

ESTUDIO DE CASO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA DE LA EMPRESA CONCENTRADOS CAUCA, UBICADA EN EL TAMBO, COLOMBIA

Case Study of cleaner production for Concentrados Cauca, located in El Tambo, Colombia

Juan Carlos Castro Bravo¹
jcastro1990@hotmail.com

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería,
Programa de Especialización en Gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible Empresarial

Resumen

Se desarrolla este trabajo con el fin de proponer la optimización de los procesos productivos de la empresa Concentrados Cauca ubicada en el municipio de El Tambo, Cauca por medio de herramientas de Producción más Limpia para garantizar un desarrollo sostenible tanto para la organización como para el municipio y su comunidad.

La Producción más Limpia, entendiéndola como una estrategia ambiental, se aplica a los procesos productivos de la empresa, productos o servicios con el objetivo de aumentar la eficiencia y minimizar el riesgo para los seres humanos y el medio ambiente. (Industrial, 2008)

Palabras claves: Impacto ambiental, Desarrollo sostenible, Contaminación, Producción más Limpia.

Abstract

This work is developed in order to propose the optimization of the production processes of the Company Concentrados Cauca located in El Tambo, Colombia Through Cleaner Production tools to ensure a sustainable development for the organization, the municipality and their community.

Cleaner Production, as an environmental strategy, is applied to the production processes of the company, products or services in order to increase efficiency and minimize the risk to humans and the environment (Industrial, 2008)

Key words: Environmental impacts, sustainable development, pollution, Cleaner Production

1. INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con un patrimonio natural que muchos países desearían tener, sin embargo el aprovechamiento de estos recursos no ha sido el más acertado y por tal motivo el país se encuentra en riesgo de una crisis de disponibilidad de recursos naturales (Pérez, 2002). De igual manera en razón a su geografía montañosa y su variedad de pisos términos favorece naturalmente a la crianza de ganado como medio para asegurar la subsistencia de su población principalmente en el área rural. (Macías, 2007).

Cabe resaltar que entre los países latinoamericanos, Colombia goza de gran reconocimiento en cuanto a número de bovinos se refiere, por esta razón el crecimiento industrial de concentrados se ha incrementado notablemente conllevando con ello a mayor contaminación, entendiéndola como la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables (Aguirre, 2014). En otros términos, es la alteración hecha o inducida por el hombre a la integridad física, biológica y química del medio ambiente (Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y Agricultura, 2006).

Para el departamento del Cauca, las actividades tales como la ganadería y la agricultura han sido denominadas de gran importancia en razón a su acelerado crecimiento económico evidenciado en los últimos años (DANE, 2019); ahora bien,

tal situación viene acompañada de diferentes factores tales como la contaminación ambiental, la generación de residuos sólidos y líquidos, e impactos en la salud humana.

Con el fin que en el municipio del Tambo, Cauca y particularmente en la empresa Concentrados Cauca, exista un desarrollo sostenible, entendiéndolo como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, como lo menciona el informe «Nuestro futuro común» de 1987 de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1987), es necesario que converjan los aspectos sociales, económicos y medioambientales.

Es por esto que se propone la implementación del uso de herramientas de Producción más Limpia, entendiéndolas como instrumentos que permiten disminuir el estado ambiental y económico de un producto o proceso, ya sea administrativo o productivo, y con base en su aplicación establecer los objetivos de las alternativas preventivas a implementar (B.M, 2008) que permitan mitigar los impactos ambientales, los cuales según el Ministerio de Ambiente, se denominan como cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Ministerio de Ambiente, 2005).

Concentrados Cauca nació en el año de 2009 como una empresa familiar cuyo objetivo era la fabricación y comercialización de alimentos concentrados para animal. Se necesitaron 3 generaciones para que la familia Daza notara la necesidad de organizar su producción de alimento para animales (ganado y equino) ya que esta familia había adquirido hace bastantes años una maquina peletizadora por muy bajo precio, de igual manera la situación económica de la familia obligó a ver esto como una oportunidad de negocio. Esta peletizadora tenía la capacidad de producir más alimento del cual necesitaban para alimentar sus animales, de aquí nació la idea de inicialmente, colaborar a los familiares y vender las pastillas a los allegados y vecinos, con el fin de facilitar la adquisición de comida para sus animales y evitar traslados al centro del municipio para comprar alimento a mayor precio.

En 2012 se inició la fabricación de alimento para cerdo, para consumo propio y ventas a las fincas aledañas, y en 2014 sus productos llegan a ciertos establecimientos de comercio en Popayán, Cauca. La fabricación de concentrados para animal pueden llegar a presentar una gran cantidad de impactos negativos como los sociales, los cuales consisten en algún tipo de afectación a la población aledaña a la fuente como por ejemplo problemas respiratorios o visuales por causa de partículas generadas en el proceso de producción y de igual manera impactos ambientales (OEI, 2014), los cuales afectan de forma negativa el ecosistema y estos deben ser controlados de alguna manera, un claro ejemplo de esto puede ser el vertimiento de manera voluntaria o involuntaria de residuos a los ríos aledaños afectando el ecosistema.

