

Sostenibilidad en los sistemas de producción de *Theobroma cacao* (Cacao) e *Ilex guayusa* (Guayusa) en la asociación Wiñak de la Amazonía Ecuatoriana

Sustainability in the production systems of *Theobroma cacao* (Cacao) and *Ilex guayusa* (Guayusa) in the Wiñak association of the Ecuadorian Amazon

Derek Andrew Peñafiel Loor¹, Alan Andree Freire Villalva¹, Julio César Muñoz Rengifo¹

<https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vAMB2324ep03-15>



Resumen

Los sistemas de producción de cacao y guayusa son de vital importancia para las familias amazónicas de Ecuador, sin embargo, no se han encontrado estudios sobre la sostenibilidad de estos sistemas de producción. Por este motivo en este estudio se planteó como objetivo: estimar mediante SAFA la sostenibilidad de los sistemas de producción de la asociación Wiñak en la Amazonía ecuatoriana para la propuesta de sistemas de producción sostenibles. La metodología SAFA-FAO se propuso como una herramienta integral para evaluar y mejorar los sistemas de producción a partir de la evaluación de las dimensiones buena gobernanza, resiliencia económica, integridad ambiental y bienestar social, mediante entrevistas a cada uno de los agricultores perteneciente a la asociación Wiñak. Los datos posteriormente fueron procesados utilizando SAFA Tool de la FAO. La asociación Wiñak reveló un manejo importante de los sistemas de producción desde el punto de vista ambiental, la organización de sus asociados, así como gobernanza participativa en la toma de decisiones. Por el contrario, ocurrió con los indicadores económicos en donde se obtuvieron niveles bajos. Quedó demostrada la importancia de la metodología SAFA de la FAO para evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción de la Amazonía ecuatoriana. La asociación Wiñak destacó dentro de las dimensiones buena gobernanza, integridad ambiental y bienestar social, con un nivel óptimo, beneficioso para todos los socios en estas dimensiones. Mientras que en la dimensión resiliencia económica algunos temas presentaron valores aceptables, aunque con un importante margen de mejora.

Palabras clave

gestión ambiental; sistemas agroforestales; producción; Amazonía ecuatoriana; sostenibilidad.

Abstract

The cocoa and guayusa production systems are of vital importance for the Amazonian families of Ecuador, however, no studies have been found on the sustainability of these production systems. For this reason, the objective of this study was to estimate, using SAFA, the sustainability of the production systems of the Wiñak association in the Ecuadorian Amazon for the proposal of sustainable production systems. The SAFA-FAO methodology was proposed as a comprehensive tool to evaluate and improve production systems based on the evaluation of the dimensions good governance, economic resilience, environmental integrity and social well-being, through interviews with each of the farmers belonging to the Wiñak association. The data were subsequently processed using FAO's SAFA Tool. The Wiñak association revealed important management of production systems from an environmental point of view, the organization of its associates, as well as participatory governance in decision-making. On the contrary, it happened with the economic indicators where low levels were obtained. The importance of the FAO SAFA methodology to evaluate the sustainability of production systems in the Ecuadorian Amazon was demonstrated. The Wiñak association stood out within the dimensions of good governance, environmental integrity and social well-being, with an optimal level, beneficial for all partners in these dimensions. While in the economic resilience dimension, some topics presented acceptable values, although with significant room for improvement.

Keywords

environmental management; agroforestry systems, production, Ecuadorian Amazon, sustainability.

Direcciones

¹ Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. email: km.da.penafiel@uea.edu.ec; aa.freirev@uea.edu.ec; jmunoz@uea.edu.ec

Autor para la correspondencia

Derek Andrew Peñafiel Loor. Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. email: km.da.penafiel@uea.edu.ec

Como citar

PEÑAFIEL LOOR, Derek Andrew, FREIRE VILLALVA, Alan Andree and MUÑOZ RENGIFO, Julio Cesar, 2024. Sostenibilidad en los sistemas de producción de *Theobroma cacao* (Cacao) e *Ilex guayusa* (Guayusa) en la asociación Wiñak de la Amazonía Ecuatoriana. PrePrint UEA. 2024. Vol. AMB2324, p. ep03-15. DOI <https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vAMB2324ep03-15>.

Editores Académicos

Mario Javier Barrera Castro

Editorial

Editorial de la Universidad Estatal Amazónica
2025

Copyright:

Derechos de autor 2023-2025 UEA | PrePrint UEA

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



Los autores del artículo autorizan a PrePrint UEA, a que este artículo se distribuya y sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0)

1. Introducción

La región amazónica es considerada como el pulmón de la Tierra, donde ocurren procesos indispensables para el desarrollo medio ambiental y climatológico.

Ocupa alrededor del 50% del territorio ecuatoriano siendo uno de los lugares con mayor biodiversidad, recursos naturales y servicios ecosistémicos. Estos recursos deben ser correctamente gestionados y

preservados en base a mecanismos sustentables ya que de no ser así se vería afectado considerablemente no solo sus ecosistemas sino también sus sistemas socio-productivos (Bravo-Medina *et al.* 2017). Desde los años 90 se han levantado varias iniciativas enfocadas a establecer controles y mediciones para la sustentabilidad sobre los sistemas agrarios (SA) tradicionales y alternos ya que estos son cadenas productivas benéficas para el desarrollo económico generando fuentes de alimento para la creciente exigencia que provoca una mayor demanda alimentaria en el mundo (Barrezueta-Unda y Paz 2017). Hay disciplinas como la Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería Agropecuaria y la Ingeniería Agroindustrial que crean una relación positiva y un punto de equilibrio entre la academia, y lo social, económico y ambiental de la sociedad para privilegiar la sostenibilidad. Uno de los principales objetivos de la Ingeniería Ambiental es comprender los diversos procesos de impacto ambiental ocasionados por la actividad humana, con un enfoque centrado en la implementación de estrategias producción más limpia, el uso eficiente de energía y la gestión integral de los recursos (Galarza *et al.* 2015).

En Ecuador, dentro de la Región Amazónica los pueblos indígenas han basado su desarrollo en la producción y venta de productos locales provenientes de la tierra haciendo uso de las chakras dentro sus comunidades sembrando y cosechando para consumo propio, sin embargo, han visto una oportunidad para que sus pobladores obtengan trabajo y tecnología a base de ingresos monetarios estableciendo relaciones con entidades externas a su comunidad. *Ilex guayusa* (Guayusa), *Theobroma cacao* L. (Cacao), *Manihot esculenta*. (Yuca) y *Musa × paradisiaca* L. (Plátano), son productos locales cultivados y comercializados en distintas presentaciones como chocolate, té de guayusa, etc., favoreciendo a asociaciones como Wiñak por los ingresos económicos para sus principales actividades y que permiten mejorar sus condiciones de vida (Wiñak 2020).

