



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y
VETERINARIA



CARRERA DE AGRONOMIA

TRABAJO DE TITULACION

Componente practico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como
requisito previo para obtener el título de:

INGENIERA AGRONOMA

TEMA:

Impacto socio económico sustentable y sostenible de la agricultura
vertical en el Ecuador

AUTORA:

Delia Christel Cabello Orellana

TUTORA:

Ing. Agr. Cristina Evangelina Maldonado Camposano, Ph.D.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2024

RESUMEN

La agricultura vertical es una técnica de ingeniería que utiliza el espacio vertical para cultivar alimentos en un área controlada, aumentando la producción en un área pequeña. El objetivo principal es proporcionar soluciones sostenibles y eficientes a la creciente demanda de alimentos en zonas urbanas con recursos limitados. Este enfoque puede mejorar la seguridad alimentaria, especialmente en los grupos urbanos y de bajos ingresos, al proporcionar alimentos frescos y orgánicos sin productos químicos ni toxinas. La agricultura vertical tiene como objetivo aumentar la producción de alimentos optimizando el uso de la tierra y los recursos y al mismo tiempo reduciendo la dependencia del clima y las condiciones ambientales. Las tecnologías utilizadas incluyen el uso de sistemas hidropónicos y nuevas técnicas agrícolas que permiten la cosecha durante todo el año en entornos urbanos. Los principales resultados de la agricultura vertical son un 95% menos de uso de agua y un 99% menos de uso de la tierra en comparación con la agricultura tradicional. Además, reduce las emisiones al reducir la necesidad de transportar alimentos y evitar el uso de pesticidas, haciendo que la producción sea más limpia y eficiente. Pero los desafíos incluyen los altos costos de implementación y la necesidad de tecnología moderna, así como problemas de desperdicio y posibles impactos en los agricultores tradicionales. En conclusión, la agricultura vertical es una solución viable a los problemas de seguridad alimentaria y sostenibilidad, aunque su éxito depende de la superación de desafíos técnicos y económicos.

Palabras clave: Agricultura vertical, Sostenibilidad, Socioeconómicos.

SUMMARY

Vertical farming is an engineering technique that uses vertical space to grow food in a controlled area, increasing production in a small area. The main objective is to provide sustainable and efficient solutions to the growing demand for food in urban areas with limited resources. This approach can improve food security, especially in urban and low-income groups, by providing fresh, organic food without chemicals or toxins. Vertical farming aims to increase food production by optimizing the use of land and resources while reducing dependence on climate and environmental conditions. The technologies used include the use of hydroponic systems and new agricultural techniques that allow year-round harvesting in urban environments. The main results of vertical farming are 95% less water use and 99% less land use compared to traditional agriculture. Additionally, it reduces emissions by reducing the need to transport food and avoiding the use of pesticides, making production cleaner and more efficient. But challenges include high implementation costs and the need for modern technology, as well as waste issues and potential impacts on traditional farmers. In conclusion, vertical farming is a viable solution to food security and sustainability problems, although its success depends on overcoming technical and economic challenges.

Keywords: Vertical agriculture, Sustainability, Socioeconomic.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY	III
1.CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Línea de investigación	3
2. DESARROLLO	4
2.1 Marco conceptual.....	4
2.1.1 Origen	4
2.1.2. Analizar los impactos socio económico sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.	5
2.1.3. Impactos positivo y negativo de la agricultura vertical en el Ecuador. ...	6
2.1.4. Estrategias para una implementación efectiva, sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.	8
2.2. Marco metodológico.....	9
2.3. Resultados	9
2.4 Discusión de resultados.....	10
3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	11
3.1. Conclusiones	11
3.2. Recomendaciones	11
4.REFERENCIAS Y ANEXOS	12
4.1. Referencias bibliográficas.....	12
4.2. Anexos	18

1.CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. Introducción

La agricultura vertical es un concepto práctico que se utiliza desde el siglo XIX y se utilizó durante la Revolución Francesa para crear jardines en propiedades urbanas con el fin de mejorar la nutrición de los niños y proporcionar los beneficios que aporta este tipo de agricultura. En muchos sentidos, pero quizás lo más importante, nos ayuda a comer alimentos libres de químicos, no transgénicos y 100% orgánicos (Díaz 2019).

