

Gestión de la cadena de suministro del cacao: Estado del Arte

Cocoa supply chain management: State of the Art

Kenneth Armuelles¹  & Vanesa E. Peñalba A.^{1*} 

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Industrial, Panamá

*Autor por correspondencia: Vanesa E. Peñalba A., vanesa.penalba@utp.ac.pa

Recibido: 10 de abril de 2023

Aceptado: 20 de noviembre de 2023

Resumen

El cacao es uno de los productos de mayor demanda a nivel mundial, destacado por sus características. Es un insumo de suma importancia en la industria confitera, en especial en la confección de chocolate, en la industria farmacéutica entre otras. Esto requiere de una gran cantidad de actores que deben interactuar para lograr su producción, además de enfrentarse a peculiares barreras para su funcionamiento. La presente investigación, busca agrupar los estudios realizados en torno a la gestión de la cadena de suministro del cacao, y a partir de ello resaltar los principales aportes que se han concluido en este campo de estudio. Para lo cual se revisaron alrededor de 30 publicaciones con respecto a la cadena de suministro del cacao utilizando 10 plataformas virtuales. Una vez identificado los aportes de la literatura existente, se plantea un modelo teórico de la cadena de suministro, identificando actores, procesos y demás elementos que comprende la cadena de suministro del cacao.

Palabras clave: cacao, producción, proceso, cadena de suministro y cadena de suministro del cacao.

Abstract

Cocoa is one of the most demanded products worldwide, noted for its characteristics. It is a significant input in the confectionery industry, especially in the manufacture of chocolate in the pharmaceutical industry, among others. This requires many actors who must interact to achieve its production and face peculiar barriers to its operation. This research seeks to group the studies carried out on the management of the cocoa supply chain and, from this point, highlight the main contributions that have been concluded in this field of study. Around 30 publications regarding the cocoa supply chain were reviewed using ten virtual platforms. Once the contributions of the existing literature have been identified, a theoretical model of the supply chain is proposed, identifying actors, processes, and other elements that comprise the cocoa supply chain.

Key words: cocoa, production, process, supply chain and supply chain of cocoa

Introducción

La producción de cacao está aumentando significativamente, pero la calidad resultante sigue siendo baja y variada, no radica en la falta de capacidad de la industria de procesamiento, sino en un fuerte compromiso para implementar correctas prácticas postcosecha, control de plagas y demás procedimientos involucrados (Hariyati, 2016).

Diferentes estudios y encuestas muestran diferencias en las prácticas agrícolas relacionadas con el cultivo, la fermentación y el secado de los granos de cacao; no solo entre países, sino también entre agricultores dentro del mismo país (Saltini et al., 2013). Según Lanz & Granado (2009) las diferentes razones por las que los agricultores no realizan la fermentación se deben a que el proceso requiere más tiempo, no poseen conocimientos ni estructuras adecuadas para desarrollarlo y la falta de incentivos.

El 86% de los encuestados en el estudio realizado por (Oliveros, D., & Pérez, 2013) consideran muy bajo el apoyo recibido del gobierno y los gremios, en ciertos casos favoreciendo a ciertos productores. Otra barrera que presenta la cadena es la carencia de laboratorios especializados que permitan un mayor control de las plantaciones, así como también, el brote de diversas enfermedades del cacao, como lo son virus de brotes hinchados de cacao y vaina negra (Urbanska, B., Miarka, D., & Kowalska, 2018).

El diagnóstico expone las limitaciones de la cadena de suministro del cacao por lo que, los fabricantes tienen expectativas aproximadas de los parámetros cualitativos por país de origen. Para evitar la dependencia del país o del proveedor, a menudo los comerciantes de cacao o los fabricantes mezclan diferentes lotes de granos de cacao con el objetivo de tener materias primas uniformes y constantes para producir productos finales e intermedios (Saltini et al., 2013).