De acuerdo con lo anterior se plantea el uso de las herramientas de Producción más Limpia, con el fin de prevenir, corregir, conservar y mejorar las condiciones de la empresa (Ambiental., 2015). La revisión inicial ambiental, auditorías y las buenas prácticas de manufactura para la empresa Concentrados Cauca son herramientas con las cuales se permite mitigar los riesgos ambientales que se puedan presentar en un futuro (Ortiz, 2014).

La Producción más Limpia es una serie de estrategias que está unida a los procesos, a los productos y a los servicios con el fin de minimizar riesgos para el medio ambiente y las personas, y para aumentar la eficiencia. Por medio de herramientas que permiten la identificación y reducción de estos problemas. (Herrera, 2007)

Esto lleva a que la propuesta esté dirigida a plantear un estudio de Producción más Limpia para la empresa Concentrados Cauca ubicada en el municipio de El Tambo, Cauca. Teniendo como base algunas herramientas ambientales para que la empresa pueda prevenir, mitigar, corregir y compensar, como medida de corrección ambiental, los impactos ambientales que pueda generar durante el proceso productivo (Arboles, 2018).

Actualmente la empresa Concentrados Cauca se encuentra en expansión debido al aumento de la demanda de concentrado para animales, lo cual conlleva a la generación de una mayor cantidad de residuos (Clavijo, 2018) y se hace necesario establecer un análisis de la situación actual de los residuos sólidos y líquidos para establecer parámetros donde se pudiera optimizar el proceso. Por esta razón se buscarán por medio de las herramientas de Producción más Limpia estrategias que pueden implementar en la empresa Concentrados Cauca con el fin de optimizar su proceso y mitigar el impacto ambiental causado por su operación.

2. METODOLOGÍA

Con el fin de diseñar una estrategia integrada de Producción más Limpia, que permita conocer y mitigar el impacto ambiental generado por la empresa Concentrados Cauca en el proceso de elaboración de concentrados para animal se tuvieron presentes las siguientes fases:

Fase 1 (Recopilación de la información):

El desarrollo de la recopilación de la información se realizó por medio de una visita de campo a la empresa Concentrados Cauca ubicada en El Tambo, Colombia. Esta visita se realizó con el fin de analizar y evaluar el estado actual de la compañía, analizar todos los procesos productivos y tener claridad en cuanto al manejo de los residuos sólidos y líquidos generados por la fabricación de concentrados para animal. Se realizó visita a la empresa orientado por un gestor quien acompañó el proceso y aclaró inquietudes. Los procesos productivos que se tuvieron en cuenta para analizar fueron la llegada de materia prima, vaceo y/o transporte, extrurizado, peletización, pre-mezclas, muestreo materia prima, recibido y pesaje, molienda, dosificación, almacenamiento bodega, cargue producto terminado, quebrantado, empaquetado y costura, pesaje y despacho.

Para tener mayor claridad en que consiste cada proceso de producción se hará una breve descripción de cada uno de los procesos implementados por Concentrados Cauca para la fabricación de concentrado para animal.

- **Llegada de materia prima:** Concentrados Cauca recibe diariamente un promedio de 2 Toneladas de materia prima por medio de camiones. Se adquiere en forma directa de los agricultores del departamento de Cauca, Valle del Cauca y municipios aledaños a El Tambo además de plantas procesadoras, secadoras o molinerías que garanticen que sus productos cumplan con los parámetros de calidad requeridos y estén libres de adulteraciones.

Para la fabricación de concentrados, se utilizan granos de maíz, cereales, cebada, trigo y arroz, saborizante, zinc, cobre, silicato, azufre y traza, dependiendo para qué especie va dirigido el concentrado, la fórmula de los ingredientes cambia.

- **Muestreo materia prima:** Se procede a tomar muestras aleatorias de todas las materias primas que ingresan a la planta sean líquidas o sólidas para verificar que estén dentro de los parámetros de calidad requeridos por Concentrados Cauca.
- **Recibido y pesaje:** Posterior a la verificación de las características requeridas, la materia prima se almacena en una bodega adecuada exclusivamente para el almacenamiento de esta y es pesada para determinar cuanta materia prima quedara en almacenamiento.
- **Almacenamiento (materia prima):** Concentrados Cauca clasifica que tipo de materia prima es la que está entrando a la planta, las materias primas al llegar a la planta llegan de tres maneras: En sacos, en tanques (estado líquido), o a granel. Si la materia prima viene empacada en sacos es descargada en muelles de materia prima, si la materia prima viene en estado líquido, como el aceite, es vertida en tanques de recibo y si la materia prima viene a granel esta es vertida en los silos y/o piscinas.
- **Molienda:** Consiste en reducir el tamaño del grano, este se tritura y mezcla hasta conseguir un polvo uniforme sin perder sus características nutricionales.
- **Pre-mezclas:** En este proceso se preparan las mezclas de todos los aditivos necesarios para la preparación de concentrado, posterior a esto, la mezcla es añadida a la mezcladora.
- **Dosificación y mezcla:** El proceso de dosificación consta en la adición de todas las materias primas que son necesarias para la producción de concentrado. Las tolvas de dosificación cuentan con celdas de carga que

