

21

RELACIÓN

**DE LA CADENA DE VALOR Y DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
DEL BANANO Y PLÁTANO ECUATORIANO**

RELACIÓN

DE LA CADENA DE VALOR Y DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BANANO Y PLÁTANO ECUATORIANO

RELATION OF THE VALUE CHAIN AND ECOSYSTEM SERVICES OF THE ECUADORIAN BANANA AND PLANTAIN

Salomón Barrezueta Unda¹

E-mail: sabarrezueta@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4147-9284>

¹ Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Barrezueta Unda, S. (2020). Relación de la cadena de valor y de servicios ecosistémicos del banano y plátano ecuatoriano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 174-182.

RESUMEN

Las cadenas de valor en la agricultura tienden a crecer con el crecimiento de sus ventas. Pero este incremento en los eslabones tiende a disminuir el valor ecosistémicos de varios servicios que presta la naturaleza, como el de la biodiversidad, el secuestro de carbono o el ciclo del agua. En este marco la investigación se planteó: categorizar y relacionar los eslabones de las cadenas de valor del banano y plátano ecuatoriano y los servicios ecosistémicos (SE). Se utilizó un enfoque horizontal descartando los involucrados colaterales como los proveedores de insumos, luego se dividió la cadena de valor en: producción y de comercialización o logística. Para lograr una relación entre la cadena de valor y los SE, se tomó el enfoque de valor económico (directo, indirecto, legado y de existencia). Los eslabones generan efecto negativo en los SE, como el vertido de desechos sólidos que afectan al suelo y la ubicación de las fincas en las cuencas hidrográficas que abastecen agua a una gran población. Esto se explica en las etapas de producción donde se utiliza fertilizantes y pesticidas para el manejo de estas musáceas, sin que el sistema incluya la reforestación. Por otra parte, los volúmenes de carga hacen que los vehículos no bajen a una huella de carbono inferior a los de otros sistemas de producción. El valor que genera de forma directa, aunque subjetivo el banano ecuatoriano es por su calidad y sabor, la tradición bananera es otro valor de tipo legado que se debe potenciar.

Palabras clave:

Secuestro de carbono, valor agregado, cuenca hidrográfica.

ABSTRACT

Value chains in agriculture tend to grow with the growth of their sales. But this increase in links tends to decrease the ecosystem value of various services provided by nature, such as biodiversity, carbon sequestration or the water cycle. Within this framework, the research proposed: categorizing and relating the links in the value chains of the Ecuadorian banana and plantain and the ecosystem services (ES). A horizontal approach was used, discarding the collateral involved such as input suppliers, then the value chain was divided into: production and commercialization or logistics. To achieve a relationship between the value chain and ES, the economic value approach was taken (direct, indirect, legacy and existence). The links generate negative effects on ES, such as solid waste dumping that affects the soil and the location of farms in watersheds that supply water to a large population. This is explained in the production stages where fertilizers and pesticides are used for the management of these Musáceae, without the system including. On the other hand, the volumes of cargo mean that the vehicles do not have a lower carbon footprint than other production systems. The value that Ecuadorian bananas generate in a direct but subjective way is for their quality and taste. The banana tradition is another legacy value that should be promoted.

Keywords:

Carbon sequestration, value chain, watershed.

INTRODUCCIÓN

El cambio de un entorno natural (bosques, ciénagas, praderas, etc.), hacia los sistemas agrícolas, han representado aproximadamente el 70% de la pérdida de la biodiversidad terrestre (Herrera Samaniego, et al., 2017). A consecuencia de esto, se producen altos costos sociales, económicos y ambiental; debido que las naciones concentran una parte de su desarrollo económico y de la seguridad alimentaria de la población en la agricultura.

Los sistemas agrícolas en la actualidad son multifuncionales (Figura 1). Se integran el suelo, los cultivos, y su producción, tanto de alimentos como de materias primas y otros bienes tangibles o intangibles; como, por ejemplo: la transmisión de saberes ancestrales, que permiten la utilidad de prácticas orientadas al bienestar humano en armonio con el ambiente (Gaba, et al., 2015; Herrera Samaniego, et al., 2017). Pero esta visión solo es parcial, pues su funcionamiento es posible solo en la medida en que otros sistemas naturales (clima, ciclo de nutrientes, etc.) o antrópicos (agricultura, industria, comercio, etc.) aporten recursos; por ejemplo, la provisión de insumos agrícolas, o la provisión de mano de obra, desde los sistemas sociales y económicos.

