



FUN GUS

Laura Sánchez
María José Santodomingo



LAS HUERTAS URBANAS COMO PROTAGONISTAS EN EL CAMBIO SOSTENIBLE

Laura Sánchez Sánchez

María José Santodomingo Gámez

DISEÑO INDUSTRIAL

lsanchez66@uan.edu.co msantodomingo12@uan.edu.co

Tutora: Marcela Garzón García

Correo electrónico: mjarzon@uan.edu.co

FACULTAD DE ARTES
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
BOGOTÁ D.C.
2021

Contenido

1.0

Formulación

| | |
|------------------------|--------|
| 1.1 Problemática..... | Pág 01 |
| 1.2 Justificación..... | Pág 04 |
| 1.3 Objetivos..... | Pág 07 |

2.0

Marco Teórico

| | |
|---|--------|
| 2.1 Contexto y prácticas de separación..... | Pág 08 |
| 2.2 La materialidad como herramienta para un diseño sostenible..... | Pág 10 |
| 2.3 Biodiseño, biomateriales y biofabricación..... | Pág 11 |
| 2.4 Diseño para el cambio conductual (DpCC)..... | Pág 12 |
| 2.5 Modelos de aprovechamiento para una economía circular..... | Pág 13 |
| 2.6 Tipos de compostaje y su manejo..... | Pág 14 |

03

Marco referencia

| | |
|-----------------------------|--------|
| 3.1 Biodiseño..... | Pág 15 |
| 3.2 Cambio de conducta..... | Pág 16 |
| 3.3 Marco normativo..... | Pág 17 |

04

Metodología

| | |
|----------------------|--------|
| 4.1 Metodología..... | Pág 18 |
|----------------------|--------|

05

Desarrollo

| | |
|--|--------|
| 5.1. Tabla de resultados esperados..... | Pág 21 |
| 5.2. Objetivo 1..... | Pág 22 |
| 5.2.1 Acercamiento al contexto inicial: Plazas de mercado..... | Pág 22 |
| 5.2.2. Contexto..... | Pág 22 |
| 5.2.3.Conclusiones del análisis. | Pág 27 |
| 5.2.4. Arquitectura del producto existente (compostera)..... | Pág 28 |
| 5.2.5. Análisis del compostaje..... | Pág 28 |

Contenido

05

Desarrollo

| | |
|--|--------|
| 5.3. Objetivo 2..... | Pág 30 |
| 5.3.1. Concepto de diseño..... | Pág 30 |
| 5.3.2. Desarrollo de alternativas: Bocetación inicial..... | Pág 32 |
| 5.3.3. Desarrollo de alternativas: Bocetación Hibridación..... | Pág 32 |
| 5.3.5. Análisis de gestos..... | Pág 33 |
| 5.3.7. Bitácora..... | Pág 34 |
| 5.3.8. Protocolos de investigación del material..... | Pág 35 |
| 5.4. Objetivo 3..... | Pág 49 |
| 5.4.1. Comprobaciones: Contexto..... | Pág 50 |
| 5.4.2. Boceto propuesta final..... | Pág 51 |
| 5.4.3. Maquetas..... | Pág 52 |
| 5.4.4. Modelo 3D..... | Pág 53 |
| 5.4.5. Modo de uso..... | Pág 57 |
| 5.4.6. Planos..... | Pág 59 |

| | |
|-------------------|--------|
| Conclusiones..... | Pág 60 |
| Referencias..... | Pág 62 |
| Bibliografía..... | Pág 64 |

Lista de tablas

| | |
|--|---------|
| Tabla 1. Tabla de composición física de residuos en Bogotá..... | pág. 6 |
| Tabla 2 Resultados esperados durante el desarrollo del proyecto..... | pág. 21 |
| Tabla 3. Tabla de características del material..... | pág. 49 |

1.1. Problemática.

El mal acopio y las malas prácticas de separación de residuos en Bogotá en los últimos años, se ha convertido en un signo de preocupación con relación a las afecciones que traen al medio ambiente. Los impactos ambientales que se dan son, la afectación al recurso hídrico (río Tunjuelo), afectación al recurso aire, entendiéndose como la generación de malos olores, material particulado, vectores y ruido, además de la generación de lixiviados; igualmente dichas afectaciones generan un impacto social a las comunidades próximas al relleno de doña Juana, reflejándose en posibles enfermedades y las problemáticas que se derivan de los derrumbes que provoca la saturación del sistema.(Molano.F, 2019). Por otro lado, debido a que el sistema de recolección está diseñado para que los residuos vayan a un mismo contenedor, esto repercute en que los usuarios dejen de separar los residuos de manera autónoma debido a que perciben que lo que se separa previamente no genera ningún impacto ya que al final todo se mezcla en el camión recolector.

Por consiguiente, la separación de materias desde un contexto domiciliario y comercial se muestra como una de las principales causas de las malas prácticas, al generalizar los desechos en tres categorías básicas, como lo reciclable, lo orgánico y lo no aprovechable, se pierden de vista las subcategorías que están dentro de cada una, es decir no se profundiza en las particularidades de cada desecho, por ejemplo; mezclar desechos vegetales con desechos animales en un mismo sistema de acopio perjudica el tratamiento de los mismos, principalmente al contaminar los posibles residuos aprovechables. Dicho esto, el sistema de almacenamiento (bolsas plásticas) se convierte en un problema en sí, no solo porque incita al consumo desmedido de las mismas, sino también por la utilización de estos medios de almacenamiento que interrumpen la degradación natural de ciertos residuos, convirtiéndose en obstáculos para un posible aprovechamiento de materias orgánicas desechadas.

Lista de figuras

| | |
|--|---------|
| Figura 41 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.43 |
| Figura 42 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.43 |
| Figura 43 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.44 |
| Figura 44 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.44 |
| Figura 45 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.45 |
| Figura 46 Fotografía del proceso de experimentación Final..... | pág.45 |
| Figura 47 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.46 |
| Figura 48 Fotografía del proceso de experimentación..... | pág.46 |
| Figura 49 Fotografía del proceso de experimentación final..... | pág.47 |
| Figura 50 Fotografía del proceso de experimentación final..... | pág.48 |
| Figura 51 Fotografía experimentación material molde..... | pág. 48 |
| Figura 52 Fotografía experimentación material molde..... | pág. 49 |
| Figura 53 Fotografía contexto huerta urbana..... | pág. 50 |
| Figura 54 Fotografías validaciones en el contexto..... | pág. 50 |
| Figura 55 Ilustración final de la propuesta..... | pág. 51 |
| Figura 56 ilustración final de la propuesta de diseño..... | pág. 52 |
| Figura 57 Fotografías maquetas..... | pág.52 |
| Figura 58 Fotografía modelo 1:4..... | pág. 52 |
| Figura 59 Render del dispositivo..... | pág. 53 |
| Figura 60 Vistas modelo 3D..... | pág. 53 |
| Figura 61 Isométrico modelo 3D..... | pág. 54 |
| Figura 62 Relación humano/objeto..... | pág. 54 |
| Figura 63 Render módulo 1..... | pág. 54 |
| Figura 64 Render módulo 2..... | pág. 55 |
| Figura 65 Render módulo 2..... | pág. 55 |
| Figura 66 Render módulo 3..... | pág. 56 |
| Figura 67 Render módulo 3..... | pág. 56 |
| Figura 68 Secuencia modo de uso..... | pág. 57 |
| Figura 69 Secuencia modo de uso..... | pág. 58 |

Lista de figuras

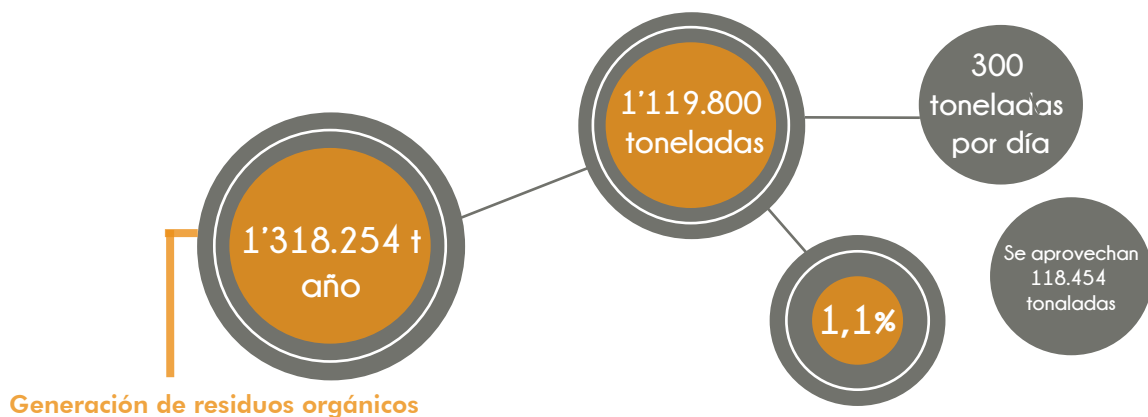
| | |
|--|---------|
| Figura 1. Generación de residuos orgánicos ton/día..... | pág. 2 |
| Figura 2. Árbol de problemas de separación y aprovechamiento de residuos..... | Pág. 3 |
| Figura 3. Mapa de actores..... | pág. 4 |
| Figura 4. Pilares de justificación de la problemática..... | pág. 5 |
| Figura 5. Esquema de incentivos para la generación de proyectos que reduzcan el impacto ambiental..... | pág. 7 |
| Figura 6. Esquema de prácticas de separación..... | pág. 8 |
| Figura 7. Producción mensual de desechos orgánicos en las localidades de Bogotá..... | pág. 9 |
| Figura 8. Mytree..... | pág. 12 |
| Figura 9. Figura 9 esquema cambio conductual..... | pág. 12 |
| Figura 10. Productos creados por el diseñador Silvio Tinello..... | pág. 15 |
| Figura 11. . Productos creados por el diseñador Silvio Tinello..... | pág. 15 |
| Figura 12. Imagen microscópica micelio..... | pág. 16 |
| Figura 13. Esquema de marco normativo..... | pág. 17 |
| Figura 14. Esquema de la metodología propuesta..... | pág. 18 |
| Figura 15. Esquema de la metodología propuesta..... | pág. 19 |
| Figura 16. Esquema de la metodología propuesta..... | pág. 20 |
| Figura 17. Fotografía de acopio de orgánicos en la central de abastos CODABAS..... | pág. 22 |
| Figura 18. Fotografía de puestos central de acopio CODABAS..... | pág. 22 |
| Figura 19. Esquema de análisis de benchmarking realizado..... | pág. 23 |
| Figura 20. Esquema de configuración del marco teórico..... | pág. 24 |
| Figura 21. Esquema de actores identificados..... | pág. 25 |
| Figura 22. Esquema de análisis de conducta..... | pág. 26 |
| Figura 23. Esquema de problemáticas identificadas..... | pág. 27 |
| Figura 24. Esquema de hipótesis..... | pág. 28 |
| Figura 25. Arquitectura de la compostera..... | pág. 28 |
| Figura 26. Proceso de compostaje..... | pág. 29 |
| Figura 27. Concepto de diseño..... | pág. 30 |
| Figura 28. Líneas de exploración formal..... | pág. 32 |
| Figura 29. Bocetación..... | pág. 32 |
| Figura 30. Bocetación..... | pág. 33 |
| Figura 31. Bocetación..... | pág. 34 |
| Figura 32. Bocetación de gestos..... | pág. 35 |
| Figura 33. Desarrollo de bitácora..... | pág. 36 |
| Figura 34. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 39 |
| Figura 35. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 39 |
| Figura 36. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 40 |
| Figura 37. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 40 |
| Figura 38. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 41 |
| Figura 39. Fotografía del proceso de experimentación..... | pág. 41 |
| Figura 40. Fotografía de experimentación Final..... | pág. 42 |

Formulación.

Es preciso señalar, que la problemática nace desde la concepción de la separación de residuos y su disposición final como un ciclo ajeno a la rutina diaria de una persona, dada por una falta de educación respecto al tema en relación con la desinformación y la ausencia de motivación por parte del sujeto, por ende, las consecuencias van de la mano con el aspecto humano y conductual.

La deficiencia en el acopio de residuos orgánicos se presenta como una interrupción a la degradación natural que el residuo tiene, esto conlleva a la saturación del sistema de acopio de la ciudad, como se expone en la siguiente figura, según la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP:

Figura 1
Generación de residuos orgánicos ton/día.



Nota: La figura muestra las cifras de generación de residuos orgánicos en toneladas por días, además de presentar el porcentaje de aprovechamiento. UAESP (2021). Realización propia.

Tras lo anterior, es notable la brecha entre los residuos enterrados y los que son aprovechados, evidenciando un fallo en la estructuración del sistema de manejo de basura en la ciudad y en el manejo que le damos los ciudadanos, resaltando que estos residuos orgánicos tienen un alto nivel de aprovechamiento como: compostaje, lombricultivo y biodigestión según el modelo de gestión de aprovechamiento de la (UAESP, 2021).

Formulación.

Lo reseñado anteriormente resulta de la herramienta de árbol de problemas la cual se presenta a continuación:

Figura 2:
Árbol de problemas de separación y aprovechamiento de residuos.



Nota: La figura muestra el análisis realizado con la herramienta del árbol de problemas en relación a la problemática de la separación y generación de residuos. Realización propia.

Formulación.

1.2. Justificación.

A continuación, se presentan los ítems sobre los cuales se justifican la pertinencia del proyecto, comenzando por la elección del contexto, seguido por la importancia del diseño industrial específicamente en biodiseño y el diseño para promover el cambio de comportamiento alineado al estudio de normativas existentes que permiten que el proyecto sea pertinente.

Pregunta de formulación
¿Cómo lograr por medio de un sistema que involucre el diseño, la incorporación de nuevas prácticas en las que se procesen adecuadamente los residuos orgánicos con el fin de generar un impacto conductual y ambiental positivo en las plazas de mercado de Bogotá?

Figura 3:
Mapa de actores.



Nota: En esta gráfica se muestran los actores implicados en la problemática, organizados por generadores indirectos y directos, y afectados. Realización propia.

La herramienta de mapa de actores, permitió clasificar y reconocer los actores con mayor influencia en la generación de residuos orgánicos, quienes los regulan, quienes son responsables, a quienes afecta y el efecto rebote que se puede dar.

Para concluir el proyecto se trabajará el problema de deficiencia en la manera y la estructura donde se realiza el acopio de los residuos orgánicos que no permite su correcto aprovechamiento y degradación teniendo en cuenta las causas y consecuencias asociadas.

Formulación.

Después del análisis bajo la herramienta del árbol de problemas y el mapa de actores, se define una problemática central en la que circulan cuatro esferas que se exponen en la siguiente gráfica: En primer lugar, teniendo en cuenta que en Bogotá se produce una alta cantidad de desechos orgánicos, es importante considerar un espacio que maneje residuos orgánicos crudos por cantidad y en un mismo establecimiento.

Figura 4:
Pilares de justificación de la problemática.



Los datos consignados en la siguiente tabla (Tabla 1), sugieren que en promedio se desechan 45,20% de residuos orgánicos por

localidades, esto es un alto porcentaje en comparación con los demás materiales que son desechados en Bogotá. Por consiguiente, este proyecto trabajará el contexto específico de las huertas urbanas de la ciudad de Bogotá dado que, al tener presencia de actividades que ayudan al aprovechamiento de los residuos orgánicos, se suma la considerable cantidad de materia orgánica urbana, ayudando a realizar actividades de aprovechamiento de residuos. La pertinencia del diseño se hace evidente pues por medio de la proyección del artefacto o producto a diseñar se media el acopio, en términos de diseño objetual y desarrollo de productos. “La perspectiva del diseñador, centrada en los usuarios, ayuda a deducir información esencial de ellos y de sus acciones. De este modo, determina conclusiones útiles para este proceso, muy importantes para proponer métodos de producción y fabricación distintos de los ya instalados, o quizás híbridos, que contribuyan a la generación de un modelo económico Y sobre todo, teniendo en cuenta la relación interdisciplinaria con la biología que sucede en el proyecto, el diseño presenta una oportunidad para explorar la materialidad y nuevas tecnologías entrelazándose con diferentes formas de producción, como por ejemplo la biofabricación, la cual permite la utilización de biomateriales (hongos, fibras naturales, células, microorganismos) según Myers (2012), basado en conceptos sustentables” (S. Duarte y R. García, pág. 4, 2020).

Tabla 1:
Tabla de composición física porcentual de residuos en Bogotá.

| Empresas recolectoras | Proambiental S.A.S E.S.P | Limpieza Metropolitana S.A. E.S.P | Ciudad Limpia S.A E.S.P | Bogotá Limpia S.A.S | Área Limpia S.A.S | |
|--|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| COMPOSICIÓN FÍSICA PORCENTUAL (RESIDUOS) | | | | | | |
| Material | Contenido | Contenido | Contenido | Contenido | Contenido | Promedio |
| | % | % | % | % | % | |
| Cartón | 2.09% | 7.68% | 4.91% | 2.60% | 7.75% | 5.01% |
| Caucho | 1.09% | 0.86% | 0.29% | 0.67% | 0.00% | 0.58% |
| Cenizas | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Cerámica | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Cuero | 2.09% | 5,96% | 4.91% | 2.60% | 0.00% | 3.11% |
| Hueso | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Ladrillo | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 12.04% | 10.61% | 4.53% |
| Madera | 3.87% | 1.06% | 10.40% | 6.45% | 1.28% | 4.61% |
| Materia Orgánica | 64,75% | 50,34% | 30,83% | 39,79% | 40,27% | 45,20% |
| Metales | 1.29% | 0.48% | 0.77% | 2.12% | 0.89% | 1.11% |
| Minerales | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Papel | 0.50% | 0.00% | 0.67% | 0.00% | 2.96% | 0.08% |
| Plástico | 10.63% | 14.60% | 13.87% | 12.04% | 13.23% | 12.87% |
| Textil | 5.26% | 6.72% | 15.80% | 7.61% | 8.36% | 8.75% |
| Vidrio | 0.86% | 1.63% | 2.22% | 1.25% | 1.18% | 1.43% |

Nota: En esta tabla se muestra los residuos generados por empresa, indicando exactamente las cifras del residuo orgánico (UAESP, 2021), Realización propia.

El biodiseño debe jugar un rol importante en el cambio, no solo de paradigmas sino también en la implementación de alternativas de materialidad que sustituyan los modelos actuales de producción, contribuyendo a la preservación de recursos y disminuyendo el impacto ambiental, del mismo modo que coopere para el cambio de conductas rutinarias o se involucre como un proceso indispensable, en el manejo de desechos de materia orgánica en las huertas urbanas de Bogotá.

Del mismo modo, el diseño también pretende participar en la influencia de cambio conductual en los actores involucrados, por medio de acciones que ayuden a generar una motivación o un pensamiento crítico con respecto al comportamiento que se tenía previo a la interacción, esto teniendo en cuenta los

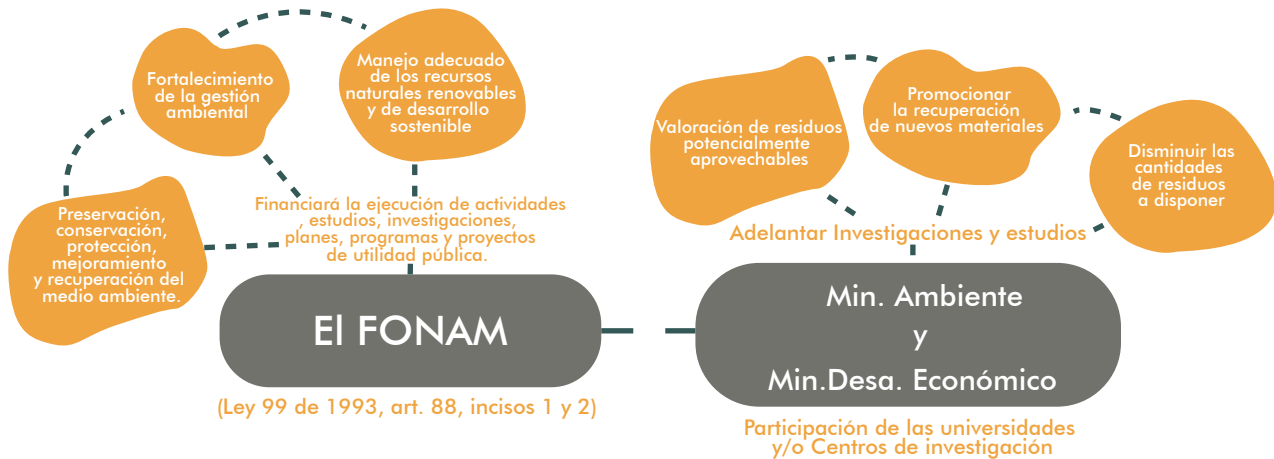
cinco pilares del diseño para el cambio de comportamiento que propone Stephen Wendel en su libro *A toolkit for Designing for Behavior Change*, con la finalidad de darle al proyecto la posibilidad de adentrarse en ámbitos comportamentales que lo impulsen a un cambio duradero entre los entes implicados.

Este proyecto pretende el saneamiento ambiental a partir de las actividades que implican la adecuada gestión de residuos sólidos, con el fin de brindar un ambiente sano, además de las normativas que ayudan a promover las iniciativas que tengan como objetivo la disminución del impacto ambiental, por ejemplo, normativas que ayudan a promover las iniciativas que tengan como objetivo la disminución del impacto ambiental, por ejemplo, el siguiente esquema que describelas entidades que financian este tipo de proyectos.

Formulación.

Figura 5:

Esquema de incentivos para la generación de proyectos que disminuyan el impacto ambiental.



Fuente: Ley 99 de 1993, art. 88, incisos 1 y 2, DECRETO 1713 DE 2002, art. 80. Realización propia.

1.3. Objetivos.

General

Generar un sistema que promueva el cambio de conducta en relación con el manejo de residuos orgánicos en las huertas urbanas de Bogotá, por medio del uso de la biotecnología y el biodiseño propiciando una degradación y aprovechamiento efectivo de los residuos orgánicos.

2 Generar un sistema de acopio que contenga los residuos orgánicos en proceso de degradación por medio del biodiseño y la biofabricación.

Específicos

1 Analizar y relacionar las conductas y sistemas objetivos vigentes en las huertas urbanas, para promover/proyectar el cambio de conducta en el manejo de los residuos orgánicos.

