>Limpieza rápida</p> <p>Limpieza que se realiza luego de haber usado la pipa agitando una solución de detergente líquido y agua al interior de la pipa. (requerimientos se aplican para todos los componentes del producto)</p>	<p>Superficie lisa continua y sin poros</p> <hr/> <p>Maniobrabilidad del objeto</p> <hr/> <p>Visibilidad de las zonas de retención de suciedad:</p> <hr/> <p>Informar el procedimiento de limpieza ideal</p>	<p>  Morfología interna continua Esmaltado interior Acabado exterior (x) </p> <hr/> <p>Múltiples zonas de agarre</p> <hr/> <p>Ángulo del difusor /cuerpo</p> <hr/> <p>Manual de uso y mantenimiento del producto</p>
	<p>Limpieza profunda</p> <p>Limpieza que se realiza luego de un período sin haber efectuado una limpieza rápida del producto. Esta se realiza dejándolo en reposo con una solución de alcohol isopropílico y sal entre 1 a 3 horas dependiendo el nivel de suciedad de los componentes internos.</p>	<p>Superficie lisa continua y sin poros</p> <hr/> <p>Maniobrabilidad del objeto</p> <hr/> <p>Visibilidad de las zonas de retención de suciedad:</p> <hr/> <p>Cavidad interna de la pipa debe permitir el ingreso de una herramienta de limpieza</p> <hr/> <p>Informar el procedimiento de limpieza ideal</p>	<p>  Morfología interna continua Esmaltado interior </p> <hr/> <p>Zonas de agarre múltiple</p> <hr/> <p>Ángulo del difusor /cuerpo</p> <hr/> <p>  Accesorio: herramienta de limpieza específico para el producto Diámetro boca </p> <hr/> <p>Manual de uso y mantenimiento del producto</p>
MANTENIMIENTO	<p>Pérdida/ quiebre del quemador</p>	<p>Reemplazo de la pieza</p>	<p>Diámetro de acople estándar</p> <p>Servicio de envío para reposición de la pieza</p> <p>Packaging específico para el quemador</p>
	<p>Obstrucción total del difusor</p> <hr/> <p>Trizadura del esmalte</p>	<p>Servicio de reparación</p>	<p>Horno 300°</p> <p>Técnica de reparación japonesa tradicional: Kintsugi con bajo cubierta negro/ oro</p>

