

## Evaluación del método PCI para la sostenibilidad del café del distrito de la Peca, Bagua Capital 2022

### Evaluation of the PCI method for coffee sustainability in the Peca district, Bagua Capital 2022

### Avaliação do método PCI para a sustentabilidade do café no distrito de Peca, Bagua Capital 2022

Nemesio Santamaría Baldera<sup>1</sup>\* Fredy George Olivos Romero<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.55996/dekamuagropec.v4i1.143>

#### RESUMEN

La sostenibilidad económica de los productores de café en la Región Amazonas ha estado en el centro del debate durante los últimos años, esto siempre ha sido el problema en el sistema agrícola; por lo tanto, el objetivo de la investigación fue describir la importancia del método PCI para la sostenibilidad del café del distrito la Peca, Bagua. El tipo de investigación es descriptivo, básica y diseño no experimental, con el fin de caracterizar el fenómeno, utilizando el enfoque cuantitativo, con una población de 140 agricultores, en la cual se tomó un muestreo no probabilístico con una muestra de 60 caficultores, para la aplicación del cuestionario. La aplicación del método PCI genera un gran aporte en la selección de los indicadores para el análisis de la sostenibilidad de la producción de café, obteniéndose 7 indicadores de la dimensión social, 8 indicadores de la dimensión económica y 7 indicadores para la dimensión ambiental. Generando un gran impacto el método PCI, porque facilita el análisis de un conjunto de variables y atributos en la identificación de un grupo de indicadores, utilizados para el análisis de la sostenibilidad de la producción de café en el distrito la Peca.

**Palabras clave:** Indicadores, dimensiones, Método PCI, sostenibilidad del café.

#### ABSTRACT

The economic sustainability of coffee producers in the Amazon Region has been at the center of the debate during the last years, this has always been the problem in the agricultural system; therefore, the objective of the research was to describe the importance of the PCI method for the sustainability of coffee in the district of La Peca, Bagua. The type of research is descriptive, basic and non-experimental design, in order to characterize the phenomenon, using the quantitative approach, with a population of 140 farmers, in which a non-probabilistic sampling was taken with a sample of 60 coffee growers, for the application of the questionnaire. The application of the PCI method generates a great contribution in the selection of indicators for the analysis of the sustainability of coffee production, obtaining 7 indicators of the social dimension, 8 indicators of the economic dimension and 7 indicators for the environmental dimension. The PCI method generates a great impact because it facilitates the analysis of a set of variables and attributes in the identification of a group of indicators used for the analysis of the sustainability of coffee production in the La Peca district.

**Keywords:** Indicators, dimensions, PCI Method, coffee sustainability.

<sup>1</sup>Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua, Perú: [nsantamaria@unibagua.edu.pe](mailto:nsantamaria@unibagua.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Señor de Sipán, Perú: [Olivosf99@gmail.com](mailto:Olivosf99@gmail.com)

## RESUMO

A sustentabilidade económica dos produtores de café na Região Amazónica tem estado no centro do debate durante os últimos anos, este sempre foi o problema no sistema agrícola; portanto, o objetivo da pesquisa foi descrever a importância do método PCI para a sustentabilidade do café no distrito de La Peca, Bagua. O tipo de pesquisa é descritiva, básica e de desenho não experimental, a fim de caracterizar o fenómeno, utilizando a abordagem quantitativa, com uma população de 140 agricultores, em que uma amostragem não probabilística foi tomada com uma amostra de 60 cafeicultores, para a aplicação do questionário. A aplicação do método PCI gera uma grande contribuição na seleção de indicadores para a análise da sustentabilidade da produção cafeeira, obtendo-se 7 indicadores para a dimensão social, 8 indicadores para a dimensão económica e 7 indicadores para a dimensão ambiental. O método PCI gera um grande impacto porque facilita a análise de um conjunto de variáveis e atributos na identificação de um grupo de indicadores utilizados para a análise da sustentabilidade da produção de café no distrito de La Peca.

