

SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE LA ARQUITECTURA  
La agricultura y seguridad alimentaria dentro de las  
futuras viviendas de Medellín

AUTOR:

SANTIAGO ENCINALES TAMAYO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ARQUITECTURA  
MEDELLIN, COLOMBIA  
AÑO 2020

SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE LA ARQUITECTURA  
La agricultura y seguridad alimentaria dentro de las  
futuras viviendas de Medellín

AUTOR:

SANTIAGO ENCINALES TAMAYO

Trabajo de grado para optar al título de...

ARQUITECTO

ASESORA:

ANGELA MARIA MEDINA CORREA

I.C. M. Sc.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MEDELLIN, COLOMBIA

2020

(09/05/2020)

(SANTIAGO ENCINALES TAMAYO)

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Santiago Encinales Tamayo', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Declaración de originalidad (Obligatorio para postgrados)

## TABLA DE CONTENIDO

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 1. MARCO INTRODUCTORIO .....        | 9   |
| 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA: ..... | 9   |
| 1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ..... | 11  |
| 1.3 ANTECEDENTES: .....             | 11  |
| 1.4 ELEMENTOS: .....                | 12  |
| 1.5 FORMULACIÓN: .....              | 12  |
| 1.6 DELIMITACION: .....             | 12  |
| 1.6.1 ESPACIALMENTE: .....          | 12  |
| 1.6.2 TEMPORALMENTE: .....          | 12  |
| 1.7 OBJETIVO GENERAL .....          | 13  |
| 1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....     | 13  |
| 1.8.1 Objetivo Especifico 1: .....  | 13  |
| 1.8.2 Objetivo Especifico 2: .....  | 13  |
| 1.8.3 Objetivo Especifico 3: .....  | 13  |
| 1.8.4 Objetivo Especifico 4: .....  | 13  |
| 1.8.5 Objetivo Especifico 5: .....  | 13  |
| 1.9 JUSTIFICACIÓN: .....            | 13  |
| 1.10 METODOLOGIA: .....             | 16  |
| 2. MARCO CONTEXTUAL .....           | 17  |
| 3. MARCO TEÓRICO .....              | 23  |
| 4. MARCO METODOLÓGICO .....         | 45  |
| 5. ETAPA PRÁCTICA: .....            | 47  |
| 6. BIBLIOGRAFIA .....               | 125 |

# LISTA DE IMAGENES

|   |    |
|---|----|
| Imagen 1. Necesidades básicas de los seres humanos                | 10 |
| Imagen 2. Moravia quemada. Foto. Jorge Melguizo Posada,1982       | 21 |
| Imagen 3. Moravia quemada. Foto. Jorge Melguizo Posada,1982       | 21 |
| Imagen 4. Foto panorámica de Moravia 2004                         | 21 |
| Imagen 5. Fotos de Moravia intervenida                            | 22 |
| Imagen 6. Jardin de Moravia. 26 de septiembre del 2014            | 22 |
| Imagen 7. Jardin de Moravia 2014                                  | 23 |
| Imagen 8. Jardines de Babilonia                                   | 25 |
| Imagen 9. Jardines de Babilonia                                   | 25 |
| Imagen 10. BOSCO VERTICALE/Proyecto Construido                    | 26 |
| Imagen 11. BOSCO VERTICALE/Mantenimiento de Vegetación            | 27 |
| Imagen 12. BOSCO VERTICALE/ Ventajas sobre Huertas                | 28 |
| Imagen 13. BOSCO VERTICALE/ Corte por Fachada                     | 29 |
| Imagen 14. BOSCO VERTICALE/ Isométrico del Proyecto               | 30 |
| Imagen 15. BOSCO VERTICALE/ Espacio Interior-Exterior             | 30 |
| Imagen 16. Ejemplo de vivienda con huertas en su interior         | 31 |
| Imagen 17. Flor de permacultura                                   | 32 |
| Imagen 18. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura | 32 |
| Imagen 19. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura | 33 |
| Imagen 20. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura | 33 |
| Imagen 21. Huella ecológica de los países                         | 34 |
| Imagen22. huerto circular   | 36 |
| Imagen23. huerta circular   | 36 |
| Imagen 24. huerta de 1m <sup>2</sup>                              | 37 |
| Imagen 25. Ejemplo huerta 1m <sup>2</sup>                         | 37 |
| Imagen 26. Minihuerto   | 39 |
| Imagen 27. Huerta vertical con sistema de botellas Pet            | 39 |

|  |    |
|--|----|
| Imagen 28. Huerta vertical por tubería PVC     | 40 |
| Imagen 29. Huerta vertical por tubería PVC     | 41 |
| Imagen 31. Explicación paso a paso             | 42 |
| Imagen 32. Huertas verticales con botellas Pet | 43 |
| Imagen 33. Huertas verticales con botellas Pet | 43 |
| Imagen 35. Comuna13/ Casa2                     | 49 |
| Imagen36. Comuna13/ Casa2                      | 49 |
| Imagen37. Comuna13/ Casa2                      | 50 |
| Imagen38. Comuna13/ Casa2                      | 51 |
| Imagen 39. Comuna13/ Casa3                     | 52 |
| Imagen40. Comuna13/ Casa3                      | 52 |
| Imagen41. Comuna13/ Casa3                      | 53 |
| Imagen42. Comuna13/ Casa3                      | 53 |
| Imagen43. Comuna13/ Casa3                      | 54 |
| Imagen 44. Comuna13/ Casa3                     | 54 |
| Imagen45. Comuna13/ Casa4                      | 55 |
| Imagen 46. Comuna13/ Casa5                     | 56 |
| Imagen 47. Comuna13/ Casa5                     | 56 |
| Imagen 48. Comuna13/ Casa5                     | 57 |
| Imagen49. Comuna13/ Casa5                      | 57 |
| Imagen 50. Comuna13/ Casa5                     | 58 |
| Imagen 51. Comuna13/ Casa5                     | 58 |
| Imagen 52. Comuna13/ Casa5                     | 59 |
| Imagen53. Comuna13/ Casa5                      | 59 |
| Imagen54. Comuna13/ Casa5                      | 60 |
| Imagen55. Comuna13/ Casa5                      | 60 |
| Imagen 56. Comuna13/ Casa5                     | 61 |
| Imagen57. Comuna13/ Casa6                      | 61 |

|  |    |
|--|----|
| Imagen 58. Comuna13/ Casa6   | 62 |
| Imagen 59. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 62 |
| Imagen 60. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 63 |
| Imagen61. Comuna13/ Jardin comunitario                                 | 63 |
| Imagen 62. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 64 |
| Imagen 63. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 64 |
| Imagen 64. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 65 |
| Imagen 65. Comuna13/ Jardin comunitario                                | 65 |
| Imagen 66. Comuna13/ Casa7   | 66 |
| Imagen 67. Comuna13/ Casa7   | 66 |
| Imagen 68. Plato de comida bien balanceado según el ICBF               | 72 |
| Imagen69. Beneficios nutricionales                                     | 72 |
| Imagen 70. Parte 1/5. Guía de alimentos                                | 73 |
| Imagen 71. Parte 2/5. Guía de alimentos                                | 74 |
| Imagen 72. Parte 3/5. Guía de alimentos                                | 75 |
| Imagen73. Parte 4/5. Guía de alimentos                                 | 76 |
| Imagen 74. Parte 5/5. Guía de alimentos                                | 77 |
| Imagen 75. Parte 1/2. Guía de alimentos                                | 78 |
| Imagen 76. Parte 2/2. Guía de alimentos                                | 79 |
| Imagen 77. Flujograma procedimental para seleccionar un tipo de huerta | 81 |
| Imagen 78. Prototipo 1   | 84 |
| Imagen 79. Prototipo 2   | 85 |
| Imagen 80. Prototipo 3   | 86 |
| Imagen 81. Prototipo 4   | 87 |
| Imagen 82. Prototipo 5   | 88 |
| Imagen 83. Prototipo 6   | 89 |
| Imagen 84. Huerta en ventana   | 90 |
| Imagen 85. Huerta en ventana   | 90 |

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 86. Huerta en ventana                  | 91  |
| Imagen 87. Funcionamiento huerta ventana      | 91  |
| Imagen88. Huerta seleccionada                 | 94  |
| Imagen 89. Algoritmo con selecciones          | 96  |
| Imagen 90. Patio para la huerta               | 97  |
| Imagen 91. Abono                              | 99  |
| Imagen 92. Organización del huerto            | 100 |
| Imagen 93. Tierra Abonada                     | 100 |
| Imagen 94. Primera hilera de huerta           | 101 |
| Imagen 95. Primera hilera de huerta           | 101 |
| Imagen 96. Primera hilera de huerta terminada | 102 |
| Imagen 97. Segunda hilera de huerta terminada | 102 |
| Imagen 98. Huerta terminada                   | 103 |
| Imagen 99. APU                                | 104 |
| Imagen 100. Nuevo Algoritmo                   | 105 |
| Imagen 101. Modelo1                           | 108 |
| Imagen 102. Modelo1                           | 109 |
| Imagen 103. Modelo1                           | 110 |
| Imagen 104. Modelo2                           | 111 |
| Imagen 104. Modelo2                           | 112 |
| Imagen 105. Modelo2                           | 113 |
| Imagen 106. Modelo3                           | 114 |
| Imagen 107. Modelo3                           | 115 |
| Imagen 108. Modelo3                           | 116 |

## RESUMEN

Como fusionar la arquitectura con la gastronomía dentro de un enfoque sostenible es el principal objetivo de esta monografía, donde se propone desarrollar la investigación bajo la pregunta: ¿Cómo diseñar en las futuras viviendas de Medellín espacios que aseguren una fracción de la seguridad alimentaria de las personas de forma sostenible dependiendo de sus condiciones socioeconómicas, necesidades nutricionales y espacios disponibles dentro de las viviendas?

En el desarrollo teórico y contextual, se analiza como diferentes países en diferentes momentos de la historia solucionan el problema de la seguridad alimentaria implantando estrategias de sembrado dentro de las urbes y viviendas, donde se resalta el caso de Medellín y el impacto de estas estrategias en retribuciones económicas, bioclimáticas, alimenticias, sociales, educativas, médicas con el respaldo de una política pública quien promueve estos espacios.

Desafortunadamente las huertas urbanas no se realizan de manera idónea debido al desconocimiento técnico y de conservación adecuado por parte de los habitantes; esta brecha se llena dentro de la metodología de investigación, exponiéndose todos los requerimientos técnicos necesarios para construir una huerta exitosa y prospera, paralelo a esto se recrea un prototipo de tamaño real para asemejar las condiciones de una huerta dentro de la vivienda y evidenciar los beneficios obtenidos dentro de la parte experimental.

Como resultado, se diseñan diferentes prototipos y modelos de huertas que puedan cumplir con ofrecer una fracción de la seguridad alimentaria dentro de la vivienda bajo diferentes circunstancias las cuales se exponen en un algoritmo de selección para guiar en el reconocimiento del prototipo adecuado dependiendo de las necesidades y espacios existentes dentro de las viviendas.

### PALABRAS CLAVE

Seguridad Alimentaria.

Arquitectura sostenible.

Innovación he Interdisciplinaridad.

## 1. MARCO INTRODUCTORIO

### 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

¿Son las viviendas lo suficientemente integrales como para satisfacer una fracción de todas las necesidades básicas de las personas?

Se debe entender que las necesidades básicas de las personas se basan en el refugio, la alimentación, el trabajo, el descanso y la recreación. Estas han sido condicionantes para el desarrollo formal e integral de la humanidad. Esto se vio reflejado cuando las primeras generaciones abandonan el nomadismo y se dedican al sedentarismo, donde las necesidades se vieron cubiertas por la arquitectura, en este caso el refugio; los cultivos, la caza y cría de animales saciaban la alimentación y el trabajo; el descanso, se daba en los refugios; y la recreación variaba.

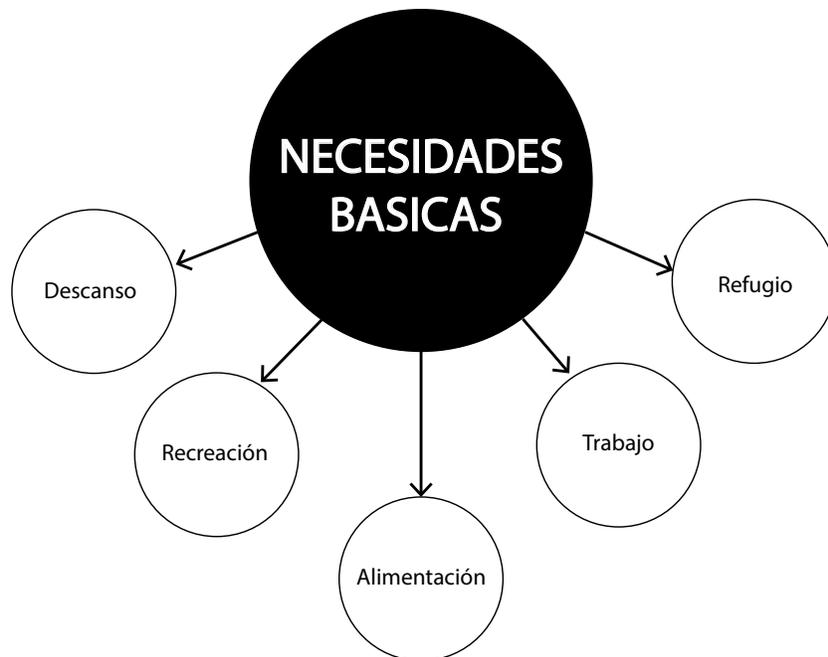


Imagen 1. Necesidades básicas de los seres humanos

A lo largo del tiempo las actividades humanas fueron creciendo y variando al igual que su población y sociedad, estas crecen a velocidad vértigo lo cual ha traído como consecuencia muchas transformaciones en la forma de vivir desde aquellos hombres y mujeres que se establecieron en sociedad al hacer la transición al sedentarismo. Pero al igual que ellos se tienen las mismas necesidades básicas, estas siempre se han tratado de suplir y por ello la gran afinidad que tiene el hombre hacia la naturaleza,

ya que éste en su subconsciente sabe que su supervivencia es gracias a ella; lastimosamente han existido factores a lo largo de la historia que han hecho que la humanidad se aleje de la naturaleza debido a cambios en su forma de vivir. Los cambios que hicieron que la vegetación pasara a un segundo plano se pueden evidenciar desde la revolución industrial, esta trajo consigo la automatización y por ende el desplazamiento de muchas personas del contexto rural hacia las ciudades, además de traer como consecuencia grandes cambios climáticos que se empezarían a producir por la emisión de agentes contaminantes.

Vivimos en una época donde los escasos recursos y los altos niveles de contaminación son directamente proporcionales al consumo de las personas, por lo que cada día es más difícil brindar y satisfacer las necesidades básicas de la humanidad. Sería imprudente decir que alguna de las necesidades se ve más afectada que la otra, ya que todas están conectadas de cierta manera. Por ejemplo, si tienes un refugio puedes descansar en el de forma óptima, pero para acceder a éste debes trabajar y al hacerlo debes alimentarte dándote energía suficiente para realizar otras actividades de ocio o diversión. Hoy en día se ha vuelto más difícil llevar esto a cabo por diferentes razones, una a considerar sería la transición de la población que se encuentra en un ambiente rural hacia la ciudad; cada vez más personas viven en las ciudades por varias razones dependiendo del contexto, como la modernización e industrialización, además de las oportunidades que ofrecen las ciudades en cuanto a calidad de vida y oportunidades económicas.

En este mismo orden de ideas, lo que esta propuesta busca es mejorar las necesidades básicas de las personas ya que la función de un arquitecto es diseñar y proyectar aquellos espacios donde se llevaran a cabo estas dinámicas. No obstante, se debe resaltar que la arquitectura al abarcar tantas ramas debe ser interdisciplinaria por lo que es indispensable trabajar y asociar a otros expertos quienes nos pueden dar una guía para tener un punto de vista más amplio sobre las problemáticas existentes y las posibles variables a tener en cuenta para un mejor resultado proyectual. Ahora bien, la arquitectura suple el refugio a partir de viviendas, la forma en la que se proyectan ha evolucionado con el tiempo al igual que la cultura. Las viviendas con el tiempo han optado por implementar la vegetación dentro estas como un tema innovador sabiendo que esto lo había implementado la humanidad mucho tiempo atrás, sin embargo el hecho de retomarla y la forma en cómo se integra a la vivienda fue algo renovador, ya que lo asociaban al tema bioclimático y sostenible, sin embargo era una estrategia para mejorar la forma del refugio, pero ¿Cómo se podrían abarcar más necesidades dentro de las mismas viviendas por los cambios sociales y sostenibles que se han presentado a lo largo del tiempo? Se podría afirmar que la inserción de huertas dentro de las viviendas posibilitaría saciar una fracción de la seguridad alimentaria.

Centrándonos un poco más en la descripción concreta del problema como tal, ante la necesidad de brindar una vivienda en las mejores condiciones, ¿Cómo ayudar a satisfacer otra necesidad así sea de manera parcial? Sería a través de la inserción de huertas dentro de la vivienda de una forma óptima aprovechando el máximo de recursos y utilizando los espacios adecuados para maximizar la producción y demostrar como esta aporta en la dieta calórica de las personas en paralelo a los a otros beneficios agregados que se presentan si se instalan de la forma correcta.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Comodiseñar en las futuras viviendas de Medellín espacios que aseguren una fracción de la seguridad alimentaria de las personas de forma sostenible dependiendo de sus condiciones socioeconómicas, necesidades nutricionales y espacios disponibles dentro de las viviendas?

## **1.3 ANTECEDENTES:**

Una de las grandes responsabilidades de un país con sus habitantes es brindar seguridad alimentaria, sin embargo, esta tarea es muy difícil y existen países quienes cumplen este objetivo mejor que otros. Sin embargo, existen situaciones que dificultan obtener este cometido por lo que se han vistos obligados a recurrir a diversas alternativas de consumo y producción con el fin de subsistir.

El caso más memorable y resaltado es Cuba, el cual en 1992 por razones políticas entro en una gran crisis económica por lo que se vio obligado a optar por nuevas alternativas para satisfacer la ingesta alimenticia de las personas.

Si bien existen y seguirán existiendo países que presenten esta problemática, existen muchos otros países con un nivel de desarrollo más avanzado y que de igual forma optan por nuevas estrategias para satisfacer la ingesta calórica de las personas. Dentro de los países destacados tenemos a Cuba y Venezuela como países en vía de desarrollo que han impuesto estas estrategias y en la otra mano tenemos a Norte América y Europa como como potencias mundiales que de igual forma implantan estas estrategias por sus beneficios, enriqueciendo el diseño urbanístico y la calidad de vida de las personas.

Por último, tenemos a Medellín como el antecedente más actual el cual ha venido implementado este tipo de estrategias con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

#### **1.4 ELEMENTOS:**

Esta monografía se basa en 3 fundamentos indispensables para el debido desarrollo de la propuesta, la cual consta de una manual técnico que explique cómo es la correcta inserción de huertas dentro de las futuras viviendas de Medellín con el fin de generar espacios que garanticen una fracción de la seguridad alimentaria de las personas de forma sostenible. Para lograrlo debemos analizar la mejor forma de integrar a la vivienda diferentes tipos de huertas dependiendo del tipo de cultivo que se pretende tener paralelo a las condiciones bioclimáticas en las que se encuentre la futura vivienda para la correcta inserción de los elementos vegetales que crecerán y se sostendrán de forma sostenible a través de las estrategias que se pretendan implementar dependiendo del tipo de complejidad, presupuesto y disposición de área dentro de la vivienda.

#### **1.5 FORMULACIÓN:**

Se busca proyectar un manual técnico de diseño que sirva de guía para la implementación de huertas dentro de las futuras viviendas de Medellín desde su concepción formal para dar como resultado a diferentes beneficios que satisfagan las necesidades básicas de las personas ya que la adecuada implementación de huertas dentro de la vivienda tiene como resultado diferentes beneficios bioclimáticos que mejoran la calidad del refugio y ayudarían en cierta parte a satisfacer la alimentación y por qué no el trabajo en una fracción aún menor . Esto acompañado a técnicas de sostenibilidad y automatización posibilitarían un mejor mantenimiento y rendimiento de estos espacios haciéndolos lo más beneficioso posible

#### **1.6 DELIMITACION:**

##### **1.6.1 ESPACIALMENTE:**

Esta investigación busca que las nuevas edificaciones de vivienda en la ciudad de Medellín cumplan con criterios de diseño sostenible que integre diversos factores y estrategias que permitan garantizar una fracción de la ingesta alimenticia de una forma sostenible.

##### **1.6.2 TEMPORALMENTE:**

A la fecha, hoy en día (2019) existen pocas estrategias que estimulen espacios que mejoren la seguridad alimenticia en las edificaciones de vivienda en la ciudad de Medellín.

## **1.7 OBJETIVO GENERAL**

Generar un manual de diseño que explique y abarque diferentes estrategias proyectuales de diseño que guíen a la persona a tomar la mejor decisión en cuanto a cómo integrar este nuevo espacio dentro de la vivienda para que su productividad sea la máxima y demostrar como esta benéfica la ingesta calórica, paralelo a los posibles beneficios dentro de la vivienda y como se puede implementar de forma sostenible.

## **1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

### **1.8.1 Objetivo Especifico 1:**

Evidenciar diferentes tipos de huertas verticales, horizontales o sistemas mixtos implementados dentro de viviendas identificando sus ventajas y desventajas.

### **1.8.2 Objetivo Especifico 2:**

Testimoniar viviendas en Medellín que implementen huertas en sus casas para satisfacer sus necesidades básicas.

### **1.8.3 Objetivo Especifico 3:**

Puntualizar que tipos de sembrado se pueden implementar dependiendo de las condiciones bioclimáticas, económicas, espaciales y beneficios esperados por ellos.

### **1.8.4 Objetivo Especifico 4:**

Mostrar desde un punto de vista médico en que se basa la ingesta calórica de una persona, esto con el fin de saber el porcentaje que se puede satisfacer

### **1.8.5 Objetivo Especifico 5:**

Mencionar diferentes tipos de estrategias de irrigación que se podrían implementar dentro de las viviendas de forma sostenible.

## **1.9 JUSTIFICACIÓN:**

Dentro de la descripción del problema se evidencio la relación que existe entre la arquitectura y la gastronomía como necesidades básicas de los seres humanos que suplen la alimentación y el refugio, pero ¿Qué tan importantes son estas para el debido desarrollo de la humanidad?

Al empezar por el lado de la arquitectura, la labor de los arquitectos a lo largo de la historia ha sido la proyección de espacios que cumplan una serie de requisitos de confort para mejorar la calidad de vida de las personas. Esto es a grandes

rasgos, pero al ser más minuciosos y consientes de como la arquitectura ha trasformado el vivir de las personas se debería de remontar a épocas donde el sistema de alcantarillado no existía y se depositaban los desechos a mitad de las calles, al igual que la carencia de luz, comparados con el día de hoy, ¿cómo era ese urbanismo y el habitar de las personas? y ¿cómo eso desmejoraba su calidad de vida? comparado con el urbanismo actual que siempre está en la búsqueda de mejorarla.

Moviéndose en el tiempo hacia la revolución industrial, la calidad de vida de los obreros era deplorable ya que sus viviendas se encontraban en las peores condiciones trayendo con sigo enfermedades y por ende plagas, esto repercutía en la sociedad de ese entonces en diferentes aspectos, uno a resaltar seria la carencia de obreros saludables que realizaran un buen trabajo por lo que las empresas se veían afectadas. Como solución a esto se optó por construir viviendas en alturas, estas reducían el área de desplazamiento de los obreros y se pensarían en términos de sanidad, bioclimática y materialidad, estas nuevas viviendas mejorarían la calidad de vida de las personas.

Paralelo a esto durante esta época los hospitales eran caracterizados por ser lugares de mala muerte donde la gente llegaba a morir, no solo por sus condiciones de desaseo, sino por el espacio interior que generaba ya que era pensado como un lugar para retener, dando la sensación de estar en una cárcel, aquí es donde entra la arquitectura y a través de su contexto plantea un edificio que permee la luz, de un flujo de corrientes de aire, tenga una visual hacia el exterior, en pocas palabras, hacerlo confortable. Esto hizo que la expectativa de vida de los pacientes incrementara.

Ahora si entendemos que llevaba a los pacientes a los hospitales ¿Cómo proveerlo desde el hogar? El libro Homo Deus plantea en su primera parte los grandes problemas de la humanidad y que han sesgado su población en una primera parte de la historia humana donde la hambruna y las enfermedades arrasaban con las personas a diferencia del siglo XXI donde existen muchos más medicamentos y aunque aún se presenten casos de muerte por desnutrición es mucho menor de la que hubo desde la era medieval hasta acercarse a la revolución industrial donde si el clima no favorecía a las familias podían morir de hambre, hoy en día los cultivos tienen sistemas de riego más avanzados, así que no dependen completamente del clima y se generan alimentos a lo largo del año gracias a fertilizantes y diferentes componentes que la humanidad ha desarrollado a lo largo del tiempo pero ¿A qué costo?

Si vemos el documental de Netflix "THE MAGIC PILL" evidencia que la respuesta que la humanidad tiene hacia las enfermedades es la ingesta de pastillas, esto cambio la calidad de vida de muchas personas al cu-

rar muchas enfermedades, pero se estandarizó la idea de que para cada mal existía una pastilla mágica (a magic pill) que solucionaría todos los problemas. ¿Pero a que viene todo esto en relación con esta monografía?

Este documental explica a través de argumentación científica la interrelación que existe entre los alimentos que se consumen y las enfermedades no transmitibles desarrolladas a lo largo del siglo XX y XXI y como estas pueden ser combatidas a través de la alimentación. En este caso hablan sobre la dieta cetogénica o dieta keto la cual se concentra en el bajo consumo de carbohidratos y muy alto en grasas. "El estado de cetosis cambia el metabolismo del cuerpo, y así en lugar de usar glucosa como el combustible primario el cuerpo accede a las cetonas. Las cetonas son ácidos que el cuerpo produce a partir de las grasas. No pueden producirse a partir de carbohidratos ni azúcares. Y el cuerpo usa la cetona para la energía del cerebro, y los ácidos grasos libres para los músculos."

Esta dieta trae consigo beneficios como: pérdida de peso, ayuda a los diabéticos, al reducir el consumo de azúcares en pocas palabras, carbohidratos se podría influenciar positivamente en el control del cáncer (ya que como lo explican en el documental "THE MAGIC PILL" los azúcares son el alimento del cáncer y al no alimentarlo se muere como cualquier organismo) de igual forma ayuda a pacientes con casos de epilepsia, alzhéimer y niños con TDA Y TDAH (trastorno por déficit de atención y trastorno por déficit de atención e hiperactividad).

Esta dieta promueve la ingesta de ciertas hortalizas que benefician al desarrollo del ser humano ya que extrae los nutrientes necesarios para un desarrollo cognitivo óptimo pero para que estos alimentos ofrezcan los nutrientes necesarios deben de ser sembrados de la mejor forma lo que a veces no ocurre por los altos niveles de químicos a los que son expuestos para que crezcan de forma acelerada por lo que en el mismo documental (THE MAGIC PILL) recomiendan sembrar su propio alimento para así ser conscientes de los productos que se están consumiendo y de esta forma gozar de una buena salud.

De esta manera se puede evidenciar que tanto el refugio como la alimentación forman en cierta parte el vivir y la salud del hombre, por lo tanto, al fusionar estas variables en un mismo espacio se generan lugares que satisfacen en mayor medida las necesidades básicas de la humanidad y por consiguiente trae consigo una mejor calidad de vida.