Modo Operativo: Instancia de limpieza



1. Se Posiciona la pipa de agua en el lavaplatos



3. Se vierte el agua usada en el lavaplatos



5. Puede añadir un desengrasante adicional si no se ha realizado una limpieza luego de varios usos



2. Se retira el quemador del cuerpo



4. Se añade Detegente líquido



6. Se vierte agua al interior del bong desde el difusor o la boca



7. Se agita la pipa y su contenido



9. Se enjuaga una o dos veces hasta botar toda la espuma en su interior.



11. Para finalizar, se seca el bowl con una toalla absorbente



8. Se vierte la espuma provocada por la agitación



10. Se repite el mismo ejercicio con el quemador

PRE-USO

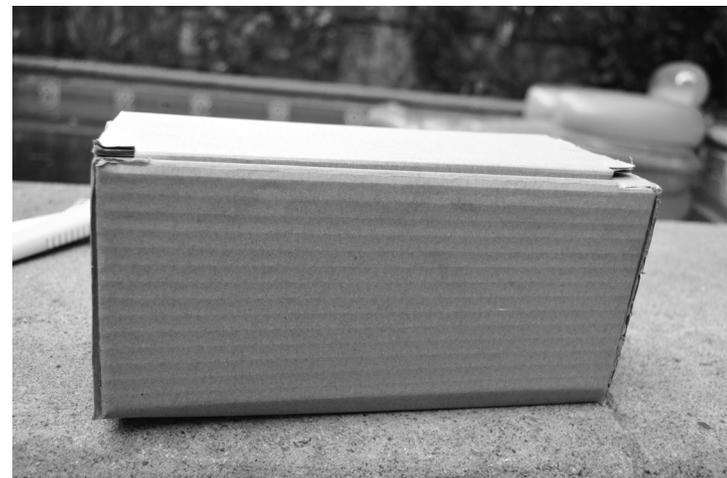
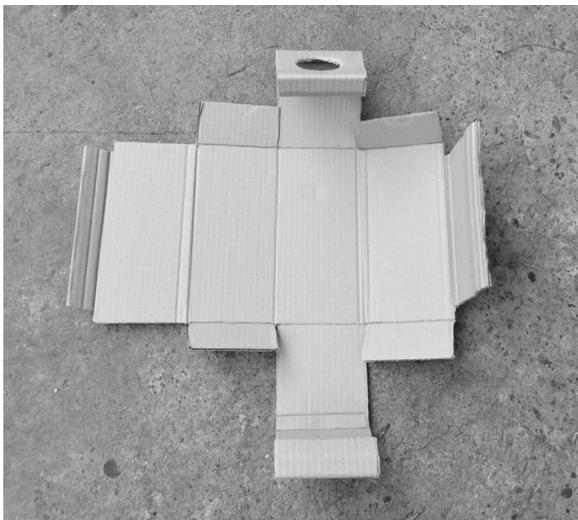
EVENTOS DE INTERACCIÓN		REQUERIMIENTO SEGÚN TIPO DE FUNCIÓN	CRITERIOS DE DISEÑO
TRANSPORTE	Transporte del producto desde la tienda hasta el hogar del usuario.	<p>Función Técnica: Diseño de un embalaje Resistente al impacto por una caída desde 1m de altura.</p> <p>Función indicativa: Portarse con una sola mano</p> <p>Función simbólica: Diseño gráfica exterior del packaging</p> <p>Función económica: Materialidad de cartón Costo total máximo por unidad de \$500</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geometría del empaque - Geometría del asa - Refuerzos estructurales - Aplicación gráfica externa
DESEMPACADO	Apertura de su embalaje	<p>Función Indicativa: Distinguir claramente las Piezas del producto al abrir su empaque.</p> <p>Función simbólica: Transmitir el concepto de la marca</p> <p>Función indicativa: Apertura sencilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicación gráfica interna - Manual de uso y cuidados del producto - Sistemas de apertura estandar
INSTALACIÓN	Llenado de la pipa con agua hasta el nivel definido.	Indicador para el nivel de llenado ideal	<ul style="list-style-type: none"> -Componente externo -Manual de uso -Ángulo del difusor
	<p>Moler el cannabis a consumir</p> <p>Colocar el cannabis en el bowl del quemador.</p> <p>Acoplar el quemador en el cuerpo de la pipa</p>	Control de la dosis a consumir	<ul style="list-style-type: none"> -Volúmen del bowl - Forma del bowl

Packaging y aplicación de la marca

Contemplando al instancia de transporte del producto desde el lugar de adquisición hasta el hogar del usuario se planteó el diseño de un embalaje con los siguientes requisitos:

- El producto embalado debe resistir una caída desde 1 metro de altura
- Debe estar fabricado en un material 100% reciclable
- Bajo costo de producción
- Superficie debe permitir la impresión gráfica

La propuesta consiste en un embalaje de cartón doble corrugado que se estructura a través de sus dobleces y cortes circulares en su base y parte superior para restringir el movimiento al interior de la caja. Por fuera, se deja su superficie libre para la impresión de las gráficas a través de una serigrafía. (En proceso)



VALIDACIÓN Y CONCLUSIONES



Fig 108. Fotografía foco grupal con el producto final

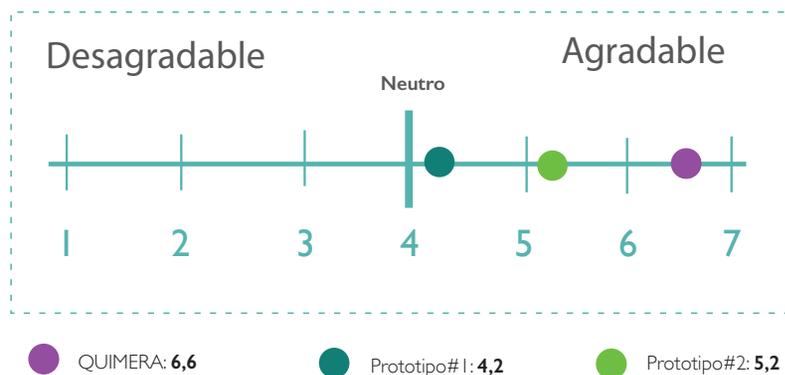
Evaluación comparativa entre prototipos



Fig 109. Fotografía foco grupal con los tres prototipos a evaluar

Con el objetivo de validar el producto por parte de los usuarios, se efectuaron una serie de focos grupales y pruebas individuales, comparando los prototipos de estudio con el nuevo diseño. Los aspectos evaluados fueron los mismos que en la etapa de investigación preliminar y en orden según la instancia de interacción en la cual destacan para tener claridad en cuales se ha mejorado y en cuales aún es posible mejorar.

