SCIENZA
ISSN: ISSN: 3028-3469 (En línea)
Vol. 1 N°. 1 /Enero-Diciembre 2023/p.p. 2-9. Ocaña, Colombia
©Corporación de Gestión Empresarial, Investigativa y de Proyectos

Diseño del sistema de producción de la panela con enfoque de responsabilidad ambiental en la vereda Culebritas de Convención, Norte de Santander

Design of panela production system with an environmental responsibility approach in Culebritas, Convención, Norte de Santander

Karen Juliana Campo - Aro[1]
[1] Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Administración de Empresas, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia
https://orcid.org/0000-0002-5371-1362
E-mail: kjcampoa@ufpso.edu.co

Luis-David Jiménez - Hernández[2]
[2] Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Administración de Empresas, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia
https://orcid.org/0009-0008-6739-9796
E-mail: ldjimenezh@ufpso.edu.co

Genny Torcoroma Navarro Claro
Grupo de investigación GIDSE, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3225-9028.
E-mail: gtnavarroc@ufpso.edu.co

Articulo de investigación

Fecha de aceptación: 24/08/2022

Fecha de publicación: 29/12/2023

Resumen

Para la vereda Culebritas en Convención, Norte de Santander, la producción de panela ha venido siendo durante décadas la forma de desarrollo y sustento económico de las familias del lugar, el trabajo de los agricultores al desarrollar un sistema de producción con el fin de alcanzar los objetivos, se evidencia en los trapiches en donde se produce la panela, producto a base de caña de azúcar que se ha caracterizado por hacer parte de la canasta familiar de los Colombianos pero que en la actualidad algunos de los procesos utilizados en los sistemas de producción resulta siendo manual y poco amigable con el medio ambiente. Por lo anterior, el objetivo de la investigación es brindarles a los productores paneleros un sistema de producción con un enfoque de responsabilidad ambiental, a través del cual se agilicen los procesos y se genere conciencia al productor sobre el impacto medio ambiental que puede ocasionar la implementación de un sistema que promueva la vitalización del medio ambiente. Además, mostrando la forma en la que la tecnificación de procesos puede contribuir a la mejora de las producciones haciendo de éste un trabajo más ameno y agradable para todos.

Palabras claves: Agroindustria, Desarrollo Sostenible, Medio ambiente, Producción.

Abstract

For the Culebritas village in Convention, Norte de Santander, panela production has been for decades the form of development and economic sustenance of local families, the work of farmers in developing a production system in order to achieve the objectives, is evident in the mills where panela is produced, a product based on sugar cane that has been characterized by being part of the family basket of Colombians but currently some of the processes used in production systems It turns out to be manual and unfriendly to the environment.

Therefore, the objective of the research is to provide panel producers with a production system with a focus on environmental responsibility, through which processes are streamlined and the producer is raised aware of the environmental impact that implementation may cause. of a system that promotes the vitalization of the environment. Furthermore, showing the way in which the modernization of processes can contribute to the improvement of production, making this a more enjoyable and pleasant job for everyone.

Key words: Agroindustry, Environment, Production, Sustainable Development.

La revisión por pares es responsabilidad de la Corporación de Gestión Empresarial, Investigativa y de Proyectos [CORGEINP]. Para correspondencia correo electrónico: corgeinp@gmail.com
Artículo bajo licencia CC BY-NC (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Diseño del sistema de producción de la panela con enfoque de responsabilidad ambiental en la vereda Culebritas de Convención, Norte de Santander

1. Introducción

Los sistemas de producción son realmente importantes para la efectividad con la que se obtienen los resultados esperados en una organización, lo que quiere decir, que la forma en la que los procesos son llevados a cabo con el fin de alcanzar los objetivos deseados vienen a ser el camino más corto o su contra parte por la cual se puede determinar el éxito de cada proceso productivo.

La producción de panela todavía implica un trabajo manual, siendo un proceso prolongado y perjudicial para el medio ambiente, debido a prácticas laborales como la contaminación de los cuerpos de agua, la tala de árboles, la generación de ruido y la emisión de contaminantes al aire. Para mantener la higiene en las plantas de producción de panela, se necesita una cantidad significativa de agua para lavar y limpiar equipos e instalaciones, lo que resulta en la generación de desechos líquidos. En la operación de molinos y hornillas paneleras se emplea energía eléctrica y combustibles. Las hornillas u hornos concentran el jugo y emiten gases tóxicos debido a la combustión del bagazo y otros combustibles auxiliares, causando contaminación ambiental y riesgos para la salud. Por último, la deforestación masiva y vertimiento de líquidos que se convierten en aguas residuales (López & Moreno, 2019, pp. 80-87).