Método

El presente estudio es de tipo descriptivo, mediante el Análisis Bibliométrico basado en el tema “Gestión de la Cadena de Suministro del Cacao” debido a que el cacao se ha convertido en un rubro de gran importancia a nivel mundial con el paso del tiempo, y con ello los distintos actores que participan en la cadena de suministro del cacao. El análisis se llevó a cabo de manera sistemática, siguiendo la metodología propuesta por Medina López, C., Marín García, J., & Alfalla Luque (2010), las mismas se identificaron en 10 bases de datos científicas: (1) Agro-FAO, (2) Dialnet, (3) Doaj, (4) Emerald, (5) ResearchGate, (6) Scielo, (7) Science Direct, (8) Taylor and Francis, (9) VirtualPro y (10) Wiley Online Library.

Se realiza una investigación descriptiva de la información que permite conocer la profundidad del tema, la metodología utilizada, la evolución de la cadena de suministro del cacao, canales de comercialización, la comparación de procesos y factores determinantes dentro de la cadena. Partiendo de la literatura existente de la gestión de la cadena de suministro del cacao, se reconoce un patrón de los eslabones de la cadena, basado en esos datos se presenta un modelo que será utilizado en futuras investigaciones.

Resultados

La Tabla 1, muestra la cantidad de publicaciones encontradas por revista indexada según su factor de impacto (JCR). Reflejando que los estudios de la cadena de suministro del cacao son muy espontáneos debido a ellos se confirma la necesidad de estudios en este campo.

Tabla 1. Cantidad de publicaciones sobre la cadena de suministro del cacao por revista indexada en JCR

	Revista	Cantidad	JCR
1	Ciencia y Tecnología	2	0.47
2	Lebret	1	-
3	Agribusiness in Developing and Emerging Economies	1	2.12
4	Agriculture and Agricultural Science Procedia	1	2.76
5	Antipode	1	1.47
6	Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety	1	1.8
7	Computer & Industrial Engineering	1	-
8	Critical Reviews in Food Science and Nutrition	1	0.16
9	Cuadernos problemáticos de progreso en ciencias agrícolas	1	-
10	DYNA	1	-
11	ECA Sinergia	1	1.03
12	Enfoque UTE	1	1.43
13	Equidad y Desarrollo	1	1.44
14	Food and Bioproducts Processing	1	-
15	Food Control	1	1.62
16	Food Research International	1	0.38
17	INGE CUC	1	0.76
18	Neotropical Biodiversity	1	1.82
19	NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences	1	-
20	Review of International Political Economy	1	-
21	Rural Studies	1	-
22	Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences (RJOAS)	1	-
23	Science of the Total Environment	1	-
24	Semestre Económico	1	1.66
25	Sustainability	1	0.15
26	Sustainability Science	1	0.58
27	The internal trade journal	1	1.45
28	Trends in Food Science & Technology	1	0.23
29	UDO Agrícola	1	2.84
Total de publicaciones		30	

Como se muestra en la Figura 1, la frecuencia en desarrollo de investigaciones con relación a la gestión de la cadena de suministro del cacao no es muy extensa, la mayor cantidad de publicaciones se desarrolló en el año 2018 y posteriormente desciende, por lo que, el desarrollo de esta revisión será de gran aporte a futuras búsquedas.