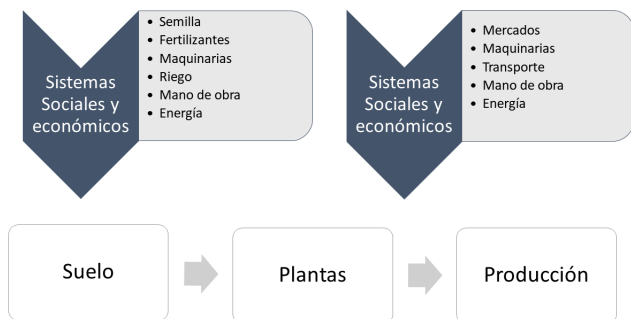


Figura 1. Representación del sistema agrario y su relación con los sistemas sociales y económicos

Fuente: Herrera Samaniego, et al., (2017).

En este contexto, varios investigadores expresan que los ecosistemas aportan valores que no se cuantifican y que son de beneficio para la sociedad (Gaba, et al., 2015). Ante este enfoque a mediados de los años 90', se establece el concepto de servicios ecosistémicos (SE) como "los beneficios recibidos por la sociedad y soportados en los ecosistemas como expresión de la biodiversidad". (Caro Caro & Torres Mora, 2015)

Para realizar una valoración más realista de los sistemas agrarios, es necesario comprender sus componentes (insumos, procesos, productos) y sus efectos (producto terminado, desechos, emisiones); Además de las dependencias de actores externos como los comerciantes y otros proveedores de insumos, tanto en sentido ascendente como descendente en el marco de las cadenas de valor (Zhang, et al., 2018). La Figura 2, presenta una

perspectiva general de la cadena de valor agraria, que incluye aspectos relacionados con la equidad y la salud humana; así como, una concepción inclusiva de los tipos de bienes de capital (humano, social, producido y natural) para la cadena de valor (Sukhdev, May & Müller, 2016).

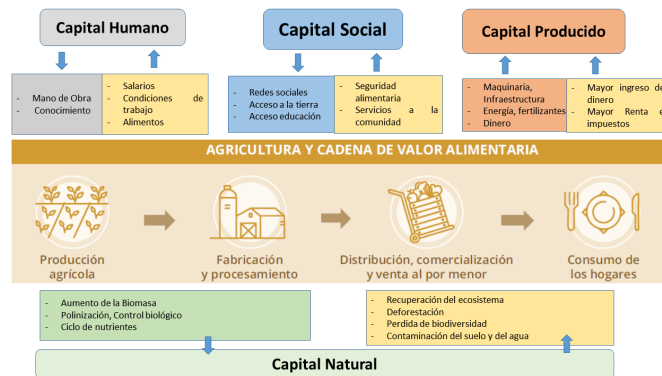


Figura 2. Flujo de los capitales humano, social, producido y natural en la cadena de valor de un sistema agrario.

Fuente: Zhang, et al. (2018).

En este contexto, para el Ecuador la agricultura juega un papel importante. Es el sostén económico de gran parte de la población, en especial de los agricultores que se dedican a la producción de banano y plátano (Castro, Calvas & Knoke, 2015). Que en un principio se cultivaba bajo un sistema agroforestal (banano o plátano+cítricos+cacao o café+árboles nativos), pero cambió el sistema de producción, debido al crecimiento de los mercados, afectando esta asociación de plantas al entorno y transformando la cadena de valor desde el eslabón de producción hasta el de comercialización (Svanes & Aronsson, 2013; Tinzaara, et al., 2018).

Por tanto, los objetivos del presente trabajo son: categorizar y relacionar los eslabones de las cadenas de valor del banano y plátano ecuatoriano y los servicios ecosistémicos que se afectan.

METODOLOGÍA

El trabajo se delimitó a las zonas donde se cultiva banano y plátano en el Ecuador (Figura 3). La investigación es de tipo mixta, debido a que las variables fueron de tipo cualitativas (número de productores, cantidad exportada, etc.) y cualitativa, con un nivel descriptivo. La técnica fue de tipo documental (análisis de fuentes bibliográficas y de base de datos).

