

**FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS O TRABAJO DE GRADO**

Bogotá, D.C., Fecha: día 9 mes 1 año 2019


Señores  
Sistema de Bibliotecas

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Ciudad  
Estimados Señores:

Yo, nosotros los abajo firmantes, en calidad de autor (es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado Sistema de cultivo Para plantas medicinales presentado y aprobado en el año 2018 como requisito para optar al título de Diseño Industrial; autorizo (amos) al Sistema de Bibliotecas Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano para que con fines académicos, preserve, conserve, organice, edite, modifique tecnológicamente y divulgue el documento anteriormente mencionado a través del catálogo en línea de las Bibliotecas Institucionales, el Repositorio Institucional, las bases de datos y redes con las que establezca convenio la Universidad y el Sistema de Bibliotecas.

- Autorizo (amos) a usuarios internos y externos de la Institución a consultar y reproducir el contenido del trabajo de grado para fines académicos nunca para usos comerciales, cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito a la obra y su(s) autor(s).

- Autorizo (amos) aplicar la licencia del estándar internacional Creative Commons  Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International) que indica que cualquier persona puede usar la obra dando crédito al autor, sin poder comerciar con la obra y sin generar obras derivadas.

- El (los) autor(es) certifica(n) que la tesis y/o trabajo de grado no infringe ni atenta contra derechos industriales, patrimoniales, intelectuales, morales o cualquier otro de terceros, así mismo declaran que la Universidad Jorge Tadeo Lozano se encuentra libre de toda responsabilidad civil, administrativa y/o penal que pueda derivarse de la publicación del trabajo de grado y/o tesis en calidad de acceso abierto por cualquier medio.

En cumplimiento con lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 y especialmente en virtud de lo dispuesto en el Artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, autorizamos a la Universidad Jorge Tadeo Lozano a proceder con el tratamiento de los datos personales para fines académicos, históricos, estadísticos y administrativos de la Institución. De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, aclaramos que **“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”**, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Cordialmente,

<u>Eduardo Rozo Melo</u> Nombre Completo	_____ Nombre Completo	_____ Nombre Completo
<u>Eduardo Rozo M.</u> Firma	_____ Firma	_____ Firma
C.C. <u>1019126429</u> De: <u>Bogotá</u>	C.C. _____ De: _____	C.C. _____ De: _____
Correo electrónico: <u>eduardo-romo@hotmail.com</u>	Correo electrónico: _____	Correo electrónico: _____

Vo.Bo de publicación por parte del director, asesor o tutor del trabajo de grado o tesis.

Nombre: ERICK HANSEN G.

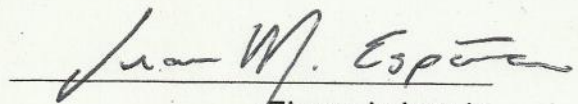


Nota de aprobación

4.5



Firma presidente de jurado



Firma de jurado



Firma de jurado

**In Natura**

Sistema de cultivo para plantas medicinales

**Autor:**

Eduardo Rozo Melo

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Facultad de Diseño Industrial

Bogotá D.C.

2018

**In Natura**

Sistema de cultivo para plantas medicinales

**Autor:**

Eduardo Rozo Melo

**Directores:**

D.I Erick Hansen

M. Ed Beatriz Helena Rolón Domínguez

**Documento Memoria para optar por el título de Diseñador Industrial**

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Facultad de Diseño Industrial

Bogotá D.C.

2018

Nota de aceptación

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C, 10/Enero/2019

## Abstract

En Colombia la medicina tradicional es de gran importancia, ya que aporta grandes beneficios y sus efectos son muy evidentes a largo tiempo demostrado por la FAO.

En este proyecto se trabaja la problemática de la deforestación y la vulnerabilidad que están teniendo las plantas medicinales ubicadas en la Región Andina de nuestro país.

Es por esto por lo que, como parte vital de la botánica presente en nuestro país, el proyecto desarrollado, pretende promover el aprovechamiento de estos recursos naturales disponibles en nuestra región y para ello, se examinan las principales necesidades de las plantas que se van a trabajar, para considerar su cuidado adecuado, y se especifica el uso apropiado según el usuario al cual va dirigido.

A partir del diseño, se propone una alternativa para la conservación, el aprovechamiento y el cultivo de las plantas medicinales en los hogares de la Región Andina, para que puedan brindar al usuario el botiquín medicinal que necesitan para sus hogares, de igual forma el cultivo busca generar en el usuario un espacio de reflexión y tranquilidad, a partir del estilo Zen, donde se considera un sistema para el aprovechamiento de las plantas medicinales.

**PALABRAS CLAVE:** botánica, botiquín, plantas medicinales, región andina, deforestación, reflexión, cultivo, tradición.

1. Introducción.....	Pag 5
2. Planteamiento de oportunidad.....	Pag 6
3. Justificación .....	Pag 7
4. Objetivos	
4.1. General	
4.2. Específicos	
5. Marco Teórico	
5.1. Antecedentes	
5.2. Botánica	
5.3. Etnobotánica	
5.4. Auto Sostenible	
5.5. Botiquín	
5.6. Conceptos de diseño	
6. Diseño Metodológico	
6.1. Problema	
6.2. Análisis de referentes	
6.3. Desarrollo	
6.4. Planteamiento	
6.5. Proceso de Morfo concepción	
6.6. Diseño Final	
7. Estado del arte	
8. Proceso de diseño	
8.1. Determinantes y requerimientos	

8.2. Propuestas

8.3. Comprobaciones

8.4. Diseño Final

8.5. Producción

8.6. Secuencia de uso

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Muestra las zonas con deforestación en Colombia.

Instituto Humboldt .....	Pag 7
Fig. 2 Ortiga .....	Pag 12
Fig. 3 Cultivo de ortiga .....	Pag 13
Fig. 4 Ortiga menor .....	Pag 13
Fig. 5 Cultivo de Menta .....	Pag 14
Fig. 6 Caléndula .....	Pag 15
Fig. 7 Cultivo de Caléndula .....	Pag 15
Fig. 8 Manzanilla .....	Pag 16
Fig. 9 Cultivo de Manzanilla .....	Pag 16
Fig. 10 Orégano .....	Pag 17
Fig. 11 Cultivo de orégano .....	Pag 18

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estado del arte .....	Pag 26-28
Tabla 2 Matriz de Morfo concepción .....	Pag 28
Tabla 3 Tabla de Materiales .....	Pag 50
Tabla 4 Costos de materia prima .....	Pag 51
Tabla 5 Costos procesos de producción .....	Pag 51
Tabla 6 Costos elementos integrados .....	Pag 51
Tabla 7 Costos comprobaciones .....	Pag 51

## Introducción

Los problemas medio ambientales que se están presentando actualmente son una fuente oportuna para que el diseñador industrial pueda intervenir generando diversas soluciones para ayudar a la reducción de la problemática o bien, para mitigar el impacto que algunas acciones del ser humano realizan en contra del medio ambiente.

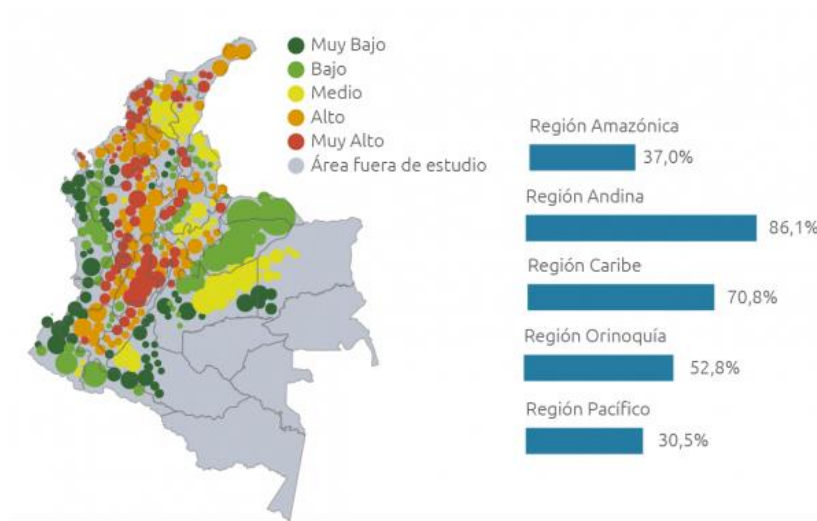
In Natura surge a partir de la preocupación por la pérdida de las plantas medicinales debido a la deforestación que se presenta en gran parte de la Región Andina. Como parte fundamental de nuestra cultura y la medicina estos recursos que nos ofrece el medio ambiente son de vital importancia para nosotros, siendo así que su uso se presenta en la mayoría de los hogares en nuestro país resaltando que las personas que más hacen uso de estas plantas son las comunidades indígenas y nuestros abuelos los cuales han recibido con toda esta tradición.