registran la cantidad precisa de materia prima descargada en la mezcladora. Al finalizar el proceso de mezclado el producto resultante tiene dos rutas dependiendo de la presentación del producto, el cual puede ser en pastilla o en harina. Este es transportado por medio de bandas transportadoras, si el producto final es en harina va directamente al empaquetado, pero si el producto es en pastilla es llevado al proceso de peletización.

- **Vaceo y/o transporte:** Para poder dar inicio al proceso productivo, las materias primas deben ser transportadas por medio de elevadores y otros medios a las tolvas de pre-molienda para su posterior direccionamiento a la mezcladora. De esta misma forma los líquidos son transportados desde los tanques de almacenamiento, a los de dosificación de líquidos.
- **Peletización:** la homogenización y compactación del producto en pastillas o Pellet. Para la elaboración de este producto se debe aplicar vapor con el fin de aumentar el calor y la humedad de los ingredientes, lo cual facilitara la compactación de estos. Una vez acondicionado el alimento se pasa por las prensas peletizadoras de forma circular o en forma de espagueti.
- **Quebrantado:** En este proceso el alimento pasa por los quebrantadores con el fin de volver a las pastillas más finas para que la presentación de estas sean menos gruesas.
- **Extruzado y/u horno:** En este proceso se cocina el producto a mayores temperaturas. Este proceso es llevado a cabo gracias a una máquina llamada extruder, es regularmente usado por la línea de mascotas y acuicultura.
- **Empaquetado y costura:** Una vez el producto está terminado se dirige a tolvas de empaque, dependiendo de para qué tipo de especie va dirigida, este es embolsado, ensacado y etiquetada.
- **Almacenamiento bodega:** El producto terminado es almacenado en bodegas debidamente adecuadas para dicha tarea.
- **Cargue producto terminado:** En tractocamiones, y trailers fabricados de madera de 5 y 6 ejes es cargado el producto terminado para ser entregado a los clientes.
- **Pesaje y Despacho:** Se hace un control de peso en la planta gracias a una plataforma que se encuentra en la salida y entrada de vehículos con el fin de conocer el peso neto de producto que llevara el camión y se procede a su despacho.

Esta fase se necesita para lograr planear, analizar, diseñar y desarrollar el proyecto como información investigativa, en la cual se va a basar el estudio, se obtuvo información cuantitativa y cualitativa con el fin de dar mayor claridad y enfoque a lo que se deseaba plantear a la empresa.

Fase 2 (Análisis de información y síntesis del diagnóstico):

En esta fase se analizó la información suministrada y obtenida en la visita de campo para de esta manera generar un diagnóstico inicial de Concentrados Cauca, todo esto con el fin de aplicar estrategias ambientales dirigidas a la aplicación de las herramientas de Producción Más Limpia (UNEP, 2013), y al Aseguramiento de la calidad en la actividad productiva de la entidad, basados en las características propias de los procesos tecnológicos de la empresa y lo que generan. Llegando así a generar un producto sostenible que minimiza la contaminación en su elaboración y cumple las expectativas de los clientes.

En esta fase se consideraron factores importantes como las técnicas del manejo que la empresa realiza con sus residuos, para posteriormente, generar una mejora que pueda mitigar los impactos ambientales detectados.

Fase 3 (Técnica de investigación):

Por medio de herramientas de Producción más Limpia definidas como «instrumentos que permiten definir el estado ambiental y económico de un producto o proceso, ya sea administrativo o productivo, y con base en su aplicación establecer los objetivos de las alternativas preventivas a implementar.» (Hoof, 2008) se procura implementarlas según su función, tema y tipo con el fin de mitigar los impactos generados en el proceso de producción de concentrados para animal, teniendo como resultados aspectos cuantitativos y cualitativos.

Fase 4 (Conclusiones):

En esta fase se definieron las conclusiones del trabajo, indicando el impacto que se obtendría con la mejora planteada, la mejor forma para tratar los residuos generados dentro del proceso de la empresa y el beneficio que tendría la empresa al aplicarlo. De igual manera se hicieron recomendaciones a la empresa para que su productividad no se vea afectada por diferentes tipos de problemas como fallas mecánicas, fallas humanas y problemas referentes a temas ambientales y manejo inadecuado de residuos sólidos.