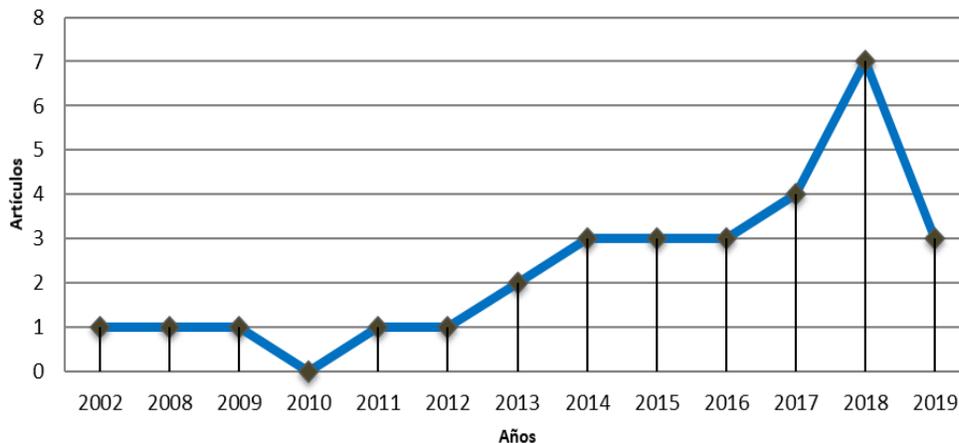


Figura 1. Frecuencia de publicaciones sobre la cadena de suministro del cacao

En la Tabla 2, se clasifican las principales técnicas empleadas en los artículos para desarrollar sus investigaciones. en el cual se puede resaltar que el estudio empírico resalta con 33% los estudios de tipo cuantitativo mientras que en el estudio teórico resalta en un 30% las revisiones de literatura.

Tabla 2. Técnicas de análisis de datos utilizados en los estudios

Estudios empíricos	
Cuantitativo	33%
Cualitativos y cuantitativos	27%
Estudios teóricos	
Cualitativos – conceptuales	10%
Revisiones de literatura	30%

Costa de Marfil produce alrededor del 42 por ciento (42%) del cacao total del mundo, pero procesa solo el 30 por ciento (30%) de la producción total, en este documento se desarrolla un modelo de simulación que evalúa el desempeño de la logística de la cadena de suministro de Cacao en Costa de Marfil (Mujica Mota et al., 2019). El estudio tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales de un chocolate negro italiano a través de una evaluación holística del ciclo de vida, entiéndase como la cadena de suministro (Recanati et al., 2018). Este estudio intenta integrar el concepto de "vacíos institucionales" con el de literatura de "oportunismo en la relación entre empresas" para examinar cómo crean espacio y condiciones para que ocurran actividades ilegítimas en una cadena de suministro.

Utilizando los conocimientos de la producción y distribución de cacao en Ghana, descubrimos actividades como la manipulación, el ajuste de las balanzas y el contrabando como ejemplos de actividades ilegítimas y abusos en la cadena de suministro (Amankwah-Amoah et al., 2018). Con base en una investigación empírica realizada en torno al plan de reactivación de cacao "post-neoliberal" de Ecuador, identificamos la política de clase y los mecanismos de producción a través de los cuales el valor y la renta escapan de las manos de una red estratificada de pequeños productores propietarios (Purcell & Estefania Martínez-Esguerra, 2018). El propósito de este documento es evaluar cuán rentable y técnicamente eficiente es la empresa de cacao en el estado de

Ondo, Nigeria, especialmente en medio del programa de diversificación en curso de la administración actual en Nigeria (Fawole & Ozkan, 2018).

El objetivo de la investigación es identificar el potencial del cacao y la cadena de suministro del cacao en 13 Ciudades en Sulawesi Central – India (Muslimin & Tallesang, 2017). La investigación busca determinar si el sector cacaotero cuenta con las características necesarias para convertirse en una actividad económica de enclave, además de registra las particularidades de la cadena productiva del cacao en el Plan Regional de Competitividad para el Departamento de Arauca (Botero Cedeño, 2016). El objetivo de esta revisión fue identificar y estudiar los factores clave, incluidos los aspectos microbiológicos que afectan la calidad del chocolate, desde la cosecha de los granos hasta la fabricación de los productos terminados (Gutiérrez, 2017).

Esta revisión examinó los factores que influyen en los volátiles del sabor de los granos de cacao y el volumen de trabajo que debe realizarse sobre estos factores y su impacto en los volátiles del sabor de los granos de cacao comerciales (Afoakwa et al., 2016). En este trabajo, se usó una herramienta de simulación de procesos asistida por computadora para modelar y destrabar un proceso industrial de fabricación de cacao, con el objetivo de identificar un esquema de producción económicamente viable que duplicaría la tasa de producción actual (Mariyono & Sumarno, 2015).

El sector del cacao se enfrenta a importantes desafíos logísticos relacionados con la estructura, trazabilidad limitada y falta de estándares de alta calidad. Diferentes estudios presentan una recurrencia en las barreras presentes en la cadena de suministro del cacao.