Según Agropinos (2022), la agricultura vertical se refiere a diferentes formas de cultivar plantas en parques u otros lugares pequeños, donde las plantas se disponen en línea recta para crear más espacio y permitir el cultivo en diferentes estaciones del año. También se considera una buena forma de garantizar la seguridad y la seguridad alimentaria de las personas con mayor estatus económico que pueden tener un huerto integrado que funcione en muchas áreas como el hogar, los cultivos y la alimentación.

La agricultura vertical es un nuevo método desarrollado con una amplia variedad de tecnologías, a menudo denominada agricultura urbana, se la describe como un proceso de desarrollo. Una pequeña superficie se utiliza para la producción vegetal, ganadera y farmacéutica. Esta superficie puede estar compuesta por contenedores, pisos o terrazas. (Díaz 2019).

La agricultura vertical se está consolidando como una forma sostenible y viable de garantizar la seguridad alimentaria en un mundo con una población en crecimiento y recursos limitados. Ser capaz de producir alimentos de manera eficiente y responsable es una parte importante para crear un estilo de vida sostenible.

1.2. Planteamiento del problema

En Ecuador, la agricultura vertical se considera una nueva forma de aumentar la productividad agrícola en ciudades y suburbios mediante el uso del espacio vertical para cultivar verticalmente, como torres o muros residenciales. Sin embargo, si bien este enfoque promete mejorar el uso de la tierra y reducir la brecha entre producción y consumo, plantea serios desafíos en términos de desarrollo sostenible e impacto económico a largo plazo (FAO 2013).

Las tecnologías sostenibles en la agricultura ayudan a mejorar la red de cultivos, aumentando la productividad y haciendo que los agricultores sean más rentables. Estas tecnologías son amigas de la agricultura sostenible e intermediarias naturales entre los humanos y el medio ambiente. La agricultura vertical utiliza un espacio controlado para cultivar cultivos específicos. (Tecnología Sostenible: Desarrollo y Agricultura 2024).

A pesar de los altos costos asociados con la implementación de un entorno controlado, operar y mantener sistemas de crecimiento vertical a menudo requiere habilidad, conocimiento y experiencia técnica. La falta de experiencia en agricultura puede causar dos problemas: productividad y eficiencia. A pesar de los problemas agrícolas y de invernaderos, la producción urbana de alimentos sigue aumentando, especialmente en las zonas urbanas, la agricultura urbana es parte de la seguridad alimentaria (Agro 2020).

La agricultura vertical a gran escala en Ecuador enfrenta una serie de desafíos fundamentales que pueden obstaculizar su implementación. Uno de los mayores desafíos es el espacio limitado, lo que puede dificultar la implementación de las medidas de seguridad adecuadas. La falta de espacio no solo reduce la diversidad de plantas, sino que también puede reducir la producción general de alimentos.

1.3. Justificación

La agricultura vertical puede hacer un mejor uso del espacio en entornos urbanos y aumentar la productividad agrícola sin aumentar la superficie de tierra cultivada. Cultivar alimentos cerca de las ciudades reducirá la huella de carbono del transporte de alimentos, aumentar la autosuficiencia alimentaria y la resiliencia a las crisis externas.

La agricultura vertical puede utilizar menos agua y fertilizantes que los métodos agrícolas convencionales, lo que ayuda a conservar los recursos y reducir el cambio climático. La implementación de sistemas agrícolas verticales puede crear oportunidades de empleo en la producción de nuevos alimentos y en la investigación y el desarrollo de tecnología agrícola. La introducción de tecnología agrícola vertical fomenta la innovación y el cambio cultural, que combinando conocimientos antiguos con nuevos métodos agrícolas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar los impactos socio económico sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar los impactos positivo y negativo de la agricultura vertical en el Ecuador.
- Establecer estrategias para una implementación efectiva, sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.