**Palavras-chave:** Indicadores, dimensões, método PCI, sustentabilidade do café.

## INTRODUCCIÓN

La biodiversidad de especies agrícolas su conservación es de mucha importancia para el beneficio de la población, dichas especies deben prevalecer en el tiempo para las futuras generaciones, la evaluación y distribución del uso de los recursos naturales hoy en día es un tema de discusión en todo el mundo, que implica aspectos ambientales, económicos y socioculturales, donde la sociedad juega un papel importante en preservar los sistemas productivos actuales y del futuro (Zulaica, et al, 2022). Perú presenta una diversidad de ecosistemas aprovechables para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, siendo un país de montañas tropicales y desconocer esa realidad conlleva a no saber cuidar lo que se tiene (Amat y León, 2015).

Muchos investigadores evalúan la sostenibilidad de sistemas productivos desde sus tres dimensiones, económicos ambientales y sociales, que abarcan un conjunto de criterios e indicadores para su evaluación, es así que según Márquez y Julca (2015), menciona que para la identificación de ciertos indicadores y su elaboración se ha teniendo presente las opiniones de los agricultores en diferentes charlas y capacitaciones con expertos en el tema y a través de encuestas; por lo tanto la medición de la sostenibilidad es un tema complejo en sí mismo porque implica analizar simultáneamente, un conjunto de variables como productivos, ambientales; sociales, culturales, económicas y temporales (Sarandón y Flores, 2009).

Evaluar la sostenibilidad de los sistemas productivos desde sus tres dimensiones (económica, ecológica y social) conllevaría al análisis de una alta diversidad de indicadores con los diferentes procesos e interacciones que ocurren entre los sistemas de cultivos dentro de un agroecosistema (González, 2016); es así que para Augustin (2019), la sustentabilidad es la interacción entre las dimensiones

Económica, Ecológica y Social; siendo la sustentabilidad ecológica, definida como las actividades productivas que explotan los recursos naturales sin rebasar la capacidad de carga o la tasa de regeneración de los recursos involucrados, en cuanto a la sustentabilidad económica, se entiende como la actividad productiva rentable en forma sostenida en el tiempo y la Sustentabilidad social como un sistema social no pobre con niveles educacionales medios y de traspaso generacional de las actividades productivas vinculadas al predio (Angelsen, 2017).

La Peca, distrito de la provincia de Bagua, cuenta con una diversidad de productos, donde el café es una de ellas, cultivar este producto necesita de recursos naturales como también de recursos externos para su sostenibilidad; bajo las diferentes condiciones climáticas que se cultiva el café, además su producción y comercialización se ve afectados por diferentes enfermedades, plagas y factores ambientales que influyen en su rentabilidad (Morales et al., 2019), esta problemática nos permite buscar y plantear estrategias de como maximizar los recursos naturales para ser utilizados de forma equitativa, sin perjudicar las condiciones del suelo, del medio ambiente y los recursos hídricos (Kanter et al., 2018); conociendo ciertas desventajas para el cultivo de café conlleva a sugerir un cambio de concepción hacia una agricultura capaz de satisfacer las necesidades crecientes y cambiantes del ser humano, de preservar y restaurar, al mismo tiempo, los recursos naturales y los agroecosistemas deteriorados (Fernández, Sotto & Vargas, 2020).

Los agroecosistemas intervienen modificando o impactando en las condiciones iniciales del medio ambiente, denominarse como sostenibles deben tener la capacidad de ser productivos, de autorregularse y de transformarse, sin perder su funcionalidad; conociendo esta problemática se propone identificar los indicadores más adecuados para el análisis de la

sustentabilidad de la producción de café en el distrito de la Peca, utilizando el método PCI, método que tiene la capacidad de analizar un conjunto de atributos o propiedades sistémicas fundamentales para la evaluación de un sistema productivo (Godoy, 2017). Asimismo, Salas (2017), indica que el método de Principios, Criterios e Indicadores (PCI) sirve como herramienta para la toma de decisiones, monitorear y evaluar el estado de sistemas productivos; de igual forma Moran (2018), sostiene que el método PCI involucra la participación de diferentes actores, en el uso responsable de los recursos naturales, para la obtención de una eficiencia económica con la cohesión y el progreso social compartido que influye en la mejora de la calidad de vida. Por otro lado, Vallejos et al. (2016), indica que para tener éxito en el monitoreo y evaluación de sistemas productivos, es identificando impactos positivos y negativos y para ellos se requiere de ciertas categorías como las ambientales, socioeconómicas, culturales, políticas, sociales e institucionales, de modo que, si los planes y políticas de desarrollo de los estados no consideran estas categorías, la adaptabilidad y el trabajo rural que pertenecen a lo cultural y a la acción política de los hombres, no tendrían mayor impacto.