Los productores de la Asociación Agro artesanal Wiñak se encuentran ubicados en el cantón Archidona, provincia de Napo a 577 m. s. n. m., su población según el censo del 2010 es de aprox. 7353 habitantes. Wiñak actualmente tiene 263 socios jurídicos divididos entre 172 mujeres y 91 hombres que participan activamente dentro de sus chakras dando mantenimiento y enfocándose en la siembra, cosecha y comercio de cacao, guayusa, yuca y plátano, de una manera sostenible, evitando en su totalidad el uso de químicos contaminantes en el suelo y productos (Wiñak 2020). Sin embargo, hasta hoy no existe un estudio que haya evaluado su sostenibilidad de manera integral. Esto justifica la aplicación de la Metodología de Evaluación de la Sostenibilidad de la Agricultura (SAFA, por sus

siglas en inglés) desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), herramienta integral que proporciona indicadores, para evaluar y mejorar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios. Estos indicadores abarcan aspectos de la gobernanza participativa, económicos, ambientales y sociales de la sostenibilidad, lo que permite una evaluación holística de las prácticas agrícolas (FAO 2016). A nivel mundial, la SAFA-FAO se ha aplicado como marco integral para medir y promover la sostenibilidad en la agricultura, brindando a productores, gobiernos y otras partes interesadas una base común para evaluar el desempeño y tomar decisiones enfocadas en el beneficio de la sostenibilidad (FAO y INRAE 2021).

La metodología SAFA-FAO es una herramienta útil para evaluar la sostenibilidad en la producción agrícola, y su aplicación en la producción de cacao y guayusa en esta región, y al incluir dimensiones Gobernanza participativa, resiliencia económica, integridad ambiental y bienestar social, puede proporcionar información valiosa para mejorar la sostenibilidad de la producción agrícola. Esta asociación busca cumplir con los parámetros de sostenibilidad, esto respaldaría su prestigio, al mejorar estándares de calidad de sus productos para exportación, participación de los socios en las respectivas capacitaciones y futuros planes innovadores de sostenibilidad en donde se centra en tener un equilibrio económico, una gestión ambiental óptima y el progreso social con el objetivo de beneficiar a todas las partes involucradas (Sánchez 2012).

Wiñak se encuentra rodeada por grandes reservas naturales como la Biosfera Sumaco, Colonso Chalupas y Napo Galera lo que la convierte en una asociación con características importantes desde el punto de visescénico y ambiental. Estas características incrementan sus capacidades fuera y dentro de la organización, ya que permite acceder a recursos para capacitaciones, el fomento de la estructura organizativa, producción y comercio, logrando apuntar a mercados que reconocen la labor que hay detrás de cada producto, la calidad y la mano de obra empleada, reduciendo intermediarios y protegiendo los recursos naturales (Wiñak 2020).

Wiñak es una asociación que alberga un importante número de productores con una importante influencia sobre las reservas naturales del Ecuador que la rodean, sin embargo, no existe un estudio que determine la sostenibilidad de sus sistemas de producción, bajo este contexto el objetivo general de este trabajo fue: Estimar mediante SAFA la sostenibilidad de los sistemas de producción de la asociación Wiñak en la Amazonía ecuatoriana para la propuesta de sistemas de producción sostenibles, el

cual se alcanzó mediante los siguientes objetivos específicos: 1) Evaluar el nivel de sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak; y, 2) Proponer estrategias para mejorar los niveles de sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak.

2. Metodología

2.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo se realizó en las comunidades Kashayacu, Kurimuyu, Kinturku pertenecientes al cantón Archidona, y Chakarumi y Kichwa Ventura, pertenecientes al cantón Tena, ambos ubicados en la provincia de Napo, entre las coordenadas geográficas GCS WGS 84 0°54'34.2"S y 77°48'27.8"W, 0°59'20"S y 77°48'57" W, (Figura 1).

El cantón Archidona tiene sus límites territoriales al norte con el cantón Quijos, al sur con el cantón Tena, al este con la provincia de Orellana y, al oeste con las provincias de Pichincha y Cotopaxi GADMA (2020) y a su vez el cantón Tena tiene sus límites territoriales estando al norte los cantones de Loreto y Archidona, al sur los cantones de Carlos Julio Arosemena Tola y Arajuno, al este el cantón Orellana y al oeste los cantones de Salcedo, Latacunga y Santiago de Pillaro y Patate (GADMT 2019) (Figura 1).

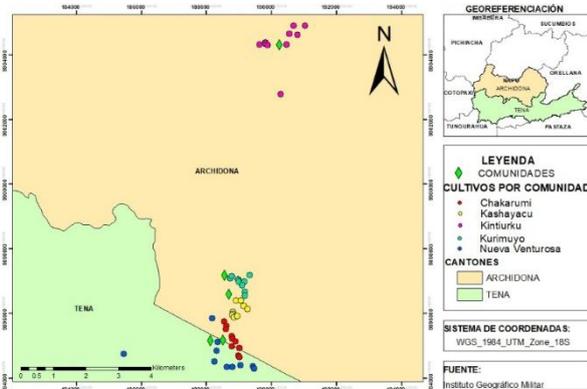


Figura 1 | Ubicación de los Sistemas de Producción (representados por círculos y rombos en rojo y verde) que integran la Asociación Wiñak, situados en las comunidades de los cantones Archidona y Tena, evaluados a través de la metodología SAFA-FAO. Nota. El mapa se realizó a partir de la georreferenciación in situ durante las entrevistas en las comunidades.

2.2. Características edafoclimáticas

El cantón Archidona cuenta con una extensión territorial de 3.029 km² y cuenta con cinco tipos de climas como son: 1) Clima tropical mega térmico húmedo en donde hay una precipitación que varía entre los 1000 y 2000 mm anuales, y cuenta con una temperatura que supera los 22 °C; 2) Clima mega térmico lluvioso que tiene una temperatura que oscila entre los 12 y 20 °C el cual también puede llegar a estar entre los 0 °C y hasta superar los 30 °C; 3) Clima

Ecuatorial mesotérmico semihúmedo este tipo de clima se llega a presentar en territorios cuya altitud oscilan entre los 2200 y 3000 msnm y llega a contar con precipitaciones que van desde los 500 a 1000 mm; 4) Clima nival en este tipo de clima las temperaturas anuales tiende a variar entre los 8 y 10 °C en épocas frescas y épocas de frío intenso en las zonas más altas y llega a tener una precipitación de 4800 mm; y, 5) Clima Ecuatorial de alta montaña se caracteriza por tener épocas muy frías con temperaturas que llegan a estar bajo los 0 °C y su precipitaciones son muy escasas (GADMA 2020).