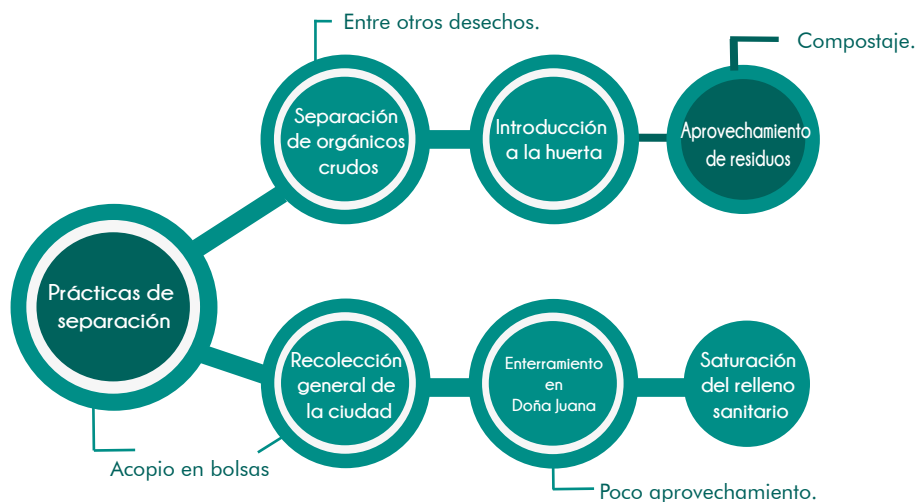
3 Diseñar un escenario de aprovechamiento haciendo uso de lo conductual y objetivo realizando comprobaciones y validaciones.

2.1 Contexto y prácticas de separación.

El acopio de residuos orgánicos se presenta como una práctica social donde el individuo separa la basura que genera por categorías, dicho esto, la estructuración del sistema existente expone falencias en el proceso diseñado (rutas, recolección y tratamiento), como en la educación de manera colectiva en la ciudadanía sobre el tema de separación y acopio

adecuado de las basuras, en este caso, residuos orgánicos; esta situación se ve reflejada en diferentes contextos de la ciudad de Bogotá, como es el caso de las huertas urbanas, las cuales son el objeto de estudio en relación con el proyecto, como se explica el siguiente gráfico:

Figura 6. Esquema de prácticas de separación.



Nota: Esta figura muestra las prácticas de separación y la exposición de posibles escenarios consecuentes. Realización propia.

Cada elemento del sistema influye en el siguiente, es decir, si en un principio, las funciones, exigencias y tratamientos están claros, se puede generar un mayor aprovechamiento de los residuos en cuestión. Con base a lo anterior, se realizó un primer acercamiento a la huerta “vuelta al campo” de la localidad de Usme, las acciones realizadas en la huerta son desde cultivar y cosechar hortalizas y diferentes tipos de fruta, hasta realizar

compostaje de lombricultivo y compostaje por pacas, dicho esto, las acciones realizadas semanalmente se evidencian en el tratamiento de los suelos y los cultivos. Por otro lado, una vez a la semana la huerta abre sus puertas al público en general para iniciar con procesos de comercio de sus productos y recibir residuos orgánicos de las personas del conjunto residencial quienes deseen participar de manera indirecta al proceso de aprovechamiento de residuos y generación de abono para la huerta.

Marco Teórico.

De igual manera, se evidenció una conciencia por introducir buenas prácticas en el manejo y la utilización de residuos orgánicos, además de establecer una conexión entre las personas quienes no están acostumbrados a realizar este tipo de actividades, con quienes trabajan en ello de manera voluntaria.

Es importante resaltar, que el proyecto pretende realizar pruebas de pilotaje en la huerta para analizar y tomar decisiones en torno a la interacción que tenga el material utilizado y las interacciones objetuales que se determinaron para procesos específicos del compostaje de orgánicos.

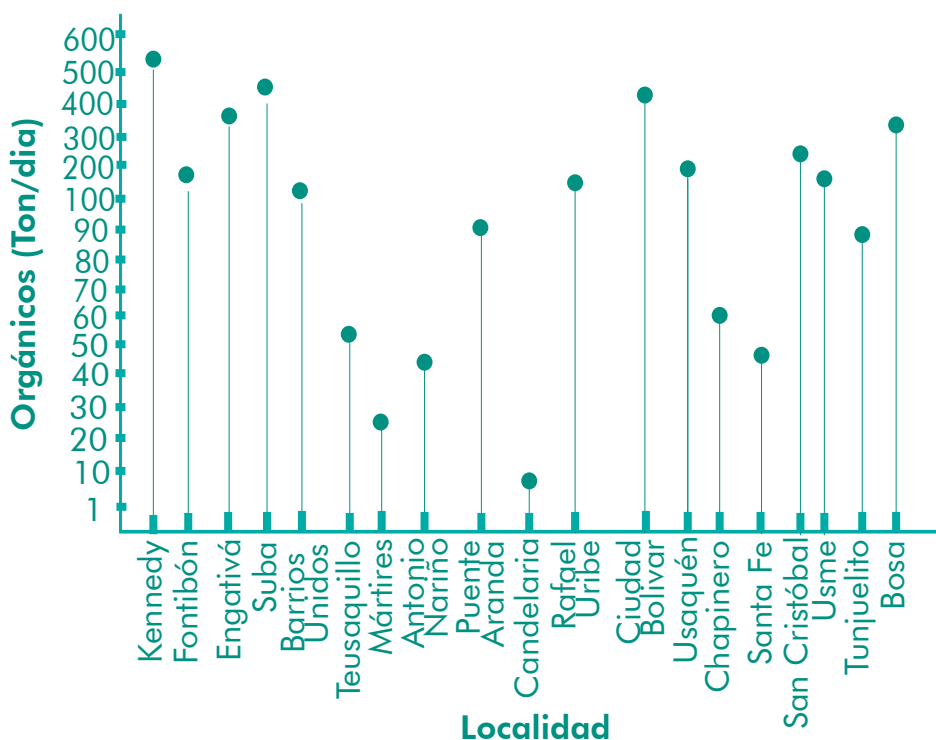
El siguiente esquema, evidencia una alta tasa de disposición de residuos orgánicos por localidad, la cual usualmente se dirige hacia

el relleno sanitario sin ser concebidos como una oportunidad de aprovechamiento.

Suponiendo que, los individuos realicen prácticas adecuadas en la separación y en el acopio de residuos orgánicos, como por ejemplo, los productos próximos a iniciar su ciclo de descomposición, deberían ser trasladados y acopiados en un recipiente diferente, esto para empezar con el proceso de predescomposición que deberían tener antes de ser entregados a la huerta, esto presenta oportunidades de aprovechamiento de las basuras, ya que facilita e inicia con el proceso previo a la introducción de orgánicos en cualquier tipo de compostera.

Figura 7.

Producción mensual de desechos orgánicos en las localidades de Bogotá.



Nota: Esta figura muestra la generación de desechos por localidad en Bogotá. (UAESP, 2021) Realización propia.



2.2. La materialidad como herramienta para un diseño sostenible.

Se ha pensado la materialidad del sistema objetual como el indicador de valor agregado, ya que esta se alinea con uno de requerimientos que se ha pensado para la construcción del dispositivo, el cual debe poder degradarse naturalmente sin generar un alto impacto a la hora de que su ciclo de vida acabe. Esto aprovechando que el diseño se presta para la integración de diferentes disciplinas en el proceso de creación, producción y materialización, según Marina Baima (2018): Incorporar al proceso de diseño el entendimiento de la utilidad social, el centro de la necesidad real, permite reflexionar cómo a partir de metodologías proyectuales propias del diseño industrial, los materiales pueden incorporar estas lógicas sustentables y así obtener resultados innovadores y generadores de nuevas oportunidades. (pg. 54)

Esta opción de materialidad se dará, más exactamente, a través del aglomerado fúngico o micelio (raíz de hongos), material natural que puede hibridarse con otro tipo de materiales degradables y que tiene características estructurales similares a las de un polímero o de la madera, esta propuesta de materialidad se alinea a la configuración del diseño del producto objetual, sin embargo, se debe hacer hincapié en que se utilizarán procesos de materialización ya investigados y probados previamente, como la técnica que utiliza Phil Ross con la empresa MycoWorks, en la que utiliza a lo que llama Micotectura, el cual consiste en utilizar el hongo reishi y cultivar el material con el micelio del hongo para construir bloques que se entrelazan. (I.Fuentes- C.Monereo,2020).

2.3. Biodiseño, Biomateriales y Biofabricación.

Debido a que el enfoque del proyecto se centra en el diseño del escenario, las dinámicas que se desarrollarán allí y las cuales están mediadas por el objeto a diseñar, es decir, la materialidad será un punto focal en el diseño, no obstante, si se hacen comprobaciones frente a sus propiedades, no será usado en el prototipo final. El biodiseño se entiende como la integración de la naturaleza incorporándose en los productos como un objeto vivo, de igual manera, se pretende respetar los sistemas de reproducción de cada elemento natural involucrado, controlándolo de manera no invasiva y entendiendo su funcionamiento como parte del diseño.

Estos procesos que se implementan en el Biodiseño, no sólo se expone como una implicación ética referente a las problemáticas ambientales que se están presentando frente al consumo desenfrenado de materiales, sino también hace referencia a un cambio de paradigma en relación con la producción en masa y el rol del diseño industrial para la transformación de estos procesos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el nombre de este proceso que implementa la biología en los procesos productivos existentes, se denomina biofabricación, el cual permite el puente de conexión entre el diseño y la biología como un proceso de fabricación, ya que no interrumpe el ciclo natural de los seres vivos implicados, integrándose de nuevo al ciclo de vida y siendo responsable con el medio ambiente.

A pesar de las posibilidades que abarca este sistema, como la creación de nuevos materiales, todavía está en una etapa de investigación y prueba, para la comprobación de la viabilidad del mismo.

Los biomateriales son el resultado de la experimentación con la biofabricación que se ha dado como la innovación en materiales, los cuales se han comenzado a fabricar e incorporar en productos que cotidianamente utilizamos, se trata de aprovechar organismos como bacterias, levaduras, algas, micelio y células de mamíferos, para cultivar bienes de consumo tan variados como calzado, muebles y productos destinados a la industria alimenticia. (C.Peralta, 2019) es por esto que la biofabricación puede llegar a ser implementada tanto en textiles como en grandes estructuras. En este descubrimiento de biomaterialidad, tres de los materiales más explorados son; los bioplásticos, los aglomerados fúngicos y textiles vegetales, estos materiales tienen grandes posibilidades, ya que se han realizado tanto proyectos conceptuales como experimentación en la biofabricación, es interesante observar las posibilidades y los campos en los que han sido empleados, por ejemplo Hyfi -Tower una estructura efímera que usa bioladrillos contruidos a partir de fibras de maíz y hongos y consta de doce metros de altura. (I.Fuentes - C.Monereo,2020), podemos observar también que muchos de estos biomateriales son integrados con otros, para reducir falencias que por sí solos tengan o simplemente para darles estructura en otros casos, estas nuevas implementaciones se ven reflejadas en diferentes casos.

Marco Teórico.

Por ejemplo, Myco Tree es una estructura compuesta por micelio y Bambú, cuyas ramificaciones están cultipodemos observar también que muchos de estos biomateriales son hibridizados con otros, para reducir falencias que por sí solos tengan o simplemente para darles estructura en otros casos, estas nuevas implementaciones se ven reflejadas en casos como;

vadas en moldes fabricados digitalmente. (I.Fuentes - C.Monereo,2020), estos ejemplos nos permiten ver cómo evoluciona y se incorporan estos nuevos modelos de fabricación que pretenden reemplazar en algún punto los procesos convencionales que todavía son utilizados.

Figura 8:
Mycotree.



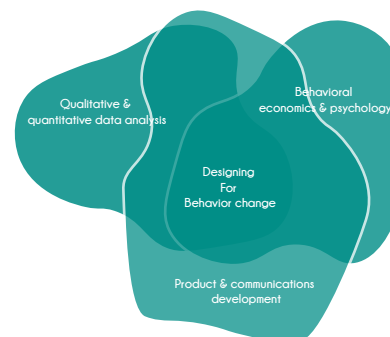
Carlina Teteris (2017).

2.4. Diseño para el cambio conductual (DpCC)

El cambio de conducta está ligado a diferentes factores sociales y culturales, este se enfoca en deconstruir hábitos o costumbres estructurales de la cotidianidad, que usualmente no se perciben como algo que aporte a la vida en sociedad, es por ello, que se ha desarrollado una rama específica desde el diseño para generar estrategias puedan influir en el cambio de estos hábitos hacia las personas de manera directa, haciendo que el sujeto se cuestione directamente sus acciones frente a la problemática estudiada e integre a su rutina el aspecto a cambiar para generar una conducta correcta de manera consciente.

Figura 9:
Esquema cambio conductual.

La siguiente gráfica expone tres puntos claves para el diseño de cambio de conciencia:



Nota: Esta figura muestra el esquema descriptivo de las variables del cambio conductual. (Wendel, 2013)

Marco Teórico.

Esto quiere decir, que el diseño para el cambio de comportamiento, se rige mediante el desarrollo de productos que logren comunicar la idea del cambio que se quiere plasmar, el análisis de los datos que arroje la investigación a los usuarios y la relación de los mismos en cuanto a comportamiento psicológico y económico frente al producto introducido en su entorno. Según Velázquez, el diseño enfocado para el cambio conductual (DpCC) es una rama del diseño que se centra en la búsqueda de soluciones de problemáticas sociales, integrando diferentes disciplinas como la psicología y la sociología, apoyándose en la estructura de diseño sostenible, emocional y persuasivo para intervenir en diferentes campos, ya sean culturales con índole económico, de interrelación social y cultura ciudadana. (J.P Velázquez 2017), es decir, el DpCC debe determinar estrategias para hacer consciente al sujeto de sus acciones y que este logre integrar rutinas que generen un cambio, Stephen Wendel en su libro *"A toolkit for Designing for Behavior Change"* menciona que, aplica cuatro etapas para la implementación de un cambio de conducta. Esta información permite la configuración de una metodología a seguir, en aspectos del cambio conductual desde el diseño industrial, ya que expone algunas herramientas y métodos con los cuales el diseño puede involucrarse de manera eficaz en la manera como el producto es percibido, así mismo busca que el cambio buscado se extienda en el tiempo introduciéndose en la rutina del usuario. De esta manera el cambio conductual en el proyecto se puede entender como una consecuencia del dispositivo y no como el objetivo de sus funciones.

2.5. Modelos de aprovechamiento para una economía circular

Contemplando las variantes del sistema que se está proponiendo, se puede evidenciar que el proyecto puede tener continuidad en términos de economía circular, generando ingresos desde su propia configuración al tratar los residuos que pueden volver a incorporarse en una cadena de valor logrando algún tipo de beneficio mutuo a los actores implicados en el escenario. La economía circular es una estructura de sistemas inspirada en la naturaleza, la cual tiene como objetivo reemplazar economías lineales que no piensan en la disposición de los productos y dirige una ruta de agotamiento de recursos y contaminación del ambiente en diversos sentidos, a sistemas de fabricación y producción, diseñando estrategias prácticas que logren competir a nivel económico con los modelos de economía lineales. (Balboa, H. Domínguez, M. 2014),

Así pues, la economía circular se daría por medio de una relación simbiótica donde los actores encargados de la huerta se beneficiarían de la generación de abono resultado de un compostaje, que se pueda integrar a un modelo de negocio que la Huerta prefiera ya sea con el fin de tener entradas económicas que sustenten los gastos de los huerteros o de las funciones diarias de la huerta. Dicho esto, hay que aclarar que el proyecto no pretende profundizar en la configuración de este modelo de negocios de economía circular, sin embargo, es pertinente resaltar que puede tener cabida en este aspecto; se menciona la posibilidad de este modelo económico al contemplar los posibles alcances que tiene el proyecto como sistema innovador.

2.6. Tipos de Compostaje y su manejo

El método de compostaje pertinente para este proyecto debe ser contemplado desde el análisis de los factores claves, que son el tiempo de degradación, los requisitos del espacio, el contexto, controles técnicos del proceso (humedad, temperatura, PH, separación, acondicionamiento de los residuos y Tamizaje) residuos con los que se cuenta, condiciones climáticas del lugar, costos de operación y disponibilidad de tiempo para las actividades del proceso.

Por otro lado, las diferentes técnicas se dividen en dos grandes grupos, los sistemas de compostaje abiertos los cuales están caracterizados por funcionalidad del manejo de la cantidad de residuos en planta: el espacio, tecnificación y tiempo de retención, esto quiere decir, que este método es posible dependiendo de la alta circulación de residuos que haya, además del espacio en donde se pueda realizar el compostaje, también, necesita de un alto control y supervisión durante el proceso; los cerrados, por otro lado, evitan una acumulación de aguas por lluvias, permiten un mejor manejo de evacuación de lixiviados, controla la proliferación de plagas y evita el acceso al material en descomposición, sin embargo, el tiempo de descomposición de los residuos aumenta y la calidad del compostaje depende del manejo que se le dé al método, teniendo en cuenta el control de los parámetros técnicos, ya que se pueden ver afectados si no se consideran las variantes del proceso. Esto supone un manejo más personalizado del dispositivo y adecuarlo para el contexto en donde se plantea el proyecto, el

cual cuenta con un espacio limitado y personal responsable en las prácticas de disposición de residuos, también se debe tener en cuenta el tiempo de duración del proceso de compostaje, que varía entre uno a seis meses.

De este último método mencionado, existen dos posibles disposiciones de forma, una vertical (continúa/estática) y una horizontal (discontinúa/dinámica), la vertical está configurada de manera que el material vegetal entre por la parte superior y sale procesado por la parte inferior, tiene como ventaja la introducción de materia en cualquier momento es adecuado para lugares con poco espacio y tiene buen control de lixiviados, no obstante, las desventajas de esta forma es la composición del compostaje, debido a que necesita constante movimiento para la configuración óptima de humedad y puede no llegar a la temperatura ideal; por otro lado, la horizontal funciona como un contenedor sobre su propio eje longitudinal, del proceso, debido a que no interfiere con la degradación que se realiza en la parte inferior del contenedor, la fácil manipulación, es adecuado para lugares con poco espacio y tiene buen control de lixiviados, no obstante, las desventajas de esta forma es la composición del compostaje, debido a que necesita constante movimiento para la configuración óptima de humedad y puede no llegar a la temperatura ideal; por otro lado, la horizontal funciona como un contenedor sobre su propio eje longitudinal, el cual es operado por una medio de una manivela, la cual le da el dinamismo necesario para mezclar de manera homogénea los residuos, este método tiene un mejor manejo de la humedad y la compactación del compostaje, sin embargo, se trabaja con un solo lote de residuos y no puede ser introducida más carga, debido a que esto interrumpe el proceso que se está llevando a cabo.

Marco Referencia.

En la construcción inicial del proyecto se tuvo en cuenta dos enfoques frente a posturas de diseño; el primero es el biodiseño el cual le da forma a la materialidad y procura generar una apuesta de valor en la propuesta a diseñar, y el segundo es la apuesta en el diseño que ayude a promover el cambio conductual de manera indirecta por medio de las interacciones que se dan en torno al dispositivo.

A continuación, se adjuntan enlaces hacia el cuadro de referencia, los cuales contienen las fuentes bibliográficas que han ayudado a la configuración de esta etapa del documento (ANEXO 1)

3.1. Biodiseño

En Latinoamérica se ha comenzado mostrar interés desde el diseño por estos nuevos métodos de procesos de producción desde el biodiseño y biofabricación, a pesar de la falta de investigación y de comprobaciones de esta área, se han encontrado referentes que pueden ayudar a vislumbrar una ruta a seguir frente la investigación y experimentación. Tal es el caso del proyecto de grado "Cultivando objetos" el cual nos muestra algunos de los diseñadores que han comenzado a experimentar en estos ámbitos.

Uno de los que cabe resaltar es el caso de Silvio Tinelli, un diseñador Argentino que creó en 2009 su primer material, un caucho reciclado aglutinado y en el 2015 (Tinello, 2019) desarrolló un material de yerba mate aglutinada con micelio, que sirvió para su primera exploración "Cycle back"(Figura 10), ahora mismo desarrolla nueva materialidad que implementa en productos tales como luminarias y calzado (Figura11).

Figuras 10-11 .
Productos Creados por el Diseñador Silvio Tinello

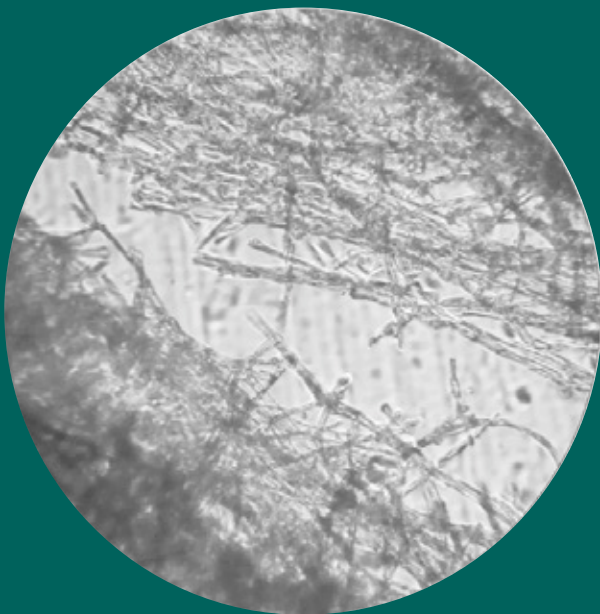


S, Tinello (2019)

Marco Referencia.

También, es importante mencionar el trabajo de grado “Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocomposite en sustratos lignocelulósicos” realizado por Ignacio Cantillana (Cantillana, I. 2020) el cual expone información detallada de los hongos con los que se puede realizar un sustrato, además de explicar el proceso para extraer el micelio y convertirlo en material,

Figura 12 .
Imagen microscópica Micelio.



Cantillana, I (2020)

explicando sus características como material y dando ejemplos de sus usos y aplicaciones.