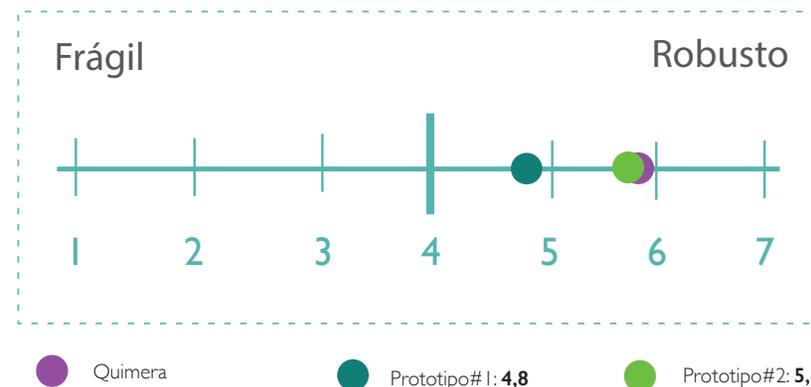
Aspecto Visual



El aspecto visual del producto es la primera cualidad evaluada por los usuarios y/o posibles compradores. Este fue uno de los puntos donde más destacó el producto, con un promedio de 6,6.

Se valoró el hecho de tener un aspecto limpio y donde su forma continua se expresa por si sola.

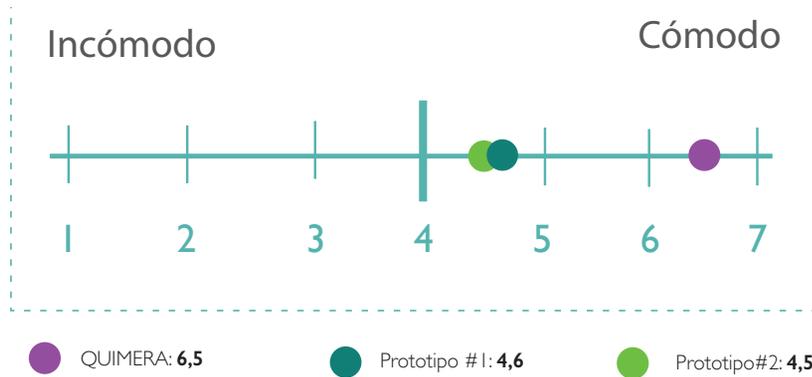
Resistencia



La resistencia fue evaluada en una primera interacción visual con el producto, donde nuevamente destacaron su cuerpo continuo como la característica que mayor sensación de resistencia brinda.

Si bien es cierto, fue el mejor valorado de los tres prototipos, se ubicó casi en la misma posición del prototipo de prueba #2. La mayoría de los usuarios consideró que el espesor de 4mm y el peso de la pieza contribuyen en su resistente. Sin embargo, indicaron que un rodón más prominente, como en el caso del prototipo #2 podría entregar una mayor sensación de estabilidad que mejore la evaluación de esta cualidad.

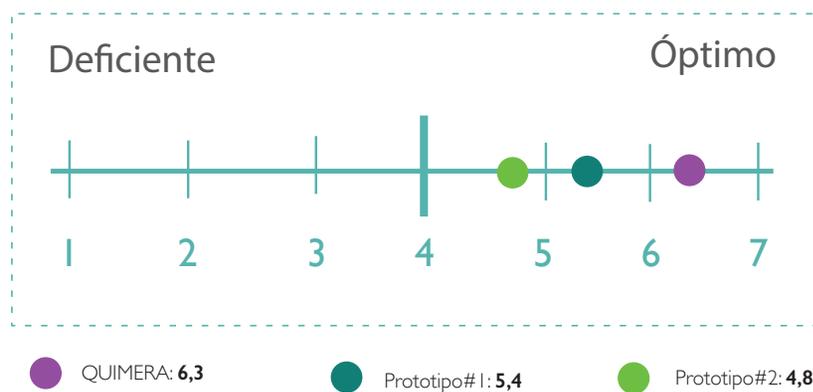
Comodidad/ ergonomía



Esta cualidad se evaluó desde en la instancia de interacción en contacto físico con el producto y al momento de efectuar su función principal.

Esta, también fue una de las cualidades mejor valoradas, posicionándose por más de dos puntos en comparación a los prototipos de estudio. Los usuarios destacaron las diferentes posibilidades de asir el objeto, y cómo este se adapta a la forma de la mano.

Funcionamiento



El funcionamiento de la pipa fue evaluado desde el evento de instalación y preparación del cannabis hasta el desecho de las cenizas.

