

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA**

**TOULOUSE LAUTREC**



**BIOHUERTO MODULAR PARA FACILITAR LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN ÁREA VERDE EN LOS DEPARTAMENTOS DE LIMA NORTE,  
EN EL AÑO 2023.**

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de Interiores

**AUTORES:**

**NOEMI GERALDIN SULLCAPUMA SAYAGO**

(0000-0003-0057-2706)

**ANGIE LIZETTE TORRES SOTO**

(0000-0002-9220-4646)

Asesor

**JONATAN SAYAN CHUMBIRIZO**

(0000-0002-3436-5249)

Lima-Perú

**Enero 2023**

## ● 21% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.tls.edu.pe</b> Internet	9%
2	<b>repositorio.uta.edu.ec</b> Internet	1%
3	<b>scielo.org.mx</b> Internet	<1%
4	<b>definicion.de</b> Internet	<1%
5	<b>oa.upm.es</b> Internet	<1%
6	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Internet	<1%
7	<b>colposdigital.colpos.mx:8080</b> Internet	<1%
8	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Internet	<1%

9	<b>researchgate.net</b> Internet	<1%
10	<b>Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec on 2023-02-12</b> Submitted works	<1%
11	<b>Universidad Internacional del Ecuador on 2023-05-20</b> Submitted works	<1%
12	<b>Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2023-07-11</b> Submitted works	<1%
13	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
14	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Internet	<1%
15	<b>Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec on 2023-07-30</b> Submitted works	<1%
16	<b>Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec on 2023-07-30</b> Submitted works	<1%
17	<b>upcommons.upc.edu</b> Internet	<1%
18	<b>Universidad Europea de Madrid on 2023-09-17</b> Submitted works	<1%
19	<b>Universidad San Ignacio de Loyola on 2017-11-27</b> Submitted works	<1%
20	<b>University of Birmingham on 2023-05-04</b> Submitted works	<1%

21	<b>expeditiorepositorio.utadeo.edu.co</b>	Internet	<1%
22	<b>natureduca.com</b>	Internet	<1%
23	<b>window.state.tx.us</b>	Internet	<1%
24	<b>comunidad.madrid</b>	Internet	<1%
25	<b>nci.nih.gov</b>	Internet	<1%
26	<b>slideshare.net</b>	Internet	<1%
27	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b>	Internet	<1%
28	<b>ugt-andalucia.com</b>	Internet	<1%
29	<b>Universidad Carlos III de Madrid on 2017-06-01</b>	Submitted works	<1%
30	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2017-01-16</b>	Submitted works	<1%
31	<b>repositorio.upn.edu.pe</b>	Internet	<1%
32	<b>uvadoc.uva.es</b>	Internet	<1%

33	<b>coursehero.com</b>	Internet	<1%
34	<b>manutencionyalmacenaje.com</b>	Internet	<1%
35	<b>reliefweb.int</b>	Internet	<1%
36	<b>Universidad Nacional de Tumbes on 2023-04-11</b>	Submitted works	<1%
37	<b>Universidad San Ignacio de Loyola on 2020-10-12</b>	Submitted works	<1%
38	<b>repository.ucc.edu.co</b>	Internet	<1%
39	<b>Delgado, Carlos Adrian Alarcon   Huamán, Raúl Renzo Arapa   Cárdena...</b>	Publication	<1%
40	<b>Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2022-02-12</b>	Submitted works	<1%

## **Resumen**

El planteamiento de este estudio se sustenta en la escasez de áreas verdes dentro de los departamentos de Lima Norte, ocasionado por el poco espacio disponible al interior de estos, esto conlleva a que exista un entorno incómodo, ya sea por la contaminación del aire, problemas con el estado de ánimo, problemas de salud, etc.

Siendo este el propósito de la presente investigación, se tiene como objetivo crear un biohuerto modular que se adapte a cualquier espacio y así promover un entorno verde y la reducción de la huella de carbono. La metodología empleada es Toulouse Thinking, las etapas trabajadas fueron investigar, idear, desarrollar y transferir. Asimismo, se realizaron encuestas y entrevistas a la muestra de Lima Norte.

Como resultado, los ciudadanos que viven en departamentos de Lima Norte podrán obtener un producto que beneficie su entorno y mejore su calidad de vida. Finalmente, se busca que el biohuerto modular aporte positivamente a los ciudadanos de Lima Norte.

## TABLA DE CONTENIDO

### Resumen del proyecto de innovación

1. Contextualización del problema.....	6
2. Justificación.....	8
3. Reto de Innovación.....	10
4. Sustento teórico.....	11
4.1 Estudios previos.....	11
4.2 Marco teórico.....	15
5. Beneficiarios.....	19
6. Propuesta de valor.....	20
6.1 Propuesta de valor.....	20
6.2 Segmento de clientes.....	21
6.3 Canales.....	21
6.4 Relación con los clientes.....	21
6.5 Actividades clave.....	21
6.6 Recursos clave.....	22
6.7 Aliados clave.....	22
6.8 Fuentes de ingreso.....	23
6.9 Presupuesto.....	24
7. Resultados.....	25
8. Conclusiones.....	26
9. Bibliografía.....	27
10. Anexos.....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto.....	24
---------------------------	----



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana periodo 2016, 2017 y 2018 .....	6
---	---

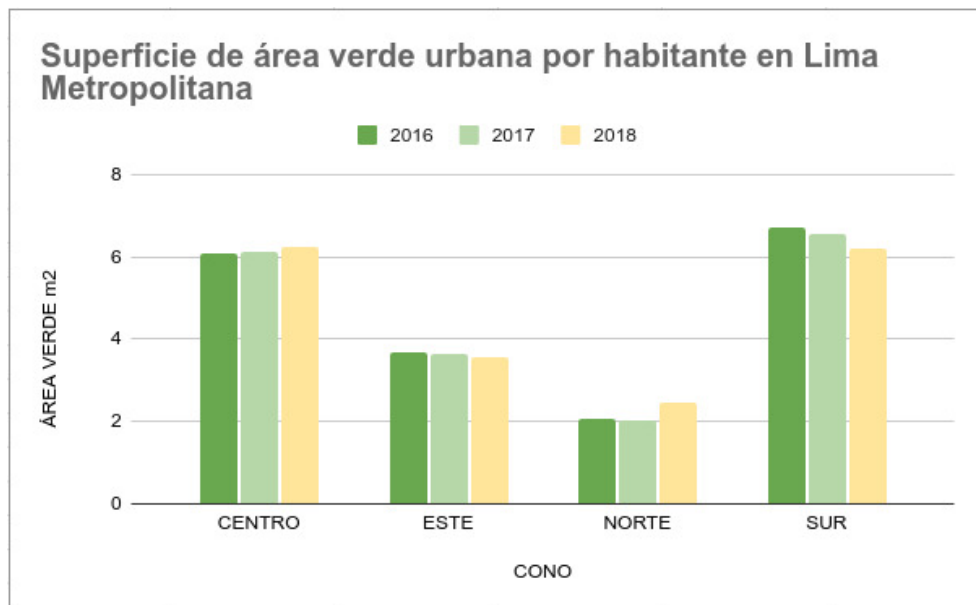
## 1. Contextualización del Problema

El área verde se define como un terreno caracterizado por la presencia de vegetación. Se pueden describir varias situaciones en las que el entorno natural beneficia la salud y el bienestar, ya que estas contribuyen a la actividad física, reducción de tensión, estrés y más.

Según la OMS está indicado que, como mínimo, una ciudad sostenible debe contar con 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, y Lima Metropolitana no solo no cumple con este requisito, sino que también es la ciudad con mayor población y contaminación del Perú, siendo el cono norte una de las áreas más afectadas.

### Figura 1

*Superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana periodo 2016, 2017 y 2018.*



*Fuente:* Elaboración propia basada en datos del Ministerio del Ambiente-MINAM.