3.2. Cambio de conducta

A continuación, se adjuntan enlaces hacia el cuadro de referencia, los cuales contienen las fuentes bibliográficas que han ayudado a la configuración de esta etapa del documento (ANEXO 2)

El espacio de cambio de conducta desde el diseño está abordado con dos desde la perspectiva de dos autores, el primero es Juan Velázquez, quien analiza la cultura ciudadana y como la alcaldía de Mockus, genera planes y estrategias para la inducción de mejoras en los hábitos de la ciudadanía(Velasques,2017); por otro lado está Stephen Wendel con su libro “Designing for Behavior Change”, quien propone estrategias que conducen al cambio conductual por medio del diseño objetual.

Para concluir, se decidió utilizar las herramientas propuestas por Stephen Wendel, para la configuración metodológica en el área de cambio conductual.

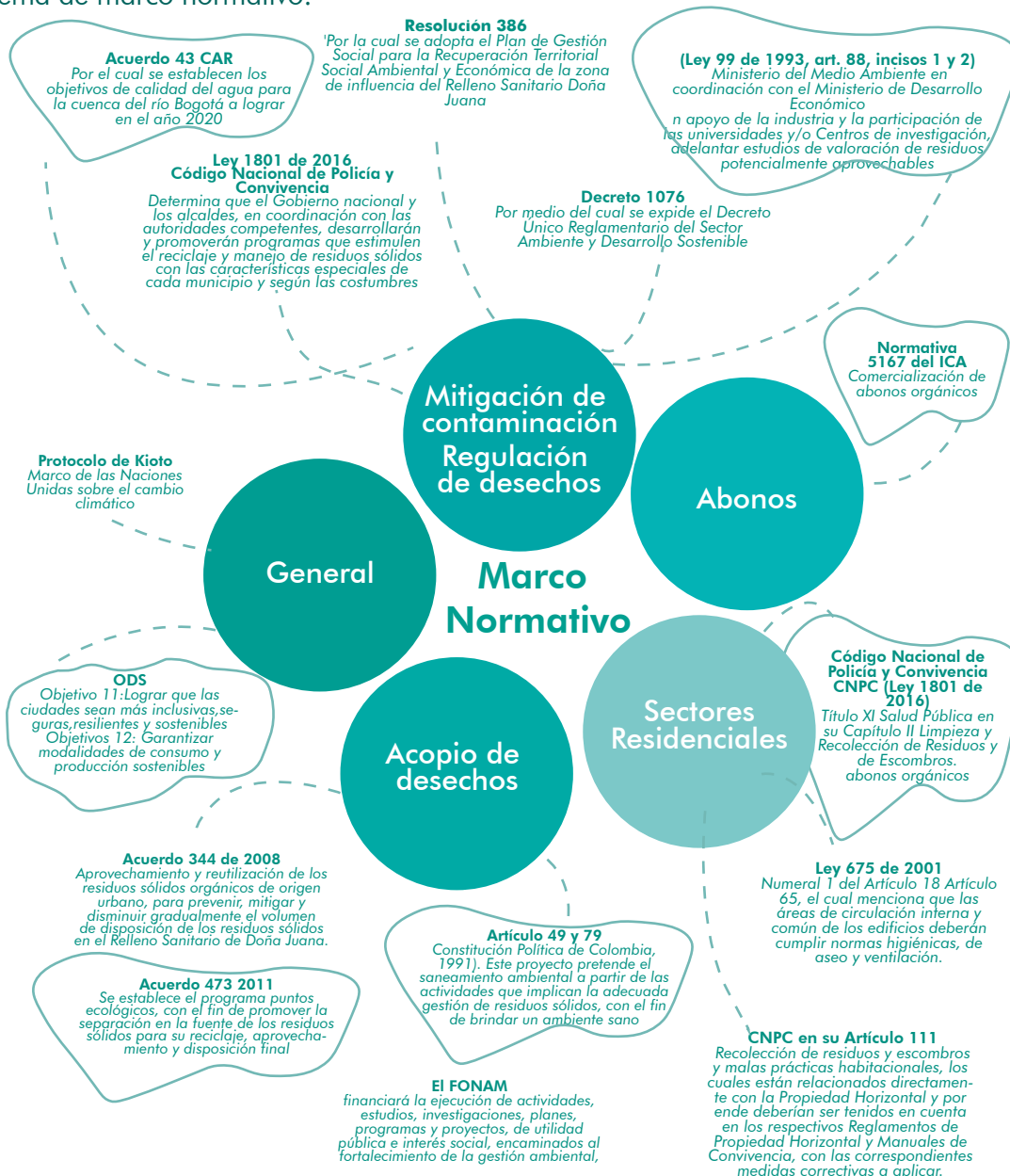
Marco Referencia.

3.3. Marco Normativo.

Para el desarrollo de este proyecto se consultaron diferentes normas que han sido claves para el conocimiento del funcionamiento del manejo de basuras en sectores residenciales y las prácticas de separación que se aplican en Bogotá.

A continuación se relacionan las más relevantes frente a las categorías transversales del proyecto como lo son: sectores residenciales, regulación de desechos, acopio de desechos y normativas generales que aplican. Estas normativas serán tenidas en cuenta para el desarrollo y planteamiento del sistema a diseñar.

Figura 13 .
Esquema de marco normativo.



Nota: Esta figura muestra la clasificación de las normativas en cuatro aspectos. Realización propia.

Metodología.

Tomando como base la metodología que propone Bruno Munari, en su libro "cómo nacen los objetos" (Munari, 1983), para el desarrollo general del proyecto, este método propone una secuencia de pasos a grandes rasgos para el avance del mismo; además de esto, va a tratar temas puntuales en las dos ramas de diseño que se han propuesto a lo largo de este documento. Se trabajará con las herramientas compartidas por Stephen Wendel, en su libro "Designing for Behavior Change" (Wendel, S. 2013), para el cambio de conducta y la estructuración propia en cuanto a las actividades del biodiseño.

De esta manera, se propone la siguiente metodología que engloba cinco pasos;

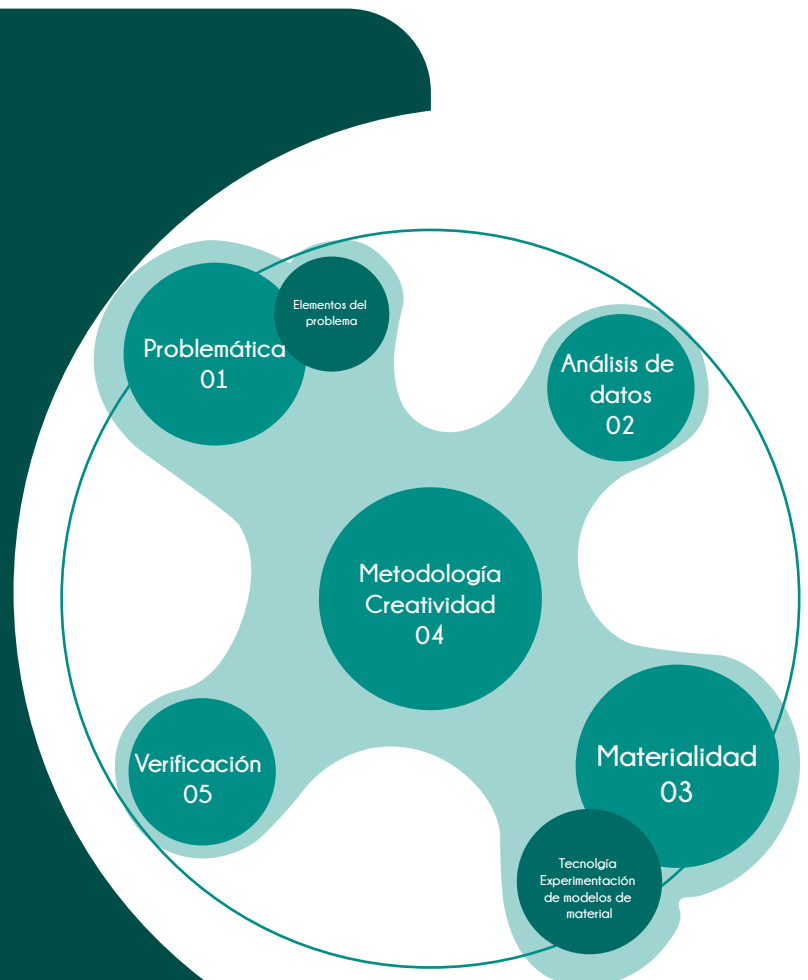
1. La problemática que relaciona y analiza con ayuda de herramientas metodológicas como la etnografía, cartografía, brief de investigación, entrevistas y fotografías, con el fin de recolectar todo el conocimiento con respecto a la problemática y conocer las lógicas de los actores en el contexto.

2. El análisis de datos, el cual se desplegará con las siguientes herramientas: esquemas, cuadros comparativos, estadísticas, informes que ayudarán a configurar un estado del arte que de bases al proyecto. Por otra parte, con la materialidad se realizarán entrevistas a expertos, exploraciones empíricas del material a tratar, así mismo, pruebas en laboratorios para determinar factores como, viabilidad, características y propiedades del material.

4.1. Metodología.

3. La utilización de la metodología creativa se dará contemporánea con la estructuración teórica y práctica del proyecto, teniendo en cuenta; los elementos del problema, la recopilación, análisis y verificación de datos, para de esta manera, iniciar con el proceso de diseño.

Figura 14 .
Esquema de la metodología propuesta.

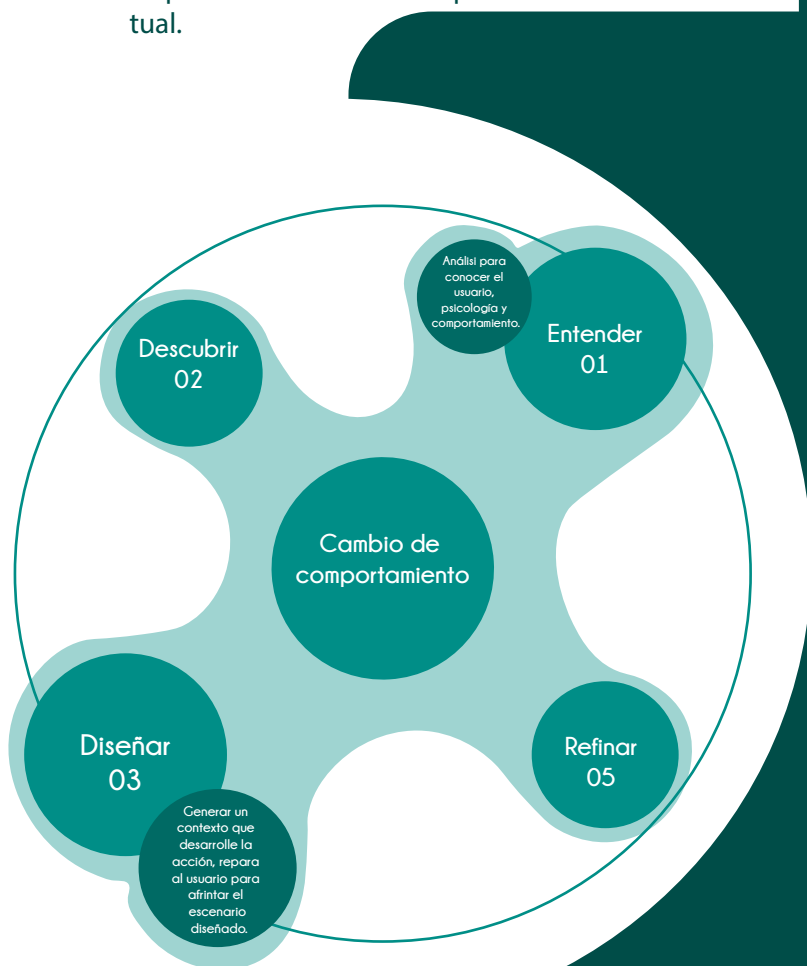


Metodología.

Teniendo en cuenta que esta metodología está desarrollándose de manera paralela con algunas de las actividades y herramientas de behavior change como por ejemplo, el análisis del usuario desde la perspectiva psicológica, cultural y social, el descubrimiento de lo que se quiere lograr y a donde va dirigido el proyecto, además de determinar la interacción que permita el cambio conductual en relación con el objeto-usuario, de esta manera, se desarrollará un escenario ideal en el que se pueda predecir el comportamiento hasta ahora guiado en el usuario y por último poder aprender sus reacciones, para realizar correcciones y perfeccionar la idea.

Figura 15 .

Esquema de herramientas para el cambio conductual.



A continuación, se desplegará a detalle, las herramientas propuestas en el gráfico anterior:

Comprender: Se debe realizar un análisis para comprender cómo el usuario objetivo toma las decisiones y tener en cuenta si se desea generar por medio de las herramientas que se plantean en la estrategia, una respuesta consciente o intuitiva del producto.

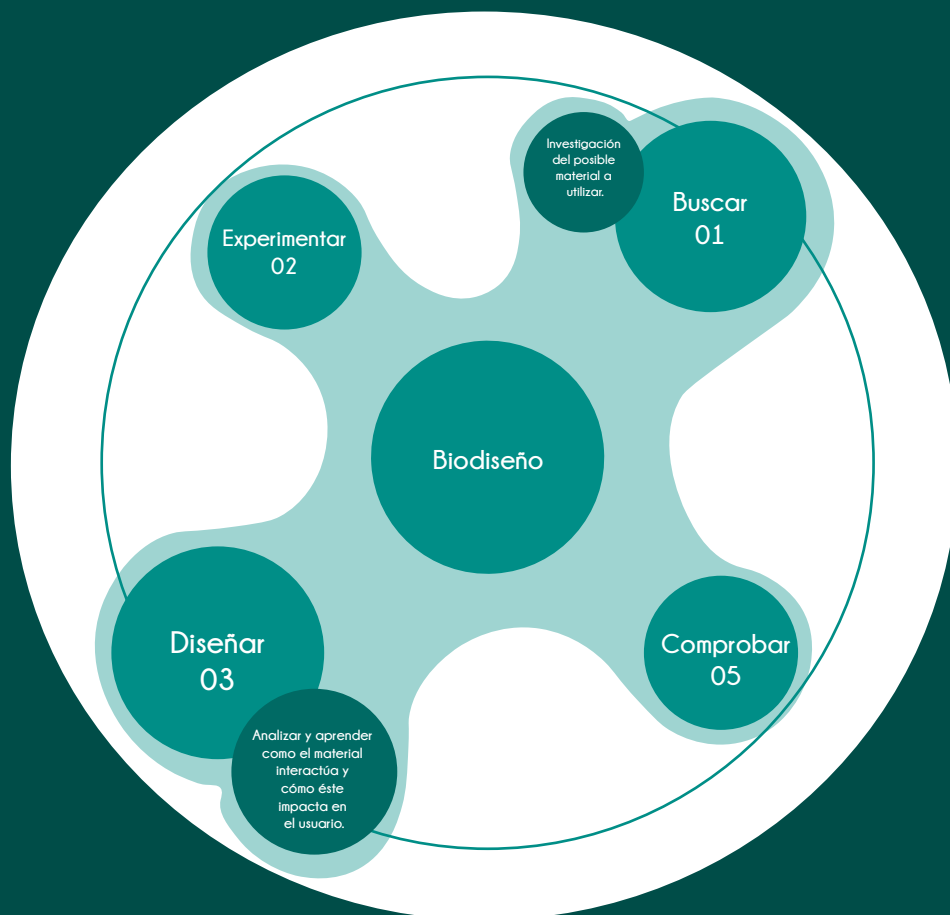
Descubrir: Determinar que se quiere lograr con el producto a diseñar y definir hacia quién va dirigido, teniendo en cuenta el paso a paso que sugiere el autor; definir cómo va a funcionar el producto, especificar qué resultados son los esperados, lista de acciones, conocer a los usuarios y sus intereses, determinar las acciones a realizar.

Diseño: Generar un contexto que desarrolle la acción, esta etapa se divide en tres aspectos: i); "estructurar la acción" generar una estrategia para predecir las posibles rutas que el usuario puede tomar, ii), "diseñar el entorno" busca configurar un escenario que apoye la estrategia anterior y por último, iii), "preparar el usuario" determina por medio de qué herramienta se va a preparar al usuario para afrontar el escenario diseñado, el autor propone tres tácticas: narrar, asociar y educar.

Refinar: Analizar y aprender cómo el usuario interactúa con el producto y cómo éste impacta en ellos, con el fin de ejecutar mejoras, esta etapa también consta de tres puntos: evaluación de impacto, identificación de obstáculos y aprender y perfeccionar el producto.

Teniendo en cuenta los pasos antes expuestos en la metodología de la (figura 14) y específicamente en el punto tres de materialidad, es importante describir algunos de los puntos que se han comenzado a implementar para la profundización en la materialidad como lo son la búsqueda por medio bibliografía referentes materialidad que logre alinearse a los intereses del proyecto, al tener clara la materialidad el paso a seguir es la exploración de manera casera imitando métodos encontrados bibliográficamente seguido a esto, se realizarán comprobaciones de manera empírica que darán bases para definir el último punto que es corroborar que el material sea apto para la implementación en el contexto.

Figura 16 .
Esquema de herramientas para Biodiseño



5.1. Tabla de resultados esperados.

El proyecto se desarrollará en Bogotá, más específicamente en el contexto de la Huertas urbanas en conjuntos residenciales, se espera poder realizar acercamientos y comprobaciones en la Huerta vuelta al campo de la localidad de Usme, teniendo como resultado final un sistema que permita solucionar la deficiencia en la manera y la estructura en que se hace el acopio de los residuos orgánicos en los conjuntos

Tabla 2.

Tabla de los resultados esperado durante el desarrollo del proyecto.

| RESULTADOS ESPERADOS | |
|---|--|
| Objetivo específicos | Entregables |
| 1. Analizar y relacionar las conductas y sistemas objetuales vigentes en las plazas de mercado (distritales), para promover/proyectar el cambio de conducta en el manejo de los residuos orgánicos. | <ul style="list-style-type: none"> -Mapeo. -Benchmarking. -Fotografías -Entrevistas -Bocetos tridimensionales. -Esquemas, infografías. -Esquema de comprensión de la conducta a tratar. (cambio conductual) |
| 2. Generar un sistema de acopio que degrade de manera eficaz los residuos orgánicos por medio del biodiseño y la bio fabricación. | <ul style="list-style-type: none"> -Experimentación de materialidad (material) -Pruebas en empíricas con material. -Relación del residuo con el material -Bocetación de alternativas -Bocetación de forma -Bocetación de funcionalidad |
| 3. Diseñar un escenario de aprovechamiento haciendo uso de lo conductual y objetual realizando comprobaciones y validaciones. | <ul style="list-style-type: none"> -Bocetos; Despiece y vistas de diseño elegido -Propuesta en software -Planos |

5.2. Objetivo

1 • Analizar y relacionar las conductas y sistemas objetuales vigentes en las huertas urbanas, para promover/proyectar el cambio de conducta en el manejo de los residuos orgánicos.

Figura 17:

Fotografía de acopio de orgánicos en la central de abastos CODABAS.



5.2.1 Acercamiento al contexto inicial:

Plazas de mercado

Figura 18:

Fotografía de puestos en la central de abastos CODABAS.



A Continuación, se desplegarán algunos de los avances iniciales realizados en la primera fase del desarrollo del proyecto antes de que el contexto planteado cambiara

En el desarrollo inicial del objetivo específico 1:

1. Se inició realizando, trabajo de campo en la central de abastos de CODABAS, de igual manera, se hicieron consultas y un pequeño análisis de comportamiento directamente en el contexto; las siguientes fotografías se tomaron como evidencia de la actividad, además de ayudar a la comprensión inicial de los escenarios de estudio (Figura 18).

2. Se realizó la resolución de los diferentes benchmarking (marco de referentes) para establecer y categorizar información (Figura 19).

3. Se realizó un esquema para determinar cuáles de los temas del proyecto construirían el marco teórico.

Desarrollo

Después del trabajo de campo se comenzó a organizar la información que se recopiló en los benchmarking que ya se habían desarrollado, comenzando a categorizar, depurar y sacar conclusiones por medio de esquemas. (Figura 19)

Esto a su vez ayudó a determinar los pilares iniciales con los cuales se comenzó a construir el marco teórico del proyecto, en el siguiente esquema se plantea la estructura por medio de un hilo de términos que guían la estructura.(Figura 20)

Figura 19. Esquema del análisis de benchmarking realizado: Realización propia.