Es por eso que diseñar un sistema de producción cumpliendo objetivos integrales se hace menester para desarrollar positivamente cada uno de los procesos de la fase productiva, en este caso, la producción de panela a lo largo de los años se ha visto obligada a reivindicar e innovar los procesos implementados en la producción de panela por la inminente globalización del sector panelero, es esencial establecer un sistema de producción responsable con el medio ambiente que brinde a los productores de panela la oportunidad de transformar sus métodos de trabajo. La implementación de prácticas como la automatización de procesos para reducir el consumo de recursos, la capacitación en métodos sostenibles y el acceso a financiamiento especializado para inversiones ecológicas pueden desempeñar un papel fundamental en la aceleración de este proceso de cambio.

Este artículo de investigación le apunta a promover el cumplimiento de las metas del ODS 12, sobre garantizar las modalidades de consumo y producción sostenibles. Este objetivo tiene como fin abordar los desafíos relacionados con la forma en que producimos, consumimos y gestionamos los recursos naturales y los desechos. Para el logro de las metas el DNP establece distintas estrategias como; promover la eficiencia en el uso de los recursos, reducir el desperdicio y fomentar la responsabilidad corporativa.

La panela es un componente esencial en la canasta básica de alimentos de los hogares colombianos, especialmente en aquellos con ingresos bajos y medios, sin embargo, recientemente debido a la tendencia de consumir productos naturales u orgánicos, se ha observado un aumento en su consumo entre la población de ingresos medios-altos y altos (Bastos Osorio et al., 2020, pp. 4-5). La producción de panela mueve la economía del municipio, sin embargo, a

medida que crece la conciencia ambiental y se profundizan las preocupaciones sobre la sostenibilidad, se ha vuelto evidente que esta industria enfrenta desafíos significativos relacionados con la gestión de recursos y la mitigación de impactos ambientales. Se puede observar que el entorno físico sufre el mayor impacto, principalmente debido a la magnitud de las repercusiones en elementos naturales como el agua y la atmósfera. Esto se debe a que las actividades asociadas a cada fase del proceso de producción de panela (limpieza previa, clarificación de los jugos, evaporación, concentración y punteo) tienen una interacción significativa con estos medios ambientales.

La industria panelera no ejemplifica un sistema ambientalmente sostenible, ya que, desde la ubicación misma del cultivo de caña hasta la producción de panela, introduce modificaciones sustanciales en el equilibrio del medio ambiente y los recursos naturales. Actividades como la deforestación para establecer los cultivos, la preparación del terreno y la aplicación de agroquímicos para su manejo, junto con el uso de llantas y madera como combustibles, además de la baja eficiencia en los procesos de combustión y transferencia de calor en las hornillas, resultan en cambios negativos para la calidad ambiental (Marin, 2019).

La interacción significativa entre las fases del proceso de producción de panela y el entorno ambiental subraya la urgencia de implementar prácticas más sostenibles en esta industria. Las alteraciones ambientales y la posible afectación del bienestar humano señalan la importancia crítica de diseñar un sistema de producción amigable con el medio ambiente con el fin de reducir los impactos negativos y promover una producción de panela más respetuosa con el entorno y la comunidad local.

La responsabilidad ambiental es importante porque el medio ambiente es un bien colectivo que debe ser protegido y conservado para las generaciones presentes y futuras.

2. Marco teórico

2.1 Teoría de sistemas

"Se basa en que los sistemas son el punto inicial de la administración, esto teniendo en cuenta que un sistema está conformado por varias partes que juntas forman una unidad, siendo estas desde los sistemas técnicos hasta los conceptuales" (Ordoñez Quispe, 2016, p.6).

Basado en lo que sugiere la teoría de sistemas, se comprende que las organizaciones se ven como sistemas compuestos por múltiples elementos. Cuando cada uno de estos elementos funciona de manera eficiente por separado, el sistema en su conjunto opera de manera efectiva y progresa adecuadamente. En vista de esto, resulta imperativo que las empresas realicen diversos análisis y estudios para mejorar el funcionamiento interno de cada componente. Esto es fundamental porque si alguno de los componentes falla, afecta al conjunto en su totalidad, lo que conlleva a un rendimiento por debajo de las expectativas.