Otro problema que aqueja en general a Lima Metropolitana es la falta de espacio en los departamentos, ya que según la Cámara Peruana de Construcción (Capeco), el tamaño de los

departamentos se ha reducido en los últimos años, de un promedio de 81 metros cuadrados en 2011 a 74,7 metros cuadrados en agosto de 2018.

Esta situación genera que gran parte de los ciudadanos de Lima Norte se prive de tener áreas verdes dentro de sus departamentos; ya que, según las entrevistas realizadas a la muestra, ellos consideran que no cuentan con espacio suficiente dentro de sus departamentos para introducir la naturaleza.

La introducción de la naturaleza en los departamentos ayuda a promover un buen equilibrio ambiental y social. El concepto de desarrollo sostenible es fundamental, ya que se utiliza para formar ciudades y comunidades más inclusivas y resilientes. En tal sentido, crear biohuertos ayuda a reducir nuestra huella de carbono; generar espacios de socialización, protección y salud mental, conciencia ecológica y más biodiversidad. Además, transforman las zonas no utilizadas en paisajes, contribuyen al desarrollo de áreas verdes que mejoran la calidad de vida; y, favorecen la vitalidad de los usuarios al promover el consumo de alimentos saludables y poner en práctica o aprender de jardinería orgánica.

Es por ello que se busca, desde la carrera de Diseño Gráfico y Arquitectura de Interiores la creación de un biohuerto modular, la cual tiene como principal función adaptarse al espacio disponible que exista en los departamentos de Lima Norte, además de servir como fuente de cultivo y promover una alimentación más saludable y así la reducción de nuestra huella de carbono. La propuesta está diseñada para ser apta tanto para interiores como para exteriores. Su principal característica es el fácil mantenimiento, diseñado para que usuarios jóvenes puedan mantener vivas las plantas con el paso del tiempo, haciendo uso del sistema de riego por goteo.

De este modo, se decide optar en primer lugar por Lima Norte; debido a que, agrupa la mayoría de distritos con déficit de áreas verdes. Para evidenciar los cambios se realizará un

estudio con el cual se buscará corroborar el impacto que tendría el módulo de biohuerto en las viviendas de Lima Norte.

Teniendo en cuenta la investigación recopilada, se concluye que existe una falta de espacio en los departamentos de los distritos de Lima Norte para ser destinados a áreas verdes. Por ello, se ha planteado difundir información y crear un biohuerto modular para que sus ciudadanos tengan un espacio verde y sostenible dentro de sus departamentos. Asimismo, pueden beneficiarse de todo lo que un área verde provee, tanto en el ámbito de salud física como mental.

## **2. Justificación**

De acuerdo a las encuestas que hemos llevado a cabo, el 74,1% de encuestados de Lima Norte considera que la implementación de áreas verdes es un medio factible e importante para combatir el cambio climático en sus respectivos distritos.

Por este motivo, esta investigación busca crear un producto eficiente y práctico, a través de un biohuerto modular compuesto por bloques que ayudarán a armar un jardín vertical de acuerdo al espacio disponible en el departamento y a las necesidades de cada individuo. Además, nuestra propuesta se diseñó para contar con un sistema de riego por goteo que controla la distribución del agua utilizada para evitar el uso innecesario de esta. De esta manera, se puede mejorar la calidad de vida de los usuarios, ya que está comprobado que las áreas verdes ayudan a reducir el estrés, incrementar la cohesión social y mejorar la calidad de aire de nuestros espacios.

## **2.1. Justificación social**

Hoy en día las grandes ciudades, como Lima, tienen en común un gran problema que es la escasez de espacios verdes en su territorio, siendo sus ciudadanos los principales afectados.

Tal como afirma Cavero et al. (2019): En Lima, solo el 10.9% de la población se encuentra satisfecha con las áreas verdes. El porcentaje de satisfacción de las personas con relación a las áreas verdes se vio reducido a la mitad entre 2010 y 2019, pasando de 34,1 a 16,5% ( $p < 0,001$ ) y decayendo en todos los NSE.

Con nuestra propuesta los ciudadanos de Lima Norte no solo se beneficiarán con lo mencionado anteriormente, sino también, a través del biohuerto modular podrán satisfacer su necesidad de áreas verdes y también podrán disponer de diversos alimentos saludables con el fin de mejorar la nutrición familiar, apoyando en la reducción de emisión de CO<sub>2</sub>.

Según Puigdueta et al. (2021): La participación en huertos urbanos de la población tiene un impacto en las decisiones de consumo de alimentos, catalizando así una reducción de la huella de carbono de los individuos de tal manera que aproximadamente 205 kg CO<sub>2</sub>e/año per cápita (es decir, una disminución del 12,1% en la huella de carbono de los alimentos) podría evitarse.

## **2.2. Implicaciones prácticas**

Como se mencionó en el primer párrafo, el principal problema observado es la falta de espacio para una implementación de área verde, por ello se buscó que el formato del producto sea modular para poder facilitar su implementación en cualquier área que disponga el usuario, ya sea un espacio grande o reducido, logrando que el entorno continúe siendo funcional. Por otro lado, el sistema de riego será por goteo, siendo más eficiente y logrando administrar el agua de una mejor manera.

### **2.3. Utilidad metodológica**

La metodología empleada para realizar la investigación es Toulouse Thinking, mediante la cual podemos resolver problemas teniendo como enfoque el bienestar de las personas, brindando una solución que aporte valor. Además de tener un proceso circular iterativo de cuatro etapas que nos dan las herramientas para tener una solución innovadora.

### **3. Reto de innovación**

Creación de un biohuerto modular para facilitar la implementación de un área verde en los departamentos de Lima Norte, en el año 2023.

#### **3.1. Preguntas**

##### **Pregunta general**

¿De qué manera a través de la creación de un biohuerto modular se puede aumentar la presencia de áreas verdes en los departamentos de Lima Norte?

##### **Preguntas específicas**

P1: ¿Cuáles son las necesidades de los habitantes de los departamentos de Lima Norte que cubrirá la implementación de la solución?

P2: ¿Qué recursos o materiales se necesitarán para la creación de los biohuertos modulares?

P3: ¿De qué manera se genera impacto con la presencia de áreas verdes en los departamentos de Lima Norte?

## **3.2. Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un biohuerto modular para facilitar la implementación de un área verde en los departamentos de Lima Norte, en el año 2023.

### **Objetivos específicos**

O1: Investigar las necesidades físicas y/o psicológicas que el biohuerto aportaría.

O2: Definir los materiales e insumos adecuados para la creación de un módulo apto para interiores y exteriores.

O3: Determinar qué impacto traería la implementación de los biohuertos en los departamentos de Lima Norte.

## **4. Sustento Teórico**

### **4.1. Estudios previos**

#### **4.1.1. Antecedentes Internacionales**

Salazar (2017). Diseño de jardines verticales en el interior de viviendas y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia La Merced - Ambato 2017. Para obtener el título profesional de Arquitecta de Interiores. Ecuador.

Consta en diseñar un jardín vertical en el interior de viviendas, para este proyecto se han analizado factores como la tendencia de las personas a cultivar plantas en sus casas, los factores de las condiciones de instalación de las plantas en la casa y la influencia del área verde en la mejora de la calidad de vida. Los métodos utilizados

para la recopilación, el análisis y la presentación de datos, fueron el Analítico-sintético e Inductivo-Deductivo.

El resultado de la investigación previa a Salazar menciona el escaso interés de los ciudadanos de la parroquia la Merced por espacios verdes al interior de las casas, buscando como investigadora una solución ante ello. Los resultados obtenidos confirmaron, mediante los datos proporcionados por los expertos y los datos recopilados, los beneficios que produce un jardín vertical en la vida del ser humano y el medio ambiente. Por otro lado, los resultados demuestran que los diseños de los jardines verticales hidropónicos permiten a las personas mejorar su calidad de vida.