3. ASPECTO GENERAL DE LA EMPRESA

Diagnóstico y Caracterización Concentrados Cauca

Se desarrollara el diagnóstico actual del estado de la empresa, a través de la implementación de las herramientas de Producción más Limpia, las cuales se clasifican en cuantitativas y cualitativas para una mayor comprensión. Para entender y ejecutar las herramientas de Producción más Limpia, es necesario tener información básica la cual fue recolectada en la visita de campo; Concentrados Cauca puede llegar a producir un promedio de 25 toneladas de alimento concentrado para animales al mes, que pueden estar divididos según las líneas de producción para mascotas, equinos y cerdos. Durante el proceso de producción se genera en promedio al mes aproximadamente 1000 Kilogramos de residuos sólidos y 90 galones de residuos líquidos. De estos residuos generados se lleva un control de manera mensual desde el año 2014 y la disposición final de estos se realiza en el Relleno Sanitario El ojito, Localizado a 36 Kilómetros del municipio del Tambo, con el fin de evitar sanciones de tipo ambiental y en la Ley 1333 de 2009 donde establece el procedimiento sancionatorio ambiental y la titularidad de la potestad sancionatoria en materia ambiental para imponer y ejecutar las medidas preventivas y sancionatorias que necesita el país (REPÚBLICA, 2009). Se propone la implementación de herramientas de Producción más Limpia como la revisión inicial ambiental, auditorías, buenas prácticas de manufactura entre otros.

A continuación se facilita el diagrama de flujo del proceso de producción de Concentrados Cauca con el fin de tener mayor claridad del consecutivo de cada uno de los procesos implementados, iniciando por la llegada de materia prima y finalizando con el pesaje y transporte. De igual manera se observa en el recuadro la cantidad de residuos generados el tipo de residuos y su origen.

