



Universidad de Matanzas

Facultad de Ciencias Empresariales

Departamento de Industrial

Título: Procedimiento para la evaluación de la gestión ambiental de la Empresa Agroforestal Matanzas, con énfasis en la identificación de buenas prácticas.

Trabajo de Diploma en opción al Título de Ingeniero Industrial

Autor(a): Patricia Correa González

Tutor(es): Dr. C. Juan Alfredo Cabrera Hernández
MSc. Azucena González Verde

Matanzas, 2020

Declaración de autoridad

Yo, Patricia Correa González, de la carrera de Ingeniería Industrial declaro ser el único autor del presente trabajo de diploma, el cual autorizo a hacer uso del mismo a la Universidad de Matanzas y al centro objeto de estudio en caso de ser necesario y estimarlo conveniente.

Para que así conste firmo la presente a los ___ días del mes de _____ de 2020.

Nombre y apellidos del estudiante: Patricia Correa González Firma: _____

Nota de aceptación

Presidente del tribunal

Firma

Miembro del tribunal

Firma

Miembro del tribunal

Firma

Dado en Matanzas, el día ____ del mes de _____ del año 2020

Agradecimientos

A mi familia, por confiar en que todo saldría bien incluso cuando yo no lo hacía, gracias por su apoyo en todo momento.

A mi novio por alentarme cuando me sentía agotada, por apoyarme, por estar ahí siempre.

Quisiera agradecer a todos los profesores que hicieron que me encantara esta carrera; al profe Alfredo por no darme la espalda cuando me vi desesperada si un tutor cuando todos ya trabajaban en sus tesis, gracias por tu dedicación, preocupación y tiempo y a la profesora Azucena por tu esfuerzo y por entender y ordenar las ideas de Alfredo y mías.

Y ustedes, mis compañeros, mis amigos, gracias por hacer de estos años los más divertidos, felices e irrepetibles.

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la Empresa Agroforestal Matanzas, la cual se encuentra ubicada en calle Milanés entre Matanzas y Jovellanos, municipio Matanzas, provincia Matanzas, subordinada al Ministerio de la Agricultura. Esta empresa se dedica al fomento, aprovechamiento y protección del patrimonio forestal. El objetivo de la investigación es proponer un procedimiento para evaluar la gestión ambiental de la empresa, con énfasis en la identificación de buenas prácticas y de la adopción del Enfoque Ecosistémico, como una contribución a avanzar hacia un proceso real de mejora continua. Para desarrollar el trabajo se propusieron diferentes métodos y técnicas como: entrevistas, grupo focal, tormenta de ideas, método de selección de expertos, método Kendall, método Saaty, diagrama de Pareto, listas de chequeo y diagrama Causa – Efecto. Se utilizaron como herramientas el gestor bibliográfico EndNote X7 y el paquete de Microsoft Office.

Summary

The present investigation was developed in the Matanzas Agroforestry Company, which is located in Milanés street between Matanzas and Jovellanos, Matanzas municipality, Matanzas province, subordinate to the Ministry of Agriculture. This company is dedicated to the promotion, use and protection of forest heritage. The objective of the research is to propose a procedure to evaluate the environmental management of the company, with an emphasis on identifying good practices and adopting the Ecosystem Approach, as a contribution to moving towards a real process of continuous improvement. To develop the work, different methods and techniques were proposed such as: interviews, focus group, brainstorming, expert selection method, Kendall Method, Saaty Method, Pareto diagram, checklists and Cause-Effect diagram. The endnote X7 bibliographic manager and the Microsoft Office package were used as tools.

Índice

Introducción	1
Capítulo I. Marco teórico referencial	6
1.1 . La Gestión Ambiental Empresarial	7
1.1.1.Sistema de Gestión Ambiental	10
1.2 . La Gestión ambiental empresarial en las empresas forestales.....	11
1.3.La Gestión ambiental empresarial en las empresas forestales en Cuba y Matanzas	15
1.4. Buenas Prácticas en la GAE en la actividad forestal.....	19
1.5.El Enfoque Ecosistémico como buena práctica en la actividad forestal.....	22
Conclusiones parciales	25
Capítulo II. Descripción del objeto de estudio y metodología de la investigación.....	26
2.1 Alcance espacial y presentación de la empresa objeto de estudio.	26
2.1.1 Caracterización de la Empresa Agroforestal Matanzas.....	27
2.2 Secuencia metodológica y métodos de investigación	34
Conclusiones parciales	50
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Referencias bibliográficas	53
Anexos.....	

Introducción

Los bosques constituyen uno de los ecosistemas más valiosos del planeta, pues contienen alrededor del 70 % de la biodiversidad de la Tierra, además de brindar una gran cantidad de bienes y servicios ambientales. Son un complejo ecosistema en el que conviven muchos organismos vivos, todos ellos en interacción constante con el medio ambiente. El clima, el suelo y los árboles del lugar determinan las características del bosque.

Como recurso, cumplen funciones ambientales de gran importancia y se constituyen en un aporte significativo en lo económico y social, protegiendo la biodiversidad, evitando la erosión, regulando el ciclo hidrológico, retienen también el carbono, frenan el cambio climático (función reguladora del ciclo vital), proporcionan leña, madera y otros productos forestales (función económica) y son además lugares de recreación y esparcimiento (función social) (Guerrero López, 2013).