En la figura 2 se presentan las barreras más comunes en los artículos seleccionados para el desarrollo de la investigación. La falta de personal capacitado es la barrera de mayor frecuencia, los agricultores son responsables de definir muchas de las características cualitativas de los granos de cacao, sin embargo, son muy tradicionales y no actualizan sus metodologías de siembra-cosecha con procesos tecnológicos. Por lo cual, al momento de que los acopiadores envían los lotes de cacao a los fabricantes, estos reciben lotes muy heterogéneos de granos de cacao debido a las diversas prácticas agrícolas.

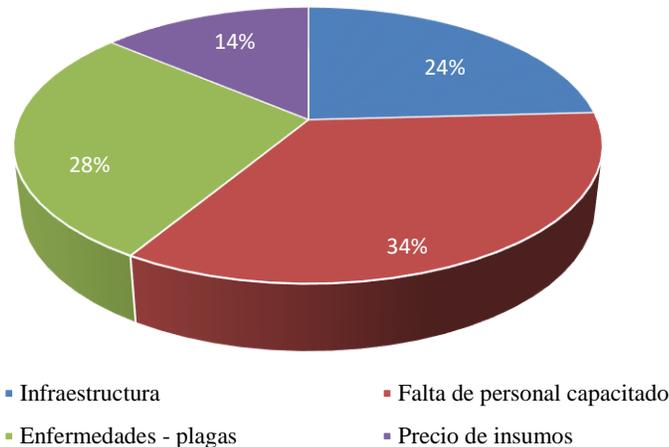


Figura 2. Barreras de la cadena de suministro del cacao

En los últimos años, se puede observar un esfuerzo creciente en la implementación de sistemas que aumenten el desarrollo de la cadena de suministro del cacao. Para Saltini et al. (2013) la solución de diversas barreras se basa en dos propuestas: (1) Estandarización de las actividades de los agricultores: si se alcanza una mayor estandarización, el lote será más homogéneo y se aprovechará el potencial de sabor de todos los granos de cacao. (2) Implementación de un sistema de trazabilidad: información detallada sobre cómo se manejan y tratan los granos de cacao.

En otras propuestas, Gómez & Article (2015) propone diversas herramientas que mejora como la asistencia técnica en manejo postcosecha, el acceso a nuevas tecnologías o mejores insumos, el menor costo de los insumos y el acceso al crédito son cuatro de estos beneficios, a menudo fundamentales para el desarrollo agrícola liderado por el mercado.

En términos de asociaciones Quist, F., & Wessel (2015) resalta el apoyo recibido por COCOBOD en Ghana, con introducción de programas gratuitos de control de plagas y enfermedades, la introducción de paquetes de

semillas híbridas, fertilizantes, insecticidas y fungicidas, mejores instalaciones de comercialización y reparación de carreteras en áreas de cultivo de cacao. Por otro lado, Barrientos (2015) destaca la importancia de integrar certificaciones de calidad.

Modelo teórico cadena de suministro del cacao

Los autores buscan detectar los eslabones principales dentro de la cadena de suministro del cacao. Entre los que podemos destacar los siguientes:

De acuerdo a los autores Oliveros, D., & Pérez (2013); Pineda, E., & Téllez (2018) concuerdan en que la cadena de suministro cuenta con tres eslabones principales, producción – comercialización e industrialización. Desde otra perspectiva, García-Cáceres et al. (2014) establece que la cadena además de los tres actores identificados por otros autores tiene dos actores extra, los proveedores y los centros de acopio.

Para Barrientos (2015) los agentes son una pieza fundamental, ya que, funcionan como un centro de control, donde llega y se despacha el cacao en diversas maneras. Además, presenta que la cadena consta de un eslabón productivo, transformación, comercialización y un consumidor final y de manera más general, No obstante Cañadas Salazar & Sablón Cossío (2019) sintetizan la cadena con cuatro actores, 1. productores, 2. acopio, 3. transformación, 4. ventas y consumidores.

A través de los años, múltiples autores se han dedicado a determinar los distintos factores involucrados en la cadena de suministro del cacao, debido a la amplia variedad de metodologías entre países, no existe una estandarización de procesos y metodologías, por lo que no se ha llegado a un consenso sobre los actores en la cadena. En la búsqueda de reconocer una estructura de la cadena de suministro del cacao, esta sección aspira a desarrollar un modelo de investigación basado en la incidencia de actores presentes en la cadena del cacao.