2.2 Teoría de desarrollo sostenible

Para García Rojas (2015, p. 8) "Un problema evidente que nos rodea radica en la necesidad por proteger el medio ambiente y sus recursos, por lo que se generan propuestas para lograr un desarrollo sostenible", sin embargo, también se incorpora los ámbitos sociales y económicos, en que satisfacen necesidades actuales sin perjudicar generaciones próximas.

Se comprende que, en el ámbito de la producción, una empresa debe esforzarse por crear una cadena de crecimiento económico que garantice su sostenibilidad interna y le permita mantener una posición sólida en el mercado. No obstante, es fundamental llevar a cabo este proceso considerando de manera consciente las problemáticas ambientales, sociales y culturales. De esta manera, la empresa puede desarrollar estrategias que no solo impulsen su propio progreso.

2.3 Teoría económica

En la concepción de Smith, la riqueza de toda sociedad, el conjunto de bienes o valores de uso que satisfacen las necesidades y deseos de los individuos que la componen, tiene su origen en la producción; en otras palabras, la riqueza social genera y se amplía a través de la actividad productiva. Así, el análisis de Smith se centra en el flujo anual de producción, es decir, en el producto social anual y en especial, en la dinámica de este (Ricoy, 2005, p.13).

Esta teoría busca abordar cómo las personas responden a las necesidades que enfrentan en su vida cotidiana. Destaca la relevancia de gestionar eficazmente tanto los recursos humanos como los financieros. Además, enfatiza la importancia de un análisis detenido del crecimiento de los mercados, la competencia y la generación de capital, la cual está vinculada al aumento en los niveles de producción. Se reconoce que este último aspecto constituye la base fundamental para llevar a cabo los procesos de desarrollo, crecimiento y acumulación de capital.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo de esta investigación se abordará un tipo descriptivo, "la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta" (Monroy & Nava, 2018, p. 104). En este contexto tiene como objetivo proporcionar una visión completa y precisa de cómo se desarrolla este sistema, destacando las prácticas, procesos y estrategias utilizados para minimizar el impacto ambiental. Con un enfoque mixto de procesamiento de datos abordando tanto sus aspectos cualitativos como cuantitativos.

3.2 Población

La población objeto de estudio se encuentra localizada en Culebritas, Norte de Santander, "la población de estudio estará integrada por el conjunto de personas o empresas que comparten características comunes y que es medible (Carhuancho & Nolazco, 2019. P. 54), se establece que la población es finita teniendo en cuenta que tiene un tamaño

determinado. Esta investigación va dirigida hacia los dueños de trapiches en dicha vereda.

3.3 Muestra

Para este proyecto se toman en cuenta los doce trapiches paneleros, utilizando un muestreo no probabilístico.

3.4 Instrumentos de recolección y técnicas de análisis de datos

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo (Fernando, 2019).

En este estudio, se utiliza como método de recopilación de datos, mediante la utilización de un cuestionario como herramienta. Para asegurar la coherencia en la investigación y sus resultados, se administrará el instrumento tanto en modalidad virtual como presencial a la población objeto de estudio de este proyecto a través de Google Formularios.