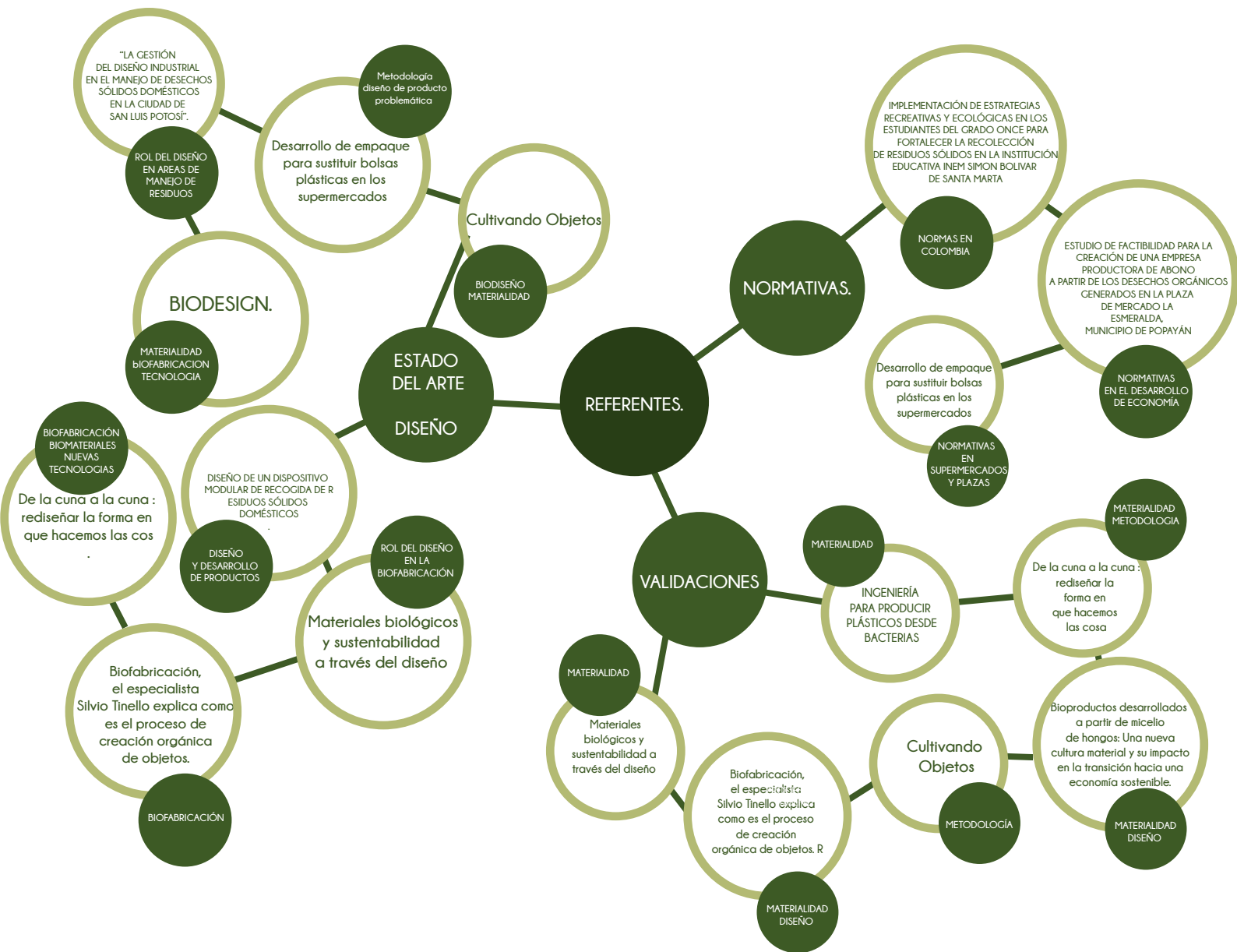
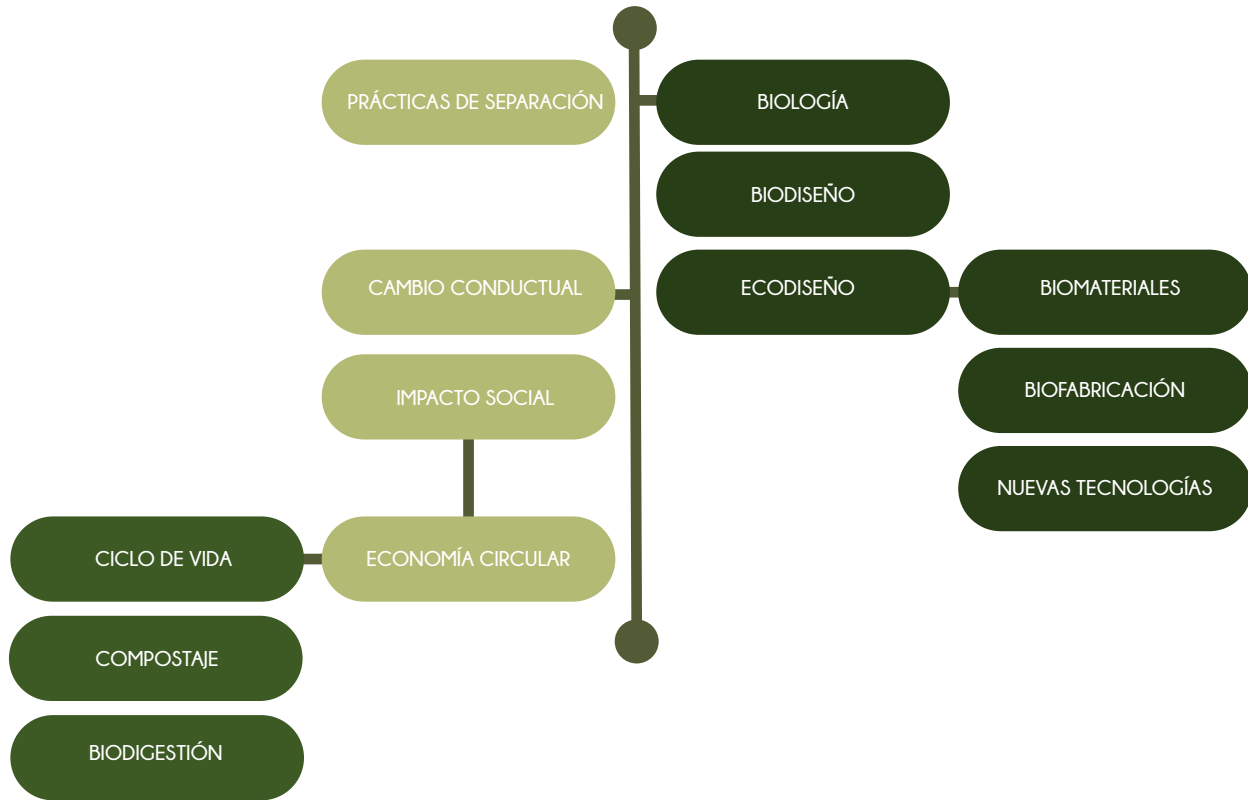


Figura 20 .
Esquema de configuración del marco teórico: Realización propia.



5.2.2. Contexto

Como se mencionó, en un inicio el proyecto se había empezado a estructurar en la central de abastos CODABAS, sin embargo, después de analizar la entrada y salida de residuos, además de contemplar las interacciones e instituciones que rigen el lugar, el lugar previamente seleccionado se modifica, tomando como contexto la plaza 20 de julio, donde se iniciaron comprobaciones, se realizaron entrevistas y visitas al lugar, este proceso arroja conclusiones de limitantes, tanto en tiempo como en disposición, es por ello que una vez más el contexto se determina en las huertas urbanas de Bogotá.



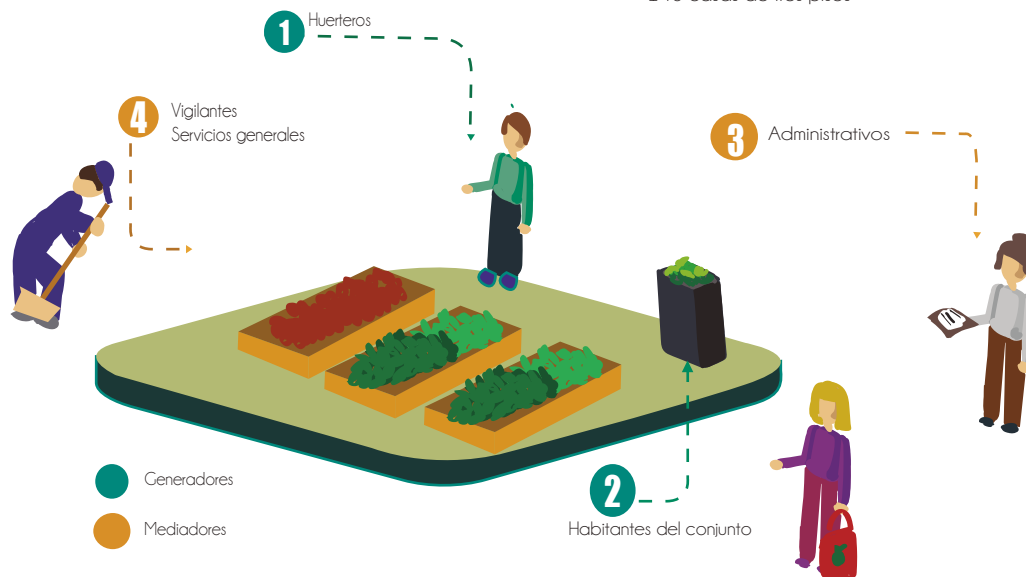
Este contexto se había planteado anteriormente como una posibilidad en el cual el proyecto se podía acoplar, es aquí donde las huertas urbanas que se configuran desde la voluntad de los mismos residentes de conjuntos residenciales, entran a ser parte del proyecto como piezas fundamentales en este tipo de iniciativas de compromiso voluntario en temas ambientales, al desarrollar huertas para el beneficio de las comunidades que las rodean y cumplen un papel fundamental en el cambio sostenible y de conductas de los miembros de estas comunidades.



Figura 21. Esquema de actores identificados (Huerta Vuelta al campo): Realización propia

Actores Identificados (Huerta "Vuelta al campo")

Conjunto residencial San Marcos Localidad Usme
140 casas de tres pisos



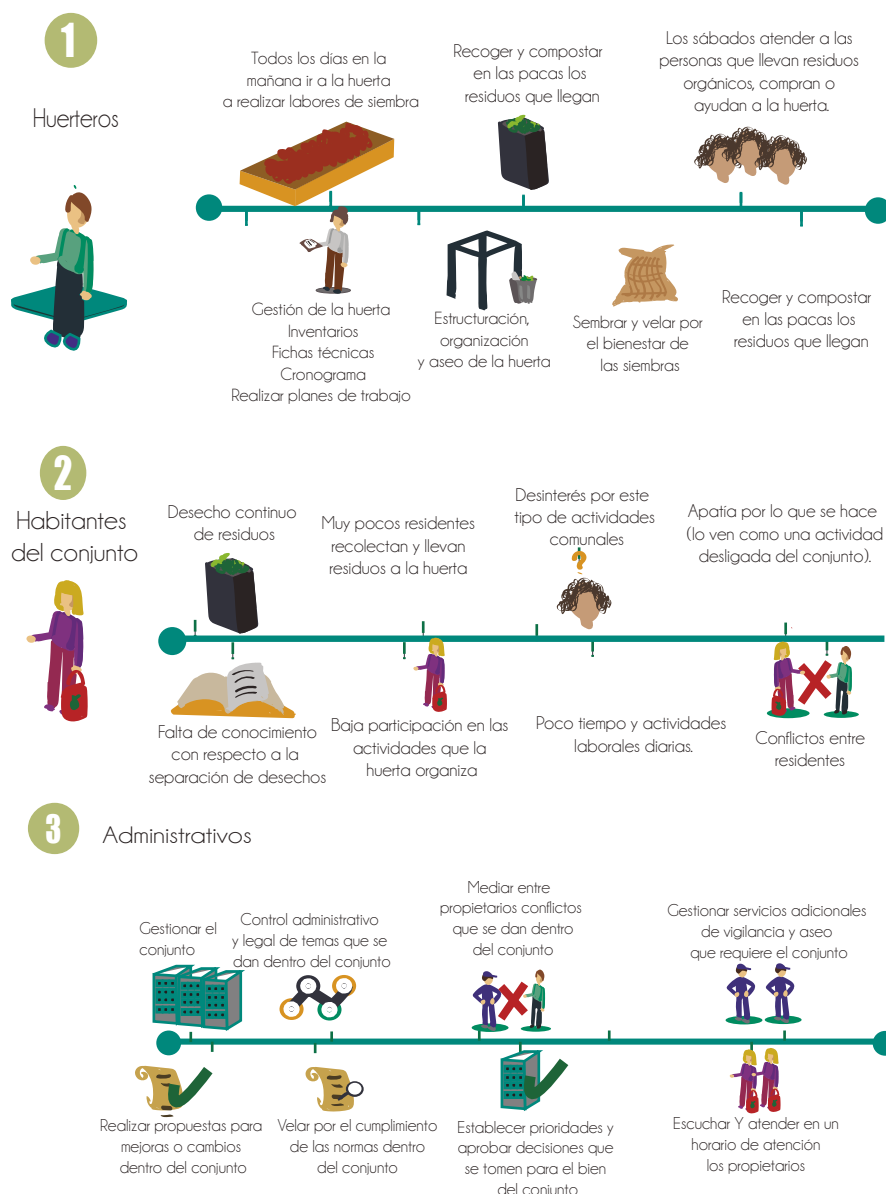
Teniendo en cuenta esto se comenzó a trabajar específicamente en la huerta vuelta al campo del conjunto residencial Portal San Marcos de la localidad de Usme, lo primero que se realizó fue un trabajo de campo y entrevistas a los encargados de esta huerta, con el fin de identificar a los actores implicados en este contexto para poder recopilar información que permitiera realizar un análisis de conducta de cada uno de ellos (Figura 21). A continuación se mostrarán cuatro esquemas cada uno con el análisis de conducta de los actores implicados.

Figura 22 .

Esquema de análisis de conducta (Huerta Vuelta al campo) : Fuente propia

ANÁLISIS DE CONDUCTA

30 Participantes esporádicos
5 Activos



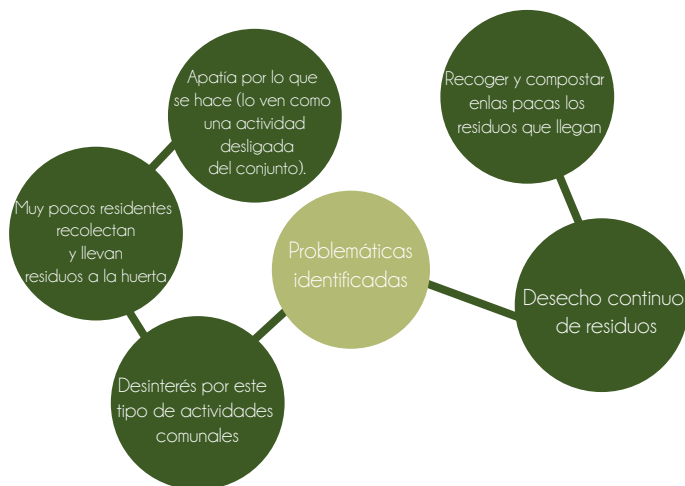
Desarrollo

3 Vigilantes y Servicios generales



5.2.3. Conclusiones del análisis.

Figura 23. Esquema de problemáticas identificadas. Realización propia.



Tras el análisis de interacciones, comportamientos y conductas identificadas en el trabajo de campo realizado en la huerta urbana, se pudieron determinar variantes problemáticas, dichas problemáticas intervienen directamente en la toma de decisiones en torno al diseño y los determinantes y requerimientos del dispositivo.

En primer lugar, como se expone en el esquema de problemáticas identificadas (figura 23) se identificaron problemáticas de índole social y conductual de parte de los residentes, quienes no presentan un interés hacia las tareas que conllevan separar, acopiar y aprovechar los residuos, ni participar en las actividades propias de huerta. Por otro lado, las problemáticas dentro de la huerta referentes a temas de desechos orgánicos, se refleja en el alto flujo de residuos orgánicos que manejan y las formas de aprovechamiento existentes que no alcanzan a cubrir todo el material.

Figura 24 .
Esquema de hipótesis.
Fuente propia



Conclusiones

Para finalizar con el análisis del contexto, se establecieron hipótesis (figura 24) de situaciones utópicas donde el dispositivo a diseñar interviene de una manera positiva en las variables que se quieren comprobar.

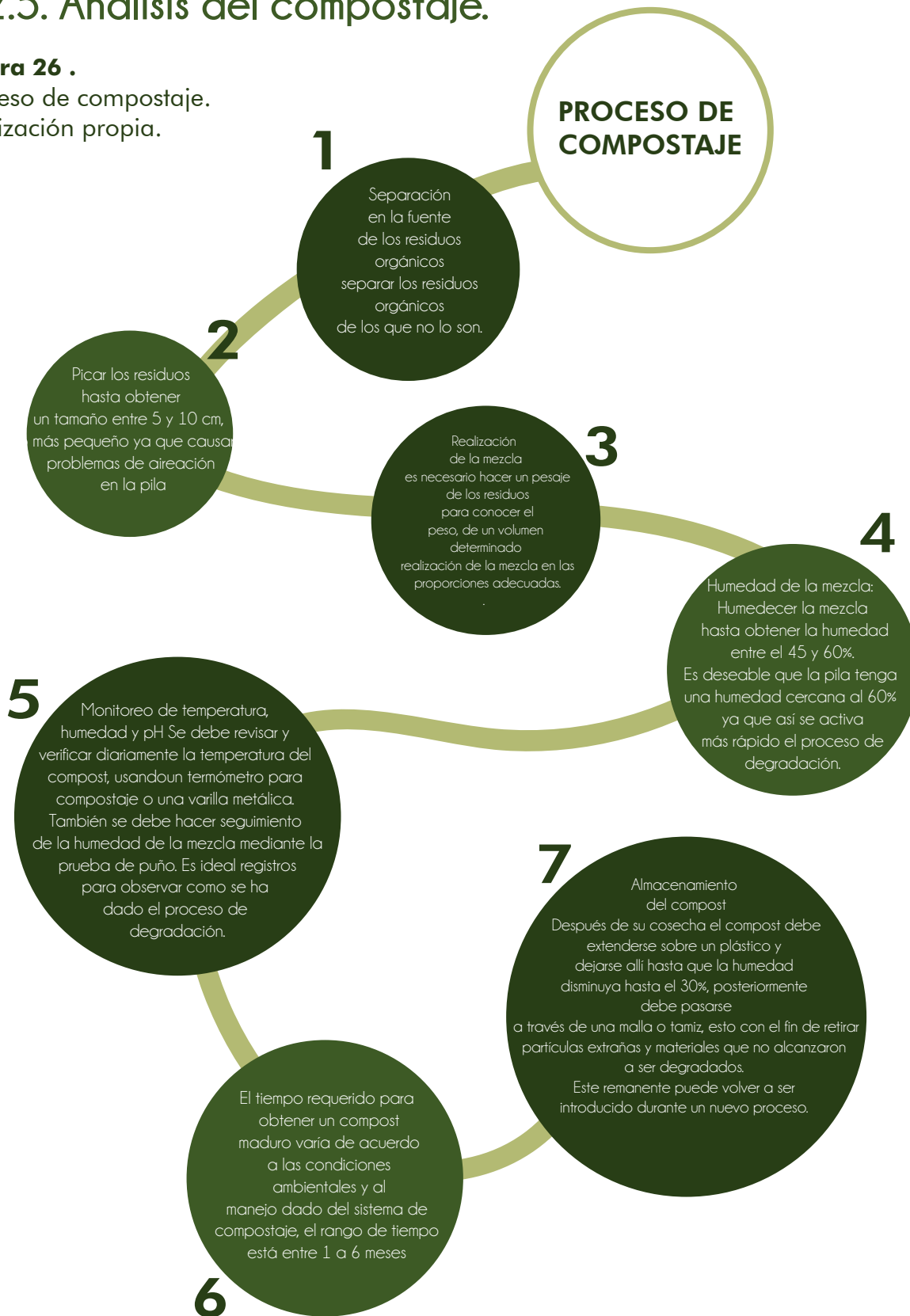
5.2.4. Arquitectura del producto existente (compostera).

Figura 25.
Arquitectura de la compostera.
Realización propia.



5.2.5. Análisis del compostaje.

Figura 26 .
Proceso de compostaje.
Realización propia.

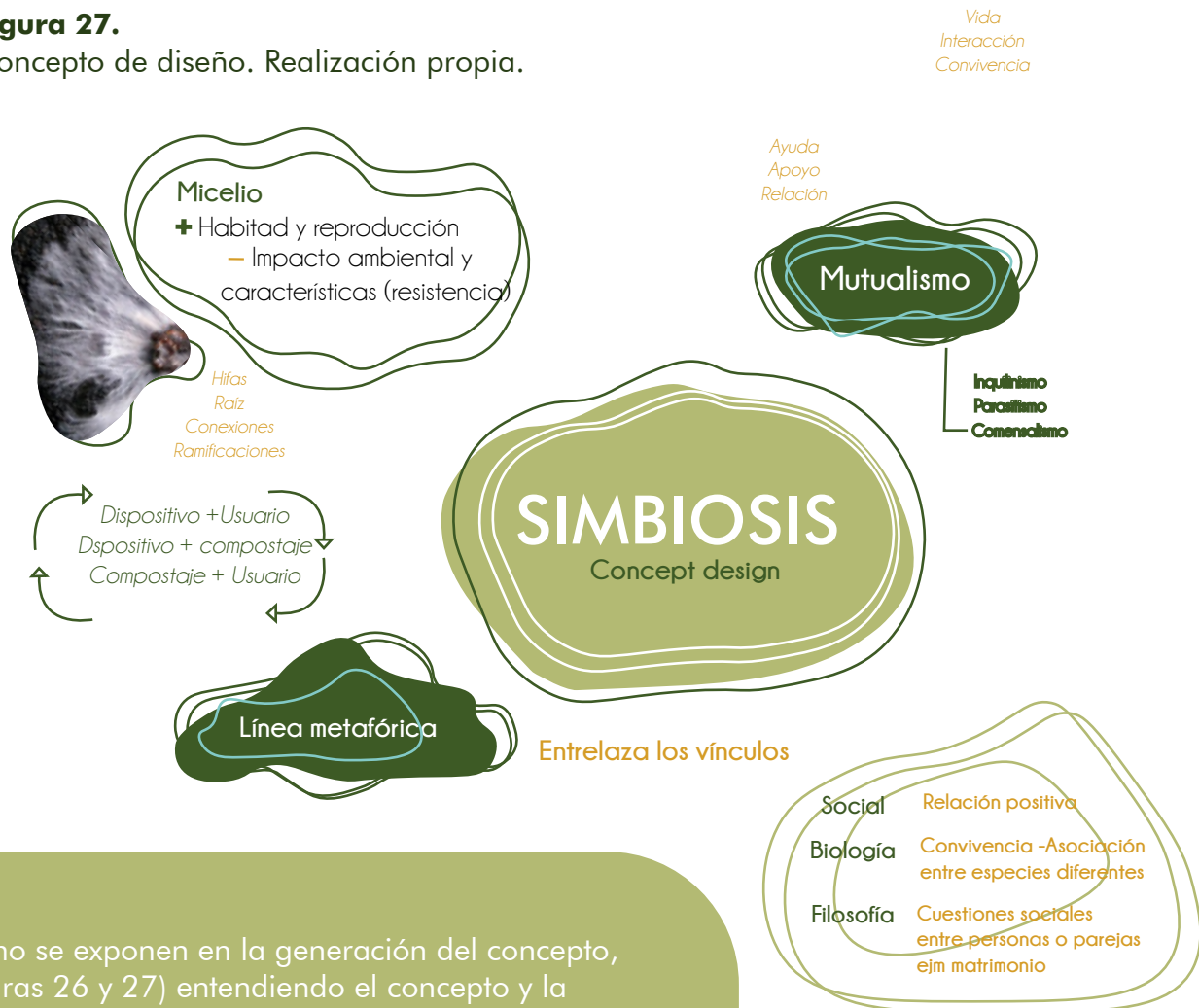


5.3. Objetivo

2. Generar un sistema de acopio que contenga los residuos orgánicos en proceso de degradación por medio del biodiseño y la biofabricación.