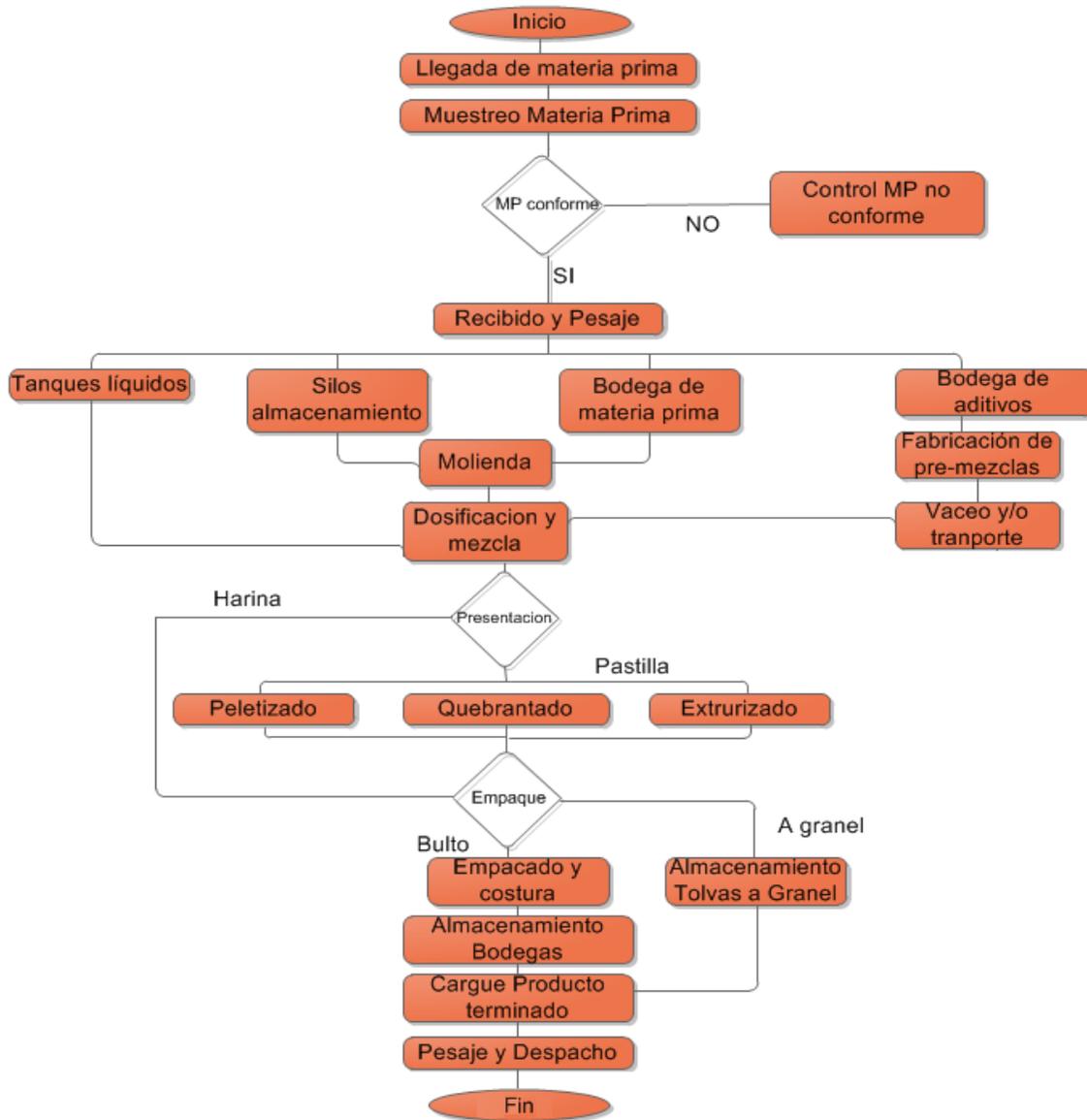


Tabla 1. Tipo de residuos

RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
Papel, cartón, vidrio, plásticos, latas, maderas, icopor, bolsas, residuos de comidas, residuos de materia prima. Origen: Procesos productivos, Oficinas administrativas, baños Cantidad: 1000 kg mes	Aceites usados, aguas contaminadas, residuos químicos y combustible. Origen: Procesos productivos, mantenimiento de maquinaria, aguas sanitarias Cantidad: 90 galones mes

Nota: Fuente: Elaboración Propia

3.1 Desarrollo: Revisión inicial Ambiental

Con el fin de evaluar los aspectos ambientales y proporcionar una fotografía del desempeño ambiental de una empresa en un momento determinado, esta herramienta de diagnóstico se llevó a cabo de la siguiente manera. Se observaron los procesos productivos de la empresa Concentrados Cauca ubicada en El Tambo, Colombia, con el fin de determinar los procesos que generan mayor cantidad de residuos en acompañamiento de un gestor para llevar a cabo una auditoría de diagnóstico en el momento de la visita a las instalaciones.

Figura 1. Acta de Visita

 ACTA DE VISITA No. 1	
Fecha, Hora Y Lugar	Diciembre 27 de Diciembre de 2018, 11:00 am – 12:30. Oficinas CONCENTRADOS CAUCA El Tambo, Cauca.
Asistentes	Felipe Daza - Gerente General Oscar Carrillo García-Recursos Humanos Juan Carlos Castro - Proponente Albeiro Daza - Jefe de operaciones
Objetivo de la reunión	
Revisar y estudiar los procesos productivos de CONCENTRADOS CAUCA para estar al tanto de su desempeño y determinar cuáles procesos generan más residuos en los procesos de producción de la empresa, para así por medio de herramientas de producción más limpia, llevar a cabo un plan para mitigarlos.	
Conclusiones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se programará una visita empresarial a los procesos productivos de la empresa el día Enero 4 de Enero de 2019 2. Con el fin de llevar a cabo una implementación de las herramientas de producción más limpia se solicita el acompañamiento de un gestor para realizar una auditoría preliminar en los procesos, al igual que en la verificación al momento de, implementarlas para permitir mitigar los impactos ambientales, no sin antes ser aprobadas y estudiadas por la gerencia 3. Se permitirá el ingreso del proponente a la planta para realizar visitas constantes con el fin de recolectar información necesaria para el desarrollo del trabajo. 4. Los adelantos que se presentarán del trabajo, estarán sujetos a modificaciones y aprobación por parte de la Gerencia. 	
Se espera el compromiso de todos los presentes para acordar las reuniones necesarias y poder darle un correcto manejo a las actividades o procedimientos compartidos.	
Compromiso: Brindar apoyo y acompañamiento al proponente.	Recursos Humanos Jefe de operaciones Gestor
Fecha, Hora Y Lugar de próxima reunión:	Pendiente
 Firma Líder	 Firma Gerente

Fuente: Concentrados Cauca (Concentrados, 2019)

3.2 Protocolo de aplicación

Se llevó a cabo una observación previamente, sin especificar la hora, esto con el fin de que las personas no se encuentren pre dispuestas. La observación se documentó de manera objetiva, es decir sin juzgar a personal en ningún aspecto. La auditoría se realizó con el acompañamiento de un gestor el día 9 de enero de 2019, con el fin de hallar irregularidades en cuanto al manejo de sus residuos.

Se observa la Planilla Check List con los puntos que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo una auditoría de diagnóstico. Se lleva a cabo una observación de tipo pasiva, debido a que por el momento no se tuvo ninguna clase de contacto ni interacción con los empleados.