Dentro de la base de datos analizada, se identificaron dos estudios cuyo modelado están encaminadas al foco de estudio, por lo que es de carácter fundamental para el desarrollo de la investigación. Para efectos comparativos, la tabla 4 muestra las características y metodología empleada por los autores para el desarrollo de sus investigaciones. Por lo que, se pretende adaptar el modelo desarrollado por Pineda, E., & Téllez (2018) y la cadena presentada por Perdomo-Rosas (2012) para el planteamiento de un modelo teórico, con el fin de determinar los actores principales en la cadena de suministro del cacao.

Tabla 4. Cuadro comparativo de modelos de investigación utilizados en estudios de la cadena de suministro del cacao

Autores	García-Cáceres et al. (2014)	Pineda, E., & Téllez (2018)
Título	Caracterización de las cadenas de abastecimiento y valor del cacao en Colombia	Modelado y simulación de la cadena productiva del cacao en Colombia
Propósito	El objetivo de este artículo es presentar la cadena de abastecimiento y de valor cacaotero en Colombia, para ello identifica agentes, fases, eslabones y factores que influyen desde sus inicios hasta el consumidor final	El objetivo de este artículo es presentar un modelo de simulación de la cadena productiva del cacao en Colombia.
Eslabones identificados	Fase Inicial - Agricultor Fase Media - Comercialización Fase Fina - Consumidor final	Eslabón Primario - Agricultor Eslabón de Transformación Eslabón Comercialización
Herramienta	Encuesta Revisión Literaria	Observación Directa Revisión Literaria

En este contexto, los autores proponen que la cadena productiva del cacao la componen tres eslabones acordes con cada etapa del procesamiento del cacao: eslabón primario, eslabón de transformación y eslabón de comercialización para Pineda, E., & Téllez (2018), por otro lado Perdomo-Rosas (2012) exponen fase inicial, media y final. La figura 3, muestra la fusión realizada entre los documentos seleccionados.

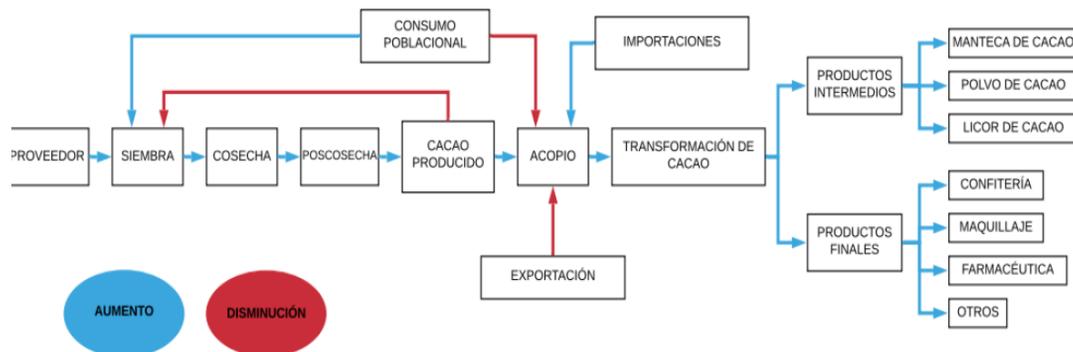


Figura 3. Modelo conceptual de la cadena de suministro del cacao
Elaboración propia a partir de Perdomo-Rosas (2012); Pineda, E., & Téllez (2018)

El primer eslabón es donde se forma la mayor cantidad de características del cacao por lo que es fundamental su evaluación, el segundo eslabón actúa como agente de calidad, se encargará de verificar que todas las mediciones efectuadas por los agricultores sea la correcta. Como punto final la industria, el tercer eslabón será el mayor beneficiado porque puede tener un mejor control de los lotes de materia prima que compra, debido a que conoce los aspectos de cada tipo de cacao para su debido proceso. Los flujos azules y rojo están con la finalidad de resaltar con colocar azul las etapas que se deben aumentar y color, rojo las etapas que se deben aumentar.

