



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO
14001:2015 EN LA EMPRESA AVÍCOLA SAN
MARTÍN S.A.**

Autor

Claudia Milena Martínez Vergara

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2019



DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL ISO14001:2015 EN LA EMPRESA AVÍCOLA SAN MARTÍN S.A.

Claudia Milena Martínez Vergara

Informe de práctica
como requisito para optar al título de:
Ingeniera Ambiental.

Asesores

Santiago Valencia Cárdenas
Ingeniero Ambiental, Universidad de Antioquia
María Jimena Restrepo Berrío
Líder de gestión ambiental, Avícola San Martín S.A.

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental.
Medellín, Colombia

2019

DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO14001:2015 EN LA EMPRESA AVÍCOLA SAN MARTÍN S.A.

Resumen

Un Sistema de gestión ambiental (SGA) es el procedimiento que sigue una empresa con el objetivo de obtener cambios y mejoras continuas en sus temas ambientales. Estos sistemas están apoyados en los lineamientos desarrollados por la norma ISO 14001 la cual dicta los requerimientos para la implementación de un SGA y establece los ítems para una futura certificación. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue diagnosticar los requerimientos para la implementación de un sistema de gestión ambiental basados en la NTC-ISO 14001 del año 2015 para la Avícola San Martín S.A. Esta es una empresa ubicada al oriente del departamento de Antioquia, dedicada desde el año 2005 a la producción de huevo. A lo largo de su historia ha enfrentado una serie de inconvenientes en torno a los aspectos e impactos ambientales ocasionados por sus actividades, como son la generación de olores ofensivos y la contaminación del agua. Para cumplir con el objetivo se realizó la identificación de los impactos ambientales más significativos generados en la organización, el nivel de cumplimiento de los requisitos legales de la empresa, además se estableció un manual de gestión ambiental y se describió detalladamente una serie de acciones que permiten la mitigación de los impactos priorizados. De todo lo anterior fue posible se destaca como conclusión fundamental la relevancia que tiene para la empresa contar con una matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, para el proceso de mitigación de los mismos, además del avance que representa la creación del manual de gestión ambiental como documento guía para la implementación de un SGA y su futura certificación.

1. Introducción

La generación de impactos negativos sobre el medio ambiente ha sido una de las problemáticas más representativas de cualquier tipo de industria, lo que ha llevado a tomar acciones que permitan la minimización estos impactos. En este sentido, un sistema de gestión ambiental establece las metas y objetivos necesarios para cumplir con los objetivos ambientales. Dicha implementación se basa en los lineamientos contenidos en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001: 2015. Esta norma es de cumplimiento voluntario por las empresas y describe en detalle los lineamientos que se deben seguir para la obtención de una certificación que les brinde ventajas como son, la disminución de riesgos en torno al incumplimiento de normativa vigente y la confianza de las partes interesadas de la organización. A pesar de que en Colombia no se cuenta con beneficios por parte del gobierno para las empresas que adquieran esta certificación, si adquieren reconocimiento por su compromiso ambiental y beneficios de marketing corporativo.

Las empresas avícolas, han enfrentado grandes desafíos en temas relacionados con los impactos ambientales negativos generados dentro de sus organizaciones, dada la naturaleza de sus actividades y el deterioro que estas ocasionan a los recursos, como el aire, por la generación de los olores provenientes de la materia orgánica, o el agua, por la carga contaminante vertida a fuentes hídricas. Por tal motivo, este tipo de industrias han decidido implementar sistemas de gestión ambiental que posteriormente obtengan la certificación ISO,

este como es el caso de la Empresa Avícola Agrícola Mercantil del Cauca y de Alimentos Friko S.A.S. quienes están certificadas en NTC-ISO 14001 desde hace más de 10 años.

A pesar de las ventajas descritas anteriormente, la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) no se alcanza inmediatamente, por el contrario es un trabajo arduo y constante en el tiempo, razón por la cual en la actualidad muchas empresas están implementando estudios que les permitan conocer los requisitos básicos para cumplir con este proceso y el estado en el que se encuentran. Este es el caso de La Avícola San Martín S.A. La avícola se encuentra ubicada en el oriente del departamento de Antioquia, es una empresa dedicada desde el año 2005 a la producción de huevo para consumo humano. Dicha empresa ha presentado problemas relacionados principalmente con la generación de olores ofensivos y con el cuidado de los recursos como el agua y la energía. Por todo esto, Avícola San Martín S.A. ha venido implementando medidas para la mitigación de los impactos negativos, como son las mejoras en el tratamiento de la materia orgánica, la implementación de barreras vivas y la reducción del consumo de agua y energía, entre algunas otras actividades detalladas posteriormente en este documento. Actualmente, la empresa está iniciando la formulación de un sistema de gestión ambiental basado en la NTC-ISO 14001 del año 2015 para minimizar los impactos ambientales, y plantear alternativas para la reducción de estos. Por lo tanto, en este trabajo se diagnosticaron los requerimientos para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC-ISO 14001. Además se identificaron los aspectos e impactos más representativos y se elaboró la matriz legal ambiental y el desarrollo del manual del sistema de gestión ambiental para la Avícola San Martín S.A.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diagnosticar los requerimientos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basados en la NTC-ISO 14001:2015 en la empresa Avícola San Martín S.A., Santuario, Antioquia.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los aspectos e impactos ambientales (negativos y positivos) generados a partir de las actividades desarrolladas en la Avícola San Martín S.A.
- Identificar los requisitos legales aplicables a la empresa y el nivel de cumplimiento de estos dentro de la organización.
- Plantear alternativas dentro de la Avícola San Martín S.A. que permitan minimizar los impactos negativos priorizados.
- Discutir los requerimientos que se deben cumplir para implementar el sistema de gestión ambiental en la avícola.