5.3.1. Concepto de diseño.

Figura 27.
Concepto de diseño. Realización propia.



Como se exponen en la generación del concepto, (figuras 26 y 27) entendiendo el concepto y la definición general de “la simbiosis”, se decidió generar la toma de decisiones entorno al concepto de diseño visto desde las diferentes partes que componen el significado, específicamente la simbiosis mutualista entre hongos.

El proceso de simbiosis socio-cultural

La mezcla de culturas y la coexistencia de grupos de origen diverso, pertenecientes a diferentes tradiciones, y con una historia propia se ha vuelto una realidad indiscutible

Alicia Carolina Martín Franco,
Nuria Rodríguez Manso

Ecosistema urbano

Se conjugan elementos del espacio natural y elementos del espacio artificial

Marcelo Torrico Barron

Simbiosis del arte

Entre cada una de las obras con la visión de la marca ofreciendo al público el adentrarse al mundo individual de los artistas

Pineda covalin

Objetos simbióticos

Refleja la relación entre personas y objetos en busca de un futuro en donde esta relación podría volverse simbiótica. Cada objeto tiene una multiplicidad de funciones y fomenta una relación más activa con nuestro entorno.

Xiang Guan

SIMBIOSIS

Condición o estado de vivir juntos

Simbiosis SIMBIOSIS

1. La simbiosis entre personas y artefacto
2. La simbiosis entre artefacto y residuos
3. La simbiosis entre artefacto y Contexto

"La simbiosis es una relación entre distintos universos que convergen para lograr un beneficio mutuo".

Vivir **Vida** **Ayuda**
Apoyo **Proceso** **Interacción**
Relación **Coevolución** **Convivencia**

Syn

Con
Junto con
Compañía de
o juntos

Bio

vida
Vivir

Sis

Proceso

Symbiosis
Condición o estado
de vivir juntos

Symbioun

Vivir juntos - Convivir

| | |
|-------------|-------------|
| Singamia | Sindactilia |
| Simpétalo | Simetría |
| Sinergismo | Sincronía |
| Sincretismo | Sinopsis |

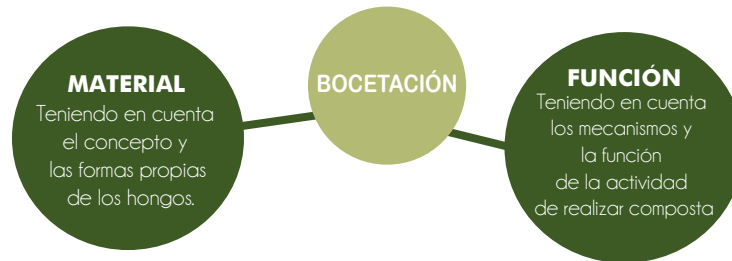
Viviente- viviparo-vididor-vidido
vivisección

5.3.1. Concepto de diseño.

Al iniciar con la generación de alternativas de forma del dispositivo, se decidió explorar por dos líneas de "inspiración" diferentes, la primera línea, busca explorar la forma del dispositivo desde sus funciones y subfunciones (teniendo en cuenta las partes de una compostera tradicional), y, por otra parte, la segunda línea busca explorar la forma teniendo como inspiración el concepto (simbiosis) y el material (aglomerado fúngico) como se indica en la figura (figura 28).

Figura 28.

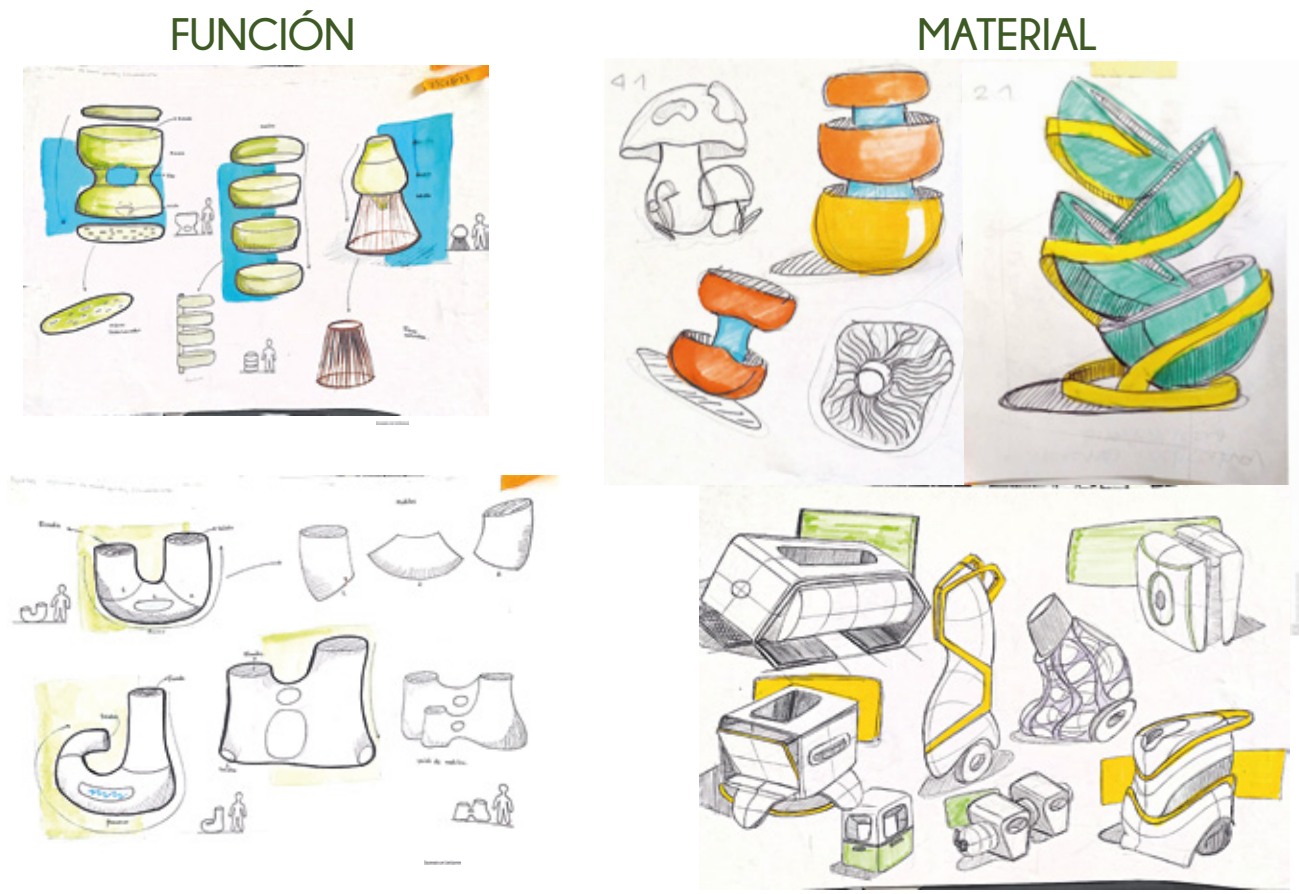
Líneas de exploración formal. Realización



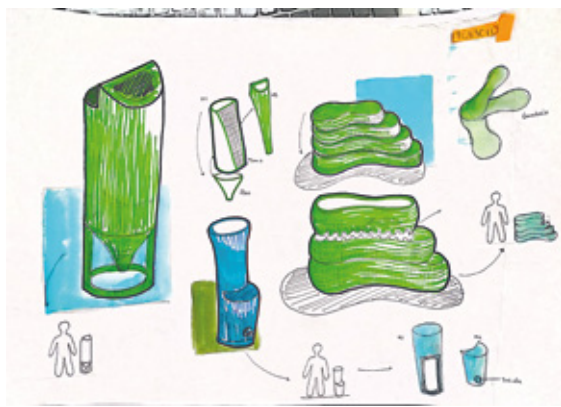
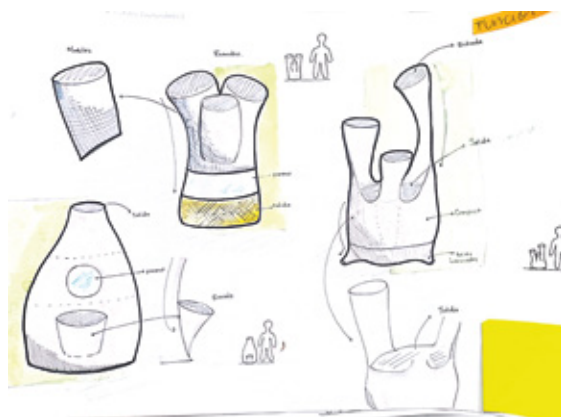
5.3.2. Desarrollo de alternativas: Bocetación inicial.

Figura 29.

Bocetación, Realización propia.



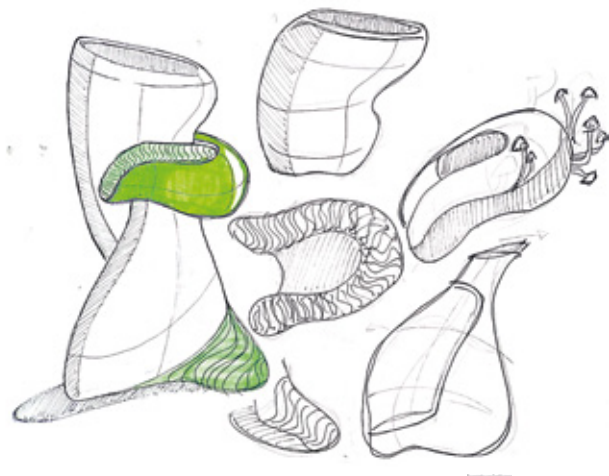
Desarrollo



5.3.3. Desarrollo de alternativas: Bocetación Hibridación.

Una vez realizadas las alternativas por dos líneas, se entrelazaron las propuestas para generar nuevas propuestas que cumplieran con los parámetros establecidos (material, concepto y función), de esta manera generando alternativas nuevas y reduciendo el número de opciones.

Figura 30.
Bocetación. Realización propia.



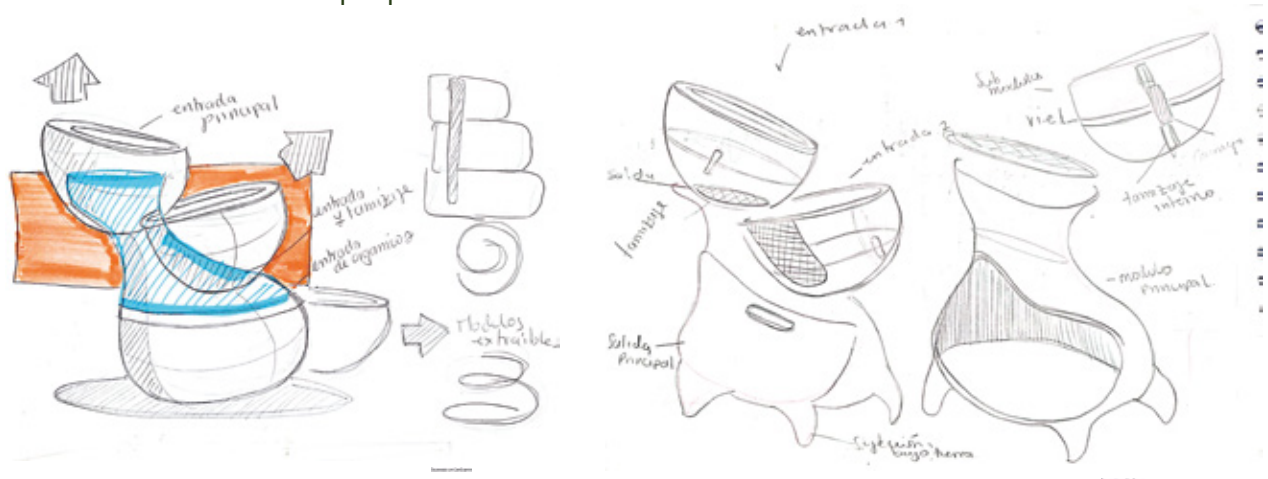
Desarrollo



5.3.4. Desarrollo de alternativas: Bocetación mejora de alternativas previas.

Tras la realización de las hibridaciones, se determinó cuáles propuestas presentaban mejores resultados en relación con lo deseado, teniendo en cuenta aspectos cómo, atractivo, división de procesos de compostaje, intuición en la interacción; esto para reducir aún más las alternativas y elegir la forma final.

Figura 31.
Bocetación. Realización propia.



5.3.5. Análisis de gestos:

Se realizó un análisis básico de los gestos que se presentan al realizar las acciones que implican la tarea completa del compostaje, es decir, acopiar, compostar y retirar el humus.

Figura 32.

Bocetación de gestos. Realización propia.



5.3.6. Percentil:

Teniendo en cuenta las exploraciones ergonómicas realizadas y el percentil de la población en Colombia se eligió el Percentil 50 como base de medición para el dispositivo, se tuvieron en cuenta la altura de la cabeza, los alcances de los brazos, tamaño de la mano y altura, esto con el fin de que la interacción con el dispositivo no sea molesta ni incómoda. Ya que la altura promedio en Colombia de una mujer es 1.55 y de un hombre en promedio 1.70 en edades de 20 a 40 años, se pudo establecer que la medida en la que la altura de la cabeza donde la observación se da de manera correcta en relación con el dispositivo es de 1.20 a 1.30,

así mismo los módulos que este tiene, pueden ser manipulados por los extremos más angostos que miden entre 80 a 85 cm y no sobrepasan ángulos de abertura que incomoden a los usuarios, en términos de inclinaciones del tronco no sobrepasan el ángulo de confort de 33° al utilizar el módulo 1, donde se realiza el proceso de extracción del compostaje, si al hacerlo esta agachado utiliza una herramienta, así mismo que en promedio la medida de la mano con la que se realizaran las acciones de abertura de los módulos se debe realizar con las dos manos ya que así se permitirá que sea mucho más eficiente este proceso. (Rosario, Gonzáles, Prado, 2007).

5.3.7. Bitácora

Figura 33.
Fotografía desarrollo de bitácora.
Realización propia.

Sobre la problemática
Hay una deficiencia en la materia y la técnica donde se realiza el manejo de residuos orgánicos.
La materia orgánica es una de las partes más importantes y se da en el desarrollo en los basos de plástico.
Esto no permite su correcta disposición e impide su aprovechamiento.
El reciclaje de la problemática está en el punto de aplicación de la ciudadanía en general.
también hay una deficiencia en la técnica de recolección de residuos de la ciudad.
El reciclaje de residuos orgánicos.
Aquí no genera más desechos.

Tiene que ver con el cambio de conducta
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.

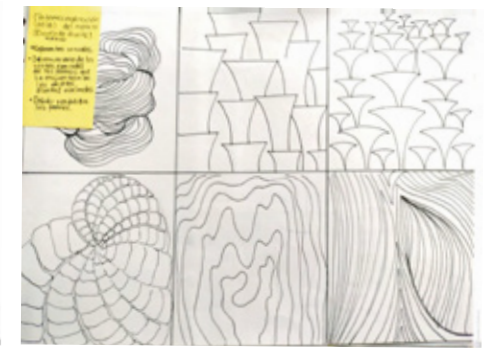
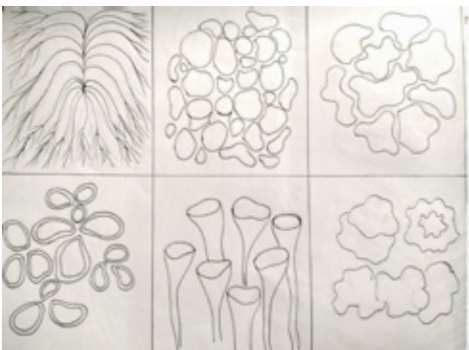
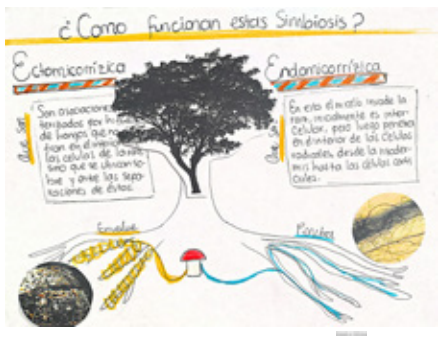
Recetas de compostaje
1. Recipiente de material firme.
2. Hojas de paja.
3. Hojas de paja.
4. Hojas de paja.
5. Hojas de paja.
6. Hojas de paja.
7. Hojas de paja.
8. Hojas de paja.
9. Hojas de paja.
10. Hojas de paja.

¿y eso qué tiene que ver con hongos?
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.

Materiales
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.

Estructuras
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.
Hay que tener en cuenta que el cambio de conducta es necesario para poder tener un buen manejo de los residuos orgánicos.

Desarrollo



5.3.8. Protocolos de investigación del material.

Para iniciar con la experimentación con el material propuesto (aglomerado fúngico), se inició con recetas caseras de colonización del hongo y para finalizar, se introdujo el hongo cultivado en moldes para la generación de la forma de una pieza prueba.

1. Formas de colonización del hongo:

- Papa (Receta de caldo de papa con linaza)
- Granos (garbanzo, alpiste)
- Hongo puro
- Aserrín

OBJETIVO: Este experimento tiene que comprobar la forma de reproducir el hongo y determinar el tiempo aproximado de colonización según el producto orgánico utilizado.

2. Interacción del hongo con materiales no orgánicos:

- Malla
- Vidrio
- Aserrín
- Madera
- Polímeros

OBJETIVO: Este experimento debe exponer cómo el hongo interactúa con posibles materiales externos (crece o no en él, se corroe o no, se integra o no)

2.1. Exponer los moldes a diferentes condiciones:

- Horno (termoformar) - Humedad, sol, manipulación constante.
- Caída libre
- Fuerza (Lanzar, doblar, pisar, prensar)
- Contacto (con el desecho, con la tierra, con agua, químicos)



3. Condiciones:

- Oscuridad - temperatura ambiente
- Luz solar - temperatura ambiente
- Horno

OBJETIVO: Este experimento tiene que comprobar cómo reacciona el hongo ante la exposición a diferentes temperaturas/condiciones y clima

Desarrollo

Caldo de papa:

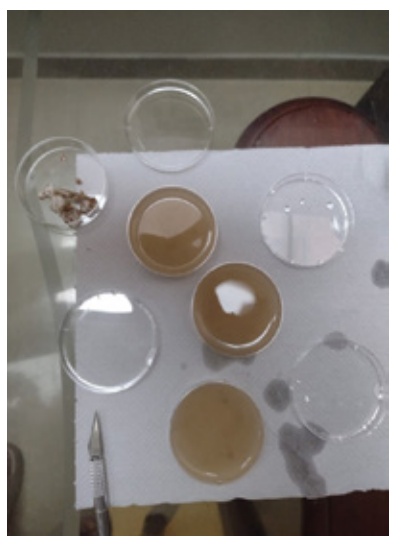


Figura 34.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 1 (06/03/2022)

Receta: Inducir en el caldo de papas la linaza en un recipiente de vidrio, esterilizar al baño de María durante una hora.

Una vez esterilizado el contenido, en una placa de petri (esterilizada previamente) introducir el líquido y agregar un poco del hongo.

Sellar la placa de petri con cinta microporosa para el intercambio de gases y el filtro de microorganismos externos.

Figura 35.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 3 (08/03/2022)

Cambios:

Recipiente #1: El hongo ha empezado a colonizar en el lugar donde se introdujo el hongo inicial, se ha adherido a la tapa de la placa de petri. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #2: El hongo no ha colonizado.

Recipiente #3: El hongo no ha colonizado.



Desarrollo

Figura 36.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 5 (10/03/2022)

Cambios:

Recipiente #1: El hongo ha empezado a expandirse desde el lugar donde se introdujo el hongo inicial, se ha adherido a la tapa de la placa de petri. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #2: El hongo ha empezado a colonizar desde el centro del recipiente. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #3: El hongo no ha colonizado.



Figura 37.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 6 (11/03/2022)

Cambios:

Recipiente #1: El hongo ha empezado a expandirse desde el lugar donde se introdujo el hongo inicial, además de presentar una nueva colonización en otra de las esquinas superiores. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #2: El hongo ha empezado a colonizar desde el centro del recipiente. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #3: El hongo no ha colonizado.



Desarrollo

Figura 38.

Fotografía proceso de experimentación.
Realización propia.

Día 10 (15/03/2022)

Cambios:

Recipiente #1: El hongo ha empezado a expandirse desde el lugar donde se introdujo el hongo inicial, además de presentar una nueva colonización en otra de las esquinas superiores.
(No muestra signos de contaminación)

(No muestra signos de contaminación)

Recipiente #2: El hongo ha empezado a colonizar desde el centro del recipiente. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #3: El ha empezado a colonizar en el lado opuesto de donde está el hongo inicial
(No muestra signos de contaminación)



Figura 39.

Fotografía proceso de experimentación.
Realización propia.

Día 20 (20/03/2022)

Cambios:

Recipiente #1: El hongo ha colonizado la mayor parte de la caja de petri, el micelio está en la superficie del agua y no llega al fondo.

(No muestra signos de contaminación)

Recipiente #2: El hongo ha empezado a colonizar desde el centro del recipiente. (No muestra signos de contaminación)

Recipiente #3: El hongo se ha demorado en colonizar en comparación con los dos primeros, el cambio de ubicación (más cerca de la ventilación) presenta rapidez en el proceso
(No muestra signos de contaminación)



Desarrollo

Resultado final

Figura 40.

Fotografía proceso de experimentación final.
Realización propia.



Conclusiones

La receta del caldo de papa es la que presenta más rapidez a la hora de colonizar (de manera uniforme) además de presentar acabados y mantener el hongo en estado puro.

Desarrollo

Granos



Figura 41.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 1 (08/03/2022)

Receta:

Se limpian los granos secos y se remojan durante 24 horas, se escurren durante 3 horas y se introduce a un recipiente de vidrio con una salida de aire que se sella con cinta microporosa, se esteriliza al baño de maría y se introduce el hongo en diferentes partes

Figura 42.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 3 (10/03/2022)

Cambios:

Recipiente: El hongo ha empezado a expandirse desde los lugares donde se introdujo el hongo inicial, coloniza más rápido que la receta de las papas. (No muestra signos de contaminación).