Este trabajo aporta a la propuesta con datos concisos que se deben tomar en cuenta para la implementación de los biohuertos en los departamentos de Lima Norte, como las condiciones que se necesita para el jardín vertical, los tipos de sistema de riego, muestra opciones de materiales que se podrían utilizar y además mencionan los diferentes beneficios que aporta un área verde en una vivienda.

Toral, López y Gallardo (2016). Factores que influyen en la práctica de la horticultura periurbana: caso de una ciudad en el estado de Veracruz, México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*.

Este estudio tuvo como fin identificar los diferentes factores que pueden influir en la intención de las madres de familia a practicar la horticultura periurbana en sus hogares. Los métodos empleados para la recolección, análisis y exposición de datos, fueron el Inductivo-Deductivo.

El resultado de la investigación previa de Toral, López y Gallardo menciona que un huerto familiar periurbano se encuentra ubicado dentro de los límites de la ciudad,



donde los ciudadanos pueden cultivar plantas con fines como el autoconsumo familiar o comercial. El artículo también menciona que entre los beneficios tanto económicos, sociales como ambientales de un huerto del tipo periurbano encontramos: la mejora de los hábitos alimenticios de los usuarios, el aumento de la actividad física, la disminución del estrés, la mejora de la percepción de la salud, mayor comunicación dentro de la comunidad y familias, entre otros.

Este trabajo aporta a la propuesta con datos concisos sobre las influencias que pueden tener los habitantes de los departamentos de Lima Norte para implementar un biohuerto en sus hogares, siendo un punto importante la disposición de las madres de familia según los factores culturales, sociales, económicos y ambientales y además se menciona los diferentes beneficios que aporta un biohuerto dentro de las viviendas.

Guzman y Rolon (2018). Sistema de purificación de aire a partir de plantas nativas para la ciudad de Bogotá - Pávate 2018. Para obtener el título profesional de Diseñador Industrial. Colombia.

Este proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad del aire y brindar soluciones a los contaminantes atmosféricos que afectan a Bogotá, causantes del smog, problemas de salud humana y fuentes de contaminación dentro de la ciudad y así encontrar soluciones factibles para toda la comunidad. Para ello, desarrollaron un método para limpiar el aire mientras analizaron el entorno, el contexto, los usuarios y las actividades.

Según análisis, los resultados del estudio son positivos, formales y funcionales Pávate reconoce que el aire, o la condición de nuestra atmósfera, es importante para todo el ciclo de vida de la tierra y desarrolló una solución para cultivar plantas en lugares

donde no había áreas verdes, desarrollando un sistema de alimentación continua, dedicado al cuidado y longevidad de las plantas alojadas en contenedores.

Este trabajo aporta a nuestra propuesta con datos concisos que se deben tomar en cuenta para la implementación de los biohuertos en los departamentos de Lima Norte, como las especies de plantas que se pueden tomar en cuenta, los tipos de sistemas de contención de plantas que son fáciles de instalar en interiores reducidos en los departamentos de Lima Norte, además mencionan los beneficios que aporta el usar especie nativas específicas para la purificación de aire.

Pedraza (2015) La biodepuración del aire con plantas purificantes y ornamentales como alternativa ambiental en el siglo XXI. Proyecto curricular de Ingeniería ambiental. Colombia

Según la Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación, 2014, los seres humanos pasan su tiempo en espacios cerrados entre un 80 y 90%, lo que genera que el aire de este entorno se contamine a causa de los compuestos orgánicos volátiles (VOC) presentes, por lo que esta investigación tiene como objetivo informar de forma descriptiva como el uso de ciertas plantas ayudará a depurar el aire de un ambiente limitado y contaminado gracias a la fotosíntesis.

Esta investigación concluyó que todas las plantas cuentan con la capacidad de depuración, la cual varía en efectividad dependiendo del tipo de VOC que se encuentren en cada ambiente. Además, se identificó que la técnica más efectiva para la depuración del aire interior es identificar los principales contaminantes del entorno para posteriormente seleccionar una variedad de plantas para que cada uno aporte una limpieza específica el ambiente.

La relevancia de esta tesis radica en la confirmación de la viabilidad del uso de diversas plantas para la purificación del aire de las viviendas y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Combinando un enfoque investigativo, ambiental, tecnológico y comercial se puede llegar a alcanzar el objetivo deseado de nuestro proyecto.

## **4.2. Marco teórico**

### **4.2.1. Área verde**

Según MINVU, CONAMA, (1998), se define área verde como los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares.

Es así que se concluye que área verde puede ser utilizado no solamente para denominar a parques y jardines, sino también a aquellos espacios que cumplan con las funciones previamente mencionadas y que sobre todo cuenten con la presencia de vegetación, pudiendo nombrar a terrazas, balcones, como espacios de áreas verdes siempre que cuenten con elementos que sirvan para la colocación de plantas, siendo esto perfectamente posible con la colocación de nuestros biohuertos modulares.

### **4.2.2 Importancia de las áreas verdes**

Según Pérez y Merino (2015). Las áreas verdes tienen una gran importancia para la vida. Las plantas se encargan de absorber el dióxido de carbono de la atmósfera y liberan oxígeno. Además, ayudan a regular las temperaturas y reducen el impacto de

la erosión. Por lo tanto, concluimos que la presencia de áreas verdes es imprescindible para garantizar la vida de todas las especies.

En los entornos urbanos y ciudades como Lima Metropolitana, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación causadas por nosotros mismos. Como sabemos nuestra ciudad cuenta con industrias desarrolladas, tráfico vehicular y si a esos factores le sumamos lo reducidos que se han vuelto las viviendas, tenemos como resultado una gran problemática que es la falta de espacios verdes para contrarrestar los efectos causados por la contaminación. Por eso es imprescindible optar por alternativas sostenibles como parques y jardines, y de no ser posible diseñar una solución que permita que cada uno contribuya a reducir los efectos antes mencionados.

#### **4.3.1 Biohuerto modular**

Como solución a nuestra problemática se busca la definición del concepto de biohuerto modular, desglosando esta frase en sus dos componentes; buscando la definición de biohuerto y modular, siendo estas la variable independiente de nuestra investigación.

Según el MINAM (Ministerio del Ambiente), se entiende como biohuerto a un pequeño terreno en el que se siembran todo tipo de hortalizas, hierbas aromáticas y medicinales. Esto puede ser llevado a cabo mediante el uso de contenedores como macetas, baldes, e incluso bateas, siempre teniendo en cuenta un orificio o una canalización para filtrar el agua. Pudiendo emplear el compost orgánico como fuente de sustrato.

Nuestro diseño de biohuerto modular cumple con estas características debido a que sirve como terreno para el crecimiento de plantas específicas y cuenta con un contenedor que a su vez esconde el sistema de canalización para el filtrado del agua. Según Lara, Trujano, García (2005), se entiende por modular al sistema compuesto por un módulo, que es relativamente independiente de los demás, pero interactúa con el resto del sistema a través de una interface. En el caso de nuestro proyecto nuestros biohuertos son modulares porque pueden ser implementados por unidad o a su vez por varias unidades de ellos, sin perder sus características principales.

Características o componentes de la variable:

- Investigación: refiriéndose a la ubicación, zona y espacio dónde se plantea implementar el biohuerto modular.
- Identificación de necesidades: se refiere a lo que desea y necesita nuestro usuario como solución a su problemática.
- Organización: sobre el manejo de información recolectada luego de la investigación e identificación de necesidades.
- Materialidad: identificación del material a usar dentro de la gran variedad de materiales que encontramos en el mercado y los beneficios o desventajas que estos presentan para realizar nuestro prototipo.
- Planificación: proceso de selección, diseño y detalle de nuestra propuesta.
- Implementación: a través de prototipos para lograr la ejecución de nuestra propuesta.