A pesar de su importancia, la mitad de los bosques, que en alguna vez cubrieron la Tierra han desaparecido, cerca del 78 % de los bosques primarios han sido destruidos y el 22 % restante están amenazados por la extracción de madera, las pistas forestales, el crecimiento demográfico y el cambio climático, etc. Un total de 76 países han perdido ya todos sus bosques primarios y otros 11 pueden perderlos en los próximos años (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

El calentamiento de la tierra en unos pocos grados durante el transcurso de diversos milenios ha sucedido muchas veces en la historia del planeta sin graves consecuencias, ya que la diversidad biológica ha tenido suficiente tiempo para adaptarse. Pero en la actualidad la mayoría de los científicos coinciden en que las temperaturas se elevarán a un ritmo demasiado rápido para permitir la adaptación de los ecosistemas; este aumento progresivo de la temperatura, provocado por la acción del hombre, es a lo que se le denomina hoy “Cambio Climático” (CC, por sus siglas).

Tal calentamiento ha sido inducido por la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera por el hombre, ocasionando un Efecto Invernadero Intensificado (EII), lo preocupante es la rapidez con que se producirá el cambio climático, más

que la posible magnitud de la totalidad de los cambios inducidos por el hombre (Ortiz Álvarez, 2010).

El Manejo Forestal Sostenible (MFS) y la rehabilitación de los bosques permiten conservar o aumentar las existencias de carbono forestal y –por el contrario– la deforestación y la degradación las reducen. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) estima que la deforestación es responsable de aproximadamente el 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Más grave aún, alrededor el 97% de esas emisiones provienen de los trópicos y subtrópicos, principalmente por actividades de cambio de uso del suelo y la consiguiente deforestación.

Los efectos negativos del desarrollo económico sobre el medio ambiente vienen teniéndose en cuenta desde hace años, sin embargo, no ha sido hasta la década de los ochenta, cuando nuestras sociedades y sus gobiernos, han empezado a reaccionar, con la incorporación de unas medidas tendentes a un entendimiento equilibrado entre el medio ambiente y los procesos derivados de la actuación humana, integrando el factor medioambiental dentro de un Sistema de Gestión Empresarial, y considerándolo como un aspecto de importancia decisiva y una auténtica ventaja competitiva frente a sus iguales.

Las empresas modernas operan en mercados globales en los cuales cada vez más los clientes incrementan su interés en aspectos sociales, tales como el medioambiente y su protección. La credibilidad ambiental es un factor importante de la competitividad, tanto nacional como internacionalmente.

Los bosques manejados con objetivos múltiples, por ejemplo, la producción de madera, los productos forestales no-maderables y los servicios ambientales- han aumentado significativamente durante los últimos años, y paralelamente, ha crecido el reconocimiento de los valores sociales, culturales y espirituales asociados a los bosques. Es una preocupación nacional e internacional, la conservación de bosques y todos aquellos actores que dependen de los recursos forestales, toda vez que los recursos forestales prestan servicios tanto para el ambiente como para la población, por ende, para beneficio del país.

La diversidad biológica (la variedad de formas de vida en la tierra y los sistemas naturales que conforma) se encuentra cada vez más amenazada por las

actividades humanas. En este contexto, el enfoque por ecosistemas, adoptado por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (en adelante CDB), representa una estrategia poderosa para la gestión integrada de tierras, extensiones de agua y recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de manera equitativa (Narváez Hasen, 2012).

Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas. A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del Enfoque Ecosistémico (EE). En este enfoque se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración (Torregroza, Hernández, Barraza, Gómez, & Borja, 2014).

Las empresas forestales deben encaminar sus medidas autorreguladoras en la búsqueda de un desarrollo sostenible y la gestión responsable y ética de los productos y los procesos desde el punto de vista de la salud, la seguridad y el medio ambiente orientándose hacia la aplicación de los códigos adecuados, los permisos y las iniciativas integradas en todos los estamentos de la planificación empresarial y la toma de decisiones y fomentando la apertura y el diálogo con los empleados y con el público (Hernández Ramos *et al.*, 2016).

En el Decreto No. 334/2017 que modifica al 281 (Consejo de Ministros, 2017) “Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal”, se especifica que “La incorporación de la gestión ambiental en los procesos productivos y de servicios, de las empresas que aplican el Sistema de Dirección y Gestión, tiene el propósito de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al medio ambiente, asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios. Es una necesidad social insoslayable de las empresas proteger el ambiente”.

De este modo, una gestión ambiental planificada y correctamente organizada contribuye a lograr avances importantes en la conservación del medio.

Lamentablemente, la actividad de las empresas forestales no siempre está sustentada en aspectos como el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, la introducción de la educación ambiental, así como el enfoque de una producción más limpia que garantice la aplicación continua de una estrategia preventiva, integrada a los procesos, producciones y servicios, con vistas a incrementar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente, por lo que no se cumplen los principios de la estrategia ambiental nacional ni del desarrollo sostenible.

Muchas veces se constata que las empresas forestales poseen un desmañado sistema de gestión ambiental, el cual no les permite lograr una adecuada gestión ambiental, por lo tanto, no existe una mejora continua del desempeño ambiental de la empresa, ni un aumento de su eficiencia, y a la vez su imagen se ve afectada.

De acuerdo con todo lo anterior, en la presente investigación se realiza una evaluación de la gestión ambiental en la Empresa Agroforestal Matanzas. Se ha constatado que no se cuenta con un sistema de gestión ambiental ni se cuenta con una identificación de buenas prácticas ambientales orientadas a la adopción e implementación de un Enfoque Ecosistémico, que contribuya a la mejora ambiental de la gestión en la empresa, a partir de la prevención, reducción y erradicación de los impactos negativos que sus procesos causan al medio ambiente, lo que permite definir como una **situación problemática**, que no se cuenta con una clara identificación ni seguimiento de las debilidades y deficiencias del desempeño ambiental de la entidad, y de hecho no se logra establecer un adecuado proceso de mejora continua.