Llenado de agua

Esta fue el único evento de interacción donde los usuarios presentaron confusión al realizarla, puesto que no había un indicador claro para el nivel de llenado, presentando algunos casos donde éste no alcanzó el nivel ideal, debiendo rellenar posteriormente.

Sin embargo, en los usuarios experimentados en el uso de pipas de agua, llenaron con agua hasta sentir el burbujeo haciendo una prueba de inhalación sin combustionar.

Control de la dosis:

La carga del bowl no presentó inconvenientes. En la mayoría de los casos fue repartido en dos personas, salvo los usuarios experimentados que consumieron el total del cannabis alojado en el bowl.

Tiraje:

El 100% de los usuarios frecuentes comprendió inmediatamente el mecanismo de tiraje, levantando de manera adecuada y a tiempo el quemador para ejercer la inhalación secundaria.

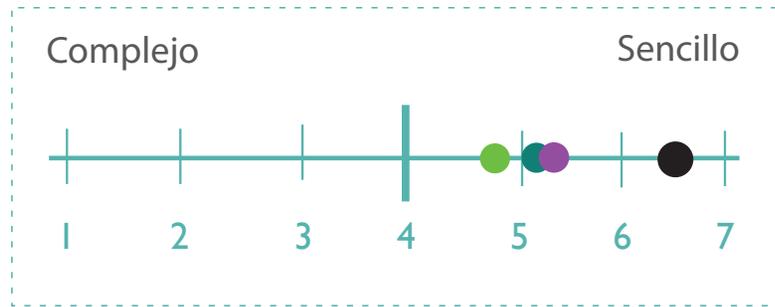
Calidad del humo

A pesar de no contar con la pipa en su estado óptimo de enfriado, los usuarios calificaron la inhalación como suave y potente, ya que con 1 a 2 inhalaciones alcanzaban su dosis ideal.



Fig 110. Fotografía foco grupal con producto final en acabado mate

Facilidad de Limpieza

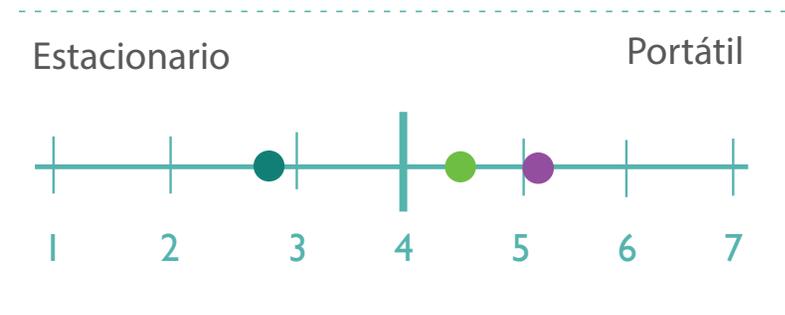


● QUIMERA: 5,2 ● Prototipo#1: 5,1 ● Prototipo#2: 4,8 ● Pipa de borosilicato: 6,5

Los usuarios juzgaron la facilidad de limpieza de la pipa sin efectuar esta acción, considerando que un comprador lo hará de este modo antes de enfrentarse realmente a la limpieza del producto. Este apenas superó a los prototipos de prueba canzando apenas un 5,2. Los usuarios consideraron que el difusor unido al cuerpo supone una dificultad en la limpieza, sumado a un brazo estrecho por el cual no cabe una esponja o alguna herramienta de limpieza común.

Este fue el único aspecto en donde la pipa de vidrio superó el diseño propuesto debido a la posibilidad de ver al interior de esta y detectar las zonas con mayor suciedad.

Portabilidad



● QUIMERA: 5,1 ● Prototipo#1: 2,9 ● Prototipo#2: 4,4

Si bien es cierto este diseño no está concebido como portable, los usuarios consideraron que su tamaño y geometría permiten transportarlo en caso de irse de viaje o realizar una reunión en el hogar de otro usuario.

Sin embargo, coinciden que para esta actividad es necesario contar con un accesorio que permita guardarlo y separarlo de otros objetos presentes en un bolso o mochila para no traspasar el olor de la combustión.

Conclusiones generales

La evaluación del nuevo diseño supera en todas las cualidades a los prototipos de prueba por lo que se considera como un proceso de diseño exitoso.

Sin embargo, aun es posible mejorar aspectos como el de la limpieza, por ejemplo a través de un visor de vidrio en su cuerpo que permita observar los agujeros del difusor, considerados como la parte más propensa a acumular suciedad producto del proceso de filtrado.

