

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL

METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION UNIT IN THE AGRO-BUSINESS CENTER

Nicolás Enrique Annichiárico Jiménez⁽¹⁾, Elis Yineth Mendoza Daza⁽²⁾, Kevin Francisco Grijalva⁽³⁾.

1. Ingeniero del medio ambiente, Especialista en Gestión Ambiental. Centro Agroempresarial y Acuícola. Instructor línea ambiental. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.
nannichiarico@sena.edu.co
2. Psicóloga. Aprendiz en Tecnología en Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Centro Agroempresarial y acuícola. Joven investigador e Innovador. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.
elisyinethm@gmail.com
3. Ingeniero ambiental. Aprendiz en Tecnología en Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Centro Agroempresarial y acuícola. Joven investigador e Innovador. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue ejecutado en la Unidad Productiva Acuicola-UPA del Centro Agroempresarial del Servicio Nacional de Aprendizaje ubicado en el Municipio de Fonseca, en el Departamento de La Guajira. El objetivo de la investigación buscó desarrollar una guía metodológica para la implementación de un sistema de gestión ambiental en la UPA, y adicionalmente, adaptar un modelo para el control de la información documentada que evidencie el cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 14001:2015. Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica para el conocimiento de los requisitos de NTC ISO 14001:2015 e identificar experimentalmente una interfaz que se adapte a la estructura de alto nivel establecidos por Organización Internacional de Estandarización-ISO para la implementación de un sistema de gestión ambiental. Posteriormente, se utilizaron las hojas de un libro de una herramienta ofimática para gestionar la documentación en vigor a través de un listado maestro que incluya políticas, procedimientos, formatos e instructivos.

Palabras Claves: Acuicultura, unidad de producción de la acuicultura, gestión ambiental, información documentada, listado maestro de documentos.

ABSTRACT

This research work was carried out in the Aquaculture Productive Unit-UPA of the Agribusiness Center of the National Apprenticeship Service located in the Municipality of Fonseca, in the Department of La Guajira. The objective of the research aimed at developing a methodological guide for the implementation of an environmental management system in the UPA, and additionally, to adapt a model for the control of documented information that evidences compliance with the requirements of NTC ISO 14001: 2015.

Initially, a bibliographic review was carried out to determine the requirements of NTC ISO 14001: 2015 and experimentally identify an interface that adapts to the high level structure established by the International Organization for Standardization-ISO for the implementation of an environmental management system. Subsequently, the sheets of a book of an office tool were used to manage the current documentation through a master list that includes policies, procedures, formats and instructions.

Keywords: Aquaculture, aquaculture production unit, environmental management, documented information, master list of documents.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales [3]. Según [1] se define la acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, que implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc.

Los sistemas de producción acuícola tienen una serie de impactos ambientales negativos, los mismos que deben ser identificados, cuantificados y mitigados para garantizar la sustentabilidad de la industria. El desarrollo de la acuicultura depende de un medio ambiente saludable, por lo tanto, es obligación de los acuicultores asumir un compromiso con una adecuada gestión ambiental de sus diferentes operaciones. Los sistemas de gestión ambiental vienen siendo implementados en muchos sectores de la industria, con el objetivo de ayudar a las organizaciones a cumplir con los requerimientos legales que minimicen los impactos sobre el ambiente, reducir los desechos, y ganar una ventaja en el mercado [2].

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la ISO 14001 proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar el programa ambiental y establece procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para asegurar que la puesta en práctica de la política y el logro de los objetivos sean una realidad. El despliegue del SGA es un factor clave, porque permite que el recurso humano de la organización se concientice de sus responsabilidades, de los objetivos del sistema y de cómo comprometerse para su éxito.