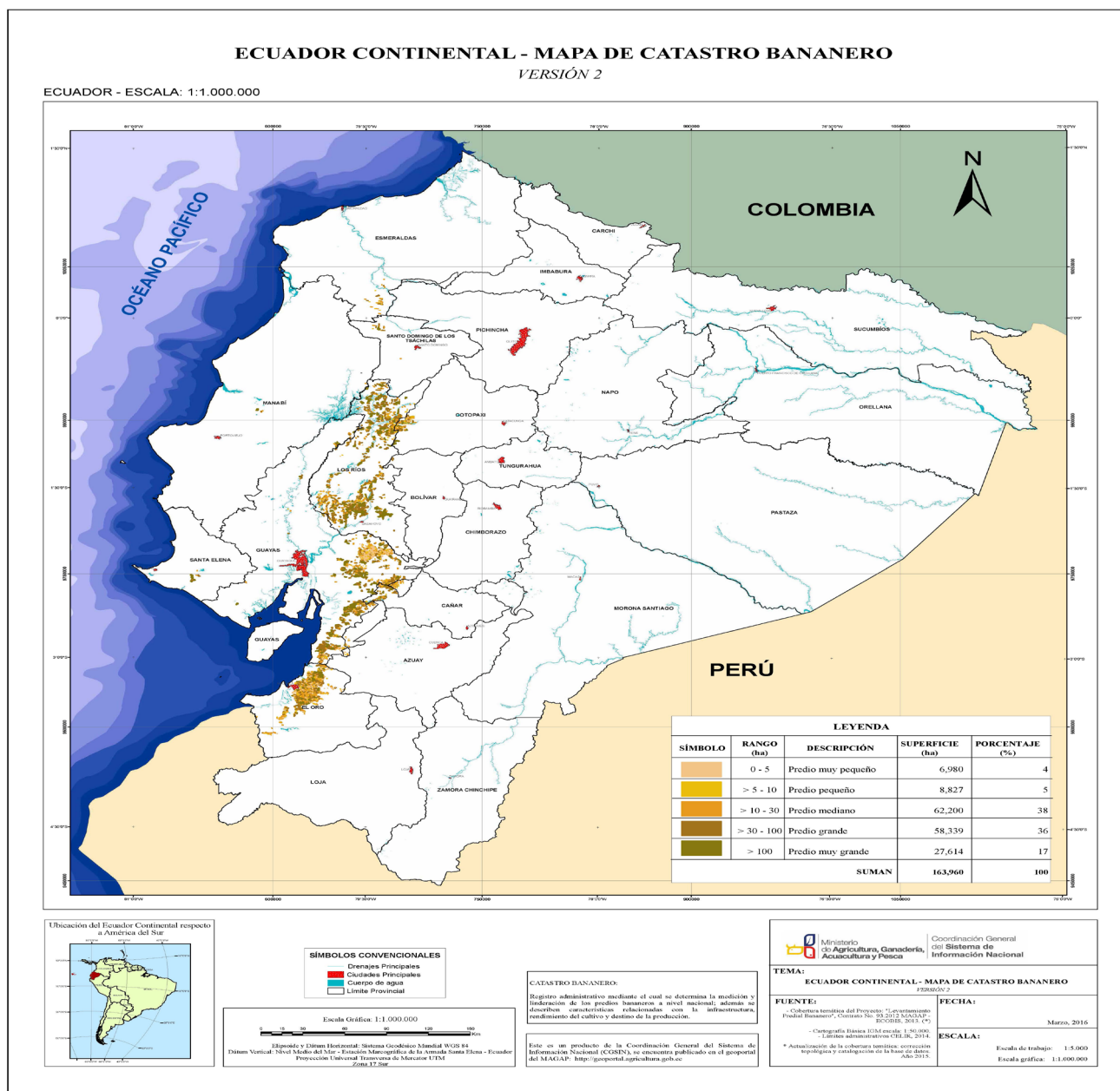


Figura 3. Mapa bananero del Ecuador, escala grafica 1:1 000 00; versión 2.

Con la información recabada, se identificaron los eslabones de la cadena de valor se relacionó con el valor ecosistémico. Para esto se tomó la estructura de los trabajos de Viera Noroña (2013); y Rosales Jibaja (2014), adaptados por Barrezueta Unda, et al. (2018).

