

# Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Panelero

Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad –HSEQ. Edilson Laverde; Anyelo Sandoval Peña; Mayron Ervey Mazabel

LAVERDE\_19 20 DE DICIEMBRE DE 2018 20:13

## Resumen Ejecutivo

El cultivo de la caña de azúcar con destino a la producción de panela en Colombia se extiende en más de 25 departamentos y 511 municipios. Según el Dane, se sembraron más de 168.369 hectáreas y su producción en panela se estimó en 735.271 toneladas (2011). Ramírez, J., Burbano, O. I., & Valens, C. A. V. (2014).

En Colombia la agroindustria panelera es una de las principales actividades económicas en las regiones de los Andes como estrategia de generación de ingresos para más de 70 000 familias campesinas, que responden a una significativa demanda nacional y a un consumo arraigado en los sectores urbanos y rurales del país. (Rodríguez, G. 2000).

Según En Martínez, D. H. F. (2013). En Colombia, los actores de la cadena productiva de la panela y su agroindustria se enfrentan a numerosos retos, entre los que sobresalen: la introducción de nuevas tecnologías que permitan el mejoramiento de los tradicionales procesos productivos; el desarrollo de productos innovadores y diferenciados que permitan una mayor competitividad.

Actualmente en Colombia la industria Panelera presenta dificultades dentro del proceso de producción, debido a que la mayoría de estas son de producción artesanal, lo que requiere la aplicación tecnologías más más eficientes y limpias para fortalecer, Minimizar, corregir y controlar cada uno de los procesos de producción en donde se genera impacto ambiental, generando eficiencia de la producción, mediante el desarrollo del estudio de caso se pretende mostrar cuales son las condiciones actuales del sector agroindustrial mediante una revisión ambiental inicial RAI, por lo cual se evidencie las condiciones concernientes a la gestión ambiental realizados por el sector panelero en Colombia.

## Contexto general del sector productivo

El código CIU de la actividad 1072 Elaboración de panela.

Para la producción de la panela se presentan las diferentes operaciones tecnológicas posteriores al corte de la caña que se traducen en la obtención del producto final conocido como panela (Rodríguez, G. 2000).

Apronte: En esta etapa de proceso se transporta la caña a los trapiches por medio de maquinaria de transporte (Volquetas).

Molienda: Dentro de este proceso se utilizan un trapiche o tren de molinos mediante el cual se realiza la extracción de los jugos de la caña. De esta resultan como subproductos el jugo de la caña que es procesado y convertido en panela y el bagazo.

Pre-limpieza: Esta actividad se realiza mediante procesos físicos de separación mediante un equipo de decantación (Prelimpiador) que funciona por efecto de la gravedad en donde se retiran los sólidos presentes en los jugos provenientes de los molinos de extracción.

Limpieza de jugos: En esta etapa se remueve solidos suspendidos mediante procesos físicos de separación por medio de calor (Hornilla) y agentes bioquímicos (Floculantes o aglutinantes).

Evaporación y concentración: En esta etapa se utiliza la hornilla para generación de calor para evaporar la mayor cantidad de agua presente en los jugos de la caña generando como resultado un espesado de los jugos de la caña (Miel).

Punteo y Batido: En esta etapa se utiliza la hornilla para generación de calor, cucharas grandes que permite el movimiento de las mieles, bandejas metálicas o de madera en

donde se realiza el batido por medio de palas de madera para enfriar el producto y pasar al moldeo.

Moldeo: Se utilizan moldes para dar forma de acuerdo a la presentación del producto

Empaque: Se utiliza maquinas selladoras, plástico poliolefina termoencogible, pape Kraft.

Almacenamiento: Estibas para almacenamiento en bodega.