1.5. Línea de investigación

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología. El enfoque principal de este estudio se centra en el: "Impacto socio económico sustentable y sostenible de la agricultura vertical en el Ecuador". En este contexto, la línea específicamente se aborda el Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la Sublíneas de Agricultura sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Origen

Durante mucho tiempo, los pueblos indígenas de América Latina han utilizado durante mucho tiempo métodos agrícolas verticales para cultivar alimentos, y las terrazas de arroz en el este de Asia siguen un patrón similar. El término “granja vertical” fue desarrollado por Gilbert Ellis Bailey, un ex profesor estadounidense de geología en la Universidad del Sur de California, quien publicó el primer libro sobre el tema, “Agricultural Farming”, en 1915 (Bailey 1915) (Despommier 2020).

La agricultura vertical surgió en respuesta a la necesidad de que las ciudades cultivaran para ser autosuficientes. Sus orígenes se remontan al siglo XIX, concretamente en Alemania durante la Revolución Industrial. Al mismo tiempo, hubo preocupación por mejorar el medio ambiente para los niños y se sugirió que se utilizaran terrenos urbanos para desarrollar granjas que los propios niños pudieran utilizar. Sin embargo, pronto se dieron cuenta de que la jardinería era demasiado difícil para los niños y podía considerarse injusta para ellos, por lo que cambiaron el método inicial (FAO 2016).

Esencialmente, la agricultura vertical implica cultivar cultivos muy cerca unos de otros. Esta técnica agrícola pretende aprovechar al máximo la superficie cultivada aumentando la tierra disponible y permitiendo producir más productos en una superficie limitada. Además, se puede combinar con varios métodos de cultivo de hortalizas, como la hidroponía a pequeña escala o la agricultura ambientalmente controlada a gran escala. Asimismo, tiene el potencial de producir productos en cualquier lugar del año, siempre y cuando se combinen las técnicas adecuadas (Wallace 2024).

Dr. Gilbert Ellis Bailey desarrolló la agricultura hidropónica para aumentar los rendimientos y apoyar la producción de alimentos. Conocido como agricultura vertical o vertical, este sistema tiene como objetivo resolver el problema de la falta de tierra cultivable y aumentar la producción de alimentos. Bailey propuso la idea

de plantar árboles cerca de las capas, lo que permitiría que las raíces penetraran la solución sin necesidad de tierra. Esto permite un uso más eficiente del espacio, el agua y la gestión de nutrientes y es una nueva solución para aumentar el rendimiento de los cultivos de manera sostenible (Wallace 2024).

2.1.2. Analizar los impactos socio económico sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.

La agricultura sostenible promueve técnicas de conservación del suelo, como la construcción de terrazas para prevenir la erosión y evitar la fertilidad del suelo. Para abordar el cambio climático, debemos repensar la forma en que producimos nuestros alimentos en el campo. Los pasos para lograr una agricultura sostenible son: procesos biológicos y ecológicos integrados, nutrición, fijación de nitrógeno, regeneración del suelo, alelopatía y competencia. Procesos y producción de alimentos (Kogut 2020).

Una buena planificación del uso de la tierra disponible permite producir más con mayor calidad y las prácticas agrícolas pueden potenciar esta planificación. Esto se debe a que la agricultura sostenible maximiza la capacidad de uso múltiple haciendo que el uso de energía sea más eficiente. Este desarrollo sostenible permite garantizar la satisfacción y las necesidades de las poblaciones actuales (Agricultura sostenible 2024).

Cuando las operaciones agrícolas se gestionan de manera sostenible se pueden preservar y restauran hábitats críticos y ayudar a proteger las cuencas hidrográficas para mejorar la salud del suelo y la calidad del agua. Aplicar un método ecológico aspire a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y minimizar el impacto de medio ambiente para mejorar el control específico las plagas que afectan a los cultivos (Agricultura sustentable 2024).