3. Marco Teórico

La gestión ambiental se define según Ortega y Rodríguez, (1991) como “el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean los más

elevados posibles”. Además, la gestión ambiental es una herramienta indispensable en el funcionamiento de cualquier empresa, dado que permite mitigar y/o prevenir problemáticas ambientales a fin de alcanzar el desarrollo sostenible (Red de desarrollo sostenible de Colombia, 2001). Esto representa uno de los principales objetivos en el mercado actual a nivel mundial. Por esto, cobra gran relevancia el concepto de Sistema de Gestión Ambiental (SGA) propuesto en la década de los 90’s en países como Estados Unidos y el bloque de países de la Unión Europea (Red de desarrollo sostenible de Colombia, 2001). Los SGA buscan afrontar la problemática mundial de encontrar un equilibrio entre el sistema productivo y el cuidado del ambiente. Los SGA han evolucionado en el tiempo y actualmente se definen como, el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objetivo de establecer el primer paso, y los cambios y mejoras continuas en temas ambientales, dentro de las empresas (**Conesa Fernández, 1997**). Por este motivo, las empresas han propendido por implementar dentro de sus organizaciones SGA, como parte activa de sus procesos internos y externos.

Estos procesos, y todas las operaciones que se realizan dentro de una empresa, son tendientes a producir aspectos ambientales, entendidos como, elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente (INSTRUCTIVO para el Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales, 2013) Existen aspectos ambientales positivos como la generación de residuos reciclables y negativos como la generación de olores ofensivos. Estos aspectos, son desencadenantes de impactos ambientales, definidos como cualquier cambio en el medio ambiente, tanto positivos como negativos. (INSTRUCTIVO para el Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales, 2013). En este sentido, los SGA son muy importantes pues permiten identificar los impactos más relevantes dentro del contexto de la organización y las posibles alternativas para la minimización de estos.

Es en este punto, es donde cobra relevancia La Organización Internacional para la Estandarización o “*International Organization for Standardization*” (ISO), fundada en 1947 en Ginebra, Suiza (**Uribe y Bejarano, 2008**). Esta organización define las normas internacionales industriales y comerciales, conocidas como las normas ISO. La primera versión de las normas ISO aplicadas a SGA se produjo en el año 1996, y a partir de este momento ha sido modificada y mejorada paulatinamente. La última edición de la ISO 14001, es del año 2015 y está en proceso de reedición. Esta norma establece todo lo relacionado con un Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo su implementación. Para el caso particular de Colombia, no se tienen establecidos beneficios por parte del gobierno Nacional para quienes cuenten con certificación ISO 14001, pero si cuenta con ventajas indirectas en temas como la disminución de riesgos relacionados al incumplimiento de la legislación vigente, y la confianza de las partes interesadas dentro de la organización. (**ISO 14001: Ventajas de implementar un Sistema de Gestión Ambiental, 2014**). La certificación de un SGA en ISO 14001, no es sencilla de obtener, dado que la norma establece parámetros muy estrictos, buscando alcanzar la excelencia dentro de las organizaciones. Por tal motivo, se hace necesario que la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental enfocada en la

certificación de NTC-ISO 14001, se haga paso a paso, garantizando las mejores acciones posibles en cada una de las etapas.

Los SGA basados en la NTC-ISO 14001, han sido implementados ampliamente en diferentes actividades productivas del país. En el caso de empresas avícolas, los SGA han venido cobrando fuerza; convirtiéndose en un objetivo de gestión y un valor agregado a la hora de poner sus productos en el mercado. Este es el caso de Alimentos Friko S.A.S. empresa ubicada en el departamento de Antioquia, quienes se dedican a la producción de pollo para consumo humano, y que han implementado y mejorado su SGA, desde el año 2008 (**Muñoz, 2012**). Por otro lado, la Empresa Avícola Agrícola Mercantil del Cauca, AGRICCA S.A. también ha optado políticas de gestión ambiental y la implementación de un sistema completo en pro de alcanzar la excelencia en este tema (**Gómez, 2012**).

4. Metodología

4.1. Área de estudio.

La Avícola San Martín S.A. es una empresa dedicada a la producción de huevo para consumo humano, fundada en el año 2005. Se encuentra ubicada en la vereda Vargas, del municipio del Santuario en el oriente antioqueño. La empresa está conformada con dos granjas, una orientada al levante de pollitas, en la cual se encuentran dos galpones automáticos y la otra dedicada a la postura de huevos, la cual cuenta con un total de cuatro galpones automáticos y cuatro tradicionales, que se encuentran en proceso de demolición y reemplazo por tecnología automatizada. La Avícola San Martín tiene alrededor de 260.000 aves dentro de las instalaciones de la granja de postura, y presenta una producción de 5'750.000 huevos al mes. Dentro de las instalaciones de la empresa labora un promedio de 80 empleados vinculados y alrededor de 20 empleados temporales. A continuación, se presenta la distribución al interior de las instalaciones de la avícola.



Figura 4.1. Vista 3D de la Avícola San Martín S.A. donde se muestra la ubicación de cada uno de las secciones de la avícola. Fuente: Avícola San Martín.

4.2. Pasos por etapa

La metodología que se empleó en la realización de este trabajo, se presenta dividida por etapas a continuación:

Etapa 1. El primer paso fue la construcción de una matriz de impactos y aspectos, asociados a las actividades realizadas al interior de la avícola, con el fin de dar un diagnóstico general de la situación ambiental actual en la empresa (Anexo 1). Para esto, se emplearon tres metodologías, las cuales se integraron para definir los impactos y aspectos a priorizar. La primera es La Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental (**Conesa Fernández, 1993**), la Guía Técnica para la identificación de Aspectos e Impactos Ambientales (**Instituto distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático, 2015**) y el INSTRUCTIVO para el Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales (IDMIAVIM), (**Subdirección de políticas y planes ambientales, 2013**). Se procedió a la elaboración de la matriz, seleccionando los factores bióticos y abióticos relacionados con cada proceso llevado a cabo en la empresa, para así determinar cuales son los aspectos ambientales asociados. Se realizó una breve descripción de cada uno de ellos y se definieron detalles como como el lugar puntual de afectación y el responsable dentro de la empresa. Finalmente, se determinaron los impactos

ambientales y el nivel de estos, una vez fueron calificados siguiendo las metodologías empleadas y los ítems contenidas en estas bien sean positivos o negativos y con esta información se realizan los análisis relacionados al plan de acción posterior al diagnóstico.

