



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Componente práctico del examen de grado de Carácter
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a
la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

La horticultura vertical como fuente para producir alimentos en zonas
periurbanas de Babahoyo-Los Ríos

AUTOR:

Mario Fernando Vargas Mora

ASESOR:

Ing. Agr. Fidel Beltrán Castro MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado principalmente a Dios por darme salud y fuerzas para haber logrado mis objetivos y haber llegado a mi meta.

A mi madre Silas Mora Martínez por haberme apoyado en todo mi proceso estudiantil y por haberse convertido en el pilar fundamental de mi meta, a mi padre Mario Vargas que sé q desde el cielo me ilumino el camino para llegar donde estoy ahora.

A mis hermanos Nancy Goya, Stalin Vargas y María Vargas por estar brindándome siempre su apoyo y sus buenos consejos.

A una persona muy especial e importante en mi vida Gabriela Goya Valencia por estar brindándome su apoyo permanente y por pasarme siempre sus buenas vibras y buenos deseos.

A mis amigos Rosa, Stalin, Ángela, Alexis, Ángel, Meybelin, Daniel, Rubén, Gabriel, Joselyn, Darwin, Bayron, Maryori, Erika, todos ellos se convirtieron en amigos muy importantes en mi vida y doy gracias a Dios por haberlos conocido, son los que siempre han estado en las buenas y las malas y espero que sea una amistad para siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios y a mi madre por haberme permitido culminar mi carrera universitaria, alcanzando el título de Ingeniería Agronómica.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo por toda la formación profesional brindada, de igual manera a todos los docentes que compartieron sus conocimientos conmigo y brindaron su apoyo.

A la Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma MSc, por brindarme su apoyo técnico permanente, y por su guía y ayuda en todo mi proceso de titulación.

Al Ing. Agr. Fidel Beltrán Castro MBA tutor de mi trabajo de titulación, por la confianza depositada en mí y por brindarme su apoyo.

Al Ing. Carlos Castro, Ing. Dalton Cadena, Ing. Guillermo García, Ing. Álvaro Pazmiño, Ing. Eduardo Colina, Ing. Carlos Barros, Ing. Xavier Romero, Ing. Rosa Guillen, Ing. Marlon López, en el área de secretaria a la Lcda. Gladys Sarcos, Lcda. Sandra Ochoa, Lcdo. Manuel Yance quienes siempre me brindaron su amistad, apoyo y buenos consejos.

La responsabilidad por la investigación,
análisis, resultados, conclusiones y
recomendaciones presentadas y
sustentadas en este componente
practico del examen Complexivo
son de exclusividad del autor

RESUMEN

El presente estudio, tiene como finalidad demostrar como la implementación de huertos urbanos en la ciudad de Babahoyo favorecen al desarrollo de la población garantizando la salud alimentaria, proveyendo de fuente de empleo a sus habitantes y por ende mejorar su economía. La práctica de la horticultura periurbana se ha dado como un proceso de participación solidaria que pretende integrar a la comunidad.

En Ecuador, según los últimos resultados de pobreza, desigualdad y mercado laboral a diciembre de 2011 realizadas por el INEC3 el 28,6% de los ecuatorianos habita en áreas Urbano-rural y es en esta zona donde los problemas se desarrollan con mayor intensidad por falta de fuentes de trabajo, por problemas alimenticios y por el modo de vida del sector.

Si bien es cierto, sabemos de los problemas que la comunidad tiene en estas zonas y los factores que influyen a los mismos se desea entender con mayor profundidad el desempeño y logros generados con la implementación de la horticultura vertical, así como también recomendaciones para la implementación de futuros proyectos.

PALABRAS CLAVE: Huerto-Horticultura-Babahoyo-Comunidad-Periurbana-Alimentos-vertical.

SUMMARY

The purpose of this study is to demonstrate how the implementation of urban gardens in the city of Babahoyo favors the development of the population, guaranteeing food health, providing a source of employment for its inhabitants and thus improving its economy. The practice of peri-urban horticulture has taken place as a process of solidarity participation that aims to integrate the community.

In Ecuador, according to the latest results of poverty, inequality and labor market as of December 2011 carried out by INEC3, 28.6% of Ecuadorians live in urban-rural areas and it is in this area where problems develop with greater intensity due to lack of jobs, due to food problems and the way of life of the sector.

Although it is true, we know about the problems that the community has in these areas and the factors that influence them, we want to understand more deeply the performance and achievements generated with the implementation of vertical horticulture, as well as recommendations for implementation of future projects.

KEYWORDS: Orchard-Horticulture-Babahoyo-Community-Periurban-Food-vertical

INDICE FIGURA

- Figura 1. Agricultura urbana y periurbana, según su situación. (7)
- Figura 2. Hortalizas orgánicas, experiencia y siembra actual. (21)
- Figura 3. ¿Requeriría Ud. ¿Un huerto urbano vertical en su casa que le permita cultivar plantas medicinales y comestibles? (21)
- Figura 4. ¿Le dedicaría Ud. Tiempo al huerto en su vivienda? (22)
- Figura 5. ¿Considera Ud.
¿Que El huerto vertical es un medio para trabajar en familia? (23)
- Figura 6. ¿Considera Ud. ¿Que el huerto vertical debe estar anexo a la vivienda? (23)
- Figura 7. ¿Cree Ud. que el huerto vertical en su vivienda le ahorra tiempo en cuanto a proveerse de comestibles sin ir al mercado a comprar? (24)
- Figura 8. ¿Considera Ud. que el huerto vertical serviría como un centro de interés decorativo, en su vivienda? (25)
- Figura 9. ¿Recomendaría a sus amigas tener a disposición en su vivienda un huerto urbano? (25)

INDICE CUADROS

- Cuadro 1. Cantidad y muestra de la investigación (19)
- Cuadro 2. Tabla de ponderación de hortalizas orgánicas siembra y experiencia (20)
- Cuadro 3. Tabla de ponderación requerimiento huerto (21)
- Cuadro 4. Tabla ponderación huerto en vivienda (22)
- Cuadro 5. Tabla de ponderación huerto y trabajo familiar (22)
- Cuadro 6. Tabla de ponderación, huerto anexo a la vivienda (23)
- Cuadro 7. Tabla de ponderación provisión del huerto sin ir mercado (24)
- Cuadro 8. Tabla de ponderación Huerto decorativo en vivienda (24)
- Cuadro 9. Tabla de ponderación, recomendación del huerto (25)

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general	2
Objetivos específicos:	2
CAPÍTULO I	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Preguntas orientadas para el análisis del problema	4
1.4. Justificación	4
1.5. Fundamentación teórica	5
1.5.1. Agricultura orgánica y seguridad alimentaria y nutricional	5
1.5.2. Agricultura urbana y agricultura periurbana	6
1.5.3. Horticultura organica	7
1.5.4. Horticultura urbana y periurbana	8
1.5.5. Horticultura periurbana	10
1.5.6. Agricultura vertical	11
1.5.7. Cultivos verticales urbanos	12
1.5.8. Elementos básicos en cultivos verticales urbanos:	13
1.5.9. Horticultura vertical	13
1.5.10. Beneficios de un huerto vertical	15
1.5.11. Mantenimiento de un huerto vertical	15
1.5.12. Huerto Hidropónico Vertical	16
1.6. Hipótesis	16
1.7. Metodología de la Investigación	17
1.7.1. Método de estudio	17
1.7.2. Factores en estudio	17
CAPITULO II	18
RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	18
2.1. Desarrollo del caso	18
2.2. Situaciones detectadas (análisis de los resultados)	19
2.3. Solución planteada	26

2.4.	Conclusión.....	26
2.5.	Recomendaciones (propuesta `para mejorar el caso)	27
	BIBLIOGRAFIA	28
	ANEXOS	31

INTRODUCCIÓN

El aumento de la población, el agotamiento de los recursos naturales ocasiona deterioros ecológicos y medios ambientales depredados, especialmente en el área alimentaria. La producción de hortalizas mediante sistemas verticales y orgánicos se convierten en una posibilidad de cultivar estos productos alimenticios para comunidades periurbanas.