4. Resultados

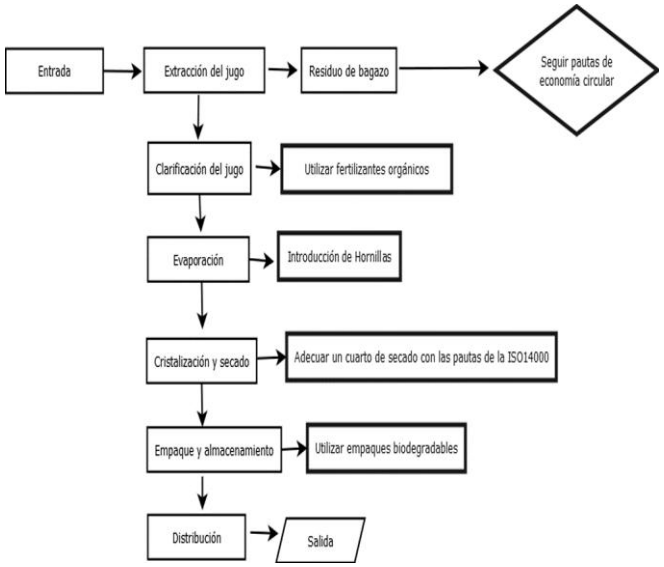
Partiendo de los resultados obtenidos con la entrevista realizada a los productores de panela, se determinan los siguientes resultados, en primer lugar, se muestra el diagnóstico situacional teniendo en cuenta que el principal productor de panela en Convención es la vereda Culebritas, con un total de 12 trapiches en actual funcionamiento y con una antigüedad de 24 a 40 años. Si bien, aún se ve un proceso artesanal a excepción de dos trapiches en la zona central de la vereda los cuales han empezado un proceso de tecnificación. Por medio de la figura (1) se deduce que el funcionamiento de las fincas paneleras comparte un rango en edad muy similar, indicando así que en la zona de culebritas es característico el trabajo que se realiza en los trapiches fortaleciendo el comercio de la población, asimismo la experiencia adquirida con los años es amplia y contribuye a la producción de panela.

El impacto que tendría según los análisis realizados destaca problemas como plagas, condiciones críticas del motor de molienda, fluctuaciones en el suministro eléctrico y condiciones climáticas variables que impactan la producción panelera. Se reconoce el impacto ambiental negativo de las prácticas actuales en la preservación de la vereda. Sin embargo, los entrevistados muestran conciencia y disposición para mejorar, proponiendo la implementación de metodologías ambientalmente responsables. Se sugiere abordar estos desafíos mediante estrategias integrales, desde la gestión de recursos humanos para avanzar hacia una producción más sostenible y preservar la calidad ambiental de la región.

Se destaca la importancia de incorporar aspectos como la gestión adecuada de residuos, la optimización del consumo de agua, la implementación de sistemas de riego eficientes, la capacitación tecnificada, la eliminación de pesticidas sintéticos, la conservación de áreas verdes, la adopción de energías renovables y la utilización de gas propano.

Estos elementos buscan potenciar el impacto positivo tanto en el entorno ambiental como en el proceso de producción. De esta manera, se fomenta la consideración por parte del productor de panela para la implementación de un sistema que integre un enfoque de responsabilidad ambiental.

Figura1: *Diagrama de flujo del sistema de producción con en foque de responsabilidad ambiental*



Este sistema de producción de panela con enfoque de responsabilidad ambiental plantea en el diagrama de flujo el proceso de producción agroindustrial en el cual se denotan cada uno de los pasos con la posible solución o recomendación en dicho proceso. Inicialmente, se tiene en la extracción de caña la posibilidad de reutilizar el bagazo como un generador de productos sostenible, según (Kirchherr et al, 2017) citado en (INFODEF, 2020) "es un sistema económico que remplaza el concepto de ciclo de vida por el de reducir, reutilizar, reciclar y recuperar materiales en los procesos de producción, distribución y consumo", con el fin de minimizar los residuos y la huella ambiental, fomentando una gestión más responsable de los recursos.

La clarificación del jugo de caña se puede evitar utilizando fertilizantes como la cal y como alternativa se ha planteado utilizar fertilizantes orgánicos los cuales ya se encuentran vigentes en el mercado, asimismo, se puede dejar de un lado el uso de la cal.

La construcción de hornillas minimiza el uso de leña, lo que resulta en una notable reducción de las emisiones atmosféricas al medio ambiente. Este enfoque representa una solución efectiva para mitigar el impacto ambiental asociado con la quema de leña, ofreciendo una alternativa más sostenible y amigable con el entorno. La implementación de estas hornillas no solo contribuye a la preservación del medio ambiente, sino que también puede tener implicaciones positivas en términos de salud pública al reducir la contaminación del aire. Estos resultados respaldan la viabilidad y beneficios ambientales de adoptar tecnologías más limpias y sostenibles en la cocina y calefacción.

Adecuar un cuarto especializado en secado es una alternativa para evitar que la panela se contamine o que pierda calidad debido al cambio de temperatura. En la actualidad muchas empresas están incursionando en la tendencia del uso de bolsas biodegradables, en el sector panelero podría funcionar perfectamente, ya que, se utiliza gran parte en el empaque de cartón y plástico.