El primer paso para analizar una cadena de valor es la identificación de los ciclos: técnicos productivos y de comercialización e/o industrialización (García, Juca & Juca, 2016) which add value to the final product, giving a benefit both to the producer and consumer. Ecuador is known as the main banana exporter in the world, and this product represents 28% of agricultural Gross Domestic Product (GDP). En los procesos se identifico, a los involucrados tanto directos (agricultores) como indirectos (proveedores), se describio el proceso productivo y de poscosecha (Lehmann & Springer-Heinze, 2014) and for several countries, bananas are an important export commodity. However, very little is known about banana's contribution to global warming. The aims of this work were to study the greenhouse gas emissions of bananas from cradle to retail and cradle to grave and to assess the potential of reducing greenhouse gas (GHG). También se agregaron varios indicadores que se detallan en la tabla 1, con la finalidad de caracterizar y establecer diferencias entre ambas cadenas de valor.

Tabla 1. Listado de variables por eslabón de la cadena de valor del banano y plátano ecuatoriano.

Ciclos	Eslabon	Variables
Técnico Productivo	Producción	Distribución de la superficie por provincia Distribución de la superficie por: Número de fincas < 10 ha Número de fincas >11 ha - < 30 ha Número de fincas >31 ha
	PosCosecha	Promedio nacional: Cajas exportadas (tipo 22XU) Rendimiento (kg/ha) Costos de producción
Comercial	Canal de comercialización	Marges de comercialización
	Exportador	Número de exportadoras registradas

La valoración del ecosistémico es muy sugestivo, por tanto, las variables son de tipo cualitativas que en función del valor del mercado pueden transformarse en cualitativas. Para esto se utilizó el método de valor económico de recursos naturales (VET). El cual establece varias categorías y subcategorías (Figura 4), de los diferentes bienes y servicios que provee la naturaleza, se otorga un valor comercial (\$ U.S), el cual se establece por un grupo de expertos en economía ambiental y en producción de musáceas.

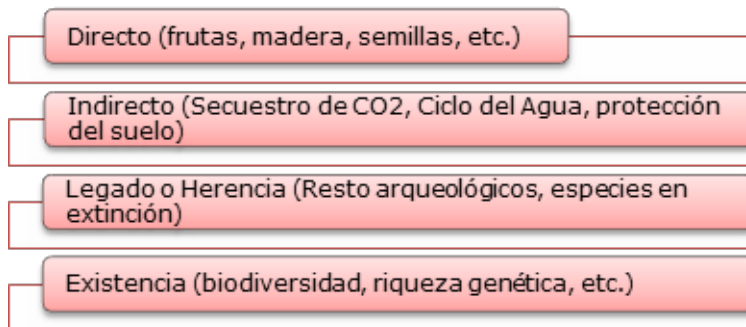


Figura 4. Tipos de Valoración Económica.

La valoración de los SE solo se realiza a los recursos naturales que se encuentran sin alteración del hombre. En la investigación solo se identificó a nivel del eslabón técnico productivo, en función de los criterios de la metodología TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*), a los SE enlistados en la Figura 5 (Sukhdev, et al., 2016).

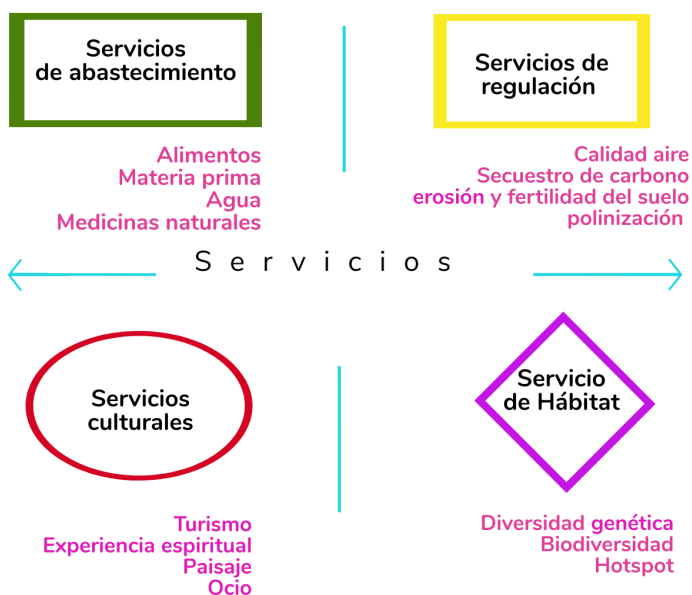


Figura 5. Clasificación de servicios ecosistémicos.