En la Agricultura Urbana se trata sobre la horticultura vertical, fábrica de plantas, cultivo de invernaderos o de cultivos en azoteas; es notoria la tendencia y el interés mundial por desarrollar una agricultura altamente productiva bajo un medio ambiente controlado (Biosistemas). Bajo este campo de actuación destacan diversas opciones y alternativas novedosas, basadas en la innovación científica y tecnológica, con fines de autoconsumo, ornato, mejora ambiental, medicinal, usos recreativos y empresariales (Flores, 2018)

Según la Comisión del Codex Alimentarius (2005) “La agricultura orgánica forma parte de una vasta gama de metodologías que apoyan la proyección del medio ambiente. Los sistemas de producción orgánica se basan en normas de producción específicas y precisas cuya finalidad es lograr agroecosistemas óptimos, que sean sostenibles desde el punto de vista social, ecológico y económico (FAO & OMS, 2007)

Según (Graziano, 2018) la agroecología juega un papel importante en contribuir a la erradicación del hambre y la pobreza extrema, como un medio para facilitar la transición a sistemas alimentarios más productivos, sostenibles e inclusivos. Creando una mayor conciencia de la agroecología y sus ventajas, alentando a los políticos, agricultores e investigadores a aplicar este enfoque para lograr un mundo sin hambre.

Los huertos verticales permiten a las personas en general producir alimentos orgánicos más saludables aprovechando los espacios que se encuentran sin uso en sus jardines terrazas e inclusive los cercados o paredes, esto puede generar ingresos y disminuir los gastos en alimentos, ya que su elaboración va a partir de materiales reciclados de muy bajo costo y de uso común, estos pueden ser botellas de plástico, baldes, pallets entre otros.

Objetivo general

Recopilar información sobre los diseños de huertos verticales sembrados en espacios reducidos y abiertos para la producción de hortalizas en las zonas periurbanas de Babahoyo-Los Ríos.

Objetivos específicos:

- Conocer los diversos prototipos de huertos verticales introducidos para la producción de hortalizas frescas.
- Reconocer el desarrollo de la horticultura vertical en las zonas periurbanas de Babahoyo-Los Ríos.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO.

1.1. Definición del tema caso de estudio

El tema para tratarse en este trabajo de modalidad Examen Complexivo previo a la obtención del título de ingeniero agrónomo es:

LA HORTICULTURA VERTICAL COMO FUENTE PARA PRODUCIR ALIMENTOS EN LAS ZONAS PERIURBANAS DE BABAHOYO-LOS RIOS.

1.2. Planteamiento del problema.

El creciente aumento de la población, la reducción de espacios libres, el agotamiento de los recursos y la mayor demanda, harán que, en un futuro no muy lejano, el suministro alimentario para los centros urbanos sea un serio problema; no solo por el abastecimiento, también por los escasos y la producción limitada. Eso lo convierte en un problema biotecnológico; y desde diferentes ángulos (Acuña, 2011).

La población que migra del campo a la ciudad se va asentando en las periferias urbanas formando barrios donde las oportunidades son pocas y se convierten en zonas de miseria. La posibilidad de acceder a los alimentos se obstaculiza por la situación económica y nace de esta forma un problema social y político.

Además de la crisis medioambiental, en las zonas periurbanas del Ecuador, existen dos modelos de peri-urbanismo: la falta de espacios para sembrar y el otro; solares y patios vacíos en los cuales se votan desperdicios ocasionando contaminación ambiental.

La población periurbana tiene su decendencia de sectores rurales desde sus ancestros, sin embargo, ellos han perdido la vocación agrícola, desconociendo las técnicas para la siembra de huertos.

Los pobladores periurbanos presentan una situación económica familiar limitada, lo cual repercute en no poder adquirir suficientes alimentos que signifique una adecuada nutrición a los componentes de la familia. Por tales motivos, se justifica la aplicación de los huertos verticales, como auto sustento económico para comunidades periurbanas.

1.3. Preguntas orientadas para el análisis del problema.

¿Si levantamos una investigación acerca de los huertos verticales, lograremos documentar un proceso para la implementación de prototipos de huertos de hortalizas producidos en forma vertical?

¿Con la implementación y la siembra de huertos verticales lograremos producir hortalizas para la nutrición alimentaria de pobladores periurbanos?

1.4. Justificación.

La explosión demográfica, la disminución de los recursos naturales y la depredación de la naturaleza, está produciendo daños ecológicos y medio ambientales irreparables, especialmente en el área alimenticia. Sustentada en el avance tecnológico los huertos verticales se convierten en una posibilidad de cultivar cierto tipo de productos (Mero, 2016).

López & Angulo definen al HUERTO VERTICAL como: “Una opción sostenible que está en armonía con el ecosistema, permite obtener productos naturales cultivados por nosotros mismos, educar a nuestros hijos en el conocimiento y el respeto de la naturaleza y, por qué no, darle un toque más exótico a nuestra cocina” (Pérez & Velásquez, 2013).

El concepto de HUERTO VERTICAL es nuevo en Latinoamérica, pero no, en Europa y en China. Por ejemplo, en 1915 Gilbert Ellis Bailey creó la expresión “AGRICULTURA VERTICAL” en su libro VERTICAL FARMING o “Agricultura Vertical” (Aryse, 2012).

El huerto urbano es un espacio en la ciudad donde cultivar tus alimentos, cualquier soporte es válido, no tiene porqué ser un gran terreno. Desde un par de macetas en la terraza, un pequeño espacio de tu jardín hasta una parcela alquilada a las afueras, con un

poco de dedicación, el huerto te devuelve una vida más sana, ejercicio físico, relajación mental y sobre todo la realización personal de ver crecer algo que hemos plantado y que nos podemos comer. En este libro queremos daros a conocer todo lo necesario para poder realizar vuestros cultivos de una forma sostenible ya sea en macetas o en el suelo. (López & Angulo, 2013).

Un huerto vertical bien establecido, puede cubrir con su producción la demanda de alimentos de la familia, lo que representa un ahorro importante. Con la venta de algunos productos del huerto, se ayuda a mejorar los ingresos familiares y adquirir insumos, como semillas u otros materiales, y para la crianza de especies menores.

La Facultad de Ciencias Agropecuarias ha desarrollado el proyecto de Horticultura y Jardinería Vertical en sectores periurbanos y rurales del cantón Babahoyo y provincia de Los Ríos, entregando a través de esta capacitación en la siembra, mantenimiento y consumos de huertas verticales orgánicas a personas con quintiles de vulnerabilidad.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Agricultura orgánica y seguridad alimentaria y nutricional

Según la definición de la Federación Internacional de Movimientos de la Agricultura Orgánica (IFOAM), “La agricultura orgánica es un sistema de agricultura que promueve la producción ambientalmente, socialmente, y económicamente sólida de la alimentación, la fibra, la madera, etc. En este sistema la fertilidad de la tierra está considerada como la clave de la producción exitosa. Trabajando con las propiedades naturales de las plantas, los animales, y el terreno, los agricultores orgánicos aspiran a optimizar la calidad en todos los aspectos de la agricultura y del medio ambiente (Dumani, s.f.). La Agricultura orgánica incide en todos los componentes de la seguridad alimentaria nutricional, de manera más relevante en la disponibilidad, en el acceso a los alimentos y en la creación de mejores condiciones para el desarrollo de la seguridad alimentaria nutricional, sin ser por ello menos importantes los aportes a los componentes de consumo y de utilización biológica.

La agricultura orgánica urbana contribuye además a rescatar y restaurar la conexión perdida del ciudadano urbano con la naturaleza y con los alimentos. Y dados los problemas nutricionales de las poblaciones urbanas, que presentan altos índices de obesidad y un elevado consumo de alimentos procesados y de reducido valor nutritivo, esta conexión es fundamental como parte de las acciones para mejorar los hábitos alimentarios de las poblaciones (Dumani, s.f.)

1.5.2. Agricultura urbana y agricultura periurbana

El término “Agricultura Urbana y Periurbana” (AUP) fue propuesto en 1999 por la FAO con el objeto de referirse a un tipo de agricultura que se constituyó en el marco de la seguridad alimentaria en los países subdesarrollados, aunque también está en franca expansión en países desarrollados con otros objetivos. Según la misma organización, el término agricultura urbana y periurbana (AUP), se refiere a “prácticas agrícolas que se llevan dentro de los límites o en los alrededores de las ciudades de todo el mundo e incluye la producción, y en algunos casos el procesamiento de productos agropecuarios, pesqueros y forestales (Hermi-Zaar, 2011).

La agricultura urbana y periurbana es tan antigua como las ciudades y se puede encontrar en distintas formas en todo el mundo. Pese a los procesos de urbanización y a los cambios en los estilos de vida que alejan a las poblaciones de la vida rural, este tipo de agricultura está experimentando un renacimiento en el Sur y en el Norte globales y ofrece una importante contribución al sistema social y ecológico y al régimen económico para una ciudad sostenible. Esta actividad deviene una estrategia efectiva contra el hambre y la pobreza, y también aporta efectos positivos en tiempos de calentamiento global (Degenhart, 2016)

La agricultura urbana es la práctica agrícola y pecuaria en las ciudades, que por iniciativa de los productores afincados en las ciudades y sus alrededores; utilizan los mismos recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos y químicos, así como servicios, con el fin de generar productos de autoconsumo y también destinados a la producción de alimentos para el autoconsumo y venta en el mercado (Flores, 2018).