## Descripción de la problemática ambiental del sector

---

La panela se ha fabricado por siglos en forma artesanal sin darle mayor valor agregado al producto y sin haber sido objeto de cambios tecnológicos significativos en su proceso de producción. La panela se conoce como trapiche y es de común uso en el territorio nacional, además de ello los parámetros productivos involucran una serie de procesos artesanales que son llevados a cabo por los pequeños productores, esta producción artesanal ha conllevado una serie de problemas ambientales en sus procesos productivos, tales como contaminación ambiental por la quema de leña y de llantas usadas para el proceso de combustión, que son emitidos a la atmósfera, y al ir aumentándose la producción de panela paulatinamente, sin cambio de tecnología, habrá necesidad de introducir a la hornilla mayor cantidad de leña y llanta, generando en el caso de la leña, mayor cantidad de área deforestada de las zonas aledañas al trapiche y cuencas hidrográficas, la leña nunca se repone ocasionando otro problema como es la pérdida de los ríos.

A pesar de las utilidades y beneficios del cultivo de caña, también es importante recalcar que la actividad de producción de la panela genera problemas de tipo ambiental que llevan, de cierta forma a pensar en la necesidad de regular tanto desde el punto de vista sanitario y ambiental la actividad.

Tradicionalmente para la producción de la panela-miel, se ha utilizado la madera como fuente de combustión, aumentando su demanda cada día y disminuyendo la posibilidad de obtención de la misma. Esto debido a la falta de iniciativas de reforestación, a la tala indiscriminada de bosques, a la extensión de la frontera agrícola y además a la falta de organización del sector panelero, para adoptar políticas de sostenibilidad del recurso. La deforestación indiscriminada en la zona, atribuye como consecuencia un alto precio de la madera, fragilidad del suelo y de la flora, entre otros. Esto

último impide contar a futuro próximo, con los recursos madereros necesarios (contaminación de agua, suelo y aire) para continuar con el cultivo de caña de azúcar y sus beneficios (sostenibilidad).

Actualmente, la Empresa panelera se encuentra tecnológicamente atrasada, se pudo evidenciar que no tiene acceso a la nueva tecnología que se ha desarrollado para la industria panelera, convirtiéndose en un problema. Esto se ve refractado en el cumplimiento de los aspectos normativos, sanitarios para la producción y comercialización de la panela. El problema está estrechamente ligada a la eficiencia de energía en las hornillas paneleras, produciendo pérdidas de energía durante la combustión y la transferencia de calor que compromete la utilización de combustibles adicionales como bagazo, leña, carbón y llantas usadas. La ineficiencia energética de las hornillas provoca deforestación de los bosques por la consecución de la leña, para la ejecución de procesos como la clarificación y encalado, evaporación y concentración de jugos de caña, por consiguiente estos procesos generaba impactos negativos a nivel atmosférico debido a la emisión de gases contaminantes como CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> SO<sub>x</sub>, material particulado y cenizas

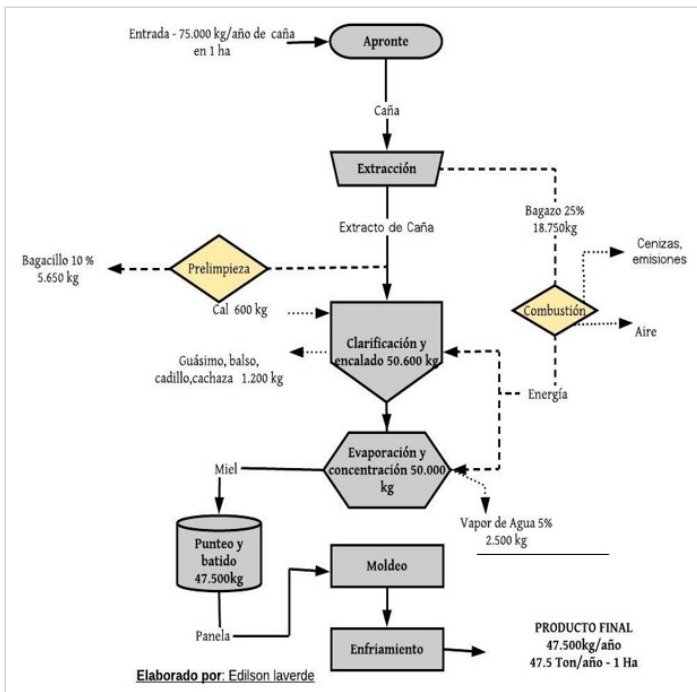
También se pudo observar una disposición al aire libre de residuos sólidos sin ningún mecanismo de control, contribuyendo a la generación de accidentes y a la proliferación de vectores y roedores que colocan en riesgo al personal que labora y contaminan el producto; debido a que no existen puntos ecológicos. Dado lo establecido por Osorio 2007, quien indica que el manejo ambiental requiere de una planificación que incluye las actividades y obras necesarias para proteger el medio ambiente, garantizar la calidad e inocuidad del producto y la salud de la comunidad que se ve afectada, directa e indirectamente, por las acciones derivadas de la operación del trapiche panelero. (Osorio Cadavid, 2007)