Fuente: Sukhdev, et al. (2016).

Con la cadena de valor del banano y plátano definida, se ubicó los bienes y servicios afectados (en positivo o negativo). Información que es la base de las estrategias para potenciar los SE sin afecta el valor de la cadena.

DESARROLLO

La figura 4, muestra la integración de la cadena de producción del banano y del plátano para exportación; ambas cadenas son similares en su manejo pero la distribución de la superficie y del número de unidades de producción es muy diferente entre las tres principales provincias exportadoras (Fierro & Villacres, 2014). El mayor número de productores y por tanto de unidades de producción se encuentran en El Oro (40,22%), pero la mayor extensión se distribuye entre Los Ríos y Guayas. Resultados que muestran una inequidad en el reparto de la tierra y que puede ser un factor adverso para los servicios ecosistémicos, debido a que en la cadena de producción desde la siembra hasta la cosecha se producen emisiones de desechos solidos al suelo y hacia las fuentes de agua (Rapidel, et al., 2015); así como, de emisión de gases efectos invernaderos como el Dioxido nitroso proveniente de la fertilización.

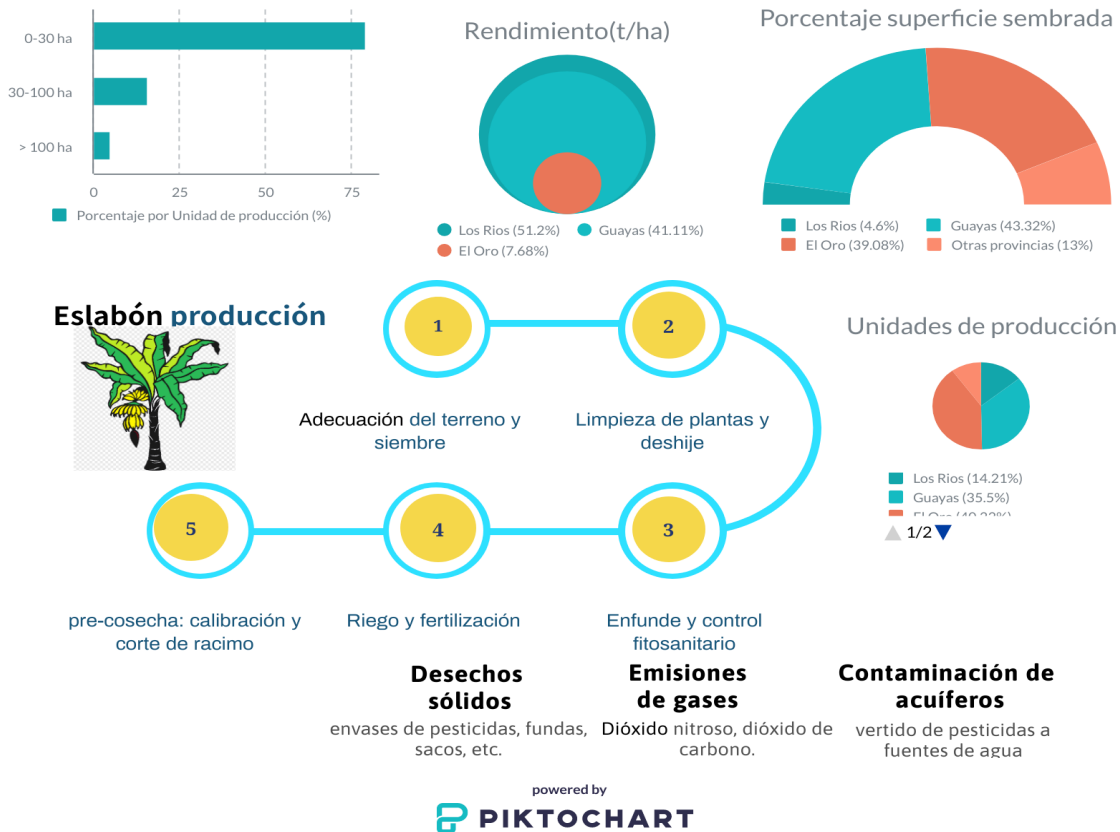


Figura 6. Proceso técnico del ciclo del banano y plátano.