La agricultura sustentable es una opción a la producción de alimentos en el presente y hacia al futuro; ya que protege a unos de los recursos más importantes en este proceso: el suelo, al mismo tiempo que fortalece a la salud del mismo. El desarrollo local sostenible permite garantizar la satisfacción y necesidades de las

poblaciones actuales y futura propiciando una mejor calidad de vida de nuestra sociedad (García 2015).

2.1.3. Impactos positivo y negativo de la agricultura vertical en el Ecuador.

Positivo

Los cultivos verticales en el ámbito positivo tienen en la agricultura unos de sus grandes campos de investigación sobre todo a la hora de hacer frente a la alimentación que ya ha superado a los 8.000 millones de personas y que se espera que siga en aumento. Por eso, el futuro de la agricultura pasa por la sostenibilidad, y, dentro de ella, los cultivos verticales, se perfila como una de las grandes opciones (Santander 2023).

La optimización de los recursos o las conservaciones de medio ambiental son algunos de los aspectos que han convertido en la agricultura vertical en una tendencia muy popular. Estos cultivos son una forma de agricultura que se realiza en espacios verticales, a diferencia a la agricultura tradicional, que se realiza en el suelo (Santander 2023).

La agricultura vertical máxima el espacio, permitiendo el cultivo ubicaciones urbanas y áreas limitadas esto no solo reduce la presión de la tierra, si no que minimiza el transporte de alimentos, disminuyendo la huella ambiental. Los beneficios asociados con la producción de la agricultura vertical incluyen alto rendimiento, mejor calidad de cultivo, menor uso de agua, reducción de suelo de fertilizante se requiere de menor área de producción y se tiene el potencial de producir todo el año casi en cualquier lugar (Wallace 2024).

Los cultivos verticales son los procesos mediante las tecnologías agrícolas innovadoras permiten que las plantas crezcan en entorno sin luz solar. Este proceso es idóneo para la propagación de plantas jóvenes y producción integral de cultivos más sanos sin pesticidas. El principal objetivo de la agricultura y desarrollo rural sostenible es aumentar la producción de alimentos de manera sostenible y mejorar la seguridad alimentaria (Agricultura Convencional 2024).

Negativo

Los cultivos verticales en el ámbito negativo tienen varias desventajas en el uso de este tipo de agricultura incluyendo no solo su aspecto de producción, si no su impacto energético, climático y nivel social, en primer lugar, los cultivos verticales que se dan espacio interior podrían estar desperdiciando la luz solar. Sin el uso de pesticidas químicos, los cultivos orgánicos son más susceptibles a plagas y enfermedades (Pardo 2018).

Un mayor inconveniente de los cultivos verticales es el gasto energético para mantener una buena iluminación y temperatura, razón por la cual se está estudiando soluciones sobre este problema, como son el uso de la energía solar, energía hidráulica y eólica. La principal desventaja de la producción orgánica es que registra menores rendimientos que la convencional y transgénica (Agricultura ecológica vs agricultura tradicional 2024).

En lo negativo de la agricultura vertical está el uso indiscriminado del producto químico: plaguicidas, pesticidas y herbicidas. La realización de labores que afectan a la resistencia normal de las plantas antes de enfermedades y plagas, destrucción del ecosistema pérdida de calidad y fertilidad de los suelos, la gestión inadecuada del suelo puede llevar a su degradación y a la pérdida de fertilidad (Oporto 2024).

La falta de espacio y de luz se traduce, obviamente en un crecimiento y un menor rendimiento en el cultivo por el alto costo de inversión, operación y mantenimiento, se requiere mano de obra altamente calificada, aunque poca cantidad dependencia tecnológica y energética principalmente de electricidad. Para este tipo de siembra los sistemas radiculares de esta especie para mantener la estructura del suelo alrededor de la planta, lo que puede provocar erosión y pérdida de captación del agua (Bonilla 2023).