La Empresa Agroforestal Matanzas no ha logrado establecer un adecuado proceso de mejora continua de su gestión ambiental, ni la identificación y aplicación de buenas prácticas que contribuyan a avanzar en el desempeño ambiental de la gestión de la misma, lo que constituye el **problema científico** de la investigación.

En la investigación se responde a las **preguntas científicas** siguientes:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico-conceptuales sobre gestión ambiental empresarial, particularizando la relevancia de las buenas prácticas ambientales y la adopción del Enfoque Ecosistémico?
2. ¿Qué procedimientos e instrumentos deben adoptarse para la identificación y aplicación de buenas prácticas y la adopción del Enfoque Ecosistémico que contribuya a avanzar en el desempeño ambiental de la gestión en la Empresa Agroforestal Matanzas?

Entonces, el **objetivo general** de la investigación queda expresado como sigue:

Proponer un procedimiento para evaluar la gestión ambiental de la Empresa Agroforestal Matanzas, con énfasis en la identificación de buenas prácticas y de la adopción del Enfoque Ecosistémico, como una contribución a avanzar hacia un proceso real de mejora continua.

Y se enuncian las **tareas de investigación** siguientes:

1. Estudiar el marco teórico-conceptual que sustenta la relevancia y especificidades de la gestión ambiental empresarial, las buenas prácticas ambientales y la adopción del Enfoque Ecosistémico.
2. Proponer un procedimiento para la identificación y aplicación de buenas prácticas y la adopción del Enfoque Ecosistémico que contribuya a avanzar en el desempeño ambiental de la gestión en la Empresa Agroforestal Matanzas

Se propusieron técnicas cualitativas y cuantitativas de búsqueda de información tales como las reuniones de grupo y la entrevista a expertos, trabajadores y directivos. Las herramientas planteadas para su empleo son: revisión de documentos, tormenta de ideas, grupo focal, lista de chequeo, el método Saaty, método del coeficiente Kendall y diagrama Causa-Efecto. Los software utilizados son: el paquete de Microsoft Office y el gestor bibliográfico EndNote.

Se estableció la siguiente estructura del trabajo en correspondencia con el objetivo general y los objetivos específicos propuestos:

Capítulo 1. Se presenta esencialmente la revisión bibliográfica realizada y argumenta el marco teórico-conceptual de la investigación, al sustentar la relevancia y particularidades de la gestión ambiental en las empresas agroforestales y de la evaluación de la misma; se abordan conceptos como

buenas prácticas ambientales y su importancia, así como la adopción de un Enfoque Ecosistémico.

Capítulo 2. Se caracteriza brevemente el objeto de estudio y describe el procedimiento metodológico, el cual consta de seis etapas: la I es la planificación el proyecto; en la II se determinan los procesos de la empresa; en la etapa III se realiza la elección de los procesos para la mejora, donde se seleccionan los procesos relevantes y los diana; en la IV se analizan los procesos a ser mejorados; en la etapa V se realiza una evaluación general de la empresa en cuanto a su gestión ambiental, la identificación y extensión de buenas prácticas y adopción e implementación del Enfoque Ecosistémico y por último en la VI la propositiva que incluye una propuesta de acciones de mejora y un plan de acciones para la mejora continua.

La investigación culmina con las **conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas** y **anexos** para una mejor comprensión de la misma.

La pertinencia y valor práctico del presente trabajo de diploma reside en que se propone una evaluación de la gestión ambiental de la Empresa Agroforestal Matanzas, enfocada en la identificación de buenas prácticas y de la adopción del Enfoque Ecosistémico, como una contribución a avanzar hacia un proceso real de mejora continua, lo cual concuerda con el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2017) y con la Estrategia Ambiental Nacional (Coya de la Fuente, 2018) que tienen dentro de sus objetivos garantizar la protección y el uso racional de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas, y el cuidado del medio ambiente y del patrimonio natural de la nación en beneficio de la sociedad.

Capítulo I. Marco teórico referencial

En este capítulo se abordan los aspectos teóricos conceptuales fundamentales que sustentan la investigación realizada, con especial atención a la situación actual de la gestión ambiental y los sistemas de gestión ambiental a nivel empresarial, así como la importancia de las buenas prácticas ambientales y la adopción del Enfoque Ecosistémico en la actividad forestal con el objetivo de lograr la mejora continua y la mejor adaptación al mismo. Para ello se representa

mediante el esquema de la **figura 1.1**, el hilo conductor del marco teórico referencial.