Las iniciativas internacionales han buscado métodos que permitan hacer operativo el concepto de sustentabilidad, entre estos métodos están el PCI (principios, criterios e indicadores), que se desarrolló para evaluar la sustentabilidad de proyectos productivos (Monroy & Rendón, 2019), por lo tanto, Figueroa (2016), muestra que el método PCI sirve para evaluar si los sistemas de cafés sostenibles, donde la productividad se sitúa en fincas-hogar, estando asociados los indicadores a su desarrollo social, económico, político, cultural y ambiental, ponderado y cualificado con la misma comunidad desde un enfoque rural participativo. Asimismo, Tovar (2015), indica que a partir del método PCI, se busca identificar los elementos de la estructura

ecológica a escala local, permitiéndonos agrupar en atributos, criterios de diagnóstico y puntos críticos para su evaluación, involucrando además autoridades ambientales, municipales, institutos de investigación y la universidad con la finalidad de aportar al desarrollo ambiental territorial y reconocer los servicios ecosistémicos que estas áreas prestan para potenciar los niveles de transformación de dichas zonas. Del mismo modo Carreño & Baquero (2018) indican que los indicadores aportan a una evaluación para generar equilibrio entre las tres dimensiones de la sostenibilidad de los sistemas agroproductivos.

La producción de café es un producto de importancia para el desarrollo de la zona, es así que a nivel nacional se dedican más de 220 000 productores ubicados en 16 regiones, con una superficie cultivada de 330 000 hectáreas a nivel nacional, concentrándose la mayor producción en 6 departamentos como son Cajamarca, Junín, Cusco, San Martín, Amazonas y Huánuco, donde aproximadamente se concentran un 91% de las hectáreas cultivadas. Con esta metodología se pretende hacer un análisis de la cadena productiva del café con la finalidad de proponer estrategias de mejora y así coadyuvar bases que contribuyan a solucionar esta problemática de interés nacional, como se conoce que actualmente los productores cafetaleros manejan sus cultivos con inadecuadas prácticas culturales, de forma artesanal, generándoles mayormente pérdidas desde la siembra, cuidado del cultivo, cosecha y transporte de dicho producto (Saldaña, 2019). El método PCI es el Perfil de la Capacidad Interna, es el medio para evaluar las fortalezas y debilidades de una organización en relación con las oportunidades y amenazas presentes en el medio, logrando así realizar un diagnóstico estratégico que involucre todas las capacidades que comprende una asociación sobre las que influye los factores externos (Serna, 2017).

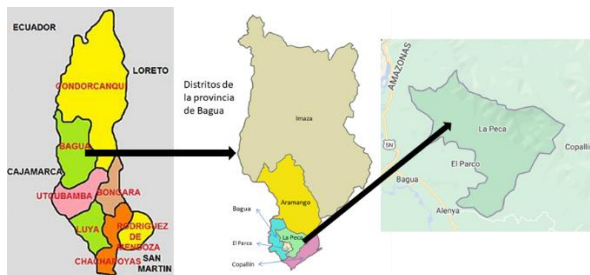
El presente trabajo, se realizó con el objetivo de

describir la importancia del método PCI e identificar los indicadores más adecuados para el análisis de la sostenibilidad de la producción de café, analizar cierta problemática y así poder plantear nuevas prácticas en la mejora de la producción de café en el distrito la Peca de la provincia de Bagua.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación geográfica

El distrito de La Peca es uno de los seis distritos de la provincia de Bagua, se ubica en el departamento de Amazonas. Limita al norte y este con el distrito de Aramango, por el sureste con el distrito de Copallin y por el sudoeste con la provincia de Utcubamba, tiene una superficie total de 291.39 km<sup>2</sup> y una población total de 30 883 habitantes.