Etapa 2. En la priorización de los impactos más relevantes, se empleó la información obtenida en la matriz de impactos y aspectos, en la cual se le daba una calificación a cada uno de ellos. Posterior a esto y siguiendo las recomendaciones del IDMIAVIM, se seleccionaron los impactos con valores entre 60 a 100 puntos, y se realizó un análisis de cuáles de estos se dan con mayor frecuencia dentro de las actividades de la empresa, para el establecimiento de los programas de gestión, el refuerzo a estos o las actividades correctivas necesarias.

Etapa 3.

En la identificación de los requisitos legales y el nivel de cumplimiento actual se empleó lo propuesto en el documento: Procedimiento para la identificación de requisitos legales¹ en el cual se dan las pautas y las guías para la elaboración de una matriz de requisitos legales ambientales dentro de la avícola San Martín (Anexo 2). En esta se establecieron los aspectos ambientales más generales que se presentan en la empresa, el tipo de norma que los rige y si es aplicable o no a la actividad realizada en la Avícola San Martín. Además, se evaluó en qué nivel de cumplimiento legal se encuentra cada uno de estos. Además, se realizó una revisión similar con los requisitos establecidos en la NTC-ISO 14001:2015. Por último, se realizó una revisión de la lista de chequeo del programa Lider progresa, elaborado por Cornare.

Etapa 4. En el planteamiento del plan de acción se tuvieron en cuenta los impactos negativo priorizados. Para esto, se analizó el control operacional descrito en el documento: Procedimientos operativos estandarizados de la empresa², así como en los planes y programas avalados por la autoridad ambiental, con el objetivo de establecer mejoras en estos.

¹ Documento elaborado y empleado por Avícola San Martín S.A. como guía metodológica para la identificación de requisitos legales.

² Documento elaborado y empleado por Avícola San Martín S.A. en el cual se establecen los procedimientos por la realización de cada una de las actividades de la empresa.

5. Resultados y análisis

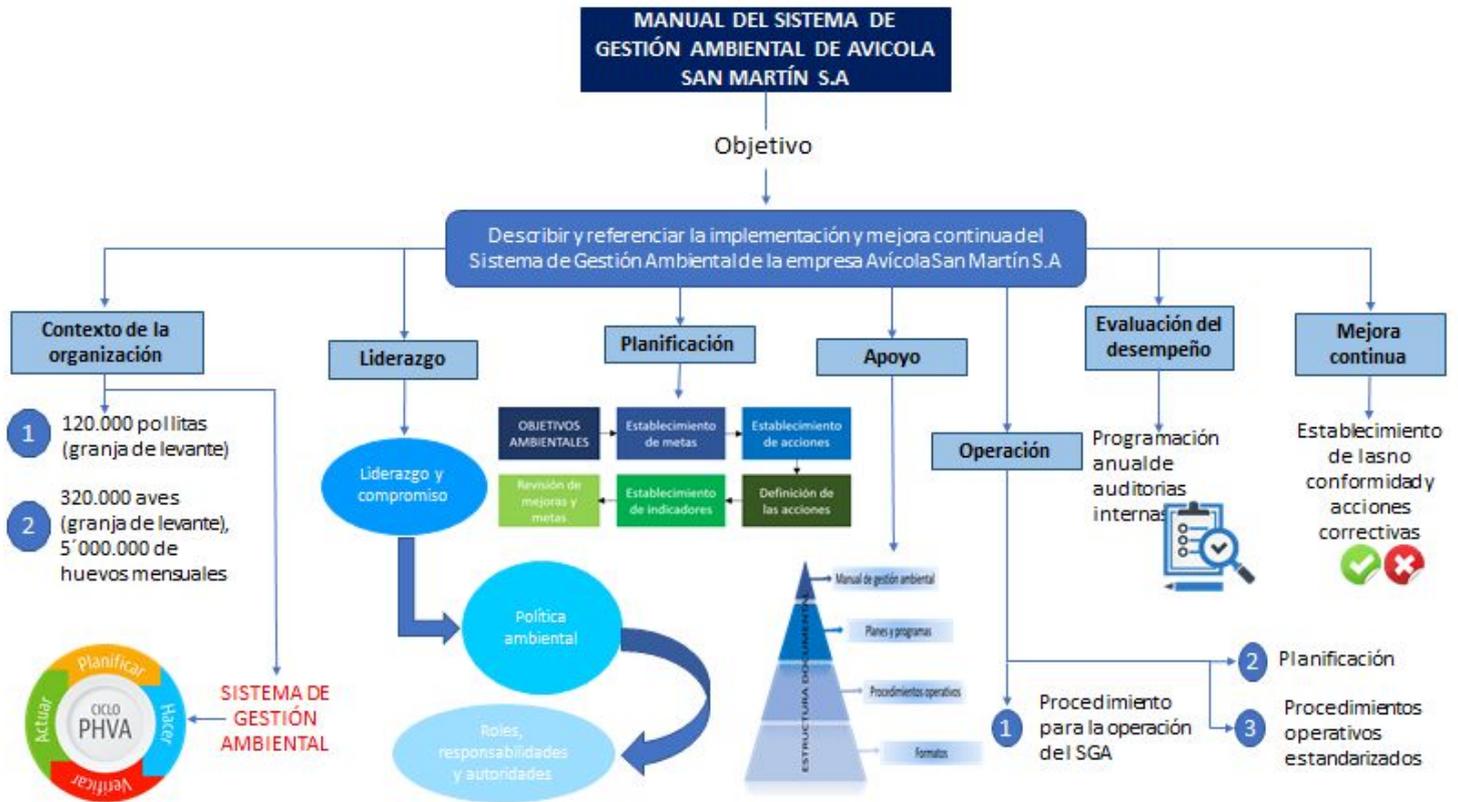


Figura 5.1. Esquema del manual del SGA empleado por la Avícola San Martín S.A.

En la figura 5.1 se presenta de manera simplificada el esquema del manual de Sistema de Gestión Ambiental (SGA) elaborado para la empresa Avícola San Martín S.A como parte de las actividades relacionadas con el diagnóstico de los requerimientos establecidos en la NTC-ISO 14001:2015. Para la elaboración de este documento se siguieron los ítems enumerados en la norma mencionada previamente.