Enmarcando todo esto, la motivación del proyecto va dirigido al aporte en conservación y aprovechamiento de los recursos que nos brindan estas plantas; de igual manera se busca aportar al conocimiento tradicional que en nuestro país ha sido transmitido de generación en generación empezando por la cultura Muisca quienes están en la Región Andina. Los principales actores en el proyecto son las familias ubicadas en esta zona del país donde el cultivo de plantas tiene como finalidad reemplazar las plantas que han sido vulneradas en su espacio natural junto

con los beneficios que ellas le van a brindar a sus usuarios no solo por su uso medicinal sino también por la armonía, paz y reflexión que van a encontrar los usuarios en sus hogares.

## Problemática

Las plantas medicinales actualmente se encuentran en vulnerabilidad debido a que problemas como la deforestación y la degradación de suelos correspondientes al 86,1% y 60% en la región andina según el Instituto Humboldt y el Ministerio de ambiente respectivamente, se está generando el no aprovechamiento de los recursos naturales, y a la vez se está perdiendo conocimiento cultural que se ha venido transmitiendo durante años donde la principal cultura indígena que transmite estos saberes es la cultura Muisca que habitan lo que hoy es la región Andina.



*Fig. 1. Muestra las zonas con deforestación en Colombia. Instituto Humboldt*

Como bien sabemos en Colombia las prácticas con medicina tradicional y/o natural son de gran importancia para la sociedad en general como lo confirma el 80% de la población que hace uso de la medicina natural según la FAO. Con estas cifras se evidencia la importancia que tienen estas plantas para las personas del común las

cuales acuden de primera mano a este tipo de medicina que incluso muchas de estas plantas pasan por procesos para ser la base para la fabricación de fármacos que podemos encontrar en las droguerías o centros de salud y que componen un botiquín de primeros auxilios.

A partir del análisis del problema del caso de estudio se delimito las causas del problema utilizando los datos estadísticos que se investigaron, que tiene como finalidad mostrar el panorama del problema lo más completo posible hasta determinar el problema de mayor relevancia para el proyecto y sus campos de acción. Como resultado de la investigación se delimita la problemática en la alta vulnerabilidad en las plantas medicinales y la pérdida cultural frente a los conocimientos de la medicina natural que se han traspasado durante años.

## Justificación

El proyecto nace de la visión que tiene el diseñador Tadeista el cual se caracteriza por tener vocación de investigación y desarrollo de objeto. Actualmente los problemas ambientales abundan por el planeta generando bastantes problemas económicos, sociales, políticos entre otros.

Para este tipo de problemas ambientales por lo general son estudiados por otras ramas, las cuales dan sus soluciones según su campo de conocimiento, el diseñador industrial por lo general interviene en otro tipo de problemas los cuales son más factibles de intervenir. Los problemas ambientales nos afectan a todos por igual, por este motivo fue que a partir de los estudios realizados en la universidad junto con el amplio campo de acción que tenemos los diseñadores industriales nace In Natura.

El diseño industrial en sus amplios campos es idóneo para crear soluciones para los problemas ambientales debido a las diferentes estrategias creativas e investigativas que nosotros desde nuestro conocemos y aplicamos. Cuando nos hablan de soluciones a problemas reales a veces nos quedamos corto por enfocarnos en el ser humano, pero muchas veces el diseñador quiere intervenir en otros campos donde su actividad resulta ser de gran provecho.

Este campo medio ambiental para el diseñador tadeista es de gran importancia ya que fortalece los fundamentos que se le ha generado a través de sus estudios por

el enfoque que se nos presenta en los diferentes talleres de ruta que nos forman y fortalecen nuestros criterios de diseñadores industriales.

## Objetivos

### 4.1. Objetivo General

Estimular el uso y la conservación de las plantas medicinales con alta vulnerabilidad en la Región Andina, mediante un cultivo interior.

### 4.2. Objetivos Específicos

1. Contribuir al uso y cultivo de las plantas medicinales que se encuentran en la región Andina por medio de un sistema que permita buenas condiciones para su crecimiento.
2. Facilitar el cuidado de las plantas medicinales por medio de una interfaz interactiva que permita una empatía con el usuario.
3. Generar un cultivo que permita ser personalizado a criterio del usuario por medio de un sistema modular.

## 5. Marco Teórico

De la información obtenida durante el proceso de investigación en torno a la problemática de las plantas medicinales, se logró realizar nuevas relaciones que están enmarcadas desde la Botánica, Etnobotánica, autosostenible y el botiquín de primeros auxilios. EL marco teórico comprende la relación y tripulación de conceptos, tendencias en el uso de la medicina tradicional, cultivo y cuidado de cada planta, relación que existe entre las plantas y los hombres que ha estado presente desde la época de los indígenas.

Se mostrará cómo a partir de la investigación se puede llevar al diseño de un sistema de cultivo con el fin de proveer medicina de primera mano a las familias a un bajo costo donde el cuidado entre el humano y la planta será mutuo.

### 5.1. Antecedentes

En nuestro país el uso de plantas naturales viene desde las culturas indígenas que estuvieron y están presentes, con lo cual se ha venido transmitiendo el conocimiento de esta tradición por medio del voz a voz.

La cultura muisca, quienes son los que mas han aportado el conocimiento sobre esta practica nos han dejado diferentes formas de preparación y usos que se le dan a este tipo de plantas. Por diferentes problemas ambientales que se presentan, como la deforestación y la degradación de suelos estos recursos naturales se están dejando de aprovechar que para el bienestar del ser humano son bastante útiles

## 5.2. Botánica

Como respuesta al uso de diferentes plantas con uso medicinal se debe tener en cuenta esta rama de la biología, la botánica tiene como principal finalidad el estudio de las plantas estableciendo relaciones, clasificaciones, distribución en distintos ecosistemas del mundo.

Las plantas presentes en el proyecto en la mayoría de los casos se consumen por medio de infusiones, algunas otras sirven para aplicar en las heridas en ungüentos o por medio de paños húmedos; las cuales se mostrarán a continuación:

- Ortiga menor

Reino: Plantae

Familia: Urticaceae

Especie: *Urtica urens*



*Fig. 2 Ortiga menor*

La ortiga menor es una planta que puede medir entre 10 y 50 cm de alto, la cual posee muchas propiedades medicinales. Este tipo de plantas se caracteriza por tener vellos urticantes, que al tener algún tipo de contacto con la piel producen una inflamación, picazón y ronchas.

Sus hojas ovaladas, rugosas y puntiagudas miden cerca de 15 cm las cuales en el caso de la ortiga menor son de color verde oscuro.



*Fig. 3 Cultivo de ortiga (obtenido de ecohortum)*

Esta planta pluri regional la podemos encontrar en lugares donde habite el hombre y el ganado, pero principalmente es recomendable tenerla en lugares oscuros y cálidos. Crece en suelos ricos en nitrógeno y húmedos, aunque en la época de invierno no se podrá encontrar ortiga fresca. Con el fin medicinal tanto sus hojas como sus flores tienen función en la parte medicinal.

La ortiga tiene como propiedades medicinales: Diurética, depurativa antihemorrágica, antidiabética, en enfermedades de la piel, antirreumática, para la artritis entre otras funciones.

- Menta

Reino: Plantae

Familia: Lamiaceae

Especie: *Mentha pulegium*



*Fig. 4 Menta*

La menta es una planta que se tiene un olor y sabor muy refrescante por esto mismo es una planta con una gran variedad de usos. Debido a que la menta tiene más de 20 especies distintas se puede encontrar en todos los continentes del planeta.

Esta planta es de las más sencilla para cultivar, se adapta muy fácil a cualquier tipo de suelo, pero prefiere los suelos bien húmedos y no necesita mucha luz natural. Es una planta ideal para tener en interiores de la casa teniendo en cuenta que se debe plantar sola ya que esta tiende a crecer como plaga y sus raíces afectan a una planta vecina. Siendo una planta que en muchos lugares la consideran plaga por su forma de crecimiento es bueno podar de vez en cuando teniendo en cuenta que al cortarla va a tener un crecimiento más acelerado teniendo muy presente que es mejor recolectarla en horas de la mañana evitando días húmedos, nublados o lluviosos.