Por otro parte se genera dentro de esta actividad productiva es la contaminación de las fuentes hídricas, proviene del lavado de instalaciones, mesones, gaveras, pailas, utensilio, que no cuentan con un tratamiento finalmente vertidas directamente en las fuentes hídricas generando un nivel considerable de contaminación ejemplo, eutrofización.

## Diagrama de Flujo

---

Elaborado por: Edilson Laverde



Almacenes; Áreas administrativas; y Medio Ambiente, Salud y Seguridad. En la planificación del sistema de gestión ambiental se tienen en cuenta los requisitos de las partes interesadas al mismo, así como sus necesidades y expectativas. Dicha asociación de interés se comprenden de inversionistas, Clientes, Proveedores, Empleados, Comunidad aledaña, y entes de Control. Dentro de este marco de análisis, se integran requisitos legales y de otro tipo, los cuales son abordados y desarrollados a través del Comité de Legislación de la empresa de manera continua. Las actividades desarrolladas por la empresa panelera, dentro del alcance de su SGA son: Apronte, extracción, clarificación y encalado, evaporización y concentración, batido y punteo, moldeo, enfriamiento y empacado. La empresa tiene la competencia de ejercer autoridad e influencia directa en su sistema de gestión ambiental a partir de la definición de deberes, obligaciones relacionadas al mismo en los diferentes niveles de su estructura, considerando las actividades de los sectores que aplican. Dichas deberes, obligaciones se encuentran expresadas y plasmada en el Manual de Gestión Integrada con el que cuenta la organización.

## Aspectos e Impactos del sector Productivo

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Apronte	Corte por entresaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión del suelo</li> <li>- Alteración de la composición atmosférica</li> <li>- Migración de especies</li> <li>- Generación de empleo</li> </ul>
Extracción	Emisiones de gases (combustión)	- Contaminación atmosférica
	Consumo de combustible Niveles altos de Ruido por motores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agotamiento de recursos energéticos no renovables (combustibles fósiles)</li> <li>- Contaminación auditiva</li> </ul>
Clarificación y encalado	Desechos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de malos olores</li> <li>- Proliferación de roedores e insectos</li> </ul>
	Desechos Inorgánicos(empaques de insumos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión sobre el relleno sanitario</li> <li>- Atracción de insectos, roedores</li> <li>- Contaminación del recurso suelo</li> </ul>
	Vertimiento de la cachaza a fuentes superficiales	- Contaminación Hídrica
Evaporación y concentración	Vapor caliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altera el microclima del lugar</li> <li>- Afectación a la salud humana</li> </ul>
	Emisiones de material particulado y óxido de nitrógeno (N2O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calentamiento global y cambio climático</li> <li>- Lluvia acida</li> <li>- Problemas respiratorios en los residentes locales</li> </ul>
Punteo, Batido y Moldeo	Exposición a altas temperaturas Grandes esfuerzos físicos	- Afectación a la salud humana
	Vapor caliente	- Afectación a la salud humana
Enfriamiento	Cambio de Temperaturas Iluminación inadecuada	- Afectación a la salud humana
	Generación de residuos solidos Consumo de agua Lavado de implementos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobrepresión del relleno sanitario</li> <li>- Escases recurso hídrico</li> <li>- Contaminación fuentes hídricas</li> </ul>