Inicialmente se estableció el contexto de la organización, el cual contiene de manera detallada aspectos como la misión y visión de la empresa, su organigrama y un corto resumen de las actividades allí desarrolladas. Seguido por la identificación de las partes interesadas, entendidas como los individuos, grupos u organizaciones que forman parte de la empresa o que se ven afectadas por las actividades de esta. Así mismo, contiene el esquema del SGA para el cual se sigue la metodología del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) y se establecen las actividades relacionadas con cada uno de estos pasos. Seguido de esto, se determinan las actividades relacionadas con el liderazgo y la planificación, para las cuales se establecen una serie de documentos como lo son la política ambiental de la compañía, los objetivos ambientales y los indicadores de cumplimiento de estos. Adicionalmente, se definió la estructura documental de la empresa, y con esto se obtuvo el orden jerárquico de la misma, acompañado de las guías operacionales para la aplicación del SGA dentro de la organización. Finalmente, se determinó la forma en la que se realizará la evaluación del desempeño de la empresa en términos de su gestión ambiental, para esto se cuenta con un

cronograma anual de auditorías internas de las cuales están a cargo del departamento de gestión ambiental de la empresa.

Tabla 5.1. Aspectos e impactos identificados de las actividades desarrolladas en la empresa teniendo en cuenta las metodologías propuestas por (Conesa Fernández, 1993), (Instituto distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático, 2015) y (Subdirección de políticas y planes ambientales, 2013). El nivel de impacto promedio se calcula como el promedio de los valores obtenidos para cada actividad. Nivel de impacto ALTO Negativo (61-100), MODERADO Negativo (31-60), BAJO Negativo (0-30) y POSITIVO, cualquier valor asociado a un impacto benéfico para el ambiente.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPACTO (Promedio)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE IMPACTO
Generación de olores ofensivos	Contaminación del recurso aire	66,136	ALTO (Negativo)
Vertimientos domésticos con descargas a campo de infiltración o fuente hídrica	Contaminación del recurso agua	47,570	MODERADO (Negativo)
Generación de contaminación por pérdidas de material	Contaminación del recurso aire	21,020	BAJO (Negativo)
Generación de gases contaminantes	Contaminación del recurso aire	47,706	MODERADO (Negativo)
Generación de ruido	Contaminación del recurso aire	38,992	MODERADO (Negativo)
Generación de material particulado	Contaminación del recurso aire	21,020	BAJO (Negativo)
Consumo de electricidad	Agotamiento de los recursos naturales	30,205	MODERADO (Negativo)
Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	36,320	MODERADO (Negativo)
Consumo de combustible	Agotamiento de los recursos naturales	36,320	MODERADO (Negativo)
Generación de residuos no aprovechables	Sobrepresión del relleno sanitario	21,420	BAJO (Negativo)
Generación de residuos peligrosos	Sobrepresión de los sitios destinados a desactivación de RESPEL	52,970	MODERADO (Negativo)
Generación de residuos reciclables	Aprovechamiento de residuos reciclables	30,920	POSITIVO
Conocimiento ambiental	Aumento de conciencia ambiental	36,320	POSITIVO

La evaluación de los impactos y aspectos ambientales es clave para el planteamiento de alternativas a las actividades realizadas en cualquier industria. Por lo tanto, uno de los objetivos principales en este trabajo fue la construcción de la matriz de aspectos e impactos ambientales, en la cual se consideran todos los procesos que se llevan a cabo al interior de la Avícola San Martín, todo esto haciendo uso de las 3 metodologías mencionadas anteriormente y empleadas en trabajos como los estudios realizados por la alcaldía de Bogotá para la determinación de los aspectos e impactos asociados a la realización de obras de carácter público. Así se identificaron los aspectos generados en cada una de las actividades de la empresa, y los impactos originados a partir de estos. En la tabla 5.1. se presenta una síntesis de la matriz elaborada para esta organización, en la cual se muestran los aspectos ambientales identificados, los impactos asociados. Además, de el nivel de impacto, calculado

en base a la metodología desarrollada por el **Instituto distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático en el año 2015**, y la interpretación del nivel de impacto recomendada en ese mismo documento.

En total se encontraron 13 aspectos ambientales diferentes, los cuales se presentan en más de una actividad llevada a cabo al interior de la empresa, por esta razón se tomó uno por uno, independientemente de las veces que este se repitiera y se obtuvo un promedio de estos. Las actividades que más aspectos ambientales generan son el tratamiento de la materia orgánica, tanto en los procesos de sanitización de la gallinaza como en el compost de la mortalidad, en los cuales se encontraron aspectos como la generación de material particulado, gases contaminantes (amoníaco y ácido sulfhídrico) y de olores ofensivos. Algunos aspectos como la generación de vertimientos domésticos a campo de infiltración y no domésticos a fuente hídrica (Quebrada la Marinilla), el consumo de agua y energía, y la generación de residuos no aprovechables y peligrosos son recurrentes en todas las actividades de la empresa. Dentro de los impactos más importantes se encuentran la contaminación del aire y el agua, el agotamiento de los recursos naturales, generado directamente por el consumo de energía, de combustibles fósiles y de agua, captada de un pozo profundo presente en el predio de la empresa y la sobrepresión de rellenos sanitarios y sitios destinados a la desactivación de RESPAL. Adicionalmente se identificaron dos impactos ambientales positivos, el primero es el aprovechamiento de los residuos reciclables, razón por la cual la empresa dona el 100% (150 Kg mensual) de estos a una asociación de recicladores ubicada en el municipio de Marinilla. El segundo impacto positivo es el aumento de conciencia ambiental, generado a partir de un aumento en el conocimiento ambiental de los empleados y colaboradores de la avícola, esto se logra a través de charlas, capacitaciones y actividades relacionadas con temas como el ahorro del agua y la energía, la correcta separación de los residuos, el manejo de sustancias contaminantes y la importancia de la siembra de barreras vivas para la mitigación de los olores ofensivos.