Por otro lado, la agricultura periurbana tiene una connotación más amplia, y puede abarcar desde la mini agricultura intensiva y de subsistencia a la agricultura comercial realizada en el espacio periurbano (Figura 1.). Las primeras tentativas de definirla o conceptualizarla proceden de la década de 1970 y están relacionadas con la teoría de la localización de Johann Heeinrich von Thunen desarrollada en la tercera década del siglo XIX y que estudia la relación y la distribución espacial de las actividades productivas alrededor de las ciudades (Hermi-Zaar, 2011).

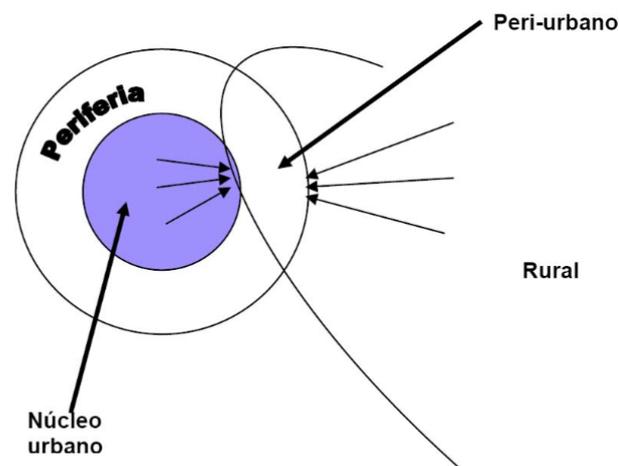


Figura 1. Agricultura urbana y periurbana, según su situación
Fuente: FAO <<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/expe.pdf>>

Como se observa en la figura 1., se considera agricultura periurbana la que se practica en torno a los centros urbanos, en un espacio intermedio entre la ciudad y el campo. Se trata de explotaciones localizadas en las cercanías del perímetro de las ciudades, en un espacio de "confrontación" o transición entre lo urbano y lo rural y que, dependiendo de la superficie pueden tener otras actividades como la ganadería, la silvicultura o la pesca.

1.5.3. Horticultura orgánica

La horticultura orgánica conlleva un trabajo más minucioso que la convencional, ya que cuando se cultivan alimentos orgánicos, estos requieren de un seguimiento y control mucho más frecuente, en el que el aprendizaje debe ser continuo y el intercambio de información debe ser más intenso. (Tereso, Abrahão, & Gemma, 2014). Las técnicas de cultivo y cosecha de la horticultura orgánica presentan más cambios que las

implementadas en la horticultura habitual, lo que resulta más complejo, además de que se presenta un control más frecuente por parte de las empresas de certificación orgánica (Delgado & Londoño, 2017).

a. Huertos orgánicos

El huerto de acuerdo a Jiménez (2014-2015) el concepto de huerto se define así: Un huerto es pequeño espacio físico en el cual se aplican conocimientos y técnicas de agricultura aplicados a pequeña escala, para evaluar los resultados alcanzados de la interacción entre el hombre y la naturaleza.

En el huerto orgánico frecuentemente se aplican técnicas orgánicas, evitando el uso de biocidas (herbicidas, insecticidas, acaricidas, etc.), recreando un ecosistema que se sostiene con la diversidad de los cultivos, la rotación de los mismos y el aporte de abonos orgánicos (Chavarria & Lacera, 2013).

En el año 2006, se inició en Quito un proyecto de huertos orgánicos familiares, como consecuencia del patrocinio de la Agencia de Desarrollo Económico del Municipio de Quito, el cual implementó estos programas en seis pequeñas granjas del Distrito Metropolitano, destinadas a producir hortalizas y verduras, inicialmente para el autoconsumo, pero posteriormente comenzaron a comercializarse en la ciudad. Según datos de esta organización, la demanda de los alimentos de estos huertos ha crecido en cerca del 30% en los últimos 3 años en la ciudad de Quito (Chavarria & Lacera, 2013).

1.5.4. Horticultura urbana y periurbana

La horticultura urbana y periurbana se enmarca en el concepto de agricultura urbana y periurbana, la cual según FAO (1999) comprende prácticas agrícolas desarrolladas dentro y alrededor de las ciudades que compiten por recursos (tierra, agua, energía, mano de obra) que podría servir para otros propósitos

La producción urbana y periurbana involucra a productores de diferente tipo (capitalizados, no capitalizados, autoconsumo) que comparten la condición de encontrarse en un ecotono entre el ambiente rural y el urbano, que se influyen mutuamente

y constituyen un territorio con características particulares. En distintos países del mundo, existe un creciente interés por gestionar estos espacios periurbanos y preservarlos del avance de la urbanización y la industria. Es así como en Francia, Italia y España existen ejemplos de parques agrarios, organizados bajo la figura de consorcios impulsados por entidades de productores y gobiernos municipales, regionales y nacionales. La producción en estos sitios ofrece las ventajas de los mercados de proximidad, es promocionada por ser local y generar puestos de trabajo, pero es sometida a estrictos controles y es de esperar que en ella se apliquen técnicas de producción integrada con un abordaje agroecológico (Mitidieri & Corbino, 2012)

a. Horticultura Urbana

Una de las ventajas de la horticultura urbana es la disposición de tecnologías que permiten cultivar y cosechar productos en un mismo espacio y poder disponer de ella de manera casi inmediata. Con la agricultura protegida surgieron formas artificiales de producción agrícola, que han alcanzado un máximo en la agricultura urbana, Además, un aspecto que ha comenzado a marcar diferencias es la calidad del consumo, con productos cultivados de manera totalmente orgánica (Flores, 2018).

b. Huertos urbanos

Los HUERTOS URBANOS Consisten en espacios más o menos grandes, parcelados y puestos a disposición de quienes deseen cultivar su trozo de tierra. A menudo se exigen condiciones como pagar un mínimo mensual de mantenimiento y estar obligados a practicar métodos de cultivos respetuosos y no hacer uso de abonos ni plaguicidas de síntesis (Bueno, 2014).

Tenemos un sin número de beneficios en los huertos urbanos y como punto principal está la reducción de ruido, en cualquier ambiente que vaya a ser instalado, aporta con un almacenaje de oxígeno aparte que purifica el aire que circularía en dicho ambiente (Ambienta 2014)., si tratamos el tema de huertos urbanos en los espacios anexos a las viviendas; también estamos aportando con un toque paisajista en el entorno, contribuyendo a la ornamentación del mismo, otorgando calidez a los espacios integrales con la incorporación de un sitio verde. Por esta razón, colocar nuestro huerto en el exterior

de edificios o viviendas, aportaría con la absorción de temperatura, reduciendo el calor en el ambiente, purificándolo para que la estadía en la vivienda se torne placentera. (Moya & Sotomayor, 2018)

1.5.5. Horticultura periurbana

La horticultura periurbana, cumple una función esencial en el desarrollo de la economía local y regional por ser un medio de vida, por constituir un mercado de proximidad, y por la posibilidad de integrar ambos ambientes. La horticultura en estos ambientes comprende agroecosistemas donde se hace un uso intensivo de insumos y de recursos ambientales. (Mitidieri & Corbino, 2012).

Según (FAO 2007), Agricultura Urbana y Periurbana son las prácticas agrícolas, dentro de las ciudades y en torno a ellas, que compiten por recursos: tierras, agua, energía, mano de obra, que podrían destinarse también a otros fines para satisfacer las necesidades de la población urbana.

Proyecto AGRUPAR (agricultura urbana participativa) para la seguridad alimentaria de la ciudad de Quito, ha logrado que mediante la implementación y capacitación en huertos orgánicos familiares, comunitarios, escolares entre otros, la producción generada dentro de las upas consistió en una gran variedad de hortalizas, frutas, plantas ornamentales, hierbas medicinales y cultivos tradicionales, generando así un balance nutricional el cual se obtiene al asociar los cultivos con la alimentación familiar. El proyecto maneja alrededor de 60 especies comestibles que son parte de la dieta diaria de los beneficiarios y consumidores locales. La horticultura como tal juega un papel fundamental al pensar en el gran beneficio tanto nutricional como de la salud, permitiendo así el asocio de cultivos y mejorando la condición de vida de las personas vulnerables del distrito. (Velasquez & Montufar, 2016)

a. Huertos periurbanos

Según (FAO 2007) Actualmente, la agricultura familiar “representa más del 80% de explotaciones agrícolas en América Latina y el Caribe; provee a nivel de país entre el 27 y 67% del total de la producción alimentaria, ocupa entre el 12 y el 16% de la superficie agropecuaria y genera entre el 57 y el 77% del empleo agrícola de la región.