El proceso de comercialización del banano y plátano inicia desde que la fruta sale de las fincas (García, et al., 2016). Toda la logística que se articula a esta sección de la cadena de musáceas en Ecuador genera desechos tanto sólidos como emisiones de gases a la atmósfera (Figura 7). En este caso la huella de carbono es alta en comparación con la del cacao, café o flores, e incluso con la del camarón. Los volúmenes de exportación son superiores en comparación con los rubros agrícolas mencionados, y por tanto, la cantidad de combustible fósil para el transporte de las cajas con banano es alto, esto genera una huella de carbono mayor (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

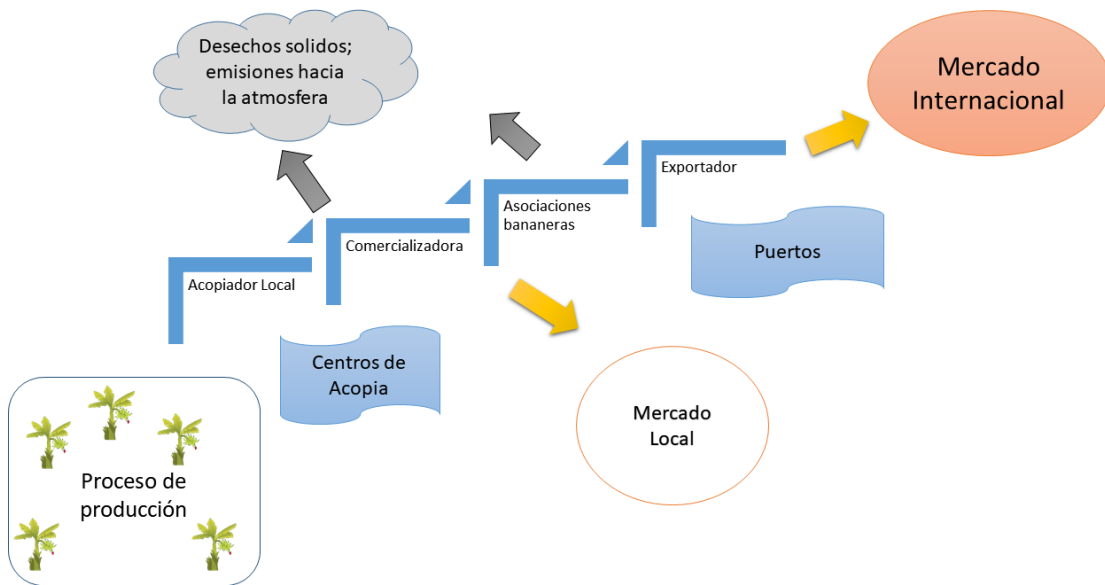


Figura 7. Proceso de comercialización e industrialización del banano y plátano.

La producción de banano y plátano está localizada en Ecuador dentro de cuencas hidrográficas que proveen de agua a las zonas de mayor densidad población del país. Esta circunstancia pone en peligro a especies que, aunque no están en peligro de extinción con el pasar del tiempo pueden ser afectadas. Los efectos que pueden ocasionar esta perturbación ecosistémica son: atomizaciones, el aumento del área bananera y el incremento de fertilizantes (infiltran en los suelos franco arenosos hacia los cuerpos de agua). Esto provoca la migración de las especies y altera el orden de los ecosistemas aledaños a las cuencas descritas en la tabla 2.

Tabla 2. Ubicación de las zonas bananeras del Ecuador por cuencas hidrográficas.