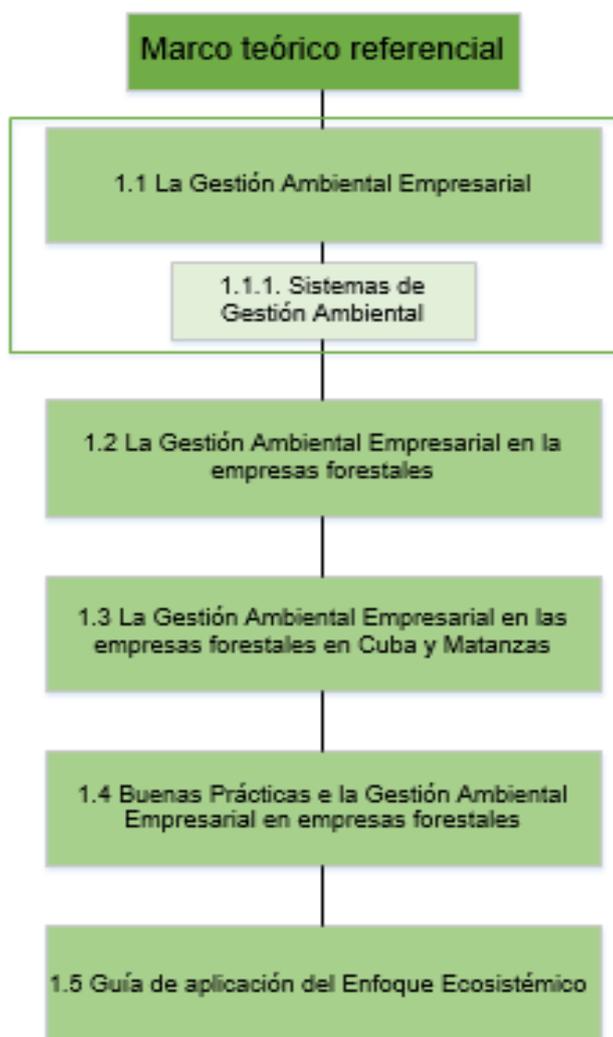


Figura 1.1. Hilo conductor. **Fuente:** elaboración propia.

1.1. La Gestión Ambiental Empresarial

A lo largo de todo el mundo ha comenzado una concientización con respecto al daño que se le ha ido ocasionando al medio ambiente en pos del desarrollo de las sociedades.

Las empresas comienzan a reconocer su responsabilidad en estos efectos negativos, promueven las nuevas técnicas de producción que respetan el medio ambiente, se entablan conversaciones y tratados con el objetivo de darles prioridad a las leyes de control medioambiental ya establecidas y lograr rigurosidad en su cumplimiento. De un modo u otro, sea hace necesario tener

presente que el medio ambiente debe introducirse en el pensamiento estratégico al constituirse este como una parte fundamental del entorno empresarial.

La empresa constituye un sistema técnico- social abierto, cuya función básica es la de crear bienes y/o prestar servicios que contribuyan a elevar el nivel de vida de la humanidad (Latorre Estrada, 1998). Y desde lo ambiental se espera que este sistema sea compatible con su entorno natural y su equilibrio ecológico, y que posibilite la idea del Desarrollo Sostenible.

Por tanto, la gestión ambiental se percibe como una parte indispensable de la gestión general en la empresa que puede producir grandes beneficios desde el punto de vista de la eficiencia y eficacia productiva de la imagen que proyecta y de su promoción comercial, significa entender que “el medio ambiente es parte del producto o servicio que ofrece la organización y sus procesos de desarrollo y distribución entre otros procesos de la empresa” (Aragón Rodríguez & Cobos Martínez, 2009).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2011) define la gestión ambiental como “el conjunto de políticas, objetivos y programas en materia de medio ambiente que se establezcan y pongan en práctica a fin de contemplar el cumplimiento de todos los requisitos normativos correspondientes al medio ambiente y a la mejora continua y razonable de su actuación en ese sentido”.

En el caso cubano la definición de Gestión Ambiental la encontramos en el artículo 8 de la ley ambiental cubana (Ley No. 81, del Medio Ambiente), el cual expone: «Conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia acumulada y la participación ciudadana» (Toledano Cordero, 2017).

En sentido general se puede definir la Gestión ambiental como la administración integrada de ambiente con criterio de racionalidad, para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, de forma tal que se mejore la calidad de vida

y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, en beneficio de las presentes y futuras generaciones. Es en última instancia una estrategia que se lleva a la práctica mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales (Latorre Estrada, 1998).

Este sistema de procedimientos se orienta hacia el establecimiento de la política ambiental como intenciones y direcciones generales de una organización expresadas formalmente por la dirección relacionadas con su desempeño ambiental desde un enfoque multidisciplinario en cada estado y a su vez en los diferentes contextos sociales en función de cuidar y preservar lo elemental para la vida, el medio ambiente.

La Gestión del medio ambiente empresarial se traduce en un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes de resguardar los elementos esenciales de los ecosistemas y las relaciones ecológicas entre ellos (Alzate-Ibáñez, Ramírez Ríos, & Alzate-Ibáñez, 2018).

El desempeño ambiental de las empresas no más que los resultados obtenidos de la implementación de la gestión ambiental lo que se relaciona estrechamente con la planificación y el control que tenga una organización sobre sus aspectos e impactos ambientales con base en su política, objetivos y metas, que permita evaluarla a partir de los procesos tecnológicos y su efecto al medio ambiente (Rodríguez Lantigua, 2015).

La gestión ambiental empresarial en Cuba constituye un proceso que viene afianzándose a partir de su consideración dentro de un nuevo sistema de dirección y de gestión empresarial en el país y en respuesta a la creciente necesidad de sustentabilidad ambiental que se plantea en el nuevo modelo económico y social, esta cuenta con excelentes potencialidades para lograr un alto desempeño ambiental, con un vasto respaldo legal y normativo que deberá aplicar para concebir y diseñar la estrategia empresarial.

La gestión ambiental empresarial debe caracterizarse por: avanzar hacia un desarrollo sostenible; el compromiso con la mejora continua; prever, reducir y rehabilitar los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios de la

organización; optimizar los consumos de materias primas, recursos y energía; eliminar o tratar adecuadamente los residuos, vertidos y emisiones, encauzar y evaluar de forma más integral el funcionamiento y éxito de la empresa.

Tal situación en torno a la gestión ambiental, hace necesario el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que parte del Sistema de Gestión Empresarial para desarrollar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales (Metropolitano, 2015).