Al mismo tiempo, la durabilidad de un producto de esta índole siempre estará determinada por el nivel de cuidado que se tenga en el uso y mantención del producto, evitando caídas sobre un terreno inadecuado y realizando una limpieza rápida luego de cada uso.

Es por esto que el producto incluirá un manual con los consejos de uso donde se indica el nivel de llenado ideal y modo de limpieza.

QUIMERA

CERÁMICA PARA TUS HUMOS

QUIMERA
CERÁMICA PARA TUS HUMOS



Validación comercial

El nuevo diseño de Quimera fue presentado en la séptima versión de Expoweed, evento que reúne a exponentes y amantes de la cultura canábica, considerado el más grande de Latinoamérica con más de 25.000 asistentes.

Si bien es cierto, no se pudo realizar una validación personal de cada usuario con respecto al diseño propuesto, la participación con un stand dentro de esta exposición sirvió para conocer la percepción de este producto por parte de los usuarios más experimentados y fanáticos de la cultura canábica.

Se aprovechó la instancia de la feria para validar el nuevo modelo estableciendo el mismo precio para el prototipo #1 y el nuevo diseño del bong a un precio de \$45.000. Las ventas de pipas de agua correspondiente a los 3 días de exposición fueron las siguientes

Unidades vendidas Prototipo #1 : 0

Unidades vendidas Quimera: 21 unidades

A partir de esta información se puede concluir que a pesar de tener dos productos que apuntan al mismo segmento, y estilo de consumo, los usuarios escogieron el nuevo modelo tanto por sus atributos simbólico como técnicos, destacándose como una de las novedades y apareciendo en medios de comunicación relacionados a la cultura canábica.

Dentro de ellos, destaca una mención en la sección "novedades del mercado" del mes de enero de la revista Cañamo. (<https://www.canamo.cl/club/nota/141-novedades-del-mercado>).

Luego del lanzamiento en el evento, tiendas del rubro cannabico han mostrado su interés de comercializar los productos de Quimera en sus tiendas en Santiago y otras regiones como Valdivia y Coyhaique.



Fig 111. Fotografía cliente en stand de Quimera Expoweed 2018



Fig 112. Fotografía stand Expoweed 2018. .Fuente; [Instagram,/ceramicasquimera](https://www.instagram.com/ceramicasquimera)

 **ceramicasquimera**

ceramicasquimera Gracias a todos los que confiaron, probaron y eligieron nuestros artefactos de cerámica este fin de semana pasado en [#expoweed2018](#). ¡Esperamos encontrarlos pronto en nuevos lugares! 🧯
[#culturacannabica](#)

marcelomartinez.revels q beeeeeies 🎵🎵🎵🎵 ❤️

kuler02 Me encanto el bong ❤️

danibbrp SECOS y muy buena la prueba de delicadeza aksjaksjaka 🧯🧯🧯🧯 ❤️

kannatv.chile Aguante. Probamos un bong en la Expo y están buenísimos ❤️

pampam.vinovino Felicitacioneeeees 💕 ❤️

liberty_erick Aguante Quimera viejo!!
Finísimos los bongs 😍💚 ❤️

yacabag 🧡🧡🧡🧡 ❤️






  Les gusta a **ro.nroneante** y **265 personas más**

3 DE DICIEMBRE DE 2018

BIBLIOGRAFÍA

Mindlin Andrea (2017) El cáñamo y la medicina tradicional china . <http://www.cannabismagazine.es/digital/el-cana-mo-y-la-medicina-tradicional-china>

Reporte de usuarios de cannabis a nivel mundial <https://www.telegraph.co.uk/travel/maps-and-graphics/mapped-the-countries-that-smoke-the-most-cannabis/>

Las pipas Precolombinas <http://chileprecolombino.cl/exposicion-chile-15-mil-anos/humos-chamanicos/>

Jacob Ruben, Steve Consuelo, Martínez Manuel (2012) Interaction for emotion. The different instances and events of interaction between people and products. Universidad Politécnica de Valencia, España

Lacey Emma (2009) Contemporary ceramic design for meaningful interaction and emotional durability: A case study. *International Journal of Design*, 3(2), 87-92.

Sense Amelia (2012) A Guide To Purchasing A Marijuana Bong. Recuperado febrero 2019 : <https://cannabismaven.io/theweedblog/culture/how-to-choose-the-right-bong-for-you-tSwqZhFjIE6wxoBlqbf92w/>

Headshopquarters (2016) How to Choose the Right Bong for You. Recuperado Enero 2019. <https://www.headshopheadquarters.com/blogs/news/114402948-how-to-choose-the-right-bong-for-you>