De igual forma podemos empezar a notar la gran relación que tiene la gastronomía con la arquitectura como necesidades básicas del ser humano que al ser implementadas de la mejor forma se obtienen mayores beneficios de forma sostenible.

Por consiguiente, se podría evidenciar que la interdisciplinariedad trae consigo más factores a tener en cuenta para hacer proyectos más íntegros por lo que la implantación de huertas urbanas tendría connotaciones culturales y habitacionales concernientes a las necesidades que se presentan hoy en día en cuanto a satisfacer las necesidades básicas de la mejor forma en un contexto donde cada vez es más difícil hacerlo.

La mejor maestra es la historia y esta nos ha demostrado que la implantación de estos espacios dentro de la ciudad ya sea en los espacios públicos o al interior de las viviendas marca un cambio significativo en el vivir de las personas. Esto sucede desde un punto de vista socioeconómico por los beneficios y ahorros monetarios que se producen además de la ingesta de alimentos paralelo a conocimientos adquiridos a la hora de sembrar, que hacen de esta estrategia un espacio viable que a futuro se podría considerar indispensable dentro de la vivienda.

### **1.10 METODOLOGIA:**

Para poder llevar a cabo con éxito un manual debemos tener en cuenta ciertas consideraciones previas:

1. Dentro de este primer paso es necesario definir el tipo de cultivos a sembrar, esto con el fin de conocer el porcentaje calórico que la siembra este proporcionado además de demarcar un área a utilizar según los criterios, gustos y posibilidad económica de la persona.
2. Identificar, denotar y explicar que espacios dentro de la vivienda son idóneas para hacer este tipo de huertas y porque
3. El último paso constaría de toda la parte técnica que posibilite la inserción de estos espacios dentro de la vivienda.

Dentro de las variables a contemplar tenemos:

- Materialidad
- Forma
- Área
- Presupuesto
- Instalaciones espaciales

La concepción de estas 5 variables arrojaría el diseño arquitectónico de este espacio que ayudaría a la satisfacción de la ingesta alimentaria.

## 2. MARCO CONTEXTUAL

Una de las grandes problemáticas que ha enfrentado la humanidad a lo largo de la historia ha sido la seguridad alimentaria, esta hace presencia dentro de los objetivos del milenio e incluso dentro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), la cual siempre se ha buscado erradicar.

En este mismo orden de ideas, nuestra actualidad se ve comprometida por los altos niveles de consumo que se presentan de forma insostenible (afectando el equilibrio del planeta). Estos traen como consecuencia repercusiones medioambientales incrementando los niveles de contaminación y afectando la seguridad ambiental y alimenticia de las personas.

Acorde a lo mencionado por la ONU en su artículo: Las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático donde afirma que “Las ciudades son uno de los factores que más contribuyen al cambio climático. De acuerdo con ONU-Hábitat, las ciudades consumen el 78% de la energía mundial y producen más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, abarcan menos del 2% de la superficie de la Tierra.”

Muchos países a lo largo de la historia han presentado grandes dificultades al momento de brindarles seguridad alimentaria a sus habitantes, un claro ejemplo fue Cuba durante el periodo especial en el año 1991 cuando pierde relación con la Unión Soviética por su disolución. Esto trajo como consecuencia grandes repercusiones económicas debido al tratado que tenían ambos países, el cual consistía en el intercambio de combustibles (Unión Soviética) por azúcar (Cuba), este tratado se dio en 1972 cuando se firman los acuerdos para el ingreso de Cuba en el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), organización que agrupaba a las naciones que integraban el bloque soviético.

Cuba al quedarse sin estos combustibles, entro en una gran crisis ya que no tenía como mover las grandes máquinas de cultivo que alimentaban al país por lo que recurrieron a expertos austriacos quienes los iniciaron en temas de permacultura. Esta práctica la define su autor de la siguiente manera “El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales”.

Esto fue de gran ayuda en la elaboración de las huertas urbanas cubanas las cuales fueron todo un desafío que resulto en gran éxito, como lo habla en su artículo L Hernández “La agricultura urbana y caracte-

rización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades” debido a que lograron su cometido al satisfacer las necesidades alimentarias de las personas.

Para remontarnos a un periodo más actual ya que el periodo especial cubano se dio en el año 1992, tenemos a nuestro vecino país Venezuela, el cual por razones políticas entró en una gran crisis económica trayendo consigo dificultades para alimentar a su población, por lo que este ha buscado ayuda en la isla cubana, la cual no es solo su aliada, sino que también ostentó el modelo de huertas urbanas más exitoso en Latinoamérica. Como resultado, el gobierno venezolano desde el año 2016, según el noticiero Telesur de este mismo país, ha puesto en marcha la estrategia “Plan de 100 Días para la Siembra Urbana en Venezuela arranca con 13 rubros” en la cual cultivarán acelga, cilantro, cebollín, berenjena, calabacín, pepino, tomate, cebolla, ají, remolacha, pimentón, zanahoria y lechuga en 1.200 hectáreas con el fin de mejorar la seguridad alimentaria de sus habitantes.

La implementación de esta estrategia es criticada por muchos expertos los cuales afirman que los huertos urbanos no son suficientes para alimentar a la población venezolana. Si bien traen muchas afectaciones positivas en las personas, su cometido no es saciar la ingesta calórica total de las mismas sino una parte de ella; en el caso cubano tenemos que entender que las circunstancias y variables que se presentaron fueron únicas, además del gran esfuerzo que implemento este país en sacar este proyecto adelante por su necesidad, por lo que les era impensable fracasar.

Si bien hemos hablado de países que han implementado huertas urbanas como necesidad para satisfacer las necesidades alimentarias de las personas, existen muchos otros quienes no lo hacen por necesidad, esto lo afirma Marta Soler Montiel en su artículo agricultura urbana, sostenibilidad y soberanía alimentaria: hacia una propuesta de indicadores desde la agroecología “La atención en la agricultura urbana se ha concentrado tradicionalmente en los países empobrecidos como estrategia de seguridad alimentaria (FAO, 2001). Sin embargo, recientemente, tanto en Europa (Bakker, 2000) como en Norteamérica (Lang, 2006) se están desarrollando estudios e iniciativas destinadas a potenciar la agricultura urbana y su incorporación como un elemento más en el diseño urbanístico en países enriquecidos.”

En el caso de USA, en el blog de la División de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) del Banco Interamericano de Desarrollo “Este fenómeno no es nuevo. Los primeros esfuerzos por cultivar productos agrícolas en las ciudades en Estados Unidos comenzaron en la década de los 40s, donde cerca de 20 millones de personas plantaban “jardines de victoria”, con el pro-

pósito de reducir la escasez que producía la Segunda Guerra Mundial en el sistema de producción de alimentos en el país.”

Y así existen muchos países a lo largo del mundo como: México, Antigua, Nicaragua, Ecuador, Perú, Bolívar, Brasil, Argentina y Colombia. Este último país presenta huertos urbanos en diferentes ciudades, los más resalta- dos son en Popayán, Bogotá y Medellín los cuales siempre buscan mejorar la seguridad alimentaria de las personas.

Medellín ha sido uno de los casos más reconocidos a nivel nacional e internacional en el caso de transformaciones urbanas a partir de la integración de la vegetación como factor social que promueva la seguridad alimentaria, ambiental y socioeconómica del sector en pro de las comunidades más marginadas de la ciudad como potencializador económico que han servido de experiencia para replicarlos a lo largo de la ciudad. Debemos entender que este modelo se presenta a diferentes escalas dependiendo de las condiciones de área libre para sembrar y si estas reciben suficiente luz solar; entrando un poco más en contexto, Medellín cuenta con ejemplos a mediana escala como lo son el caso de Moravia y la Comuna 13 y a pequeña escala como la UPB o como Don Mario Pimienta quien tiene una huerta en su casa como muchos más gracias a la ayuda de “Huertas con vos” de la cual se hablara más adelante.

Primero empezaremos con el caso de Moravia, que es un barrio en la ciudad de Medellín con 40.651 habitantes en 2015 haciéndolo uno de los barrios más densamente poblados de esta ciudad. Su ubicación inicial fue sobre un relleno sanitario lo cual degradaba la calidad de vida de sus habitantes por lo que en el artículo del colombiano se menciona como fue su transformación. “En 2004 se concibió un plan parcial de mejoramiento integral.

La primera acción fue la reubicación de 800 familias que vivían en la montaña de basura en la ciudadela Nuevo Occidente, sector de Pajarito. Para mitigar los efectos tóxicos de la basura enterrada, la Administración sembró el jardín más grande de la ciudad, con 50.000 plantas ornamentales de 46 especies, además de 327 guayacanes, cojones de fraile, chochos y vara santas.”



Imagen 2. Moravia quemada. Foto. Jorge Melguizo Posada,1982



Imagen 3. Moravia quemada. Foto. Jorge Melguizo Posada,1982



Imagen 4. Foto panorámica de Moravia 2004



Imagen 5. Fotos de Moravia intervenida

(Foto posterior al 2004, año en que se aprobó el proyecto de rehabilitación del sector)



Imagen 6. Jardin de Moravia. 26 de septiembre del 2014



Imagen 7. Jardín de Moravia 2014

Por otro lado tenemos el caso de la Comuna 13 que según Andrés Henao Álvarez explica en su artículo “La senda que la violencia ha recorrido en la Comuna 13 ha sido mitigada por cientos de habitantes, quienes han decidido sembrar y trabajar de manera colaborativa para mantener los procesos de autoconsumo que promueve Agro Arte: “No desconocemos lo que ha pasado en el territorio frente al tema del homicidio y demás, pero recordamos la muerte a través de la vida por eso sembramos en cuadros verdes vivos donde la gente se puede encontrar para apropiarse del territorio construido por nuestros viejos y nuestras viejas”, explica.”

Entrado en una escala más pequeña tenemos el caso de la UPB, la cual entre la facultad de arquitectura y la facultad de ingeniería ambiental se han integrado para la elaboración de huertos urbanos dentro de la universidad con el fin de experimentar con diferentes técnicas para generar cultivos de forma sostenible.

Reduciendo aún más la escala llegado al punto de siembras dentro de las viviendas y retomando el caso de don Mario Pimiento quien hizo un cultivo dentro de su casa con la ayuda de “Huertas con vos” esta asociación ayuda a las personas con clases teóricas y prácticas además de recursos para la implementación de huertas dentro de las viviendas, uno de los requerimientos es tener un mínimo de 10 metros cuadrados libres para cultivar diferentes verduras como: lechuga crespita verde, repollo morado, tomate, rábano, pimentón, acelga, remolacha, zanahoria, lo cual reflejado en términos económicos es un ahorro de \$70.000 pesos mensuales aproximadamente dando un peso estimado de 30 kg de verduras favoreciendo la situación económica y alimenticia de las personas.

### 3. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta nuestros antecedentes contextuales, los cuales resaltan el éxito de la implementación de huertas urbanas y caseras (referenciadas en la bibliografía) es primordial entender todos los antecedentes conceptuales y estudios que posibilitan el acierto o desacierto de estos.

También es importante resaltar que este estudio busca la concepción de un espacio dentro de las viviendas por venir en la ciudad de Medellín que desde su diseño manifieste estas nuevas intenciones de espacios que aseguren cierta parte de la seguridad alimenticia de las personas, claro está, pensados dentro de su contexto y necesidad. Por esta misma razón se entenderán conceptos relacionados con las dietas calóricas de las personas la cual reflejara un área que enmarcara las primeras pautas para la concepción de estos espacios.

Sin embargo, existen muchos términos que vinculan la inserción de vegetación dentro de las viviendas, pero muchas de ellas constan de plantas aromáticas, medicinales u ornamentales mientras que las propuestas en esta monografía son principalmente alimenticias.

Las hortalizas están constituidas por frutas, verduras, cereales y legumbres y crecen en huertas a diferencia de las plantas ornamentales que solo tienen un valor estético las cuales se cultivan en jardines, he ahí la gran diferencia en este primer término, de esta misma forma existen elementos arquitectónicos que evocan vegetación solo de uso ornamental debido a que sus condiciones de cuidado son más reducidas y requieren menos atenciones que las hortalizas.

Estos elementos arquitectónicos que integran vegetación ornamental son principalmente los llamados muros o cubiertas verdes, estas traen consigo muchos beneficios, pero ninguna de ellas puede producir seguridad alimentaria, los que sí pueden vendrían siendo las huertas verticales en las cuales se siembran plantas de hortalizas y son muy útiles para maximizar el área cuando no se cuenta con una gran extensión de tierra. De aquí otra gran diferenciación de términos en cuanto a muro verde y huerta vertical.

Uno de los edificios más emblemáticos a lo largo de la historia ha sido los jardines de babilonia, este contenía tanto plantas ornamentales como de hortalizas e incluso su nombre hace alusión a vegetaciones colgantes lo cual data de los primeros intentos de huertas verticales o muros verdes, de igual forma con el pasar del tiempo esta idea se vio replicada en diferentes proyectos como el Bosco Verticale / Stefano Boeri Architetti. Esta edificación tiene un alto valor por la gran cantidad de vege-

tación que utiliza, pareciendo un bosque vertical el cual se estudió con cuidado para que todas las plantas sobrevivieran a las condiciones propuestas, esta edificación cabe resaltar que todas sus plantas son de uso ornamental o árboles en su mayoría cumpliendo con criterios que mejoran las condiciones bioclimáticas, pero no alimenticias. Traemos a contexto esta edificación por todos los requerimientos arquitectónicos que se tuvieron, resaltando entre estos el sistema de irrigación el cual nos sirve como base para plantear el sistema similar para las huertas que se pretenden implementar dentro de las viviendas.

### JARDINES DE BABILONIA



Imagen 8. Jardines de Babilonia



Imagen 9. Jardines de Babilonia

## BOSCO VERTICALE

Con esta imagen se pretende explicar al lector como sería la visualización de una edificación la cual sus fachadas estén constituidas por naturaleza, en este mismo orden de ideas, el edificio construido se vuelve un referente a nivel mundial por romper con un nuevo diseño en las fachadas a base de naturaleza la cual proporcionan ventajas bioclimáticas y estéticas al edificio, haciéndolo un edificio "cambiante" ya que sus fachadas cambian en cada estación dándole un aire diferente al urbanismo y a quien habita dentro de estas viviendas.



Imagen 10. BOSCO VERTICALE/Proyecto Construido

“Descripción enviada por el equipo del proyecto. El primer ejemplar de un “bosque Vertical” (Il Bosco Verticale) fue inaugurado en octubre de 2014 en Milán, en zona de porta Nuova Isola, como parte de un proyecto de renovación más amplio dirigido por Hines Italia. El bosque Vertical de Milán consta de dos torres de 80 y 112 metros, albergando 480 árboles grandes y medianas, 300 árboles pequeños, 11.000 plantas perennes y 5.000 arbustos. El equivalente – sobre una superficie urbana de 1.500 m<sup>2</sup> – es de 20.000 m<sup>2</sup> de bosque y vegetación.” De igual forma, debe entenderse que cualquier elemento arquitectónico debe tener un continuo cuidado o supervisión dependiendo de sus condiciones, materialidad y contexto, en este caso al tener una fachada compuesta por elementos vegetales, se debe tener un mayor rigor y cuidado con el fin de que las fachadas puedan mantener sus componentes arbóreos vivos.



Imagen 11. BOSCO VERTICALE/Mantenimiento de Vegetación

La imagen número 13 fue descrita de la siguiente forma por la oficina quien concibió el proyecto: Prevé la construcción perimetral en cada piso de una secuencia de contenedores de diferentes tamaños de acuerdo con las necesidades de cada planta, la selección de las plantas y la definición de distribución y reutilización del agua con respecto a las diferentes zonas microlíticas se basan en la optimización de los recursos hidrológicos. En este esquema se muestran las 7 ventajas que brindan la inserción de vegetación dentro de las viviendas:

1. En verano, las hojas de árbol retienen la cantidad de radiación solar que entra en la vivienda haciéndola más fresca y confortable.
2. En invierno, las hojas del árbol se caen dejando entrar la mayor cantidad de radiación solar a la vivienda haciéndola más cálida y confortable.
3. Funciona como barrera de viento, protegiendo la vivienda de alguna ventisca
4. Reciclar la humedad
5. Captura polvo y malos olores provenientes del exterior
6. Retiene el CO<sub>2</sub>
7. Sirve como colchón acústico

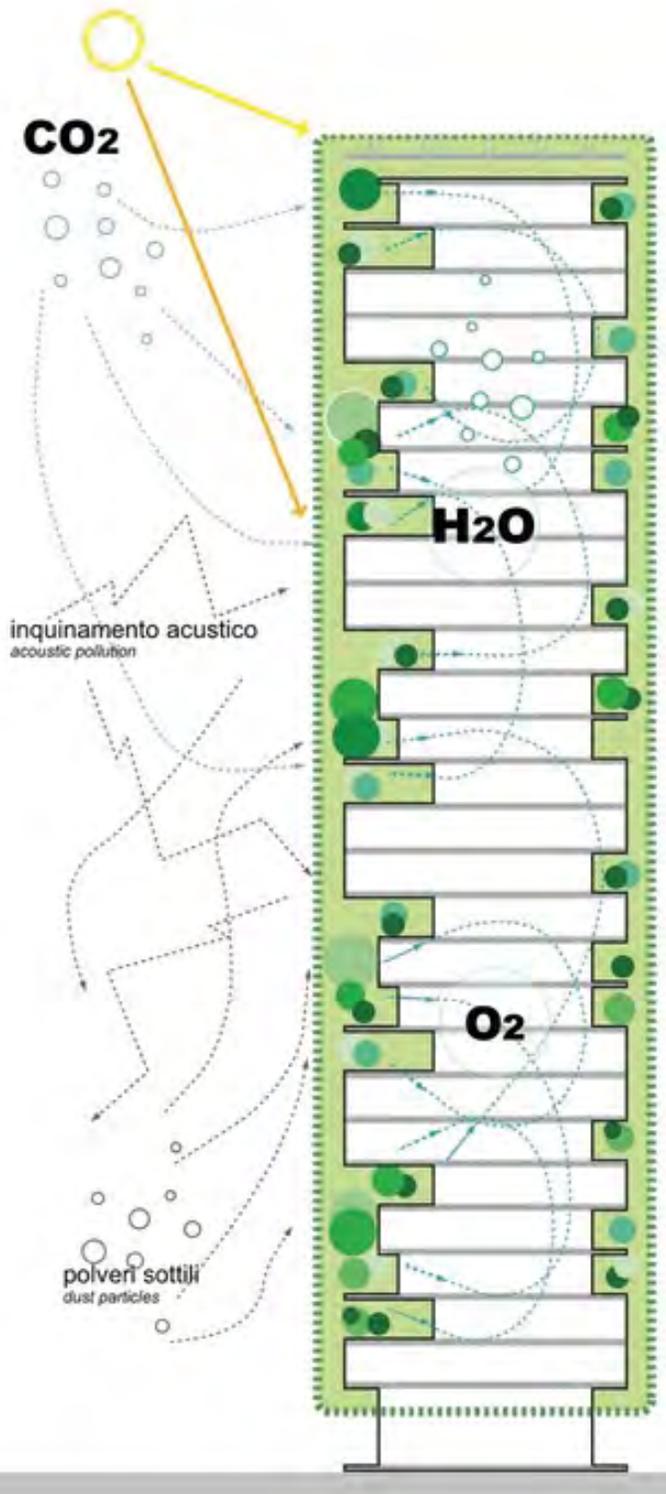
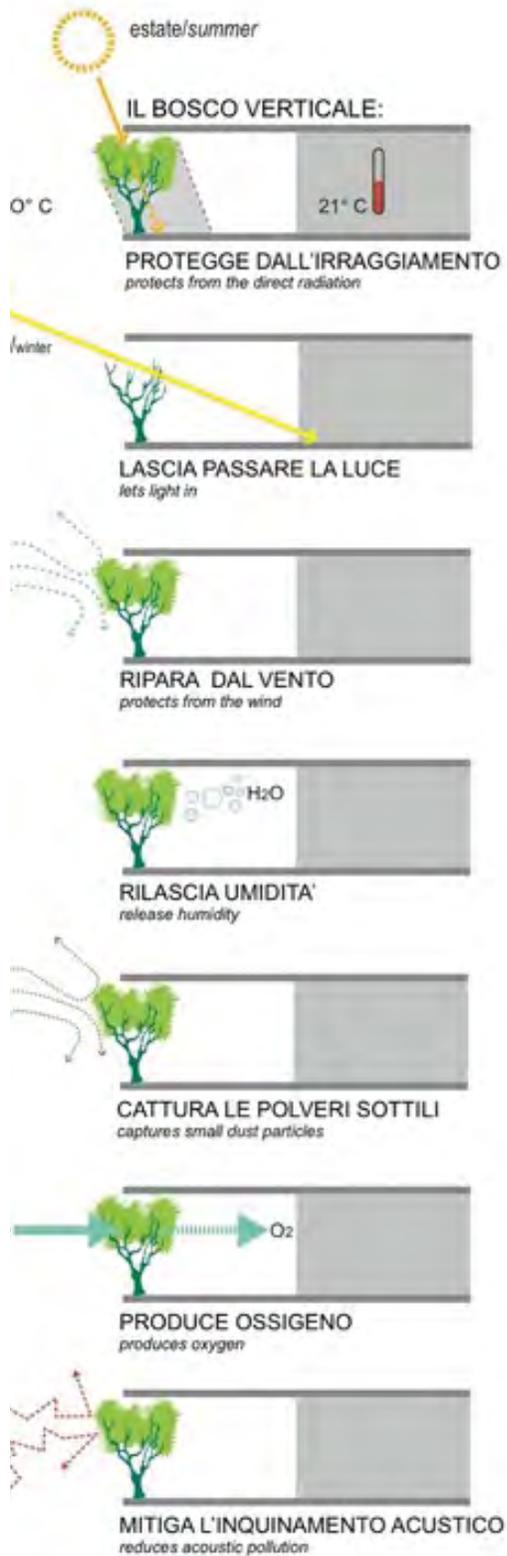


Imagen 12. BOSCO VERTICALE/ Ventajas sobre Huertas

Esta sección explica cómo funciona la vegetación en altura, de igual forma describe como sería la poda y mantenimiento de la vegetación en las diferentes secciones del año de acuerdo con los zooms que aparecen en la parte de debajo de la imagen

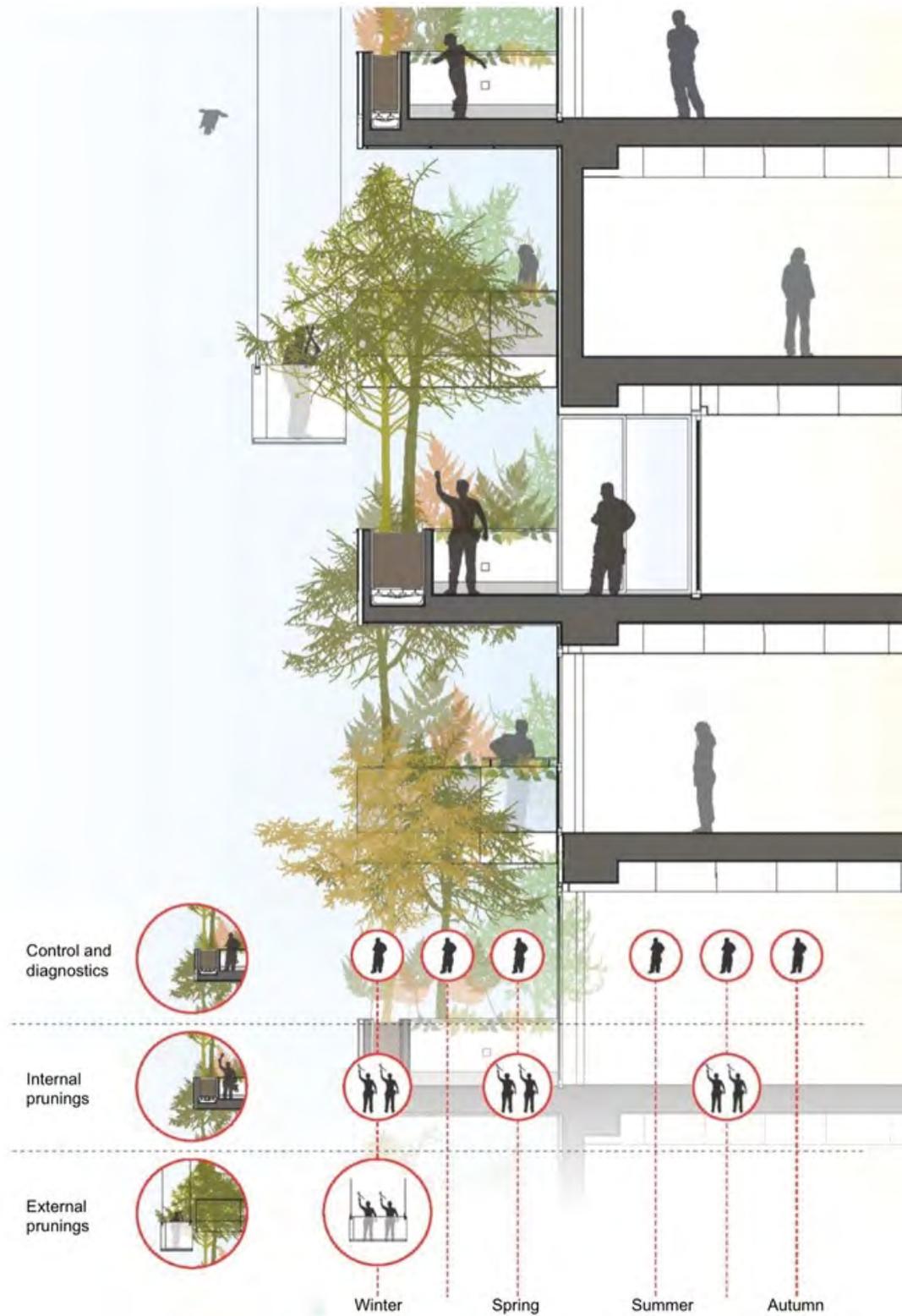


Imagen 13. BOSCO VERTICALE/ Corte por Fachada

Se presenta un explotado del proyecto de sus diferentes sistemas para que se tenga un entendimiento mas completo de como fue el desarrollo de este objeto arquitectonico, en primera instancia se muestra como es el sistema de riego, en segunda instancia la dispocion de la vegetacion dentro del elemto arquitectonico y por ultimo la pieza arquitectonica final.



Imagen 14. BOSCO VERTICALE/ Isométrico del Proyecto

Para concluir se muestra una imagen de uno de los muchos espacios del edificio donde la vegetación brinda un factor de confort haciendo el interior y el exterior más utilizable.



Imagen 15. BOSCO VERTICALE/ Espacio Interior-Exterior

Sin embargo, se trae el ejemplo de una casa australiana totalmente sostenible que está pensada en producir la menor huella de carbono posible al generar alimentos, energía y reutilizar el agua. Esto no solo trae beneficios en términos medioambientales sino también en términos económicos ya que los servicios públicos se reducirían al igual que la necesidad de comprar tantos alimentos, paralelo a que la salud de la persona mejoraría al consumir productos de gran valor nutricional cosechados y preparados de la mejor forma de la huerta a la mesa como se ilustra en la siguiente imagen:



Imagen 16. Ejemplo de vivienda con huertas en su interior

El estilo de vida de estas personas se basa en la permacultura. Estilo que se buscaría replicar en las demás viviendas a través de la inserción de huertas

Por consiguiente, se estudiarán aquellos elementos conceptuales relacionados con mejorar la seguridad alimentaria de las personas.