El nivel de impacto promedio se calcula como el promedio de los valores obtenidos por cada actividad como se describió en la metodología. Es importante resaltar que únicamente los impactos que se encuentren en un nivel ALTO Negativo requieren programas de gestión ambiental, sin embargo por petición de la empresa, los impactos con valores entre 31 y 60, también obtendrán medidas correctivas o incluso programas, con el fin de garantizar una mejor gestión ambiental de ellos.

A partir de la información obtenida con la evaluación de los impactos y aspectos ambientales generados en la empresa, se decide implementar alternativas para minimizar estos impactos, las cuales se describen en secciones posteriores.

Tabla 5.2. Matriz ambiental legal

		AVICOLA SAN MARTÍN S.A. NIT 9000 111 06-4			
		DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL			
		MATRIZ LEGAL AMBIENTAL			
NORMATIV A	AÑO	AUTORIDAD QUE EMITE	TEMA	CONTENIDO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
LEY 373	1997	CONGRESO DE COLOMBIA	AGUA	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua	Cumplido
DECRETO 3100	2003	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	AGUA	por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.	Cumplido
DECRETO 155	2004	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL	AGUA	"Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones".	Cumplido
DECRETO 4742	2005	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL	AGUA	"Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas".	Cumplido
RESOLUCIÓN N 631	2015	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	AGUA	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a sistemas de alcantarillado público, y se dictan otras disposiciones.	En proceso
DECRETO 2667	2012	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	AGUA	por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.	Cumplido

DECRETO 3930	2010	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL	AGUA	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Cumplido
DECRETO 4728	2010	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL	AGUA	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Cumplido
DECRETO 1575	2007	MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL	AGUA	por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	Cumplido
	2019	MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL	AGUA	Por el cual se establecen los requisitos para la obtención de la Autorización Sanitaria Favorable para consumo humano.	En proceso
RESOLUCIÓN N 1541	2013	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	AIRE	Por el cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.	Cumplido
DECRETO 895	2008	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	ENERGÍA	por el cual se modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.	Cumplido
RESOLUCIÓN N 180919	2010	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	ENERGÍA	Por el cual se adopta el Plan para desarrollar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía.	Cumplido
RESOLUCIÓN N 541	1994	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE	RESIDUOS	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Cumplido
RESOLUCIÓN N 754	2014	MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	RESIDUOS	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Cumplido

PROYECTO DECRETO	2016	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	POSCONSUMO	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1672 de 2013 sobre la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones	Cumplido
------------------	------	--	------------	---	----------

En la tabla 5.2. se presenta la normativa legal vigente aplicable a la empresa avícola San Martín S.A con su respectivo nivel de cumplimiento. En temas como el aire, la energía, los residuos y el posconsumo, la empresa cumple en su totalidad con toda la normativa legal aplicable. El agua es el factor más presente en la tabla anterior, con normas relacionadas con el ahorro y uso de esta, la captación y la tasa retributiva, las cuales presentan un nivel de cumplimiento total. Sin embargo el permiso de vertimientos está en trámite, y la autorización sanitaria favorable para consumo humano, como anexo al permiso también se encuentra en proceso.

5.1. Alternativas para olores, consumo de agua y energía

Como parte fundamental del seguimiento al SGA, es necesario establecer una serie de indicadores que permitan evaluar las medidas de control que se realizan en la empresa, asociadas a los impactos priorizados previamente. Para Avícola San Martín, las acciones están enfocadas al consumo de agua, el consumo de energía y la generación de olores ofensivos.

5.1.1. Sistema de captación de aguas lluvias (Agua)

Avícola San Martín S.A. cuenta con un plan quinquenal enfocado en el ahorro y disminución del consumo de agua, dentro de este, se establece una meta de reducción del 8%. Por tal motivo, la empresa ha venido realizando una serie de actividades enfocadas en cumplir con este objetivo, como el cambio de bebederos para las aves y las jornadas de capacitación del personal. Una de las actividades puntuales realizadas dentro de la organización es la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias, este proyecto además, fue acordado dentro del programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA), aprobado en el año 2017 por la autoridad ambiental competente (Cornare). El objetivo del sistema es ahorrar la mayor cantidad de agua tratada, y a su vez emplear el agua captada para actividades como el lavado de bandas transportadoras de huevo, que son retiradas de los galpones una vez se cumple el ciclo de producción de este, además de utilizarla para el lavado tanto de la dotación del personal como de los vehículos de la empresa. Para esto, se adecuó el techo del área destinada a la clasificación de huevo con la tubería necesaria para que la mayor cantidad de agua lluvia posible fuese recolectada y conducida hasta un tanque de fibra de vidrio con una capacidad de 20.000 Litros, como se muestra en la Figura 5.1.1. El sistema entró en operación a mediados del mes de abril del 2019, y se planea adoptarlo en otras zonas de la granja, iniciando con el techo del galpón automático que se encuentra en construcción. Este

tipo de captación de agua no requiere permiso por parte de la Corporación Autónoma Regional, dado que no se cuenta con un sistema de tuberías que conduzcan el agua hacia otras zonas de la empresa, sino que el uso es *in situ*. La reducción en la cantidad de agua subterránea captada fue notoria a partir del momento en que entró en funcionamiento el sistema de recolección de aguas lluvias. El consumo promedio mensual dentro de la empresa es de 20.000 metros cúbicos, empleados tanto para actividades humanas como para el suministro de agua a las aves. Aproximadamente se emplean 15 metros cúbicos de agua lluvia al día, lo que se traduce en 400 m³ al mes. Así, solo con un tanque de recolección de agua lluvia se cubre el 2% de la demanda mensual, razón por la cual es importante extender este sistemas a otras áreas de la granja. Sin embargo existe un limitante climático, dado que a pesar de que la empresa está situada en una zona lluviosa, no es constante el suministro de agua lluvia. Por tanto, sería necesario pensar en sistemas de almacenamiento del recurso.