Por otro lado, es de anotar que se ha realizado un prototipo del sistema de producción responsable con el medio ambiente el cual se estableció gracias a los aportes de los paneleros de la vereda culebritas y que puede llegar a ser usado inclusive por otras zonas paneleras del país. En tal sentido, se ha desarrollado un sistema de producción comprometido con la responsabilidad ambiental en el contexto de la actividad panelera. Este sistema, concebido para minimizar el impacto ambiental asociado con la producción de panela, ha sido diseñado con la valiosa contribución de los propios paneleros de la vereda Culebritas. La participación de esta comunidad ha sido fundamental para establecer prácticas sostenibles y procesos eco amigables no se limita únicamente a la vereda Culebritas, sino que se presenta como una solución potencial replicable en otras zonas paneleras del país.

5. Conclusiones

En conclusión, el diagnóstico situacional de los trapiches en la vereda Culebritas revela una destacada actividad panelera, con esfuerzos hacia la tecnificación y mejoras en la calidad. Sin embargo, persisten desafíos, especialmente en términos ambientales. La implementación de un sistema de producción con responsabilidad ambiental se muestra como una solución valiosa, considerando la conciencia ambiental de los paneleros. La propuesta estructural de este sistema no solo busca mejorar la eficiencia, sino también minimizar el impacto negativo en el entorno. Para los productores de panela es importante conocer este diseño, ya que, debido a su bajo conocimiento sobre gestión ambiental y acceso a internet se les hace complejo.

En relación con los impactos potenciales de este sistema, se identifican desafíos como plagas, mantenimiento de motores, suministro eléctrico inconsistente y condiciones climáticas variables. La conciencia ambiental entre los propietarios de trapiches es clara, reconociendo los impactos negativos de los métodos actuales. La propuesta de un sistema ambientalmente responsable, aunque requiere inversiones, ofrece beneficios a largo plazo y podría ser replicable en otras zonas paneleras. El prototipo desarrollado, basado en aportes comunitarios, destaca la viabilidad de prácticas sostenibles, desde la extracción de caña hasta el empaque, presentando soluciones para reducir la huella ambiental y mejorar la calidad de vida de los productores.

6. Referencias

Bastos Osorio, L. M., Mogrovejo Andrade, J. M., & García Torres, N. E. (2020). La panela del Catatumbo, una alternativa agroindustrial con perfil Internacional. Espacios, 41(25): 0798-1015. https://acortar.link/i0cFCt

Ordoñez Quispe, L. E. (2016). *Teoría sistémica de la administración.* Obtenido de Universidad Seminario Evangélico de Lima: http://www.repositorio.usel.edu.pe/bitstream/USEL/151/1/Teor%C3%ADa%20Sist%C3%A9mica%20de%20la%20Administraci%C3%B3n.pdf

García Rojas, J. P. (2015). *Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques.* Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia: https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/1ff2e312-796b-4999-9d98-de04cb71b4fa/content

Ricoy, C. J. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Redalyc*, *138*(1). https://www.redalyc.org/pdf/4255/425541308001.pdf

INFODEF. (2020). *INFODEF.COM*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/11/27/companias/1669545693_246325.html

López & Moreno. (2019). Evaluación de los aspectos ambientales en la cadena de suministro de la Panela en el sector de la Hoya del Río Suárez, en Colombia - *Revista chilena* de Economía y Sociedad. 80-87 https://rches.utem.cl/articulos/evaluacion-de-los-aspectos-ambientales-en-la-cadena-de-suministro-de-la-panela-en-el-sector-de-la-hoya-del-rio-suarez-en-colombia/

Monroy Mejía, M. D. L. Á. y Nava Sanchezllanes, N. (2018). Metodología de la investigación. México, D.F, Grupo Editorial Éxodo. Recuperado de https://elibro-net.sibdigital.ufpso.edu.co/es/ereader/ufpso/172512?page=104.

Ricoy, C. J. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. Economía y desarrollo, 138(1). https://www.redalyc.org/pdf/4255/425541308001.pdf

Fernando, G. P. (2019, 27 noviembre). Criterios De Implementación Iso 14001:2015 Caso de estudio Sector Panelero de la Asociación de Productores de Panela. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/30612

Carhuancho Mendoza, I. M. y Nolazco Labajos, F. A. (2019). Metodología de la investigación holística. Guayaquil, Universidad