Para empezar, se debe entender que es la permacultura (sistema que usaron de referencia los cubanos por la asesoría de los australianos) que según Holmgren (1929) autor y creador del concepto de permacultura se refiere a este estilo de vida de la siguiente manera:

“Una definición más actual de Permacultura, que refleja la expansión del enfoque implícito en Permaculture One, es: “El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales”. Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en Permacultura. De esta manera la visión de la Permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible”



Imagen 17. Flor de permacultura



Imagen 18. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura



Imagen 19. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura



Imagen 20. Ejemplo de viviendas que se rigen bajo la permacultura

Este concepto es retomado y puesto en práctica por Jim Merkel en su libro SIMPLICIDAD RADICAL en el cual habla de su experiencia de cambio de vida a una forma más sostenible. Este ex militar estadounidense de alto grado quien se encargaba del manejo de armas cambió totalmente su forma de vida al darse cuenta del alto impacto medioambiental que su trabajo y estilo de vida generaban en el planeta, por lo que decidió tomar acción sobre ello y cambió radicalmente su forma de vida al deshacerse de todos los gastos innecesarios y vivir con el mínimo de recursos sacándoles el máximo de provecho. Para lograrlo, Merkel cambió su forma de pensar hacia una cultura permanente y sostenible sin necesidad de usar sus ahorros por su servicio militar y vivir con 5.000 dólares al año. Los cambios que Jim implementó fueron muchos para lograr este estilo de vida, pero se resaltan dos, los cuales ayudarían a comprender la importancia de esta monografía.

El primer hecho a resaltar es que el diseño arquitectónico y la materialidad de la vivienda de Merkel fueron contemplados con la mayor eficiencia posible y de forma sostenible.

El segundo es que muchos de los alimentos consumidos por Jim son sembrados por el mismo por lo que sus gastos económicos se ven reducidos al no gastar mucho dinero en alimentos además de que este tiene un mayor control sobre los alimentos que está ingiriendo por lo que su seguridad alimentaria se ve satisfecha de una buena forma. Todos los cambios que Jim Merkel realizó fueron para disminuir su huella ecológica. Esta se definiría de la siguiente manera: "La huella ecológica es un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos."

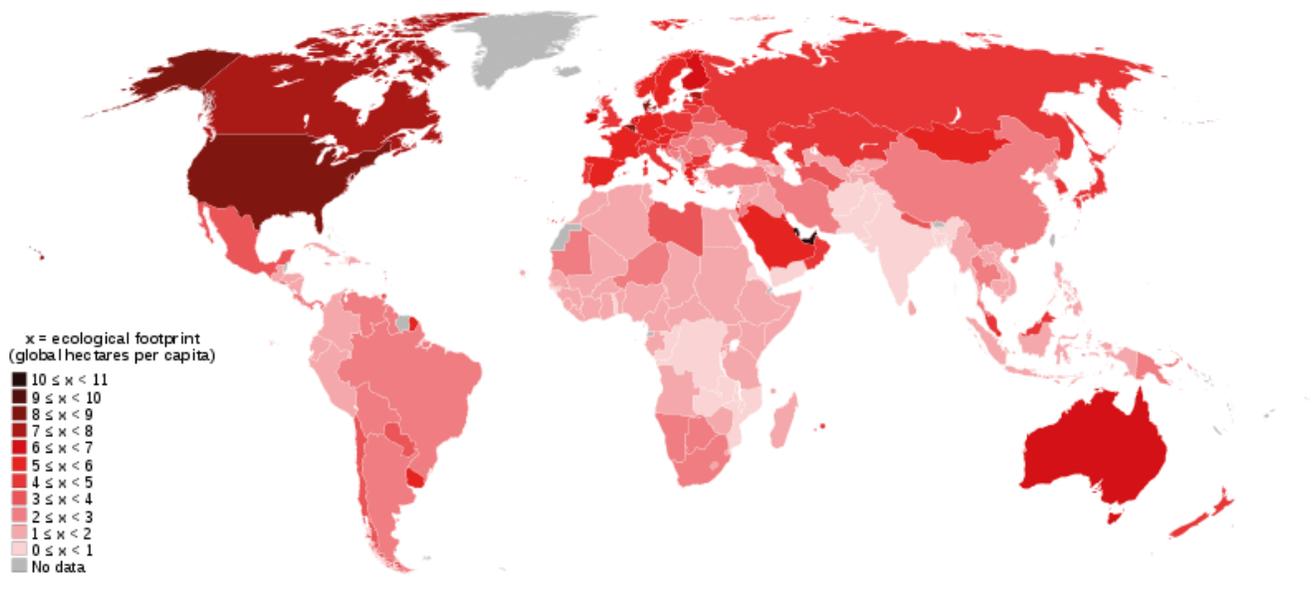


Imagen 21. Huella ecológica de los países

Ahora bien, si la huella ecológica se basa en los recursos que utilizamos y esta investigación está dirigida a la seguridad alimentaria de las personas debemos entender en que se basa el concepto de que es la ingesta calórica el cual es el "Aporte energético que posee la dieta diaria de un determinado individuo". Retomando lo anterior, tenemos que el concepto de permacultura es tan complejo como el mismo por todas las variables y sub-variables provenientes de su ideología que puestas en marchas crean culturas permanentes y sostenibles, un claro ejemplo fue Jim Merkel quien en su libro simplicidad radical logra explicar una modalidad de vida que genera la menor huella ecológica la cual indica la cantidad de recursos que utilizamos; esto vs los recursos implementados para generar seguridad alimentaria en pro de una buena ingesta calórica son lo que demuestran que la siembra urbana puede ayudar a satisfacer esta problemática. De esta misma forma la capacidad para producir de forma sostenible cerca a las poblaciones se ha manifestado en diversas soluciones implementadas por las personas. Esta suma de ideologías se ven reflejadas en los huertos urbanos de las ciudades mencionadas en el marco contextual donde dependiendo de sus condiciones y problemáticas abordaron el tema de la transformación de un sector a través de una intervención urbana paisajística con el fin de repotenciar las condiciones socioeconómicas del sector a través de la siembra para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Por esto mismo debemos entender que un huerto urbano es: "Un huerto urbano ecológico es un espacio, ya sea en mesas de cultivo o en macetas, en el que cultivamos de forma sostenible hortalizas y plantas aromáticas que luego disfrutaremos en la cocina. Durante su crecimiento ponemos en marcha técnicas agroecológicas para que la producción de nuestros alimentos sea natural y al mismo tiempo bien planificada para ahorrarnos dinero, tiempo y trabajo." Al mismo tiempo debemos entender que dentro de los huertos urbanos existen diferentes estrategias de sembrado para aumentar la eficiencia de los recursos y del espacio. Un claro ejemplo de esto son los huertos circulares los cuales, según el Grupo Semillas, se define como: "Los huertos circulares son agroecosistemas productivos implementados en armonía con la naturaleza y en concordancia con el contexto socioeconómico, para generar alimentos suficientes en calidad y cantidad en un espacio reducido durante todo el año, especialmente en zonas planas con limitantes de disponibilidad de agua. Estos sistemas productivos están diseñados para generar su propia fertilidad de suelos, demandan menos cantidad de agua y tienen capacidad para retener mayor cantidad de humedad y excedentes de agua y favorece las capacidades de las familias y de las comunidades para la gestión de sus procesos de desarrollo y de su disponibilidad de alimentos."



Imagen22. huerto circular



Imagen23. huerta circular

Una vez analizados estos conceptos, se empiezan a poner en práctica en el contexto urbano para dar fuerza al concepto de huerta urbana la cual relacionaremos directamente con la ingesta calórica de las personas, esto con el fin de entender que tanto porcentaje de seguridad alimentaria estaríamos promoviendo, dependiendo del consumo calórico de la persona y como esto afectaría el área propuesta. Resulta oportuno mencionar que estos conceptos se aplican a áreas relativamente grandes por lo que sería un "impedimento" en algunas viviendas por el hecho de contar con un área reducida, pero existe una solución para esto y es el huerto de un metro cuadrado:

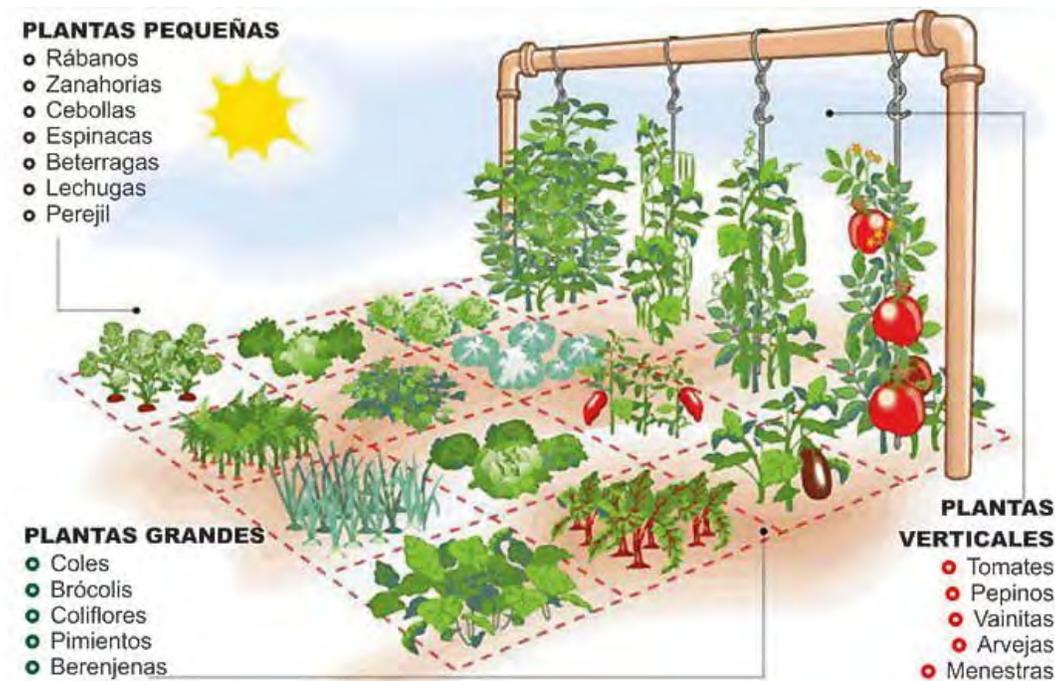


Imagen 24. huerta de 1m<sup>2</sup>



Imagen 25. Ejemplo huerta 1m<sup>2</sup>

Este modelo es el ejemplo perfecto porque recomienda que plantas sembrar, de qué forma hacerlo y solo ocupa un metro cuadrado por lo que es muy factible replicar este sistema en las viviendas para asegurar una fracción de la seguridad alimenticia de las personas. En este mismo orden de ideas se evidenciarán diferentes modelos que funcionan en áreas reducidas que aportan a la seguridad alimentaria de las personas.

Para tener éxito a la hora de implementar la huerta dentro de las viviendas se deben hacer ciertas aclaraciones preliminares a la hora de explicar los prototipos estudiados para entender la base de su éxito y como esto se podría recrear bajo otros contextos, pero bajo los mismos parámetros que posibilitan que la vegetación florezca.

Tener un área con luz solar directa.

1. Contar con un mínimo de 10 m<sup>2</sup> (puede ser en altura también) para contar con una cosecha cada mes con buena cantidad de hortalizas y dejando espacio para las hortalizas del próximo mes.
2. Si el huerto es en altura, considerar la siguiente proporción:
3. 30cm de diferencia en altura entre huertas para contenedores de 20cm de ancho
4. Dependiendo del tipo de huerta se pueden hacer semilleros y realizar trasplantes o dejarlas de principio a fin en el mismo contenedor. De esto dependerá la altura del contenedor en donde se desarrolle el cultivo.
5. La profundidad del contenedor definirá si las plantas se deben de trasplantar o no. Menos de 30cm se debe trasplantar a una jardinera con una profundidad de 50cm para un buen desarrollo y crecimiento de las hortalizas
6. No todas las plantas crecen al mismo tiempo por lo que es importante llevar un registro de su crecimiento.

A continuación, se mencionan algunos prototipos existentes que se pueden implementar en la investigación:

## 1. El minihuerto de Ikea de interiores crece el triple de rápido



Imagen 26. Minihuerto

Este tipo de huertas hidropónicas tiene un consumo de agua en un 90% menor a una tradicional paralelo a que sus cultivos crecen 3 veces más rápido haciéndolo ideales para personas que no tienen mucho espacio, no quieren gastar muchos recursos económicos en la implementación de estos o no requieren de mucho tiempo para darle cuidado a sus huertas.

## 2. Huertas verticales con sistema PET

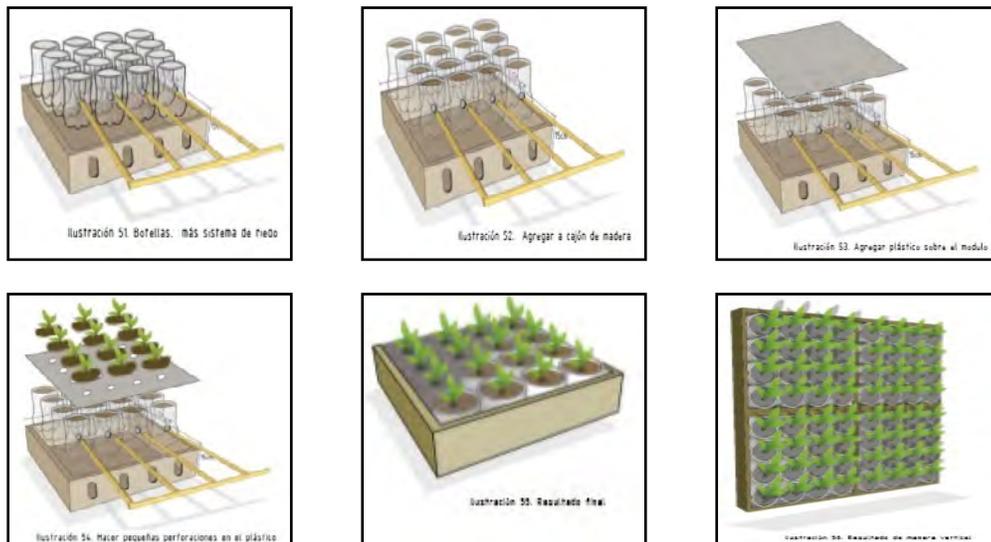


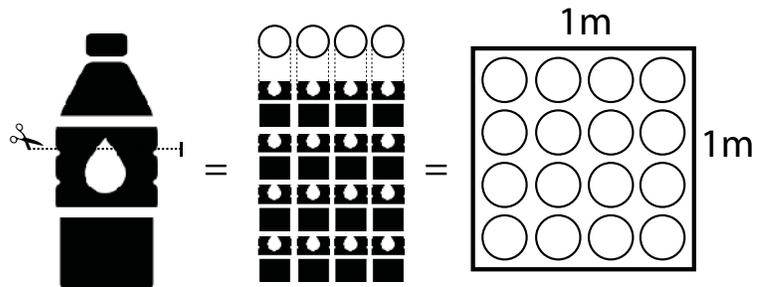
Imagen 27. Huerta vertical con sistema de botellas Pet

Este sistema contiene 8 botellas de gaseosa reciclada las cuales se contienen en una caja de 1 m por 1 m. Cada botella tiene una perforación en su parte inferior la cual es atravesada por un tubo de PVC, esto se repite en cada fila de botellas y se conectan entre sí, para así ir formando el sistema de riego. Una vez hecho esto se dispone la capa de tierra dentro de cada botella, se hace un recubrimiento de la caja con el fin de que la tierra no se salga al ponerse de forma vertical y sobre éste se hacen pequeñas perforaciones donde se siembran los cultivos.

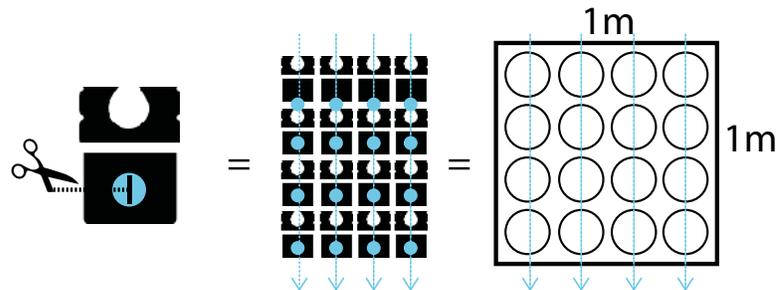
## PASO A PASO



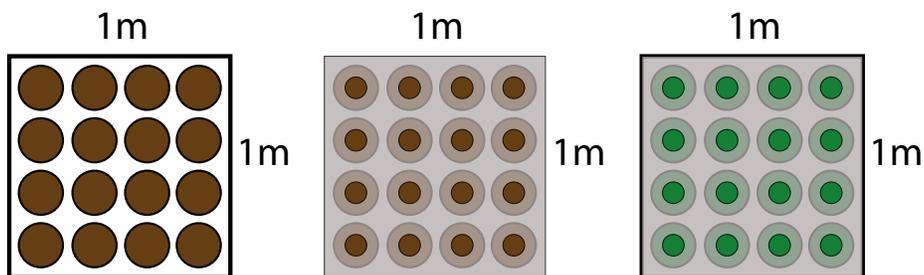
**PASO 2:** Cortar las botellas de forma horizontal y hacer un cuadrado con las botellas poniendo 4 verticales y 4 horizontales para un total de 16 botellas que unidas formarían aproximadamente  $1\text{m}^2$



**PASO 3:** Perforar la parte inferior de cada botella para atravesarlo con un tubo de pvc el cual servirá como sistema de riego.



**PASO 4:** Llenar de tierra cada botella y sembrar. Posterior a esto cubrir cada caja hacer pequeñas perforaciones para que la planta emerja.



### 3. Huertas por tuberías de PVC



Imagen 29. Huerta vertical por tubería PVC

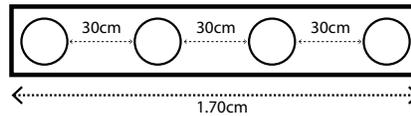
La implementación de este tipo de huertas permite la utilización de poca área de forma horizontal y lo recompensa en altura para maximizar el área, de igual forma este tipo de sistemas utiliza riego por gravedad ya que la conexión e inclinación de los tubos permite que el riego se extienda por todo el huerto.



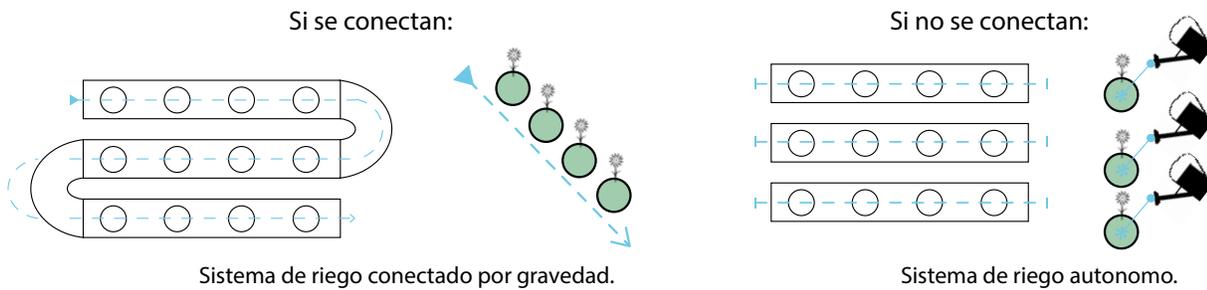
Imagen 30. Huerta vertical por tubería PVC

# PASO A PASO

**PASO 1:** Se toma un tubo de PVC el cual se perfora a una distancia de 30 cm entre agujeros.



**PASO 2:** Se decide si los tubos se conectan o no, esto se relaciona al sistema de riego el cual puede ser de muchas maneras.



**PASO 3:** Se decide su estructura de soporte y si esta será totalmente horizontal dejando 30cm de altura entre ellas o de forma diagonal utilizando más área de forma horizontal pero reduciendo de forma vertical ya que no es necesario dejar 30cm de altura entre ellos.

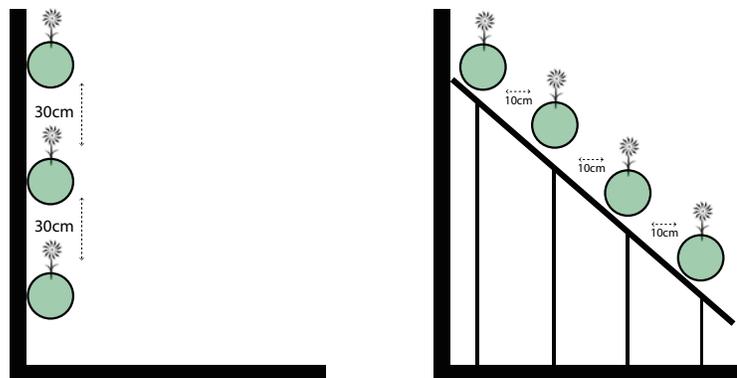


Imagen 31. Explicación paso a paso

## Botellas PET



Imagen 32. Huertas verticales con botellas Pet

Estas huertas son muy convincentes a la hora de hacer una huerta en un espacio reducido de forma económica y en la cual se reciclan estos productos tan contaminantes.



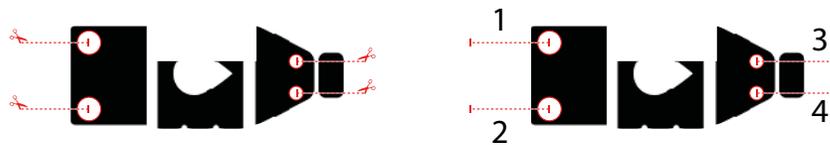
Imagen 33. Huertas verticales con botellas Pet

## PASO A PASO

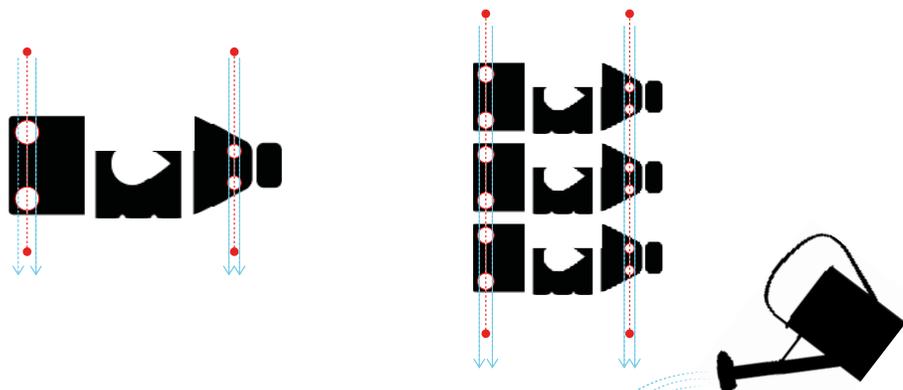
**PASO 1:** Tomar una botella PET y perforarla de forma horizontal.



**PASO 2:** Hacer 4 perforaciones para la estructura de la huerta.



**PASO 3:** Introducir una cuerda a través de las perforaciones para conectar las diferentes botellas y sostenerlas de forma vertical. Estas perforaciones también cumplen con la función de desagüe el cual integra la irrigación de las plantas.



**PASO 4:** Llenar cada botella con tierra y sembrar.

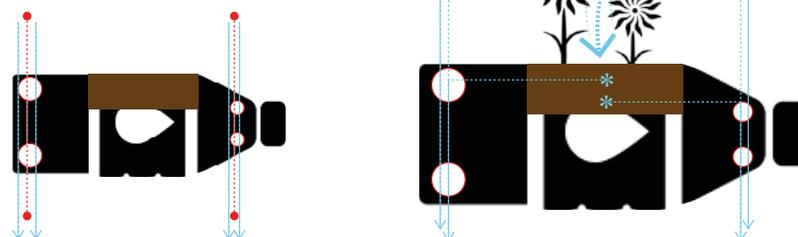


Imagen 34. Huerta vertical con botellas PET

#### 4. MARCO METODOLÓGICO

En el marco introductorio (específicamente en el punto 1.10) se describe una metodología la cual consta de tres enfoques:

1. ¿En qué partes de la vivienda se debe de cultivar?
2. ¿Área a disponer?
3. ¿Como implementarlo?

Estos son a grandes rasgos puntos muy generalizados con el fin de enunciar de forma resumida en que consistiría la metodología.

En este punto se explicará en qué consistirá cada una de las partes del manual y como se pretende recoger la información para este de tal forma que no sea un manual rígido que explique la inserción de un huerto en específico, sino todo lo contrario, generar un manual interactivo que dependiendo de las variables arroje diferentes resultados de área, productividad y satisfacción en la ingesta calórica.

En primera instancia se debe resaltar que el protagonista de esta monografía es el huerto, por lo que se desarrollara una lista de los posibles alimentos que se puedan sembrar, en este mismo orden de ideas se evidenciaran diferentes condicionantes a tener en cuenta para que las hortalizas crezcan de forma óptima. Esta información se pretende corroborar a partir de fuentes bibliográficas y citas a nutricionistas.

A continuación, se evidencian los diferentes condicionantes a tener en cuenta para el diseño de una huerta:

1. Área a necesaria por hortaliza
2. Tiempo de cultivo
3. Valor calórico

Estableciendo esta información de antemano se sabrá en qué parte de la casa se puede sembrar debido a las diferentes condiciones de crecimiento ya que existen plantas de sombra, otras que requieren mucha luz solar y otras que solo un par de horas.

De esta forma la inserción de jardines verticales en las ventanas de los cuartos podría ser ideal en edificios con mala orientación bioclimática que reciban toda la radiación solar directa ya que esta podría ser recibida por las plantas, esto mismo podría suceder en los balcones u otros espacios de la casa subutilizados para sembrar o guardar las plantas que no requieran de tanto sol.

Para el logro de esta actividad se incluirán referentes y esquemas que muestren tipos de siembras alternativas que se puedan implantar en los espacios de la casa para sacarles el máximo de provecho y de paso mejorar las condiciones bioclimáticas de esta.

El segundo paso constaría de tomar los datos de la primera tabla y hacer un estimado del área a utilizar vs la cantidad de dinero invertida para hacerlo, ya que esta es directamente proporcional y ayudaría a contemplar en que tantos espacios de la casa se podría sembrar.

Con el fin de que la persona tenga un estimativo de cuánto dinero se va a invertir en construir el jardín se presentara una tabla de equivalencias monetarias la cual de un estimado de cuánto dinero se va a requerir paralelo al obtenido por los cultivos sembrados. Esta tabla solo mostraría aproximaciones monetarias ya que existen muchas variables que pueden afectar el precio.

El tercer paso abordaría la parte sostenible, este tipo de huertas, al igual todas las demás requiere agua y luz solar (dependiendo de la planta luz artificial también) pero son gastos adicionales a nuestro proyecto que se quieren reducir por lo que se evidenciaran diferentes estrategias técnicas como la recolección de aguas lluvias (o la utilización de paneles solares) para el mantenimiento de estos espacios.

El cuarto paso constaría en la parte técnica, en este se desarrolla la forma en que se debe de construir el huerto, esto partiendo de un paso a paso desde la concepción, la fabricación, elección de materiales y puesta en acción.

Si bien el objetivo principal de la monografía es mejorar la seguridad alimentaria de las personas, la idea principal se basó en la unión entre la gastronomía y la arquitectura, desde la perspectiva de las dos necesidades básicas del ser humano para subsistir, refugio y alimento.

En este mismo orden de ideas el último paso de la metodología seria la correcta preparación de esos alimentos sembrados o en sacarle el máximo de provecho con diferentes tipos de recetas que enuncien como pueden usar los productos que están germinado en la casa, y así mejorar aún más la ingesta calórica de las personas.