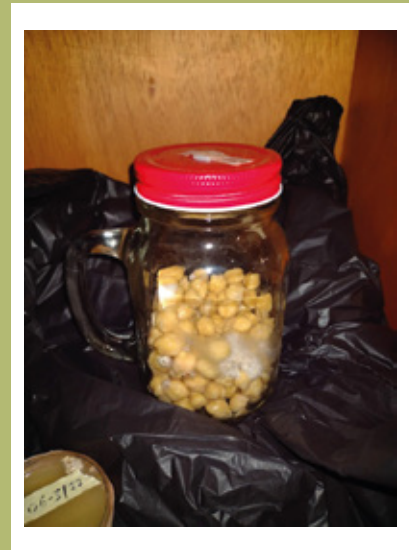


Figura 43.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.
Día 4 (11/03/2022)

Cambios:

Recipiente: El hongo ha empezado a expandirse desde los lugares donde se introdujo el hongo inicial, se ha empezado a expandir en otros puntos.

(No muestra signos de contaminación)



Figura 44.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 6 (13/03/2022)

Cambios:

Recipiente: El hongo ha empezado a expandirse desde los lugares donde se introdujo el hongo inicial, se ha empezado a expandir en otros puntos.

(No muestra signos de contaminación)

Desarrollo



Figura 45.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 16 (23/03/2022)

Cambios:

Recipiente: El hongo ha empezado a expandirse desde los lugares donde se introdujo el hongo inicial, se ha empezado a expandir en otros puntos. (Algunos granos están pudriéndose)

Figura 46.

Fotografía proceso de experimentación final.

Realización propia.



Conclusiones

La receta de colonización con granos presenta fallos en su estructura, debido a que el hongo se demora en colonizar superficies irregulares, por lo cual, permite al degradación de los granos antes de que el hongo logre colonizarlo.



Alpiste.



Figura 47.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 1 (08/03/2022)

Receta:

Se limpian los granos secos y se remojan durante 24 horas, se escurren durante 3 horas y se introduce a un recipiente de vidrio con una salida de aire que se sella con cinta microporosa, se esteriliza al baño de maría y se introduce el hongo en diferentes partes.

Figura 48.

Fotografía proceso de experimentación.

Realización propia.

Día 12 (20/03/2022)

Las semillas han crecido casi al borde de la tapa del recipiente, no muestra signo de colonización del hongo.



Desarrollo

Figura 49.

Fotografía proceso de experimentación final. Realización propia.



Conclusiones

Al igual que la colonización con granos, el alpiste presenta una rapidez en el crecimiento de la semilla, sin embargo el hongo crece de manera lenta por la superficie irregular, por lo contrario, es más eficaz la colonización con alpiste que con granos.



Figura 50.

Fotografía proceso de experimentación final.
Realización propia.



Introducción al molde:

Al introducir el hongo en un molde, se pudo observar que este crece según la forma en que esté y si el material con el que se llenó el molde ya estaba colonizado en un principio, muestra menor tiempo de crecimiento; es decir, se puede afirmar que el hongo necesita ser previamente colonizado antes de ser introducido en el molde.

Figura 51.

Fotografía experimentación material en molde.
Realización propia. **Características**



Figura 52.

Fotografía experimentación material en molde.
Realización propia.



- El material toma la forma del molde y su crecimiento es impredecible.
- Dejando al hongo vivo, es endeble y se fractura con facilidad.
- Pasándolo por calor, el material toma dureza y se compactan los elementos.
- El grosor de la pieza debe ser alto para obtener la resistencia necesaria.

Desarrollo

En la siguiente tabla (tabla 3) queremos evidenciar las propiedades que puede llegar a tener el micelio y la capacidad de reemplazar materiales ya existentes poco sostenibles. Por otro lado, podemos observar como el micelio es comparado con materiales existentes en el mercado y que tienen propiedades parecidas al composite de aglomerado fúngico en esta se evaluarán propiedades como la densidad, torsión, compresión, flexión resistencia al fuego etc , donde según Cantillana, muestra en la tabla la calificación que se da de -2 a 2 ,donde -2 son características que no llega a sustituir y 2 como características que sí se pueden llegar a sustituir, con esto podemos concluir que aunque en la mayoría de los materiales evaluado en la tabla muchas de las propiedades no son sustituibles por el micelio si es muy efectivo en términos de aislamiento acústico y térmico, esto si se tiene en cuenta también variables como costos de producción y uno de los puntos que más se acopla al proyecto que es el tiempo de degradación y su efectiva descomposición I.Cantillana (2020)

Tabla 3.

Tabla de características del material.

| | composite micelio | | | foam sintético | | | | | | maderas | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------|------------|--------------------------------------|------|---------------------|------|------------------------------|------|-------------------------------------|------|---------------|------|-------------|------|
| | | | | poliestireno | | poliuretano | | resina phenolica | | contrachapado | | madera blanda | | madera dura | |
| | min | max | valoración | min | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min | max |
| "densidad (kg/m3)" | 59 | 552 | 1 | 11 | 50 | 30 | 100 | 35 | 120 | 460 | 680 | 440 | 600 | 850 | 1030 |
| coste material (sustrato/kg) | 0,07 | 0,17 | 2 | 2,1 | 2,3 | 8,2 | 10,4 | 1,7 | 1,9 | 0,5 | 1,1 | 0,7 | 1,4 | 3 | 11 |
| tension tracción MPa | 0,03 | 0,18 | -2 | 0,15 | 0,7 | 0,08 | 103 | 0,19 | 0,46 | 10 | 44 | 60 | 100 | 132 | 162 |
| tension compresión MPa | 0,17 | 1,1 | -2 | 0,03 | 0,68 | 0,002 | 48 | 0,2 | 0,55 | 8 | 25 | 35 | 43 | 68 | 83 |
| tension Flexion MPa | 0,05 | 0,29 | -2 | 0,07 | 0,7 | 0,21 | 57 | 0,38 | 0,78 | 35 | 78 | 9,9 | 11,5 | 10,5 | 11,5 |
| resistencia al fuego | medio | | -1 | muy bajo | | muy bajo | | muy bajo | | bajo | | bajo | | bajo | |
| conductividad termica (W7m·K) | 0,04 | 0,18 | 1 | 0,03 | 0,04 | 0,006 | 0,8 | 0,03 | 0,04 | 0,3 | 0,5 | 0,08 | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| absorción acustica NRC | 70 | 75 | 2 | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 0,8 | | | 0,1 | 0,23 | 0,05 | 0,15 | 0,05 | 0,15 |
| asorción de humedad (W%) | 40 | 580 | -2 | 0,03 | 9 | 0,01 | 72 | 1 | 15 | 5 | 49 | 5 | 190 | 5 | 190 |
| tiempo de producción | días a meses | | -1 | min- días | | min- días | | min- días | | min- horas | | min- horas | | min- horas | |
| materia prima | desechos naturales | | 2 | estireno | | isocianato, polioli | | Resina de fenol formaldehído | | madera, astillas y resinas | | madera | | madera | |
| proceso de producción | crecimiento Hongo | | 2 | Polimerización y expansion | | | | | | torneado, prensado y resina | | molienda | | molienda | |
| degradación | todos | | 2 | ninguna | | | | | | componentes de madera | | | | | |
| tiempo de descomposición | semanas- meses | | 2 | décadas- decenios | | | | | | años- décadas | | | | | |
| final de vida | compostaje jardín | | 2 | reciclado, incineracion , escombrera | | | | | | reciclado, incineracion, compostaje | | | | | |

Fuente: I.Cantillana (2020)

Conclusiones:

En el proceso de desarrollo y experimentación del material, al buscar fuentes primarias y secundarias de referentes que se hayan realizado en el país, se evidenció que la utilización de este material es poco conocido e implementado en procesos industriales de fabricación, ya que se encontró mayormente, referentes empíricos e investigativos de implementación del material; no obstante, para poder justificar el proyecto, se realizó un proceso de experimentación empírica y casera, donde se llegó a una fase primeriza para poder generar una estructura básica y poder realizar comprobaciones generales de la textura, las características (resistencia, flexibilidad e impermeabilidad) y como el micelio se comportaba al crecer en el molde, además de analizar variantes de tiempo y comportamiento.

5.4. Objetivo

3. Diseñar un escenario de aprovechamiento haciendo uso de lo conductual y objetual realizando comprobaciones y validaciones.

5.4.1. Comprobaciones: Contexto.

Qué se comprobó.

Se verificó el entendimiento desde la parte funcional mostrada desde una perspectiva básica, además de exponer el material como el valor agregado frente a los usuarios y presentar la forma determinada.

Cómo se comprobó.

Se realizó el prototipo del ILUSIONISTA o Mago de oz, el cual consiste en presentar un esquema básico del diseño y hacer que funcione manualmente, para de esta manera, obtener la experiencia del usuario al tener contacto con el artefacto.

Figura 53.

Fotografía contexto huerta urbana. Realización propia.



Figura 54.

Fotografías validaciones en el contexto. Realización propia.



Conclusiones:

Material:

- El material debe estar pensado para poder reemplazarse una vez su ciclo de vida termine o su superficie presente degradación.
- El material debe soportar temperaturas extremas (calor, sol, lluvias) ya que estará a la intemperie.
- El material resulta novedoso y presenta atracción de parte de los usuarios.

Función:

- La función puede llegar a ser confusa si no se expresa correctamente el funcionamiento de manera intuitiva.
- La propuesta que pretende “estandarizar” el proceso de compostaje, puede presentar un mayor impacto en personas que desconocen la tarea o quieren empezar a realizarla.
- Se tiene que especificar de manera clara la función de cada módulo para la correcta acción a realizar (señalamiento de sus partes y el motivo de por qué se realizó de esa manera).

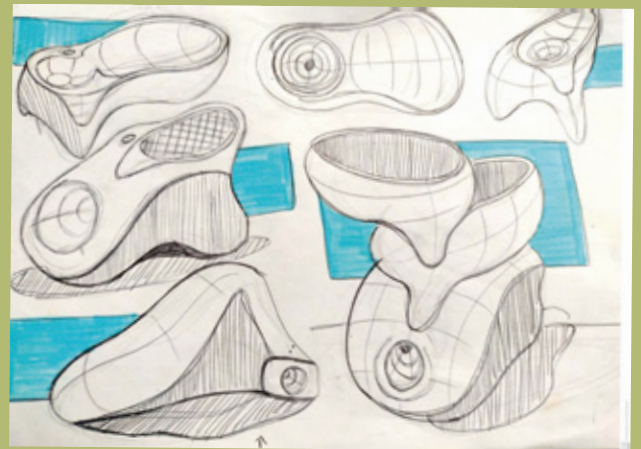
5.4.2. Boceto propuesta final.

A partir de la exploración formal de material, función y concepto, además de realizar las hibridaciones entre propuestas correspondientes, se determinó una de las propuestas como la que mejor se acoplaba al diseño deseado y las interacciones necesitadas.

Dicha propuesta se presenta como la siguiente ilustración (figura 33) la cual pretende elaborar una estructura modular donde los procesos del compostaje se separen y se evidencien en cada uno de los pasos a seguir, esto para hacer un énfasis en el proceso del compostaje, pero además a ello para generar una forma donde el depósito de desechos y la salida del humus sea constante y no un ciclo interrumpido donde tiene un tiempo de inicio y final, esto con el fin de poder disponer del aprovechamiento de más residuos a la par que se acopia e inicia su proceso de descomposición.

Figura 55.

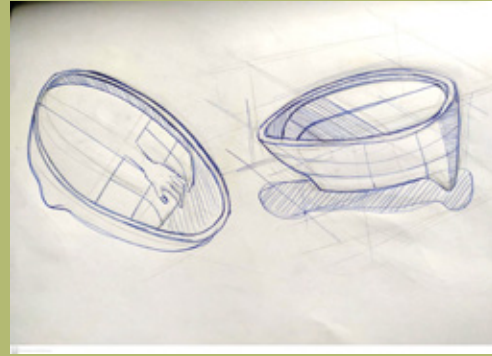
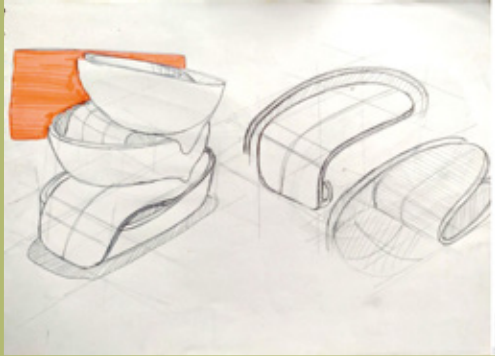
Ilustración final de la propuesta de diseño. Realización propia.



Desarrollo

Figura 56.

Ilustración final de la propuesta de diseño. Realización propia.



5.4.3. Maquetas.

Aproximación formal inicial, con esta maqueta se buscó entender el modo de ensamble de los módulos además determinar aspectos puntuales de la forma.

Figura 57.

Fotografías maquetas. Realización propia.



Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho y los determinantes y requerimientos planteados en el desarrollo (ANEXOS 5) el prototipo inicial consta de tres módulos que se pensaron para estandarizar el proceso de compostaje y que fuera mucho más simples los pasos para las personas que no tienen un conocimiento profundo en estas actividades, teniendo en cuenta esto el módulo 3 está pensado para recibir residuos orgánicos crudos y el módulo 2 residuos secos con el fin de facilitar el entendimiento de las personas que interactúan con este e implementando la técnica de compostaje "lasaña" en la que se incorporan de manera intercalada los residuos para una degradación más eficiente, así mismo los módulos pueden ser retirados .

Figura 58.

Fotografía modelo escala 1:4. Realización propia.

para poder llevar una observación de temporalidad del proceso, también se utilizó la caída libre por medio de inclinaciones en los módulos para no tener que estar realizando movimientos internos ya que utilizamos una compostera vertical, así también el módulo 1 será el encargado de tamizar y realizar el proceso final de compostaje y tendrá la salida del compostaje en su estado final.

Por último cabe decir que los módulos están fabricados en aglomerado fúngico, hibridado con fibras naturales que le den dureza y resistencia, las tapas y algunos acoples se pensaron en madera inmunizada.

A continuación en un render se expondrá las aproximaciones formales del prototipo con los componentes antes descritos

Desarrollo

5.4.4. Modelo 3D.

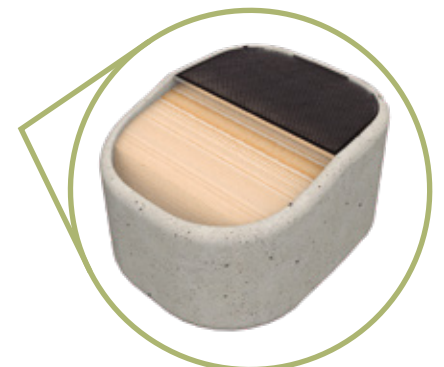
Figura 59.
Render del dispositivo.
Realización propia.



Modulo 3



Modulo 2



Modulo 1

Figura 60.
Vistas modelo 3D.
Realización propia.
Vistas compostera



Posterior



Frontal



Derecha



Superior

Desarrollo

Figura 61.

Isométrico de modelo 3D.
Realización propia.



Teniendo en cuentas las aproximaciones anteriores se comenzó a dar forma por medio del modelado 3D a un prototipo mucho más cercano a lo que sería la compostera en términos de forma, muestra la relación de dimensión entre una persona de estatura 1.60 y el modelo, a continuación, se mostrarán los módulos que componen el dispositivo con sus diferentes partes y componentes.

Figura 62.

Relación humano objeto.
Realización propia.

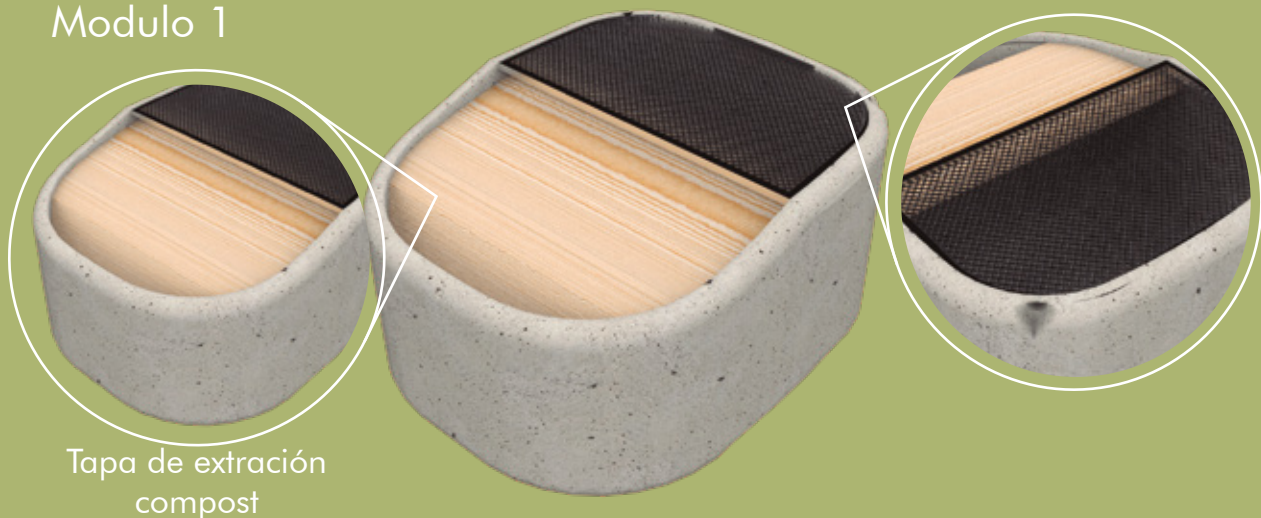


5.4.5 Módulos

Figura 63.

Render Modulo 1.
Realización propia.

Modulo 1



Desarrollo

Figura 64.
Render Modulo 2.
Realización propia.

Modulo 2

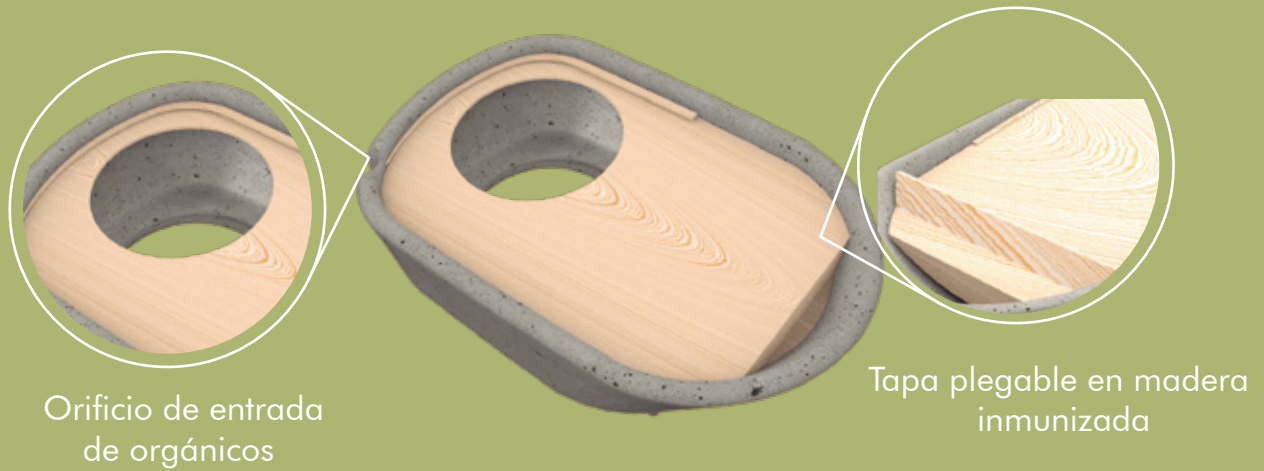
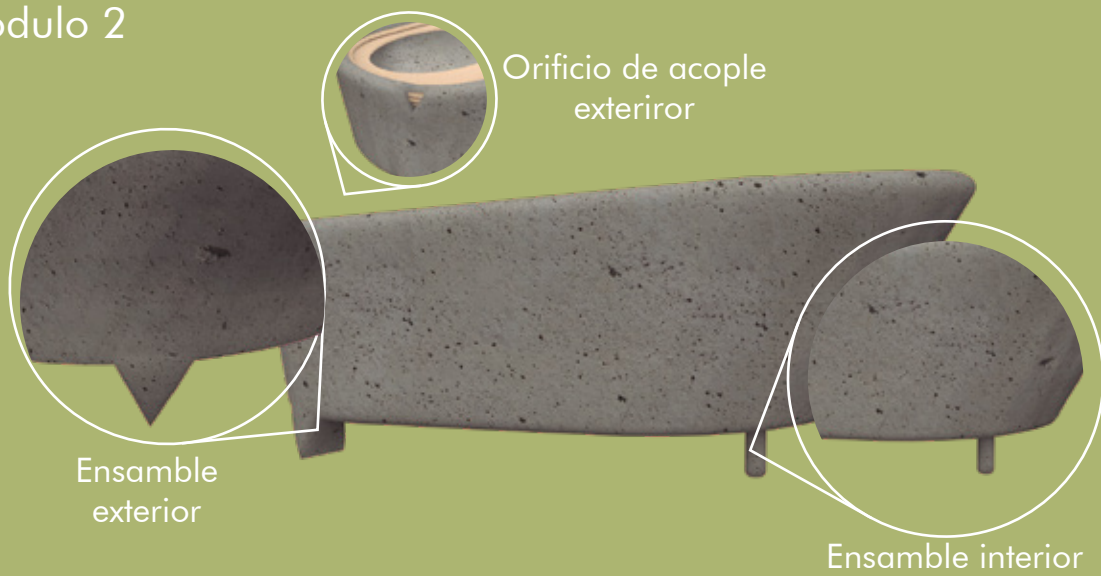


Figura 65.
Render Modulo 2.
Realización propia.

Modulo 2



Desarrollo

Figura 66.
Render Modulo 3.
Realización propia.