*Fig. 5 Cultivo de Menta (Obtenido de ecohortum)*

Como parte de sus beneficios se encuentran tanto medicinales como alimenticios los cuales son: Antiséptica, problemas respiratorios, trata el aparato digestivo, calma dolores, combate el mal aliento, lucha contra el insomnio, mejora la circulación, ayuda a los dolores de cabeza, previene hongos, entre otros.

- Caléndula

Reino: Plantae

Familia: Asteraceae

Especie: *Calendula officinalis*



*Fig. 6 Caléndula*

Esta planta aromática de corta vida puede crecer hasta 80 cm de alto si no se poda adecuadamente durante el tiempo de cultivo en el que permanezca. Sus flores de color amarillo de 4 a 7 cm de diámetro es el mayor distintivo de ella.

Para su cultivo hay que tener muy presente sus necesidades, es una planta a la cual se debe controlar mucho la humedad en la tierra que debe estar mezclada con arena. La caléndula debe recibir luz natural, pero puede estar en lugares de semisombra y no afectará a su buen crecimiento.



*Fig. 7 Cultivo de Caléndula (Obtenido de ecohortum)*

Esta planta tiene diversos usos medicinales y alimenticios entre los cuales se encuentran:

Quemaduras en la piel, picaduras, ayuda a la indigestión y gastritis, recomendable para la úlcera y el estómago, cicatriza y cura heridas, favorece la función del hígado y por el lado alimenticio, sus pétalos y hojas, condimento para sopas y pasteles.

- Manzanilla

Reino: Plantae

Familia: Asteraceae

Especie: *Matricaria recutita*



*Fig. 8 Manzanilla*

La manzanilla una planta caracterizada por su tallo rígido y ramoso crece entre 10 y 20 cm aproximadamente y flores miden entre 1 y 2 cm de diámetro.

A la hora de cultivar esta planta es necesario un suelo con buen drenaje y rico en nutrientes, es de gran ayuda agregar compost a este tipo de plantas. Ella prefiere crecer en temperaturas cálidas con sombra parcial. Requiere un suelo bien húmedo para lo cual se debe regar muy seguido teniendo en cuenta que no se debe encharcar y sobre todo cuidar de no regar las flores ya que estas se pueden negrear.



*Fig.9 Cultivo de Manzanilla (Obtenido de ecohortum)*

Por otro lado, los beneficios de esta planta se encuentran en sus flores, por eso se debe tener un especial cuidado con esta planta utilizada en infusiones para los siguientes usos médicos: Dolores de cabeza, insomnio, irritación de ojos, dolor de dientes, malestar estomacal.

- Orégano

Reino: Plantae

Familia: Lamiáceas

Especie: *Origanum vulgare*



*Fig. 10 Oregano*

El orégano principalmente conocido para usos alimenticios también tiene importantes usos medicinales. Para su cultivo se requiere ser plantada sola y en caso de ser cultivada en compañía de otras plantas en el mismo suelo deben tener una distancia de 20 a 30 cm. Esta planta si se quiere un crecimiento en menos de 2 semanas debe estar a una temperatura de 20°C, otro dato importante es que resiste las heladas. Es necesario que tenga buena recepción de luz natural y que el suelo en el que se encuentre no se encuentre encharcado; a pesar de estas características para su cultivo el orégano es generoso ya que crece en todo tipo de suelos, pero al sembrar en una maceta se recomienda mezclar con arena, compost y tierra de jardín.



*Fig.11 Cultivo de Orégano (Obtenido de ecohortum)*

El orégano tiene usos medicinales los cuales son: Ayuda a problemas estomacales, anti-espasmo, expectorante, y reumático. En la parte alimenticia sirve como condimento para las comidas.

### 5.3. Etnobotánica

Debido a la relación de mutualismo que se va a crear con el cultivo interior es necesario tener en cuenta esta rama debido lo que ella estudia y nos brinda como fuente de conocimiento.

Aquí vamos a analizar la relación entre las plantas y el hombre. De este vínculo han surgido conocimientos tradicionales sobre los usos de las plantas, formas de relacionarse con la biodiversidad del entorno. Como bien se sabe nuestra cultura ha tenido mucha carga medicinal tradicional donde cabe resaltar la importancia de esta relación para el desarrollo de este proyecto.

### 5.4. Auto sostenible

Aprovechamiento al máximo de recursos naturales necesarios para las plantas como lo son la luz, agua, y suministro de energía para el componente electrónico

que va a tener, este debe ser diferente a la energía eléctrica. Esto con el ánimo de crear un buen funcionamiento del cultivo medicinal y aromático sin olvidar que los cuidados por parte del usuario son importantes para el buen desarrollo de las plantas que se tendrán en el hogar.

#### 5.5. Botiquín

Para el diseñador industrial siempre es importante partir de un punto base el cual siempre se trata de generar una metáfora para que de ese modo la abstracción de conceptos sea eficiente y puede ser explicado de una mejor manera.

In Natura maneja la metáfora del cultivo en los hogares como un botiquín medicinal el cual tiene como una de sus finalidades reemplazar el uso de fármacos en las enfermedades de fácil control en casa.

Elemento de gran importancia en todos los hogares. Es uno de los primeros recursos al que se acude tras un accidente. Debe prestarse especial cuidado a su composición y ubicación dentro de un hogar. Para realizar un botiquín se puede utilizar un recipiente que se considere apropiado y donde los productos se puedan guardar con seguridad.

#### 5.6. Conceptos de diseño

Enmarcando el proyecto en toda su parte fundamental es importante resaltar que para su desarrollo formal se requieren una cantidad de conceptos que junto con los diferentes referentes darán una pauta para el proceso formal-estético al que se quiere llegar.

Realizando toda la investigación los conceptos que se definen son los siguientes:

- Botiquín

Con el fin de generar un producto llamativo se plantea una metáfora de diseño para que a partir de esta se empezara a esquematizar toda la función principal del objeto aludiendo a la principal problemática y función de las plantas medicinales. Como bien se menciona previamente, es un elemento esencial para el cuidado de salud para el ser humano, donde aquí se quiere promover a partir del uso de las plantas medicinales.

- Interiorismo y Estilo zen

Para el planteamiento de diseño, se pretende realizar una ubicación del objeto en el interior de un hogar implementando el Estilo zen, el cual, en principio quiere ser un estilo vida donde se encuentre la paz interior a través de la meditación que se tiene. Este tipo de cultura o movimiento tiene como característica de aprenderse por el voz a voz de las personas adultas a los jóvenes quienes son los encargados de seguir con la costumbre de transmitir este conocimiento.

La cultura oriental representa en este estilo o en esta modalidad la creación de espacios simples con pocos elementos que permitan la relajación, liberación de energías y meditación en torno a un ambiente predispuesto. Como parte esencial este tipo de ambientes cuentan con diferentes elementos como lo son la arena, rocas o grava lo cual significa y/o representa al océano. De acuerdo con los patrones que dibujen o los recorridos que marquen va a reflejar y liberar lo que el ser humano este sintiendo.

## 6. Diseño Metodológico

Para el desarrollo del proyecto se contaron con diferentes herramientas para llevar un proceso de acuerdo con los lineamientos que se fueron aprendiendo a lo largo del proceso de aprendizaje en los diferentes talleres de ruta.

En el tiempo de desarrollo del proyecto se planeo realizar las diferentes etapas las cuales guiaran el proceso tanto de desarrollo como de aprendizaje que en el camino se van dando.

### 6.1. Problema

El primer paso que se realizo fue la búsqueda de una problemática ambiental donde se busca un espacio donde como diseñador industrial me genere diferentes cuestionamientos frente a la problemática que se encontró. Es importante que en la problemática que se investiga el ser humano este resultando afectado, pero también donde a partir del objeto se solucione un problema.

En primera instancia se realiza una investigación acerca de los problemas ambientales que se presentan actualmente en el país. Indagando sobre los problemas que existen es importante argumentar el peso del problema con los datos estadísticos que lo validen. La problemática que se encontró fue la vulnerabilidad que sufren actualmente las plantas medicinales, lo cual se sustenta con los diferentes datos estadísticos que nos brindan los estudios

realizados por las diferentes entidades como el Instituto Humboldt que se dedica a la investigación de recurso biológicos.

## 6.2. Estado del arte

La siguiente fase se centra en la búsqueda de lo que se ha realizado desde el diseño para la solución del problema, donde se pueden encontrar referentes específicos o no, pero lo importante de esto son las conclusiones a las cuales se pueden llegar centrando la investigación que se sigue llevando a cabo.