Se prevé que para 2020, el 85% de los pobres en América Latina estarán concentrados en pueblos y ciudades, y el mundo urbano tendrá grandes dificultades para ofrecer trabajo formal y oportunidades de ingreso a su población.

La pequeña agricultura en los espacios urbanos y periurbanos podrá solucionar parte del hambre y de la seguridad alimentaria, apoyando desde ahora a los pequeños productores para que generen alimentos para las ciudades, y consecuentemente, empleo agrícola, como una fuente de ingresos para los más pobres.

1.5.6. Agricultura vertical

La agricultura vertical no es una idea nueva. Los pueblos indígenas de América del Sur han utilizado durante mucho tiempo las técnicas de cultivo de alimentos en capas verticales, igualmente las terrazas de arroz de Asia Oriental siguen un principio similar. El término “agricultura vertical” fue acuñado por el estadounidense Gilbert Ellis Bailey (1852–1925). Mientras era profesor de geología en la Universidad del Sur de California publicó el primer libro titulado *Vertical farming* en el año de 1915 (Bailey, 1915). Los arquitectos y los científicos en varias ocasiones han mirado en la idea desde entonces, especialmente hacia el final del siglo XX debido al constante aumento de la población y la presión que se ejerce sobre los recursos para la producción de alimentos (Despommier, 2010).

a. “Impacto de la Agricultura Vertical

- Optimiza el espacio ya que se necesita hasta un 80% menos de tierra para cultivar comparado con la tierra que ocupa la agricultura horizontal.
- Optimiza los procesos de siembra, cuidado y cosechas.
- Al estar los cultivos en las ciudades, ellos lograrían reducir las emisiones de dióxido de carbono emitido por la zona urbana.
- Reduce la tala y quema de ecosistemas para la siembra de cultivos.
- Sin la necesidad de transporte del campo a la ciudad, los alimentos se pueden conseguir con más facilidad y a un menor precio.
- Alimentaria de forma más eficaz a las ciudades con calidad, cantidad y disponibilidad” (Peñuela, 2012)

1.5.7. Cultivos verticales urbanos

Para explicar que son los cultivos verticales, agricultura vertical o agricultura urbana, hay que introducir algunos términos técnicos. Premiso que este tipo de agricultura se basa sobre la afirmación categórica de cultivo “sin tierra”, por los espacios reducidos como terrazas, balcones y patios en que se va a implementar y la dificultad de conseguir tierra fértil recambiable en cada ciclo de cultivo en zonas urbanas, se necesitaran substratos inertes reutilizables con un simple proceso de esterilización o la ausencia total de substrato. (Mogollon & Quimbay, 2019). Esta técnica conlleva a la posibilidad de:

- Disfrutar de cualquier espacio en las viviendas para producción de hortalizas y frutas.
- Cultivar a ciclo continuo independientemente de las estaciones y clima.
- Utilizar el recurso agua en cantidad extremadamente reducido
- Mejorar cualitativamente la producción
- Eliminar la necesidad de rotación de cultivos
- Reducir la incidencia de enfermedades orgánicas y parasitarias
- Aumentar el rendimiento de producción por metro cuadrado disponible
- Utilizar mano de obra de adultos mayores, inhábiles, mujeres, niños

Tipos de cultivos: Los tipos de cultivos “sin tierra” existentes y exitosos son los siguientes:

a. Cultivos mixtos:

Con substrato orgánico (cascarilla) que no garantizan la estabilidad nutricional a las plantas por no ser inertes. Se usan bastante en Colombia bajo el falso término de hidropónico.

b. Cultivo hidropónico:

Aquel cultivo con substrato inerte y solución nutritiva.

c. Cultivo aeropónico:

Cultivo con plantas sostenidas y raíces libres, rociadas periódicamente con solución nutritiva.

d. Acuicultivo:

Aquel cultivo en que las plantas se mantienen con las raíces inmersas en líquido.

e. Aero-hidropónico:

Plantas cultivadas en materas con material inerte bañadas periódicamente

f. Hidroponía flotante:

Con plantas en paneles flotantes sobre un líquido

g. Nueva hidroponía:

Sistema hidro-aeropónico con resinas a intercambio iónico

1.5.8. Elementos básicos en cultivos verticales urbanos:

Infraestructura: Puede ser altamente tecnificada con canales en PVC, aluminio y canales plásticos o autoconstruidas con materiales baratos y accesibles como guadua, repisas, hierro, plástico e icopor (Fausta Mainardi Fazio/Masantini, Le culture idroponiche)

Substrato: Premiso que examinamos sólo materiales inertes (no cascarilla de arroz o similares), los aconsejados son los siguientes:

a. Gravilla: Capacidad hídrica en peso 32,3%

b. Granulados de vidrio: Capacidad hídrica en peso 30,9%

c. Piedra pómez: Capacidad hídrica en peso 206,8%

d. Escorias de carbón: Capacidad hídrica en peso 274%

e. Escoria volcánica: Capacidad hídrica en peso 87,8%

f. Vermiculita: Capacidad hídrica en peso 658,2%

g. Arcilla expandida: Capacidad hídrica en peso 100%

h. Agua: En todos los sistemas de cultivo descritos anteriormente, el agua tiene que cumplir estas características: ser limpia (no tener turbiedad), ser libre de cloro (no se puede utilizar agua de acueducto), tener un pH neutro y tener una temperatura que no baje de 5-10°C. Para cumplir con todos estos factores, se aconseja utilizar agua lluvia por su característica de ser neutra. (Mogollon & Quimbay, 2019).

1.5.9. Horticultura vertical

La horticultura vertical contribuye al cuidado del medio ambiente, a la restauración de ecosistemas sacrificados por la agricultura moderna, a la producción de alimentos sanos

y a la renovación urbana. Con el uso de las granjas verticales se ahorra hasta un 80% de tierra para cultivar la misma cantidad de especies comparado con la tierra que ocupa la agricultura horizontal y la logística de transporte de los alimentos es mínima ya que contamos con los cultivos dentro de las ciudades (Peñuela, 2012)

a. Huertos verticales

Según (Jubes, 2015), son paredes verdes, o vivientes, son estructuras verticales con vegetación. Tradicionalmente se encuentran sobre paredes de ladrillos o piedras con enredaderas creciendo en las fachadas, o muros de contención modulares con espacio para sembrar. De acuerdo lo expresado por Jubes, hoy en día se diseñan las paredes con determinado espacio para sembrar de una manera que proteja la edificación de la humedad, mientras que permita suficiente tierra y aire para que vegetación nativa crezca sanamente. También se ven algunas veces estructuras erguidas independientes de las edificaciones tipo “celosías” que asemejan andamios ligeros en lugares públicos.

De acuerdo con la FAO (1999), existen además diferentes escalas para definir el concepto, a continuación, alguna de ellas:

Food and Agriculture Organization FAO “Pequeñas superficies por ejemplo patios de viviendas, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos para el consumo propio o para la venta en mercados de la vecindad”

Agricultura and Food anada IP “Las actividades de producción agrícola, procesamiento y distribución - dentro y alrededor de ciudades y pueblos - cuya motivación esencial es la generación de consumo e ingreso personales; las cuales se complementa con otras actividades urbanas, pero a la vez compite por recursos urbanos escasos en la ciudad como son: el suelo, agua, energía y mano de obra para muchos pobres urbanos” (Vivanco & Franco, 2016)

Las características de los módulos para Huertas Urbanas Verticales adoptan las prácticas limpias y de autoconsumo de la Agricultura Urbana y las combinan con la intensión estética y de ahorro de espacio de los jardines verticales. En un estudio experimental se utilizó un “módulo culinario-medicinal. En estos módulos se cultivan especies como Tomillo (*Thymus vulgaris* L.), Menta (*Mentha piperita*), Hierbabuena (*Mentha sativa*),

Perejil (*Petroselinum crispum*), Toronjil (*Melissa officinalis*) y Romero (*Rosmarinus officinalis*) para ser aprovechadas mediante el corte seleccionado de tallos u hojas al momento de las preparaciones de los platos (Gómez, 2010).

1.5.10. Beneficios de un huerto vertical

Es novedosa la presentación de un diseño al tomar la belleza de un huerto vertical y combinarla con la utilidad y necesidad de la agricultura urbana; siendo llamativo para cualquier persona y fácil de ubicar en cualquier espacio del hogar, oficina, restaurante y otros lugares que acojan este sistema de producción alimentaria. La sencillez y la practicidad es una de las características de estos módulos ya que no requieren de mucho dinero, los materiales usados son de fácil acceso y la mano de obra es mínima. Según (Buraglia, Alarcon, & Triana, 2011) Bajo esta óptica, podemos referir tres virtudes en el diseño de construcciones verdes:

- La eficiencia energética y de consumo de agua: se logra gracias a que estos sistemas funcionan como reguladores climáticos y tienen potencial de regulación de los sistemas de aguas lluvias, aprovechándola para su alimentación y generando ciclos de recirculación que evitan el desperdicio.
- Adaptación: que se logra apropiando espacios y gracias a la capacidad de la naturaleza. Reducción de impactos: los sistemas de jardines verticales y similares son filtros naturales de aire, mejorando su calidad donde se instalan y recuperan la calidad visual del entorno (Vivanco & Franco, 2016).