1.1.1. Sistema de Gestión Ambiental

Un sistema de gestión del medio ambiente es el trabajo que sigue una organización con el objeto de conseguir, en una primera fase, y de mantener posteriormente, un determinado comportamiento, de acuerdo con las metas que se hubiere fijado y como respuesta a unas normas, unos riesgos ambientales, y unas presiones, tanto sociales como financieras, económicas, competitivas y en constante cambio (Rubio Calduch & de Castellón, 2001), y dicho sistema debe estar basado en la ISO-14001, promovida por ISO y aceptada en todo el mundo donde especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental en función de mejorar el desempeño ambiental (Porter *et al.*, 1980).

Básicamente es reconocida como una serie de normas para la Gestión Ambiental que especifica los requisitos que esta debe tener y cuya implementación permite asegurar que las actividades desarrolladas en una organización se hagan de un modo ambientalmente controlado.

Específicamente, la Norma ISO 14001 (Boiral, Guillaumie, Heras-Saizarbitoria, & Tayo Tene, 2018) está enfocada a:

- Desarrollar una política ambiental;
- Identificar los aspectos ambientales;
- Señalar los procedimientos para mantener el cumplimiento de las leyes aplicables; y
- Desarrollar objetivos y metas ambientales.

Todo lo anterior con el compromiso de mejoramiento continuo y de prevención de la contaminación.

Según la autora la Gestión Ambiental Empresariales el conjunto de actividades, acciones e instrumentos que se llevan a cabo para prever, reducir y rehabilitar los impactos ambientales de las actividades humanas y así lograr el bienestar y desarrollo armónico de los elementos esenciales de los ecosistemas, de forma tal que se mejore la calidad de vida.

1.2. La Gestión ambiental empresarial en las empresas forestales

Según (Guerrero López, 2013) luego de numerosas iniciativas para involucrar la problemática ambiental en los esquemas de desarrollo, reflejadas a través de eventos como Conferencias, Comisiones, Acuerdos, etc., donde toma importancia el concepto de desarrollo sostenible, es en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, donde los recursos forestales se convierten en un importante foco de atención al ser considerados de suma importancia para lograr dicho desarrollo.

Desde los años 90 la materia ambiental ha sido fuertemente influida por los resultados de la Cumbre de Río donde se generaron el Agenda o Programa 21, plan de acción en pro del desarrollo sostenible mundial; La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y El Desarrollo, y la Declaración de Principios para Orientar el Desarrollo Forestal Sostenible en el Mundo. Los tres documentos en conjunto cumplen con el mandato otorgado a la conferencia por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que en 1989 hizo un llamamiento en pro de la realización de una reunión mundial para trazar estrategias integradas con el propósito de retener y revertir las consecuencias negativas de las actividades humanas sobre el medio ambiente y fomentar el desarrollo sostenible en todos los países.

Otros documentos materializados en esta Conferencia corresponden al Convenio sobre el Cambio Climático, cuyo fin es lograr la reducción progresiva de las emisiones de Carbono y otros gases de efecto invernadero; el Convenio sobre Biodiversidad, con el cual se pretende orientar sobre la conservación y uso sostenible de las riquezas biológicas del planeta; y el Acuerdo sobre Desertificación que recoge principios para constituir el marco de referencia para un convenio internacional que considera la desertificación como un "Problema Global".

Específicamente, la Declaración de Principios sobre los Bosques se reduce a un conjunto de principios básicos que, debido al escaso consenso entre países, carece de fuerza jurídica, pero que se ha transformado en referencia obligada ya que se le reconoce autoridad en materia de conservación, gestión y desarrollo de todos los tipos de bosques. Su principal objetivo es que los países, en su derecho de explotar los bosques para satisfacer sus necesidades socioeconómicas, se preocupen de hacerlo de manera sostenible.

Posterior a la Conferencia de Río comienzan a generarse una serie de iniciativas internacionales tendientes a la conservación y manejo sostenible de los bosques. Entre estas se encuentra el Proceso Montreal, el cual agrupa a diversos países con bosques templados y boreales. Los países que participan en este proceso representan el 90% de los bosques boreales y templados del mundo, y el 45% del comercio mundial de madera. Luego de una serie de reuniones, en febrero de 1995, se adopta la "Declaración de Santiago", en la que se consignan siete Criterios para la conservación y manejo sustentable de los bosques boreales y templados, los seis primeros referido a las condiciones del bosque, sus atributos o funciones, los valores o beneficios asociados al medio ambiente y los bienes socioeconómicos que proveen, y el séptimo incorpora el marco legal, institucional y económico para la conservación y manejo sustentable.

Junto con la adhesión que han adoptado un gran número de países respecto al manejo sustentable de los bosques, en varios de ellos se están fomentando prácticas de certificación, implementadas principalmente por empresas privadas, como por ejemplo las Normas ISO o el mecanismo del FSC, entre otros, y que serán tratados en detalle más adelante.