El cantón Tena cuenta con una extensión de 3.904 km² y este se divide en dos zonas climáticas con respecto a la clasificación de Köppen (Gobierno de Navarra 2023) siendo Amazónico Húmedo y Amazónico Semihúmedo (GADMT 2019). Se caracteriza por tener temperaturas altas y abundante precipitación en todo el año lo cual permite que exista gran densidad florística (GADMT 2019). Se localiza en la región Amazónica del Ecuador, esta cuenta con características generales de una zona tropical, teniendo como resultado una convergencia de vientos de los dos hemisferios, presión uniforme, alta temperatura y una elevada humedad lo cual da origen al denominado régimen Oriental (GADMT 2019). No cuenta con variaciones estacionales muy marcadas, pero si llega a tener una presencia de un período húmedo entre los meses de marzo y julio donde la temperatura es de 20,4 °C (GADMT 2019). La precipitación anual de la ciudad de Tena tiende a ser superior a los 3800 mm anuales, pero estas llegan a variar con respecto a la altitud, en las cotas altas las lluvias pueden llegar a estar entre los 1000 y 2000 mm, y mientras se desciende la precipitación llega a oscilar entre 2000 y 3000 mm (GADMT 2019).

2.3. Tipo de investigación, muestreo y recolección de datos

Esta investigación es de tipo cualitativa con un enfoque exploratorio según la clasificación de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Para cumplir con el objetivo del estudio se aplicaron entrevistas a 10 asociados por cada comunidad perteneciente a la Asociación Wiñak, llegando a tener una recolección de muestreo de 50 personas. Cada asociado tenía un sistema de producción agrícola del *Theobroma cacao* L. (Cacao) y *Ilex guayusa*. (Guayusa). Las entrevistas se realizaron en los terrenos de cada socio durante octubre del 2023 (Figura 2A). Se aplicó la técnica de comunicación verbal directa con el objetivo de compilar conocimientos e ideas (Obando 2017) y responder las preguntas de la entrevista.

En las cinco comunidades que forman parte de la Asociación Wiñak se efectuó el muestreo por medio de la metodología conocida como bola de nieve, es un

método en el cual se asocia a investigaciones de tipo exploratorios, cualitativas y descriptivas para encontrar el objeto de estudio y el investigador realiza encuestas a un número pequeño de personas (Figura 2B), estas personas referencian a otras de la

comunidad, lo que genera que posteriormente aumenten el número de referenciados hasta llegar a un número mayor de participantes (Baltar y Gorjup 2011)



A



B

Figura 2 | Entrevistas realizadas aplicando SAFA de la FAO. Nota. Los autores aplicaron las entrevistas in situ, en las comunidades del cantón Archidona y Tena

2.4. Evaluación de la sostenibilidad agrícola

Se utilizó la metodología Sistemas de Evaluación de la Sostenibilidad para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés SAFA) desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Esta

metodología se aplicó para determinar el nivel de sostenibilidad de los sistemas agrícolas en la producción de Cacao y Guayusa en la Asociación Wiñak. **Tabla 1.**

Tabla 1 | Dimensiones de la sostenibilidad estructuradas por temáticas. Adaptado de Herrera, *et al.* (2022).

Dimensión	Bienestar Social	Integridad Ambiental	Resiliencia Económica	Bienestar Social
Tema	Vida decente Prácticas comerciales justas Derechos laborales Equidad Seguridad y salud humana Diversidad cultural	Atmosfera Agua Tierra y suelos Biodiversidad Materiales y energía	Calidad de los productos información Economía local	Vida decente Prácticas comerciales justas Derechos laborales Equidad Seguridad y salud humana
Subtema	Calidad de vida Desarrollo de las capacidades Acceso justo a los medios de producción Compradores responsables Derechos de proveedor Relaciones laborales Trabajo forzado Trabajo infantil Libertad de asociación y negociación No discriminación Igualdad de genero Ayuda a las personas vulnerables Disposición de seguridad y salud en el trabajo Salud publica Conocimiento indígena Soberanía alimentaria	Gases de Efecto Invernadero Extracción de agua Calidad del agua Calidad del suelo Degradación de la tierra Diversidad ecosistémica Diversidad de especies Diversidad Genética	Calidad de los productos información Economía local	Calidad de vida Desarrollo de las capacidades Acceso justo a los medios de producción Compradores responsables Derechos de proveedor Relaciones laborales Trabajo forzado Trabajo infantil Libertad de asociación y negociación No discriminación Igualdad de genero Ayuda a las personas vulnerables Disposición de seguridad y salud en el trabajo Salud pública

Con la herramienta SAFA se pudo medir indicadores y con SAFA Tool 2.2.41 construir polígonos de sostenibilidad. La metodología agrupa cuatro dimensiones buena gobernanza, integridad ambiental, resiliencia económica, y bienestar social llegando a estar conformada por 21 temas, 58 subtemas y 116 indicadores. Para cuantificar estos aspectos, se utiliza una escala cualitativa que va de 1 a 5, en esta escala,

1 corresponde a óptimo, 2 a bueno, 3 a moderado, 4 a limitado y 5 a malo (Heredia 2022). Esta clasificación proporciona una comprensión clara de la calidad de cada dimensión evaluada, permitiendo identificar áreas específicas que requieren atención y mejoras.

3. Resultados y Discusión

3.1. Resultados

3.1.1. Sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola

Los resultados que se llegaron a obtener durante la investigación ayudaron a conocer cuál es el nivel de sostenibilidad de los sistemas de producción de Cacao y Guayusa en la Asociación Wiñak.

3.1.2. Dimensión de Buena Gobernanza

En los temas en la dimensión de buena gobernanza se obtuvieron rangos óptimos en los sistemas de agrícolas de la asociación Wiñak en donde se demuestra un nivel alto de ética corporativa evaluado con un nivel 1, que corresponde a la categoría optimo (Figura 4). Esto se atribuye a que los productores entrevistados (Figura 3) reconocen claramente la misión y los objetivos de la asociación contribuyendo así a una producción sostenible.