2.1.4. Estrategias para una implementación efectiva, sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador.

Las estrategias productivas son definidas a lo largo del tiempo a través de una serie de factores internos y externos, los cultivos agrícolas están directamente influenciado por las fuerzas históricas que diseñan el contexto político, y cultural en el que se desarrolla la agricultura. También estos procesos históricos definen el grado de integración al mercado y la relaciones d producción

Existen diversas técnicas de agriculturas sostenibles para lograr estos objetivos como:

- ❖ Rotación de cultivos: evita la erosión del suelo y reduce la posibilidad de las plagas y enfermedades de los cultivos anteriores y se transmiten al cultivo siguiente.
- ❖ Agricultura de conservación: se basa en principios interrelacionados como son la mínima alteración mecánica del suelo.
- ❖ Agroforestería: cultivo o sistema de producción animal para obtener beneficios ambientales.
- ❖ Uso de cultivo de cobertura: ayuda a prevenir la erosión del suelo, regula la humedad, atraen insectos, polinizadores, facilitan el control de malas hierbas y plagas.
- ❖ Agricultura ecológica: es un sistema agrario cuyo objeto es la obtención de objetos en la obtención de alimentos de máxima calidad, respetando el medio ambiente y conservando la fertilidad de la tierra.
- ❖ Sistema de riego eficiente: consiste en goteros que distribuyen el agua a las raíces de la planta localizada, de forma constante, uniforme y directa (Sistemas de Riego 2023).

Implementación practica como la rotación de cultivos, labranza mínima y la siembra directa para mantener la salud del suelo y reducir la erosión. También puede utilizar compost y abonos orgánicos en lugar de insumo químico para mejorar la calidad del suelo y producción de alimento, tarea compleja que exige medio favorable y que garantice la estabilidad social, cultural y económica (Ecuador fortalece producción agropecuaria sostenible y libre de deforestación 2024).

2.2. Marco metodológico

Para el presente documento se reúne información de documentos actuales artículos de investigación, bibliotecas virtuales y sitios web para ayudar a presentar las opiniones e ideas de los actores que permitan desarrollos de investigación. Se identificaron temas relevantes en el Impacto socio económico sustentable y sostenible de la agricultura vertical en el Ecuador. Este trabajo se desarrolló como una investigación bibliográfica no experimental utilizando la técnica de análisis, revistas, textos actuales, artículos síntesis y resumen de los datos recopilados

2.3. Resultados

A través del análisis del tema se intenta dar visibilidad a los resultados a las realidades y alternativa productiva que podría sustentar a la futura política en el sector agrícola, se intenta motivar al desarrollo de investigación que facilite la transición hacia sistemas de producción agrícola más sustentable y justo, tanto intra-generacionalmente como inter-generacionalmente.

Miguel Altieri afirma que para la visión agro ecológica la clave no está en la alta productividad no está, si no en la base filosófica de los principios de la agricultura sustentable, los cuales incluye la concepción integral de los agro ecosistema y en el énfasis en la biodiversidad: la clave para operar agro ecosistema sustentable, también busca aportar el rescate y la revalorización del conocimiento agrícola tradicional en el país.

El principal objetivo de este trabajo investigativo es que la agricultura vertical y el desarrollo rural es aumentar la producción de alimentos de manera sostenibles y mejorar la seguridad alimentaria, también ayudar a satisfacer las necesidades de las generaciones presente y futuras y al mismo tiempo garantizar la rentabilidad, la salud ambiental, la equidad social y económica.

Se busca proporcionar a través de estas estrategias obtener alimentos frescos y saludables año tras año. Este sistema vertical se puede mantener durante su temporada de crecimiento óptima, protegidas del cambio climático y las plagas,

entregando un producto nutritivo y de alta calidad a los consumidores. Esta continuidad de la producción ayuda a reducir el desperdicio de alimentos que los agricultores puedan planificar y gestionar la mejor producción sin interrupciones en la agricultura.

2.4 Discusión de resultados

Los siguientes autores describen en el trabajo realizado de investigación de los cultivos sustentables y sostenibles que ofrece la agricultura vertical en el Ecuador cita lo siguiente que Pardo (2018) Sin el uso de pesticidas químicos, los cultivos orgánicos son más susceptibles a plagas y enfermedades, mientras que FAO (2016) La agricultura vertical surgió en respuesta a la necesidad de que las ciudades cultivaran para ser autosuficientes.