Figura 5.1.1. Sistema de captación de aguas lluvias dentro de Avícola San Martín S.A. (ubicado en la granja de producción)

Los resultados que se presentan a continuación hacen parte de las actividades que la empresa ha venido desarrollando en los últimos años, y que han sido documentadas y controladas como parte de este proyecto. Adicionalmente, son un punto de partida para las organizaciones que generen impactos ambientales similares, dado que brindan las pautas para mejorar aspectos específicos del ciclo productivo.

5.1.2. Indicadores de consumo (Energía)

Avícola San Martín S.A. cuenta con un programa para el uso eficiente y la minimización del consumo de energía, que tiene como objetivo establecer las acciones orientadas al buen uso del recurso y a la disminución en la generación de impactos asociados a él. Por tal motivo, se establecieron una serie de indicadores para determinar las metas propuestas y el nivel de cumplimiento de estas. Dado que, la empresa no posee contadores independientes en cada área de la misma, no es posible establecer la disminución del consumo de energía de manera cuantitativa, razón por la cual los indicadores se presentan en la tabla 5.1.2. como buenas prácticas y mejores técnicas implementadas en la empresa a partir del año 2018.

Tabla 5.1.2. Buenas prácticas y mejores técnicas implementadas en la Avícola San Martín S.A. para el uso eficiente y la minimización del consumo de energía.

Buenas prácticas disponibles a implementar en el programa para el uso eficiente y minimización del consumo de energía						
Buena práctica	Línea base (estado inicial)	Meta	Indicador	Control	Año de implementación	
					2018	2019
Capacitación del personal acerca del programa para el uso eficiente y minimización del consumo de energía	Desconocimiento del personal acerca del programa para el uso eficiente y minimización del consumo de energía	Conocimientos básicos por parte del personal en estrategias de ahorro de energía	100% del personal capacitado en el tema de energía	Programa de capacitaciones		
Señalización relacionada con el ahorro de energía	Falta de señalización relacionada con el ahorro de energía	Formar conciencia en el personal acerca del ahorro de energía	Señalización en zonas de alto consumo energético	Inspección visual		
Consumo de energía solo cuando es necesario	No aplica	Cultura de ahorro de energía	Disminución de consumo de energía (facturas)	Inspección visual		

Mejores técnicas disponibles a implementar en el programa para el uso eficiente y minimización del consumo de energía					
Mejor técnica	Línea base (estado inicial)	Meta	Indicador	Control	Año de implementación

					2018	2019
Instalación de un control de nivel al interior de los tanques de agua con un mando directo a la motobomba que se encuentra en el pozo del que se toma el agua	Gasto constante de energía para bombeo del agua desde el pozo hacia los tanques de la planta de tratamiento de agua potable	Disminución de gasto de energía	Control de gastos innecesarios de energía por bombeo del agua en un 100%	Formato de reparaciones eléctricas, informes eléctricos.		
Tecnificación de las instalaciones eléctricas por medio de conexiones y empalmes	No aplica	Mejorar las condiciones eléctricas de la granja, para garantizar la disminución de riesgo para el personal, además de disminuir pérdidas de energía	Control de pérdidas de energía por fallas en los sistemas de cableado y en las conexiones	Formato de reparaciones eléctricas.		
Cambio de bombillería incandescente de 32 Kw a 18 Kw en las oficinas	100% de la bombillería de las oficinas es de 32 Kw	Disminución del consumo de energía en las oficinas a causa de la baja en la demanda energética de la bombillería nueva	Reducción del 50% del consumo de energía en las oficinas correspondiente al funcionamiento de la bombillería	Formato de reparaciones eléctricas.		
Cambio de lámparas en el área de clasificación, pasa de 400 Kw a 200 Kw (reflectores tipo led)	100% de la luminaria del área de la clasificadora es de 200 Kw	Disminución del consumo de energía en el área de clasificación por causa de la baja en la demanda energética de los reflectores nuevos	Reducción del 50% del consumo de energía en el área de clasificación correspondiente al funcionamiento de las luminarias	Formato de reparaciones eléctricas		

En la tabla 5.1.2. se presentan tanto las mejoras técnicas como las buenas prácticas aplicadas en la empresa en temas de energía, tomando como estado inicial las condiciones del año 2017, en el cual no se apostaba por reducir el consumo de energía y estableciendo tanto el control que se le da a cada uno de los indicadores, como el año de aplicación de los mismos.

5.1.3. Generación de olores ofensivos

5.1.3.1. Galpones tradicionales vs. Galpones automáticos

Las diferencias operacionales entre un galpón automático y uno tradicional son evidentes, tanto en la capacidad para albergar un número más alto de aves, (90% mayor), como en las ventajas operacionales que aporta. Tanto la recolección de huevo, la alimentación de las aves y particularmente el retiro de la gallinaza se da de manera automática a través de bandas transportadoras, que conducen directamente al invernadero de sanitización, donde se da el proceso de tratamiento de la materia orgánica, estos retiros se realizan cada dos días, lo que disminuye el tiempo de almacenamiento del material comparado con los galpones tradicionales donde la gallinaza es removida de manera manual y transportadas en coches hasta el lugar de tratamiento cada 15 días aproximadamente. La figura 5.1.3.1 muestra las diferencias entre la recolección de materia orgánica en los galpones tradicionales (Figura 5.1.1.a) y automáticos (Figura 5.1.1.b.)



Figura 5.1.3.1. (a) Coches empleados para la recolección de materia orgánica de los galpones tradicionales. **(b.)** Banda transportadora de materia orgánica de los galpones automáticos hasta el invernadero de sanitización.

El periodo de acumulación del material en los galpones tradicionales contribuye a que las condiciones físicas de este varíen respecto a la gallinaza producida en los galpones automáticos, dado que la humedad del piso y del ambiente, acompañado de las pérdidas de agua generadas por el goteo de los bebederos, disminuye la temperatura de la materia orgánica y aumenta la humedad de la misma. En la tabla 5.1.3.1. se presentan los promedios

de la temperatura y humedad de la materia orgánica retirada tanto de los galpones tradicionales como automáticos, en ella se evidencia las diferencias entre estos valores, lo que dificulta el proceso de sanitización de la gallinaza, dado que este consiste en restarle humedad al material hasta alcanzar un valor inferior al 15% y aumentar su temperatura por encima de 60°C. Con el objetivo de disminuir la carga bacteriana y garantizar la producción de abono orgánico de excelente calidad.