Figura 3 | Capacitación a los productores de la Asociación Wiñak

Con respecto a la rendición de cuentas, la asociación tiene un nivel 1 (clasificado en un rango óptimo), respaldado por los parámetros de calidad de producción para la exportación. En el tema de participación se destaca, ya que se ubica en nivel 1 (Figura 4), lo que revela un desempeño óptimo, dado que todos los socios participan activamente en las capacitaciones y talleres proporcionados por la asociación, enriqueciendo así sus conocimientos en la agricultura para que de esa manera lleguen a obtener una producción más sostenible, por lo tanto la participación de los socios dentro de la asociación ha demostrado una gran compromiso, lo que ha contribuido a superar todo tipo de obstáculos que se presenten con el fin de superarse y de esa manera que todos obtengan el mismo beneficio.

En cuanto al estado de derecho este se encuentra categorizado en un nivel óptimo, ya que la asociación Wiñak cumple rigurosamente con todos los reglamentos y normativas, evidenciando la ausencia de problemas legales por incumplimiento de normativas. En el ámbito de la gestión holística, la asociación cuenta con un nivel óptimo y esto se debe a la implementación de un plan de sostenibilidad el cual se comparte de manera transparente con todos los

productores lo cual ayuda que se cumpla con los parámetros de calidad del producto.

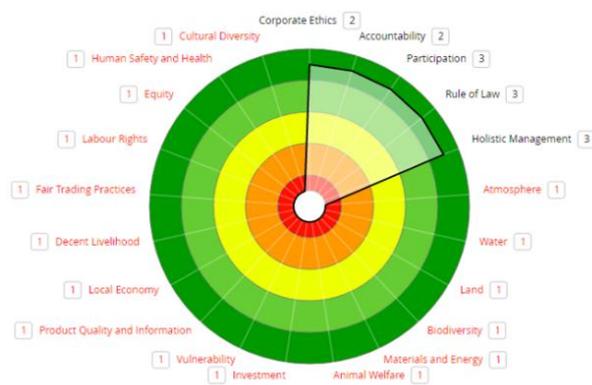


Figura 4 | Dimensión buena gobernanza de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak. Nota. Clasificación de los rangos de sostenibilidad: bajo=rojo, limitado=naranja, moderado=amarillo, aceptable=verde, y óptimos=verde oscuro.

3.1.3. Dimensión Integridad Ambiental

Los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak o tradicionalmente conocido por los pueblos indígenas como chakras (Figura 5), alcanzaron parámetros óptimos (Figura 6), los temas de atmosfera, agua y suelo presentaron un nivel 1 (nivel óptimo), debido a que la asociación fomenta a sus productores a no usar agroquímicos, porque el uso de agroquímicos puede llegar a afectar la calidad de la producción, además que estos son la principal fuente de generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por ello todos los asociados utilizan fertilizantes orgánicos con el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero, estas prácticas benefician los recursos hídricos, lo que se refleja en el tema agua y suelo, dado que no utilizan agroquímicos no va a existir una contaminación en estos.



Figura 5 | Plantación mixta de especies vegetales en una parcela de producción de guayusa.

En los temas de biodiversidad, bienestar animal, materiales y energía los resultados revelan un nivel 1 (nivel óptimo; Figura 6), demostrando que la

asociación Wiñak cuenta con una gran preocupación con respecto a la biodiversidad y su bienestar, ya que se encargan de verificar que exista una gran variedad de cultivos y especies vegetales para asegurar el bienestar alimentario.

Además, la diversidad arbórea permite la conectividad para la migración de la fauna silvestre, en beneficio de un enriquecimiento en los sistemas de producción. En el tema de energías la asociación cuenta con actividades que incitan al ahorro de energía como el consumo eléctrico, lo cual ayuda a tener una sostenibilidad ambiental y a fomentar que los miembros de la asociación tengan conciencia y educación ambiental.

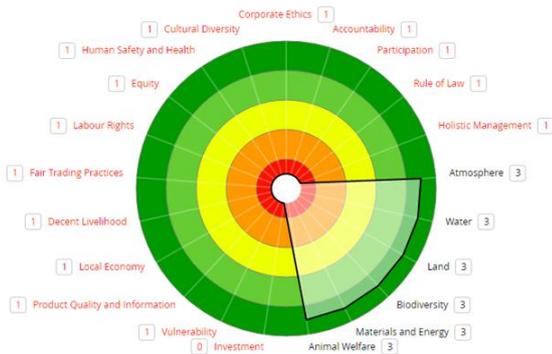


Figura 6 | Dimensión integridad ambiental de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak. Nota. Clasificación de los rangos de sostenibilidad: bajo=rojo, limitado=naranja, moderado=amarillo, aceptable=verde, y óptimos=verde oscuro.

3.1.4. Resiliencia Económica

La asociación Wiñak en los temas con enfoque de inversión y calidad de información de los productos los resultados revelan un nivel 1 (Figura 8), categorizado en niveles óptimos. El tema de la inversión es muy importante ya que los productores cuentan con un registro en donde se detalla la compra de insumos los cuales ayudarán a mejorar la producción de cacao y guayusa, además que la asociación cuenta con planes y estrategias para gestionar los riegos alimentarios y de esta manera garantizar la seguridad y la calidad a esto. Hay que incluir que la asociación Wiñak se dedica a proporcionar una amplia información sobre el producto (Figura 7) antes de que llegue a manos del consumidor y que este sea reconocido



Figura 7 | Productores entregando producción de cacao a la asociación Wiñak.

En los temas de economía local y vulnerabilidad la asociación alcanzó un nivel 2 (Figura 8), lo que indica que esta categorizado en un nivel aceptable, las instituciones se centran en ayudar a las comunidades que se encuentra dentro de los cantones Archidona y Tena lo que contribuye a la mejorar de la calidad de vida y a la generación de empleo de los habitantes de las comunidades. En referencia al tema de vulnerabilidad en la asociación Wiñak no se encuentra afectada dado que cuenta con estrategias para garantizar la distribución del cacao y guayusa a diferentes empresas como Guayusa orgánica, Lyons y Juma, Max Felchin y Mamano Kotaro con las cuales mantienen contrato y los beneficios que estas empresas ofrece a la asociación son justas y garantiza la calidad del producto.