Durante esta fase, principalmente se buscaron referentes desde lo formal-estético, funcional y estructural lo cual brinda una guía de a donde se quiere dirigir el proyecto concretando la actividad, el usuario y el contexto que son los principales lineamientos que deben estar claros en el diseño.

En esta etapa lo importante son las conclusiones a las que se llegaron luego del análisis de cada uno de los referentes destacando los que mas relevancia y que realmente aportaron al desarrollo del proyecto.

## 6.3. Desarrollo

Aquí, se desarrollan los cimientos que soportan todo el proyecto y el planteamiento de diseño que se va a validar a partir de los diferentes argumentos que genere esta fase.

Mediante la búsqueda de diferentes soluciones al problema propuesto se definen en cuáles serán los principales sustentos que tendrá el proyecto debido a las características que la solución propuesta va a tener. En esta

fase fue de vital importancia empezar a realizar una relación mas profunda entre diferentes elementos que aportaron al proyecto desde la forma propuesta hasta la actividad que se esta planteando para el uso del objeto.

#### 6.4. Planteamiento

Luego de tener toda la problemática sustentada con los diferentes datos estadísticos, cimientos teóricos y los referentes lo que se hizo fue realizar la propuesta que como diseñador voy a realizar para solucionar el problema, lo que se hace es realizar una hipótesis que tenga una posibilidad de éxito a través del diseño que se plantea, entonces el planteamiento que describo los diferentes hallazgos del desarrollo o marco teórico, los argumentos del producto que voy a proponer. A continuación, mi planteamiento se propone a partir de la medicina natural que nos brindan las plantas medicinales, pasando por la cultura que esta impregnada en el uso que se les da a las plantas medicinales y con ello la relación que existe entre el ser humano y ellas. Por otra parte, es importante aludir al contexto donde se va a ubicar dando de este modo una propuesta de materiales que se van a manejar para el desarrollo del proyecto y diferentes elementos modulares que le permitan brindar al usuario un espacio de armonía y bienestar en torno a su salud aportando al cultivo y uso de estas plantas.

Llevando todo esto a algo mas puntual, el planteamiento de diseño lo que me permitió fue plantear los requerimientos y determinantes de diseño que se manejan en el proyecto.

#### 6.5. Proceso de morfo concepción

Contando con un planteamiento de diseño definido y unas características vitales para el desarrollo del objeto pasamos a una de las etapas mas divertidas, pero de mas trabajo la cual consta de definir que es lo que realmente voy a hacer en el proceso de diseño. Aquí se muestra todo el proceso evolutivo que tienen las formas que se plantean y como a través de la retroalimentación fueron evolucionando. Cabe resaltar que esta etapa se busca tener una coherencia entre toda la parte teórica y la parte practica que se pone en tela de juicio a la hora de diseñar. Es importante que la respuesta objetual que se tenga este argumentada bajo la matriz de morfo concepción que permite delimitar y enfocar el producto sobre todos los lineamientos que se tienen durante el proceso.



#### 6.6. Diseño Final


Todo el proceso finaliza en el diseño de un producto que incluya todo lo hecho hasta el momento. Desde los argumentos, los conceptos todo se ve reflejado en la estructura general del producto, sus materiales y acabados. Esta parte es la mas importante porque evidencia lo que mi postura como diseñador integro entre el discurso teórico y la forma que resulto.

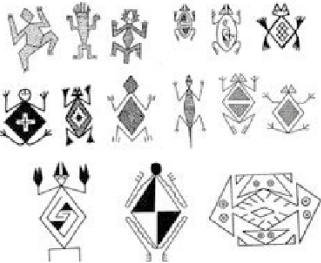
En esta fase se desarrolla toda la evolución que tiene la forma a medida que van surgiendo las diferentes ideas en el proceso de bocetos y modelado de las propuestas que permiten evidenciar fallas en cada una de ellas. Es importante el desarrollo de modelos físicos y modelados en computador para


tener una aproximación muy cercana hasta que se encuentre una forma que se sustente con toda la parte teórica previamente investigada y desarrollada.

## 7. Estado del arte

Determinante	Imagen de referente	Descripción de referente	Conclusión
Formal- Estética	<p data-bbox="516 577 683 611">Mossphere</p> 	<p data-bbox="769 577 1208 1121">Micro ecosistema que busca reproducir un microclima favorable para la vida interior. Este terrario, basado en la forma de tierra y diseñado para la decoración del hogar genera un reflejo entre la vida y la naturaleza.</p>	<p data-bbox="1227 577 1546 974">Producto que maneja muy bien el concepto decorativo que genera fácil y rápido una empatía con el usuario.</p>
Estructura	<p data-bbox="505 1165 695 1199">Nuevas Eras</p> 	<p data-bbox="769 1165 1208 1709">Es un sistema modular para sembrar plantas aromáticas y especias que cuenta con un sistema de riego. Su estructura vertical brinda una fácil ubicación y una fácil interacción con el usuario para cultivar este tipo de plantas</p>	<p data-bbox="1227 1165 1546 1562">Producto que brinda buen ejemplo de modularidad y ubicación en un hogar. Uso de materiales livianos</p>

Función	<p>Semilla Vertical</p> 	<p>Sistema vertical que permite el cultivo de especies vegetales con un fin decorativo en interiores con espacio reducido que cuenta con un concepto de modularidad para permitir una buena adaptabilidad.</p>	<p>Diseño adecuado para el contexto donde se plantea, con un manejo de la modularidad y control de espacio</p>
---------	---	--	--

Determinante	Imagen de referente	Descripción de referente	Conclusión
Formal- Estética	<p>Arte Muisca</p> 	<p>Patrones muisca que representan la relación entre la naturaleza y el ser humano lo cual refleja la importancia que tienen las plantas para la vida cotidiana.</p>	<p>La figura que más se repite en estos patrones es el rombo, a partir de esta figura se puede diseñar todo el sistema.</p>
Estructura	<p>Estilo zen</p>	<p>Espacios con elementos en materiales naturales</p>	<p>Por medio de la madera se pueden generar diferentes</p>

		<p>que brinden un ambiente claro y liviano.</p>	<p>elementos decorativos que sean adecuados para el hogar.</p>
--	---	---	--

## 8. Proceso de diseño

### 8.1 Determinantes y Requerimientos

### Matriz de Morfoconcepción

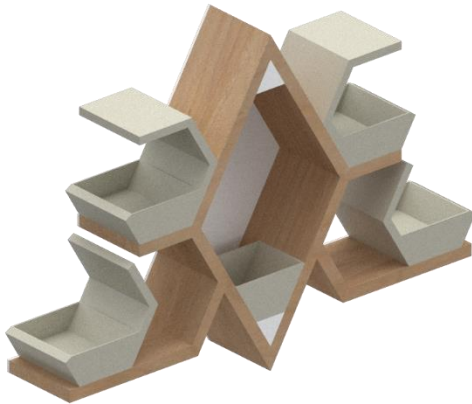
<b>Compositiva</b>	<b>Connotativa</b>	<b>Denotativa</b>
<b>Formal-Estetica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimalista</li> <li>2. Neutral</li> <li>3. Equilibrio</li> <li>4. Modularidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por medio de figuras geométricas que no genere una percepción pesada.</li> <li>2. A través de colores y materiales con tonos neutros y claros.</li> <li>3. Generar orden en la estructura.</li> <li>4. Sistema que permita ubicar las matetas con facilidad y en el orden que se desee.</li> </ol>
<b>Estructura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liviana</li> <li>2. Adaptabilidad</li> <li>3. Desmontable</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborada en madera.</li> <li>2. Fácil ubicación dentro del hogar.</li> <li>3. Debe poder desarmarse en caso de cambiar de lugar o de almacenaje.</li> </ol>
<b>Función</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botiquín</li> <li>2. Meditación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar un botiquín medicinal para el hogar que cubra las necesidades básicas en caso de una emergencia casera.</li> <li>2. Por medio del objeto se quiere generar una armonía y tranquilidad que invite al usuario a meditar y relajarse.</li> </ol>