### **4.3.2 Materiales**

Según Ayala, Quijano, Ruge (2011), los materiales deben ser comprendidos como herramientas usadas en el diseño y la arquitectura con el fin de ejecutar proyectos responsables con la sociedad y los ecosistemas en la misma medida. La elección de materiales es fundamental en nuestra propuesta pues de ello depende la funcionalidad de nuestro diseño.

Para nuestro mobiliario tenemos en cuenta primero la función de este y luego la elección del material a utilizar, el diseño de nuestro biohuerto es planteado para ser usado en interiores y exteriores, motivo por el que se opta por tableros de OSB como nuestro material principal, teniendo una estructura interna que permite esconder el sistema de riego por goteo, además de ser un material sostenible que aporta en nuestra propuesta de crear un producto ecológico.

El segundo de nuestros materiales usados es el geotextil, siendo la función de este material el no permitir que el agua filtrada a través de los goteros pase a la estructura de OSB del prototipo, ayudando así a que el producto sea más resistente y no se dañe al no tener contacto directo con la humedad de un biohuerto.

### **4.3.3 Riego por goteo**

En la investigación de Salazar (2017), se menciona que el sistema de riego por goteo consta de un temporizador, que regula el tiempo de riego, estando este conectado a una bomba sumergible que impulsa el agua hacia arriba a través de tuberías, mediante la cual el agua mezclada con diversos nutrientes se vierte sobre el fieltro, que luego de este proceso drena el agua a un recolector, iniciando nuevamente el ciclo de riego. Este tipo de riego es adecuado para las necesidades que observamos en nuestros

usuarios, debido a la mención de la falta de tiempo y desconocimiento para mantener un biohuerto permanente.

En el prototipo diseñado tomamos estos conceptos en cuenta para la implementación de un sistema de riego por goteo que consta del gotero, la manguera, los goteadores y el reservorio, siendo la colocación de cada pieza parte fundamental del funcionamiento del biohuerto modular, al ser modular el diseño consideró en la parte superior de los módulos la colocación del gotero, conectando con los módulos inferiores a través de mangueras que con ayuda de los goteadores permite la correcta administración del agua en el proceso de riego, siendo esta llevada por manguera hacia el módulo inferior donde se encuentra el reservorio.

## **5. Beneficiarios**

De acuerdo a las encuestas y entrevistas realizadas, los usuarios y/o beneficiarios son tanto adultos jóvenes y adultos mayores, que se encuentran en un perfil demográfico de nivel socioeconómico “C” o “D” y viven en la zona norte de Lima Metropolitana.

Siendo el arquetipo de cliente una persona de 27 a 40 años, ya que este proyecto apunta a que el usuario pueda adquirir el producto para mejorar su calidad de vida, tanto física como emocional. El nivel socioeconómico de esta persona varía de medio a bajo y habitan usualmente en departamentos. Son personas que sienten interés por el ambiente y desean conocer nuevas formas de cuidarlo y mejorar su calidad de vida y su entorno. Por un lado, están aquellos usuarios que ya presentan conocimiento sobre el cuidado del ambiente, y por otro lado tenemos personas que, aunque presentan el interés, no han encontrado la manera de incluir métodos de cuidado ambiental a su rutina diaria.

El proceso de implementación de biohuertos modulares en los departamentos busca ser sencillo y accesible para los beneficiarios, por lo cual consta de dos fases. La primera fase tiene dos aspectos, comienza con la adquisición de un kit para crear su propio biohuerto por medio de una plataforma digital y al mismo tiempo informarse sobre las opciones de plantas y del producto mismo de la mano de asesorías de especialistas en diferentes rubros para potenciar los beneficios para el usuario.

La segunda fase también está planificada para ser orientada por especialistas, ya que trata de instalar el biohuerto en el espacio más propicio del hogar para obtener más beneficios, tanto a nivel de salud como emocional, además se enfoca en brindar información con relación al mantenimiento y cuidado del biohuerto según las necesidades y limitaciones del beneficiario.

El aspecto modular del biohuerto facilitará su organización en un espacio reducido como lo es un departamento o un espacio amplio como una terraza. Por otra parte, existirá la posibilidad de expansión del mismo, la cual solo se regirá según el deseo, necesidad y/o limitaciones del usuario y su entorno.

## **6. Propuesta de Valor**

### **6.1. Propuesta de valor**

Buscamos fomentar áreas verdes dentro de los departamentos de Lima Norte, como alternativa de solución para combatir el cambio climático a través de la implementación de biohuertos modulares que permitan a los usuarios tener un producto que se adapte a su espacio, ayude a purificar el aire, les brinde alimento y contribuya con su salud mental, motivando los buenos hábitos con promociones mensuales que incluyen premios y bonificaciones para los clientes fieles.

### **6.2. Segmento de clientes**



El público objetivo son personas de 27 a 40 años de edad, que viven en departamentos de Lima norte y pertenecen a un nivel socioeconómico C o D, su poder adquisitivo es de S/2.800 en promedio, se preocupan por el medio ambiente y buscan mejorar su entorno y calidad de vida.

### **6.3. Canales**

Los canales por los cuales se difundirá el producto será en primera instancia por el medio digital de Instagram por los cuales a través de publicaciones e historias se podrá conocer sobre el biohuerto modular. Además, se contará con una plataforma web donde se podrá realizar la compra del producto y dotará de información al público objetivo.

### **6.4. Relación con los clientes**

El biohuerto modular se podrá adaptar a cualquier espacio que el usuario disponga. Además, se realizarán diversos contenidos audiovisuales para que el usuario tenga una buena experiencia con el producto.

### **6.5. Actividades clave**

Dentro de las actividades principales que se realizarán están:

- Diseño: Se realizará el diseño del biohuerto modular y se tendrá que decidir los materiales que se usarán para la elaboración de este.
- Compra de insumos: Se realizará la compra de los materiales o insumos que se necesitará para alimentar el biohuerto modular (plantas, semillas, sustratos, tierra, etc.).

- Marketing: Se creará la cuenta de Instagram, donde se generará un contenido constante, para que el producto sea conocido por más personas, además de contener información de este como tal.

## **6.6. Recursos clave**

Para la creación del biohuerto modular se necesitará:

- Implementos para el biohuerto modular: para la alimentación del biohuerto se necesitará de plantas, semillas, sustratos, tierra; además de herramientas de trabajo, como pala de mano, rastrillo de mano, tijera de poda, etc.
- Asesores: arquitectos de interiores, diseñadores de interiores, botánicos y paisajistas.
- Personal para funciones específicas: para una correcta producción, se contará con personal calificado que se encargará de funciones específicas, como personal de diseño para el biohuerto, personal que fabrique el biohuerto, quien también se encargará de empaquetarlo según lo indicado por el área de diseño, personal para la creación de las plataformas web, diseñadores que brindarán asesorías personalizadas, etc.
- Herramientas de multimedia.

## **6.7. Aliados clave**

Dentro de los aliados claves están:

- Comunidad Eco Friendly: aquellos que buscan ayudar al medio ambiente a través de compras de productos que beneficien al planeta. Y que al conocer el biohuerto modular comprendan sus beneficios y promuevan el uso de este.

- Proveedores de plantas e insumos: contactados según la necesidad, llegando a ser personal que descargue las plantas, abastezca de sustratos e incluso proveedores de empaques.
- Diseñadores o Arquitectos de Interiores: a través de su conocimiento sobre los beneficios de las áreas verdes ayudarán a promover el uso del biohuerto modular dentro de los departamentos.
- Municipalidad: establecer alianzas con las municipalidades de los diferentes distritos de Lima Norte es un punto de apoyo en la promoción de nuestro biohuerto modular y en nuestra misión por implementar áreas verdes en Lima.