Como punto adicional, se presenta en la tabla 5 se muestran los parámetros que se considera de interés en la cadena, basado en la literatura consultada, con el fin de dar un punto de partida para futuras investigaciones en el campo del cacao, a su vez, los indicadores aportarían un mejor manejo de la cadena y por ende dar mayor respuesta a la demanda mundial.

Tabla 5. Descripción de las variables del modelo conceptual de la cadena de suministro del cacao

ESLABÓN	ETAPAS		INDICADORES
Primer Eslabón	Siembra		Pronóstico de demanda
	Cosecha		Revisión de maduración
	Postcosecha	Fermentado	Cantidad de días para fermentar Variación del ph
		Secado	Duración del secado Porcentaje de humedad
Segundo Eslabón	Acopio	Local	Parámetros de tamaño, color y aroma
		Exportador	
Tercer Eslabón	Transformación	Tostado	Temperatura
		Alcalinización	Acidez
		Otros procesos industriales	Volumen, color y otros

Conclusiones

La literatura recolectada acerca de los principales aportes de la cadena de suministro del cacao a nivel mundial se registra desde el 2002 al 2019, registrando una trayectoria de investigación de 18 años de la agroindustria cacaotera.

Se logró identificar una concurrencia de etapas dentro de la cadena, a pesar de contar con investigaciones de diversos países generando que varios eslabones variaran por costumbres o cultura del país, en términos generales la esencia de los 3 eslabones se mantenía.

Los actores dentro de cada eslabón también tenían características diferentes, principalmente el agricultor, ya que en la mayoría de los casos se basaban en su perspectiva para determinar los tiempos de fermentación, secado y demás procesos. Por consiguiente, es fundamental la realización de capacitaciones ya que, en este eslabón se producen la mayoría de los sabores que caracterizan al cacao.

Como resultado de esta investigación se elaboró un modelo que presenta el panorama de la cadena de suministro del cacao, la cual cuenta con tres eslabones (producción, acopio y transformación) que agregan valor al cacao a medida que este avanza.

Agradecimientos

A la Facultad de Ingeniería Industrial por los cursos brindados en el Semillero de Investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Afoakwa, E. (2014). *Cocoa Production and Processing Technology*.
- Afoakwa, E., Kongor, J. E., Hinneh, M., de Walle, D. Van, Boeckx, P., & Dewettinck, K. (2016). Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean flavour profile - A review. In *Food Research International* (Vol. 82, pp. 44–52). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.012>
- Amankwah-Amoah, J., Debrah, Y. A., & Nuerthey, D. (2018). Institutional Legitimacy, Cross-Border Trade and Institutional Voids: Insights from the Cocoa Industry in Ghana. *Journal of Rural Studies*, 58(84393), 136–145. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.01.002>
- Barrientos, F. (2015). *La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial*.
- Beg, M. S., Ahmad, S., Jan, K., & Bashir, K. (2017). Status, supply chain and processing of cocoa - A review. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 66, pp. 108–116). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.06.007>
- Botero Cedeño, E. A. (2016). Análisis del perfil competitivo de la cadena productiva del turismo en el departamento de Arauca. *Administración & Desarrollo*, 46(2), 134–145. <https://doi.org/10.22431/25005227.14>
- Cañadas Salazar, I. L., & Sablón Cossío, N. (2019). Análisis de la cadena de suministro de cacao en el contexto de la Amazonia ecuatoriana. *ECA Sinergia*, 10(2), 17. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v10i2.1483
- CBI, C. de P. de I. de los países en desarrollo. (2018). *CBI Ministry of foreign affairs*. www.Cbi.Eu/Market-Information/Cocoa/Channels-Segments.
- Fawole, W. O., & Ozkan, B. (2018). Revisiting the profitability and technical efficiency of cocoa production amidst economic diversification program of the Nigerian Government: A case study of Ondo State. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 186–200. <https://doi.org/10.1108/JADEE-04-2016-0020>
- García-Cáceres, R. G., Perdomo, A., Ortiz, O., Beltrán, P., & López, K. (2014). Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *DYNA (Colombia)*, 81(187), 30–40. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n187.39555>
- Gómez, K. D. R. C. G. T. M. I., & Article. (2015). Value chain approaches to development: Smallholder farmer perceptions of risk and benefits across three cocoa chains in Ghana. *Chilli Production and Adoption of*