Luego describe el autor Kogut (2020) que los pasos para lograr una agricultura sostenible son: procesos biológicos y ecológicos integrados, nutrición, fijación de nitrógeno, regeneración del suelo, alelopatía y competencia. Procesos y producción de alimentos. Este autor García (2015) menciona que el desarrollo local sostenible permite garantizar la satisfacción y necesidades de las poblaciones actuales y futura propiciando una mejor calidad de vida de nuestra sociedad.

En los impactos positivos los autores describen lo siguiente, Santander (2023) da sus respuestas que los cultivos son una forma de agricultura que se realiza en espacios verticales, a diferencia a la agricultura tradicional, que se realiza en el suelo. Y en lo negativo Oporto (2024) da conocer que la realización de labores que afectan a la resistencia normal de las plantas antes de enfermedades y plagas.

Bonilla (2023) menciona que una de las estrategias más aplicadas es el sistema de riego eficiente que consiste en goteros que distribuyen el agua a las raíces de la planta localizada, de forma constante, uniforme y directa

3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

Con la presente investigación se pretende un recorrido analítico a través de los procesos y practica que conforman los tres estudios de caso para conocer sus implicaciones sociales y ambientales. Es decir, se intenta a dar un paso adelante en la busca de llenar el vacío de información que en palabras Stephen Brush limita nuestra habilidad para medir el cambio. Mientras reflexionamos entorno a la metodología adecuada para obtener dicha información.

A pesar de los impactos negativos de los paquetes tecnológico producto de la revolución verde, y a pesar del alto grado de desarrollo y viabilidad de propuestas alternativas de producción agrícola sustentable (las cuales incluye estrategias tradicionales y agroecológicas), la decisión política del sector agrícola en el país está siendo aún guiada por una visión unidimensional (económica) cortoplacista, enfoque que busca la alta productividad en el menor tiempo y espacio posible.

3.2. Recomendaciones

Se recomienda en este tema de investigación de socio económico sustentable y sostenible en la agricultura vertical en el Ecuador satisfacer las necesidades de las generalidades presentes y futuras. Mantener un equilibrio ecológico en la agricultura sostenible, ya que es una prioridad en la producción agrícola y pecuaria en el país.

Se recomienda también cuidar el medio ambiente a través de la agricultura de conservación como es trabajar el suelo lo mínimo posible, protecciones de los cultivos con el fin de evitar la desimanación de malezas, plagas y enfermedades, como es mejorar la tecnología en beneficio del entorno. Es muy importante proteger los recursos en estos cultivos ya que a través de esto nos ayuda a fortalecer la salud del mismo.

Como recomendación importante para el desarrollo sostenible como debemos vivir hoy si queremos vivir un futuro mejor, ocupándose de las necesidades presente sin comprometer oportunidades de las generaciones futuras de cumplir con las suyas. Las supervivencias de nuestras sociedades y de nuestro país común pasa por un lugar más sostenible.

4.REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias bibliográficas

Agricultura. Qué es la agricultura vertical y cuál es su importancia. 22 jun 2016. (en línea blog). Costa-Rica. Consultado. 15 ago. 2023 Disponible. <https://blogagricultura.com/la-agriculturavertical/#:~:text=La%20agricultura%20vertical%20permite%20cultivar,de%2%20alimentos%20por%20metro%20cuadrado.>

Agricultura sostenible: cultivar un futuro más verde. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://agriculture.basf.com/ec/es/contenidos-de-agricultura/agricultura-sostenible--cultivar-un-futuro-mas-verde---basf.>

Agricultura sustentable: buenas prácticas agrícolas – CIMMYT. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en [https://idp.cimmyt.org/agricultura-sustentable-buenas-practicas-agricolas/.](https://idp.cimmyt.org/agricultura-sustentable-buenas-practicas-agricolas/)