**Figura 1.** Ubicación geográfica del distrito de la Peca

**Metodología**  
Se ha utilizado la metodología cuantitativa, desde el enfoque social participativo que permitió realizar un trabajo participativo, grupal, centrado en la objetividad y la subjetividad de los participantes, conocedores de su realidad social (Pérez, 2016).

Para aplicar el Método PCI (Principio-Criterio Indicador) se realizó la siguiente secuencia, primero se identificó las áreas de estudio en el distrito la Peca; Segundo se identificó aspectos claves a través de la literatura especializada para la propuesta de los indicadores; tercero se realizó la visita correspondiente a los productores de café en la zona; cuarto se elaboró el instrumento para la recolección de los indicadores, teniéndose en cuenta el dialogo de los productores de café y la observación del investigador; quinto se realizó la validación del

instrumento por expertos y se aplicó la encuesta a los productores de café del distrito la Peca. Asimismo, el estudio estuvo conformada por una población de 140 agricultores productores de café. Para este estudio se consideró un estudio muestral no probabilístico; es decir, se aplicó esta técnica teniendo en cuenta la elección del grupo muestral en el que está en manos del investigador ser elegido. Además, se obtuvo una muestra aleatoria simple de la cual todas las personas tienen la oportunidad de ser seleccionadas, mediante lo cual se trabajó con una muestra de 60 agricultores productores de café y aplicándose el método PCI a través de la encuesta para la recolección de la información sobre los aspectos sociales, ambientales y económicos, planteándose 42 variables de estudio, que corresponden 10 variables al aspecto social, 14 variables al aspecto económico y 18 variables al aspecto ambiental y para el análisis de los datos se utilizó el programa Excel 2016 para determinar los porcentajes de personas encuestadas por cada indicador, además para la recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento del cuestionario, validados por especialistas o expertos del tema.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los indicadores del aspecto social, obtenidos del análisis de la información extraída de las encuestas realizadas a 60 productores de café del distrito la Peca de la provincia de Bagua, identificando indicadores de relevancia para este aspecto de la sostenibilidad. En la tabla 2, se presentan los indicadores del aspecto económico, indicando que el 60% de los productores de café, tiene otros cultivos como maíz, yuca, plátanos y árboles frutales en sus predios; así mismo la cantidad de superficie cultivada de café es muy importante para mantenerse en el tiempo, en el distrito se observa que el 35% de los agricultores encuestados cultivan más de tres hectáreas, identificándose que la mayoría cultiva de media a dos hectáreas de café dentro de sus predios.

**Tabla 1.** Indicadores del aspecto social para el análisis de la sostenibilidad

	<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>	<b>%</b>
<b>Dimensión social</b>	Enseñanza en escuelas y colegios estatales en el distrito	Acceso a la educación para los anexos y caseríos	74%
	Formación académica	Nivel de educación	95%
	Las fincas cuentan con acceso de transportes	Servicio de transportes	87%
	Integración femenina en los cultivos de café	Nivel de empoderamiento	3%
	Participa o pertenece a una entidad productiva	Filiación a entidades productoras	25%
	Acceso a las capacitaciones en el rubro de cultivo de café	Número de capacitación en cultivo de café	67%
	Aplica sus conocimientos al cuidado del medio ambiente en el cultivo de café	Conocimiento en la preservación ecológica	95%

**Tabla 2.** Indicadores del aspecto económico para el análisis de la sostenibilidad

	<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>	<b>%</b>
<b>Dimensión económica</b>	Implementación de diversos cultivos	Cultivos asociados	60%
	Superficie cultivada de café en su parcela	Número de hectáreas de cultivo de café	65%
	Producción de café por toneladas al año	Rentabilidad del cultivo de café al año	75%
	Precios de ventas de café anual	Dependencia económica	40%
	Variedad de semillas para el cultivo de café	Calidad de semilla de café	67%
	Planificación para el mantenimiento del cultivo de café	Costos de mantenimiento de café en la finca anual	60%
	Tipos de empresas que compran el producto café	Empresas compradoras de producto de café	72%
	Dependencia de insumos externos	Riesgo económico	33%