## 5. ETAPA PRÁCTICA:

Antes de entrar en la etapa práctica se hará una pequeña retroalimentación con el fin de entender el porque del trabajo de campo; más las demás fuentes consultadas con el fin de generar el manual que ayude a mejorar la seguridad alimentaria de las personas.

En una mano tenemos los antecedentes contextuales que se han presentado a lo largo del tiempo en diferentes países a lo largo del mundo con el fin de generar seguridad alimentaria a sus pobladores, se estudiaron los casos de Cuba, Venezuela, Estados Unidos, algunos países de Europa y muchos más entre los cuales resaltamos a Colombia, especialmente a Medellín con el fin de resaltar la resiliencia de los antioqueños al implementar este tipo de estrategias en sus viviendas con el fin de mejorar su calidad de vida, esto se ve respaldado por La Alcaldía de la ciudad con la estrategia “Huerta con Vos” con el fin de ayudar a través de insumos y clases para que las personas pudieran cultivar su propia comida, esto traía como requerimiento tener mínimo 10 metros cuadrados para sembrar lo cual daría como resultado 30 kilos de comida al mes dependiendo de los alimentos cosechados que se vería reflejado en 72 000 mil pesos colombianos.

En la otra mano están los antecedentes conceptuales tales como la permacultura, simplicidad radical por Jim Merkel quien nos habla de la huella ecológica, este concepto se relaciona con el de sostenibilidad y por último tenemos el concepto de ingesta caloría la cual es la variable por resolver a través de la inserción de las huertas dentro de las viviendas.

Ahora bien, entrando en materia se explicará en que consistió la etapa práctica, que información se recolecto, que se pudo concluir y como esto afectaría el diseño de las huertas además de las posibles soluciones que se podrían implementar, todo esto se ve reflejado en un ejercicio académico en el cual se implementarían ciertas condicionantes y requerimientos a unos usuarios en particular para explicar cómo sería el proceso de la implantación de la huerta dentro de la vivienda. Estos pasos se replicarían por el nuevo usuario que use el manual, pero teniendo en cuenta sus necesidades y condicionantes.

Es importante resaltar que la etapa práctica consistió en tres pasos, el primero se basó en la corroboración física de los diferentes huertos existentes en la comuna 13 de Medellín. El segundo se basó en el asesoramiento de varios médicos con el fin de tener datos claros sobre los beneficios que se adquieren al implementar estas huertas y por último la investigación y análisis de otras investigaciones que han implantado huertas dentro de las viviendas, aunque es importante mencionar que el cometido de estas no se basan en ayudar a resolver la ingesta calórica de las per-

sonas, sino que en realidad son sistemas de implantación para empezar a tener un jardín en casa en las cuales se proponen diferentes tipos de vegetación pero no formulados de forma directa hacia las necesidades de las personas.

Por lo tanto, a continuación, se presentarán los 3 pasos que se siguieron:

### PASO 1. Visita a la comuna 13:

Dentro de la investigación de los antecedentes contextuales encontramos que en Medellín en la comuna 13, muchas viviendas hacen uso de esta estrategia más que todo por razones económicas ya que para algunos es muy difícil satisfacer su seguridad alimentaria y para otros es un complemento a sus insumos para tener una mejor calidad de vida.

La visita se llevó a cabo el sábado 19 de octubre del 2019 empezando a las 9:00am y terminando a las 4:00 pm en la cual se visitaron 7 casa con huertas y un centro comunitario de experimentación, y enseñanza.

En el primer caso, aunque no se pudo acceder a la vivienda se podía evidenciar la utilización de la huerta en la cubierta y balcones de la casa, estos espacios son ideales ya que reciben luz solar directa y pueden aprovechar las aguas lluvias.

En el segundo caso tenemos una vivienda de 1 piso, la cual aprovecha su cubierta para sembrar plantas las cuales se ven afectadas por el verano y la gran intensidad de los rayos solares que reciben, por lo que se evidenciaba la necesidad de alguna cobertura que ayudara a los huertos. Si bien la cubierta tenía un tamaño considerable, solo utilizaba una pequeña fracción de esta por razones económicas y medio ambientales como se mencionó anteriormente. Por otra parte, en la fachada de la casa, la cual se opone al poniente de forma que no recibe sol casi durante el día, inserto plantas de sombra y en su antejardín el cual tiene una gran pendiente siembra plantas ornamentales para darle vida a su casa y rescatar estos espacios que parecen inutilizables.



Imagen 35. Comuna13/ Casa2



Imagen36. Comuna13/ Casa2



Imagen37. Comuna13/ Casa2



Imagen38. Comuna13/ Casa2

La tercera vivienda era la más completa en cuanto a variedad de vegetación y composición espacial. En esta se podían evidenciar varias plantas como: fresas, col, col china, romero, orégano, lechuga, zanahoria y tomates entre muchas más.

Por otro lado este huerto viene siendo la "sala" de la casa, aunque la vivienda como tal tiene sala, comedor y cocina en su interior, en su exterior existe otra cocina abierta que hace uso de los elementos vegetales sembrados generando espacios de convergencia por el confort climático que generan además de la belleza del espacio como tal, son propulsores que evidencian que la integración de estos espacios dentro de las futuras viviendas generarían grandes contribuciones funcionales y estéticas mejorando el confort.

Es importante resaltar que el propietario de esta vivienda era la persona que recibía más ingresos de las 7 casas visitadas por lo que le era más fácil tener una huerta de estas proporciones.



Imagen 39. Comuna13/ Casa3



Imagen40. Comuna13/ Casa3



Imagen41. Comuna13/ Casa3



Imagen42. Comuna13/ Casa3



Imagen43. Comuna13/ Casa3



Imagen 44. Comuna13/ Casa3

La cuarta vivienda era la más precaria de las 7 visitadas, pertenecía a una familia de recicladores y su huerta quedaba afuera de su vivienda y no contaba con muchas plantas sembradas.



Imagen45. Comuna13/ Casa4

La quinta vivienda parecía al guía quien me ayudo a recorrer la comuna, el no sembraba plantas comestibles, ya que por razones de tiempo le era difícil darles el cuidado necesario por lo que opto por plantas ornamentales, estas las usaba de forma comercial ya que las sembraba para venderlas y así tener más ingresos, estas son regadas por aguas lluvias recolectadas y se plantea construir una elevación del tanque de agua recolector con el fin de regar la huerta por gravedad.

Gran parte de su inventario se basaba en huertos verticales con el fin de maximizar el espacio.



Imagen 46. Comuna13/ Casa5



Imagen 47. Comuna13/ Casa5



Imagen 48. Comuna13/ Casa5



Imagen49. Comuna13/ Casa5



Imagen 50. Comuna13/ Casa5



Imagen 51. Comuna13/ Casa5



Imagen 52. Comuna13/ Casa5

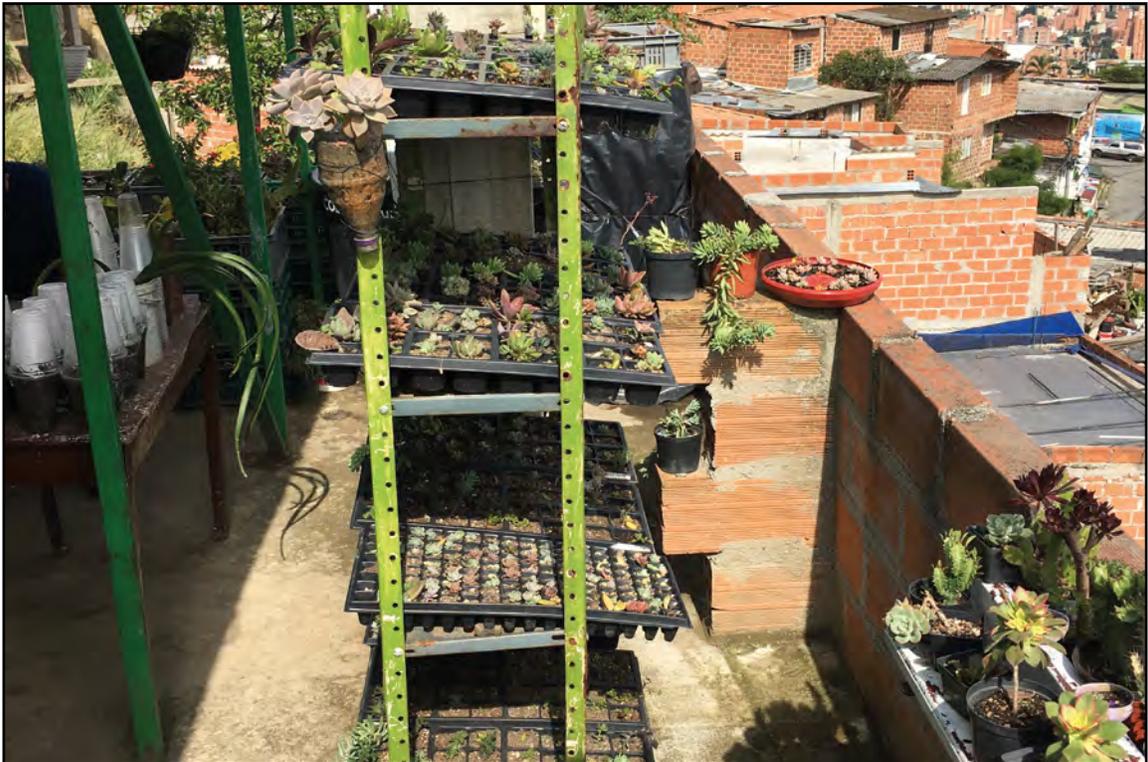


Imagen53. Comuna13/ Casa5



Imagen54. Comuna13/ Casa5



Imagen55. Comuna13/ Casa5



Imagen 56. Comuna13/ Casa5

La sexta vivienda contaba con menos de 10 metros cuadrados para su huerta por lo que una de las necesidades de la propietaria era maximizar su utilidad por lo que se necesitaba crecer en altura.



Imagen57. Comuna13/ Casa6



Imagen 58. Comuna13/ Casa6

La séptima parada fue en el jardín comunitario, este espacio se utiliza para realizar diferentes experimentaciones en cuanto a sembrado, tiempos en los que se hace, tipos de abono, tipos de plantas y para enseñarle a la comunidad como sembrar.



Imagen 59. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen 60. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen61. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen 62. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen 63. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen 64. Comuna13/ Jardin comunitario



Imagen 65. Comuna13/ Jardin comunitario

La última parada fue en una casa con pocos cultivos los cuales la gran mayoría están sembrados de forma vertical



Imagen 66. Comuna13/ Casa7



Imagen 67. Comuna13/ Casa7

Con esta última se concluye la visita de la cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Es necesario que la huerta reciba algún tipo de sombra ya que al recibir los rayos de sol de forma directa durante mucho tiempo mata las plantas.
2. La irrigación de las plantas es crucial dependiendo del tipo de planta que se quiera sembrar.
3. La capacidad económica de las personas es directamente proporcional al tamaño de su huerta.
4. Las huertas no solo se usan para alimentarse sino con propósitos económicos también.
5. La mayoría de las personas intentan recoger aguas lluvias para regar sus huertas.
6. Es necesario que haya una persona pendiente de la huerta, el tiempo que ésta le dedique es proporcional a las plantas que quiera sembrar.
7. Si no se cuenta con mucho tiempo se debe optar por dos opciones. La primera, sembrar plantas que no requieran de mucho cuidado o la segunda, implantar sistemas automatizados que permitan el óptimo crecimiento de estas.

## PASO 2. Sustentación Medica

El penúltimo paso dentro de la metodología es la del trabajo interdisciplinario entre varios médicos los cuales fueron entrevistados con el fin de estar seguros de qué forma se estaba beneficiando la seguridad alimentaria de las personas. A estos se les hizo entrega de un cuestionario el cual está sustentado no solo por sus conocimientos prácticos sino por bibliográfica medica corroborada la cual explica todos los beneficios aportados al implantar estas huertas dentro de las viviendas. Con el fin de resolver las preguntas de forma óptima, los médicos redirigieron las preguntas a una problemática general con el fin de avalar la problemática que tienen Colombia en generar seguridad alimentaria a sus pobladores, de igual forma se reafirman todos los beneficios de consumir hortalizas y los aportes calóricos de éstas en la dieta de las personas.

### · PROBLEMÁTICA PROPUESTA:

Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2010), "Colombia vive actualmente una transición demográfica y nutricional, debido a que su población presenta al mismo tiempo problemas por déficit y exceso de peso en los diferentes grupos etarios". Dentro de los factores que intervienen está el no incluir en la dieta una alimentación saludable, que cumpla con ser: equilibrada, suficiente, completa y adecuada.

En Colombia, 54,2 de cada 100 hogares se encuentran en inseguridad alimentaria, según ENSIN 2010, “La seguridad alimentaria es entendida como el acceso seguro y permanente de los hogares a alimentos suficientes en cantidad y calidad, para una vida sana y activa”

La alimentación como factor cultural ha presentado en las últimas décadas modificaciones en sus patrones asociadas al avance de la industria, transformaciones sociales y demográficas que han sustituido la alimentación tradicional basada en alimentos naturales, de origen vegetal, por alimentos de alta densidad calórica. Los más afectados por este fenómeno son las personas que no tienen conocimiento al respecto del consumo de alimentos, poblaciones con inseguridad alimentaria y las poblaciones vulnerables que optan por opciones de alimentación procesada de menor costo, siendo generalmente las menos saludables.

Por lo anterior se hace necesario implementar y fortalecer las políticas públicas que proporcionen el mejoramiento de las oportunidades para que los individuos cuenten con seguridad alimentaria, tengan una vida más saludable, sana y activa, con el fin de mejorar su calidad de vida.

Puede decirse que una “alimentación saludable es aquella que proporciona los nutrientes que el cuerpo necesita para mantener el buen funcionamiento del organismo, conservar o restablecer la salud, minimizar el riesgo de enfermedades, garantizar la reproducción, gestación, lactancia, desarrollo y crecimiento adecuado. Para lograrlo, es necesario el consumo diario de frutas, verduras, cereales integrales, legumbres, leche, carnes, aves y pescado y aceite vegetal en cantidades adecuadas y variadas. Si lo hacemos así, estamos diciendo que tenemos una alimentación saludable”

Se trata entonces de desarrollar estrategias que permitan aportar a la población soluciones en pro de mejorar la calidad nutricional y alimentaria de las personas, donde la alimentación vuelva a ser como antes, saludable, mucho más natural, orgánica, con cultivos en casa y “De la tierra a la mesa”. Por lo mismo la idea de tener un cultivo en casa trae múltiples beneficios, puede verse como una necesidad y un factor que contribuya a tener una vida más sana, saludable, a comer mejor, además de poder alcanzar los requerimientos diarios, aportes de vitaminas y minerales por medio de las frutas y verduras que podamos cultivar, tener un acceso y disponibilidad permanente que así mismo aumenten nuestra ingesta de productos alimenticios naturales y que contribuyen a nuestra salud.

Según las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años (GABAS), se deberán consumir al menos “cinco (5) porciones de frutas y verduras al día: una o dos al desayuno, por ejemplo un vaso de zumo de fruta y/o una porción de fruta picada o entera; una porción de fruta entera a media mañana, una ensalada o verdura cocida para acompañar el almuerzo, una fruta a media tarde y/o una ensalada o verdura para acompañar la cena, como parte de una alimentación fraccionada y saludable” El consumo de frutas y verduras trae muchos beneficios para la salud entre los cuales se encuentra: Mantener y mejorar la salud, Reducir el riesgo de padecer ECNT (Enfermedades Crónicas No Transmisibles) como: DM2, HTA, dislipidemias, ECV, cáncer gástrico y colorrectal, entre otras, evitar el estreñimiento gracias a su contenido de fibra dietaria, la fibra además es importante para ayudar a reducir los niveles de colesterol y disminuir la absorción de la glucosa, lo que previene enfermedades del corazón y la diabetes. Recibir micronutrientes esenciales para el adecuado funcionamiento del organismo, como las vitaminas A, del complejo B y C, minerales como el sodio, el hierro y muchos más, mantener un peso saludable, pues nos proporcionan una sensación de saciedad rápida, con un bajo aporte de calorías, además los micronutrientes que nos aportan las frutas y verduras tienen acción antioxidante, es decir que rompen los radicales libres que son las sustancias que generan daño en los órganos y están relacionadas con el proceso de envejecimiento y el cáncer.

¿En qué se basa? o ¿Cómo está constituida la dieta calórica de las personas?

Las Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana o por sus siglas RIEN, presentan una estimación de la cantidad de las calorías y de los nutrientes que se deben ingerir para alcanzar un estado óptimo de salud y bienestar a partir de las características de los individuos como el sexo, la edad, la actividad física y/o un estado fisiológico específico como el crecimiento, la gestación o la lactancia. Estas recomendaciones se pueden plantear de forma individual y/o grupal. Por tanto, el porcentaje de macronutrientes y micronutrientes estará de acuerdo con condiciones especiales de cada persona.

Las RIEN son importantes para el desarrollo de las actividades en alimentación y nutrición que se realizan en el país, para: la evaluación y planeación dietética, para el diseño, formulación y evaluación de productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios, el etiquetado y rotulado nutricional, el establecimiento de políticas públicas encaminadas a mejorar la nutrición de la población y servir como referencia para guiar procesos de investigación y desarrollo en el país.

De la mano de las RIEN contamos con las Guías alimentarias basadas en alimentos para la población colombiana (GABAS), estas son un conjunto de orientaciones a la población sobre el consumo de alimentos, con el fin de promover un completo bienestar nutricional y prevenir enfermedades. Están dirigidas a las personas sanas. Son dinámicas, flexibles y temporales, es decir, deben ser actualizadas periódicamente para adaptarlas a los cambios de nuestra situación alimentaria y nutricional.

#### Cuestionario:

- ¿En que se basa o cómo está constituida la dieta calórica de las personas?

La dieta de las personas depende de sus requerimientos en cuento a peso, talla, edad, estado fisiológico, actividad física, principalmente, por lo mismo cada persona tiene requerimientos especiales y por tanto una alimentación acorde a ello.

- ¿Cuánta cantidad de comida necesita una persona promedio al mes para vivir?

No se mide en términos de cantidad de comida para vivir, si no en los requerimientos que necesita. Por ejemplo, no necesitas comer un bulto de zanahorias, necesitas comer alimentos como la zanahoria que te aportan vitamina c para cumplir con los requerimientos de esa vitamina que necesitas, pero eso depende de qué tipo de persona eres, si eres niño, adolescente, si es una mama embarazada, si es un niño de 4 meses o un adulto mayor de 70 años. La cantidad no importa mucho, más bien la calidad y el aporte. Por ejemplo, te puedes comer 10 jamones de 30 g cada uno, pero puede que el aporte de una porción de carne de 30 g te aporte más proteína en menos cantidad.

- ¿De esto que porcentaje es en vegetales o especias?

El porcentaje de vegetales es de acuerdo con los requerimientos de cada persona, pero por lo general uno los vegetales los recomienda a libre demanda para una persona sana.

- ¿Este porcentaje que tan importante es en la dieta calórica de las personas?

Las calorías de una dieta no importan tanto como la conformación de la dieta o la alimentación se reco-

mienda que sea una alimentación saludable, equilibrada, natural, suficiente y adecuada a tu estilo de vida.

- ¿Cuáles son los vegetales que más aportan en cuanto a calorías o seguridad alimentaria?

Los vegetales aportan muy pocas calorías puedes verlo en la tabla de composición de alimentos, por lo mismo se dice que pueden ser a libre demanda. Las frutas y verduras se recomiendan 5 porciones al día, también depende del tipo de persona. Por ejemplo, si es una persona diabética se restringe el consumo de frutas muy dulces.

- ¿Cuáles son los vegetales que más aportan en cuántas vitaminas?

Todos los vegetales, frutas y verduras aportan diferentes vitaminas, por eso mismo es necesario incluir variedad, diferentes colores y sabores, para tener todas las vitaminas y minerales que necesitamos.

- ¿Cuánto dinero al mes equivaldría saciar la ingesta de verduras al mes en promedio de una persona?

Lo del dinero es muy relativo, sería calcular el requerimiento de la persona, cuanto es el requerimiento normal y eso traducirlo a los alimentos que se lo pueden aportar, en cuantos gramos y eso en gramos cuánto cuesta.

Sin embargo, con el fin de generar mejor seguridad alimentaria, se anexarán diferentes documentos que resalten las propiedades de las diferentes especies vegetales que se pueden sembrar en pro de la seguridad alimentaria que se pretende mejorar. Paralelo a esto se incluirán estadísticas y valores nutricionales que resaltan la importancia de estos alimentos dentro de la ingesta caloría de las personas.

Por un lado, tenemos las Guías alimentarias basadas en alimentos para la población colombiana (GABAS), estas pueden ayudar a identificar los aportes de micro y macronutrientes, como está conformada la alimentación de la población colombiana y recomendaciones en general sobre el consumo. Por otro lado, se evidencian tablas de beneficios del consumo de frutas y verduras, además del aporte de vitaminas



Imagen 68. Plato de comida bien balanceado según el ICBF

Figura 7. Prevalencia de enfermedades no transmisibles y su relación con algunas prácticas de alimentación en la población colombiana de 5 a 64 años.

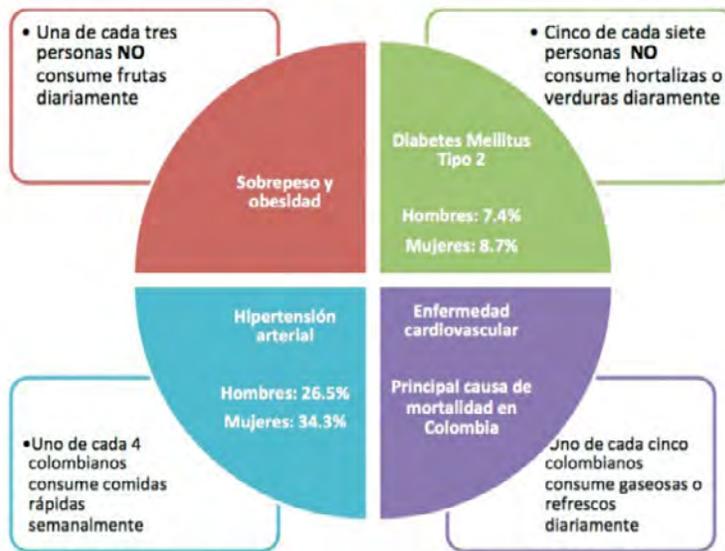


Imagen 69. Beneficios nutricionales

También se agregan las recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana: Las entidades como ENSIN y el instituto de bienestar familiar, manejan porcentajes, estadísticas, y valores nutricionales de diferentes alimentos y su comportamiento en diferentes variables como su composición y retribución al consumidor.//

## GUÍA DE LOS POSIBLES CULTIVOS A COSECHAR:

### PLANTAS ALIMENTICIAS

| NOMBRE Y FOTO   | ALTITUD                   | CLIMA          | TEMPERATURA<br>13a 32 Grados<br>celsius | SISTEMA DE<br>SIEMBRA                                    | DISTANCIA<br>ENTRE<br>PLANTAS | PERIODO<br>DE<br>COSECHA | RENDIMIENTO<br>PROMEDIO           |
|---|---------------------------|----------------|---|--|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| <b>TOMATE</b><br>      | 0 a 2600<br>m.n.s.n       | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 40cm<br>entre<br>plantas      | 130 dias                 | 4,5 a 6 kg<br>por m <sup>2</sup>  |
| <b>LECHUGA</b><br>     | 990 a<br>2500<br>m.n.s.n  | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>22C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 30cm<br>entre<br>plantas      | 55 dias                  | 1,5 kg por<br>m <sup>2</sup>      |
| <b>ZANAHORIA</b><br> | 1700 a<br>2500<br>m.n.s.n | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>18C                         | Directa  | 20cm<br>entre<br>plantas      | 132dias                  | 3 kg por<br>m <sup>2</sup>        |
| <b>CILANTRO</b><br>  | 990 a<br>2700<br>m.n.s.n  | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>22C                         | Directa  | 15cm<br>entre<br>plantas      | 60 dias                  | 1,58 a 2<br>kg por m <sup>2</sup> |
| <b>BROCOLI</b><br>   | 2000 a<br>2700<br>m.n.s.n | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>18C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 40cm<br>entre<br>plantas      | 95 dias                  | 1,8 a 2kg<br>por m <sup>2</sup>   |
| <b>FRIJOL</b><br>    | 1800 a<br>2600<br>m.n.s.n | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>20C                         | Directa  | 60cm<br>entre<br>plantas      | 5 a 6<br>meses           | 2,5 a 3 kg<br>por m <sup>3</sup>  |

## PLANTAS ALIMENTICIAS

| NOMBRE Y FOTO   | ALTITUD                  | CLIMA          | TEMPERATURA<br>13a 32 Grados<br>celsius | SISTEMA DE<br>SIEMBRA                                    | DISTANCIA<br>ENTRE<br>PLANTAS | PERIODO<br>DE<br>COSECHA | REMDIMIENTO<br>PROMEDIO          |
|---|--------------------------|----------------|---|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <p>REPOLLO</p>     | 900 a<br>2500<br>m.n.s.n | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>22C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 40cm<br>entre<br>plantas      | 130 dias                 | 4m <sup>2</sup>                  |
| <p>HABICHUELA</p>  | 0 a2500<br>m.n.s.n       | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 30cm<br>entre<br>plantas      | 80 dias                  | 1,5 a 2 kg<br>por m <sup>2</sup> |
| <p>COL CHINA</p>  | 0 a 2500<br>m.n.s.n      | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>30C                         | Directa  | 40cm<br>entre<br>plantas      | 60 dias                  | 1,8 a 2kg<br>por m <sup>2</sup>  |
| <p>ACELGA</p>    |                          | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>30C                         | Directa  | 40cm<br>entre<br>plantas      | 56 dias                  |                                  |
| <p>AJO</p>       |                          | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>30C                         | Directa  | 40cm<br>entre<br>plantas      | 104 dias                 |                                  |

Imagen 71. Parte 2/5. Guía de alimentos

## PLANTAS ALIMENTICIAS

| NOMBRE Y FOTO  | ALTITUD | CLIMA      | TEMPERATURA<br>13a 32 Grados<br>celsius | SISTEMA DE<br>SIEMBRA                           | DISTANCIA<br>ENTRE<br>PLANTAS | PERIODO<br>DE<br>COSECHA | REMDIMIENTO<br>PROMEDIO |
|--|---------|------------|---|---|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <p>APIO</p>         |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 30cm entre plantas            | 150 dias                 |                         |
| <p>BERENJENA</p>    |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 60cm entre plantas            | 60dias                   |                         |
| <p>BERROS</p>      |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 10cm entre plantas            | 60 dias                  |                         |
| <p>REMOLACHA</p>  |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 25cm entre plantas            | 120 dias                 |                         |
| <p>CALABAZA</p>   |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 1.2m entre plantas            | 120 dias                 |                         |
| <p>CEBOLLA</p>    |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>30C                         | Se realiza en semilleros y luego se transplanta | 15cm entre plantas            | 120dias                  |                         |

Imagen 72. Parte 3/5. Guía de alimentos

## PLANTAS ALIMENTICIAS

| NOMBRE Y FOTO   | ALTITUD | CLIMA      | TEMPERATURA<br>13a 32 Grados<br>celsius | SISTEMA DE<br>SIEMBRA                                    | DISTANCIA<br>ENTRE<br>PLANTAS | PERIODO<br>DE<br>COSECHA | REMDIMIENTO<br>PROMEDIO |
|---|---------|------------|---|--|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <p>COLIFLOR</p>  |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 50cm<br>entre<br>plantas      | 60 dias                  |                         |
| <p>ESPINACA</p>  |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 10cm<br>entre<br>plantas      | 60 dias                  |                         |
| <p>HABAS</p>   |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 15cm<br>entre<br>plantas      | 90 dias                  |                         |
| <p>MELON</p>   |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 1,2m<br>entre<br>plantas      | 120 dias                 |                         |
| <p>PEPINO</p>  |         | Frio-medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 1,2m<br>entre<br>plantas      | 56 dias                  |                         |