## 8.2 Propuestas

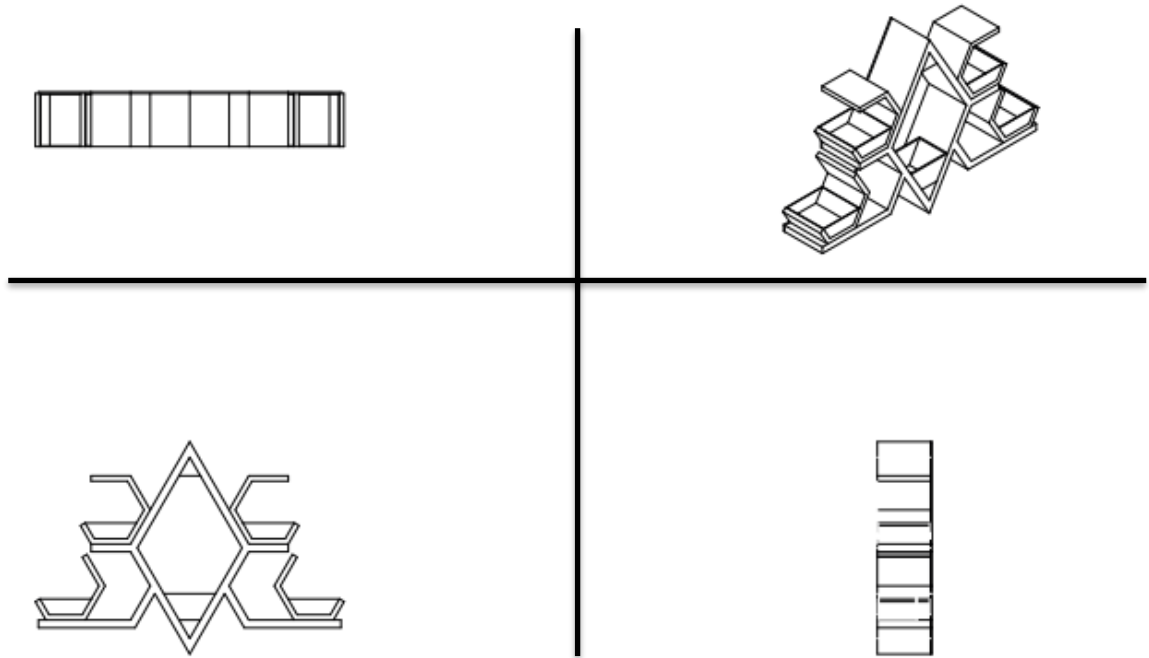
### Propuesta 1

Como primera propuesta se planteó un sistema para ser adaptado a la pared donde no ocupará espacio alrededor del hogar. En él se encontraron fallas de relación que debe existir entre los conceptos de diseño y la forma que se plantea.

Es importante resaltar que a pesar de su falla fue de vital importancia para que durante el proceso de diseño se puedan aplicar los conceptos reflejándolos en cada una de las fases del diseño final.

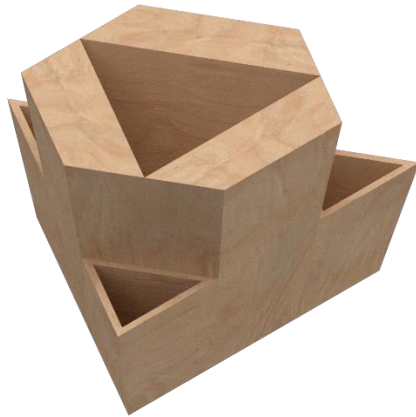


## Vistas Ortogonaes

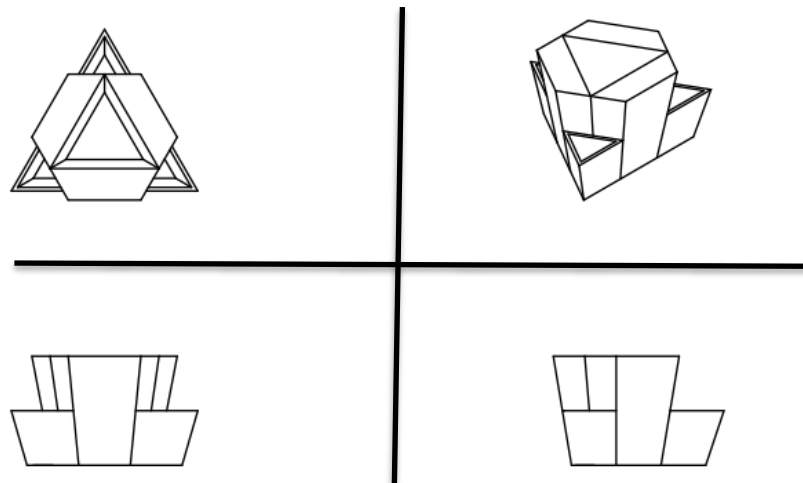


## Propuesta 2

En la segunda propuesta se propone un sistema modular desarrollado a partir del hexágono y los triángulos equiláteros donde se quiere expresar, la vida, perfección, relación, unión encontrando una forma atractiva, pero a la vez invasiva para el espacio la cual fue la principal falla que se encontró debido a que no cumplía con los requerimientos previamente propuestos.



### Vistas ortogonales



### Propuesta 3

La tercera propuesta se basa en un sistema de frascos independientes para el cultivo de cada planta. Donde la forma hexagonal se abstrae a partir de la flor de la vida y la ventaja modular que nos brinda la figura hexagonal. Con un módulo de unión se busca unir a todo el sistema, aunque por su rigidez no permite libertad al usuario. Tomando las partes positivas el sistema evoluciona a una etapa donde se

eliminan por completo un módulo rígido para unir los frascos, se propone sistemas independientes para tener un mejor modularidad y que el usuario tenga mayor libertad.

En la propuesta se encontraban diferentes componentes electrónicos que permitían tener una interacción y comunicación muy importante entre el usuario y el objeto.

### Proceso de diseño

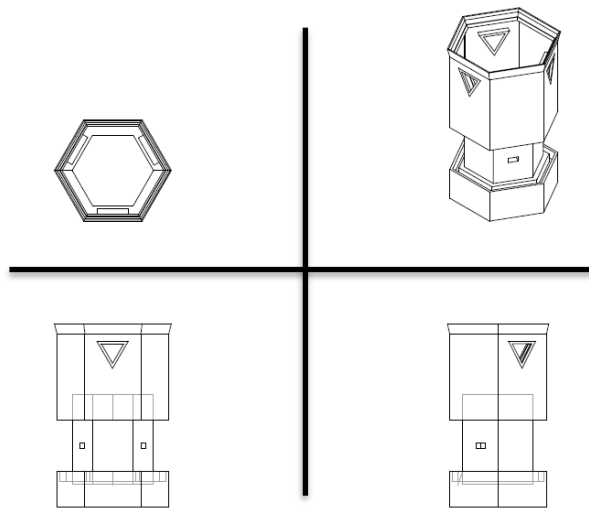
A partir de los conceptos previos la primera versión de esta propuesta lleva un modulo rigido que permite unir los diferentes frascos que contienen las plantas encontrando que esta propuesta de sistema no brinda una buena interacción con el usuario, no permite una libertad de ubicación y lo vuelve incomodo para su uso en casa.



Evolucionando en la propuesta, se llega a una donde se plantea un cambio de forma en las partes inferiores de los frascos y proponiendo un modulo independiente que los conecte para el paso de datos y energía que necesita para la activación de las alertas de humedad y presencia de un usuario.



Vistas ortogonales



Propuesta 4

Como parte importante del proyecto, se tomaron referentes del arte Muisca para evocar una reflexión acerca del aprovechamiento de los recursos naturales. Parte

de ello va en los patrones geométricos que ellos realizaban y plasmaban en los diferentes objetos como telas y cerámica. Se busca principalmente evocar el significado de naturaleza y vida.

Volviendo a los referentes formales, el rombo es la figura geométrica que más se ve representada en los patrones muiscas y con ello nos da un principio de diseño para aplicar la modularidad y tomar como referencia la relación en conceptos que puede tener.

Generando una relación con todos los conceptos recopilados se empieza a diseñar donde van a estar ubicadas las plantas dentro del sistema. Cada una debe estar en una maceta individual para contar con la buena capacidad de crecimiento y evitando que las raíces de cada una de ellas puedan entrar en competencia de espacio con las otras plantas.

A partir de la figura base del rombo se define un tamaño y altura específica según los requerimientos de cada planta.