- Chilli-Based Agribusiness in Indonesia, 5(2), 57–75. <https://doi.org/10.1108/JADEE-04-2017-0048>
- Gutiérrez, T. J. (2017). State-of-the-Art Chocolate Manufacture: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(6), 1313–1344. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1541-4337.12301>
- Hariyati, Y. (2016). The Management Product in the Farmers Level and the Role of Supporting Institutions for Cocoa Fermentation Process. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.105>
- Haynes, J., Cabbage, F., Mercer, E., & Sills, E. (2012). The Search for Value and Meaning in the Cocoa Supply Chain in Costa Rica. *Sustainability*, 4(7), 1466–1487. <https://doi.org/10.3390/su4071466>
- Lanz, O., & Granado, Y. (2009). *Diagnostico Agrosocioeconomico del Sector Cacao en Yaguaraparo, Municipio Caginal, etsado Sucre, Venezuela*.
- Mariyono, J., & Sumarno. (2015). Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies Article information : To cite this document : *Chilli Production and Adoption of Chilli-Based Agribusiness in Indonesia*, 5(2), 57–75. <https://doi.org/10.1108/JADEE-04-2017-0048>
- Medina López, C., Marín García, J., & Alfalla Luque, R. (2010). A methodological proposal for the systematic literature review. *Working Papers on Operations Management*, 13–30.
- MIDA, M. de D. A. (2018). *Informe de Cierre 2017- 2018*.
- Morales-Intriago, F. L., Carrillo Zenteno, M. D., Ferreira Neto, J. A., Peña Galeas, M. M., Briones Caicedo, W. R., & Albán Moyano, M. N. (2018). Cadena de comercialización del cacao nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, 11(1), 58–64. <https://doi.org/10.18779/cyt.v11i1.131>
- Morales, O., Borda, A., Argandoña, A., Farach, R., Garcia Naranjo, L., & Lazo, K. (2015). La Alianza Cacao Perú y la Cadena Productiva. *Lima: Universidad ESAN*.
- Mujica Mota, M., El Makhloufi, A., & Scala, P. (2019). On the logistics of cocoa supply chain in Côte d’Ivoire: Simulation-based analysis. *Computers and Industrial Engineering*, 137(September), 106034. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106034>
- Muslimin, N., & Tallesang, M. (2017). THE POTENTIAL AND SUPPLY CHAIN OF COCOA IN THE CENTRAL SULAWESI, INDONESIA. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 67. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-07.06>
- Oficina Económica y Comercial de España en Accra. (2018). *Informe Económico Comercial*.
- Oliveros, D., & Pérez, S. (2013). Measurement the Competitiveness of Cocoa Farmers in Santander. *Lebret*, 243–267.
- Perdomo-Rosas, M. (2012). *CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO Y LA CADENA DE VALOR*.
- Pineda, E., & Téllez, F. (2018). Modelado y simulación de la cadena productiva del cacao en Colombia. *INGE CUC*.
- Purcell, T., & Estefania Martínez-Esguerra, N. F. (2018). The Value of Rents: Global Commodity Chains and Small Cocoa Producers in Ecuador. *Antipode*, 50(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/anti.12380>
- Quist, F., & Wessel, M. (2015). Cocoa production in West Africa, a review and analysis of recent developments. *Wageningen Journal of Life Sciences*.
- Recanati, F., Marveggio, D., & Dotelli, G. (2018). From beans to bar: A life cycle assessment towards sustainable chocolate supply chain. *Sci Total Environ*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.187>
- Saltini, R., Akkerman, R., & Frosch, S. (2013). Optimizing chocolate production through traceability: A review of the influence of farming practices on cocoa bean quality. *Food Control*, 167–187.
- Urbanska, B., Miarka, D., & Kowalska, J. (2018). Supply chain and traceability in the processing of cocoa beans. *Cuadernos Problemáticos de Progreso En Ciencias Agrícolas*.
- Vilana, J. (2011). *La Gestion de la Cadena de Suministro*. *Creative Commons*.