Tabla 5.1.3.1. Promedios de humedad y temperatura de la materia orgánica producida en la Avícola San Martín S.A. para los dos tipos de galpones.

Tipo de galpón	Humedad promedio (%)	Temperatura promedio (°c)
Galpones automáticos	84	23
Galpones tradicionales	65	15

Por las razones expuestas anteriormente la empresa ha decidido construir un nuevo galpón automático (figura 5.1.3.1.1) que reemplace los 4 galpones tradicionales existentes actualmente y que contribuya a la disminución de los impactos generados a partir de los olores ofensivos propios de la actividad avícola. El nuevo galpón se encuentra en construcción hasta el mes de diciembre del año 2019 en el que entrará en operación con una capacidad máxima de 85.000 aves de postura.



Figura 5.1.3.1.1. Estado actual de la construcción del nuevo galpón al interior de la granja de producción de la Avícola San Martín S.A.

5.1.3.2. Implementación de barreras vivas

Desde el año 2017 hasta la fecha la Avícola San Martín S.A. ha realizado siembras de 300 plantas anuales, para el establecimiento de barreras vivas, que cumplan con uno de los objetivos más importantes del plan para la reducción del impacto por olores ofensivos con el que cuenta la empresa. Para esto, se definieron las áreas perimetrales que iban a ser sembradas a lo largo del periodo mencionado. Las barreras están conformadas por tres hileras de árboles de altura ascendente, que impulsan el viento hacia arriba, disipando el olor generado por las actividades de la empresa. Las especies empleadas son: *Eugenio Sp*, *Cestrum nocturnum* y *Robinia pseudoacacia*. Las primeras siembras fueron realizadas en zonas colindantes con viviendas de vecinos del sector, con el fin de evitar la propagación del olor hacia estos lugares y generar inconformidad en la comunidad. Por tal motivo, en el año 2017 se cercaron los límites del área de compost de mortalidad y del invernadero de sanitización como se aprecia en la figura 5.1.3.2. y posteriormente se han realizado siembras periódicas en todo el perímetro de la propiedad y en algunos puntos específicos al interior de la granja.



Figura 5.1.3.2. Barreras vivas implementadas en la Avícola San Martín S.A.

5.1.3.3. Programa piloto con concentrado de yuca

En los últimos años la empresa ha realizado diversas pruebas con una serie de productos para tratar la generación de olores ofensivos y la liberación de gases contaminantes como el amoníaco. La última de estas pruebas inició el día 4 de mayo de 2019 con un producto conocido como Alquernat Yucca producido por la empresa española Biovet S.A. y distribuido para Colombia por Biopharm Colombia Ltda

(<https://www.biopharmacolombia.com.co/pdf/laboratorios/InternationalPharmacy/YUCCA-SHIDIGERA.pdf>), el cual es un regulador intestinal, desodorizante y conservante natural empleado en el sector pecuario para el control y disminución de olores ofensivos producidos por las excretas de los animales. La Avícola San Martín decidió realizar una prueba piloto con este producto por un periodo de 6 meses, en los cuales se aseguran que cada porción de materia orgánica generada ha sido tratada con la harina de yuca. En la elaboración de este trabajo, se tomaron muestras diarias de las concentraciones en partes por millón (ppm) de amoniaco, como principal generador de olores ofensivos, se graficaron los datos y el resultado se presenta en la figura 5.1.3.3.

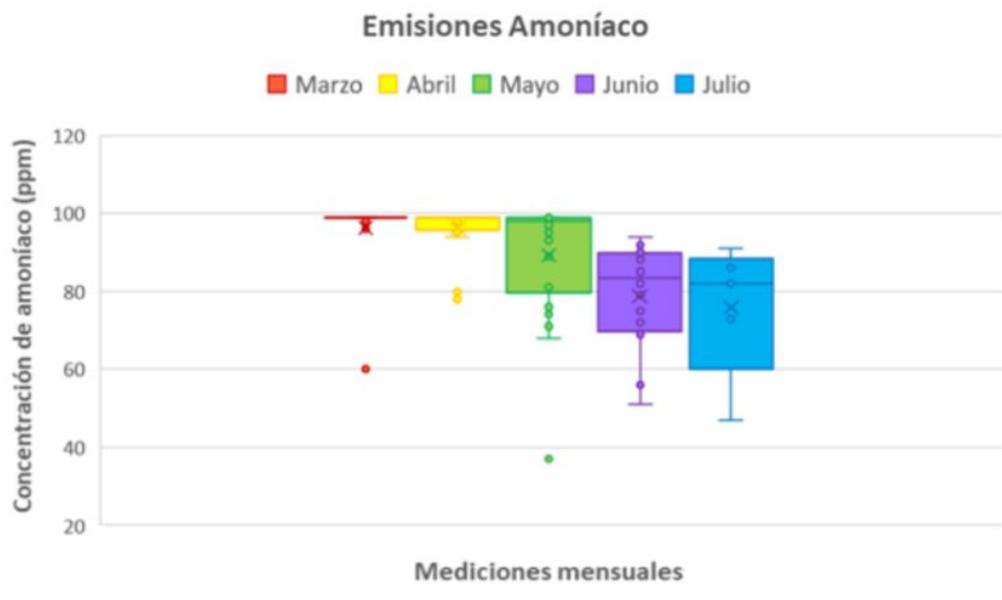


Figura 5.1.3.3. Emisiones mensuales de amoniaco en la Avícola San Martín S.A. antes y durante el experimento con Alquerat Yucca. Las cajas esquemáticas se elaboran con los datos diarios de las concentraciones de amoniaco, medidas en la zona destinada al proceso de sanitización de la materia orgánica. No se cuenta el dato de un nivel máximo permisible en la atmósfera para este gas, dado que no es un contaminante criterio, sin embargo la concentración máxima aceptada (ppm) está determinada por la percepción de las comunidades cercanas a la zona de emisión.