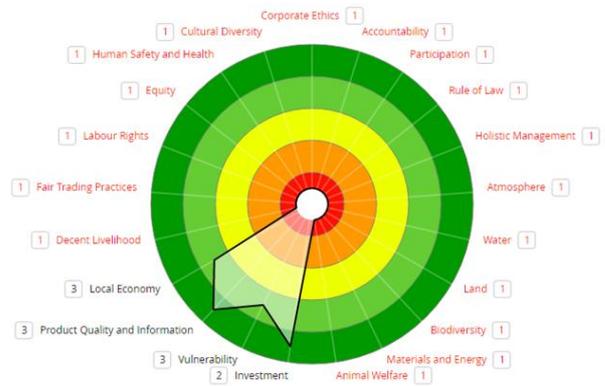


Figura 8 | Dimensión resiliencia económica de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak. Nota. Clasificación de los rangos de sostenibilidad: bajo=rojo, limitado=naranja, moderado=amarillo, aceptable=verde, y óptimos=verde oscuro.

3.1.5. Bienestar Social

En la evaluación de la dimensión de bienestar social se obtuvieron parámetros óptimos (Figura 10) en los temas de prácticas de comercio justo, diversidad cultural, vida digna, derechos laborales, equidad, salud y seguridad, y diversidad cultural. Los productores pertenecientes a la asociación Wiñak (Figura 9) cuentan con una vida digna y esto se debe a que cuentan con espacios libres en su propia comunidad donde realizan actividades de recreación y pueden distraerse con sus familiares y amigos, incluyendo que cuentan con un ingreso mensual digno el cual permite una mejor calidad de vida.



Figura 9 | Diversidad cultural y étnica en la asociación Wiñak.

La Asociación Wiñak facilita la oportunidad de aumentar sus conocimientos y habilidades mediante capacitaciones en las chakras, además brinda insumos como herramientas de construcción para dar mantenimiento y limpieza a las chakras como machetes, tijeras o palas a los productores para que esta manera cumpla con sus labores.

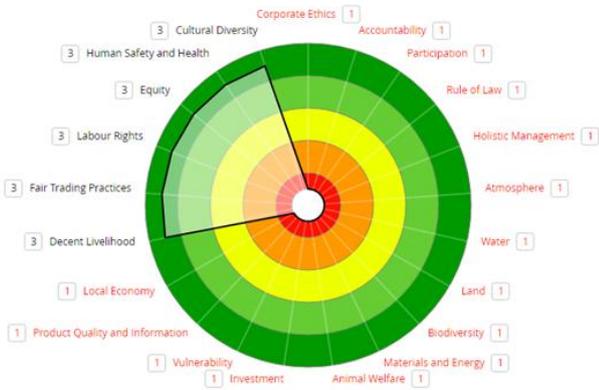


Figura 10 | Dimensión Bienestar social de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak. Nota. Clasificación de los rangos de sostenibilidad: bajo=rojo, limitado=naranja, moderado=amarillo, aceptable=verde, y óptimos=verde oscuro.

Con respecto al tema de equidad, desempeña un papel crucial centrado en evitar la discriminación por motivos como el color de piel, género, discapacidad, enfermedad o creencia religiosa (Figura 10). En este contexto, tanto hombres como mujeres tienen igualdad de derechos para participar en actividades. Además, la asociación se ajusta a las capacidades y discapacidades de los productores y empleados, mientras se respeta la diversidad cultural y los derechos de las comunidades indígenas, garantizando así la preservación de sus saberes tradicionales en lo que abarca una variedad de conocimientos culturales como las expresiones artísticas, las prácticas rituales y las tradiciones en general.

3.1.6. Cuatro dimensiones de sostenibilidad dentro de la asociación Wiñak

En la dimensión de buena gobernanza se observa que la asociación cumple con los parámetros de una buena gestión haciendo que esta sea más eficaz y tienen muy en claro cuáles son sus objetivos a futuro (Figura 12).



Figura 11 | Aplicación de buenas prácticas para el procesamiento de guayusa

La integridad ambiental se encuentra en rango óptimo (Figura 12), dentro las zonas de producción con todas las características de sostenibilidad ambiental ya que gracias al conocimiento que los productores han adquirido en las capacitaciones reconociendo el cuidado del ambiente como muy importante y que el uso de agroquímicos son la principal causa de contaminación del agua y suelo, además que contribuye a los gases de efecto invernadero (GEI) (Figura 11).

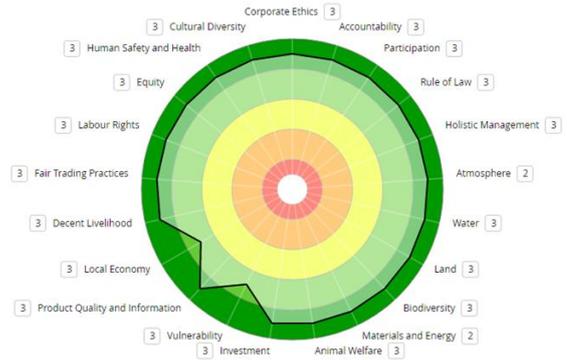


Figura 12 | Polígono de sostenibilidad (SAFA) de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak. Nota. Clasificación de los rangos de sostenibilidad: bajo=rojo, limitado=naranja, moderado=amarillo, aceptable=verde, y óptimos=verde oscuro.

En cuanto a la resiliencia económica, aunque no presenta resultados óptimos (Figura 12), la asociación Wiñak se encuentra en constante mejora para ofrecer productos de mayor calidad a sus compradores. Además, cuentan con los medios para verificar la calidad del producto garantizando que la economía crezca y de esta manera también mejorar el bienestar social y calidad de vida de sus productores.

3.1.7. Estrategias para mejorar los niveles de sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola de la asociación Wiñak

Los sistemas de producción agrícola de cacao y guayusa de la asociación Wiñak presentaron niveles óptimos tanto en la dimensión buena gobernanza como en la dimensión integridad ambiental, sin embargo, se podrían plantear estrategias, como un plan de Unión Comunitaria para fortalecer la unión de comunidad entre los asociados y fortalecer la colaboración e intercambio de conocimiento entre comunidades, y mantener la Gobernanza participativa.