Tipo de observación: Se consideraron cuatro elementos fundamentales en la observación, que se ajustan a los propósitos de la investigación:

- ❖ **Manejo de residuos reciclables:** Se tienen en cuenta la generación de residuos reciclables en los procesos, el almacenamiento de estos, posterior tratamiento y/o disposición final.
- ❖ **Manejo de residuo no reciclable:** Se tiene presente el verificar si hay algún tipo de tratamiento y disposición final adecuada con este tipo de residuo.
- ❖ **Manejo de residuos contaminados:** Se observa el tratamiento y manejo que se le da a este tipo de residuos al momento de su disposición final.
- ❖ **Manejo de residuos ordinarios:** Se tiene en cuenta el manejo que se le da a los residuos ordinarios en concentrados Cauca

Tabla 2. Auditoria para área de producción

 AUDITORIA AREA DE PRODUCCIÓN			
Responsable: José Jaramillo (Gestor)			
Acompañamiento: Juan Carlos Castro			
CONSULTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se encuentran identificados los procesos del sistema de producción?	X		La empresa si cuenta con la identificación de los distintos procesos, gracias a esto se logró identificar con mayor facilidad los inconvenientes.
¿La organización ha definido una metodología adecuada para la disposición final de los residuos?		X	La empresa no cuenta con una adecuada disposición final de los residuos, simplemente separan en 2 barriles, cartón y en el otro el resto de residuos.
¿Se observan residuos alrededor del área de trabajo?	X		En todos los procesos hay residuos, pero en los procesos de vaceo y transporte, peletización y extruzizado es donde se encuentran mayor cantidad.
¿Se realiza algún tipo de capacitación para concientizar a los empleados del buen manejo de los residuos producidos?		X	El único momento donde se hace un tipo de capacitación es cuando hay nuevo personal, pero esta capacitación es simplemente dirigida al uso de la maquinaria.
¿Cuentan los trabajadores con implementos de seguridad?	X		Todos los trabajadores cuentan con sus implementos y hace uso adecuado de ellos.
¿Se hace una buena gestión de los residuos en canecas adecuadas?		X	Concentrados Cauca no tiene en cuenta una buena gestión de los residuos.
¿Se logra determinar que procesos son los que más generan residuos?	X		Fácilmente se observa que en los procesos de vaceo y transporte, peletización y extruzizado existen abundantes residuos
¿Hay gastos innecesarios de agua?	X		Si se gasta abundante agua en el mantenimiento (lavado) de maquinaria.
¿Hay gastos innecesarios de energía?	X		En el área de producción se encuentran maquinas, computadoras y luces encendidas las 24 horas.
¿Hay presente residuos de materia prima y/o insumos?	X		Si, en los procesos de vaceo y transporte, peletización y extruzizado es donde hay más residuos.

Nota: Fuente: Elaboración Propia

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se tuvieron en cuenta los residuos generados en cada uno de los procesos que se realizan en la elaboración de concentrados para animales. Los procesos que se analizaron fueron vaceo y/o transporte, extruzizado, peletización, premezclas, muestreo materia prima, recibido y pesaje, molienda, dosificación, almacenamiento bodega, cargue producto terminado, quebrantado, llegada de materia prima, empaquetado y costura, pesaje y despacho.

Después de la visita a la planta se tuvieron los siguientes datos.

Tabla 3. Tabla de hallazgos en cuanto a manejo de residuos

Tema	Resultado
Manejo de residuo reciclable.	<ul style="list-style-type: none"> Lamentablemente el único residuo reciclable que en el área de producción se le da un buen manejo es al cartón, tienen su propio barril donde depositarlo. Vidrio, papel, plástico y bolsas no son clasificadas correctamente.
Manejo de residuo no reciclable.	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos no reciclables son mal clasificados debido a la falta de canecas para reciclar.
Manejo de residuos contaminados.	<ul style="list-style-type: none"> Son depositados sin ningún tipo de tratamiento y prevención en el mismo barril que los residuos no reciclables y parte de los reciclables.
Manejo de residuos ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> Son depositados al barril junto a residuos que podrían ser aprovechables.

Nota: Fuente: Elaboración Propia

Gracias a la información recolectada en la visita y entrevistas se observa que no simplemente en los procesos de vacéo y transporte, extrudizado y peletizado es donde más residuos se generan debido a la cantidad de materiales usados en la elaboración de concentrados para animal, si no que se determinó que son residuos de todo tipo, los cuales se les debe dar un debido tratamiento y clasificación para su disposición final.

Con esta información se facilitó la elaboración de un informe donde se menciona y se hace un diagnóstico de que problemas tiene la empresa en el manejo de sus residuos y posibles recomendaciones que la empresa podría tener en cuenta para una buena gestión y manejo de sus residuos.

Con el fin de que Concentrados Cauca tenga unas Buenas Prácticas de Manufactura se realizó el siguiente recuadro. Se recomienda que al momento de verificar el funcionamiento y ejecución adecuada de las recomendaciones se lleve a cabo por medio de una auditoría la cual permitirá controlar, medir y valorar el desarrollo de los procesos empresariales.