Según FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020) los bosques cubren el 31% de la superficie terrestre mundial, pero no están uniformemente distribuidos en el planeta. La superficie forestal total es de 4,06 mil millones de hectáreas. Más de la mitad de los bosques del mundo se encuentra en tan solo cinco países (Brasil, Canadá, China, Estados Unidos de América y la Federación de Rusia). La mayor parte del bosque (el 45%) se encuentra en los trópicos, seguidos por las zonas boreales, templadas y subtropicales. Pese a que la tasa de deforestación ha disminuido en los últimos tres decenios. Entre 2015 y 2020, se estima que la tasa de deforestación fue de

10 millones de hectáreas al año, cuando en la década de 1990 era de 16 millones de hectáreas al año. La superficie de bosques primarios en todo el mundo ha disminuido en más de 80 millones de hectáreas desde 1990. Cada año se pierden o modifican, en el mundo, una superficie estimada en 6 millones hectáreas de bosque primario; 1,4% promedio de su superficie forestal sufrió daños por enfermedades, 0,9% por incendios forestales, de los cuales cada año una superficie estimada en 350 millones de hectáreas sufre daños, lo que equivale 9% de la superficie forestal total. El 80% de los incendios es provocado por el hombre y en algunas regiones representa hasta 99%. A escala mundial, el aumento del 11% de la superficie forestal total, está destinado para la conservación. El 36% está clasificado como bosque primario, siendo líder América Latina y El Caribe (75%), seguida de América del Norte (45%). Aproximadamente 9% de los bosques en el mundo se utilizan para la protección; la superficie de plantaciones productoras aumentó 2,5 millones de hectáreas entre 2000 al 2005.

Si bien el sector forestal se ha acoplado a las líneas de acción del movimiento ambiental mundial, respondiendo a requerimientos concretos tales como conservación de la diversidad biológica, combate de la desertificación, mitigación del cambio climático, y aun cuando en muchos países se han establecido sistemas de protección de áreas silvestres que se han constituido en una importante contribución forestal a la conservación del medio ambiente, al manejo forestal sustentable y a la expansión del turismo, lamentablemente, este sector todavía no consigue los avances deseados en favor de las comunidades locales asociadas a los bosques, tampoco se ha controlado el desmonte que hace retroceder la frontera forestal, situaciones, que junto a los incendios forestales, siguen siendo preponderantes en el deterioro ambiental, extrema pobreza rural y la pérdida irreversible de extensas zonas forestales.

La demanda por productos forestales seguirá aumentando y las plantaciones, aun cuando seguirán siendo motivo de oposición, irán cobrando mayor productividad e importancia en el abastecimiento mundial de madera, disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Uno de los desafíos importantes consiste en hacer compatibles la atención de las necesidades de productos madereros y no madereros y satisfacer la demanda de los servicios ambientales procedentes de los bosques.

Se espera que el cambio climático afecte el funcionamiento, la estructura y la distribución de ecosistemas forestales, de las especies constituyentes y los recursos genéticos y ya se han observado cambios en poblaciones, en rangos de distribución, en composición, estructura y funcionamiento debidos al cambio en el clima (Álvarez Brito, 2014).

Por otra parte, seguirá disminuyendo la disponibilidad de maderas tropicales y aumentará el interés de los consumidores por conocer el origen de los productos, por lo que la certificación del manejo forestal será condicionante para el acceso a los mercados (Guerrero López, 2013).

A través del Sistema de Gestión Ambiental se logra incorporar la dimensión ambiental en la planificación y administración de la empresa, identificar los aspectos e impactos ambientales, tanto negativos como positivos de aquellos procesos que los generan, además de, identificar y seleccionar las alternativas de solución a los impactos negativos, para lograr mejores resultados productivos que a su vez hacen que los productos o servicios que brinda la empresa sean más competitivos, contribuyendo de forma efectiva a su desarrollo sostenible y por último, revisar e implantar medidas para la mejora continua del sistema de gestión ambiental.

Se espera que se mantengan tendencias como: una mejor ordenación de los bosques destinados a madera; mayor producción de las plantaciones forestales y terrenos arbolados situados fuera de los bosques, particularmente en las tierras de cultivo; nuevas tecnologías y mayor eficiencia en la elaboración de la madera; aumento del reciclaje de los residuos derivados de los procesos productivos de la madera (Aruca Bacallao, 2020).

Todo lo anterior, junto a una comunidad, cada vez más informada, organizada y con mayor presión participativa, se supone, incidirá en la formulación de políticas y decisiones que se tomen respecto al manejo del sector forestal.

Para lograr un equilibrio entre las demandas socio-económicas de bienes y servicios y el mantenimiento de las funciones ecosistémicas del bosque en el largo plazo se encuentra el manejo forestal ecosistémico, que favorece la cobertura continua del suelo y se aplica a escalas que no genere un impacto

importante a nivel de paisaje, respetando además los procesos ecológicos como la sucesión forestal y las perturbaciones naturales (Frêne & Oyarzún, 2014).

Finalmente, la autora afirma que es de vital importancia una buena gestión ambiental en las empresas forestales que contribuya a identificar y solucionar los impactos negativos que esta pueda generar sobre el medio ambiente, para lograr mejores resultados productivos y la conservación del medio ambiente.

1.3. La Gestión ambiental empresarial en las empresas forestales en Cuba y Matanzas

En Cuba, la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales se realizan sobre bases científicas, se elaboran y aplican normas técnicas que contemplan la dimensión ambiental, se crean las bases para desarrollar los Sistemas de Gestión Ambiental Empresarial, diseñando procedimientos basados en las normas internacionales ISO 14000, se han desarrollado una serie de acciones para introducir y comprometer a las empresas en el concepto de Producción Más Limpia (PML), se ha capacitado a los gestores ambientales e incentivado a los empresarios a que incorporen el componente ambiental como un elemento de competitividad en sus actividades económicas. Todo esto ha contribuido a lograr avances en la instrumentación de políticas y acciones concretas en el cuidado ambiental, como la integración de la gestión ambiental a la gestión de calidad; el establecimiento en un Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental para estimular a aquellas entidades que logren un mejoramiento interno de su desempeño ambiental (Paz Ramírez, Sao Rodríguez, & Bauzá Rodríguez, 2012).