A pesar del alto potencial de desarrollo, la acuicultura debe superar algunos desafíos, como el reducir la cantidad de agua requerida y la cantidad y calidad del efluente generado por kilogramo de la biomasa producida, así como también sus sistemas de producción deberán garantizar algún grado de bioseguridad (e.g. resistencia a enfermedades y salubridad) [4]. Por esto,

la presente propuesta de investigación, busca diseñar una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 en la Unidad Productora Acuícola del Centro Agroempresarial que apoye los cinco sistemas de producción existentes: el RAS (Sistema de recirculación Acuícola), la Acuaponía, sistema Biofloc, sistema tradicional y la reproducción de especies ornamentales, los cuales han contribuido al desarrollo de los procesos formativos del programa Tecnología en Acuicultura, al control y aprovechamiento de las aguas y al establecimiento de alternativas de producción de especies vegetales como el tomate, pepino, berenjena, ají pimentón y lechuga, promoviendo la aplicación de políticas de seguridad alimentaria en el Departamento de La Guajira.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental en la unidad de producción acuícola del Centro Agroempresarial, a través de la identificación de requisitos de NTC ISO 14001:2015; diseño de la interfaz del aplicativo en Microsoft Excel; documentación del sistema de gestión ambiental con la finalidad de asociar los documentos y registros según comandos y funciones de Microsoft Excel al mismo tiempo experimentación continua para la obtención una guía dinámica y optimizada; por último el diseño y ejecución de acciones de mejoras en el mismo, así como la evaluación para la adopción de sistemas de gestión de la calidad y de seguridad y salud en el trabajo; con el fin de que la UPA pueda administrar la información que apoye a su gestión ambiental y relacione la información con cada uno de sus procesos, facilitándoles a los usuarios la gestión de información para comprender, cambiar y reinventar los procesos.

Frente a la creciente problemática en torno al medio ambiente, en las últimas décadas se ha empezado a exigir un compromiso real de toda la industria, mediante una gestión ambiental que tenga en cuenta el mejoramiento continuo y se integre a la planeación estratégica [5]. Por consiguiente, surge la necesidad de desarrollar herramientas, como Sistemas de Información (SI) que, combinadas con otros recursos empresariales, influyeran de manera significativa el de-

sarrollo de estas capacidades en la organización, para que aumenten tanto su desempeño ambiental como su ventaja competitiva [6].

Desde este punto de vista es conveniente la implementación de los sistemas de gestión ambiental como instrumentos de prevención y reducción de la contaminación. Resulta importante, además, que en todos los procesos productivos que se utilizan recursos naturales y energía y estos a su vez se transforman en productos y residuos que deban de gestionarse de forma correcta a través de prácticas de minimización, valoración y deposición, de esta manera, la existencia de directrices sobre la gestión sostenible son herramientas esenciales para los gestores políticos y técnicos de las administraciones, productores de acuicultura y otros usuarios. [7]. A partir de estas consideraciones los sistemas de gestión ambiental vienen siendo implementados en muchos sectores de la industria con el objetivo de ayudar a las organizaciones a cumplir con los requerimientos legales que minimicen los impactos sobre el medio ambiente, a reducir desechos y ganar una ventaja en el mercado [2].

Con el diseño e implementación de la guía metodológica se busca facilitar la accesibilidad a la información requerida en la NTC ISO 14001:2015 para la comprensión y optimización del SGA en la Unidad de producción acuícola, con el propósito de aportar al mejoramiento continuo de los procesos ejecutados en el CAA y ser un punto de referencia para otras investigaciones enfocadas a los sistemas de gestión.

2. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada es de tipo experimental, la cual se ejecutó en coherencia con los objetivos plasmados para el desarrollo de la guía metodológica que permite la implementación del sistema de gestión ambiental en la Unidad de producción acuícola del CAA; con el fin de facilitar la administración de la información documentada, influyendo positiva y significativamente en la ejecución de sus procesos para la mejora de su desempeño ambiental a nivel organizacional.