Tabla 4. Buenas Prácticas de Manufactura

Recursos	Utilización	Problemas ambientales	Uso eficiente	Como se va a medir
Agua	Lavado de Maquinaria	Cada 15 días se le realiza mantenimiento a la maquinaria de la empresa, una vez terminados se lavan desperdiciando una gran cantidad de residuo hídrico.	Se puede lavar la maquinaria por medio de una lavadora a vapor, con lo cual no se desperdicia el recurso.	$\frac{\text{Cantidad de metros cúbicos en el mes anterior}}{\text{Cantidad de metros cúbicos en el mes actual}} \times 100$
Energía	Proceso de producción	En el día a día de la empresa, se utilizan todas las maquinarias con las cuales se cuentan para poder realizar el proceso de producción, estas máquinas al terminar el día no son apagadas, lo que genera un gasto de energía innecesario.	Se puede apagar la maquinaria una vez finalice la jornada laboral y prenderla al día siguiente, permitiendo un ahorro de energía	$\frac{\text{Cantidad de vatios consumidos en el mes anterior}}{\text{Cantidad de vatios consumidos en el mes actual}} \times 100$
	Oficinas	En las oficinas administrativas de la empresa una vez finaliza la jornada laboral todos los dispositivos electrónicos permanecen encendidos generando un gasto innecesario de energía.	Se pueden apagar todos los dispositivos electrónicos como computadores, impresoras y bombillos una vez finalice la jornada laboral permitiendo un ahorro de energía	$\frac{\text{Cantidad de vatios consumidos en el mes anterior}}{\text{Cantidad de vatios consumidos en el mes actual}} \times 100$
Materia Prima	Proceso de producción	Al momento de realizar el transporte de la materia prima y otros insumos a la peletizadora, se presenta un desperdicio debido al mal manejo de las herramientas	Se debe realizar una capacitación a los trabajadores de las áreas, donde se les enseñe el manejo adecuado de las herramientas	$\frac{\text{Número de capacitaciones programadas al año}}{\text{Número de capacitaciones realizadas}} \times 100$

			(Carretillas, elevadores)	
Residuos	Proceso de Producción	Al momento de arrojar los residuos en las canecas solo existen 2, en la primera se almacena cartón y en la segunda el resto de residuos.	Se debería instalar varios puntos ecológicos para arrojar los residuos según su categoría	$\frac{\text{Cantidad de residuos en las nuevas canecas}}{\text{Cantidad de residuos en las canecas antiguas}} \times 100$
	Clasificación de residuos	Los empleados de las áreas de vacceo y/o transporte, extrurizado y peletización, no manejan hacen una adecuada clasificación de residuos orgánicos, no orgánicos, reciclables, papel, cartón	Se puede realizar una capacitación a los trabajadores de las áreas de vacceo y/o transporte, extrurizado y peletización sobre la clasificación de adecuada de residuos.	$\frac{\text{Número de capacitaciones programadas al año}}{\text{Número de capacitaciones relaizadas}} \times 100$

Nota: Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las propuestas planteadas a la empresa, se propuso implementar canecas clasificadas para arrojar residuos en los procesos de vacceo y/o transporte, extrurizado y pelatización. Con el fin de cumplir la normatividad en Colombia referente al reciclaje y semejantes tal y como lo dicta la Ley 1259 de 2008 (República, 2008) y crear un sistema eficiente y eficaz para el aprovechamiento de residuos sólidos. Se implementarán un total de 12 canecas, 4 en cada proceso con lo cual se controlara la clasificación de estos residuos, su clasificación será: vidrio, papel y cartón, ordinarios y plástico.

Tabla 5. Cotización de canecas de residuos

CANECAS DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Canecas de clasificación	12	\$ 35.000	\$ 420.000

Capacitaciones:

Otra de las propuestas son las capacitaciones, las cuales buscan concientizar y enseñar a los trabajadores a implementar las herramientas que la empresa les brinda, para de esta manera darles un tratamiento adecuado a los residuos. Estas capacitaciones serán dadas por el personal de recursos humanos, de igual manera, se contratara a un experto, para capacitar a todas las personas de todas las áreas de la empresa.

Tabla 6. Cotización de Capacitadores

CAPACITACIÓN			
PERFIL	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Capacitador	2	\$1.250.000	\$2.500.000
Material didáctico	1	\$725.000	\$725.000
TOTAL			\$3.225.000

Por medio de estas inversiones la empresa aumentara su utilidad, disminuirá costos y mitigará los impactos ambientales que está causando, permitiendo tratar los residuos generados de una manera correcta.

Mantenimiento de maquinaria:

El crecimiento de Concentrados Cauca no se ha visto acompañado de las buenas prácticas empresariales ni el mantenimiento de distinta maquinaria usada para la producción de concentrado animal, siendo esto un factor de mucha importancia y de mucha atención, ya que la maquinaria es uno de los activos con mayor valor y se debe tratar de una forma responsable para prevenir accidentes laborales, problemas medio ambientales, impedir detener la producción, etc.

La falta de mantenimiento de la maquinaria puede conllevar al mal funcionamiento de esta, lo cual afectaría tanto a Concentrados Cauca como a la comunidad aledaña y sus clientes.