**Tabla 3.** Indicadores del aspecto ambiental para el análisis de la sustentabilidad

	<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>	<b>%</b>
<b>Dimensión ambiental</b>	Cuentan con riego permanente las parcelas de cultivo de café.	Abastecimiento de agua para el cultivo de café	10%
	Uso de agroquímicos en los cultivos de café.	Manejo de agroquímicos	35%
	Prácticas de implementación para la conservación del suelo.	Conservación de suelos	25%
	Uso de insumos orgánicos en el cultivo de café.	Insumos orgánicos	80%
	Prácticas para conservar de la biodiversidad.	Conservación de la biodiversidad	48%
	Uso de pesticidas en el cultivo de café.	Riesgos de pesticidas	43%
	Prácticas de cultivos que realizan los productores de café.	Tipo de agricultura que practican los productores de café	55%

Por lo tanto, de acuerdo a la cantidad de superficie cultivada el 75% de los agricultores cafetaleros tienen una producción de media a dos toneladas de café al año, teniendo mayor producción aquellos que cultivan mayor cantidad de superficie en sus parcelas; además los que cultivan menos de dos hectáreas no presentan dependencia económica, debido a que se mantienen con el precio de venta de su producto, obteniéndose que el 40% utiliza préstamos externos; además la calidad de semillas favorece en la obtención de un producto de calidad, observándose que el 67% eligió las semillas por la calidad del fruto; también para que el cultivo de café se mantenga en el tiempo los agricultores realizan cierta inversión al año en el cuidado del mismo, es así que el 60% de los agricultores de café obtienen una inversión baja anual, debido a que poseen menos de dos hectáreas cultivadas de café; por lo tanto el 33% indica que puede existir riesgo económico por la dependencia de insumos externos y costos elevados que se presentan en la actualidad; como también influirá en un riesgo económico, al tipo de empresa donde se vende el café siendo el 72% de los productores venden el producto de café a empresas de la región.

En la tabla 3, se presentan indicadores para el análisis de la sustentabilidad en el aspecto ambiental, indicando que el 90% de los agricultores encuestados indican que la única fuente de abastecimiento para el riego de sus cultivos es la lluvia y no presentan sistemas de riego en sus predios; además el uso de sustancias químicas que utilizan para el control de enfermedades que influyen en la calidad de los productos y el medio ambiente, tenemos que el 35% de los productores utiliza agroquímicos en el cultivo de café; así mismo un grupo reducido utiliza técnicas para la conservación del suelo siendo el 25% de los agricultores encuestados realizan labranza y rotación de cultivos; así mismo el 48% tiene conocimiento que la sobreexplotación de los recursos naturales, cambio de uso del suelo, especies invasoras entre otras, que

afecta en la conservación de la biodiversidad de la zona; así mismo indica que el 43% utiliza pesticidas para el cultivo de café para combatir las enfermedades; siendo de mucha importancia para la zona que el 55% de los productores de café este practicando una agricultura ecológica; como también el 80% de los agricultores utilicen insumos orgánicos para la contribución de la fertilidad del suelo y la salud vegetal

## DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación muestran que el método PCI sirve para analizar un conjunto de variables, atributos o propiedades sistémicas, extraídas de la información obtenida de las encuestas realizadas a los agricultores cafetaleros del distrito la Peca (Godoy, 2017), el cual proporcionó cierto número de indicadores que pueden ser utilizados en el análisis de la sostenibilidad del cultivo de café en dicho distrito en sus diferentes dimensiones, mencionado por Carreño & Baquero (2018) que para la evaluación de sistemas productivos se requiere que se involucre aspectos sociales, económicos y ambientales.