La metodología se desarrolló en diferentes etapas secuenciales:

2.1 Revisión documental.

Inicialmente se realizó una revisión de la literatura sobre los requisitos del sistema de gestión ambiental basados en la NTC ISO 14001:2015, la acuicultura con respecto a las buenas prácticas de producción acuícola de acuerdo a la NTC 5700; así como los beneficios de Microsoft Excel como una herramienta tecnológica, versátil y aplicable para el manejo de la información documentada, además, de la revisión documental de las políticas, procedimientos, protocolos y formatos disponibles de la UPA.

2.1.2 Diseño De La Interfaz.

Seguidamente se diseñó la Interfaz de la guía metodológica en Microsoft Excel basándose en la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015 partiendo de un listado maestro de documentos que contiene hipervínculos que facilitan acceder a algunos documentos necesarios para la implementación del sistema de gestión ambiental tales como la política ambiental, procedimientos diversos al contexto de la organización, listado de partes interesadas, formatos etc.; dando cumplimiento a los requisitos establecidos por la normatividad.

2.1.3 Experimentación.

Al mismo tiempo se efectuaron varias réplicas experimentales con el propósito de obtener una guía dinámica y optimizada para la gestión ambiental de la unidad productiva acuícola.

2.1.4 Operación de la guía.

Finalmente, la guía metodológica apoya los procesos de seguimiento y medición, y auditoría interna para determinar el grado de conformidad de los procesos ejecutados en la unidad acuícola que permita identificar conformidades, no conformidades y observaciones al sistema de gestión para el posterior establecimiento de acciones correctivas que permita realizar el seguimiento a las mismas, además sería una base fundamental para el diseño e implementación de acciones de mejora al SG.

2.1.5 Monitoreo y control de los programas ambientales.

Con la guía se llevará a cabo el control en tiempo real del cumplimiento de los indicadores de cada uno de los programas ambientales establecidos, para ello se

- Programa de uso eficiente y ahorro del agua.
- Programa de uso racional y eficiente de la energía.
- Programa para la gestión integral de los residuos sólidos.
- Programa de control de plagas.
- Plan de gestión de conservación del medio ambiente.
- Programa de tratamientos de las aguas residuales acuícolas.

Adicionalmente se pretende implementar la adopción de sistemas de gestión de la calidad y de seguridad y salud en el trabajo; con el propósito de obtener la integralidad de la guía y beneficiar la unidad de producción acuícola.

Esta investigación se realizó en la Unidad Productiva Acuícola del Centro Agroempresarial de Fonseca, Regional Guajira, siendo la muestra las aguas residuales acuícolas que ingresan al sistema de tratamiento.

Con la realización de este proyecto, se diseñó e implementó una guía que facilita la accesibilidad a la información documentada requerida en el sistema de gestión ambiental posibilitando la comprensión y optimización del mismo en la Unidad de producción acuícola, aportando al mejoramiento continuo de los procesos desarrollados en el CAA.

- Listado maestro de documentos
- Política ambiental

- Procedimientos de identificación y evaluación de aspectos ambientales
- Matriz de evaluación de evaluación de aspectos ambientales
- Matriz de programas ambientales
- Procedimiento de comunicación
- Procedimiento para información documentada
- Procedimiento de control operacional
- Procedimiento de preparación y control ante emergencias
- Procedimiento de no conformidades y acciones correctivas
- Procedimiento de competencia y formación
- Procedimiento de toma de conciencia
- Procedimiento de seguimiento y medición

Se realizó una revisión de Microsoft Excel para conocer las distintas funciones, hojas de cálculo, hojas del libro que apoyo la elaboración de la interfaz de la guía.

	NOTE: 1. STUDENT MUST APPEAR FOR ALL SUBJECTS AND SHOULD NOT APPEAR FOR ANY SUBJECT WITHOUT APPEARING FOR ALL SUBJECTS. 2. STUDENT MUST APPEAR FOR ALL SUBJECTS.		
Sl. No.	Subject	Theory Marks	Practical Marks
1	Maths	80	20
2	Physics	80	20
3	Chemistry	80	20
4	Biology	80	20
5	English	80	20
6	Hindi	80	20
7	Marathi	80	20
8	Kannada	80	20
9	Telugu	80	20
10	Sanskrit	80	20
11	Art	80	20
12	Music	80	20
13	Physical Education	80	20
14	Computer Science	80	20
15	Home Science	80	20
16	Foreign Language	80	20
17	Elective	80	20
18	Total	1440	360

Figura 2. Prueba experimental de la guía.