1.5.11. Mantenimiento de un huerto vertical

Según (Vintimilla, 2013), Los huertos verticales suponen un trabajo de mantenimiento mínimo que se reduce a:

- Una revisión periódica de las instalaciones.
- Podas eventuales de las plantas.
- Los huertos verticales son muy prácticos para ciudades donde los grandes parques y jardines no son viables por falta de espacios.
- En áreas también son aconsejables los muros verdes, ya que el agua de circulación en la pared es menos evaporable que en jardines horizontales.

a. Sistema de riego para huertos verticales

Asegurar un buen drenaje debe ser el primer paso en cualquier huerto, ya que el agua acumulada puede pudrir las raíces de las plantas y crear hongos e infecciones.

Contar con un buen sistema de riego, el sistema de riego varía de acuerdo con el tipo de plantas y tamaño del huerto, puede ser muy parecido al de las fuentes de agua en huertos comunes. Estos funcionan con una bomba que succiona el agua desde abajo y la impulsa hacia la parte superior del huerto vertical, el agua corre de nuevo hacia abajo regando todas las plantas. Entonces se repite el ciclo reciclando el agua que cae en el contenedor de agua en la parte de abajo. El problema con este sistema es que al bajar el agua puede traer hojas secas y sedimentos natural, y eventualmente tapar la bomba. Por lo que un sistema de filtro es la suma importancia (Vintimilla, 2013).

1.5.12. Huerto Hidropónico Vertical

La palabra Hidroponía es un método usado para cultivar plantas donde se utilizan disoluciones minerales en lugar de suelo. Hiero = agua y Ponos (labor o trabajo) (Moya & Sotomayor, 2018)

En Bolivia la erosión de suelos, el cambio climático y demás factores causan problemas para la horticultura por lo cual los agricultores empezaron a buscar alternativas como lo es la hidroponía. Existen varias técnicas hidropónicas pero la más utilizada es la de raíces flotantes. Consiste en sumergir las plántulas parcialmente en agua que tenga los macroelementos (Nitrógeno, Potasio, Fósforo, Calcio, Azufre y Magnesio) y microelementos (Cobre, Boro, Hierro, Manganeso, Zinc, Molibdeno y Cloro) en las cantidades que la plántula requiera (Velasco & Aguirre, 2016).

1.6. Hipótesis

H0 Por medio de huertos verticales se logra obtener buena producción de hortalizas en espacios reducidos y abiertos.

H1 Por medio de huertos verticales no se logra obtener buena producción de hortalizas en espacios reducidos y abiertos.

1.7. Metodología de la Investigación

La metodología utilizada se basó en la recopilación de información bibliográfica de revistas, folletos, libros, páginas web sobre los diseños de huertos verticales. El componente bibliográfico, con esta metodología se recabó la información necesaria y así se pudo identificar el problema, relacionando con investigaciones publicadas bajo la temática “La horticultura vertical como fuente para producir alimentos en zonas periurbanas de Babahoyo-Los Ríos.”

1.7.1. Método de estudio

Se utilizó el método Hipotético Deductivo el cual sirvió para enmarcar la parte teórica de la investigación. El análisis referencial para la información del diseño, construcción y uso de los huertos en otras partes del país y del mundo que requieren de este tipo de técnicas para cultivar alimentos. Con este método se procedió a las especificaciones de las conclusiones, recomendaciones.

De igual forma, la observación, sirvió para el planteamiento de la problemática ya que en el cantón Babahoyo en el sector periurbano de Naranjillo se ha convertido en un modelo piloto de la siembra de hortalizas en forma vertical generado por el proyecto de vinculación social de la UTB.

1.7.2. Factores en estudio

En este trabajo se plantea como factor de estudio realizar una encuesta para analizar que técnica se debería emplear durante los procesos la horticultura vertical como fuente para producir alimentos en zonas periurbanas de Babahoyo-Los Ríos.

CAPITULO II

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

2.1.Desarrollo del caso

La presente investigación se realizó en el sector periurbano de Naranjillo, correspondiente a la parroquia periurbana de Pimocha del cantón Babahoyo:

El tipo de investigación utilizada fue la **exploratoria**, porque al diseñar estos tipos de huertos vimos que han utilizado materiales del medio como maderas y cañas y también materiales de reciclaje introducidos como los tachos plásticos. La creación o diseño de este tipo de huertos urbanos sirven a los habitantes de Naranjillo, pues ellas producen sus propias hortalizas, legumbres y hierbas aromáticas comestibles y curativas para el consumo interno de sus familias. Además, la investigación fue **descriptiva**, pues se puntualizó el proceso integral del diseño y construcción de los huertos, en ella se detallaron los medios, recursos, técnicas constructivas, especificaciones técnicas de los materiales, procesos ergonómicos y ancestrales. Llegando al final en la obtención del producto final que es el huerto periurbano (anexo).

Técnicas e instrumentos utilizada. Para registrar la información obtenida, se recurrió a la recopilación de datos a través de encuestas a las amas de casa que se dedican a la provisión y preparación de los alimentos para los miembros de sus familias como son los niños estudiantes y los adultos trabajadores que regresan a sus hogares en Naranjillo por la tarde. De igual forma se aplicó una entrevista a una profesional agrónoma quien hace el contexto de la presente investigación a través de la autoría del Proyecto de Vinculación Social Horticultura y Jardinería Vertical.

Población y muestra. El conjunto de personas que representan la población (sector periurbano), son las personas que residen en Naranjillo es de 80 familias (400 personas) se seleccionó a las amas de casa (en número de 10) quienes tienen vivienda y les agradaría tener un huerto vertical junto a su vivienda y a la vez les facilite las tareas cotidianas sin tener que acudir diariamente al mercado de víveres, pues según (Tamayo & Tamayo, 2011) “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar de

iguales características”. Integrando este contingente, los profesionales de la Agronomía, siendo seleccionada una profesional quien ha contribuido a la implementación de varios huertos orgánicos en diferentes sectores periurbanos de Babahoyo a través del Proyecto de Vinculación social.

Procesamiento y análisis de la información. los datos recolectados y tabulados se analizaron mediante cuadros estadísticos, lo que permitió establecer la cualidad según la escala utilizada para decretar la particularidad de la pregunta. Las conclusiones indican descriptivamente la respuesta visualizada en los diagramas de barras.

2.2. Situaciones detectadas (análisis de los resultados)

A continuación, el cuadro de las personas involucradas en el proyecto y muestra de la investigación.

Cuadro 1. Cantidad y muestra de la investigación.

Involucrados	Cantidad	Muestra	Técnicas de muestreo	Técnicas de recolección de datos
Ing. Agrónoma	1		ninguna	Entrevista
Amas de casa	10		ninguna	Encuesta

Entrevista dirigida a Técnica agrónoma

1. ¿Cuál es el asesoramiento que daría a las personas para mantener un huerto vertical?

Los consejos básicos son: que tenga un buen mantenimiento, riego adecuado, un lugar debidamente aseado y ventilado y evitar la proliferación de insectos plaga.

2. ¿Qué tipo de riego es el recomendado para el sistema de cultivo en el huerto vertical?

El sistema más recomendado es riego por goteo.

3. ¿Qué tipo de tierra es la necesaria para un huerto vertical?

La tierra que se emplea para este tipo de huertos es tierra franca o de sembrado.

4. ¿Considera que tener un huerto vertical sirve para mejorar las actividades de las personas?

Los huertos ayudan a liberar el estrés además se realizan actividades en forma conjunta con la familia y/o comunidad.

5. ¿Qué tipo de plantas comestibles considera Ud. Deben estar presentes en un huerto vertical?

Por lo general se deben cultivar plantas de crecimiento rápido como lechugas, rábanos, zanahorias, pimientos, cilantros, acelgas, espinacas, etc.

6. ¿Qué tipos de plagas suelen tener los huertos verticales en las plantas medicinales y comestibles?

Existen distintos tipos de plagas como: trips, orugas, arácnidos, caracoles, roedores, pájaros o animales de pequeño tamaño.

Resultados de la encuesta dirigida a las amas de casa en viviendas del sector periurbano Naranjillo

A continuación, el análisis estadístico y el proceso de la información obtenido de las entrevistas y las encuestas aplicadas a las personas que son parte del contexto de la investigación.