#### **6.8. Fuentes de ingresos**

La manera de generar ingresos económicos se dará por medio de:

- La venta directa del producto: Después de dar a conocer el biohuerto modular al público objetivo se espera que con la venta del producto se pueda recuperar lo invertido y así poder producir más de estos para beneficiar a más personas.
- La venta de insumos para el biohuerto: En la plataforma se ofrecerá otros productos para tener ingresos adicionales como, semillas, plantas, herramientas, abono, sustratos, etc.
- Asesorías: Para contar con otro ingreso adicional, se realizará asesorías personalizadas para que el usuario pueda disponer de conocimientos por expertos del tema.

## 6.9. Presupuestos

**Tabla 1:**

*Presupuesto*

PRESUPUESTO DE COSTO DE FABRICACIÓN					
		UNIDAD	P. UNITARIO	CANTIDAD	PARCIAL
<b>1</b>	<b>MATERIALES</b>				
1.1	Plancha de OSB de 11mm	Unidad	70,00	7	490,00
1.2	Goteadores de riego + manguera	Unidad	3,00	100	300,00
1.3	Geotextil de 150 gr	m	5,00	6	30,00
1.4	Esmalte al agua	gl	22,00	10	220,00
1.5	Cancamo cerrado (6mmx75mm)	Unidad	0,50	400	200,00
1.6	Cancamo abierto (6mmx75mm)	Unidad	0,50	400	200,00
1.7	Tornillos	Caja	30,00	2	60,00
1.8	Caja de presentación	Por mayor	250,00	1	250,00
<b>2</b>	<b>COMPLEMENTOS DEL PRODUCTO</b>				
2.1	Pala	Unidad	2,00	50	100,00
2.2	Rastrillo	Unidad	2,00	50	100,00
2.3	Trasplantador	Unidad	2,00	50	100,00
2.4	Plantas	Unidad	1,20	100	120,00
2.5	Tierra	Unidad	2,00	50	100,00
2.6	Sustrato	Unidad	2,00	50	100,00
<b>3</b>	<b>HERRAMIENTAS DE TRABAJO</b>				
3.1	Brocha	Unidad	8,00	2	16,00
3.2	Atomillador eléctrico	Unidad	30,00	1	30,00
3.3	Pala	Unidad	8,00	1	8,00
3.4	Trasplantador	Unidad	8,00	1	8,00
3.5	Rastrillo	Unidad	8,00	1	8,00
3.6	Rociador	Unidad	3,00	2	6,00
3.7	Sierra eléctrica	Unidad	260,00	1	260,00
3.8	Sello para estampar en cajas de presentación	Unidad	10,00	5	50,00
<b>4</b>	<b>PERSONAL DE TRABAJO</b>				
4.1	Encargado del armado del producto	Persona	1030,00	1	1030,00
4.2	Encargado de compra de insumos	Persona	250,00	1	250,00
<b>5</b>	<b>SERVICIOS</b>				
5.1	Agua	Mensual	50,00	1	50,00
5.2	Luz	Mensual	200,00	1	200,00
5.3	Alquiler de espacio de trabajo	Mensual	1200,00	1	1200,00
<b>6</b>	<b>PLATAFORMA Y/O REDES</b>				
6.1	Servicio de Marketing	Empresa	2000,00	1	2000,00
<b>7</b>	<b>TRANSPORTE</b>				
7.1	Encargado de transporte	Día	200,00	2	400,00
7.2	Alquiler de mini van	Día	100,00	2	200,00
<b>Costo total por materiales y complementos (50 KITS)</b>					<b>2370,00</b>
<b>Costo total</b>					<b>8086,00</b>

*Fuente:* Propio del autor

## 7. Resultados

En las primeras entrevistas realizadas a los usuarios interesados y con conocimientos sobre el medio ambiente, se pudo observar la satisfacción por contar con áreas verdes cerca de su entorno porque consideraban que brinda relajación frente a sus rutinas diarias. Esta información fue corroborada con la ayuda de nuestros arquetipos, quienes nos brindaron aspectos precisos a considerar para la ideación y diseño del producto. Por otro lado, se logró determinar cuáles consideraban que eran los impedimentos de implementar un área verde en sus departamentos, ya que la decisión de tener áreas verdes se veía impactada por el tiempo de mantenimiento que requerían las plantas, el cual no debía ser mucho, y además que fueran adaptables al espacio disponible de sus departamentos, que según la información recopilada es reducida.

Un punto importante para la creación del biohuerto modular fue el proceso de investigación de materiales, para ello se optó como principal material al OSB, ya que es un material muy versátil y cien por ciento reciclable, la cual tiene una capa interior de Geotextil, una fibra que sirve para protegerla de la humedad, permitiendo que el producto sea duradero y apto tanto para espacios interiores y exteriores.

En la última encuesta realizada se validó la funcionalidad del producto y el interés de la adquisición por parte de los usuarios. Los encuestados en su mayoría opinaron que la característica modular del biohuerto lo hace práctico y ajustable a sus espacios disponibles en sus departamentos. Por otro lado, también se comprobó que el usuario considera apropiado el costo de los kits de inicio que ofrece la marca, los cuales contienen todo lo necesario para la instalación y guías informativas que los encuestados consideran que aporta valor al producto. Gracias a esta encuesta determinamos que existe interés por el proyecto y se tomó en cuenta las

opiniones con respecto al costo de una membresía de asesorías y la apariencia de los módulos por la variedad de colores.

Basándonos en la investigación, la implementación de biohuertos modulares en los departamentos de Lima Norte traería consigo un impacto positivo en la vida de los usuarios, teniendo mejoras en la salud mental y reduciendo la huella de carbono, ya que con este proyecto se incentiva también al consumo responsable de los alimentos, pues es parte principal de la función que el biohuerto otorgaría por medio de su uso.

## **8. Conclusiones**

- La investigación confirmó, mediante la información recaudada, que los usuarios muestran interés en los beneficios medioambientales, físicos y mentales que aporta el biohuerto modular.
- Gran parte del público objetivo siente inclinación por el cuidado del ambiente y le agrada las plantas, más no sabe sobre los cuidados necesarios de las mismas, por lo cual es indispensable guiar al usuario de forma continua a través del proceso de adquisición, instalación y mantenimiento del producto.
- La selección de plantas que tengan un alto nivel de absorción de carbono será elemental para que el sistema de purificación del aire funcione, específicamente en espacios reducidos como lo es un departamento.
- Los resultados obtenidos mostraron que el usuario optaría por adquirir el producto gracias a que lo consideran práctico y adaptable a cada espacio por su característica modular.
- Funciona en espacios reducidos, por su practicidad de implementación y porque su instalación no está necesariamente sujeta a criterios de ubicación, análisis de estructuras o tamaño.

- Es importante tener en consideración que la efectividad del producto también radica en el cuidado que el usuario le brinde y en la cantidad de módulos y plantas que se adquieran bajo asesoría de nuestros aliados.
- Los usuarios se sienten satisfechos con el producto, ya que consideran que tener espacios verdes les relaja, fomenta la interacción con la familia y mejoran el aspecto de sus departamentos.

## 9. Bibliografía

Arboricultura Urbana (Enero 2009) Definición de área verde. Gestión de árbol urbano.

<http://arboriculturaurbana.blogspot.com/2009/01/definicion-de-rea-verde.html>

Ayala, Camilo y Quijano, Amparo y Ruge, Claudia Marcela (2011). Los materiales como medio para estimular procesos de creación. Estimado, (8), 44-53. [Fecha de consulta 1 de junio de 2020]. ISSN: 2011-3188. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3416/341630317006>

Bozzo, C (1 de abril de 2015). El 58% de limeños están insatisfechos con cantidad de parques en su distrito. *El Comercio*. [https://www.actualidadambiental.pe/wp-](https://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/04/elcomercio_2015-04-01_p07.pdf)

[content/uploads/2015/04/elcomercio\\_2015-04-01\\_p07.pdf](https://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/04/elcomercio_2015-04-01_p07.pdf)

Cavero, Victoria, Hernández-Vásquez, Akram, Miranda, J. Jaime, Alata, Patricia, Alegre, Mariana, & Diez-Canseco, Francisco. (2022). Satisfacción y percepciones sobre aspectos de la ciudad que afectan la salud, por nivel socioeconómico, 2010-2019, en Lima Metropolitana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 39(1), 83-90.