## Legislación Ambiental aplicable y actual

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Apronte	Ley 99 de 1993. Marco de toda la reglamentación ambiental. Recursos naturales y medio ambiente.	Funciones y procedimientos a las autoridades ambientales regionales para otorgar autorizaciones y permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente, así como la expedición de licencias ambientales
Extracción	Resolución 4121 de 2011 Por el cual se modifica parcialmente la Resolución 779 de 2006, modificadas por las Resoluciones 3462 de 2008 y 3544 de 2009, Art 4, 5	los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos denominados trapiches paneleros y centrales de acopio de mieles procedentes de trapiches que fabriquen, procesen, envasen, transporten, expandan, importen, exporten y comercialicen la panela con destino al consumo humano
Clarificación y encalado	Resolución 4121 de 2011 Por el cual se modifica parcialmente la Resolución 779 de 2006, modificadas por las Resoluciones 3462 de 2008 y 3544 de 2009, Artículo 6°. Aditivos permitidos en la elaboración de panela	Reguladores de pH: Bicarbonato de sodio, ácido fosfórico, carbonato de calcio, ácido cítrico, grado alimenticio; b. Antiespumantes: Grasas y aceites vegetales, grado alimenticio; c. Clarificantes: Poliacrilamidas, balso, guásimo y cadillo.]
Evaporación y concentración	Decreto 948 de 1995. en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire Art. 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,,24,25,26,27	La empresa debe activar los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire, generada por fuentes contaminantes fijas y móviles
Punteo y Batido Moldeo Enfriamiento	Resolución 0485 de 2005. Ministerio de la protección social	Por la cual la empresa establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.
Producto final	Decreto número 569 de 2000. Art. 1,2, 3, 4, 5.	Organiza el Fondo de Estabilización de precios para los azúcares centrifugados, las melazas derivadas de la extracción o del refinado de azúcar y los jarabes de azúcar.

## Alcance

El sistema de gestión ambiental de la Empresa Panelera estima las cuestiones externas e internas al mismo a través del análisis de la Matriz DOFA, en las zonas estratégicas de la empresa, entendiéndose por estas líneas de Producción;

## Ciclo PHVA

## Ciclo PHVA

El ciclo PHVA (Planear - Hacer - Verificar - Actuar), es un conjunto de actividades para mejorar las situaciones actuales presentes de una empresa en la producción panelera, los cuales nos permiten determinar unos procedimientos y así mismo formular un plan de mejoramiento continuo.

### Planificar:

- Programar capacitaciones a los trabajadores con referente a los instrumentos de medición para que logren producir un mejor producto, cumpliendo los estándares de calidad.
- Proyectar indicadores a cada uno de los procesos, con el propósito de reducir las imperfecciones y estandarizar los procesos de producción.

### Hacer:

- Disponer del personal operativo y las instalaciones de la empresa para la realización de las capacitaciones y conocer atreves de estas las necesidades de la Empresa panelera
- Instalar instrumentos de información que ilustre los indicadores que se están manejando

### Verificar:

- Realizar evaluaciones al personal operativo de la empresa panelera
- Realizar evaluaciones a los procesos e indicadores, donde se permita apreciar sus aspectos de mejora

### Actuar:

- Efectuar modificaciones y ajustes a los procesos y tener en cuenta la mejora continua en cada una de sus implantaciones.
- Realizar reuniones periódicamente entre la alta Dirección y el personal operativo para exponer el avance y logros en los procesos de la empresa

## Conclusiones

---

- Al aplicar todos los programas del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la Empresa panelera se pueden lograr procesos más eficiente y con mayor beneficio, para comercializar panela de alta calidad e incrementar los ingresos sin realizar grandes inversiones.
- La política interna de los Sistemas de Gestión Ambiental fundamentados en la norma ISO 14001, contribuye a Determinar los peligros y riesgos asociados con las actividades

de la empresa panelera, buscando eliminarlos, o implementando controles para minimizar sus efectos potenciales.

- Se puede concluir que mediante la visita realizada a la empresa Panelera, esta produce un gran número de impactos negativos sobre nuestro medio ambiente, ya que su materia prima es decir el bagazo de la caña es utilizado para la combustión de hornos, los cuales se pudo evidenciar que todo ese smog que producen dichos hornos se esparcen por el entorno de las comunidades aledañas.