Modulo 3

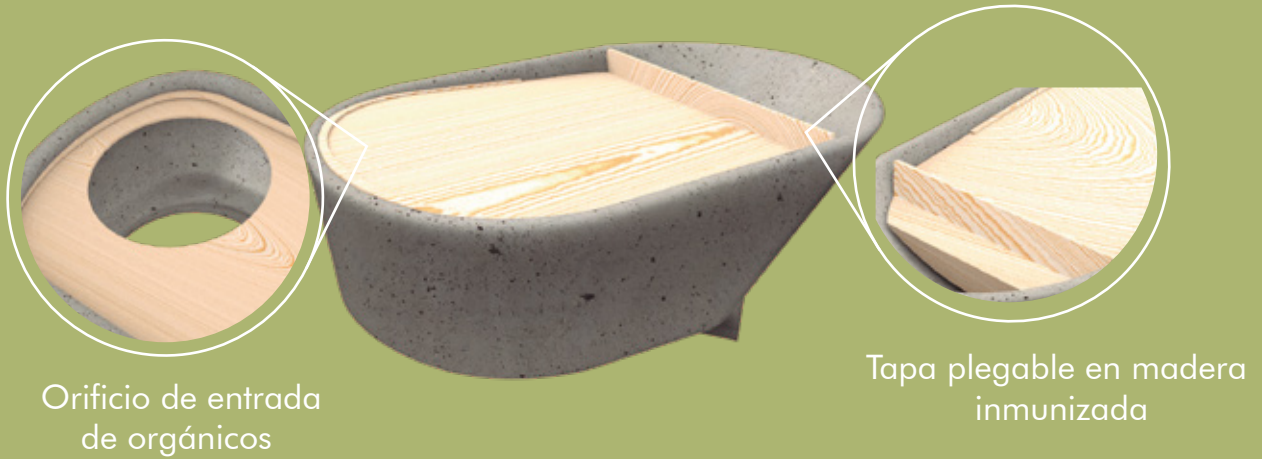
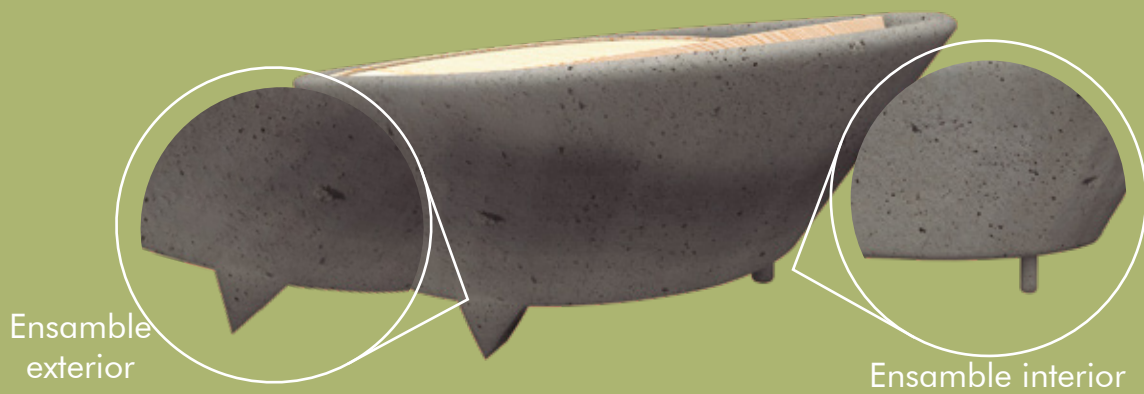


Figura 67.
Render Modulo 3.
Realización propia.

Modulo 3



Desarrollo

5.4.5. Modo de uso.

Figura 68.

Secuencia modo de uso.
Realización propia.



1. Se clasificarán los residuos en: Residuos orgánicos crudos y en material orgánico seco con el fin de conformar el compost.

2. Se debe depositar en el módulo de la mitad el material orgánico seco, teniendo en cuenta la cantidad de residuos orgánicos que se tiene (que sean de igual



3. Se procederá a abrir la tapa plegable para depositar los residuos.

4. Se debe esperar un tiempo entre 4 a 3 semanas, para empezar a observar el proceso. (proporción).



Desarrollo

Figura 69.
Secuencia modo de uso.
Realización propia.



5. Transcurrido este tiempo se podrá observar el proceso, al retirar el primer módulo, así mismo realizar acciones de remoción si es necesario.

6. Al culminar el proceso (entre 2 a 3 meses) se recomienda retirar los dos módulos móviles para remover el compost de mejor manera. (proporción).



7. Al realizar el proceso de extracción del compost podrá realizarse manualmente o con algún

Conclusiones

Según las validaciones que se lograron hacer se contempló que las personas con el contexto trabajado se mostraban interesados en los procesos planteados tanto de diseño como de elaboración del producto, en sentido en que les resultaba interesante la manera en que se lograba automatizar o estandarizar un proceso meramente manual como el de compostar, sobre todo porque para ellos presentaba una forma de incluir a personas ajenas a este tipo de prácticas, esto también aportó a la comprobación de una de las hipótesis del proyecto, donde se planteaba como una manera de promover el cambio conductual mediado por un objeto, en el proyecto se planteó de diferentes maneras, más sin embargo, ellos opinaban que uno de los atractivos más fuerte que probablemente atraiga más a personas externas sería la forma diferente que se presentaba la compostera (en ámbitos formales y estéticos) y que el proceso de compostaje no era tan difícil ni demorado, además que estos objetivos se alinean con algunos de los ideales que ellos plantean en la huerta al estar en búsqueda de la incorporación de nuevas personas que puedan interesarse en las actividades que ellos realizan diariamente en las huertas.

Por otro lado también se demostró cierto interés en el material que se presentó, no solo por la propuesta de valor en torno al cuidado del medio ambiente sino también en términos de forma y atractivo visual que les resultaba llamativo e interesante, sin embargo expusieron preocupación en torno a las características del material en relación a la exposición del dispositivo en el contexto, ya que se preocupaban por costos y factibilidad en términos de mantenimientos y desgaste del material frente a estas variables. Teniendo en cuenta que en uno de los principales objetivos del proyecto, se consideró incorporar el biodiseño frente a la realización del material con aglomerado fúngico para la coherencia de la propuesta de valor en relación con la contribución de disminuir el impacto medio ambiental al aprovechar residuos orgánicos, sin embargo, a pesar de la generación de estrategias para la configuración del material, este no se llegó a realizar por completo en el diseño, no solo debido al tiempo que se manejó, también influyó que en el proyecto no solo se planteó el desarrollo del material sino que se estaba realizando de manera paralela las otras variables del proyecto. En un principio la estructuración del proyecto tenía connotaciones más técnicas dirigidas principalmente al material, sin embargo a medida que se desarrollaba la idea principal se introdujo connotaciones sociales y medio ambientales, en primer lugar porque el material daba para proponer por medio del diseño un cambio de paradigma no solo en la utilización de materiales que generan impactos ambientales positivos sino también en el proceso creativo de diseño; ya que al trabajar con un organismo vivo como material abrió un camino de exploración formal donde el diseñador no establecía como el material se comportaba en torno al diseño sino como generar el medio para que el ser vivo siguiera la forma que se le quería dar.

Conclusiones

De igual manera, se mostró un interés en darle un por qué significativo al proyecto al generar una ruta en promover el cambio conductual mediado por el diseñable, esto además de presentar situaciones problemáticas en la fase de comprobación de que el proyecto en verda promueva un cambio de comportamiento, presentó bases fundamentales para la toma de decisiones en el proceso de diseño.

Para concluir, se espera que el proyecto presente una ruta para la introducción del diseño industrial en ámbitos de biodiseño de materiales en función de causas y aplicables con connotaciones sociales, ya sea aportando diferenciadores en la manera en que se percibe la creación de objetos o en la responsabilidad que como diseñadores se debe tener frente a las problemáticas medioambientales que se presentan en este momento.

Recomendaciones

Para optimizar todos los procesos que conlleva realizar un proyecto con variables similares a este, se recomendaría iniciar por el material a utilizar, no solo por el tiempo que conlleva buscar fuentes que ayuden a identificar procesos de fabricación, características del material o del ser vivo en cuestión, sino pensar en que los datos más pesados dentro de toda la formulación teórica que se le de, son las comprobaciones y validaciones que se hagan de procesos experimentales; por otro lado, analizar el contexto de manera paralela puede llegar a ayudar a que el proceso de creación e ideación se obtenga de manera más rápida, ya que este tipo de análisis de información dictaminan determinantes que son indispensables para la generación del diseñable, ya sea tangible o intangible.

Apreciaciones personales

A pesar de que el proceso general de proyecto nos presentó un reto en torno a relacionar ideas completamente diferentes y reunir las en un medio, que en este caso fue nuestro sistema objetual, los aprendizajes que desarrollamos durante este proceso fueron más allá de gestión de las tareas o aprendizajes en relación a la escritura del documento en cuestión, sino en la estructura mental como diseñadoras y en el preguntarse cómo se está realizando el proceso de diseño y el proceso creativo; sobre todo con aprendizajes como la configuración de la forma con un material desconocido, el cómo afrontar las variables que siempre saldrán mal, cómo convertir las crisis en una oportunidad de creación y de mejoramiento del pensamiento que se había estructurado previamente.

Referencias

Baima, M. (2018). “El proceso de diseño desde la génesis de los materiales”. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación N° 70, p. 54. Recuperado de: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/664_libro.pdf

Balboa, C. - Domínguez, M. Economía Circular, marco para el Ecodiseño: modelo ECO-3. Colombia. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4881026.pdf>
Cantillana, I. TFG, Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocomposite en sustratos lignocelulósicos. Madrid, España, 2020. Recuperado de: https://oa.upm.es/63507/1/TFG_Jun20_Fuentes_Cantillana_Monereo_Ignacio.pdf

Decreto 1713 DE 2002. “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”. 06 Agosto 2002. Recuperado de: <https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>

Fuentes, I. - C. Monereo, (2020). “Biofabricación ;Micelio como material de construcción ”. Tesis de grado UPM, p. 17.p 23. Recuperado de: https://oa.upm.es/63507/1/TFG_Jun20_Fuentes_Cantillana_Monereo_Ignacio.pdf

Lazzati, S. El cambio del comportamiento en el trabajo. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica, 2008. p. recuperado de: <https://ezproxy.uan.edu.co:2830/es/eraader/bibliouan/66696?page=19>

Ley 99 de 1993. “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.” 22 Diciembre, 1993. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Molano, F. El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes, 2019. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/811/81162395006/html/>

Munari, B. Cómo nacen los objetos, 1985. Recuperado de: https://tim1faucom.files.wordpress.com/2021/06/bibliografia-como_nacen_los_objetos_bruno_munari.pdf

Myers, W. (2012). Bio design: Nature, Science, Creativity. New York: The Museum of Modern Art. Recuperado de: <https://www.biology-design.com/>

Referencias

UAESP. Modelo de aprovechamiento. Bogotá, Colombia, 2021. Recuperado de: https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/20210420_Modelo_de_aprovechamiento.pdf

Velazques, J. *“Articulación de las estrategias de cultura ciudadana con principios y métodos del diseño para el cambio de comportamiento”*. Caldas, Colombia Universidad de Caldas, 2017. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Juan-Velasquez-13/publication/309152321_Articulation_of_citizen_culture_strategies_with_principles_and_methods_of_design_for_behavior_change/links/598cd6840f7e9b07d2261166/Articulation-of-citizen-culture-strategies-with-principles-and-methods-of-design-for-behavior-change.pdf

Figura 10-11 Tinelli.s (2019)

Figura 12 Cantillana.l (2020)

Bibliografía

Alcaldía de Bogotá. Documentos para RESIDUOS SÓLIDOS :Reciclaje. Recuperado el 04 de octubre de 2021. Recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.->

[jsp?subtema=20744#:~:text=Acuerdo%20344%20de%202008%20Concejo%20de%20Bogot%C3%A1%20D.C.&text=Acuerdo%20473%20de%202011%20Concejo,reciclaje%20C%20aprovechamiento%20y%20disposici%C3%B3n%20final](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.-?subtema=20744#:~:text=Acuerdo%20344%20de%202008%20Concejo%20de%20Bogot%C3%A1%20D.C.&text=Acuerdo%20473%20de%202011%20Concejo,reciclaje%20C%20aprovechamiento%20y%20disposici%C3%B3n%20final).

Andler, R. Díaz, A. Ingeniería para producir plásticos desde bacterias. Valparaíso, Chile. 2013 Recuperado de: http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGI-CAS_20/Ingenieria%20de%20Medio%20Ambiente/Andler_diaz_29,36.pdf

Ávila.R. Prado,R. González.E. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, México. 2007 Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14486/2018sergioboh%C3%B3rquez4.pdf?sequence=6>

Balboa, C, Dominguez, M. Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3, (2014). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4881026.pdf> Biofabricate. (2021). Visitado 13 Octubre 2021, de: https://www.biofabricate.co/Braungart.M,W.McDonough.De%20la%20cuna%20a%20la%20cuna.2003.Recuperado%20de%20https://proyectaryproducir.com.ar/public_html/Seminarios_Posgrado/Material_de_referencia/cradle-to-cradle-esp.pdf

Camacho, M. (2021). Behance. Visitado 14 Octubre 2021, de: https://www.behance.net/gallery/112299251/Portafolio-de-BioMateriales?tracking_source=search_projects_recommended%7Cbiodesignhttps://www.behance.net/gallery/112299251/Portafolio-de-BioMateriales?tracking_source=search_projects_recommended%7Cbiodesign

Cantillana, I. (2021). TFG, Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocomposite en sustratos lignocelulósicos. Visitado 21 Octubre 2021, de: https://oa.upm.es/63507/1/TFG_Jun20_Fuentes_Cantillana_Monereo_Ignacio.pdf

Cavas, F. Hernández, A. Parras, D. Nieto, J. Cañavate, F. Fernández, J. D.G. DISEÑO DE UN DISPOSITIVO MODULAR DE RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS. Cartagena, España. 2016. Recuperado de: http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/839/CIDIP2016_03042.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Decreto 1076 de 2015. "Por medio del cual se expide el Decreto Único" 26 Mayo 2015, recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Desarrollo de empaque para sustituir bolsas plásticas en los supermercados. (2021). Visitado 29 Septiembre 2021, de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/36472/GonzalezHerreraLauraDaniela2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Distrito promueve el aprovechamiento de residuos orgánicos en Usaquén. (2021). Visitado el 18 Octubre 2021, recuperado de: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/residuos-organicos-en-bogota>

Referencias

Diseños y aplicaciones de cuero vegano. (2021). Visitado 17 Octubre 2021, de: https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/3795/kombucha_articulo_final_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instituto para la economía social, Alcaldía de Bogotá. PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL 2021 - 2024. Recuperado de: <https://www.ipes.gov.co/images/informes/Planes/PE01-DE-006-PIGA%202021-2024%20V2.pdf>

IPES.Reglamento plazas de mercado. Bogotá, Colombia,2014. Recuperado de: https://www.ipes.gov.co/images/informes/RESOLUCION_290_DE_2014_REGLAMENTO_PLAZAS_DE_MERCADO_IPES.pdf

Labva. (2021). Visitado 14 Octubre 2021, de: <https://www.google.com/url?q=https://www.labva.org/&sa=D&source=docs&ust=1636336949232000&usg=AOvVaw1EovJ8eKk4PZBi9tM7QPXh>

Marco Legal Normatividad | Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP-. (2021). Visitado 21 Octubre 2021, de: <https://www.uaesp.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad>

Materiales biológicos Materiales y sustentabilidad a través del diseño. (2020). Visitado 18 Octubre 2021, de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/110630/Documento_completo.pdf?sequence=1

Materiom : Home. (2021). Visitado 12 Octubre 2021, de: <https://materiom.org/>

Observatorio de Residuos Sólidos | Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP-. (2021). Visitado 15 Octubre 2021, recuperado de: <https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-solidos>

Secretariassenado. Servicios públicos domiciliarios. Recuperado el 20 de septiembre de 2021. Recuperado de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

UAESP. Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Bogotá, Colombia, 2014. Recuperado de: https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf

UAESP. Normativas y Links de interés, UAESP. Recuperado el día 04 de octubre de 20121). [.https://www.uaesp.gov.co/content/normatividad-y-links-interes-rbl](https://www.uaesp.gov.co/content/normatividad-y-links-interes-rbl)

Vázquez, R. "LA GESTIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ". (2011). Visitado 13 Octubre 2021, de: <https://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3836/MCH1GDD01101.pdf?sequence=1>

ANEXOS

ANEXO 1.

Benchmarking con enfoque en biodiseño.

https://docs.google.com/document/d/1otsahq2trXDs6kR31n-cB4P7eM1WIE_Nr/edit?usp=sharing&oid=103724818723867570755&rtpof=true&sd=true

ANEXO 2.

Benchmarking con enfoque en cambio de conducta.

<https://docs.google.com/document/d/1NIfLlyd9wjNH7GRAK4faejUpX-qRzy0ZL/edit?usp=sharing&oid=103724818723867570755&rtpof=true&sd=true>

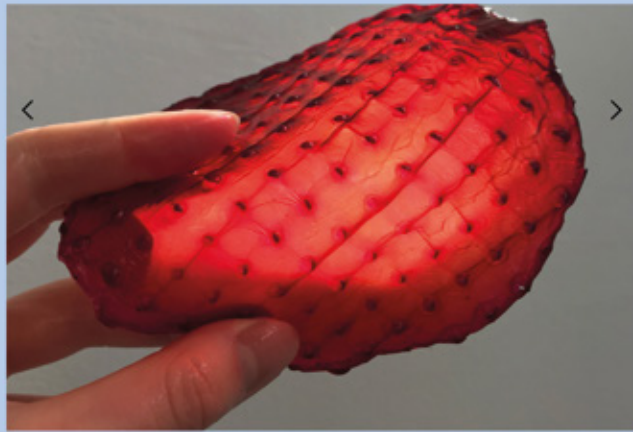
ANEXO 3.

PROCESO DE COMPOSTAJE

ANEXO 4. RECETAS MATERIAL



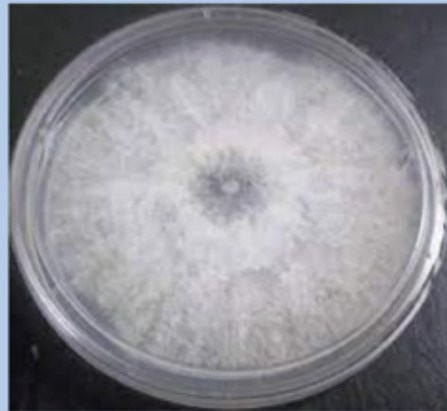
RESULTADO MATERIAL DE KOMBUCHA TEXTURIZADO Y TEÑIDO



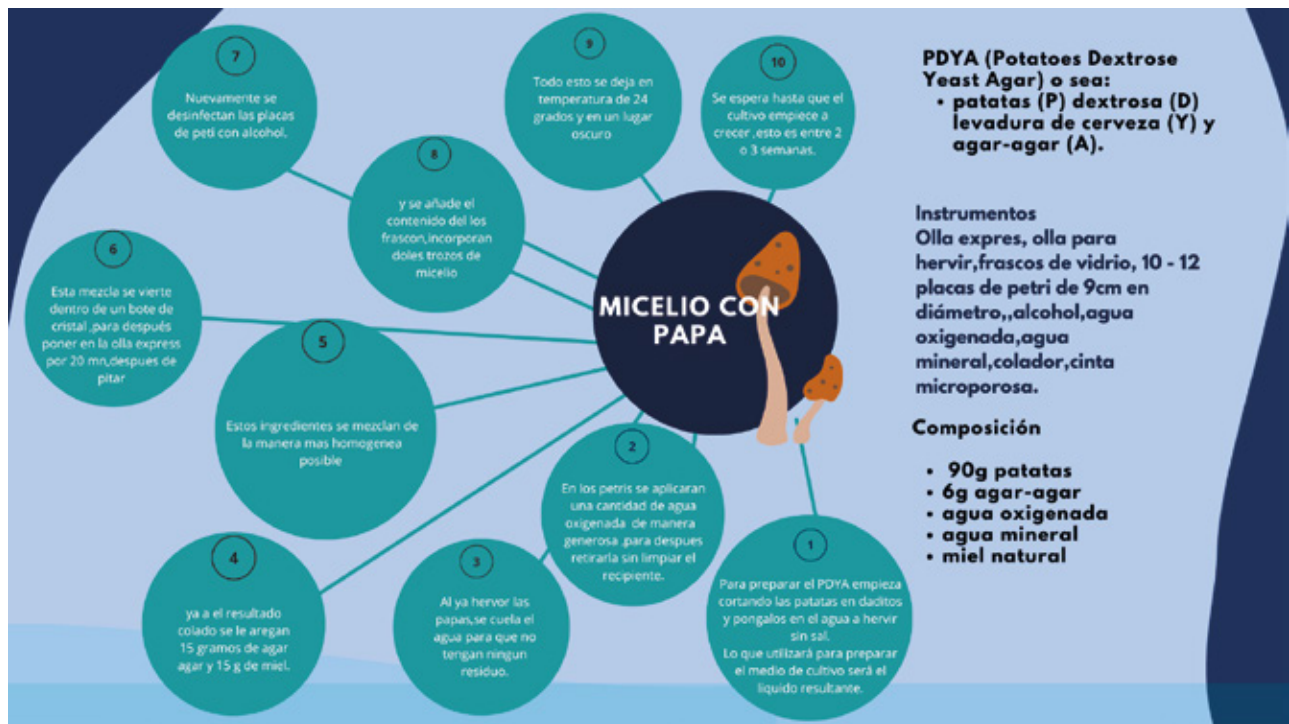
Fuente : <https://materiom.org/recipe/655>



RESULTADO MATERIAL DE KOMBUCHA TEXTURIZADO Y TEÑIDO



<https://www.youtube.com/watch?v=29h8GNRn3Qg>



RESULTADO MATERIAL MICELIO EN GRANOS



<https://www.youtube.com/watch?v=GIIY6zuWMic>

ANEXO 5. DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

1. ENTENDIMIENTO Y MANEJO

1. DEBE TENER INSTRUCCIONES CLARAS DE LAS PIEZAS.
2. DEBE TENER PLANOS E INSTRUCCIONES ACERCA DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y POSIBILIDADES QUE DA LA ESTRUCTURA MODULAR.
3. LAS INSTRUCCIONES DEBEN CONTAR CON UN SISTEMA DE COLORIMETRÍA QUE AYUDE A ENTENDER EL FUNCIONAMIENTO DE CADA PARTE DE LA ESTRUCTURA MODULAR.
4. DEBE SER CLARA LA ENTRADA Y SALIDA DE RESIDUOS
5. EL DISPOSITIVO DEBE INFLUIR EN LOS USUARIOS EN LA MANERA EN COMO MANEJAN LOS RESIDUOS.
6. LAS PIEZAS DEBEN ESTAR PENSADAS PARA QUE SE DE LA INTERACCIÓN USUARIO-PROBLEMÁTICA

2. RENDIMIENTO

INTUITIVO, FÁCIL MANEJO: GRUPO OBJETIVO DE 20 A 40 AÑOS
SU DISEÑO PRETENDE UNA UBICACIÓN FIJA Y CON POCO MOVIMIENTO.
ALGUNAS DE SUS PARTES DE SUS MÓDULOS SON TRANSPORTABLES PARA FACILIDAD DE MOVIMIENTO EN EL ENTORNO.
RESISTIRÁ CARGAS DE 20 A 50 L.