Imagen73. Parte 4/5. Guía de alimentos

# PLANTAS ALIMENTICIAS

| NOMBRE Y FOTO   | ALTITUD | CLIMA          | TEMPERATURA<br>13a 32 Grados<br>celsius | SISTEMA DE<br>SIEMBRA                                    | DISTANCIA<br>ENTRE<br>PLANTAS | PERIODO<br>DE<br>COSECHA | REMDIMIENTO<br>PROMEDIO |
|---|---------|----------------|---|--|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <p>FRESAS</p>      |         | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 40cm<br>entre<br>plantas      | 300 dias                 |                         |
| <p>MORAS</p>       |         | Frio-<br>medio | 16C<br>a<br>22C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 1,2m<br>entre<br>plantas      | 180 dias                 |                         |
| <p>PIMIENTOS</p>  |         | Frio-<br>medio | 13C<br>a<br>32C                         | Se realiza en<br>semilleros y<br>luego se<br>transplanta | 40cm<br>entre<br>plantas      | 70 dias                  |                         |

Imagen 74. Parte 5/5. Guía de alimentos

# PLANTAS Y HIERBAS MEDICINALES

| FOTO  | <p style="text-align: center;">ATRIBUTO NATURAL</p> <p>Las hierbas se han cultivado durante años por sus usos culinarios y medicinales, muchas de las hierbas repelen las plagas y son un gran complemento para un jardín, por lo general crecen en el interior al lado de una ventana bien iluminada, al igual que también lo harán al exterior.</p>   |
|---|---|
|    | <p style="text-align: center;"><b>ALBAHACA</b></p> <p>Es una gran adición a muchas comida, especialmente en platos con pastas y tomates. Las plantas de albahaca prefieren zonas cálidas y soleadas con drenaje suficiente. Quitarle las flores cuando aparezcan, ya que reduciría la producción de hojas. Además de su delicioso sabor, la albahaca es una buena fuente de vitamina A, y puede actuar como un agente anti-inflamatorio.</p>  |
|   | <p style="text-align: center;"><b>PEREJIL</b></p> <p>Es resistente al frío y prefiere un lugar con semisombra. Es una planta bienal y se puede germinar en casa con las semillas. Un perejil se puede utilizar para dar sabor a una amplia variedad de platos, sea paciente, a veces las semillas de perejil pueden tomar unas pocas semanas para germinar. Mucho más que un adorno decorativo, es la hierba más popular alrededor del mundo, es rica en vitamina c y anti carcinógeno.</p>             |
|  | <p style="text-align: center;"><b>SAVIA</b></p> <p>Es una planta perenne y resistente perfecta para sembrar al aire libre. Es un excelente para sazonar carnes diversas y su aspecto atractivo ofrece un espectáculo en la bienvenida de cualquier jardín, la sabia es una planta que estimula las funciones cerebrales. Investigaciones del comportamiento bioquímico han confirmado que esa hierba es increíble para mejorar la memoria.</p>  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>ROMERO</b></p> <p>Es tolerante a suelos pobres, siempre y cuando tenga un drenaje adecuado. Debido a que las semillas germinan tan lentamente, es recomendable plantar esquejes de romero. Es una hierba deliciosa que se utiliza a menudo para agregar sabor a muchas carnes. En la antigua Grecia, los estudiantes colocaban ramitas de romero en el cabello al momento de estudiar para los exámenes, desde hace mucho tiempo ha sido asociado con la memoria.</p> |

# PLANTAS Y HIERBAS MEDICINALES

| FOTO  | <p style="text-align: center;">ATRIBUTO NATURAL</p> <p>Las hierbas se han cultivado durante años por sus usos culinarios y medicinales, muchas de las hierbas repelen las plagas y son un gran complemento para un jardín, por lo general crecen en el interior al lado de una ventana bien iluminada, al igual que también lo harán al exterior.</p>  |
|---|--|
|    | <p style="text-align: center;"><b>TOMILLO</b></p> <p>Es una gran adición a muchas comidas, especialmente en platos con pastas y tomates. Las plantas de albahaca prefieren zonas cálidas y soleadas con drenaje suficiente. Quitarle las flores cuando aparezcan, ya que reduciría la producción de hojas. Además de su delicioso sabor, la albahaca es una buena fuente de vitamina A, y puede actuar como un agente anti-inflamatorio.</p>   |
|   | <p style="text-align: center;"><b>OREGANO</b></p> <p>Es resistente al frío y prefiere un lugar con semisombra. Es una planta bienal y se puede germinar en casa con las semillas. Un perejil se puede utilizar para dar sabor a una amplia variedad de platos, sea paciente, a veces las semillas de perejil pueden tomar unas pocas semanas para germinar. Mucho más que un adorno decorativo, es la hierba más popular alrededor del mundo, es rica en vitamina C y anti-carcinógeno.</p>              |
|  | <p style="text-align: center;"><b>MENTA</b></p> <p>Es una planta perenne y resistente perfecta para sembrar al aire libre. Es un excelente para sazonar carnes diversas y su aspecto atractivo ofrece un espectáculo en la bienvenida de cualquier jardín, la sabia es una planta que estimula las funciones cerebrales. Investigaciones del comportamiento bioquímico han confirmado que esa hierba es increíble para mejorar la memoria.</p>   |
|  | <p style="text-align: center;"><b>LAVANDA</b></p> <p>Es tolerante a suelos pobres, siempre y cuando tenga un drenaje adecuado. Debido a que las semillas germinan tan lentamente, es recomendable plantar esquejes de romero. Es una hierba deliciosa que se utiliza a menudo para agregar sabor a muchas carnes. En la antigua Grecia, los estudiantes colocaban ramitas de romero en el cabello al momento de estudiar para los exámenes, desde hace mucho tiempo ha sido asociado con la memoria.</p> |

### PASO 3.

Dentro del proceso metodológico se evidenciaron tres pasos, el primero consistió en la visita a la comuna 13, el segundo se basó en consulta con los medios y dentro del tercer proceso se evidenciarán las monografías que más resaltaron como apoyo para esta tesis, las cuales hablan sobre la inserción de huertas dentro de las viviendas, por un lado, tenemos huertas verticales por Cristian Ortega Agudelo y Sistema de Mini Huertas Verticales para el entorno urbano, usando como agro-textil la fibra de coco por Valentina Sanín Jaramillo.

Ambas propuestas tienen en común el diseño de una huerta, aunque con diferentes enfoques.

Por un lado, tenemos la de Valentina Sanín la cual le da un enfoque a su huerto desde la materialidad, esta explica como usando la fibra de coco como agro textil ayuda y posibilita la inserción de jardines verticales de forma más fácil y sostenible, dentro de su investigación demuestra de forma constructiva como los huertos o muros verdes generan grandes beneficios. Posterior a esto hace diversas encuestas sobre el funcionamiento, diseño y materialidad de los diferentes huertos verticales existentes con el fin de que su producto final sea la suma de todos los éxitos de las encuestas para la correcta implantación del material y así generar un proyecto exitoso.

En segunda instancia tenemos el proyecto de grado de Cristian Ortega el cual hace una investigación sobre muros verdes en arquitectura el cual tiene como objetivo diseñar un prototipo de huertas vertical de 1 m<sup>2</sup> a partir de botellas PET como sistema de reciclaje además de economizar en materiales. Este modelo explica cómo es la construcción de este prototipo para su recreación además de incorporar un sistema de riego y explicar las posibles plantas a sembrar.

Es indispensable resaltar que dentro de esta monografía se encontró gran información para el manual en cuanto a los diferentes tipos de plantas a cultivar.

Pasos para diseñar las huertas dentro de las viviendas:

Para ultimar, a lo largo de esta monografía se ha hablado sobre la implementación de un manual que según las condiciones espaciales de la vivienda abarquen diferentes estrategias que posibiliten la inserción de huertas dentro de las mismas.

En este mismo orden de ideas se implementa un flujograma que explique a los usuarios los pasos a seguir dependiendo de los espacios disponibles dentro de sus viviendas

Este flujograma mostrará un resultado dependiendo de las respuestas que se elijan, llevando a una posible estrategia de diseño que se pueda implementar o la recomendación de una huerta a pequeña escala (de preferencia hidropónica). Si ninguno de los requerimientos mínimos es cumplido se imposibilita la inserción de huertas dentro de las viviendas.

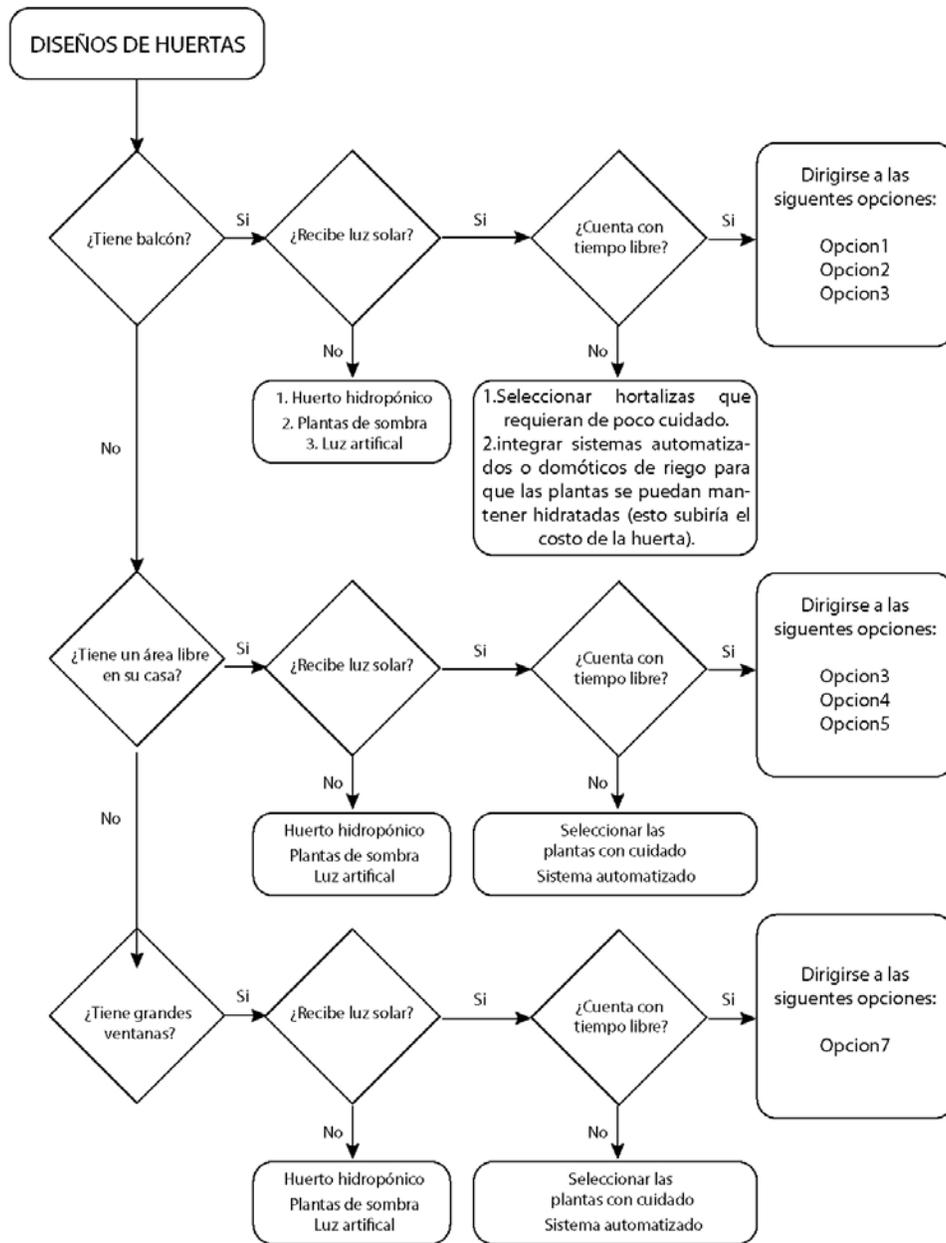


Imagen 77. Flujograma procedimental para seleccionar un tipo de huerta

## PROTOTIPOS:

Dentro de la explicación del algoritmo se enuncian 7 diferentes opciones; estas se refieren a prototipos que se desarrollaron como idea básica para implementar huertas dentro de las viviendas siguiendo los requisitos para el florecimiento de las hortalizas. Para el desarrollo de este ejercicio se escogió una vivienda “estándar” a la cual se le implementaron diferentes estrategias para el cultivo de hortalizas.

A continuación, se muestran las 7 opciones o ideas básicas que se proyectaron para las viviendas.<sup>7</sup>

Opción 1: El prototipo uno cuenta con dos sistemas de huertas, uno ubicado en muro frontal del balcón (o en el antepecho) y un segundo sistema elevadizo en la parte superior del balcón que contaría con la posibilidad de subirlo y bajarlo de forma vertical para facilitar el riego a mano o la recolección de las hortalizas sembradas.

Opción 2: El prototipo dos cuenta con dos sistemas de huertas, uno ubicado en la parte posterior al balcón (o el muro paralelo al antepecho) y el segundo sistema serían huertas verticales estáticas.

Estas quedarían sobre el mismo muro para facilitar el sistema de riego.

Opción 3: El tercer prototipo cuenta con 3 sistemas, el primero (sistema 1), es la tubería de PVC que funciona como huerta y facilita el riego por gravedad. El segundo sistema es una huerta tradicional ubicada en el muro posterior del balcón para rematar la huerta vertical y un tercer sistema de paneles sobre el antepecho a partir de tuberías de PVC de igual forma maximizando el área utilizada protegiendo el sembrado del sistema 1, este sistema funciona perfectamente para sembrar plantas que requieran mucha exposición al sol mientras que las traseras podrían recibir sombra a diferentes horas del día si el panel (sistema 3) se desplazase a lo largo del balcón ya que hay cultivos que necesitan la protección del sol en ciertos momentos del día dependiendo de las condicionantes bioclimáticas.

Opción 4: El cuarto prototipo es a partir de un “panel huerta”, este constaría en retomar la idea de un muro y una huerta verticales y fusionarlos en un sistema vertical que pueda generar seguridad alimentaria por los diferentes cultivos que se podría cosechar. De igual forma este panel se podría girar para regar las plantas dentro de la vivienda y al voltearlas que reciban luz solar, esto sería ideal para cuidar a las plantas de recibir demasiada radiación al controlar su exposición solo con girarla.

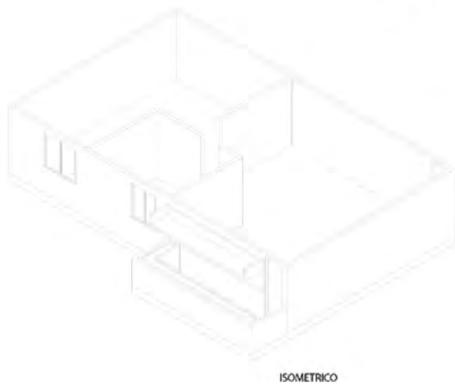
Opción 5: El quinto prototipo es a partir de huertas ubicadas en la fachada de las edificaciones, las cuales se puedan integrar a la vivienda al abrir una compuerta. Este sistema sería parecido al manejo de un horno ya que al abrirlo revisaríamos el estado de la huerta, implementaríamos su irrigación o haríamos recolección de las hortalizas listas y al cerrarlo las plantas “se cocinarían” y con esto me refiero al crecimiento de estas por los nutrientes adquiridos por el sol.

Opción 6: El sexto sistema consta de huertas en celosías, este hace alusión a las ventanas de celosías las cuales giran dependiendo de las necesidades que se tengan, en este mismo orden de ideas las huertas actuarían como colchón térmico hacia la vivienda absorbiendo toda la radiación y dejando entrar la luz y brisa. El hecho de que esta huerta funcione como una celosía facilitaría una mayor o menor exposición al sol dependiendo de las necesidades del huerto y hacia donde se giren estos.

Opción 7: esta opción (aun no siendo un diseño propio), es una opción que se trae a contexto por su alto nivel de funcionamiento, simplicidad de instalación. Este prototipo permite tener una mini huerta dentro de la vivienda sin consumir espacios de esta (lo cual la vuelve un recurso más fuerte en caso de ser muy pequeña) además las ventajas obtenidas al tener una huerta en la ventana son:

1. Garantizar que recibirán luz solar
2. Aprovechar las aguas lluvias
3. Control bioclimático al interior de la vivienda
4. Reducción de CO<sub>2</sub>, malos olores, partículas de polvo provenientes del exterior
5. Diseción sonora

# PROTOTIPO # 1



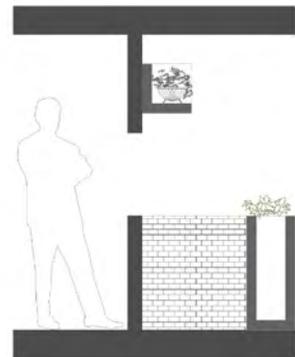
ISOMETRICO



PLANTA



FACHADA



CORTE

PLANIMETRIA

IMAGINARIOS



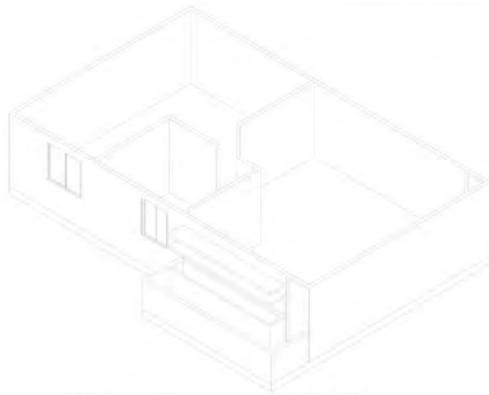
DESCRIPCIÓN:

El prototipo uno cuenta con dos sistemas de huertas, uno ubicado en muro frontal del balcón (o en el antepecho) y un segundo sistema elevadizo en la parte superior del balcón que contaría con la posibilidad de subirlo y bajarlo de forma vertical para facilitar el riego a mano o la recolección de las hortalizas sembradas.



Imagen 78. Prototipo 1

# PROTOTIPO #2



PLANIMETRIA

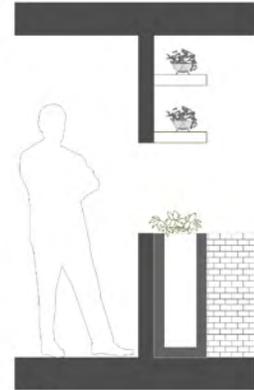
ISOMETRICO



PLANTA

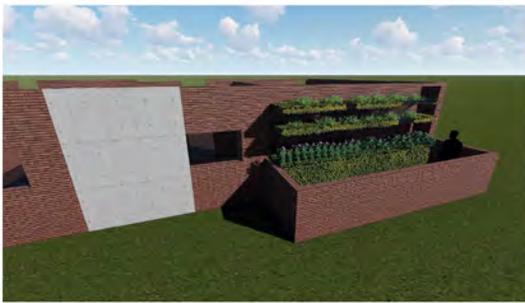


FACHADA



CORTE

## IMAGINARIOS



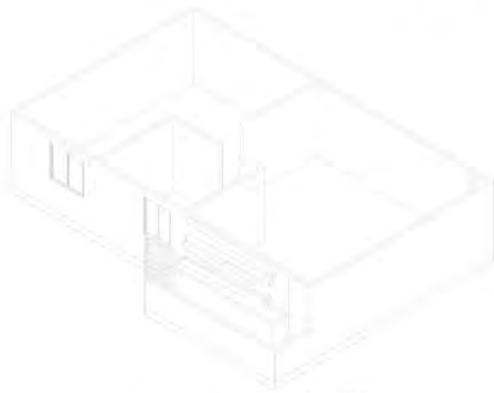
### DESCRIPCIÓN:

El prototipo dos cuenta con dos sistemas de huertas, uno ubicado en la parte posterior al balcón (o el muro paralelo al antepecho) y el segundo sistema serian huertas verticales estáticas.



Imagen 79. Prototipo 2

# PROTOTIPO # 3

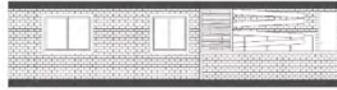


PLANIMETRIA

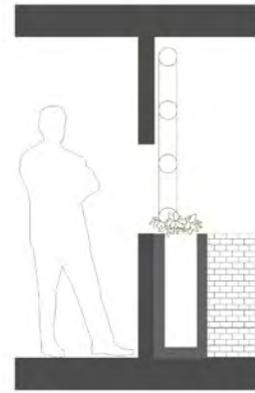
ISOMETRICO



PLANTA



FACHADA



CORTE

## IMAGINARIOS



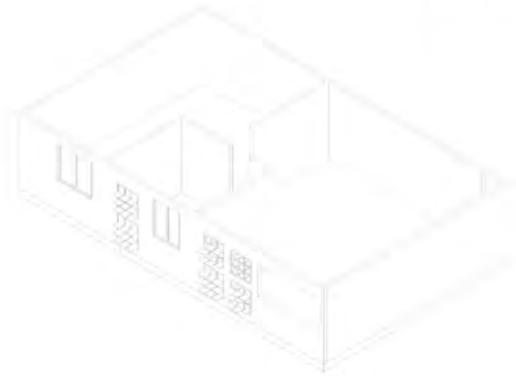
## DESCRIPCIÓN:

El tercer prototipo cuenta con 3 sistemas, el primero (sistema 1), es la tubería de PVC que funciona como huerta y facilita el riego por gravedad. El segundo sistema es una huerta tradicional ubicada en el muro posterior del balcón para rematar la huerta vertical y un tercer sistema de paneles sobre el antepecho a partir de tuberías de PVC de igual forma maximizando el área utilizada protegiendo el sembrado del sistema 1, este sistema funciona perfectamente para sembrar plantas que requieran mucha exposición al sol mientras que las traseras podrían recibir sombra a diferentes horas del día si el panel (sistema 3) se desplazase a lo largo del balcón ya que hay cultivos que necesitan la protección del sol en ciertos momentos del día dependiendo de las condicionantes bioclimáticas.

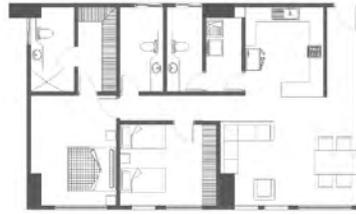


Imagen 80. Prototipo 3

# PROTOTIPO # 4



ISOMETRICO



PLANTA



FACHADA



CORTE

PLANIMETRIA

## IMAGINARIOS



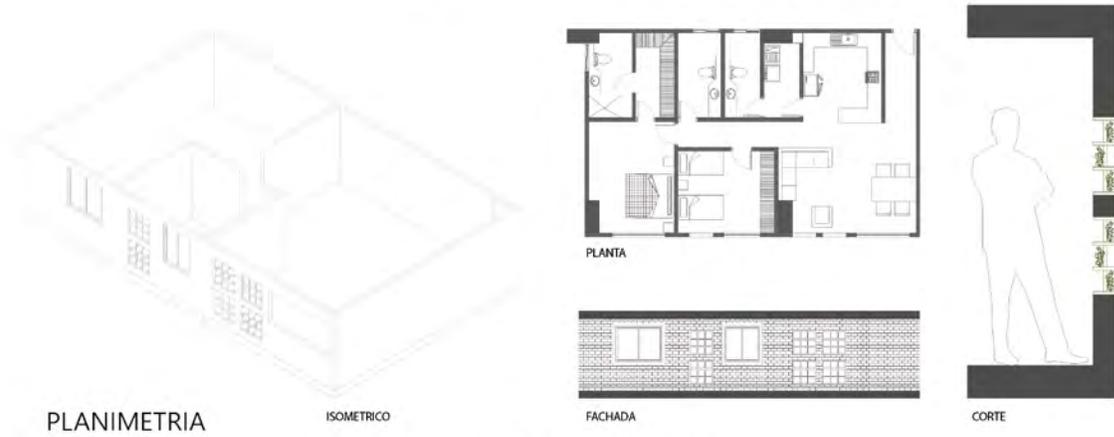
## DESCRIPCIÓN:

El cuarto prototipo es a partir de un "panel huerta", este constaría en retomar la idea de un muro y una huerta verticales y fusionarlos en un sistema vertical que pueda generar seguridad alimentaria por los diferentes cultivos que se podría cosechar. De igual forma este panel se podría girar para regar las plantas dentro de la vivienda y al voltearlas que reciban luz solar, esto sería ideal para cuidar a las plantas de recibir demasiada radiación al controlar su exposición solo con girarla.



Imagen 81. Prototipo 4

# PROTOTIPO # 5



## IMAGINARIOS



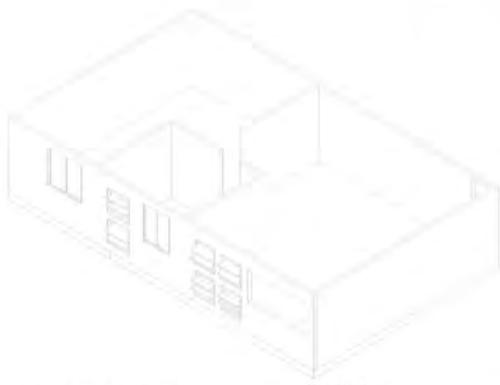
### DESCRIPCIÓN:

El quinto prototipo es a partir de huertas ubicadas en la fachada de las edificaciones, las cuales se puedan integrar a la vivienda al abrir una compuerta. Este sistema sería parecido al manejo de un horno ya que al abrirlo revisaríamos el estado de la huerta, implementaríamos su irrigación o haríamos recolección de las hortalizas listas y al cerrarlo las plantas "se cocinarían" y con esto me refiero al crecimiento de estas por los nutrientes adquiridos por el sol.



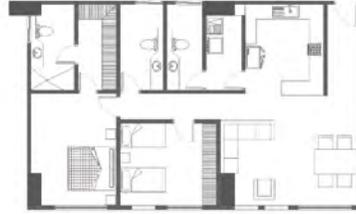
Imagen 82. Prototipo 5

# PROTOTIPO # 6

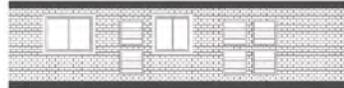


PLANIMETRIA

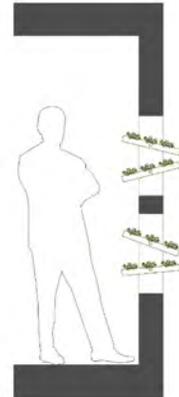
ISOMETRICO



PLANTA



FACHADA



CORTE

## IMAGINARIOS



### DESCRIPCIÓN:

El sexto sistema consta de huertas en celosías, este hace alusión a las ventanas de celosías las cuales giran dependiendo de las necesidades que se tengan, en este mismo orden de ideas las huertas actuarían como colchón térmico hacia la vivienda absorbiendo toda la radiación y dejando entrar la luz y brisa. El hecho de que esta huerta funcione como una celosía facilitaría una mayor o menor exposición al sol dependiendo de las necesidades del huerto y hacia donde se giren estos.



Imagen 83. Prototipo 6

La opción 7 se trata de un prototipo de huerta en ventana, ideal para viviendas que no tengan balcones ni patios y que cuenten con poca área en su interior.