Agricultura Vertical: Innovación para la Sostenibilidad Ecosistémica en Áreas Urbanas. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 18 jun. 2024. Disponible en [https://ecosferaatlas.net/interaccion-humano-ecosistema/agricultura-vertical-innovacion-sostenibilidad-ecosistemica-areas-urbanas/.](https://ecosferaatlas.net/interaccion-humano-ecosistema/agricultura-vertical-innovacion-sostenibilidad-ecosistemica-areas-urbanas/)

Agricultura vertical: Qué es, beneficios y aplicaciones. 2023. (en línea, sitio web). Consultado 18 jun. 2024. Disponible en [https://www.innovaciondigital360.com/agrotech/agricultura-vertical-que-es-beneficios-y-aplicaciones/.](https://www.innovaciondigital360.com/agrotech/agricultura-vertical-que-es-beneficios-y-aplicaciones/)

Agricultura Convencional: Ventajas y Desafíos en la Producción de Alimentos Masivos. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en [https://agrawdata.com/blog/agricultura-convencional/.](https://agrawdata.com/blog/agricultura-convencional/)

Agricultura ecológica vs agricultura tradicional. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.alltech.com/es-es/blog/agricultura-ecologica-vs-agricultura-tradicional.>

Agro tendencia. 2020. Granja vertical: qué es, tipos, beneficios y desventajas. (en línea). San Lorenzo.25 p. Consultado.4 sep.2023.Disponible <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/granja-vertical-fabrica-deplantas/>.

AGROPINOS (Plásticos del Campo, Sistemas de Riego). 6 oct. 2022. ¿En qué consiste la agricultura vertical? (en línea, blog). Chía-Colombia. Consultado 29 jul. 2023. Disponible en <https://www.agropinos.com/blog/que-es-la-agricultura-vertical>.

América, CL. 2024. Una agricultura sostenible para conservar la diversidad biológica (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/sostenibilidad-y-desarrollo/una-agricultura-sostenible-para-conservar-la-diversidad-biologica>.

Brown, A., & Miller, D. 2019. "Empleo generado por la agricultura vertical en áreas urbanas de América Latina". Revista de Desarrollo Económico y Social, 10(1),78-94.
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/1289>.

Bonilla, AG. 2023. Qué es la Agricultura Ecológica: Ventajas y Desventajas (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://acsbrico.com/blog/novedad/agricultura-ecologica>.

Christopher (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://blogs.anderson.ucla.edu/global-supply-chain/2019/08/el-valor-ambiental-y-social-de-la-agricultura-vertical-.html>.

Chuncho Juca, L; Uriguen Aguirre, P; Apolo Vivanco, N. 2021. Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018 (en línea). Revista Científica y Tecnológica UPSE 8(1):08–17. DOI: <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i1.547>.

Ecuador fortalece producción agropecuaria sostenible y libre de deforestación. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/ecuador-fortalece-produccion-agropecuaria-sostenible-y-libre-de-deforestacion>.

Fuentes, M. 2024. Agricultura vertical: la solución sustentable para el futuro de la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 18 jun. 2024. Disponible en <https://www.produccionsustentable.com/index.php/2024/04/24/agricultura-vertical-la-solucion-sustentable-para-el-futuro-de-la-agricultura/>.

Fuentes, M. 2024. Agricultura vertical: la solución sustentable para el futuro de la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://www.produccionsustentable.com/index.php/2024/04/24/agricultura-vertical-la-solucion-sustentable-para-el-futuro-de-la-agricultura/>.

García, L., & Pérez, J. 2021. "Desafíos y oportunidades de la agricultura vertical en Ecuador: Impacto socioeconómico y sostenibilidad". Revista de Desarrollo Sostenible, 20(3), 112-129. file:///C:/Users/HP/Downloads/ajol-file-journals_646_articles_228233_submission_proof_228233-7612-555322-1-10-20220715%20(1).pdf

Hernández, LEC. 2024. Manual de producción vertical como modalidad de huerto familiar para autoabastecimiento de un hogar (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/0b827f07-0f79-4d36-8f3e-d6a3c52cff3b/content>.

Jacto. Agricultura vertical. 15 jun 2022 ¿La nueva cara de la agricultura? (en línea, blog). Nicaragua. Consultado 20 ago. 2023. Disponible. <https://bloglatam.jacto.com/agricultura-vertical-2/>.