Desde enero de 1959 el proyecto revolucionario cubano se dio a la tarea de transformar todas las estructuras deformadas heredadas del modelo de desarrollo capitalista que generó graves problemas ambientales, en todos los ámbitos y sectores. Según (Guerra Cabrera, 2011), algunos de los momentos claves en la evolución de la gestión ambiental en Cuba son:

- Creación de la Academia de Ciencias de Cuba en 1960, y de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (COMARNA) en 1976.

- Ley 33 de la Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales en 1981.
- Promulgación del Decreto–Ley No.118: Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional del Medio Ambiente y su Órgano Rector y se comienza a introducir el concepto de la territorialidad de la gestión ambiental en 1990 y a partir de 1991 se realizan Planes Directores con un enfoque facilitador para la Gestión Ambiental local.
- Participación de Cuba en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), conocida como la Cumbre de Río, año 1992, tras la cual se incorporó al Artículo 27 de la Constitución de la República el concepto de Desarrollo Sostenible, definido en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo en 1993, adecuación cubana de la Agenda 21.
- La creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en 1994, y en 1995 se lanza la primera edición del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo que contenía la adecuación cubana al documento Agenda 21, aprobado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.
- En 1997 se aprueba la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) que define como sus dos actores principales al Estado Cubano en su condición de proyectar la Política y la Gestión Ambiental del país, y al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente como órgano rector que debe desarrollar las estrategias y velar por la preservación de los logros ambientales alcanzados. En este mismo año se aprueba la Ley 81 del Medio Ambiente, instrumento de la política ambiental cubana, la cual fortalece el marco legal e institucional y el Plan Estratégico de Desarrollo Económico–Social y ya con la Estrategia Ambiental Nacional se introduce como un objetivo de trabajo de la Asamblea Provincial del Poder Popular, el incremento de la calidad ambiental y la protección del patrimonio natural en el territorio, comienza así el proceso de descentralización de la gestión. También en este mismo año se cuenta con una Estrategia Nacional de Educación Ambiental la que constituye uno de los objetivos formativos dentro del proceso enseñanza aprendizaje en la escuela cubana, pues permite preparar a un individuo para que pueda insertarse en el

mundo sin dañar los componentes del medio ambiente, es decir, los prepara para dar respuesta a los problemas sociales.

- El período comprendido entre 1997 y 2000 se concluye con la creación de la Comisión Permanente de Trabajo de la Asamblea Provincial del Poder Popular que tiene, entre sus funciones, controlar el trabajo de la Gestión de la Ciencia y la Protección Ambiental.
- En el Quinquenio 2000–2005, la situación económica del país ha estado marcada por la escasez de recursos financieros como consecuencia del recrudecimiento del bloqueo de los Estados Unidos contra Cuba, lo que evidentemente ha retardado la ejecución de soluciones de los problemas ambientales del país. Los nuevos programas de la Revolución, en el marco de la Batalla de Ideas, los avances alcanzados en la Educación Ambiental, el continuo perfeccionamiento de la actividad desarrollada por el CITMA, junto a la evolución de la política y la gestión ambiental nacional y la creciente conciencia sobre estos temas, han permitido materializar en hechos palpables el avance que ha tenido la Gestión Ambiental a nivel nacional y provincial. Ejemplo de ello lo constituye el funcionamiento de la Comisión de Medio Ambiente en cada municipio del país, interactúa con el funcionario de la Delegación Provincial del CITMA y la Vice presidencia del Consejo de la Administración de las Asambleas Municipales, las ONG del territorio y las diferentes entidades y organizaciones de masas y su trabajo de expansión en los Consejos Populares y Circunscripciones en las que se proyectan soluciones a la problemática ambiental existente.
- Posteriormente se ha actualizado la Estrategia Ambiental Nacional para los períodos 2007-2010 y 2011- 2015, que se encuentra en plena implementación.

En los últimos años ha aumentado el número de organizaciones que se trazan objetivos o tienen programas en cuestiones ambientales. La finalidad, en bastantes casos, no es sólo cumplir con la legislación ambiental sino colaborar en revertir la situación actual.

En Cuba, la Constitución de la República en el artículo 27 establece que: “El Estado protege al medio ambiente y los recursos naturales del país reconociendo su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la

seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”.

La etapa actual del desarrollo económico y social del país, con la realización del proceso de Perfeccionamiento Empresarial y de los cambios en la política económica y social desarrollada por el Partido y la Revolución establece:

1. “La incorporación de la gestión ambiental en los procesos productivos y de servicios, de las empresas que aplican el Sistema de Dirección y Gestión, tiene el propósito de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al medio ambiente, asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios. Es una necesidad social insoslayable de las empresas proteger el ambiente”.
2. “Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país. Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad, así como el fomento de la educación ambiental”.

La protección del bosque está a cargo de las unidades silvícolas, que pertenecen a las Empresas Forestales del Ministerio de la Agricultura, quienes reciben asistencia técnica directa de las Estaciones Experimentales Forestales (EEF) y del servicio estatal de sanidad vegetal de cada provincia. A nivel nacional existe el Grupo Estatal de Agricultura de Montaña (GEAM) Además, en el país se dispone de un Instituto de Investigaciones Forestales (IIF), que asesora los programas forestales y genera nuevas tecnologías.

Al firmar y ratificar el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático Cuba se involucró en acciones referentes al Cambio Climático, identificándose actualmente entre los posibles impactos esperables en el sector forestal cubano:

- Pérdida de especies, de diversidad biológica, cambios en la composición de especies y en sus patrones fenológicos, debidos al aumento gradual de las

temperaturas, al aumento del nivel del mar y a la reducción de las lluvias, eventos asociados con el auge de eventos climáticos extremos como la desertificación y la sequía, así como con el aumento de los tenores salinos en los acuíferos subterráneos del país, mayormente abiertos.