El hacer un mantenimiento constante a la maquinaria podría impedir problemas como:

- Reducción de producción de alimento concentrado
- Producto no conforme
- Accidentes laborales
- Accidentes medio ambientales
- Costos adicionales en caso de averiar cierta maquinaria

5. CONCLUSIONES

1. Por medio de las visitas empresariales a Concentrados Cauca, se logró recolectar la información necesaria sobre las fuentes que causan algún tipo de impacto ambiental, seguido a estas visitas, se estudió la información y se clasificaron los diferentes tipos de impactos ambientales y sus causas, lo anterior fue de vital importancia para elegir la forma correcta para actuar y reducir dicho impacto gracias al uso adecuado de las herramientas de Producción más Limpia.
2. La correcta ejecución, implementación y control de las herramientas de Producción más Limpia en Concentrados Cauca, impedirá que llegue a tener algún tipo de problema legal establecido por los entes reguladores y se mantenga y mejore con el fin de que siga siendo una empresa rentable y sostenible en el tiempo. Con el desarrollo de un Plan de Producción más Limpia se lograra llegar a un estado ideal de la producción de Concentrados Cauca, llegando así a optimizar los procesos y procedimientos del área de producción y de más áreas en la organización.
3. La empresa Concentrados Cauca tiene la opción de invertir capital con el fin de mejorar su gestión en el manejo de residuos, manejo y mejoramiento de maquinaria y tanto aprendizaje como capacitación a sus empleados llegando de esta manera a un estado ideal. Esta inversión de capital que tendría la empresa se verá reflejada a mediano y largo plazo. Se verá un beneficio ambiental, social, económico y legal.
4. La manera más adecuada de garantizar que las propuestas planteadas sean exitosas y eficaces, es llevando un control de avance en el desarrollo y adelanto de las actividades, esto simplemente con el acompañamiento de un auditor que desarrolle esta actividad para controlar, medir y valorar el desarrollo de los procesos empresariales.

6. RECOMENDACIONES

- Para el control y desarrollo de tareas, llevar una agenda diaria donde se haga saber quién es el responsables de dicha tarea.
- Entregar al personal herramientas para el cumplimiento de sus labores y capacitar, si es necesario, para el manejo adecuado de estas.
- Garantizar por medio de control interno, que todos los procesos productivos estén ejerciendo lo expresado en las propuestas.
- Guiarse con el contenido e información de esta guía, para desarrollar proyectos pensados a futuro y aprovechar de la mejor manera la información para la producción de concentrado animal.
- Velar por el cumplimiento de normas sanitarias para evitar el cierre temporal o permanente de las instalaciones de Concentrados Cauca

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Ambiente, V. y. (21 de Abril de 2005). Decreto Número 1220. Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias. Republica de Colombia.
- Macías, F. J. (2007). TEORÍA ECONÓMICA Y ALGUNAS EXPERIENCIAS LATINOAMERICANAS RELATIVAS A LA AGROINDUSTRIA. Bogotá.
- Industrial, O. D. (2008). *Introducción a la Producción mas Limpia*.
- B.M, V. H. (2008). Herramientas de PML. Bogotá: Alfaomega.
- Aguirre, N. (2014). 15 de Mayo de 2019, de Contaminación Ambiental: https://www.academia.edu/10160856/Contaminaci%C3%B3n_Ambiental_Autor_Nicole_Aguirre_Docente_Washington_Caraguay_Ecuador
- Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y Agricultura, O. (2006). FAO.
- OEI, O. d. (2014). OEI Lucha Contra la Contaminación.
- Ambiental, L. d. (2015). HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL . Recuperado el 2019, de <http://www.tecrenat.fcien.edu.uy/Evaluacion%20de%20Impacto%20Ambiental/EIA/2->
- Herrera, C. M. (2007). La evolución y el futuro de la producción mas limpia. Bogotá.
- Pérez, G. S. (2002). *Desarrollo y Medio Ambiente: Una Mirada a Colombia*. Bogotá: FUAC.
- Clavijo, S. (2018). Sector agropecuario: Desempeño reciente y perspectivas. La Republica, 20.
- República, C. d. (2008). *Ley 1259 de 2008* . Bogotá.
- Ortiz, M. (2014). ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN EL MARCO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. Cúcuta.
- DANE. (2019). *Cuentas Nacionales PIB 2019*. Bogotá.
- Naciones Unidas, A. g. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Nueva York.
- Arboles, R. d. (19 de Noviembre de 2018). *Red de Arboles Trabajamos para Conservar*. Obtenido de [reddearboles](#)
- UNEP. (2013). *Governing Council of the United Nations Environment Programme* . Nairobi.
- Hoof, B. V. (2008). *Producción mas limpia Paradigma de gestión ambiental*. Bogotá: Alfaomega.
- REPÚBLICA, C. D. (21 de Julio de 2009). LEY 1333 DE 2009. *Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, Colombia.