En la obtención de los indicadores para el análisis de la dimensión social (tabla 1), con el propósito de dignificar la vida del campo de una forma organizada, debido al nivel de educación, acceso al servicio de transporte, conocimiento en conservación ecológica en el cultivo del café, se identificaron ciertos indicadores críticos como la falta de empoderamiento femenino y poca participación a entidades productoras, indicadores fundamentales para la evaluación de la sostenibilidad del café (Márquez & Julca, 2015; Figueroa, 2016; Agustín, 2019), que la poca participación femenina en los cultivos de café y la falta de filiación de los productores a entidades productoras, generan una inestabilidad en los sistemas productivos, siendo estos indicadores de gran importancia, se tiene que fortalecer para el

análisis de la sostenibilidad del café en dicho distrito. En la obtención de los indicadores para la evaluación de la dimensión económica, se puede proponer una agricultura económicamente viable, que pueda proveer una seguridad alimentaria con una mayor eficiencia biológica, satisfechos con la rentabilidad y mantenimiento de sus cultivos en sus predios, de acuerdo a sus superficies cultivadas y selección de las sus semillas, pero la poca superficie cultivada de café, el uso de productos externos y la venta del producto mayormente a empresas de la región conlleva a un riesgo económico que el producto del café no satisfaga las condiciones económicas del agricultor, así mismo, la dependencia económica, la venta a empresas extranjeras y el bajo uso de productos externos disminuiría el riesgo económico, fortaleciendo la rentabilidad económica, debido a que es fundamental para la sostenibilidad del café en las fincas y que esto pueda satisfacer económicamente la necesidad de la canasta familiar (Tovar, 2015; Godoy, 2017 y Agustín 2019).

En la tabla 3, se encontraron indicadores para el análisis de la dimensión ambiental, estos, proponen una agricultura ligada al medio ambiente respetando el uso de los recursos naturales, pero los productores de café no cuentan con riego permanente, manejo de agroquímicos, falta de prácticas para la conservación de los suelos y uso de pesticidas para el control de las enfermedades influye de una forma negativa en la producción de café en el distrito la Peca (Saldaña, 2019; Morales et al., 2019). Ciertos indicadores generan desventajas en el cultivo de café, por el exceso de uso de agroquímicos, bajo uso de materia orgánica y la práctica de una agricultura inorgánica, esto conlleva a sugerir un cambio hacia una agricultura capaz de satisfacer las necesidades crecientes y cambiantes del ser humano, de preservar y restaurar al mismo tiempo, los recursos naturales y los agroecosistemas deteriorados.

Kanter et al. (2018) considera que el método PCI sirve para analizar un conjunto de atributos y variables que se utilizan para la toma de decisiones, involucrando diferentes actores de la zona, además los indicadores pueden adaptarse a diferentes sistemas de producción, seleccionando los más adecuados para el análisis de la sostenibilidad de dichos sistemas productivos.

## CONCLUSIONES

La categorización de los indicadores adquirió mayor impacto para la sostenibilidad en la dimensión social, económico y ambiental, identificando además indicadores críticos que es de importancia en cada dimensión para el análisis de la sostenibilidad y el desarrollo de las unidades agrícolas productoras de café en el distrito la Peca.

La aplicación del método PCI, es de gran importancia, porque nos accedió a analizar un conjunto de variables y atributos en la obtención de ciertos indicadores que serán utilizados en el análisis de la sostenibilidad de la producción de café en el distrito la Peca, identificando ciertos indicadores críticos que nos permiten observar la falta de integración social y el poco conocimiento en el desarrollo de buenas prácticas para la conservación ecológica, existiendo una desarticulación con ciertos categorías como las culturales, políticos, organizacionales e institucionales que son de importancia para el fortalecimiento de la sostenibilidad del café en el distrito la Peca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amat y León, C. 2015. El Perú nuestro de cada día: Nueve ensayos para discutir y decidir. Segunda edición. Universidad Del Pacífico. Lima, pe. 206 p
- Angelsen, R. (2017) Integration of small farmers into global value chains: Challenges and opportunities inside the current global demand. *Tec Empresarial*, 11(2), 7-16.