<https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2022.391.9888>

Canahualpa-Nakamatsu E, Martinez-Montoya M, Moreno-Alonzo S, Ospino Alva M, Rodriguez- Salazar C, Toledo- Aranda D.(2021). Problemas de la autoconstrucción en Lima Metropolitana

<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14420/El-problema-autoconstruccion.pdf%20a.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Centro Especializado en Bienes Raíces y Finanzas (17 de octubre de 2019). *Espacio promedio de departamentos en Lima Metropolitana se redujo en 7,78%*.

<https://ibr.edu.pe/blog/espacio-promedio-de-departamentos-en-lima-metropolitana-se-redujo-en-778/#:~:text=La%20C%C3%A1mara%20Peruana%20de%20Construcci%C3%B3n,un%20departamento%20era%20de%2081m2>.

Guzman Galindo, C. C., Rolon Rodriguez, B, H. (2018). Sistema de purificación de aire a partir de plantas nativas para la ciudad de Bogotá - Pávate 2018. [Para obtener el título profesional de Diseñador Industrial, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano] <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/4248/Documento%20memoria.pdf?sequence=1>

Ivanka Puigdueta, Eduardo Aguilera, José Luis Cruz, Ana Iglesias, Alberto Sanz-Cobena, Urban agriculture may change food consumption towards low carbon diets, Global Food Security, Volume 28, 2021,100507, ISSN 2211-9124, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100507>.

Lara, A., Trujano, G. y García, A. (2005). Producción modular y coordinación en el sector de autopartes en México: El caso de la red de plantas de Lear Corporation. Región y



sociedad, 17(32), 33-71. Recuperado en 21 de noviembre de 2022.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252005000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252005000100002&lng=es&tlng=es).

Ministerio del Ambiente 2018. Indicador: Superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana. Recuperado de:

<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>

Pedraza Ortiz L. (2015). La biodepuración del aire con plantas purificantes y ornamentales, como alternativa ambiental en el siglo XXI.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3767/PedrazaOrtizLadyJohana2016.pdf;jsessionid=6C17280A4EA6ACE523CA8000A3846553?sequence=1>

Pérez Porto, J., Merino, M. (9 de diciembre de 2015). *Definición de áreas verdes -Qué es, Significado y Concepto*. Definicion.de. Recuperado el 13 de diciembre de 2022 de:

<https://definicion.de/areas-verdes/>

Puigdueta, I., Aguilera, E., Cruz, J., Iglesias, A. y Sanz-Cobena, A (2021). Global Food Security (Vol. 28)

<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100507>

Salazar, D. (2017). Diseño de jardines verticales en el interior de viviendas y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia La Merced - Ambato 2017. Para obtener el título profesional de Arquitecta de Interiores. Ecuador.

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26160>

Toral Juárez, M. A., López Collado, C. J., & Gallardo López, F. (2016). Factores que influyen en la práctica de la horticultura periurbana: caso de una ciudad en el estado de Veracruz, México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 24(47)

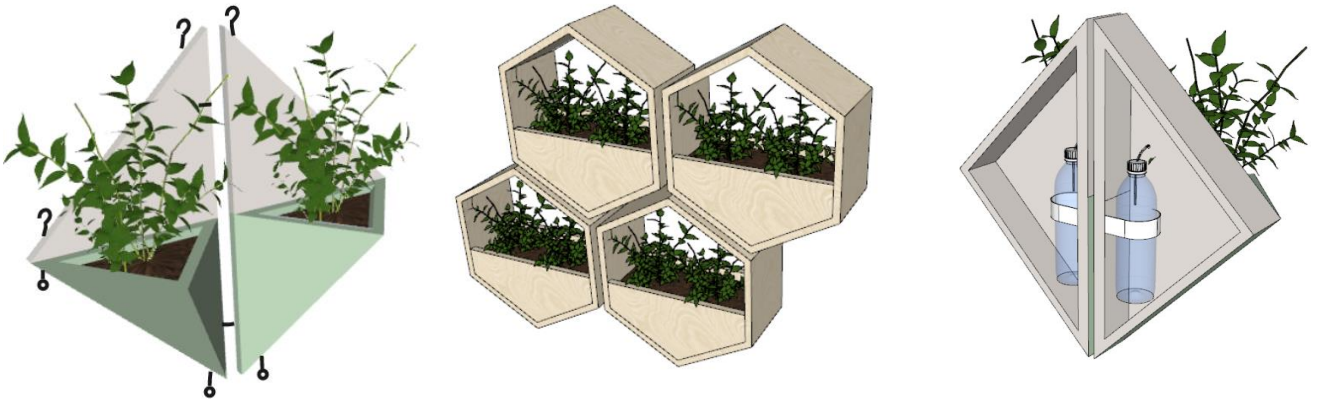
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572016000100205](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572016000100205)

Universidad de Lima, Perú.

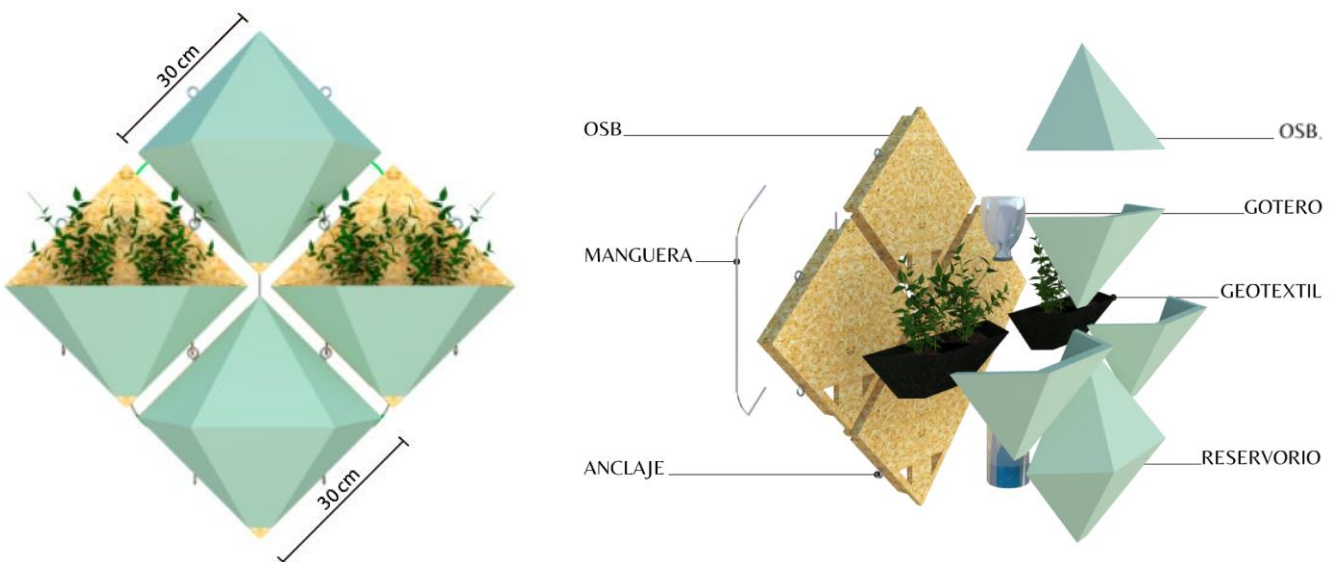
<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14420/El-problema-autoconst>