Matera tipo 1:  
Altura 10 cm  
Caléndula, Diente de León y  
Orégano

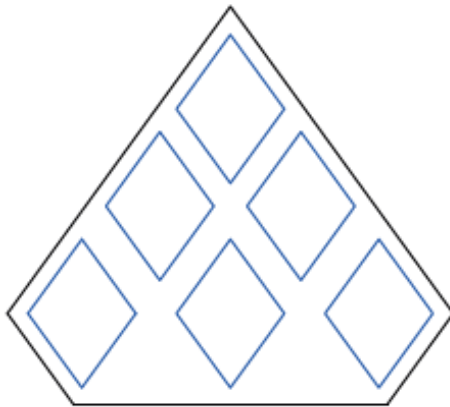


Matera tipo 2:  
Altura 13 cm  
Menta y Ortiga Menor



Matera tipo 3:  
Altura 16 cm  
Manzanilla

Configuración de estructura principal



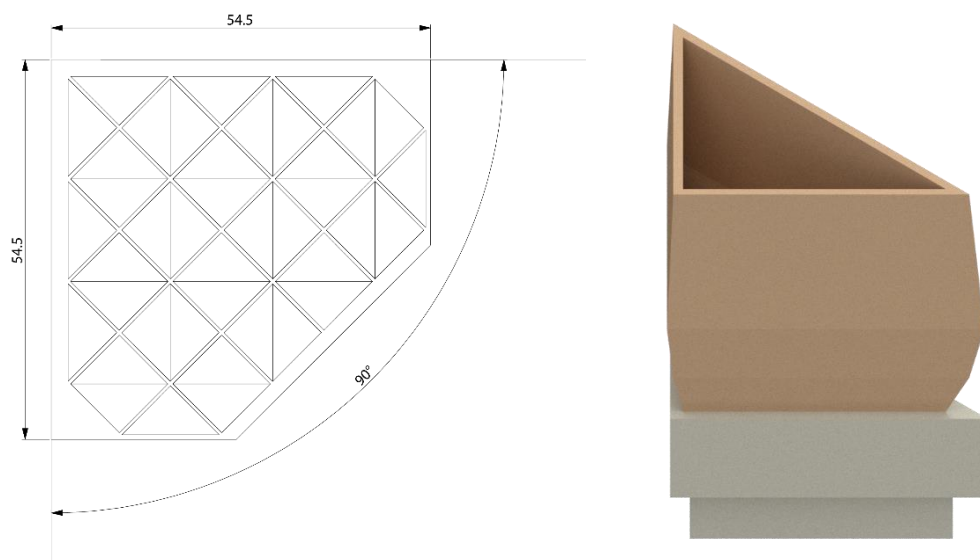
Luego de ver la evolución la propuesta y realizando un análisis es evidente que se esta utilizando un espacio bastante amplio por cada materia el cual, puede ser

utilizado para diferentes elementos que puedan contener más plantas dándole más opciones de interacción entre el usuario y el objeto.

### Propuesta 5

Contemplando las posibilidades de modulación se realiza una composición modular a partir del rombo, pero este se toma la decisión de verlo como 2 figuras lo cual nos genera una modulación a de triángulos permitiendo una mayor cantidad de módulos y sobre ellos plantar las plantas.

De igual manera, se decidió que el objeto ira ubicado en las esquinas de las salas que es donde se tiene un espacio mas amplio y menos circulado en un hogar. Debido a esto la forma principal pasa de tener una angulación de  $45^\circ$  a  $90^\circ$  que nos permite tener un empate perfecto con las esquinas de un apartamento o casa.





#### Ventajas

1. Reducción de materas
2. Mayor opción de modularidad
3. Soporte de cada matera para contener residuos

#### Desventajas

1. No da libertad al usuario
2. No cuenta con varios elementos de diseño.
3. No cuenta con el concepto de estilo zen.

## 8.4 Comprobaciones

### 8.4.1 Interacción Tecnológica

Se propone el uso de sensores de humedad para dar alerta al usuario cuando alguna de las plantas cultivadas no tenga suficiente agua y de este modo el sistema se pueda comunicar con el usuario y que él se acerque a proveer agua.



### 8.4.2 Modular

Como concepto importante se debe comprobar que lo propuesto está dando los resultados esperados. Esta comprobación se realiza para tener claro cuántos módulos se pueden tener en el hogar y cuántos de ellos se pueden conectar a través de la red neural que se propone integrando de este modo a que la parte tecnológica también permite el paso de la información en el sistema.



#### 8.4.3 Crecimiento de plantas

Las plantas son las que le dan vida a In Natura, por eso es de vital importancia realizar las pruebas de crecimiento en diferentes plantas. En este caso se ve representada la Menta. La cual se plantó en semilla y a los 10 días ya estaba creciendo adecuadamente. Ubicándola en lugares donde tuviera semi sombra se evidenció el buen crecimiento teniendo en cuenta que al regar en la noche tuvo un mejor desarrollo y su aroma aumentaba con el paso de los días. Posterior a esto se procedió a realizar la primera prueba de poda para conocer su reacción la cual fue bastante buena. La planta en el lado que se cortó tuvo un desarrollo mayor en los siguientes días.



#### 8.4.4 Preparación

Cuando la Menta ya tenía una buena germinación se decidió realizar la primera prueba de consumo en infusión. En este caso se utilizó para un remedio contra la gripe junto con problemas respiratorios.



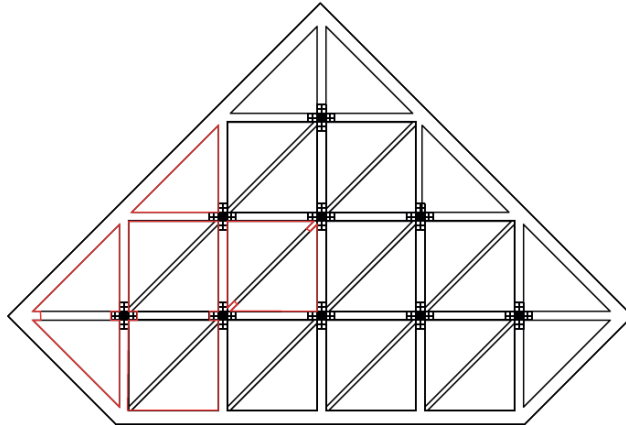
#### 8.5 Diseño Final

Ante las diferentes evoluciones que presenta la propuesta finalmente se llegó a la propuesta final, la cual se considera que reúne los conceptos de diseño propuestos.

En ella se evidencia una composición a partir del manejo de retículas formada por triángulos que vienen del referente tomado de los muiscas. Con él, se quiere integrar su significado occidental con la forma minimalista que sugiere el estilo zen de la cultura oriental. Cabe resaltar que ambas culturas se toman referente ya que, a pesar de tener una relación formal, su relación está ligada al bienestar del ser humano, lo cual, se plantea con el uso de un botiquín natural en casa que provee

las plantas para la realización de los remedios caseros en caso de presentar una complicación de salud.

### 1. Composición modular

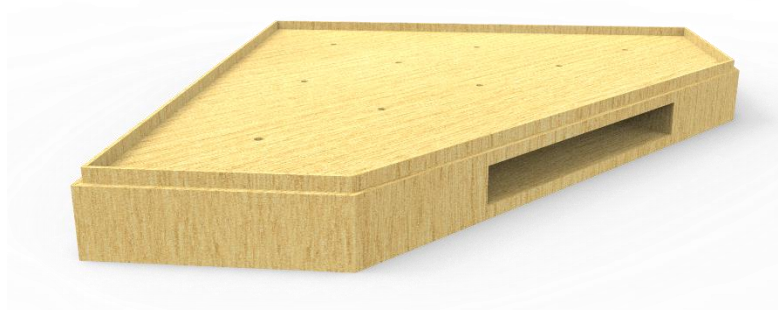


Se representa con líneas rojas los módulos que va a llevar el sistema.