Es evidente que se ha presentado una disminución paulatina en la concentración de las emisiones de amoniaco, lo que sugiere una reacción positiva hacia la implementación del producto, sin embargo se requiere de un análisis más completo para realizar conclusiones más precisas. En este análisis se deben considerar la variabilidad estacional del clima. Por esto, se recomienda continuar con la administración de la harina de yuca a las aves por lo menos por tres meses más y analizar nuevamente los resultados.

6. Conclusiones

- Al concluir este trabajo, se reconoce la relevancia que tiene para la empresa el contar ahora con una matriz de identificación de impactos ambientales significativos, dado que esta aporta una visión más amplia de las condiciones reales de la organización y establece las herramientas para la construcción de los planes y medidas de control en torno a dichos impactos. Adicional a esto, es un requisito fundamental para la implementación del SGA y futuras certificaciones y finalmente, este análisis hizo posible la implementación de ciertas actividades voluntarias en torno a temas como: el consumo de agua y energía y la generación de olores ofensivos.
- Es imprescindible para cualquier organización y más aún para una dedicada a la actividad pecuaria, el conocer su estado legal actual en temas ambientales, puesto que con esto no solo comprende el estado actual de su empresa y cuales objetivos aún están en proceso de cumplimiento, sino que además evita problemas legales por el incumplimiento de las normas aplicables a su compañía. Con la identificación de los requisitos legales aplicables y el nivel de cumplimiento dentro de la Avícola San Martín, se determinó el compromiso que en los últimos años ha adquirido la empresa con temas ambientales y se contribuye al cumplimiento total de estos al aportar el conocimiento acerca del par de requisitos que aún no cumplen completamente con la normatividad colombiana, sin mencionar que además se aportan los beneficios descritos anteriormente.
- El manual del sistema de gestión ambiental, aporta las herramientas para la implementación del SGA al interior de la empresa, además de establecer los lineamientos y documentos necesarios para llevar un control estricto de los temas ambientales dentro de la empresa, razón por la cual es importante la apropiación de este por cada una de las partes que componen la organización.
- La Avícola San Martín S.A. ha hecho una apuesta muy significativa en los últimos años, por realizar cambios ambientales benéficos dentro de sus instalaciones y el área cercana a estas. Por este motivo, es que llevar estas acciones a datos reales fue una de las tareas más relevantes dentro de este trabajo. Dado que la determinación de los indicadores de consumo de agua y energía le aporta a la empresa una manera sencilla de determinar si las actividades que se vienen realizando son efectivas y si es conveniente continuar con ellas dentro de la empresa. Según los resultados encontrados, los esfuerzos realizados por la empresa han sido exitosos y es importante seguirlos implementando.
- Las actividades realizadas en torno a la disminución de los impactos asociados a la generación de olores ofensivos como son, la implementación de galpones automáticos, en lugar de galpones tradicionales, la siembra de barreras vivas en el perímetro de la granja, la mejora en las técnicas de tratamiento de la materia orgánica, y las pruebas

con diversos productos que limiten la formación de gases contaminantes como el amoníaco, han sido un aporte fundamental para la gestión ambiental de la empresa, además de mejorar las relaciones con la comunidad cercana a las instalaciones de la avícola y servir de ejemplo para las organizaciones que enfrentan problemas similares.

- Finalmente, de la elaboración de este trabajo se puede concluir que la empresa Avícola San Martín S.A. va muy bien encaminada en la obtención de la certificación NTC-ISO 14001-2015, y únicamente requiere mejorar algunos aspectos relacionados con la gestión documental expuesta en el manual de gestión ambiental descrito en secciones previas.

7. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa continuar con la aplicación del manual del sistema de gestión, en el cual se establecen los lineamientos del SGA que permitan a futuro adquirir la certificación en NTC-ISO 1400.
- Es importante la verificación y calibración constante de los equipos de mediciones de gases contaminantes con los que cuenta la empresa, para garantizar la veracidad de los datos obtenidos y el acierto en las decisiones tomadas a partir de los mismos.
- Respecto a la prueba piloto con la harina de yuca, se recomienda continuarla por mínimo 3 meses más, con el objetivo de conseguir un número representativo de datos, con los cuales se construya un análisis estadístico completo y se determine la efectividad del producto.
- Finalmente, se recomienda a las empresas que enfrenten problemas similares a los mencionados en este documento, a adoptar las medidas que consideren apropiadas al interior de sus organizaciones.

Referencias Bibliográficas

Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(1), 143-153.

Ariza Buenaventura, D., Gómez Villegas, M., & León Paimé, E. F. (2007). ¿Es viable la ISO 14000 para el contexto colombiano?: una aproximación a partir de análisis de casos. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 15(1).

Baez Ramos, C. P., Pérez Cendales, C. A., & Bautista Ballesteros, J. L. (2015). Diseño de una guía metodológica para implementar un sistema de gestión integrado QHSE para el área de mantenimiento de una empresa de transporte terrestre de hidrocarburos líquidos.

Barón Cruz, K. (2012). Formulación del sistema de gestión ambiental en el marco de la norma NTC 14001:2015 en la empresa servicio especializado a Blindajes SEB LTDA.

Cañón de Francia, J., & Garcés Ayerbe, C. (2006). Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001.

Conesa Fernández-Vítora, V., Conesa Ripoll, L. A., Conesa Ripoll, V., Bolea, E., Teresa, M., & Ros Garo, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa,.

Forero Salazar, J. (2012). Formulación del sistema de gestión ambiental NTC 14001:2015 en la empresa IRCC LTDA

Gómez Daza, E. (2013). Estudio de gestión ambiental para la empresa avícola agrícola mercantil del Cauca-AGRICCA SA.

Mendoza Tuñón H. F., “Importancia De La Norma Iso 14001:2004 Sistema De Gestión Ambiental Para El Desarrollo De La Logística Inversa En Argos S.a.,” Univ. San Buenaventura, pp. 3–10, 2016.

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001, (2015)

Rodríguez, A. (2011). Definición de programas de gestión ambiental y controles operacionales, bajo el enfoque de ISO 14001. *Éxito Empresarial*, (158).

Uribe, R. P., & Bejarano, A. (2013). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. *revista Escuela de Administración de Negocios*, (62), 89-106.