“Se trata de un sistema abatible en la ventana con 3 o más jardineras que permite tener una micro huerta en la ventana. Hasta el momento se trata solamente de un prototipo que fue construido utilizando tan solo barras de madera, 2 barras ajustables para marcos de las de hacer ejercicio, algunos clavos y tornillos, un poco de cuerda y unas jardineras.”



Imagen 84. Huerta en ventana



Imagen 85. Huerta en ventana



Imagen 86. Huerta en ventana



Imagen 87. Funcionamiento huerta ventana

## PUESTA EN PRACTICA

Para corroborar y explorar más como sería la inserción de huertas dentro de las viviendas, se siguió la misma metodología propuesta en esta monografía en donde se evaluaron las posibles áreas para la inserción de huertas dentro de las viviendas y si estas cumplen con los requisitos necesarios para tener una huerta productiva. Para que este objetivo se lograra se diseñó un algoritmo que guiara al usuario a través de diferentes condicionantes para saber cuál sería la mejor opción de huerta dentro de la vivienda (este algoritmo es mencionado anteriormente en la etapa práctica, el paso número 3)

Para esto se seleccionó una huerta mencionada dentro del marco teórico la cual consta de botellas PET con incisiones a lo largo de la botella la cual se postularía como la Opción 8. Para entender porque se escogió esta opción se debe de tener establecer ciertos preliminares, los cuales son:

En primera instancia, la ubicación de la huerta con respecto a la vivienda conforma el patio de una habitación privada y funciona como ventilación e iluminación para dos habitaciones colindantes que solo tienen acceso visual hacia este espacio.

En segunda instancia, este patio consta con 18.09m<sup>2</sup> libres lo cual supera a los 10m<sup>2</sup> para tener una huerta productiva, esto sin sumar el espacio en altura.

Teniendo estos dos precedes, se exponen las razones por las que se optó por la opción 8:

1. Los recursos necesarios para esta huerta son fáciles de adquirir
2. La inversión monetaria no es tan alta comparada con otras huertas, paralelo a esto, muchos implementos pueden ser reciclados por lo que resultaría en una construcción con una menor huella de carbono más baja lo cual en términos de sostenibilidad sería lo ideal
3. La huerta debe de contar con una revisión continua con el fin de identificar si le está presentando algún pato-

logía, por lo que las huertas verticales son idóneas para semilleros ya que al ser en altura se facilita la inspección de este.

4. El espacio ganado en altura en cuanto a semilleros reduce el espacio necesario a nivel de piso por lo que el huerto no interfiere con otras actividades, sino que las complementa. Un ejemplo de esto es que al amoblar este espacio con sillas y mesas el huerto le da un plus a la espacialidad haciéndola más confortable, sin embargo, si se optara por otro tipo de huerta donde el sembrado fuese de principio a fin en el mismo lugar sin recurrir al espacio en altura posiblemente no habría el suficiente espacio para acondicionar el espacio para otras actividades restringiendo el uso de esta y desaprovechando la espacialidad

5. Los vecinos de los cuartos adyacentes ya no verían una pared blanca sino un huerto lleno de hortalizas lo cual mejoraría en cierta parte el efecto visual de sus habitaciones sin interferir con la luz natural que les corresponde.

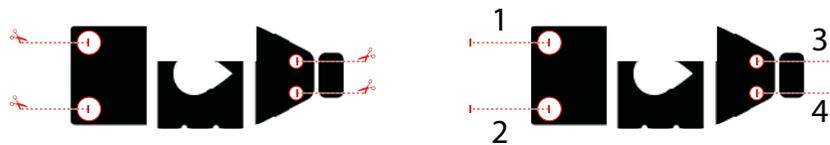
• A continuación, se muestra la opción 8:

## Opción 8

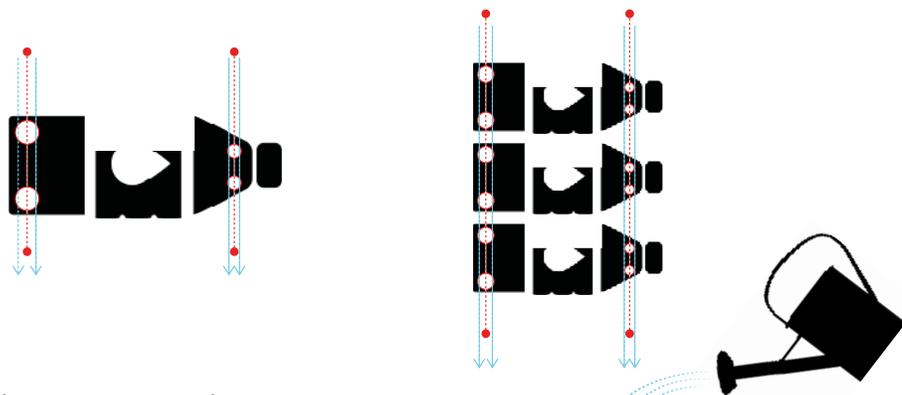
**PASO 1:** Tomar una botella PET y perforarla de forma horizontal.



**PASO 2:** Hacer 4 perforaciones para la estructura de la huerta.



**PASO 3:** Introducir una cuerda a través de las perforaciones para conectar las diferentes botellas y sostenerlas de forma vertical. Estas perforaciones también cumplen con la función de desagüe el cual integra la irrigación de las plantas.



**PASO 4:** Llenar cada botella con tierra y sembrar.

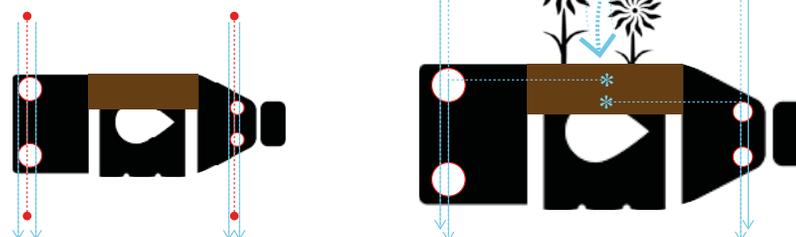


Imagen88. Huerta seleccionada

El paso para seguir consistió en seguir el algoritmo de selección, esto con el fin de seguir el ejercicio metodológico y demostrar como sería el funcionamiento de este (la línea roja y los cuadros rellenos de rojo fueron los pasos que se siguieron dentro del algoritmo):

En este caso el flujograma pasa por el primer espacio propuesto, el cual no se presenta dentro de la vivienda, por lo que sigue al siguiente paso el cual pregunta: ¿tiene un área libre en su casa?

Al ser sí esta respuesta, se direcciona al resto de preguntas sobre este espacio que resultan ser afirmativas a los que se recomiendan 4 opciones; la número 3/4/5/8, esta última fue la que se implantó por las razones ya mencionadas anteriormente.

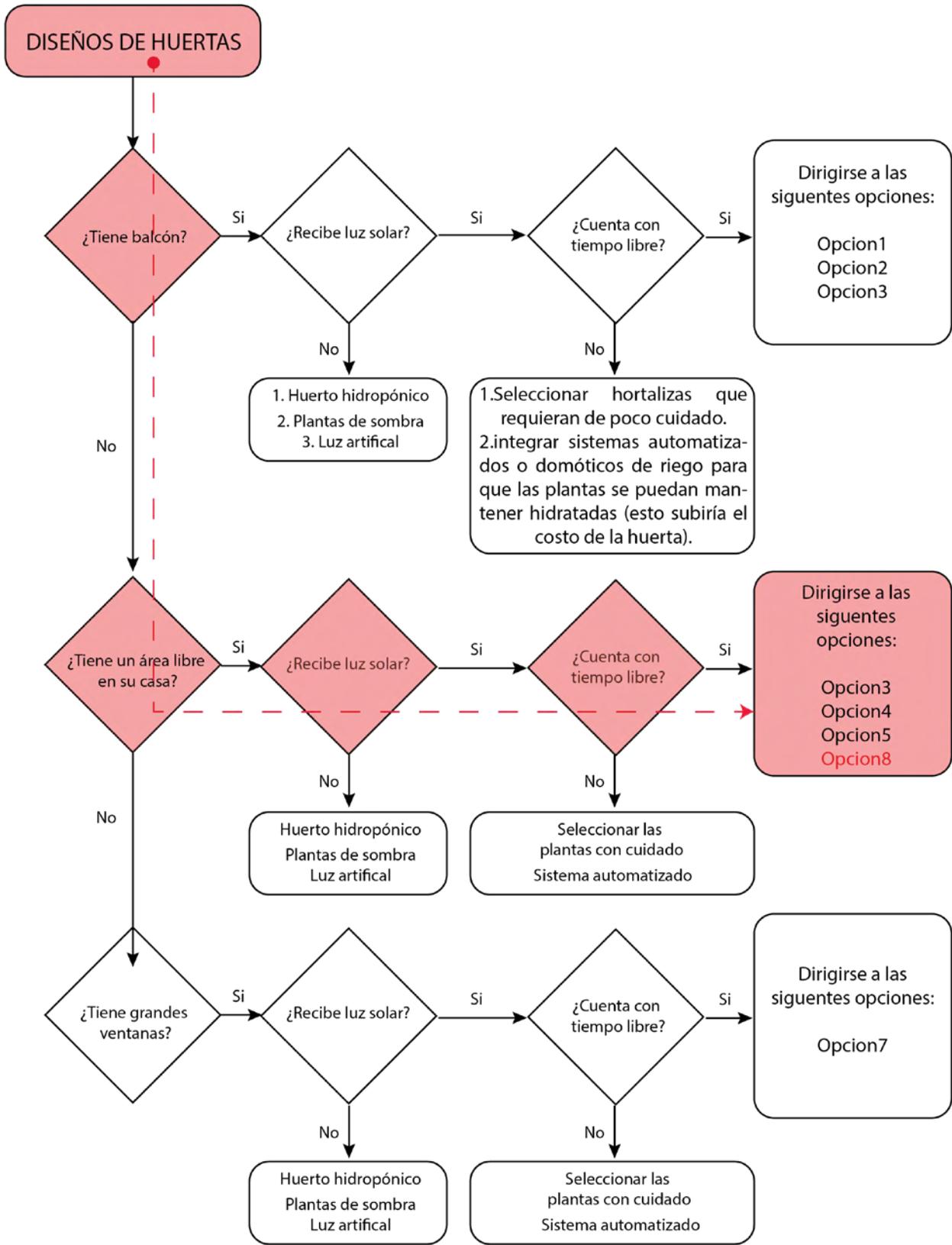


Imagen 89. Algoritmo con selecciones

Al seguir el algoritmo y contemplando las diferentes variables adicionales como: presupuesto, cantidad de alimentos necesarios, como y donde plantar la huerta se llegó a la conclusión que la mejor opción era esta huerta anteriormente mencionada y que se encuentra como el prototipo numero 8 dentro del algoritmo CONSTRUCCIÓN

En esta etapa de la monografía de habla sobre cómo fue la elaboración de la huerta para tenerlo en cuenta al momento de hacer el análisis de precio unitario (APU) el cual se usará como base para hacer un estimado de costo beneficio y así dar una razón más por la cual se deben de instalar estos espacios dentro de la vivienda:

#### 1. Preliminares:

Dentro de este capítulo se explican las características del espacio arquitectónico a intervenir:

El lote está ubicado en Medellín, San Joaquín (circular 6 N.66b-45) el cual es el patio interior privado de una de las habitaciones y sirve para dar luz y ventilación natural a otros dos cuartos.

Este patio cuenta con un sembrado de penca sabida en su parte posterior y muchas palomas frecuentaban este lugar, cuenta además con un área de  $6.7 \times 2.7$  para un total de  $18.09 \text{ m}^2$ .

Para que las palomas no interfirieran con la huerta se decidió colocar una maya a una altura de 2.20m la cual tuvo un costo de 170 000 pesos aproximadamente.



Imagen 90. Patio para la huerta

## 2. Inicio de la huerta:

Para construir esta huerta se requiere la colaboración de otra persona, en este caso esta huerta fue construida por Herman Encinales y Santiago Encinales, esta tuvo una duración de 2 días (cada día con 8 horas de trabajo) para un total de 16 horas para el montaje, el cual inicio el viernes 28 de febrero a las 8:00 am.

### Pasos:

A. Conseguir todos los recursos necesarios para hacer la huerta, en este caso la totalidad de la parte vegetal (lo referente a semillas, tierra, fertilizante, insecticidas y atomizadores o regadores) se adquirió en la plaza de mercado la América Medellín (dirección Cl. 45 ## 79A - 100, Medellín, Antioquia)

B. Conseguir las botellas y hacer los cortes necesarios explicados en los esquemas de los prototipos dentro del marco teórico, la opción número 4.

C. Armar la estructura de soporte de la huerta, en este caso cada columna de botellas cuenta con dos cáncamos pegados a la pared de los cuales se amarra una cuerda la cual conecta y sostiene todas las botellas de Pet

D. Una vez los cáncamos estén puestos se toman las pitas, se atraviesan por las botellas amarrándolas con un nudo y culminando en el cáncamo anteriormente mencionado

E. Posterior a la culminación de la estructura se agrega tierra en cada botella al igual que semillas (enterradas máximo a 1.5cm). para que el huerto crezca mejor es recomendado utilizar un abono en la tierra antes de colocar las semillas



Imagen 91. Abono

Para culminar se riegan las botellas empezando desde las más altas para que el agua sobrante riegue las botellas de abajo.

#### SEGUIMIENTO:

Dentro del proceso de montaje y construcción de la huerta se contó con el apoyo de una empleada de la vivienda, que contaba con experiencia pues cultivaba en su casa y aseguraba que le era de gran ayuda económica ya que se alimentaban regularmente del huerto familiar, aconsejando llevar un registro de las huertas y no sembrarlas todas al mismo tiempo sino periódicamente para tener cosechas de forma continua y pintar las botellas de negro para proteger más a las plantas, los conocimientos compartidos por la empleada de la vivienda, los adquirió en el programa Huertas con Vos, en sus clases teóricas.

Por lo que a continuación se muestra el siguiente esquema:

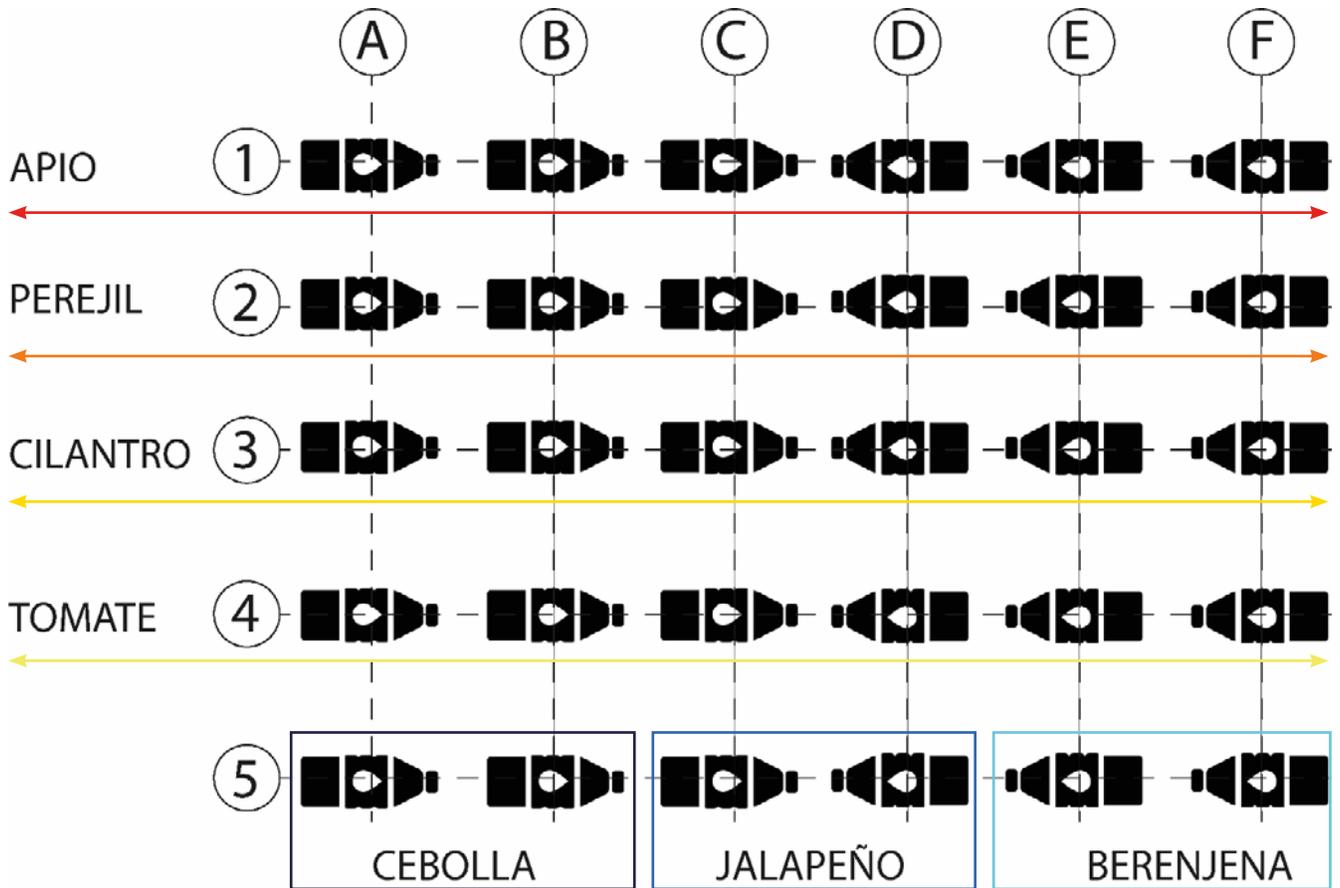


Imagen 92. Organización del huerto

En este esquema se muestra que cultivo contiene cada botella y así hacer un proceso de seguimiento sobre el crecimiento de estas.

RESULTADO:



Imagen 93. Tierra Abonada



Imagen 94. Primera hilera de huerta



Imagen 95. Primera hilera de huerta



Imagen 96. Primera hilera de huerta terminada

Imagen 97. Segunda hilera de huerta terminada



Imagen 98. Huerta terminada

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO  
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto HUERTA TIPO PET  
Subpresupuesto 001 ARQUITECTURA

Fecha Presupuesto: 15/04/2020

| DESCRIPCIÓN              | UND | CANTIDAD | VALOR UNITARIO  | VALOR PARCIAL                         |
|--------------------------|-----|----------|-----------------|---------------------------------------|
| <b>MATERIALES</b>        |     |          |                 |                                       |
| Botellas pet             | un  | 39       | \$500           | \$19.500                              |
| Cuerda                   | ml  | 24       | \$1.000         | \$24.000                              |
| Cancamos                 | un  | 12       | \$1.500         | \$18.000                              |
| Tierra                   | kg  | 10       | \$1.300         | \$13.000                              |
| Abono                    | kg  | 1        | \$2.200         | \$2.200                               |
| Semillas                 | un  | 7        | \$2.000         | \$14.000                              |
| Fertilizante             | un  | 1        | \$8.500         | \$8.500                               |
| insecticida              | un  | 1        | \$8.800         | \$8.800                               |
| <b>Sub Total:</b>        |     |          |                 | <b>\$108.000</b>                      |
| <b>EQUIPO</b>            |     |          |                 |                                       |
| Taladro                  | dia | 1        | \$15.000        | \$15.000                              |
| <b>Sub Total:</b>        |     |          |                 | <b>\$15.000</b>                       |
| <b>Herramienta Menor</b> |     |          |                 |                                       |
| Martillo                 |     |          |                 | 10% de lo ganado por los trabajadores |
| Bisturí                  |     |          |                 |                                       |
| Cautín                   |     |          |                 |                                       |
| <b>Sub Total:</b>        |     |          |                 | <b>\$14.538</b>                       |
| <b>TRANSPORTE</b>        |     |          |                 |                                       |
| Viajes por Insumos       | un  | 2        | \$10.000        | \$20.000                              |
| <b>Sub Total:</b>        |     |          |                 | <b>\$20.000</b>                       |
| <b>MANO DE OBRA</b>      |     |          |                 |                                       |
| Oficial                  | un  | 1        | \$1.200.000 mes | \$80.000                              |
| Ayudante Entendido       | un  | 1        | \$980.657 mes   | \$65.377                              |
| <b>Sub Total:</b>        |     |          |                 | <b>\$145.377</b>                      |
| <b>TOTAL:</b>            |     |          |                 | <b>\$302.915</b>                      |

Imagen 99. APU

Una vez desarrollado este ejercicio se aclaran muchos temas en cuanto a ejecución, y mantenimiento por lo que se replanteo el algoritmo a seguir para simplificar el proceso de selección y de igual forma se muestran 3 modelos llevados a nivel de ante proyecto y no de idea básica, los cuales están pensados para que su ejecución real.

De igual forma esta monografía habla sobre la inserción de huertas dentro de las futuras viviendas de Medellín por lo cual se integra una variable nueva la cual pregunta si la huerta va a ser construida en un espacio existente o es un espacio por construir, esto con el fin de hacer los protios más específicos dependiendo de las necesidades.

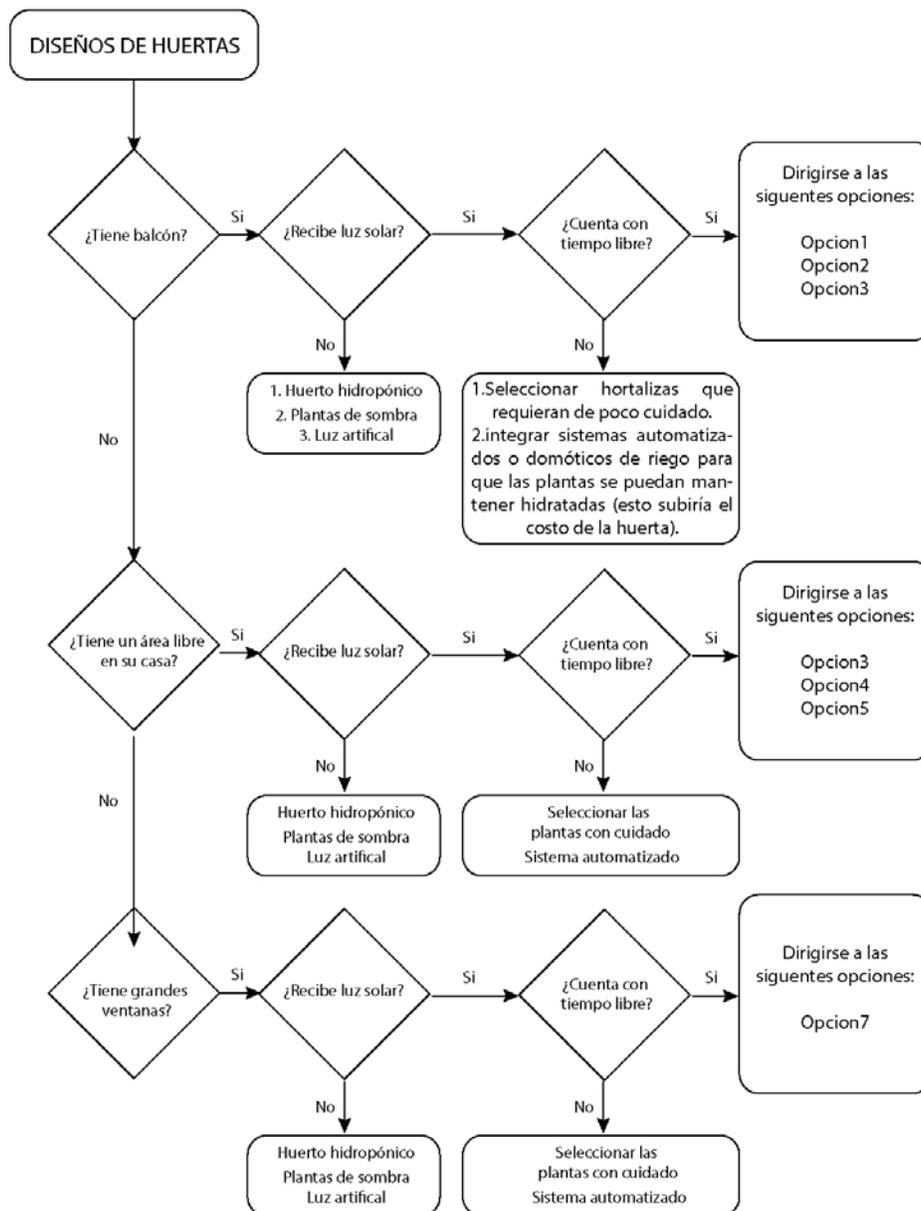


Imagen 100. Nuevo Algoritmo

## Modelos

Dentro de esta monografía se han expuesto diversos prototipos, tanto propios como existentes, que pueden ser ideales a la hora de insertar huertas dentro de las viviendas. Sin embargo, existe un énfasis en los prototipos creados, esto con el fin de ampliar el abanico de posibilidades a la hora de insertar una huerta y tener las suficientes opciones para desarrollar el proyecto de forma sostenible sacándole el mayor provecho a las condicionantes existentes.

En este mismo orden de ideas, la pregunta de investigación tiene como interrogante el cómo mejorar las futuras viviendas de Medellín a partir de estos espacios que aseguran una fracción de seguridad alimentaria de las personas por lo que se crean dos variables.

### 1. Espacios Diseñados:

Los modelos propuestos para los espacios diseñados se basan en la idea de una vivienda construida la cual cumple con los requisitos para instalar una huerta dentro de su vivienda por lo que estos modelos son instalaciones agregadas a un espacio pero que no solo cumplen la función de generar alimento a base de hortalizas, sino que como se mencionó en el Bosco Vertical estas huertas también podrían tener todas estas ventajas en cuanto a protección y confort hacia la vivienda.

### 2. Espacios por Diseñar:

Los modelos que se plantean para los espacios por diseñar se basan en posibles espacios que se pueden adaptar a diversos tipos de vivienda que estén por construirse, por lo que los sistemas de riego y desagües estarían pensados desde la concepción del edificio haciendo que la inserción de estos espacios sea más manejable.

Por cuestiones de tiempo y complejidad se pretende desarrollar 4 modelos, 2 de espacios diseñados y 2 de espacios por diseñar

## MODELO1

Este modelo se basa en botellas Pet, las cuales forman un semillero (lugar donde la semilla emerge, pero no tiene suficiente profundidad para desarrollarse) vertical y funcionan como cortina bioclimática. Por otro lado, se tiene un contenedor más profundo para que el huerto se pueda desarrollar de una mejor forma. Por lo que los semilleros se deben sembrar en diferentes tiempos para tener un ciclo de cosecha continuo.

## MODELO2

Este modelo se propone para futuras viviendas en Medellín, donde el huerto sea un espacio para habitar con un alto grado de confort gracias a todas las ventajas que trae la naturaleza paralela a su belleza haciéndolo un espacio sostenible, funcional, confortable y productible.

Este modelo cumple con 10m<sup>2</sup>, lo cual da espacio para generar una cantidad considerable de hortaliza. Todos los contenedores tienen una profundidad de 50cm por lo que no hay que trasplantar y se propone un sistema de riego a base de manguera y la ubicación de esta dentro del espacio propuesto.

## MODELO3

Este modelo se propone para futuras viviendas en Medellín, donde el huerto sea un espacio para habitar con un alto grado de confort gracias a todas las ventajas que trae la naturaleza paralela a su belleza haciéndolo un espacio sostenible, funcional, confortable y productible.

En este modelo se cuenta con más área 16m<sup>2</sup> y es más evidente la utilización de la huerta como colocón ambiental hacia el interior de la vivienda.

Este sistema consta de contenedores de baja profundidad haciendo la función de semilleros y contenedores de alta profundidad para el debido crecimiento de la hortaliza por lo que la planta debe de trasplantarse.