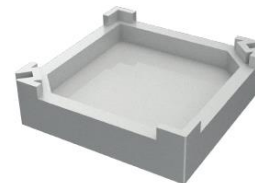
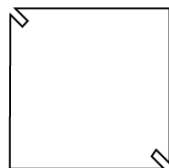
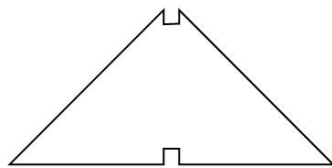
### 2. Elemento que permite encajar y delimitar la ubicación de los módulos



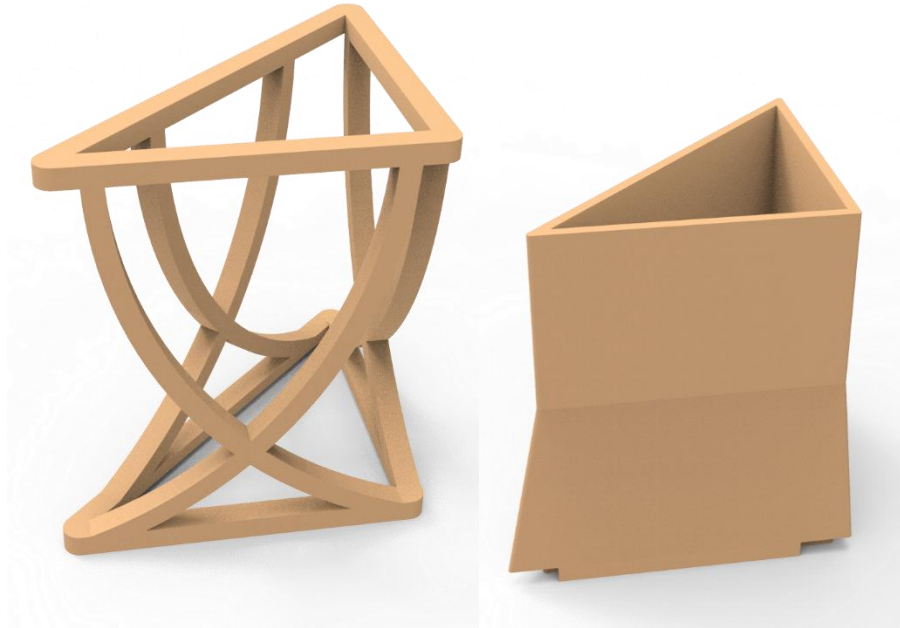
3. Tablero para soportar y contener como unidad todos los elementos dispuestos en el



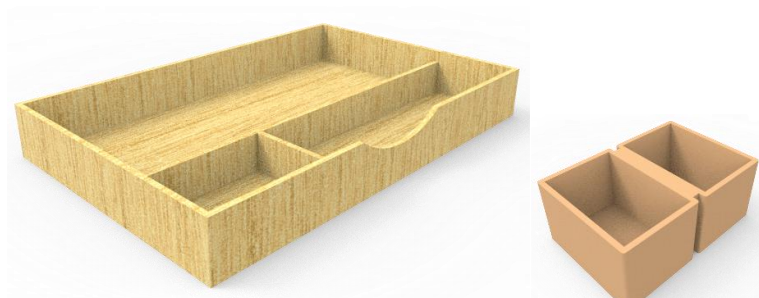
4. Integración de módulos que se abstraen del estilo zen y la composición que se realiza previamente, los cuales van a tener la función de soportar las materas y recibir los residuos que caigan de ellas.



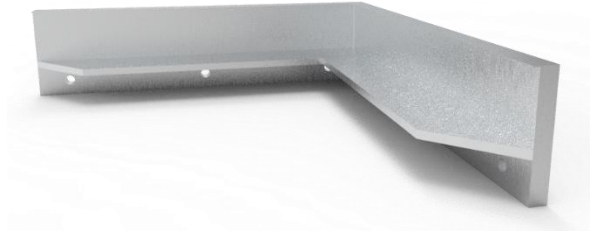
5. Materas denominadas frascos para cultivar y contener las plantas medicinales las cuales tendrán un modulo superior para delimitar el crecimiento de cada una de las plantas que se desee.



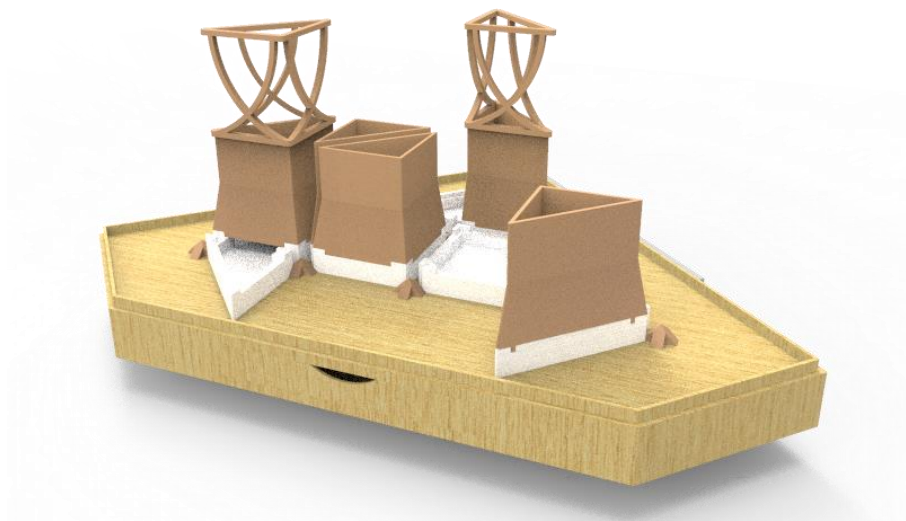
6. Cajón que contiene un recolector para las hojas y algunas herramientas de jardinería para el uso del usuario.



7. Soporte que ajustara el sistema a la pared



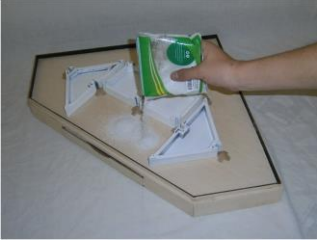
8. Conjunto de elementos integrado



8.6 Secuencia de uso



*Paso 1*



*Paso 2*



*Paso 3*



*Paso 4*



*Paso 5*



*Paso 6*



*Paso 7*

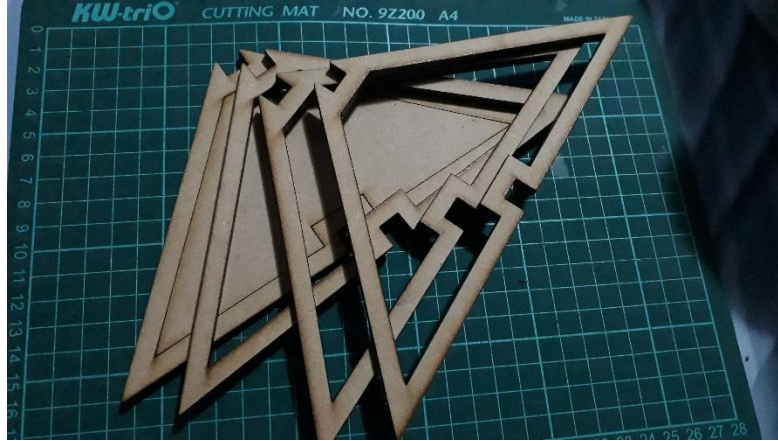


*Paso 8*

## 8.7 Producción

### 8.7.1 Proceso de Producción

- Corte de piezas



- Unión de planos seriados



- Impresión 3d de nodos



- Fabricación del cajón



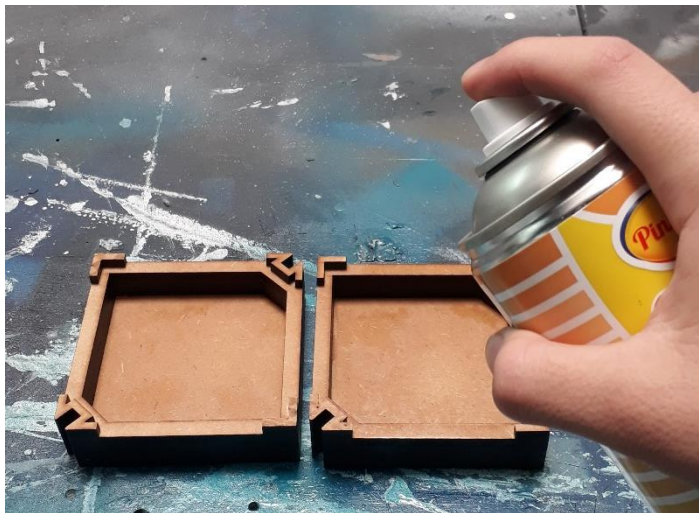
- Montaje y unión de estructura principal



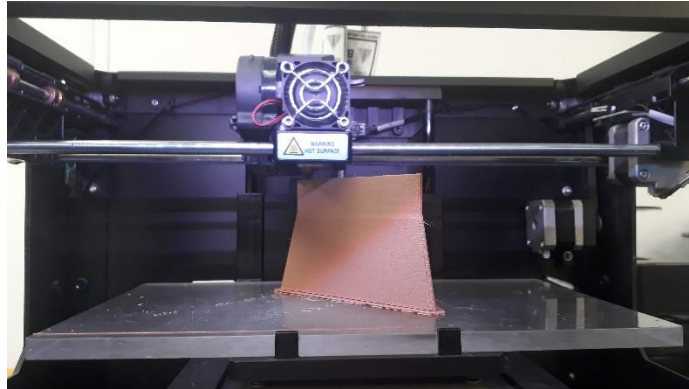
- Proceso de acabados con chapilla para el contorno del objeto