En un enfoque de integridad ambiental es la implementación de uso de energías renovables lo cual ayudaría a dejar de depender del uso de la energía convencional lo que y permitiría que exista una mayor sostenibilidad además que si en un futuro la asociación sigue creciendo esto ayudará a que no cuente con problemas energéticos, y la disminución de Gases de

Efecto Invernadero (GEI). Aunque la asociación se encuentra enfocado en el cuidado de la biodiversidad y del bienestar animal requiere la implementación de estrategias de monitoreo y seguimiento de biodiversidad lo cual ayudará a evaluar la diversidad de especies vegetales y animales silvestres que se presenten en las áreas de producción y así poder identificar posibles efectos negativos, también se puede hacer la implementación de prácticas de manejo integrado en donde se realizaría un inventario de las plagas y enfermedades más comunes que pueden llegar a afectar en los cultivos para así implementar los controles necesarios.

Para mejorar los temas de la dimensión resiliencia económica se propone el desarrollo de un programa de Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria, esto ayudaría a que los productores mejoren la capacidad de respuesta frente a situaciones de crisis como la pérdida de los cultivos. Además, que también deberían de contar con plan de fondos de emergencia esto ayudaría a que los productores en caso de pérdidas ocasionadas por desastres naturales u otras situaciones imprevistas puedan sustentarse hasta recuperar lo perdido.

Las estrategias para implementar la dimensión bienestar social se propone el desarrollo de un programa de salud y seguridad ocupacional cuyo objetivo sería el de prevenir accidentes laborales y enfermedades ocasionadas por el trabajo y además la implementación de un programa de psicología en donde los integrantes de la comunidad agrícola, especialmente para aquellos que se enfrenten a tensiones o desafíos emocionales, mediante sesiones de orientación individual, grupal o realizar actividades recreativas diseñadas para mejorar el equilibrio y la salud mental de los productores y trabajadores de la asociación.

3.2. Discusión

3.2.1. Buena Gobernanza

La buena gobernanza en la asociación Wiñak está estrechamente vinculada a diversos aspectos, como la ética corporativa, la rendición de cuentas, la participación de los socios y el cumplimiento legal. Según Borja (2020) los directivos y funcionarios asumen responsabilidades clave en la toma de decisiones, planificación, ejecución y gestión para mejorar el desempeño. Estos elementos son fundamentales para promover la sostenibilidad y el desarrollo integral en el ámbito agrícola. En primer lugar, se destaca la importancia de la ética corporativa, que se refleja en el alto nivel de cumplimiento en la asociación Wiñak. Esto sugiere que los productores comprenden y apoyan la misión y los objetivos de la asociación, lo que contribuye a una

producción agrícola más sostenible. Según Saca (2019) una organización utiliza la planificación con planes de sostenibilidad para ofrecer una dirección clara en sus esfuerzos hacia la sostenibilidad. Esto ayuda a integrar los valores y objetivos en la planificación empresarial, proporcionando así una guía efectiva para la gobernanza y el desarrollo sostenible. Esta conexión entre la ética corporativa y la sostenibilidad resalta cómo los valores y principios éticos pueden guiar las prácticas empresariales hacia un impacto positivo en el medio ambiente y la comunidad.

Además, la rendición de cuentas y el cumplimiento legal son aspectos cruciales que respaldan la gobernanza efectiva en Wiñak. El hecho de que la asociación cumpla rigurosamente con los reglamentos y normativas demuestra su compromiso con la legalidad y la transparencia en todas sus operaciones. Esta observación resalta la importancia de establecer un marco normativo claro y cumplir con las responsabilidades legales como parte integral de la buena gobernanza. Según Acosta, *et al.* (2018), la responsabilidad se ha consolidado como un elemento fundamental en el mundo empresarial, fomentando la sostenibilidad, la mejora de procesos y una gestión eficiente de recursos, lo que contribuye significativamente a la reducción de gastos.

Por otro lado, la participación activa de los socios en capacitaciones y talleres proporcionados por la asociación indica un compromiso significativo hacia el desarrollo sostenible. Esta participación no solo enriquece los conocimientos en agricultura, sino que también fomenta un sentido de comunidad y la colaboración entre los miembros, la conexión entre la participación y la sostenibilidad resalta cómo la involucración de los actores clave. Como indica Hernández, Caballero y Orozco (2019), la participación se encuentra estrechamente ligada a las estrategias de desarrollo, ya que constituye un medio para alcanzar una distribución justa de los beneficios y es un componente esencial para impulsar la transformación y la modernización sostenible de la sociedad.

3.2.2. Integridad Ambiental

La asociación Wiñak en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, particularmente en lo que respecta a la integridad ambiental, ha logrado óptimos resultados en diversas áreas, como atmósfera, agua, suelo, biodiversidad, bienestar animal, materiales y energía. Un punto de discusión importante es cómo estas prácticas sostenibles pueden impactar positivamente en la calidad de los productos agrícolas y en la mitigación de los efectos negativos sobre el medio ambiente. Según, López-Morales *et al.* (2022), la aplicación de los abonos orgánicos ayuda al incremento de intercambio de agua y nutrientes en las plantas

además de aumentar de manera significativa el rendimiento de los cultivos y mejorando la resistencia a los insectos. En la asociación Wiñak al fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y evitar el uso de agroquímicos, la asociación no solo protege la calidad de los productos, sino que también contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la conservación de recursos naturales como el agua y el suelo. Otro aspecto relevante es el compromiso demostrado por la asociación con la biodiversidad y el bienestar animal. La diversificación de cultivos y especies vegetales toma un punto muy importante como lo respalda Krüger (2015), al señalar que la rotación de cultivos no solo amplía la gama de productos agrícolas, sino que también protege la fertilidad del suelo, garantizando la consistencia de la producción sin poner en riesgo la estabilidad del sistema. Las áreas conectadas para la fauna silvestre benefician al ecosistema local, sino que también pueden mejorar la resiliencia de los sistemas de producción agrícola ante los cambios ambientales. Además, que el enfoque en el ahorro de energía y la promoción de la conciencia ambiental entre los miembros de la asociación son acciones que contribuyen a la sostenibilidad a largo plazo de las operaciones agrícolas.

3.2.3. Resiliencia Económica

Según, Carrillo-Hermosilla *et al.* (2010), la economía sostenible se define como aquella que puede mantener y asegurar, a largo plazo, las condiciones para su crecimiento continuo. La asociación Wiñak aborda temas clave como la inversión, la calidad de la información de los productos, la economía local y la vulnerabilidad. Estos aspectos son fundamentales para comprender el impacto de las actividades de la asociación tanto a nivel económico como social.