- Augustin, J. (2019). Análisis de indicadores de sostenibilidad en tres sistemas de producción de café: convencional, orgánico y especial, en los municipios de Morocelí, Marcala y Santa Elena, en Honduras.
- Carreño, N. E. F., & Baquero, Z. Y. V. (2018). Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad en agro ecosistemas agrícolaganaderos en la región del Sumapaz. *Revista Pensamiento Udecino*, 2(1).
- Fernández-Cortés, Y., Sotto-Rodríguez, K. D., & Vargas-Marín, L. A. (2020). Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados. *Producción+ Limpia*, 15(1), 93-110. <https://DOI: 10.22507/pml.v15n1a7>.
- Figuroa Lucero, O. A. (2016). Evaluación De La Sostenibilidad De Los Sistemas Producción De Café En Fincas-Hogar Del Sector San José, Municipio De Linares-Nariño<sup>1</sup>. *Tendencias*, 17(2), 6.111-125.
- Godoy Liere, C. E. (2017). Elaboración de principios, criterios e indicadores para el monitoreo y evaluación del desarrollo de sinergias entre adaptación y mitigación del cambio climático en territorios.
- González, PY. 2016. Manejo funcional de un agroecosistema montañoso y su orientación prospectiva hacia la sostenibilidad. Rol de la Agrobiodiversidad. La Habana. Cuba: INCA, CUG, FAM
- Kanter, D. R., Musumba, M., Wood, S. L., Palm, C., Antle, J., Balvanera, P., & Andelman, S. (2018). Evaluating agricultural trade-offs in the age of sustainable development. *Agricultural Systems*, 163, 73-88. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.010>
- Márquez, F. y Julca, A. (2015). Indicadores para evaluar la sustentabilidad en fincas cafetaleras en Quillabamba. Cusco. Perú. *Saber y hacer*, 2(1), 128-137.
- Morales, M.Á.; Santiago, G.M.; Lozano, S.; Castañeda, E. y Pérez, M. I. (2019). Manejo agronómico e impacto social y económico en la producción de café en la Sierra Sur de Oaxaca-México. *Rev. Observatorio de la economía Latinoamericana*.17(3):1-20.<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/03/produccion-cafe-mexico.html>.
- Morán Morillo, J. C. (2018). Instrumento para la gestión y manejo del territorio con enfoque en la resiliencia socio-ecológica para la construcción de paz territorial en las microcuencas El Hatillo y Cebadero, municipio de Albán, Nariño, Colombia.
- Monroy Arias, K. F., & Rendón Arcos, D. X. (2019). Análisis de sustentabilidad de socioecosistemas con cultivos de café (*coffea arabica*): estudio de caso en los Municipios de Rosas (Cauca) y Florencia (Caquetá).
- Pérez, G. (2016) Investigación cualitativa, reto e interrogantes. Madrid: Edición la Muralla S.A
- Salas Guisbert, M. D. (2017). Elaboración y validación participativa de indicadores proxy con enfoque de género para el desarrollo de ganadería sostenible en escuelas de campo de Choluteca, Honduras.
- Saldaña Troncos, J. K. (2019). Costos de producción y su incidencia en la rentabilidad del cultivo de café en Aspacoc, Jaen-2018.
- Sarandón, S. y Flores, C. (2009) Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.
- Serna, M. D. A., Moreno, S. R., Vásquez, L. F. O., & Cortes, J. A. Z. (2017). Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de

- carga terrestre. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(4), 707-720.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77254022014>
- Tovar Segura, H.A (215). Aproximación a la identificación de los elementos de la estructura ecológica a escala local para entes territoriales en el municipio de Florencia (Caquetá)
- Vallejo, C; Chacón, M; Cifuentes, M. 2016. Sinergias entre adaptación y mitigación del cambio climático (SAM) en los sectores agrícola y forestal: Concepto y propuesta de acción. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 46 p
- Zulaica, M. L., Molpeceres, M. C., Rouvier, S. M., Cendón, M. L., & Barral, M. P. (2022). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas frutihortícolas con bases agroecológicas: exploraciones en el Sudeste Bonaerense, Argentina. *Revista Geográfica de América Central*, (69), 283-312.