# VISTA NOR-ORIENTAL

MODELO 1

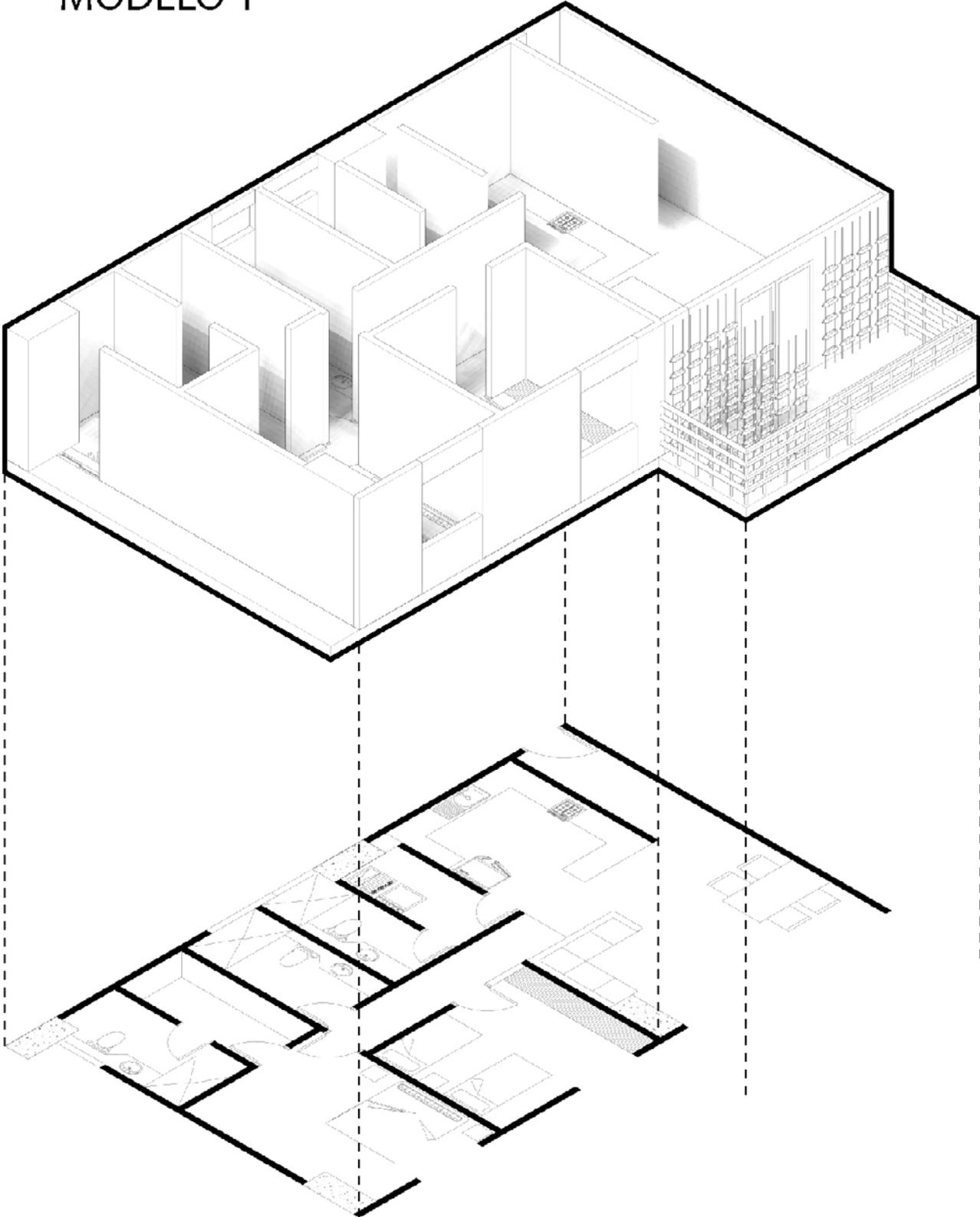


Imagen 101. Modelo1

# VISTA SUR-ORIENTAL

MODELO 1

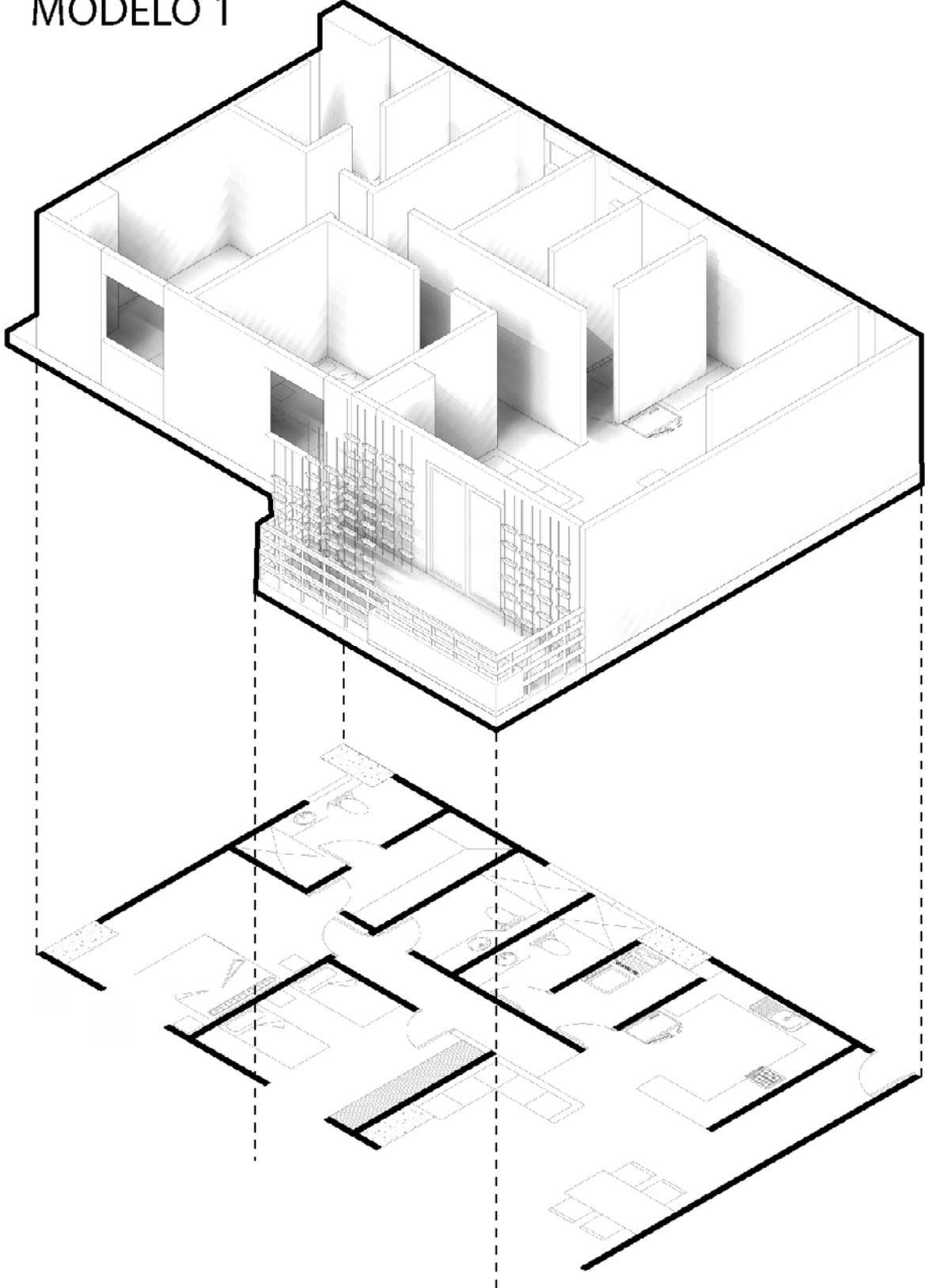


Imagen 102. Modelo1

# MODELO 1

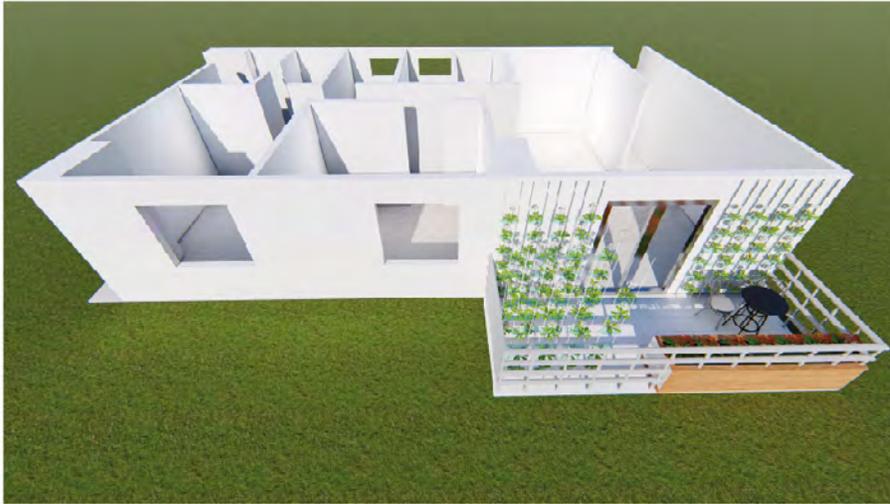


Imagen 103. Modelo1

# VISTA NOR-ORIENTAL

MODELO 2

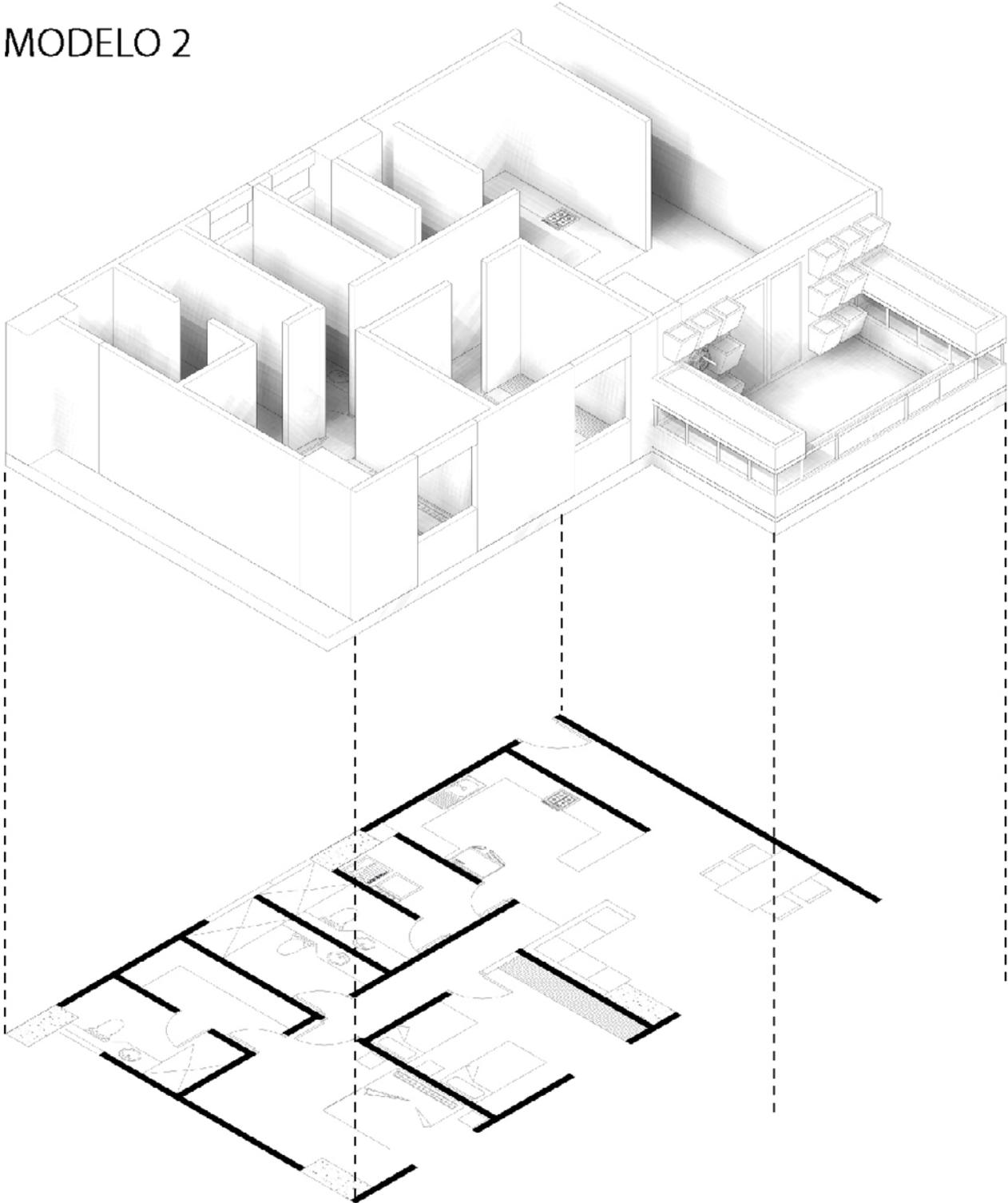


Imagen 104. Modelo2

# VISTA SUR-ORIENTAL

MODELO 2

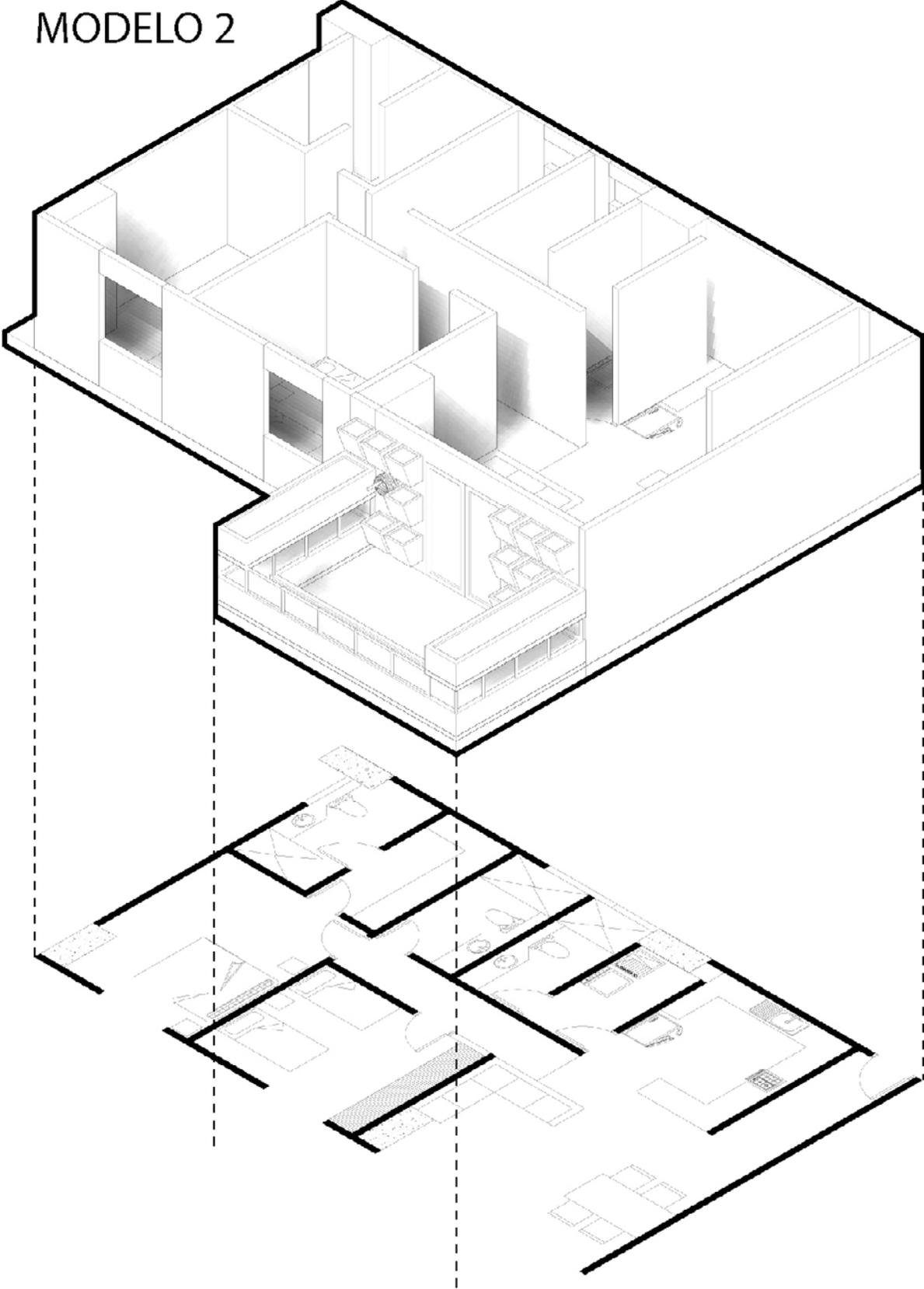


Imagen 104. Modelo2

# MODELO 2



Imagen 105. Modelo2

# VISTA NOR-ORIENTAL

MODELO 3

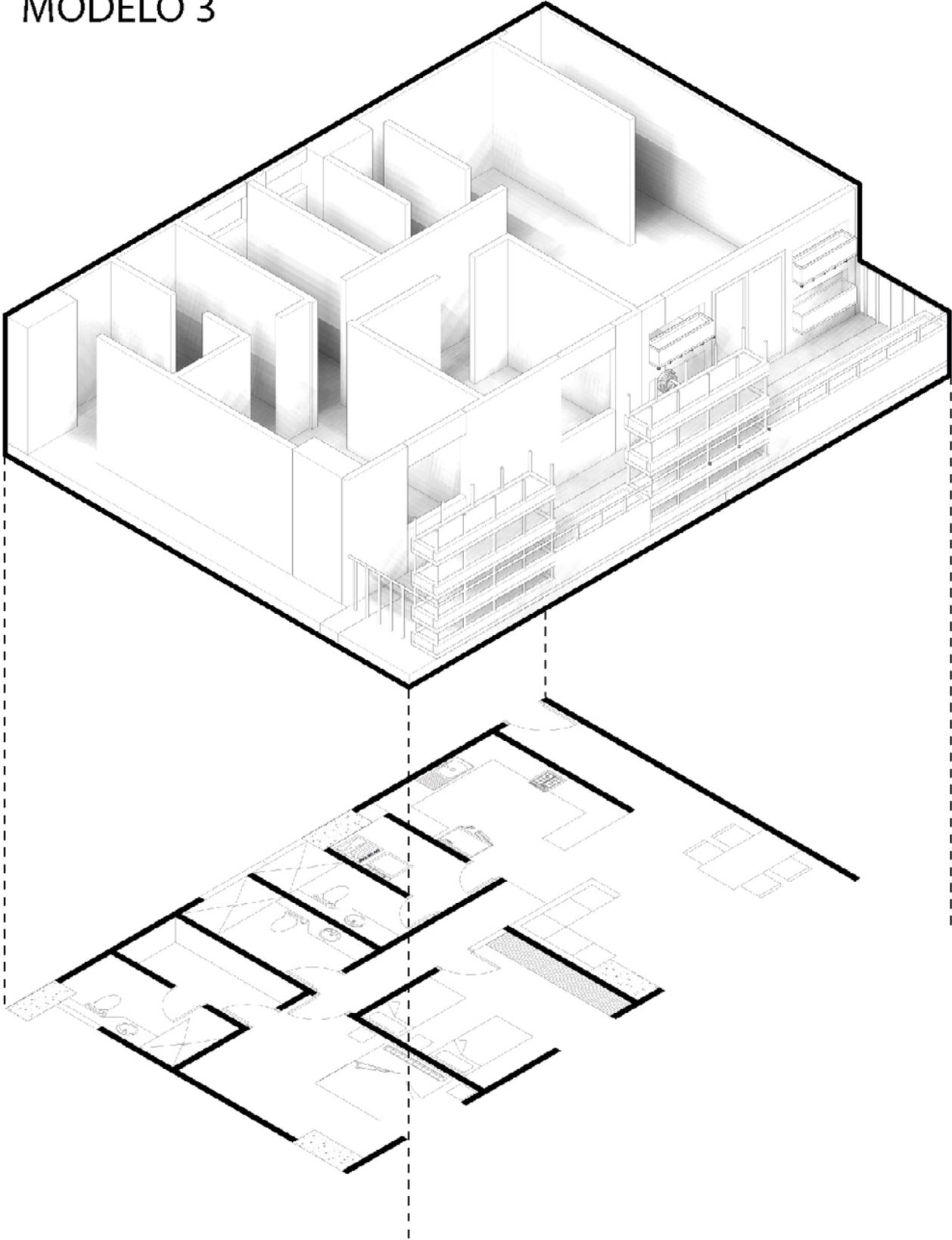


Imagen 106. Modelo3

# VISTA SUR-ORIENTAL

MODELO 3

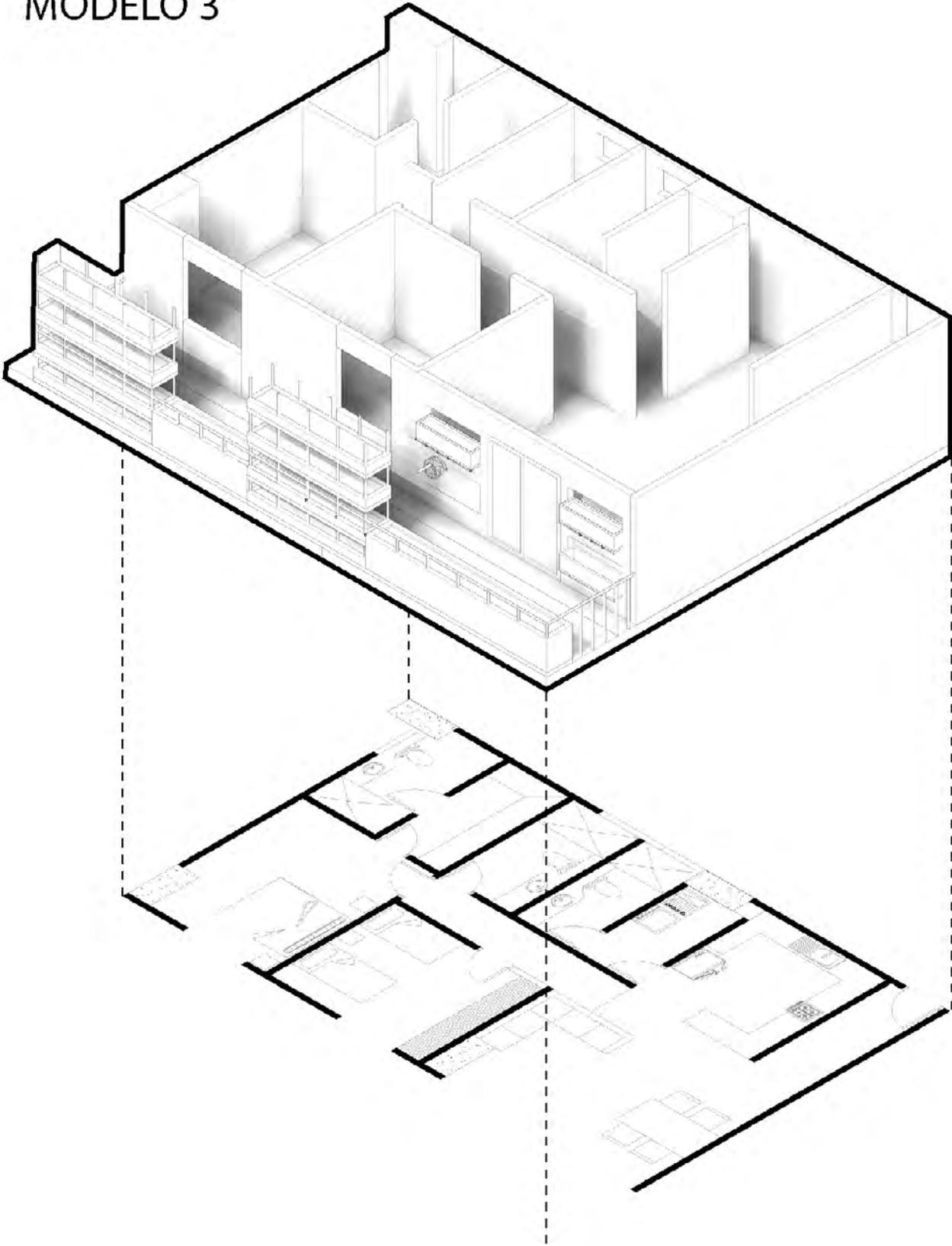


Imagen 107. Modelo3

# MODELO 3



Imagen 108. Modelo3

## CONCLUSIONES

- Económicas:

Para esta variable se resalta lo antes descrito en la etapa práctica sobre “Huertas con vos” donde la alcaldía de la ciudad de Medellín ayuda a diferentes personas a cultivar sus propias hortalizas con el fin de ayudarlos a garantizar una fracción de su seguridad alimentaria, para contar con esta ayuda (la cual consta de clases teóricas, canastas para huertos, tierra y semillas) se requiere un mínimo de 10m<sup>2</sup> cuadrados libres con luz solar directa. Esto traería como beneficio 30 kg de comida dependiendo de los alimentos cosechados lo cual se vería como un ahorro económico de \$72 000 pesos colombianos, al año serían \$864 000 pesos esto vs el salario mínimo legal vigente para el año 2020 con un subsidio de transporte, será de \$980 657 pesos, siendo \$877.803 como salario y \$102 854 para transporte, en un año de se ahorraría aproximadamente un salario mínimo.

- Sostenibles:

Para esta variable se resalta lo mencionado en la etapa contextual donde muchos especialistas resaltan el hecho que para reducir la huella de carbono se debe reutilizar, reusar y reutilizar, también debemos cambiar la forma de vida, una estrategia para hacerlo es cosechar parte de los alimentos a consumir.

- Arquitectónico:

Dentro de la etapa práctica se mencionan diferentes casos de personas que han cultivado dentro de sus viviendas, esto a retribuido en beneficios bioclimáticos ya que entre otras ventajas disminuye la temperatura interior de la vivienda, por otro lado, las aguas lluvias pueden ser absorbidas por estas huertas disminuyendo en riesgo de humedades o inundaciones.

- Sociales:

Existen diferentes beneficios a la hora de cultivar huertas dentro de la vivienda, cabe resaltar los conocimientos obtenidos a la hora de hacer estas diferentes implantaciones ya que se aprende sobre las necesidades de las diferentes semillas, los procesos de crecimiento cuidado y recolección además de dar un sentido de responsabilidad al ser un proceso cíclico.

Se va generando un conocimiento colectivo entre las personas que realizan la huerta y fomenta el aprendizaje de forma autodidacta debido a las diferentes estrategias que van obteniendo las personas para mejorar sus huertas

- Medicas:

Desde la perspectiva medica se rescata el hecho de entregarle a la sociedad una forma de alimentación natural rica en ingredientes naturales que hacen parte de la ingesta calórica saludable de todas las personas (dependiendo de su edad y sexo); ya que las ENT (enfermedades no transmitibles) son de las principales causas de muerte en el mundo y está íntimamente relacionadas con el estilo de vida y dieta de las personas. Con la implementación de huertas y cultivos sostenibles se aporta de forma positiva a la comunidad donde se mejorará las estadísticas frente a estas enfermedades y mejora en la salud (estado de completo bienestar físico, mental y social) del personal.