Un punto de discusión importante es cómo la inversión adecuada en insumos y la gestión de riesgos alimentarios pueden influir en la calidad y seguridad de los productos agrícolas, como el cacao y la guayusa. El hecho de que la asociación tenga registros detallados de las inversiones y planes estratégicos para gestionar los riesgos alimentarios es fundamental para garantizar la calidad y seguridad de los productos, como manifiesta, Carrión (2022) los indicadores proporcionan la oportunidad de comprender y evaluar el grado de cumplimiento de las normas de calidad y seguridad en los procesos de producción, lo que garantiza la producción de alimentos de alta calidad y seguros para la salud de los consumidores.

Además, la asociación Wiñak se destaca por su contribución a la economía local y la mejora de la calidad de vida en las comunidades donde opera. El

hecho de que se enfoquen en ayudar a las comunidades locales y generar empleo es esencial para el desarrollo sostenible de la región, como manifiesta Meneses (2021), el desarrollo sostenible implica satisfacer las necesidades y valores de todos los grupos involucrados. Sin embargo, es importante discutir cómo se pueden mejorar aún más estas iniciativas para garantizar que los beneficios lleguen de manera equitativa a todas las comunidades y que se aborden las posibles vulnerabilidades que puedan enfrentar.

Por otro lado, la asociación Wiñak demuestra su capacidad para gestionar la vulnerabilidad al mantener contratos con varias empresas y garantizar la distribución y calidad de sus productos.

3.2.4. Bienestar Social

La asociación Wiñak ha obtenido resultados destacados en prácticas de comercio justo, equidad, diversidad cultural y calidad de vida. Los miembros de la asociación disfrutaban de condiciones de vida dignas, con acceso a espacios recreativos en su comunidad y un ingreso mensual adecuado que mejora su bienestar. Según Navarro-Chávez, *et al.* (2016), el bienestar abarca tanto la satisfacción física como psicológica en el presente, así como las expectativas y aspiraciones futuras que respaldan el proyecto de vida de cada individuo. Además, la asociación les facilita la oportunidad de aumentar sus conocimientos y habilidades en las chakras además brinda insumos para aumentar la productividad, garantizando precios excelentes y derechos equitativos para todos los productores, sin distinción. La equidad desempeña un papel crucial al promover la igualdad de género, cultural y socioeconómica, comúnmente asociada con la justicia social para asegurar condiciones equitativas para todos los individuos. Esto incluye el reconocimiento y protección de los derechos de propiedad intelectual de las comunidades indígenas, abarcando su conocimiento tradicional sobre cultivo, semillas, plantas medicinales y prácticas rituales (Saca 2019).

En cuanto a seguridad y salud humana, la asociación muestra un rendimiento sobresaliente al capacitar a sus miembros en el uso seguro de equipos y en la prevención de riesgos laborales. Esto se logra mediante la implementación de un plan de seguridad que permite actuar en caso de accidentes laborales y asegura un entorno laboral seguro para todos los trabajadores.

Finalmente, y de manera global se recomienda ampliar este estudio piloto en otras comunidades o asociaciones agrícolas en la región amazónica para comparar y contrastar los niveles de sostenibilidad alcanzados con estos. Esto permitirá obtener una visión más amplia y representativa de las prácticas

agrícolas sostenibles en la zona. Incluir análisis de ciclo de vida, para evaluar de manera integral el impacto ambiental de los sistemas de producción de cacao y guayusa. Esto proporcionará información detallada sobre las etapas de producción que generan mayores impactos ambientales y permitirá identificar oportunidades de mejora. Investigar y proponer estrategias de comercialización sostenible para los productos agrícolas de la asociación Wiñak, con un enfoque en la promoción de prácticas comerciales justas, el acceso a mercados éticos y la creación de cadenas de valor sostenibles que beneficien a los productores locales.

4. Conclusiones

La Asociación Wiñak de la región amazónica de Ecuador ha demostrado un mayor nivel de sostenibilidad en los sistemas de producción agrícola, lo que se refleja en la gobernanza efectiva, salud ambiental, solidez económica y bienestar social. Los hallazgos sugieren que los miembros son muy activos a la hora de asistir a capacitaciones y talleres, cumplir con las reglas y aceptar un plan de sostenibilidad claro que garantice la calidad de los productos. El uso de

Contribuciones de los autores

Derek Andrew Peñafiel: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Alan Andree Freire Villalva: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Julio César Muñoz Rengifo: Concepción del trabajo; aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Conflicto de intereses de los autores

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

5. Referencias

ACOSTA, M., LOVATO-TORRES, S. y BUÑAY, J., 2018. La responsabilidad social corporativa y su rol en las empresas ecuatorianas. *Revista Lasallista de Investigación* [en línea], ISSN 22563938. DOI 10.22507/RLI.V15N2A8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6938053>.

BALTAR, F. y GORJUP, M.T., 2011. Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. *Universidad Nacional de Mar del Plata Universidad Rovira i Virgili* [en línea], Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12244/baltar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

BARREZUETA-UNDA, S. y PAZ, A., 2017. Indicadores de sostenibilidad para la producción de cacao Nacional y CCN51 la provincia El Oro-Ecuador. *EDUCATECONCIENCIA* [en línea], vol. 14, DOI <https://doi.org/10.58299/edu.v13i14.152>. Disponible en:

principios éticos y una visión holística hacia la gestión de los recursos naturales ha ayudado a superar las barreras para lograr un desarrollo agrícola más sostenible en esta área, así como un manejo efectivo de su producción y los recursos.

Un aspecto que se debe enfatizar en este caso es la necesidad de un esfuerzo continuo para desarrollar mecanismos dirigidos a incrementar el nivel de sustentabilidad en los sistemas de producción agrícola con los que trabaja la asociación Wiñak. Hay tres componentes principales, es decir, principios de comercio justo mediante la diversificación de los canales de comercialización, acceso equitativo a los medios de producción y promoción de relaciones laborales éticas, que desempeñan un papel sustancial en la mejora de la resiliencia económica y el bienestar social de los agricultores. De manera similar, la colaboración interdisciplinaria entre varios campos de estudio, incluidos la agronomía, economía, sociología y el estudio de mercado, puede agregar valor a las medidas de sostenibilidad que contribuyen a un desarrollo sustentable dentro de la Amazonía ecuatoriana.

<https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/ind-ex.php/revistaeducate/article/view/152/955>.

BORJA, D., 2020. Valoración de los Indicadores de sostenibilidad bajo los lineamientos de la FAO para la Universidad Técnica de Cotopaxi Campues CEASA. [en línea], Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7080/1/PC-001021.pdf>.