## 10. Anexos

### - Anexo 1: Prototipos del biohuerto modular

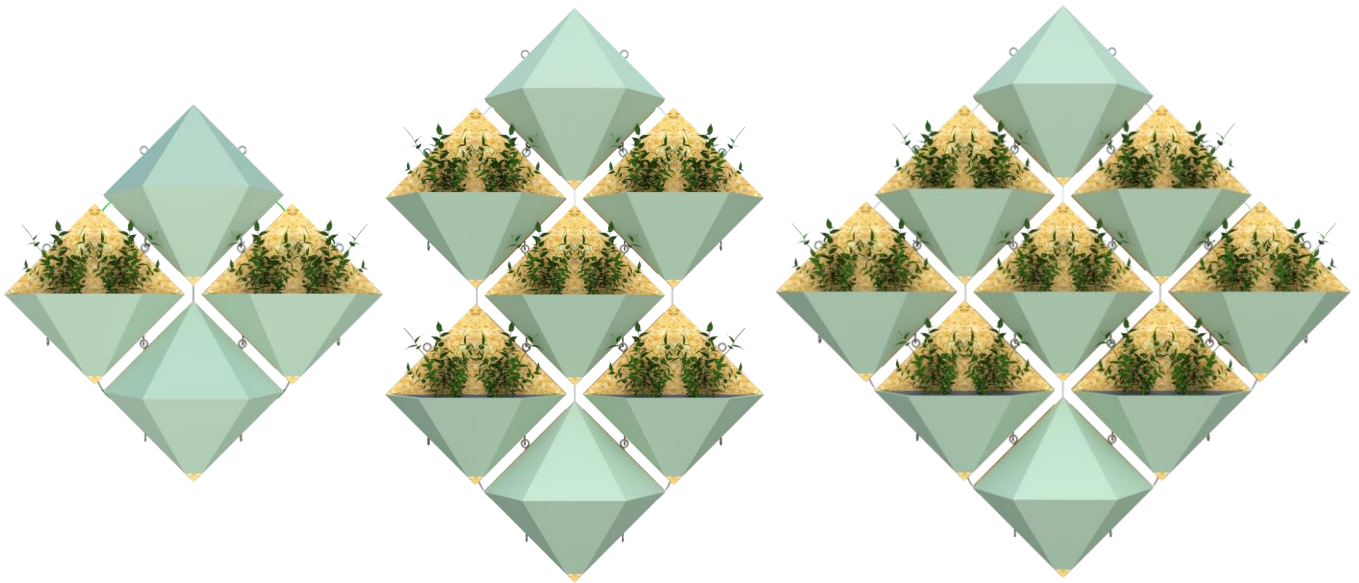


### - Anexo 2: Medidas y materiales del biohuerto modular

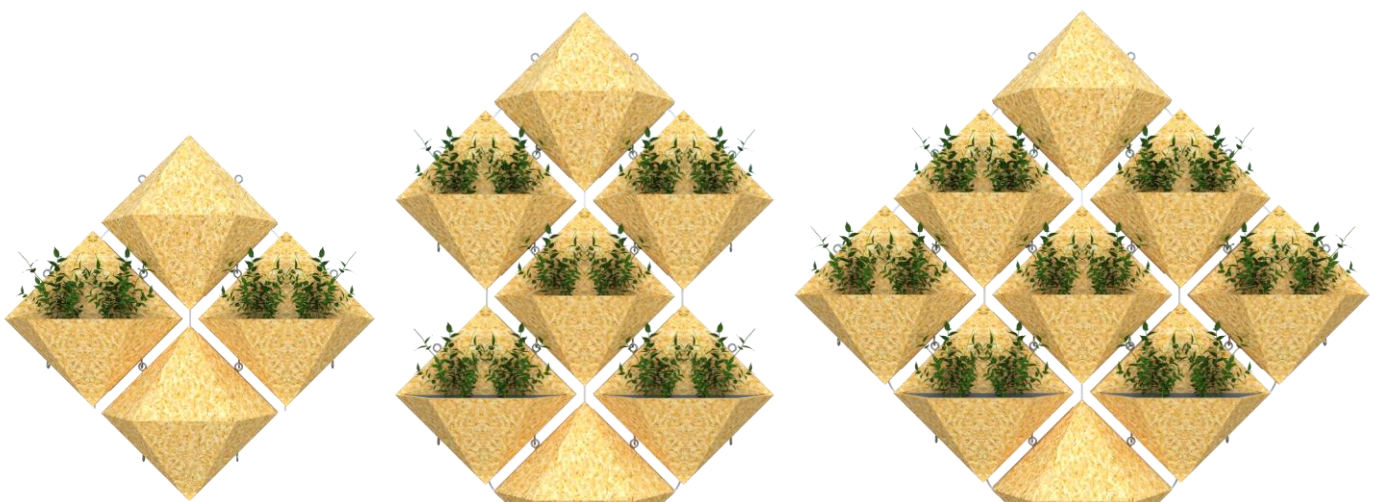


- Anexo 3: Colores y formas del biohuerto modular

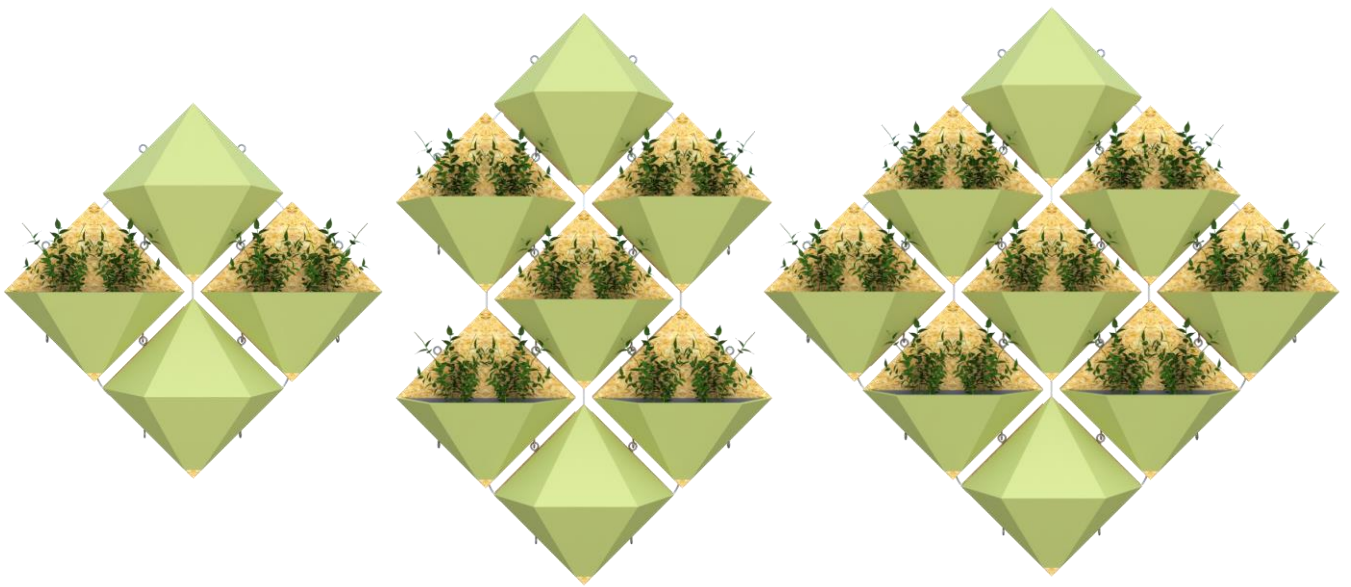
Modelo en color base



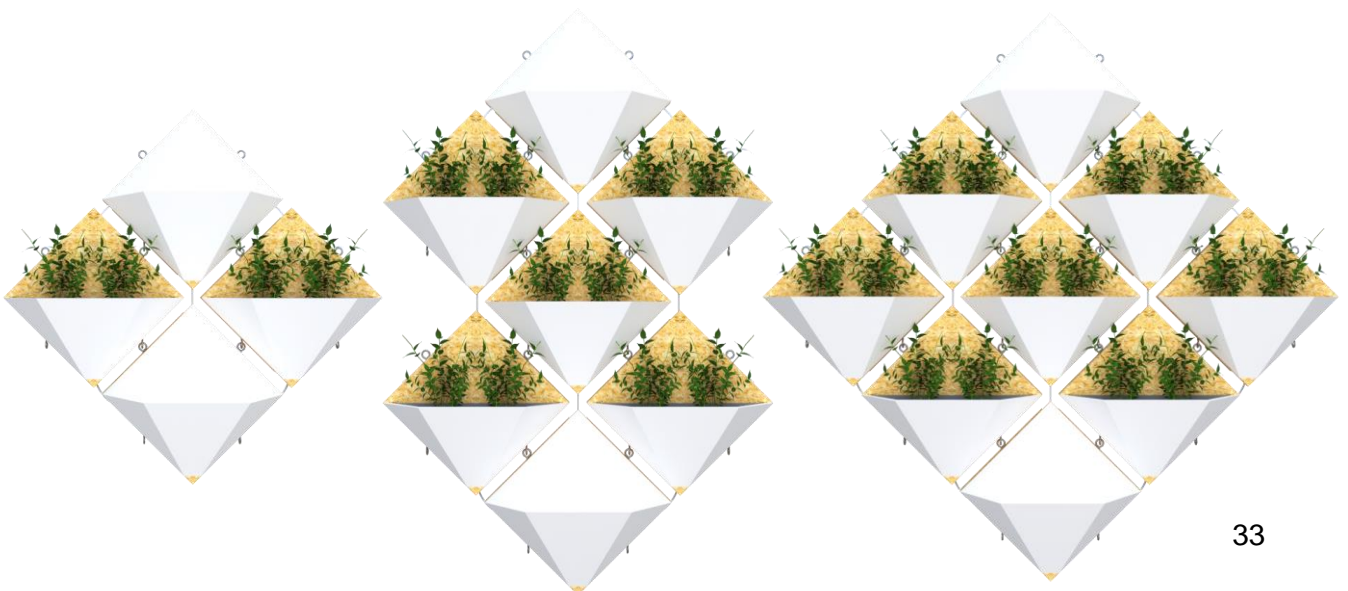
Modelo en color natural



Modelo en color verde