Luego de la documentación del sistema de gestión, de conocer los requisitos del mismo, y documentar los procedimientos obligatorios, se procedió en establecer la forma para que esta información sea visualizada en cada una de las hojas del libro, basándonos en la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015; partiendo del listado maestro de documentos, estableciendo hipervínculos a cada do-

cumento del SGA; seguidamente se procedió a establecer los formatos necesarios asociados a cada procedimiento, para la definición sistemática y el diligenciamiento digital de los registros para la obtención donde de graficas representativas; aportándonos una herramienta administrativa y ofimática en el tema de seguimiento y medición de los procesos de algunas variables ambientales que nos sirva de apoyo para la toma de decisiones del sistema de gestión.

4. DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en este proyecto, evidencian que la implementación de la guía metodológica, permite la administración de la información documentada de la Unidad de Producción Acuícola del Centro Agroempresarial.

Por lo anterior, se puede afirmar que la guía fortalece el sistema de gestión ambiental de la UPA, apoyando el control de los procedimientos, instructivos, formatos y registros de los procesos ejecutados en la misma.

Por otro lado, de acuerdo con la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015, la presente guía metodológica especifica todos los requisitos necesarios para establecer un Sistema de Gestión Ambiental en una organización; independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza, debido a que proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar programas ambientales, así como establecer procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para cumplimiento de los requerimientos establecidos por la norma.

Con base a la revisión documental realizada para el diseño y desarrollo tecnológico de la guía se fundamenta la inexistencia de sistemas de información diseñados para la gestión ambiental en unidades de producción acuícola a nivel nacional, por lo tanto, este proyecto de investigación ofrece el primer aplicativo a nivel regional que facilita el control en tiempo real de la información requerida para el SGA fortaleciendo la documentación de los procesos ejecutados en la UPA.

5. CONCLUSIONES

En conclusion, se puede afirmar que la guía metodológica desarrollada fortalece el sistema de gestión ambiental de la unidad de producción acuícola del

centro agroempresarial, favoreciendo la administración de la información documentada del mismo; relacionandola con cada uno de sus procesos.

Como valor agregado el aplicativo apoyará a los procesos de auditoría interna para determinar el grado de conformidad de los procesos ejecutados en la unidad acuícola permitiendo identificar conformidades, no conformidades y observaciones al sistema de gestión para el posterior establecimiento de acciones correctivas que permita realizar el seguimiento a las mismas, además de acciones de mejora al SG; finalmente, la guía ejecutada en la presente investigación, proyecta en un futuro gestionar la información del sistema integrado de gestión de la UPA.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a Dios por las bendiciones recibidas, al Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca desde su unidad productiva acuícola, al subdirector Ángel María Maestre y personal del Centro en general.

REFERENCIAS

- [1] Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2004. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5751s/y5751s00.pdf>
- [2] F. D. Gavine Implementing Environmental Management Systems in the. Water and Environment Journal, 2007.
- [3] Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AU-NAP, Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia, 2014. Recuperado de <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>
- [4] N. Allam. Industrial Environmental Information Systems to solve Environmental Issues. Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, ICTTA., 1-4, 2008.
- [5] J. González-Benito. A study of the motivations for the environmental transformation of companies. Industrial Marketing Management, Vol 34, 462– 475, 2005.
- [6] J. Judge y T. Douglas. Performance implications of incorporating natural environmental issues into the strategic planning process: an empirical assessment. Journal of Management Studies, 35, no. 2 (Marzo): 241-262, 1998.
- [7] Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. Guía para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura Mediterránea. Interacciones entre la Acuicultura y el Medio Ambiente. UICN. Gland, Suiza y Málaga, España, 2007.