BRAVO-MEDINA, C., MARÍ N, H., MARRERO-LABRADOR, P., RUIZ, M.E., TORRES-NAVARETE, B., NAVARETE-ALVARADO, H., DURAZNO-ALVARADO, G. y CHANGOLUISA-VARGAS, D., 2017. Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana. *Bioagro* [en línea], vol. 29, ISSN 13163361. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/ba/v29n1/art03.pdf>.

CARRIÓN, R., 2022. Diseño de una herramienta de seguimiento de indicadores de sostenibilidad para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible

(ods) en la producción lechera. [en línea], Disponible en: <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/13003/3/2022A000749.pdf>.

CARRILLO-HERMOSILLA, J., DEL RÍO, P. y KONNOLA, T., 2010. Hacia una economía sostenible Concepto, vectores de cambio y experiencias. *Crecimiento Inteligente* [en línea], no. January, DOI 10.13140/RG.2.1.4430.7928. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283716535_Hacia_una_Economia_Sostenible_Concepto_Vectores_de_Cambio_y_Experiencia.

FAO, 2016. Food and Agricultural Organization of United Nations: Sustainability Pathways. *Fao* [en línea], vol. 45, no. January, ISSN 07317085. Disponible en: <http://www.fao.org/nr/sustainability/smallholders-ecology/en/>.

FAO y INRAE, 2021. *Facilitando sistemas alimentarios sostenibles* [en línea]. Rome, Italy: FAO. ISBN 9789251339527. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9917es>.

GADMA, 2020. Plan de ordenamiento Territorial Archidona. [en línea], Disponible en: www.archidona.gob.ec.

GADMT, 2019. Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. [en línea], Disponible en: https://www.tena.gob.ec/images/LOTAIP/LOTAIP2016/ARCHIVOS_COMUNES/PDOT_gad_tena_1_180.pdf.

GALARZA, G., JIMÉNEZ, M., PACHECO, F. y LABORDE, M., 2015. Estudio de pertinencia de la Carrera de Ingeniería Ambiental para la Región 5. *Ciencia Unemí* [en línea], vol. 7, no. 12, ISSN 1390-4272. DOI 10.29076/issn.2528-7737vol7iss12.2014pp69-80p. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5826/582663859009.pdf>.

GOBIERNO DE NAVARRA, 2023. Clasificación climática de Köppen. *Navarra.es* [en línea]. [consulta: 3 marzo 2024]. Disponible en: <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>.

GÓMEZ-PINARGOTE, B., BAZURTO-VINCES, J., ARREGUI-VALDIVIESO, V. y RODRÍGUEZ-BRAVO, A., 2022. Agricultura sostenible, oportunidad para el desarrollo local. Caso de estudio: Ayacucho-Ecuador Sustainable agriculture, opportunity for local development. Case study: Ayacucho-Ecuador Agricultura sustentável, oportunidade para o desenvolvimento local. Es. *Polo*

del Conocimiento [en línea], vol. 7, DOI 10.23857/pc.v7i6. Disponible en: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>

GÓMEZ, D. y VÁSQUEZ, M., 2011. Abonos orgánicos. *Sistema de Agronegocios Agrícolas* [en línea], Disponible en: http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/106/Manual_de_elaboración_de_abono_organico.pdf?sequence=1.

HERNÁNDEZ, L., CABALLERO, B. y OROZCO, C., 2019. La participación comunitaria como eje de la atención primaria de la salud Community participation as the core of primary health care. *Edumecentro* [en línea], vol. 11, no. 1, ISSN 2077-2874. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742019000100218&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

HERRERA, G., GONZABAY, J., VELIZ, A. y RAMÍREZ, R., 2022. Integridad ambiental, bienestar social, resiliencia económica y gobernabilidad para la sustentabilidad de la planta Pacoa de la empresa Ecuasal-Ecuador 2020. *Reciamuc* [en línea], vol. 6, no. 3, DOI 10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.696-710. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/954>

KRÜGER, H., 2015. SECUENCIAS DE CULTIVOS CON TRIGO PARA EL AMBIENTE SEMIÁRIDO BONAERENSE : Rendimientos y efectos sobre el suelo. *Intaediciones* [en línea], vol. 1, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280677182_SECUENCIAS_DE_CULTIVOS_CON_TRIGO_PARA_EL_AMBIENTE_SEMIARIDO_BONAERENSE_Rendimientos_y_efectos_sobre_el_suelo.

LÓPEZ-MORALES, M., LEOS-ESCOBEDO, L., ALFARO-HERNÁNDEZ, L., & MORALES-MORALES, A. (2022). Impacto de abonos orgánicos asociados con micorrizas sobre rendimiento y calidad nutraceútica del pepino. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(5), 785–798. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i5.2868>.

MENESES, M., 2021. Caracterización y evaluación de la sustentabilidad agropecuaria de treinta familias de la parroquia mulliquindil del cantón salcedo, cotopaxi 2021. *Universidad técnica de cotopaxi* [en línea], Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>.

NAVARRO-CHÁVEZ, J., GIMÉNEZ-GARCÍA, V. y AYVAR-CAMPOS, F., 2016. Generación de bienestar social en México: un estudio DEA a partir del IDH. *Economía Sociedad y Territorio* [en línea], ISSN 14058421. DOI 10.22136/est0522016409. Disponible en:

<https://est.cmq.edu.mx/index.php/est/article/view/409>.

PORTAL, J., 2016. Control interno e integridad: elementos necesarios para la gobernanza pública. *El Cotidiano* [en línea], ISSN 0186-1840. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/325/32546809002.pdf>.

SACA, M., 2019. Evaluación de la sostenibilidad ambiental de agro ecosistemas en el páramo fuctin de

la comunidad chanchaló aplicando la metodología safa, cantón salcedo, provincia cotopaxi, 2018.

Evaluación de la sostenibilidad ambiental de agro ecosistemas en el páramo fuctin de la comunidad chanchaló aplicando la metodología safa, cantón salcedo, provincia cotopaxi, 2018 [en línea], Disponible en:

<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5263/6/PC-000624.pdf>.

SEGARRA_JIMENEZ, E., 2022. Research article. *Green Word Journal* [en línea], vol. 05, DOI

<https://doi.org/10.53313/gwj52025>. Disponible en: https://www.greenworldjournal.com/_files/ugd/dac1d8_3db69a2997cb416780c18163d514ffe0.pdf?index=tr ue.