3. ENTORNO

DEBE RESISTIR AMBIENTES HÚMEDOS Y FRÍOS
EL PRODUCTO SE ADAPTARA AL ENTORNO
FAMILIA DE OBJETOS PARA APROVECHAR EL ESPACIO. (LOS DISPOSITIVOS DEBEN CONTAR CON MÓDULOS DE ALMACENAMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN POR LOCAL, QUE SE ACOPLEN A LA ESTRUCTURA PRINCIPAL.)
EL DISPOSITIVO DEBE PODER DESPLAZARSE DE MANERA EFICAZ, DENTRO Y FUERA DEL ENTORNO.

4. TIEMPO DE VIDA DEL PRODUCTO

SIN DETERMINAR

5. MANTENIMIENTO

EL DISPOSITIVO DEBE SER FÁCILMENTE MANIPULABLE A LA HORA DE REALIZAR LIMPIEZA
LA FORMA DEL DISPOSITIVO DEBE PERMITIR UNA FÁCIL MANIPULACIÓN.
DEBE ACLARAR LA MANERA EN QUE SE REALIZA LA LIMPIEZA.
SERÁ MODULAR PARA FACILITAR SU LIMPIEZA
PODRÁN SUSTITUIRSE LOS MÓDULOS SI ASÍ SE REQUIERE
LOS ENSAMBLES DE LAS PIEZAS MODULARES SERÁN DE FÁCIL USO.

6. TAMAÑO

LAS MEDIDAS NO DEBEN SUPERAR LA ALTURA DE 90CM
LAS MEDIDAS NO DEBEN SUPERAR ANCHO DE 55 CM
LAS MEDIDAS NO DEBEN SUPERAR LONGITUD 60CM

7. MEDIDAS Y DECISIONES EN TORNO A INTERACCIONES CON EL ESPACIO.

DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

12. ERGONOMÍA

LA PIEZA DEBE TENER LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA ESTATURA DE UN ADULTO PROMEDIO
LAS ABERTURAS Y LAS SALIDAS DEL COMPOST ESTARÁN UBICADAS EN ZONAS ADECUADAS PARA EL USUARIO.
LA ALTURA DEL PRODUCTO PERMITIRÁ UNA FÁCIL INTRODUCCIÓN DEL DESECHO
EL PRODUCTO TENDRÁ COMPONENTES QUE PERMITEN SU FÁCIL MOVILIDAD
DEFINIR ALTURA (PERCENTILES EN COLOMBIA) PROMEDIO

13. USUARIO

- SE ESPERA QUE SEA USADO POR UN GRUPO DE ENTRE 20 Y 40 AÑOS
- RESPONSABILIDAD SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL
- COMPROMISO CON CAUSAS AMBIENTALES
- INTERÉS POR EL CONSUMO Y SIEMBRA DE ALIMENTOS ORGÁNICOS
- TIEMPO DESIGNADO A PROCESOS DE ESTE TIPO
- INTERÉS POR LA ECONOMÍA CIRCULAR
- LÍDERES O LIDERESAS EN AVANCES DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
- INTERESADOS EN ADQUIRIR ESTE TIPO DE DESTREZAS
- INTERÉS EN TRABAJO EN COMUNIDADES

14. PROCESOS

- MOLDES
- TERMOFORMADO

15. PRUEBAS

- SE REALIZARÁN PRUEBAS PARA SABER SI EL BIOMATERIAL ES COMPATIBLE CON EL COMPOSTAJE
- SE REALIZARÁN DIFERENTES PRUEBAS EN LA MATERIALIDAD PARA COMPROBAR LA VARIABLE MÁS EFECTIVA EN LA HORA DE REALIZAR COMPOSTAJE
- SE REALIZAN PRUEBAS DE CALIDAD PARA DETERMINAR QUÉ VARIACIONES HACEN EL MATERIAL MÁS RESISTENTE.
- SE REALIZARÁN PRUEBAS DE USUARIO-ARTEFACTO

DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

8. PESO

- DEBE SER LIVIANO
- EL PESO ES DE MENOS DE 3 KG EN PROMEDIO.

9. ESTÉTICA

- EL DISEÑO DEL DISPOSITIVO DEBE ESTAR ENFOCADO EN EL FÁCIL ENTENDIMIENTO Y MANEJO PARA LAS PERSONAS ENCARGADAS DE MANIPULARLO.
- LA ESTRUCTURA DEBE SER COHERENTE CON EL CONTEXTO EN EL QUE ESTÁ
- FORMA EN FUNCIÓN CON EL ESPACIO
- TENDRÁ UNA RELACIÓN VISUAL CON LA SIMBIOSIS COMO BASE CONCEPTUAL
- LAS FORMAS DEBEN RESALTAR LA MATERIALIDAD ORGÁNICA QUE POSEE (AL PERMITIRLE EXPANDIRSE Y CRECER)
- AL MEZCLAR DIFERENTE MATERIALIDAD, SE LE INCORPORARÁ DIFERENTE TEXTURA Y COLOR.
- SE PROYECTARÁ UNA IMAGEN ORGÁNICA Y EN EVOLUCIÓN.
- LA ESTRUCTURA DEBE SER ACORDE AL UNIVERSO VISUAL DEL CONTEXTO
- LAS ZONAS DE APERTURA Y SALIDA SERÁN VISIBLES POR MEDIO DE DIFERENTES COLORES O TEXTURAS, PERMITIENDO UN FÁCIL ENTENDIMIENTO DEL PRODUCTO.
- SE PODRÁ OBSERVAR EL PROCESO POR EL CUAL ESTÁ PASANDO EL DESECHO ORGÁNICO DENTRO DEL PRODUCTO.
- VISIBILIZAR Y COMUNICAR LOS PROCESOS QUE SE IRÁN DANDO DENTRO DEL ARTEFACTO
- TENDRÉ FUNCIONES INDICATIVAS ACORDES A LA COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

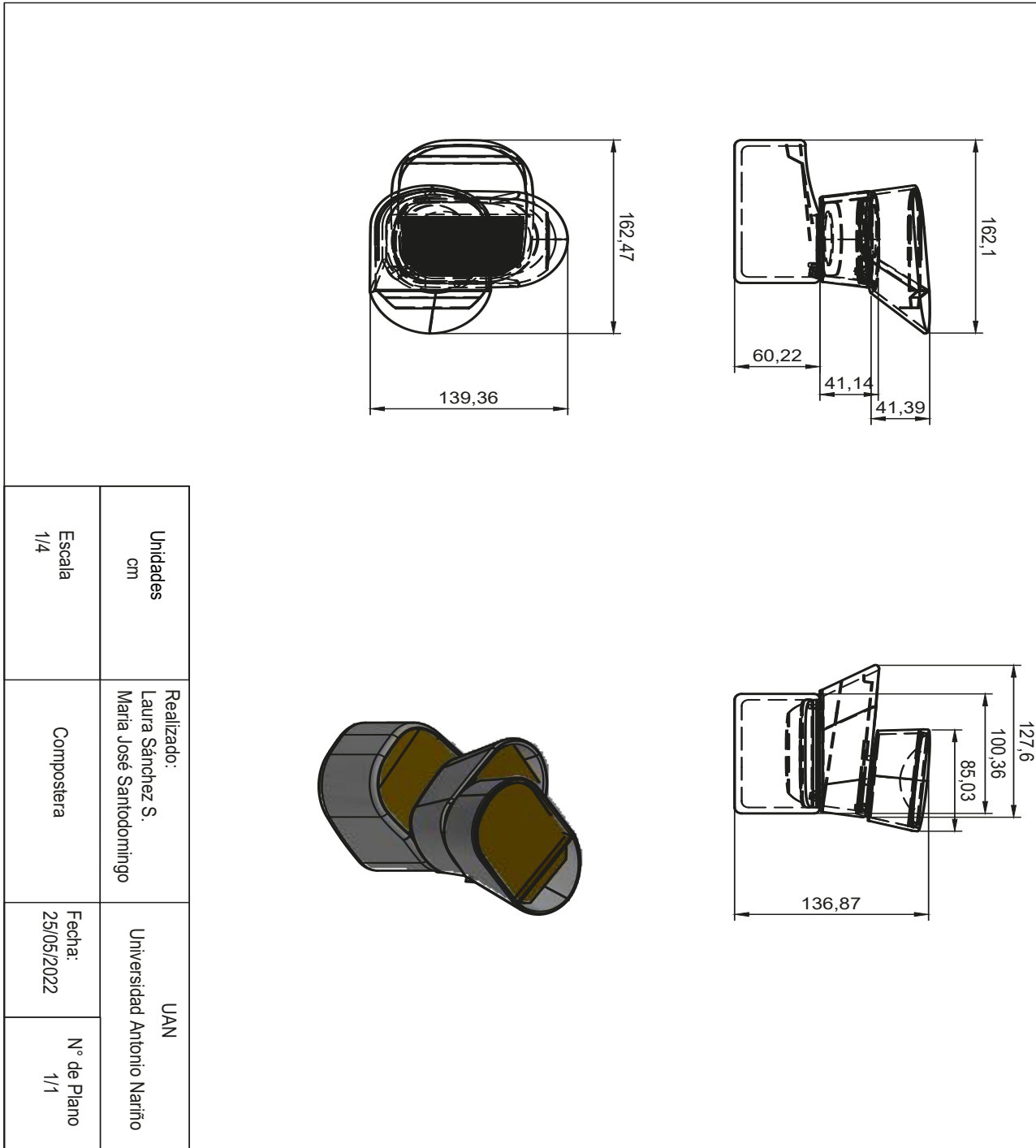
10. MATERIALES

- EL MATERIAL DEBE SER PRODUCTO DE BIODISEÑO
- DEBE SER DE ORIGEN NATURAL
- DEBE CONTAR CON PROPIEDADES QUE PERDUREN EN EL TIEMPO
- DEBE SER RÍGIDO. ¿QUÉ PARTE?
- NO DEBE PRESENTAR RIESGO PARA LA SALUD DEL USUARIO.
- SE UTILIZARÁN BIOMATERIALES EN LA FABRICACIÓN
- SE PODRÍAN UTILIZAR EN ALGUNAS PARTES, MATERIALES CON PROPIEDADES TRANSPARENTES
- EL 80% DE LOS MATERIALES UTILIZADOS SERÁN BIODEGRADABLES Y COMPOSTABLES
- LOS MATERIALES DEBEN SER RESISTENTES A LAS CONDICIONES AMBIENTALES.

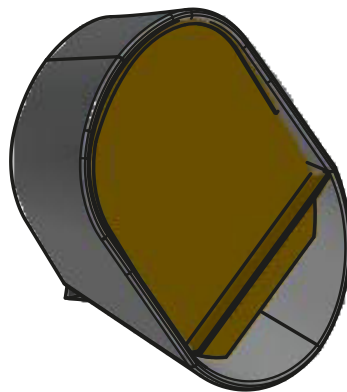
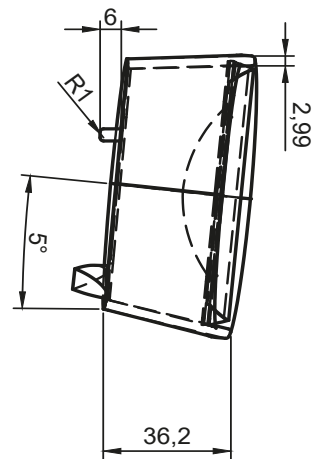
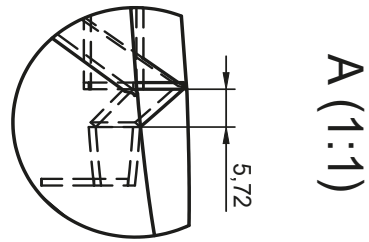
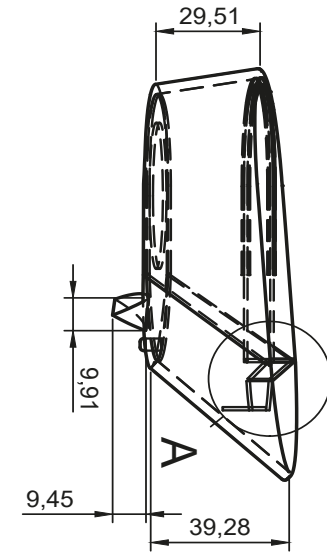
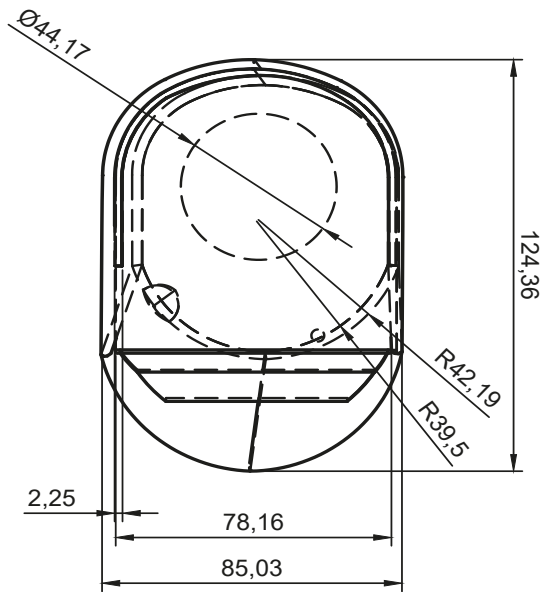
11. ALCANCE DE LA VIDA DEL PRODUCTO

- TANTO COMO SEA POSIBLE DEPENDIENDO DEL TRATO Y LAS CONDICIONES EN LAS QUE ESTÁ .

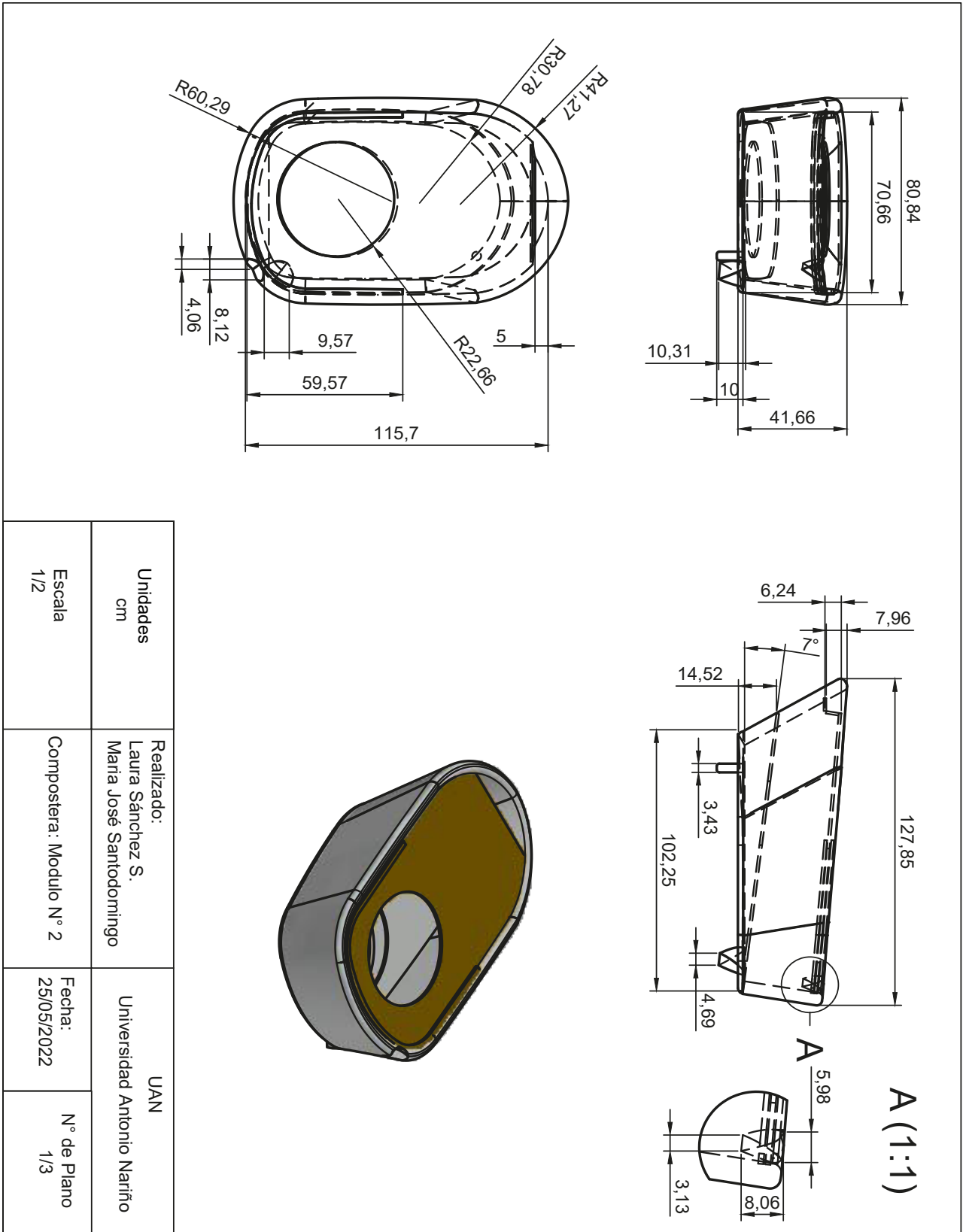
ANEXO 6. PLANOS



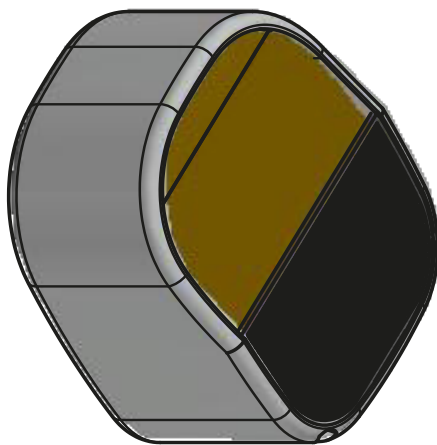
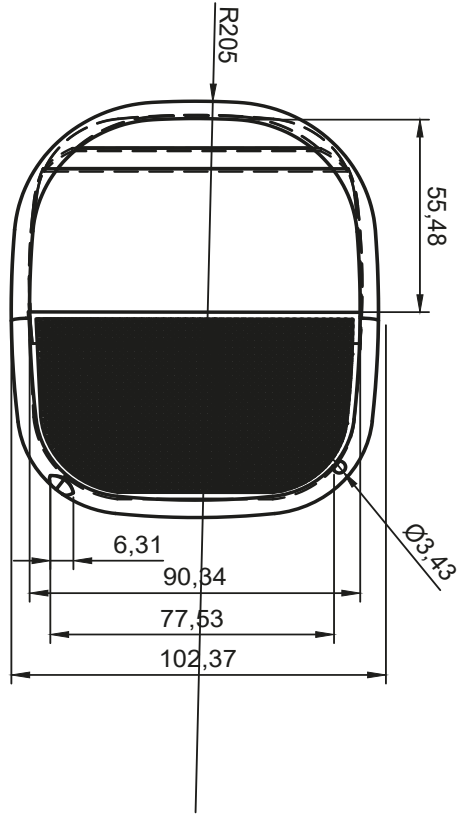
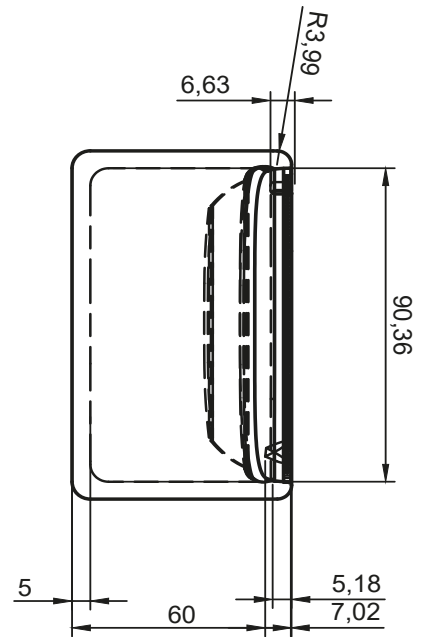
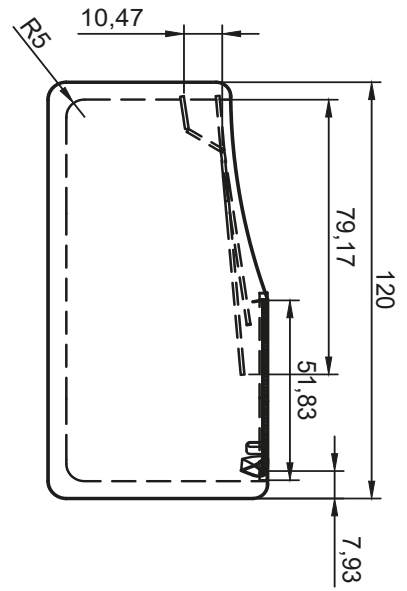
ANEXOS



| | | | |
|----------------|---|-----------------------------------|--------------------|
| Unidades cm | Realizado: Laura Sánchez S. María José Santodomingo | UAN Universidad Antonio Nariño | |
| Escala 1/2 | Compostera: Modulo N° 3 | Fecha: 25/05/2022 | N° de Plano 1/4 |



ANEXOS



| | | |
|----------------|---|-----------------------------------|
| Unidades cm | Realizado: Laura Sánchez S. María José Santodomingo | UAN Universidad Antonio Nariño |
| Escala 1/2 | Compostera: Modulo N° 1 | Fecha: 25/05/2022 |
| | | N° de Plano 1/2 |



FUN GUS

Laura Sánchez
María José Santodomingo