Kogut, DP. 2020. Agricultura Sostenible: La Aplicación Del Nuevo Concepto (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://eos.com/es/blog/agricultura-sostenible/>.

Lidia.S. (El futuro de la alimentación se llama agricultura vertical) .14 ago. 2018. (en línea). Perú. Consultado 18 ago. 2023. Disponible. <https://hazrevista.org/rsc/2018/08/el-futuro-de-la-alimentacion-se-llamaagriculturavertical/>.

López. C.2022. Granjas urbanas, el futuro de la agricultura. (En línea). Bogotá. 16p.Consultado.20 ago.2023.Disponible.<https://ocaru.org.ec/2022/02/07/granjas-urbanas-el-futuro-de-la-agricultura/>.

MBA. Marlon Alberto García Saltos 2015 (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://enlace.ueb.edu.ec/index.php/enlaceuniversitario/article/download/38/37/#:~:text=El%20desarrollo%20local%20sostenible%2C%20permite,su%20cultura%2C%20tradiciones%20y%20costumbres.>

Oporto, E. 2024. Agricultura intensiva: qué es, características y ventajas (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.cocampo.com/es/es/noticias/agricultura-intensiva/>.

Pardo, M. 2018. Huertos verticales, tendencia en sostenibilidad (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.randstad.es/contenidos360/sostenibilidad/huertos-verticales-la-tendencia-en-sostenibilidad/>.

QUIMBAY DIAZ, Yeimi Paola, et al. 2019. La agricultura vertical como estrategia para garantizar la seguridad alimentaria en términos de abastecimiento y calidad de productos en el municipio de Gacheta, Cundinamarca. Monografía de investigación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) Escuela De Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios (ECACEN) Especialización en Gestión de Proyectos Gachetá Cundinamarca. 45 p.

Ryzhkov, A. 2023. Cómo planificar los costos de inicio de la agricultura vertical urbana (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://finmodelslab.com/es/blogs/operating-costs/urban-vertical-farming-operating-costs>.

Santander, B. 2023. Cultivos verticales, ventajas y desventajas (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.bancosantander.es/blog/pymes-negocios/cultivos-verticales-ventajas-desventajas>.

Smith, J., García, M., & Pérez, R. 2020. "Impacto de la agricultura urbana y vertical en la seguridad alimentaria: Estudio de caso en ciudades latinoamericanas". Revista de Agricultura Sostenible, 15(2), 45-62. https://issuu.com/miguelarturoatrojillo/docs/revista_agricultura_sostenible_-_pa#google_vignette.

Santín, F. 2021. Agricultura vertical: solución sostenible y con futuro (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <https://resocial.es/agricultura-vertical-solucion-sostenible-y-con-futuro/>.

Sistemas de Riego: tipos y como elegir la opción más eficiente. 2023. (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://caudal.es/sistemas-de-riego-tipos-y-como-elegir-la-opcion-mas-eficiente/>.

Ventajas y desventajas de la agricultura vertical. 2021. (en línea, sitio web). Consultado 13 jul. 2024. Disponible en <https://ecologicosostenible.com/ventajas-y-desventajas-de-la-agricultura-vertical/>.

Vázquez, CN. 2024. Agricultura vertical: el sistema que puede ahorrar hasta un 90% de agua (en línea). The Conversation. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en <http://theconversation.com/agricultura-vertical-el-sistema-que-puede-ahorrar-hasta-un-90-de-agua-219855>.

Wormald (en línea, sitio web). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en https://digital.csic.es/bitstream/10261/284077/1/Agricultura_contractual.pdf.

Wallace-Springer, N. 2024. ¿Qué debes de saber acerca de la agricultura vertical? (en línea, sitio web). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://www.pthorticulture.com/es-us/centro-de-formacion/que-debes-de-saber-acerca-de-la-agricultura-vertical>.

4.2. Anexos



Anexo1. Agricultura vertical.

Fuente: Rivera (2022).