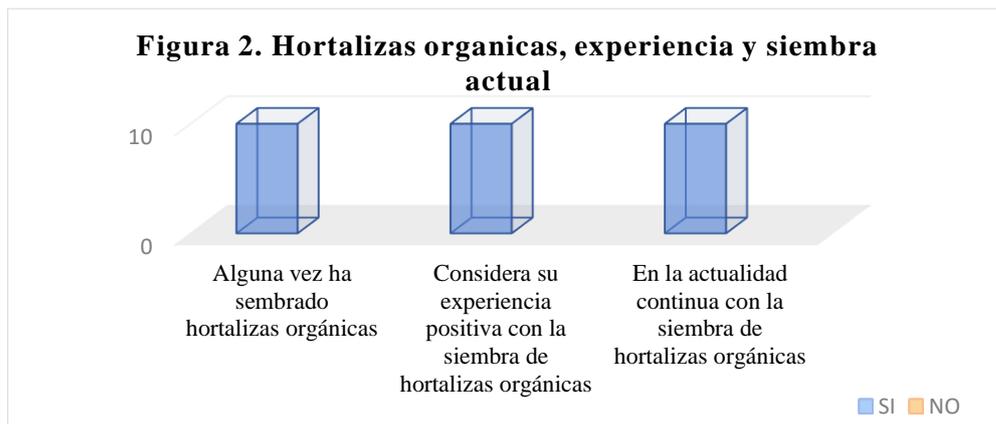
Preguntas amas de casa de la comunidad periurbana Naranjillo:

1. Alguna vez ha sembrado hortalizas orgánicas
2. Considera su experiencia positiva con la siembra de hortalizas orgánicas
3. En la actualidad continua con la siembra de hortalizas orgánicas

Cuadro 2. Tabla de ponderación de hortalizas orgánicas siembra y experiencia

(10)	(10)	(10)
Alguna vez ha sembrado hortalizas orgánicas	Considera su experiencia positiva con la siembra de hortalizas orgánicas	En la actualidad continua con la siembra de hortalizas orgánicas

Fuente: Elaboración propia



Fuente: elaboración propia

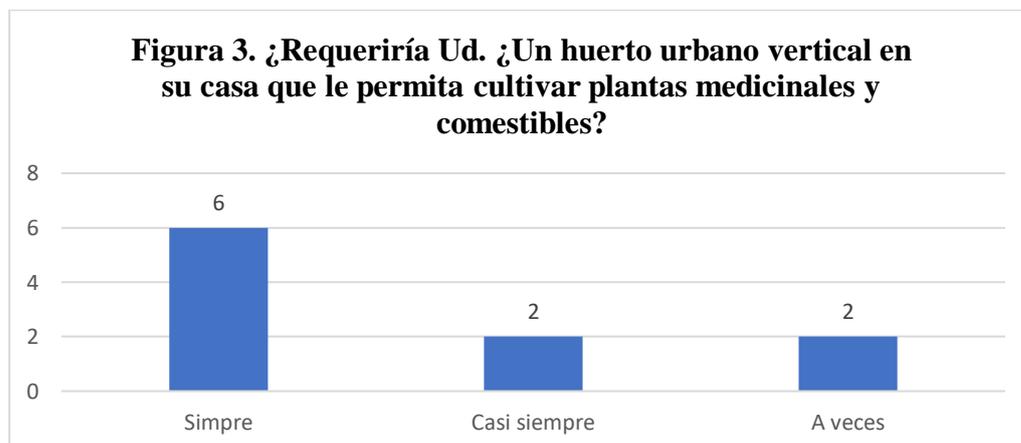
Conclusiones: Las 10 amas de casa encuestadas en la organización de la comunidad periurbana el Naranjillo, de las hortalizas orgánicas sembradas, sus experiencias y la actual siembra de los huertos verticales orgánicos en el cuadro de barra indica que el 100% de ellas están involucradas en el proceso de la siembra y mantenimiento de las hortalizas orgánicas.

4. ¿Requeriría Ud. ¿Un huerto urbano vertical en su casa que le permita cultivar plantas medicinales y comestibles?

Cuadro 3. Tabla de ponderación requerimiento huerto.

(4)	(6)	(0)
No	Si	No me interesa

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

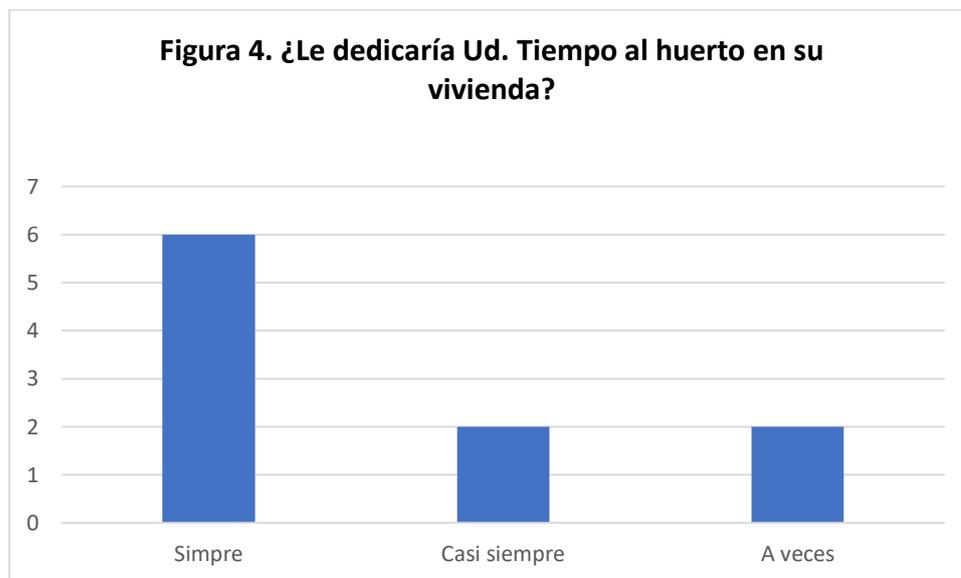
Conclusiones: El 60% de las amas de casa requieren de un huerto urbano vertical en su casa que le permita cultivar plantas medicinales y comestibles.

5. ¿Le dedicaría Ud. Tiempo al huerto en su vivienda?

Cuadro 4. Tabla ponderación huerto en vivienda

(7)	(3)	(0)
Siempre	A veces	Nunca

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

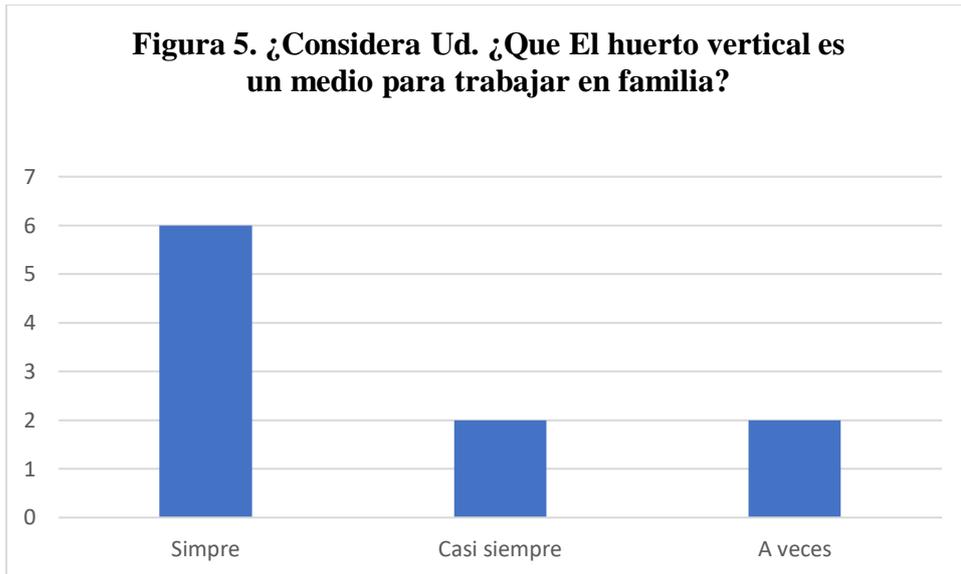
Conclusiones: El 70% de las amas de casa encuestadas le dedicaría parte de su tiempo al huerto en su vivienda.

6. ¿Considera Ud. ¿Que El huerto vertical es un medio para trabajar en familia?