- Acabados para base de las materas





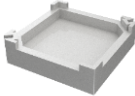





- Impresión 3D de materias



- Encaje entre materia y su respectiva base



### 8.7.2 Tabla de Materiales

Item 3D	Nombre de pieza	Material 1	Material 2	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3
	Tablero	MDF	Chapilla	Corte láser	Unión planos seriados	Chapillado
	Cajon	MDF	Chapilla	Corte láser	Unión de partes	Chapillado
	Soporte Matera tipo 1	MDF	Laca Catalizada	Corte láser	Unión planos seriados	Aplicación de laca
	Soporte Matera tipo 2	MDF	Laca Catalizada	Corte láser	Unión planos seriados	Aplicación de laca
	Recolector de hojas	MDF	Laca Catalizada	Corte láser	Unión planos seriados	Aplicación de laca
	Matera	PLA Wood	-	Impresión 3D	-	-
	Modulo superior matera	PLA Wood	-	Impresión 3D	-	-
	Nodo	PLA Wood	-	Impresión 3D	-	-

## 8.7.2 Costos

### Costos de materia prima

Material	Cantidad	Precio x Unidad	Total
Lamina de MDF 5mm (2,44x1,83 Mts)	1 unidad	\$ 48.900	\$ 48.900
Lamina de MDF 3mm (100x70 cm)	1 unidad	\$ 13.000	\$ 13.000
Colbon Madera (250g)	1 tarro	\$ 7.600	\$ 7.600
Chapilla Haya africana (60x250 cm)	1 unidad	\$ 19.415	\$ 19.415
Pegante PL 285 (375ml)	1 tarro	\$ 8.900	\$ 8.900
Filamento PLA Wood (800gr)	1 carrete	\$ 125.399	\$ 125.399
Laca catalizada para Madera (1/4 galón)	1 tarro	\$ 16.900	\$ 16.900

### Costos Procesos de producción

Proceso	Pieza	Cantidad	Precio	Total
Impresión 3d	Nodos	9	\$ 35.000	\$ 35.000
Corte Láser	Cajón	1	\$ 7.000	\$ 7.000
Corte Láser	Estructura y módulos	1	\$ 109.000	\$ 109.000
Impresión 3d	Matera	2	\$ 90.000	\$ 180.000
Impresión 3d	Modulo Superior	1	\$ 60.000	\$ 60.000

### Costos Elementos Integrados

Ítem	Cantidad	Precio	Total
Herramientas	1 kit	\$ 25.000	\$ 25.000
Tijeras Jardinería	1	\$ 16.000	\$ 16.000
Arena Decorativa	3	\$ 7.900	\$ 23.700
Rocas	1	\$ 10.000	\$ 10.000

### Costos Comprobaciones

Proceso	Cantidad	Precio x Unidad	Total
Semillas plantas	5 paquetes	\$ 5.000	\$ 25.000
Tierra abonada (25kg)	1 bulto	\$ 5.000	\$ 5.000
Matera	1 impresión	\$ 90.000	\$ 90.000

## 9. Conclusiones

- Las problemáticas ambientales que se presentan en la actualidad son un importante punto de partida para la intervención desde el diseño industrial que desde su campo de acción genera diferentes soluciones como la que se está proponiendo.
- Los productos diseñados a partir de una problemática ambiental deben estar propuestos a partir de fundamentos teóricos que validen la intervención del diseño en este campo.
- Por medio de elementos contruidos a partir de composiciones geométricas se llegan a resultados óptimos para realizar una actividad interactiva entre un sistema objetual y el usuario.
- Las diferentes culturas que transmiten su conocimiento voz a voz permiten entender que, a pesar de tener diferencias en sus costumbres, creencias, habla entre otras, tanto la cultura oriental como la occidental buscan el bienestar del ser humano expresándolo con diferentes actividades las cuales se logran integrar para aportar a la solución de un problema ambiental.

## Bibliografía

- Jiménez, T., Cárdenas, J., Soler-Tovar, D., Jiménez, T., Cárdenas, J., & Soler-Tovar, D. (2018). Biocomercio en el contexto suramericano: Colombia y Perú como estudios de caso. Tomado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542017000300009&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542017000300009&script=sci_arttext&tlng=es)
- Cientos de plantas medicinales, en peligro de extinción. (2008, enero 21). Tomado de <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/articulo-cientos-de-plantas-medicinales-peligro-de-extincion>
- W. (n.d.). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Retrieved March 14, 2018, from <http://www.humboldt.org.co/en/component/k2/item/305>
- Zuluaga, G. (1994). Plantas medicinales: Ecología y economía. Bogotá D.C
- Unirrago, D. (2011). Plantas medicinales [Blog]. Retrieved from <http://diana-unigarroplantasmedicinales.blogspot.com/p/aromaterapia.html>
- Acosta de la Luz, L. (2018). Principios agroclimáticos básicos para la producción de plantas medicinales. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962003000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962003000100008)

- Conservación de las plantas medicinales. (2018). Retrieved from <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/temas/farmacognosia/conservaci%C3%B3n-de-las-plantas-medicinales/>
- Mancuso, S. (2018). Stefano Mancuso: Las raíces de la inteligencia de las plantas. [online] Ted.com. Available at: [https://www.ted.com/talks/stefano\\_mancuso\\_the\\_roots\\_of\\_plant\\_intelligence?language=es#t-114746](https://www.ted.com/talks/stefano_mancuso_the_roots_of_plant_intelligence?language=es#t-114746) [Accessed 18 Jul. 2018].
- Humboldt.org.co. (2018). Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta. [online] Available at: <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta> [Accessed 18 Jul. 2018].
- Castillo, R. (2018). Plantas Medicinales – Universidad Agrícola. [online] Universidadagricola.com. Available at: <http://universidadagricola.com/tag/plantas-medicinales/> [Accessed 18 Jul. 2018].
- Sib Colombia. (2018). biodiversidad en cifras - Sib Colombia. [online] Available at: <https://www.sibcolombia.net/actualidad/biodiversidad-en-cifras/> [Accessed 18 Jul. 2018].

- Fao.org. (2018). Colombia. [online] Available at:  
<http://www.fao.org/docrep/006/AD392S/AD392s11.htm> [Accessed 18 Jul. 2018].
- Fao.org. (2018). Unsilver - No. 140 - Importancia de las plantas medicinales - Las plantas medicinales. [online] Available at:  
<http://www.fao.org/docrep/q1460s/q1460s01.htm> [Accessed 18 Jul. 2018].
- Google Books. (2018). Flora medicinal y sus conocimientos asociados. [online] Available at:  
[https://books.google.com.co/books?id=uUBc6u7KVCQC&pg=PA55&pg=PA55&dq=FAO+plantas+medicinales+y+su+importancia+colombiana&source=bl&ots=Okpol3JO2d&sig=G4NqBM\\_tnKLAfnDp7iSEbdYpVmVY&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjoo63wnZTZAhUFsIMKHWPzD2gQ6AEIXTAJ#v=onepage&q=FAO%20plantas%20medicinales%20y%20su%20importancia%20colombia&f=false](https://books.google.com.co/books?id=uUBc6u7KVCQC&pg=PA55&pg=PA55&dq=FAO+plantas+medicinales+y+su+importancia+colombiana&source=bl&ots=Okpol3JO2d&sig=G4NqBM_tnKLAfnDp7iSEbdYpVmVY&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjoo63wnZTZAhUFsIMKHWPzD2gQ6AEIXTAJ#v=onepage&q=FAO%20plantas%20medicinales%20y%20su%20importancia%20colombia&f=false) [Access Ed 18 jul. 2018].
- Masgabana.com. (2018). Documento sin título. [online] Available at:  
<http://masgabana.com/producto/producto.htm> [Accessed 18 Jul. 2018].

## 11. Anexos

### 11.1. Criterios de evaluación

- El sistema permite el cultivo de las plantas medicinales mediante la analogía de frascos que brinden buenas condiciones para su crecimiento.
- Se propone una interacción que permita generar una empatía entre el sistema y el ser humano
- Se propone un sistema modular que permite la personalización a criterio del usuario.