Cuencas Hidrográficas	Sub-cuencas	Clima	Zonas bananeras
Esmeraldas		Megatérmico superhúmedo	Quinde, La Concordia, Santo Domingo, El Carmen
Zapotal		Megatérmico seco a semiárido	Ceresita, Progresos, La libertad
Guayas	Río Daule, Río Babahoyo, Río Yaguachi, Río Vinces, Drenajes menores, Río Macul, Río Junjan	Megatérmico subhúmedo a húmedo	Vinces, Milagrillo, Babahoyo, Quevedo
Taura		Megatérmico subhúmedo	Taura, Km 26, Milagro
Cañar		Megatérmico húmedo	La Troncal
Naranjal-Pagua	Río Pagua, Río siete	Megatérmico subhúmedo a húmedo	Naranjal, Tenguel, Balaco, pponce Enriquez, Pagua, Río Bonito
Jubones	cuenca baja del Río Jubones, estero Guajabal	Megatérmico Seco a subhúmedo	El Guabo, Machala, Pasaje
Santa Rosa	Estero Medina, Río Caluguro	Megatérmico Seco	Santa Rosa, Bellavista, Caluguro, Jumon
Arenillas		Megatérmico semiárido	Arenillas, Chacras, Palmales

La valoración económica de un recurso natural resulta muy subjetivo, aunque se utilice el esquema de valor directo e indirecto con sus respectivas categorías (Vadrevu, et al., 2008) sustainability, stability, and equitability. In this case study, we describe and analyze a method to quantify agroecosystem health through a combination of geographically referenced data at various spatial scales. Six key variables were hypothesized to provide a minimum set of conditions required to quantify agroecosystem health: soil health, biodiversity, topography, farm economics, land economics, and social organization. Each of these key variables was quantified by one or more attributes of a study area near Wooster, Ohio. Data sources included remote sensing, digital elevation models, soil maps, county auditor records, and a structured questionnaire of landowners in the study area. These data were combined by an analytical hierarchy process to yield an

agroecosystem health index. The two steps in the process were first to combine the data at the pixel scale (30 m). La tabla 3, indica varios SE siendo el de mayor utilidad el de uso directo representado en la venta de la fruta para exportación e incluso el hecho de ser banano ecuatoriano en los mercados internacionales genera un valor agregado vinculado con la calidad del producto y el sabor sobre sus principales competidores como los países de centroamérica y de Africa. En la investigación, también, se identificó un valor indirecto de tipo negativo en relación con la absorción de pesticidas en el suelo; son varias investigaciones que demuestran una degradación de los suelos en las zonas donde se produce banano, este efecto genera un valor en contra dentro del valor de mercado para la venta de los terrenos. El valor de legado y de existencia, está ligado a la cultura bananera ecuatoriana, en especial en la provincia de El Oro, donde el modelo administrativo es de tipo familiar (Tabla 3).

Tabla 3. Valor económico y categoría de SE identificado en la cadena de valor del banano y plátano, para el eslabon técnico productivo.

Valor económico	Categoría de SE1	SE identificado2
Valor directo	SE-AB	Fruta (banano) Desechos (raquis del banano)
Valor indirecto	SE-R	Secuestro de carbono del suelo (productores orgánicos) Control de erosión (cobertura vegetal) Absorción de pesticidas por el suelo Irigación del cultivo Control del espacio aéreo Control de contaminante, fuentes subterránea del agua
Valor de legado	SE-CT	Paisaje (Granjas ecoturísticas) Generación de empleo directo e indirecto Técnicas de manejo (deshije) y cosecha (corte y arrumada del racimo)
Valor Existencia	SE-H	Poca diversidad en las variedades de banano Modelo agroforestal (fincas orgánicas certificadas)

¹ SE-AB= Servicio ecosistémico de abastecimiento; SE-R= Servicio ecosistémico de regulación; SE-CT= Servicio ecosistémico cultural y turismo; SE-H= Servicio ecosistémico de habitat

² Promedio criterio de experto.

CONCLUSIONES

La metodología propuesta, presentó a la cadena de valor del banano y plátano en dos procesos: productivo y de comercio o logístico, cuyos eslabones generan efecto negativo en los servicios ecosistémicos, como el

de emisiones de gases efecto invernadero o el vertido de desechos solidos. Esto se explica en las etapas de producción donde se utilizan fertilizantes y pesticidas para el manejo de estas musáceas, sin que el sistema incluya la reforestación, aunque este proceso es inviable por el control fitosanitario que se realiza por área. Por otra parte, los volúmenes de carga hacen que los vehículos en su mayoría camiones y trailer bajen a una huella de carbono inferior a los de otros sistemas de producción agrario.