Cuadro 5. Tabla de ponderación huerto y trabajo familiar

(4)	(6)	(0)
Siempre	A veces	No me interesa

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

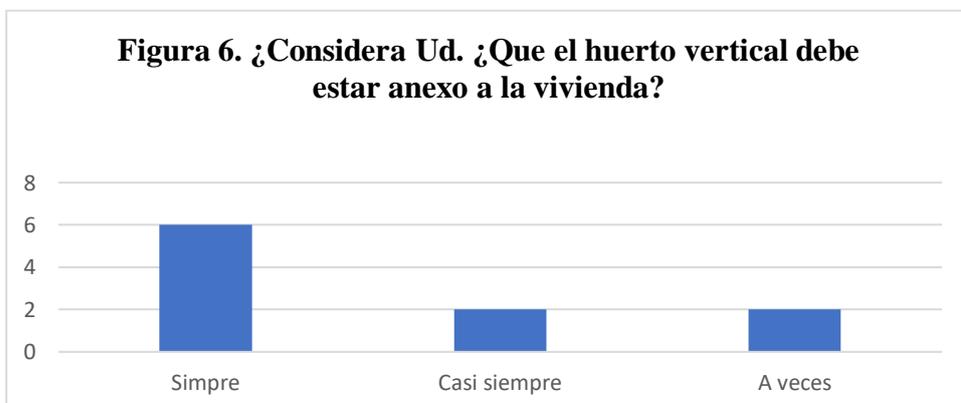
Conclusiones: El 60% de las amas de casa están de acuerdo en que el huerto vertical es un medio para trabajar en familia

7. ¿Considera Ud. ¿Que el huerto vertical debe estar anexo a la vivienda?

Cuadro 6. Tabla de ponderación, huerto anexo a la vivienda

(8)	(2)	(0)
Si	No	No me interesa

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

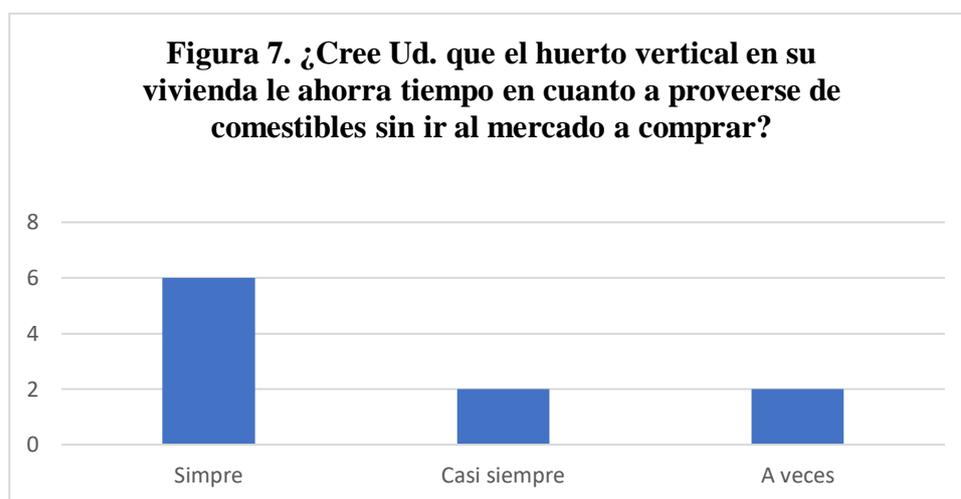
Conclusiones: El 80% de las amas de casa están totalmente de acuerdo con que el huerto vertical debe estar anexo a la vivienda

8. ¿Cree Ud. que el huerto vertical en su vivienda le ahorra tiempo en cuanto a proveerse de comestibles sin ir al mercado a comprar?

Cuadro 7. Tabla de ponderación provisión del huerto sin ir mercado

(6)	(4)	(0)
Si	No	No me interesa

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Conclusiones: El 60 % de las amas de casa están totalmente de acuerdo en que el tener un huerto vertical en sus viviendas les ahorra tiempo en cuanto a proveerse de comestibles sin tener que ir al mercado a comprar.

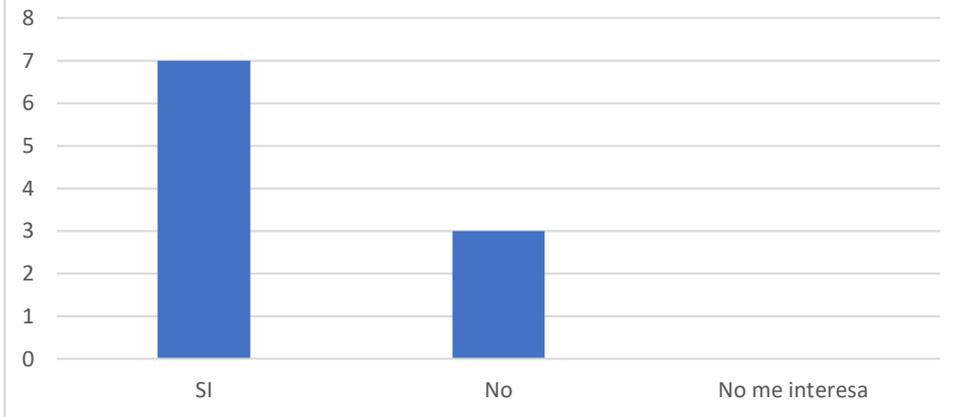
9. ¿Considera Ud. que el huerto vertical serviría como un centro de interés decorativo, en su vivienda?

Cuadro 8. Tabla de ponderación Huerto decorativo en vivienda

(7)	(3)	(0)
Si	No	No me interesa

Fuente: elaboración propia

Figura 8. ¿Considera ud. que el huerto vertical serviría como un centro de interés decorativo, en su vivienda?



Fuente: elaboración propia

Conclusiones: El 70% están totalmente de acuerdo, en, que el huerto vertical serviría como un centro de interés decorativo, en su vivienda?

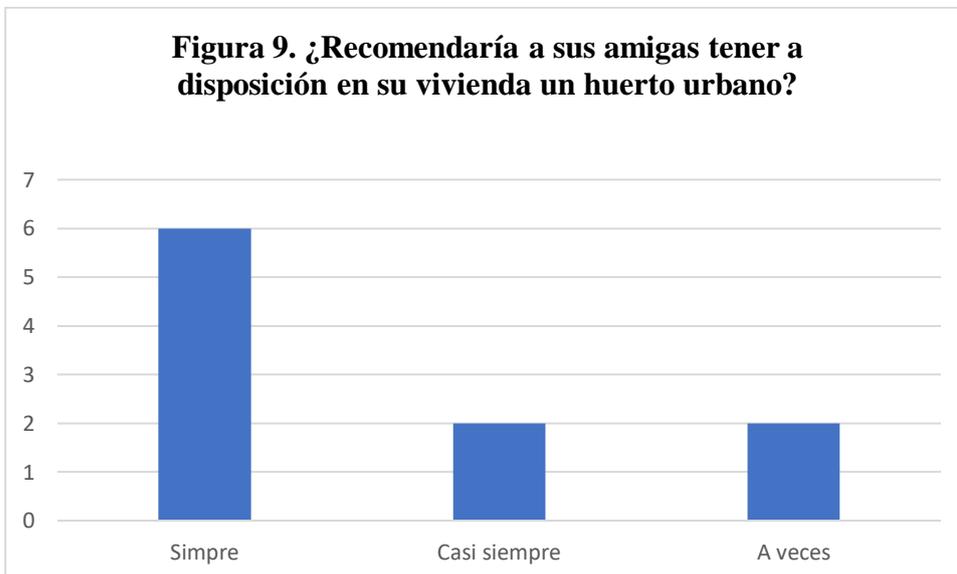
10. ¿Recomendaría a sus amigas tener a disposición en su vivienda un huerto urbano?

Cuadro 9. Tabla de ponderación, recomendación del huerto

(2)	(6)	(2)
Casi siempre	Siempre	A veces

Fuente: elaboración propia

Figura 9. ¿Recomendaría a sus amigas tener a disposición en su vivienda un huerto urbano?



Fuente: elaboración propia

Conclusiones: el 60% ni de acuerdo ni en desacuerdo en que sus amigas tengan un huerto en sus viviendas.

2.3. Solución planteada

En el desarrollo de esta investigación, y con los resultados obtenidos se recomienda como solución:

- Implementar huertos verticales en sectores urbanos y periurbanos de Babahoyo en espacios de las viviendas compartido con la naturaleza, diseñado bajo los fundamentos de sustentabilidad.

2.4. Conclusión

Un huerto vertical periurbano, es un boceto innovador que contiene vegetación, como lo son las plantas de hortalizas, acompañados de plantas medicinales, las mismas que en forma conjunta permiten brindar alimentos sanos y seguros para las familias.

El huerto periurbano tiene el potencial para ser implementado en cualquier zona climática, en espacios interiores y exteriores, facilitando el control del ambiente y la luz para que favorezcan el crecimiento de las plantas.