## Recomendaciones

---

- Implementar buenas practicas, es la base operativa de los diferentes trapiches, puesto que constituyen un conjunto de de procesos que se deben llevar a cabo durante la trasformación del jugo de caña hasta la panela, para evitar riesgos que coloquen en peligro la salud del consumidor.
- Utilizar un sistema eléctrico o un sistema a gas, para con ello evitar la combustión del bagazo que es el producto o materia prima en la producción de panela, como también poder evitar la tala de bosques, ya que la leña es empleada para el calentamiento de los hornos. Ya que estos son las principales fuentes de contaminación ambiental que pueden ser nocivos para la salud humana.

## Preguntas

---

¿La Empresa panelera visitad tiene establecido un sistema de gestión ambiental que permita identificar continuamente la generación de los impactos ambientales y presenta acciones que permitan prevenir, mitigar o controlar?

¿Qué problemas crees que tienen las comunidades aledañas, al proceso que se le realiza en la transformación de panela, con respecto al Decreto 948 de 1995, el cual es el reglamento de protección y control de la calidad del aire?

## Bibliografía

---

Fonseca, S. (2002). Guía Ambiental para el Subsector Panelero. República de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Consultado en <http://www.fedepanela.org.co/publicaciones/cartillas/guia>

ambiental\_panelera.pdf

Da Fonseca, L. M. C. M. (2015). ISO 14001: 2015: An improved tool for sustainability. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 37-50  
<http://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/1298>

Federación Nacional de Productores de Panela (FEDEPANELA). Recuperado <http://www.fedepanela.org.co/>

García, M. C. (2004). Hornillas Paneleras Evaluación De Su Impacto Ambiental. *Revista Innovación y Cambio Tecnológico*, 20-29. Recuperado de  
<http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/hornillas-paneleras-evaluacion-de-su-impacto-ambiental.pdf>

Guerrero García, C. L., & Luengas-Pinzón, E. C. (2011). Plan de manejo ambiental para el sector panelero en la vereda Melgas, municipio de Chaguaní, Cundinamarca. Recuperado

Montenegro, D. Y. (2015). Panela cañaduzal S.A. Recuperado de:  
[https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3302/1/Manual\\_buenas\\_practicas\\_montenegro\\_2015.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3302/1/Manual_buenas_practicas_montenegro_2015.pdf)

Murcia Soto, M. (2013). Análisis del impacto ambiental y del desarrollo humano y social, producto del procesamiento de la caña panelera en las veredas Salen, Idolos y Betania del municipio de Isnos departamento del Huila. Recuperado de:  
[http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/372/402\\_Murcia\\_Soto\\_Mauricio\\_2012.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/372/402_Murcia_Soto_Mauricio_2012.pdf?sequence=1)

Ordoñez-Díaz, M. M., & Rueda-Quiñónez, L. V. (2017). Evaluación de los impactos socioambientales asociados a la producción de panela en Santander (Colombia). *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v18n2/0122-8706-ccta-18-02-00379.pdf>

Panela cañaduzal S.A. (2014). Panela cañaduzal S.A. Recuperado de:  
<https://panelaelcanaduzalsa.wordpress.com/logotipo/>

Pino Pérez, L. J., & Mena Valencia, J. A. Criterios de implementacion ISO 14001: 2015, caso de estudio Ingenio la Cabaña. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/19029>

Ramírez, J., Burbano, O. I., & Valens, C. A. V. (2014). Comportamiento agroindustrial de diez variedades de caña de azúcar para producción de panela en Santander, Colombia <http://revista.corpoica.org.co/index.php/revista/article/view/358/348>

Técnico, M. Buenas Prácticas Agrícolas-BPA-y Buenas Prácticas de Manufactura-BPM-en la Producción de Caña y Panela. *Guillermo Osorio Cadavid, Ingeniero Agrónomo, Investigador Especialista en Caña Panelera, CORPOICA*.  
<https://conectarural.org/sitio/material/buenas-pr%C3%A1cticas-agr%C3%ADcolas-bpa-y-buenas-pr%C3%A1cticas-de-manufactura-bpm-en-la-producci%C3%B3n-de>

\*\*\*\*\*