- Practicas:

Dentro de estas conclusiones se deben evidenciar todos los resultados obtenidos, tanto positivos como negativos con el fin informar al usuario a que se enfrenta al momento de concebir una huerta y como poder afrontar los puntos negativos o si está dispuesto a asumirlos en contraposición a los muchos beneficios retribuidos por el huerto ya mencionados con anterioridad a lo largo de esta monografía. Por lo tanto, se mencionan algunos aspectos a tener en cuenta para dar aún más claridad de cómo es la concepción de una huerta dentro de la vivienda:

- En caso tal de no recoger aguas lluvias (y aunque algunas personas utilizan el agua sucia de las lavadoras para regar la huerta, aunque no es recomendado ya que tiene agentes químicos) el sembrado de la huerta aumentaría el servicio del agua ya que estas necesitan de un riego adecuado para su crecimiento optimo
- Una de las grandes razones por las que las huertas dentro de las viviendas no prosperan es por falta de cuidado y mantenimiento debido a que en ocasiones resulta sencillo olvidar su mantenimiento o no reconocemos las verdaderas necesidades de este ya que no estamos entrenados para reconocer las patologías que se presenten en este, por lo que se debe de estudiar o invertir en algún experto que aporte sus conocimientos en pro del crecimiento de las hortalizas
- Las huertas pueden presentar aguas estancadas si no se construyen, riegan o cuidan apropiadamente por lo que se presentan diferentes tipos plagas, esto se puede prevenir si se fumiga regularmente con insecticidas naturales y cerciorando de que no queden aguas empozadas y todas las macetas queden limpias y secas a diario.

- Las huertas pueden presentar diferentes patologías, una de ellas y ya mencionada anteriormente son las plagas. Otra patología muy presente es el crecimiento de hongos por exceso de humedad, esto pasa por la mala construcción de los desagües de las macetas
- El crecimiento y trasplante un proceso en el cual hay que tener paciencia y no siempre se obtiene lo que se espeta, el hecho de trasplantar resulta en un proceso arduo lo cual no se tiene presente o se subestima.

La inserción de huertas dentro de viviendas construidas es diferente a aquellas que se integran a la vivienda desde su concepción o viviendas o que vienen con estos espacios habilitados. Sin embargo, en el caso de las huertas insertadas se debe de aclarar que es un proceso exploraría, de prueba y error donde el huerto se modifica según las concionantes que se vayan prestando, las patologías presentes y los espacios que muestren una mayor ventaja hacia la huerta, para lograr esto, se debe de llevar un registro óptimo de la huerta por lo que se recomienda marcar la maceta o recipiente con la semilla que se esté sembrando, la fecha en que se sembró y registrar el día en que empiecen a brotar. Esto con el fin de identificar y no confundirse con las diferentes hortalizas sembradas, además de identificar si alguna especie vegetal diferente de la semilla sembrada original está creciendo allí y por último al registrar la fecha de brote y de siembra se identificarían aquellas macetas en las que no germino ninguna planta y por lo que se debe de examinar si todo está funcionando bien. En caso de que el huerto no presente ninguna falla se debe recordar que no todas las semillas explotan o germinan por lo que es normal.

Al identificar aquellas macetas en las que las semillas no germinaron, se debe de limpiar la tierra al extraerla toda de la maceta y revolverla con tierra nueva para desasearse de las semillas y aprovechar los nutrientes de la tierra nueva, así para aprovechar los espacios existentes y volver intentar cosechar se deben de volver a llenar cada una de las macetas con la tierra anteriormente revuelta agregando las semillas (se recomienda que sea una diferente a la que no brotó) y el humus para hidratar la tierra y que las semillas germinen más rápido.

## MANTENIMIENTO vs PATOLOGIAS

Dentro del marco contextual se rescata el edificio Il Bosco Verticale, en donde se recata el continuo control y mantenimiento que requiere el edificio que le da un valor agregado a la edificación. Este tipo de mantenimiento variaría dependiendo del tamaño y complejidad de la huerta, ahora bien, en esta monografía se busca asegurar la seguridad alimentaria dependiendo de las condiciones económicas de las viviendas, esto se ve directamente relacionado con el mantenimiento del huerto ya que, entre más bajo el estrato, el mantenimiento dependerá más del dueño, mientras que en los estratos mas altos los sistemas de cuidado y riego serian más automatizados y vigilados por expertos.

Dentro de las opciones de sistemas de riego, se expresan las siguientes:

- Autónomo-manual: donde la persona se toma el trabajo de llenar la regadera para patatas, llenarla y regar el huerto. Es muy importante resaltar que la forma en la que se riega la huerta afectara el crecimiento de las plantas ya que un gran caudal de agua aplastaría las plantas al ser regadas
- Autónomo-semi manual: en este caso abrían regadores, aspersores o goteadores que regaran a las hortalizas, pero se activaría de forma manual
- Sistemas domóticos he Inteligentes: en este caso el usuario no se tendría que preocupar por el riego ya que estarían preestablecidos de forma automática

### PATOLOGIAS:

Cuando se habla de patologías de la construcción se hablan de diferentes daños presentes en edificio y sus causantes, cuando hablamos de patologías en la huerta, mencionamos aquellas “enfermedades” o “lesiones” que le ocurren al cultivo. Existen tres patologías preliminares que se deben de reconocer para mantener un cuidado óptimo de la huerta

#### 1. Crecimiento de otras plantas:

- MALEZA: si esta planta esta presente en el ambiente y con esto me refiero a que si está presente dentro de la huer-

ta es muy factible que se reproduzca y le robe nutrientes a las hortalizas por lo que es importante reconocerlas y matarlas y en caso de quererlas como elemento ornamental, mantenerla lo más alejada posible de las hortalizas.

- **ARROZ:** la tierra que vender para cultivar las hortalizas, contiene coscaras de arroz por motivos nutricionales, estas pueden brotar y robarle nutrientes a la hortaliza, por otro lado, si no se tiene mucho conocimiento de plantas se puede llegar a pensar que la hortaliza plantada germino y en realidad ser una planta de arroz. Esta es otra razón por la que las macetas deben de ir marcadas, ya que se pueden comparar las diferentes plantas que van naciendo y ver si son iguales.
- **HONGOS:** el exceso de humedad en las macetas por falta de desagües puede generar la presencia de hongos, estos aparecen en ambientes de gran humedad por lo que se deben de exterminar al momento de encontrarse y replantear el desagüe de la maceta para que esto no siga ocurriendo.

## 2. Muerte de la tierra:

- Al no tener los nutrientes necesarios así el riego sea continuo, la tierra se seca y se muere y por ende todo lo que este sembrado en ella, por esto es por lo que se debe de abonar cada cierto periodo de tiempo para mantener un equilibrio en el crecimiento de la huerta y evitar la muerte de estas
- La tierra, al no ser drenada de forma óptima se pudre, volviéndose como un denso barro en donde les es imposible a las semillas en llegar a la superficie o a las raíces a seguir expandiéndose, volviéndose inutilizable.

## 3. Insectos:

- Posibles bichos que se coman las hortalizas, que se pueden prevenir con el cuidado correcto al rociar insecticida de forma regular
- Posibles mosquitos por aguas empozadas

### Registrar los cambios:

Implementar una bitácora en la que se exprese un registro de los cambios efectuados en ha:

1. Posicionamiento de la huerta y de las macetas dentro de esta
2. Tipo de hortaliza
3. Cantidad de riego
4. Crecimiento y cosecha en tiempo

Dentro de las experiencias prácticas se plantean las experiencias adquiridas en la elaboración de la huerta construida.

1. Si se pretende desarrollar el mismo modelo, se debe implementar una pintura que garantice que no se presenten humedades en la pared ya que el riego de las plantas puede traer humedades si no se tienen los debidos cuidados.

2. En época de lluvias o a la hora de regar la huerta lo único que debe de quedar húmedo es la tierra, ya que el agua en cualquier otro sitio puede generar insectos como mosquitos, esto ocurre si el contenedor queda húmedo o retiene algún agua, cabe resaltar que la tierra húmeda no genera los insectos, son los estancamientos de agua por lo que se recomienda mantener el huerto limpio, seco y fumigado periódicamente.

3. No todas las plantas crecen al tiempo y lo mejor es no desesperar, dar un mes como mínimo para que la planta crezca hasta que esté lista para su trasplante si se necesita.

En caso contrario y la planta no brote en un mes se recomienda, cambiar la tierra y volver a sembrar.

### 7. Contextual:

“El mundo está al borde de una grave crisis alimentaria que está llevando a un aumento importante en la desnutrición infantil y de adultos que padecen hambre.”<sup>60</sup>

Desafortunadamente el año 2020 ha traído consigo el virus Covid-19 o Coronavirus el cual ha generado una pandemia global, lo cual ha evolucionado en una cuarentena obligatoria con el fin de salvaguardarnos. Sin embargo, esta solución

perjudica drásticamente el bienestar de las personas ya que la economía de gran parte de la población se basa en lo que se ganan día a día, lo que trae como consecuencia dificultades a la hora de asegurar la ingesta calórica apropiada.

Aquí es donde la inserción de huertas dentro de la vivienda se vuelve una idea cada vez más factible, ya que estas asegurarían una fracción de la seguridad alimentaria de las personas, cabe resaltar al igual que muchas veces antes en esta monografía que estos huertos no alimentaría al 100% a una persona, sin embargo los alimentos se hacen cada vez más difíciles de adquirir ya que muchas personas no cuentan con recursos monetarios por los despidos implementados por culpa del coronavirus, al tener algunos de ellos en casa brindaría un respiro económico ante la situación.

Paralelo a esto, el grupo poblacional que puede seguir adquiriendo alimentos corre el riesgo de contraer la enfermedad al adquirirlos ya que deben de salir de sus viviendas para hacerlo o incluso si deciden no salir, el mismo domiciliario quienes los surtiría de alimentos podría ser un portador del virus.

Esto afectaría en gran medida a adultos mayores quienes vivan solos y deban recibir a los domiciliarios ya que el virus es más propenso en afectar a personas de la tercera edad de forma más drástica a los cuales se les facilitaría más el hecho de tener una huerta en casa ya que posiblemente contarían con el suficiente tiempo libre para estar al pendiente de las hortalizas y tener un mejor control y calidad sobre los alimentos que se están ingiriendo para cuidarse en salud.

En este contexto en el que nos encontramos, la idea de implantar una huerta dentro de la vivienda se acerca cada vez más hacia una necesidad y no una estrategia opcional debido a todos los beneficios ofrecidos que se vuelven cada vez más valiosos al seguir en estado de emergencia.

Dentro de los cuales se resaltan:

- Si no hubiese pandemia:
  1. Confort bioclimático
  2. Control de luz
  3. Retención de CO<sub>2</sub>
  4. Bloqueo polvos y malos olores

5. Bloqueo de brisas
  6. Alimentos producidos
- Con pandemia:
    1. Los alimentos producidos por la huerta se vuelven más valiosos
    2. Una de las formas de tratar con el encierro es tener una rutina, la huerta serviría como un espacio diferente dentro de la vivienda que ayude a cumplir con un esquema de rutina donde el tiempo dedicado sea en el mantenimiento de este lo cual distrae del diario vivir
    3. Si muchas personas insertaran huertas dentro de las viviendas, aun sin poder salir de ellas, se podrían comparar y hablar sobre los resultados obtenidos y seria una actividad nueva y productiva que al comprarse se compartirían conocimientos o estrategias adoptadas para que la huerta crezca de forma optima

## 6. BIBLIOGRAFIA

<sup>1</sup>The Magic Pill (2017). Recuperado de: <https://www.netflix.com/>

<sup>2</sup>Miki Wong (dietitian) (2017) The magic pill. Recuperado de: <https://www.netflix.com/>

<sup>3</sup> Las ciudades son uno de los factores que más contribuyen al cambio climático (2019). Cumbre 2019 de acción climática

Recuperado de: (<https://www.un.org/es/climatechange/cities-pollution.shtml>)

<sup>4</sup>B Mollison, RM Slay - Brasíla: MA/SDR/PNFC, (1998). Recuperado de: academia.edu

<sup>5</sup>Artículo L Hernández - Cultivos Tropicales, (2006). Recuperado de: redalyc.org llamado

<sup>6</sup>Marta Soler Montiel Grupo de Investigación AREA ISEC, Instituto de Estudios Campesinos Dpto. Economía Aplicada II, Universidad de Sevilla. (2019) Recuperado de ([file:///C:/Users/user/Downloads/Comparative\\_study\\_of\\_Colombian\\_citrus\\_oi.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Comparative_study_of_Colombian_citrus_oi.pdf))

<sup>7</sup>Agricultura Urbana: ¿La ciudad como área de cultivo?. (Agosto 22, 2013). Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/agricultura-urbana/#comments>

<sup>8</sup>Conoce el primer agrihood urbano de EEUU, (Enero 20, 2017). Recuperado de: <https://www.telemundo.com/lifestyle/2017/01/20/conoce-el-primer-agrihood-urbano-de-eeuu>

<sup>9</sup> Azoteas y patios son convertidos en cultivos urbanos en EEUU, (Julio 03, 2017). Recuperado de: <https://www.chicagotribune.com/hoy/ct-hoy-azoteas-y-patios-son-convertidos-en-cultivos-urbanos-en-eeuu-20170703-story.html>

<sup>10</sup>Elizabeth Royte, (24/06/2015). Recuperado de: <https://es.globalvoices.org/2015/06/24/la-agricultura-urbana-es-un-boomen-ee-uu-pero-que-se-cosecha-en-realidad/>

<sup>11</sup> HUERTAS URBANAS Y RURALES SON EN MEDELLÍN UNA ALTERNATIVA PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, (Enero 21, 2019, acimedellin). Recuperado de: <https://www.acimedellin.org/huertas-urbanas-y-rurales-son-en-medellin-una-alternativa-para-aumentar-la-seguridad-alimentaria/>

<sup>12</sup> Juan Diego Ortiz Jiménez, (15 de Marzo de 2018). Recuperado de: <https://www.elcolombiano.com/antioquia/en-moravia-nacio-la-nueva-medellin-DJ8380757>

<sup>13</sup> Foto por Jorge Melguizo Posada, (1982): Recuperado de: <https://blogs.elespectador.com/actualidad/volvamos-a-la-fuente/puede-surgir-de-un-cerro-de-basura-un-maravilloso-jardin-urbano>

<sup>14</sup> Foto por Jorge Melguizo Posada, (1982). Recuperado de: <https://blogs.elespectador.com/actualidad/volvamos-a-la-fuente/puede-surgir-de-un-cerro-de-basura-un-maravilloso-jardin-urbano>

<sup>15</sup> Foto por Jorge Melguizo Posada, (1982). Recuperado de: <https://blogs.elespectador.com/actualidad/volvamos-a-la-fuente/puede-surgir-de-un-cerro-de-basura-un-maravilloso-jardin-urbano>

<sup>16</sup> Jardín de Moravia: de cómo una ciudad transforma la basura en vida, (11/06/2017) Recuperado de: <https://la.network/jardin-moravia-una-ciudad-transforma-la-basura-vida/>

<sup>17</sup> Cerro de Moravia: otro ejemplo de transformación en Medellín, (31/06/2019). Recuperado de: <https://medellin.travel/blog/cerro-de-moravia-otro-ejemplo-de-transformacion-en-medellin/>

<sup>18</sup> Andrés Henao Álvarez, (2019). Recuperado de: <http://mimedellin.org/huertas-urbanas-echan-raices-en-la-comuna-13>

<sup>19</sup> Alexandra García Torres, (11/03/2019). Recuperado de: <https://www.medellincuenta.com/?NavigationTarget=navurl://172c94867e8921e25dd6fb8a462d9b0b>

<sup>20</sup> Federico Ruiz Martes, (05/04/2016). Recuperado de: <https://www.digitalizados.com.co/2017/08/25/huertas-publicas-en-las-comunas-de-medellin/>

<sup>21</sup> Natalia Cardona Rivillas, (2019). Recuperado de: <https://www.funlam.edu.co/sextante/?p=873>

<sup>22</sup> Monumentos del Mundo. (2019). Recuperado de: <https://www.maravillas-del-mundo.com/Siete/Descripcion-de-los-jardines.php>

<sup>23</sup> Siete maravillas del mundo antiguo: Jardines Colgantes de Babilonia, (27/08/2019). Recuperado de: <https://elsalvadoravanza.com/siete-maravillas-del-mundo-antiguo-jardines-colgantes-de-babilonia/>

<sup>24</sup> Jose M. Taboada, (2019). Recuperado de: <https://www.tysmagazine.com/bosques-verticales-posibles-solucion-para-las-grandes-ciudades/>

<sup>25</sup> Paolo Rosselli, Laura Cionci (2014). Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

<sup>26</sup> Paolo Rosselli, Laura Cionci (2014). Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

<sup>27</sup> Paolo Rosselli, Laura Cionci (2014). Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

<sup>28</sup> Paolo Rosselli, Laura Cionci (2014). Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

<sup>29</sup> Paolo Rosselli, Laura Cionci (2014). Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

<sup>30</sup> Murray Fredericks, (12/07/2019). Recuperada de: [https://ecoinventos.com/casa-autosuficiente-aguas-perma-solar-firma/?-fbclid=IwAR0oC4\\_JAJzjG79FBX10-lt12vU5T3AHh-Jo-NAh-nrXRqDUQ-ri1ovT6Zo](https://ecoinventos.com/casa-autosuficiente-aguas-perma-solar-firma/?-fbclid=IwAR0oC4_JAJzjG79FBX10-lt12vU5T3AHh-Jo-NAh-nrXRqDUQ-ri1ovT6Zo)

<sup>31</sup> VARGUX, (29/08/2015). Recuperado de: [https://www.google.com/search?q=flor+de+permacultura&rlz=1C1CHZL\\_esCO-810C0810&sxsrf=ACYBGNTueVkJCR32dWgbMzOT-w3cSKFg-uQ:1572511994100&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=PxhWMZEir-1ZWXM%253A%252CTyxBRK3d6NZKYM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_-kSc5xA1ZWpAPrrJ5kFISaTtjZQI3A&sa=X&ved=2ahUKEwiBvcDWj-8bIAhVPq1kKHWrvB08Q9QEwAHoECAYQHA#imgrc=PxhWMZEir1ZWXM:&vet=1](https://www.google.com/search?q=flor+de+permacultura&rlz=1C1CHZL_esCO-810C0810&sxsrf=ACYBGNTueVkJCR32dWgbMzOT-w3cSKFg-uQ:1572511994100&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=PxhWMZEir-1ZWXM%253A%252CTyxBRK3d6NZKYM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kSc5xA1ZWpAPrrJ5kFISaTtjZQI3A&sa=X&ved=2ahUKEwiBvcDWj-8bIAhVPq1kKHWrvB08Q9QEwAHoECAYQHA#imgrc=PxhWMZEir1ZWXM:&vet=1)

<sup>32</sup> Belén Sánchez Baeza, (23/02/2017). Recuperado de: <https://www.iagua.es/blogs/belen-sanchez-baeza/que-aporta-permacultura-nuestros-disenos>

<sup>33</sup> Converting Lawns To Gardens, (04/24/2015). Recuperado de: <https://druidgarden.wordpress.com/2015/04/24/converting-lawns-to-gardens-natures-harvest-permaculture-urban-farm/>

<sup>34</sup> Permaculture Garden Produces 7000 Pounds of Organic Food Per Year on a Tenth of an Acre, (12/23/2017). Recuperado de:

<https://returntonow.net/2017/12/23/urban-garden-produces-7000-pounds-food-per-year-tenth-acre-without-synthetic-fertilizer/>

<sup>35</sup> Jim Merkel y LA SIMPLICIDAD RADICAL, (30/04/2019). Recuperado de: <https://www.elblogalternativo.com/2009/04/30/jim-merkel-y-la-simplicidad-radical-consumir-menos-para-vivir-mejor-12/>

La senda de la simplicidad radical, (12/ 07/ 2013). Recuperado de: <https://www.elmundo.es/blogs/elmundo/ecoheroes/2013/07/12/la-senda-de-la-simplicidad-radical.html>

<sup>36</sup> Huella ecológica, (2019). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Huella\\_ecol%C3%B3gica](https://es.wikipedia.org/wiki/Huella_ecol%C3%B3gica)

<sup>37</sup> Ricardo Estévez, (15/03/201), foto tomada de: <https://www.ecointeligencia.com/2011/03/que-es-la-huella-ecologica/>

- <sup>38</sup> Ingesta calórica, (2019). Recuperado de: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ingesta-calorica>
- <sup>39</sup> ¿Qué es un huerto urbano ecológico y qué beneficios te aporta?, (2019). Recuperado de: <https://www.ecoagricultor.com/quees-un-huerto-ecologico-y-que-beneficios-te-aporta/>
- <sup>40</sup> El huerto de eli, (28/11/2018). Recuperado de: <https://elhuertodeeli.wordpress.com/2018/11/28/huertos-circulares/>
- <sup>41</sup> Veobook, (2019). Recuperado de: <http://veobook.club/conoce-las-huertas-circulares-y-sus-beneficios/>
- <sup>42</sup> La revolución de los huertos urbanos, (2019). Recuperado de: <https://ecoinventos.com/los-huertos-urbanos-han-llegado-para-quequedarse/>
- <sup>43</sup> La revolución de los huertos urbanos, (2019). Recuperado de: <https://ecoinventos.com/los-huertos-urbanos-han-llegado-para-quequedarse/>
- <sup>44</sup> Constructor (Empresa), (26/10/2015). Recuperado de: [https://www.google.com/search?q=huerta+1m2&rlz=1C-1CHZL\\_esC0810C0810&sxsrf=ACYBGNSFvAOGIp3k\\_QldbwClDvGiFvRFug:1572513225345&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiz5c2hIMbIAhUkx1kKHZNODZIQ\\_AUIEygC&biw=1536&bih=706#imgrc=\\_dhvbNLD8Ziw7M:](https://www.google.com/search?q=huerta+1m2&rlz=1C-1CHZL_esC0810C0810&sxsrf=ACYBGNSFvAOGIp3k_QldbwClDvGiFvRFug:1572513225345&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiz5c2hIMbIAhUkx1kKHZNODZIQ_AUIEygC&biw=1536&bih=706#imgrc=_dhvbNLD8Ziw7M:)
- <sup>45</sup> El huerto de un metro cuadrado, (2019). Recuperado de: <https://ecoinventos.com/el-huerto-de-un-metro-cuadrado/>
- <sup>46</sup> El mini huerto hidropónico de Ikea, (09/10/2017). Recuperado de: <https://www.ticbeat.com/innovacion/minihuerto-ikea-triplifica-crecimiento-huerto-tradicional/>
- <sup>47</sup> Cristian Ortega Agudelo, 2017, Prototipo creado para tesis de grado, Huertas verticales

<sup>48</sup> Pasos sencillos para iniciar tu propio cultivo hidropónico, (2019). Recuperado de: [https://agroalimentando.com/nota.php?id\\_nota=7135](https://agroalimentando.com/nota.php?id_nota=7135)

<sup>49</sup> Cómo crear un sistema hidropónico casero con 168 plantas, (06/11/2017). Recuperado de: <https://mitreyelcampo.cienradios.com/como-crear-un-sistema-hidroponico-casero-con-168-plantas/>

<sup>50</sup> Eco inventos, (1/ 07/ 2017). Recuperado de: <https://ecoinventos.com/jardin-vertical-reutilizando-botellas-de-plastico/>

<sup>51</sup> Como hacer un huerto vertical con botellas, (2019). Recuperado de: [https://www.google.com/search?q=huertas%20con%20botellas%20pet&tbm=isch&hl=es-419&hl=es-419&tbs=rimg%3ACbV9xbrInm3HImBag\\_1brjjzU77DcPAaxjh9ED1D5aV3gCr8ThLR-jOimaGpDHO-lj6pVI3rAEUo22HbPGyGU\\_1BqaWmd1kwD9zLgdhLAeS8HlvYLEELNwzJMnT7Nmos3GnrG8KOeQDJa6QQIqEglag\\_1brjj-jzUxEah7pef7ajjSoSCb7DcPAaxjh9EbGqm7PzU8DnKhIJED1D5aV3gCoRDXRcDWREmycqEgn8ThLRjOimaBGUqHEVJtnbDSOscWpD-HO-lj6pVEd17U3r2YK7gKhIJI3rAEUo22HYRrghxFSbZ2w0qEgnPGyGU\\_1BqaWBG8JvBinZklzCoSCcd1kwD9zLgdES2ZwKLUaxYEKhI-JhLAeS8HlvYIR\\_16IRUOpZT24qEgnEELNwzJMnTxHL8a\\_1HQEztxCoSCbNmos3GnrG8ETmOliC4RVMRKhIJKOeQDJa6QQIRaWsCkoUX2yl-hpRzyVC2Z\\_1nA&rlz=1C1CHZL\\_esCO810CO810&ved=0CBsQullBahcKEwi4sqKa06ToAhUAAAAAHQAAAAAQJw&biw=1519&bih=706#imgrc=3xNqNGpOG73F1M&imgdii=YBh\\_eeGR9ZYKZM](https://www.google.com/search?q=huertas%20con%20botellas%20pet&tbm=isch&hl=es-419&hl=es-419&tbs=rimg%3ACbV9xbrInm3HImBag_1brjjzU77DcPAaxjh9ED1D5aV3gCr8ThLR-jOimaGpDHO-lj6pVI3rAEUo22HbPGyGU_1BqaWmd1kwD9zLgdhLAeS8HlvYLEELNwzJMnT7Nmos3GnrG8KOeQDJa6QQIqEglag_1brjj-jzUxEah7pef7ajjSoSCb7DcPAaxjh9EbGqm7PzU8DnKhIJED1D5aV3gCoRDXRcDWREmycqEgn8ThLRjOimaBGUqHEVJtnbDSOscWpD-HO-lj6pVEd17U3r2YK7gKhIJI3rAEUo22HYRrghxFSbZ2w0qEgnPGyGU_1BqaWBG8JvBinZklzCoSCcd1kwD9zLgdES2ZwKLUaxYEKhI-JhLAeS8HlvYIR_16IRUOpZT24qEgnEELNwzJMnTxHL8a_1HQEztxCoSCbNmos3GnrG8ETmOliC4RVMRKhIJKOeQDJa6QQIRaWsCkoUX2yl-hpRzyVC2Z_1nA&rlz=1C1CHZL_esCO810CO810&ved=0CBsQullBahcKEwi4sqKa06ToAhUAAAAAHQAAAAAQJw&biw=1519&bih=706#imgrc=3xNqNGpOG73F1M&imgdii=YBh_eeGR9ZYKZM)

<sup>52</sup> Instituto colombiano de bienestar familiar, (2019). Recuperado de: <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional#ensin>

<sup>53</sup> Ministro de salud colombiano, (2019). Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/HS/Paginas/que-es-alimentacion-saludable.aspx>

<sup>54</sup> Instituto colombiano de bienestar familiar, (2019). Recuperado de: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/manual\\_facilitadores\\_gaba\\_0.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/manual_facilitadores_gaba_0.pdf)

<sup>55</sup> Ministro de salud colombiano, (2019). Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/rien-documento-tecnico.pdf>

<sup>56</sup> Instituto colombiano de bienestar familiar, (2019). Recuperado de: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac\\_web.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac_web.pdf)

<sup>57</sup> Instituto colombiano de bienestar familiar, (2019). Recuperado de: <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resumenfi.pdf>

<sup>58</sup> Instituto colombiano de bienestar familiar, (2019). Recuperado de: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac\\_2015\\_final\\_para\\_imprimir.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac_2015_final_para_imprimir.pdf)

<sup>59</sup> ProLED, (19/04/2013). Recuperado de: <http://www.proled.com.uy/blog/una-huerta-en-tu-ventana/>

<sup>60</sup> S.f. EFE, (2020). Recuperado de: <https://www.instagram.com/playgroundmag/?hl=es-la>