Con el huerto periurbano se puede obtener la producción alimentaria, ayudando con esto las cadenas productivas de la agricultura familiar, fomentando así la inserción social y económica sostenible en zonas periurbanas, produciendo así: tomates, pimientos, lechugas, acelgas, perejil, apio, cilantros, pepinos, medicinales y otros vegetales de uso diario que sean propio de la zona donde se siembran en este caso sectores periurbanos de Babahoyo.

La construcción de un huerto periurbano es sencilla, de fácil manipulación y mantenimiento, pues su diseño es totalmente ornamental e incide en la salud de las personas dedicadas a la a este tipo de huertos.

2.5. Recomendaciones (propuesta `para mejorar el caso)

Las recomendaciones en el cuidado integral de los huertos apuntaran a lo siguiente:

- Capacitaciones sobre la horticultura periurbana dentro de la comunidad periurbana de Babahoyo, promoviendo manuales técnicos referidos en el cultivo de hortalizas y medicinales.
- Promover el uso de las buenas prácticas en los huertos periurbanos utilizando (bioinsumos organicos naturales, elaborados con los medios del entorno natural).

BIBLIOGRAFIA

Acuña R, 2011. Agricultura Urbana, Periurbana y Rural Sostenible
<https://bioreactorcrc.wordpress.com/2011/03/13/agricultura-urbana-periurbana-y-rural-sostenible/>

Aryse. (5 de noviembre de 2012). *Aryse*. Obtenido de Aryse:
<http://www.aryse.org/es-la-agricultura-vertical-el-futuro-para-la-produccion-urbana-de-alimentos/>

Bueno M, 2014. El Huerto Familiar Ecológico. Libros S.A. Barcelona.

Buraglia, M., Alarcón, D., & Triana, M. 2011. Jardines verticales y sistemas botánicos en entornos urbanos, en: <http://masd.unbosque.edu.co/sites/default/files/pdf-9-jardines-verticales-y-sistemas-botanicos-en-entornos-urbanos.pdf>

Chavarria & Lacera, 2013. Implementación de Huertos Orgánicos Familiares como Alternativa de Desarrollo Económico para el Sector de la Isla Trinitaria de la ciudad de Guayaquil. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil.

Despommier, Dickson, (2010), *The vertical Farming*, Editorial Picador, Nueva York

Delgado H & Londoño C. 2017. Identificación de la Horticultura Orgánica del Oriente Antioqueño como Oportunidad Exportadora Hacia la Unión Europea. Trabajo de Grado. Tecnológico de Antioquia. Medellín.

Degenhart, B. 2016. La Agricultura Urbana: un fenómeno global. Artículo revista Nueva Sociedad N.º 262. Quito

Dumani m, s.f. Agricultura orgánica y seguridad alimentaria y nutricional. Artículo, revista. Avances en Seguridad Alimentaria y Nutricional. Universidad de Costa Rica.

FAO (2007). Agricultura Urbana y Periurbana en América Latina y el Caribe una Realidad. Oficina Regional de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación disponible en URL:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/FCIT/PDF/Brochure_FAO_3.pdf

FAO-BID 2007 en 2015 Marco Estratégico de Mediano Plazo de Cooperación de la FAO.

FAO. La agricultura urbana y periurbana. 15o período de sesiones. Comité de Agricultura. Roma, 1999.

Flores J, 2018. Sistemas Innovadores, Jardinería y Horticultura Vertical en el IMTA. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

Graziano J, 2018. El Trabajo de la FAO sobre Agroecología. Una vía para el logro de los ODS. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. China.

Gómez B, 2010. Potencial Agroecológico de los Huertos Familiares en el Municipio de H. Cárdenas, Tabasco: Permanencia y Prospectiva de Desarrollo. (Tesis de Maestría). Montecillo, Texcoco, Estado de México. Colegio de Postgraduados.

Hermi-Zaar M, 2011. Agricultura Urbana: Algunas Reflexiones Sobre su Origen e Importancia Actual. Revista Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Vol. XVI N° 944.

Jubes I, (2015). Revista: Arquitectura Sustentable; Paredes verdes. Consultado en línea en: <http://www.revistaadn.com/website/vimpresa/9/PDF/Paredes-verdes.pdf>

López G & Angulo C (2013). Huerto Urbano Sostenible. España Mundi Prensa

Mero K, 2016. “Estudio y Diseño de un Prototipo de Huerto Vertical para Plan Socio Vivienda 1, Guayas, 2015”. Trabajo de Titulación Universidad de Guayaquil. Guayas Ecuador.

Mitidieri, M, M & Corbino, G. 2012. Manual de Horticultura Periurbana. INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 1ª edición. Buenos Aires.

Mogollón & Quimbay. 2019. La Agricultura Vertical como Estrategia para garantizar la Seguridad Alimentaria en Términos de Abastecimiento y Calidad de Productos en el Municipio de Gachetá Cundinamarca. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Gachetá Cundinamarca.

Moya & Sotomayor. 2018. Propuesta de diseño de Huerto Urbano con Panel Vertical, para Espacios Anexos, a las Viviendas de la Urbanización “el Edén de Atahualpa” en la parroquia Atahualpa de la provincia de Santa Elena. Tesis Diseñadora de Interiores. Universidad Laica Vicente Rocafuerte Guayaquil- Ecuador.

Peñuela, M. 2012. Granja Vertical Piloto para el Cultivo de Plantas Aromáticas en el Centro de Investigaciones CENIVAM. Diseño y Fabricación. Proyecto inscrito en grupo interfaz UIS. Universidad Industrial de Santander Bucaramanga <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/145302.pdf>

Tamayo & Tamayo 2011. El Proceso de la Investigación científica. Limusa. México

Velásquez & Montufar, 2016. Espacialización de Los Componentes del Proyecto de Agricultura Urbana Participativa del DMQ (Distrito Metropolitano de Quito) y su Dinámica. Universidad Central de Quito.

Velasco, J., Aguirre, G., y Ortuño, N. (2016). Humus líquido y microorganismos para favorecer la producción de lechuga (*Lactuca sativa* var. Crespa) en cultivo de hidroponía. *Journal of the Selva Andina Biosphere*,
: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592016000200004&lang=es

Vivanco & Franco 2016. Evaluación de dos niveles de fertilización en pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) en huertos verticales en Machala – Ecuador. Titulación Ing. Agropecuaria. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Vintimilla Peláez, C. 2013. Uso de materiales para jardines verticales en espacios interiores (Doctoral dissertation, Universidad del Azuay). Consultado en línea: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2601/1/09789.pdf>

ANEXOS

ANEXO. 1

Entrevista dirigida a técnica agrónoma:

- 7. ¿Cuál es el asesoramiento que daría a las personas para mantener un huerto vertical?**

- 8. ¿Qué tipo de riego es el recomendado para el sistema de cultivo en el huerto vertical?**

- 9. ¿Qué tipo de tierra es la necesaria para un huerto vertical?**

- 10. ¿Considera que tener un huerto vertical sirve para mejorar las actividades de las personas?**

- 11. ¿Qué tipo de plantas comestibles considera Ud. Deben estar presentes en un huerto vertical?**

- 12. ¿Qué tipos de plagas suelen tener los huertos verticales en las plantas medicinales y comestibles?**

ANEXO. 2:

Encuesta dirigida a las amas de casa en viviendas del sector periurbano Naranjillo

Encuestador: Mario Vargas Mora

Marque con un visto en una de las respuestas de las preguntas planteadas:

1. Alguna vez ha sembrado hortalizas orgánicas
SI () NO ()
2. Considera su experiencia positiva con la siembra de hortalizas orgánicas
SI () NO ()
3. En la actualidad continua con la siembra de hortalizas orgánicas
SI () NO ()
4. ¿Requeriría Ud. ¿Un huerto urbano vertical en su casa que le permita cultivar plantas medicinales y comestibles?

Si	
No	
No me interesa	

5. ¿Le dedicaría Ud. Tiempo al huerto en su vivienda?

Siempre	
A veces	
Nunca	

6. ¿Considera Ud. ¿Que El huerto vertical es un medio para trabajar en familia?

Siempre	
A veces	
Nunca	

7. ¿Considera Ud. ¿Que el huerto vertical debe estar anexo a la vivienda?

Si	
No	
No me interesa	

8. ¿Cree Ud. que el huerto vertical en su vivienda le ahorra tiempo en cuanto a proveerse de comestibles sin ir al mercado a comprar?

Si	
No	
No me interesa	

9. ¿Considera Ud. que el huerto vertical serviría como un centro de interés decorativo, en su vivienda?

Si	
No	
No me interesa	

10. ¿Recomendaría a sus amigas tener a disposición en su vivienda un huerto urbano?

Siempre	
Casi siempre	
A veces	