Modelo en color blanco



- Anexo 4: Vistas 3D del biohuerto modular





- Anexo 5: Identidad de marca



- Anexo 6: Empaque del producto

Caja para el kit inicial



Caja para envíos más grandes





Bolsa de yute para enviar las semillas

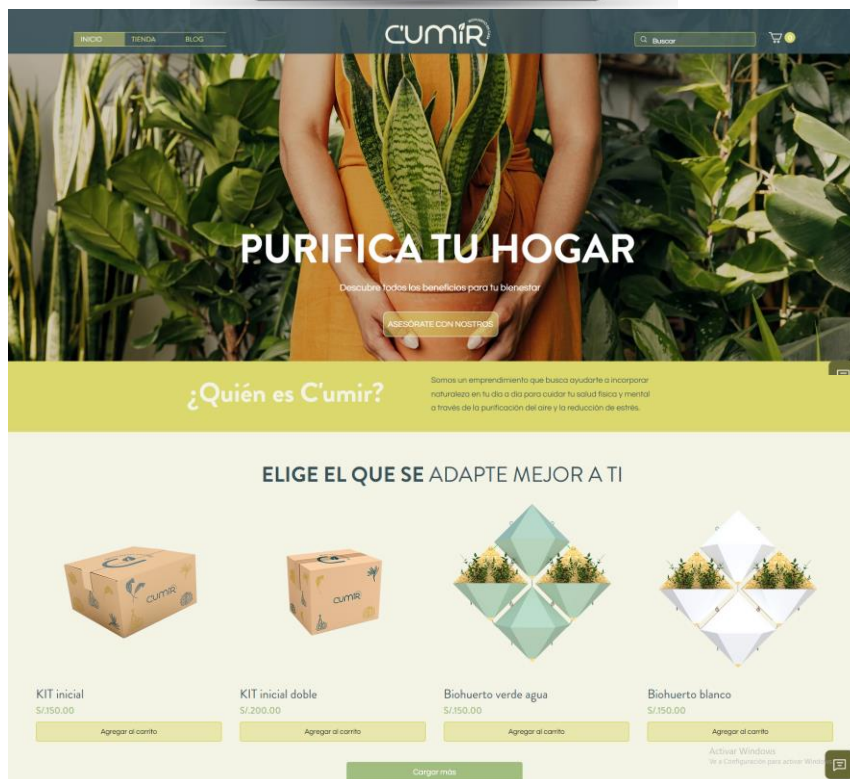


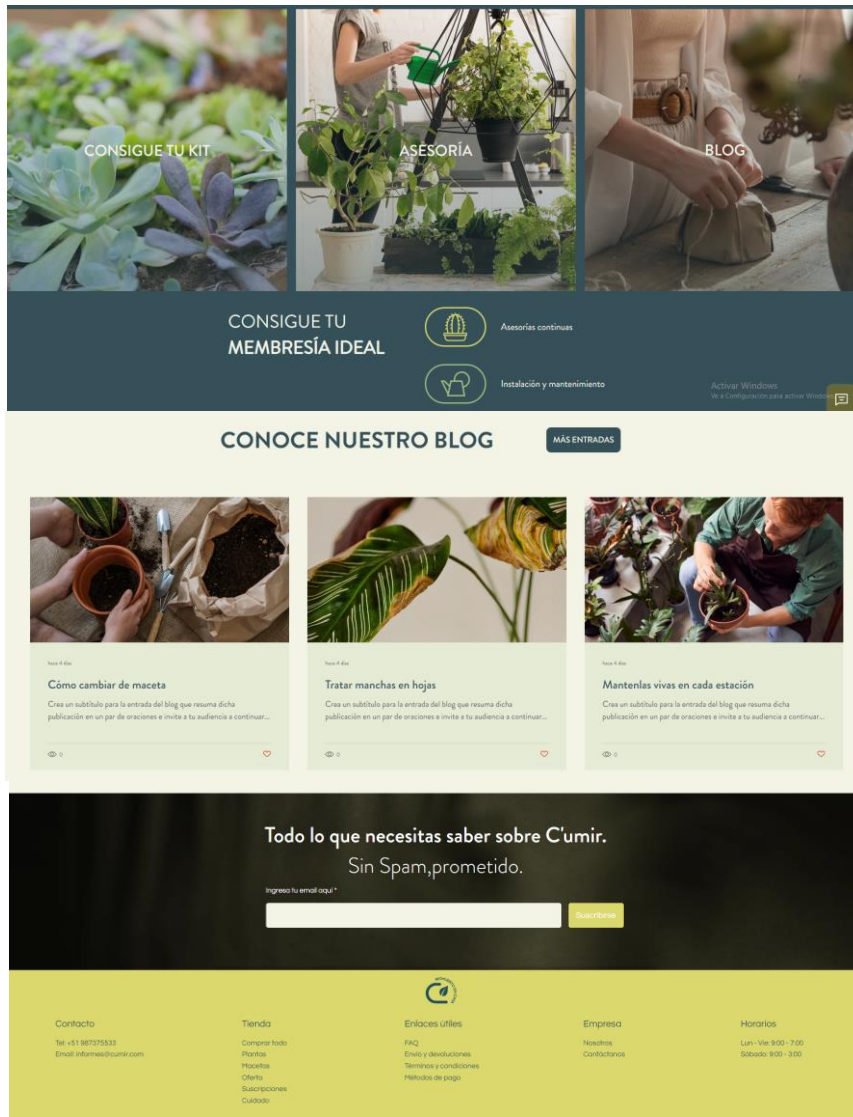
- Anexo 7: Medios informativos

Feed de instagram



Web





Folleto