El valor que genera de forma directa, aunque subjetivo el banano ecuatoriano es por su calidad y sabor, la tradición bananera es otro tipo de legado que se debe potenciar. El secuestro de carbono, es uno de los servicios ecosistémico que se pueden fomentar dentro de la cadena de producción, incrementar con cultivos de cobertura en especial de leguminosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrezueta-Unda, S. (2018). Análisis del cacao y café ecuatoriano desde su cadena de valor en el periodo 2010-2015. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(3), 6–17.
- Caro Caro, C., & Torres Mora, A. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas. *Orinoquia*, 19(2), 237–252.
- Castro, L. M., Calvas, B., & Knoke, T. (2015). Ecuadorian banana farms should consider organic banana with low price risks in their land-use portfolios. *Plos One*, 10(3),
- Fierro, I., & Villacres, C. (2014). Diagnóstico de la cadena logística de exportación del banano ecuatoriano hacia Estados Unidos de América. *Saber, Ciencia y Libertad*, 8(2), 77–90.
- Gaba, S., Lescourret, F., Boudsocq, S., Enjalbert, J., Hinsinger, P., Journet, E.-P., Navas, M.-L., Wery, J., Louarn, G., Malézieux, E., Pelzer, E., Prudent, M., & Ozier-Lafontaine, H. (2015). Multiple cropping systems as drivers for providing multiple ecosystem services: from concepts to design. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2), 607–623.
- García Saltos, M., Juca Maldonado, F., & Juca Maldonado, O. (2016). Estudios de los eslabones de la cadena de valor del banano en la provincia de El Oro. *Universidad y Ciencia*, 8(3), 51–57.
- Herrera Samaniego, P., Villa Cox, G., Chávez, E., Claderon, M. F., Álava, E., Santos, A., & Troya, F. (2017). *Integración del valor de los servicios ecosistémicos en la cadena del cacao*. ESPOL.

- Lehmann, S., & Springer-Heinze, A. (2014). The value chain approach to smallholder development in Ecuador adopted by the German Agency for International Cooperation (GIZ). En, R. Hernández, J. Martínezz-Pi-va, & N. Mulder (Eds.), *Global value chains and development*. ECLAC.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). Huella de carbono de la cadena de suministro del banano. FAO. <http://www.fao.org/world-banana-forum/projects/good-practices/carbon-footprint/es/>
- Rapidel, B., Ripoche, A., Allinne, C., Metay, A., Dehevels, O., Lamanda, N., Blazy, J.-M., Valdés-Gómez, H., & Gary, C. (2015). Analysis of ecosystem services trade-offs to design agroecosystems with perennial crops. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1373–1390.
- Rosales Jibaja, W. (2014). *Análisis de la competitividad del cacao fino de aroma del ecuador en el comercio mundial del cacao 2008-2013*. (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil.
- Sukhdev, P., May, P., & Müller, A. (2016). Midiendo lo que importa en la agricultura y los sistemas alimentarios. Global Food Policy Report. http://teebweb.org/agrifood/wp-content/uploads/2018/10/Layout_synthesis_ES_High-resolution.pdf
- Svanes, E., & Aronsson, A. K. S. (2013). Carbon footprint of a Cavendish banana supply chain. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(8), 1450–1463.
- Tinzaara, W., Stoian, D., Ocimati, W., Kikulwe, E., Otieno, G., & Blomme, G. (2018). Challenges and opportunities for smallholders in banana value chains. En, G. Kema, y A. Drenth, (eds.), *Achieving sustainable cultivation of bananas*. Vol. 1 Cultivation techniques. (pp. 65–90). Burleigh Dodds.
- Vadrevu, K. P., Cardina, J., Hitzhusen, F., Bayoh, I., Moore, R., Parker, J., Stinner, B., Stinner, D., & Hoy, C. (2008). Case study of an integrated framework for quantifying agroecosystem health. *Ecosystems*, 11(2), 283–306.
- Viera Noroña, B. (2013). *Análisis, investigación y propuesta para fortalecer la infraestructura nacional de la calidad para la evaluación de la conformidad de los productos del cacao ecuatoriano provenientes de la cadena productiva que se exportan a la Unión Europea, Estados Unidos y Japón*. (Tesis de maestría). Universidad Central del Ecuador.
- Zhang, W., et al. (2018). Systems thinking: an approach for understanding 'eco-agri-food systems'. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. UN Environment.