- Aumento del riesgo de incendios forestales, por el incremento de la acumulación de necromasa en los bosques y de su nivel de inflamabilidad, debido al aumento de la temperatura y la reducción de las lluvias.
- Severas y sucesivas alteraciones ecológicas, debidas al aumento en intensidad y frecuencia de los huracanes tropicales.

Todos estos factores, entre otros, tienen una marcada influencia sobre la cobertura boscosa y la diversidad biológica, con un ritmo *in crescendo* de pérdida de la misma, los cuales pueden causar impactos irreversibles si no se toman acciones al respecto (Alonso Campos, Martín de Agar, & de Pablo, 2001).

El cumplimiento de la legislación ambiental vigente, la introducción de la educación ambiental, así como el enfoque de una producción más limpia que garantice la aplicación continua de una estrategia preventiva, integrada a los procesos, producciones y servicios, con vistas a incrementar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente son aspectos estos en los que debe sustentarse la actividad de la empresa, siendo consecuente con la estrategia ambiental nacional y los principios del desarrollo sostenible.

1.4. Buenas Prácticas en la GAE en la actividad forestal

La sociedad del siglo XXI exige al manejo forestal un importante desafío, que considere simultáneamente la producción maderera y energía, la mantención de la biodiversidad, la fijación de Carbono, la calidad del agua, el control de inundaciones, la mantención de hábitats y las posibilidades de recreación (Frêne & Oyarzún, 2014).

El control de la incidencia del aprovechamiento forestal sobre los recursos naturales es clave para una política de desarrollo sostenible basada en la multifuncionalidad del paisaje. Los problemas ambientales asociados a la explotación de esos recursos pueden minimizarse muchas veces aplicando un sistema de buenas prácticas, asumidas por los sectores responsables de su explotación (López Pantoja, 2019).

Uno de los objetivos principales de las políticas de conservación de la naturaleza en los espacios protegidos y las Reservas de la Biosfera, es promover modelos de desarrollo compatibles con la preservación de los valores naturales, la conservación de los sistemas ecológicos y la explotación sostenible de los recursos. La preocupación por la efectividad de esas políticas ha conducido en algunos de esos espacios a la búsqueda de normas reguladoras, aceptadas por el mercado, del tipo normas de calidad y de buenas prácticas, destinadas a los sectores extractivos estratégicos en cada territorio (Rodríguez Cisneros, 2015).

El cambio climático es uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad. Sus consecuencias van más allá del cambio de las temperaturas y se traducen en inundaciones, sequías, huracanes y otros desastres naturales que se vuelven cada vez más extremos conforme el clima tiene más variaciones (Carvajal Garcés, 2013).

La principal causa del cambio climático es la actividad humana, que consume los recursos naturales y emite gases de efecto invernadero que modifican la temperatura de la atmósfera. Las prácticas irresponsables y el consumo excesivo de recursos han llevado a que se dañe al planeta a un ritmo más rápido que la capacidad con la que el planeta puede recuperarse por sí mismo (Carvajal Garcés, 2013).

El mundo de hoy nos ha llevado a pensar en formas de producción más eficientes, seguras y amigables con el ambiente, que utilicen menos insumos y productos químicos, junto con procedimientos de aseguramiento de la calidad como son el desarrollo de Buenas Prácticas Ambientales (BPAs).

Las BPA's son básicamente la aplicación del conocimiento disponible para lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social en la producción en finca y en el proceso de post-producción, con el fin de obtener productos agropecuarios sanos y seguros. Las BPA's constituyen la forma básica a partir de la cual se realiza una agricultura limpia y de calidad; de esta forma se hacen concretos los conceptos de sostenibilidad ambiental, de respeto por los derechos de los trabajadores y la incorporación de los intereses de los consumidores a la política agropecuaria (Cañas, Zambrano, & Velázquez, 2020).

¿Qué es el Programa de Buenas Prácticas Ambientales?: Es un modelo que impulsa la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial que promueve la participación y responsabilidad de la sociedad para mejorar el desempeño ambiental y disminuir impactos a los efectos del cambio climático. El programa va dirigido a micro y pequeñas empresas, cámaras empresariales, prestadores de servicios, industria turística e instituciones privadas que implementen Buenas Prácticas Ambientales e impulsen un ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar de los guanajuatenses (Fundación Panamericana para el Desarrollo, 2016).

Las Buenas Prácticas Ambientales, son un conjunto de acciones o actividades que permiten la reducción en el uso de recursos naturales como: energía, agua, generación de residuos, riesgos ambientales, consumo de recursos y materias primas (Silveira-Pérez, Rodríguez-Clavijo, Ibar-Sánchez, & García-Díaz, 2012).

Las buenas prácticas son el primer estadio para la integración de sistemas ambientales en las empresas. Según su definición son un —conjunto de pautas y recomendaciones que contribuyen a una mejor calidad de vida en el entorno; aplicadas, principalmente, a través de medidas preventivas que eviten riesgos ambientales asociados a cualquier acción realizada, así como por la ejecución repetida de experiencias positivas que reducen el impacto ambiental de las actividades cotidianas o, como muchos ya repiten, son aquellos —modelos de experiencias positivas a través de los cuales se han obtenido resultados satisfactorios y son sistematizadas con la intención de que, de acuerdo al caso, puedan ser replicadas o adaptadas en otros contextos". Estas prácticas deben ser incluidas en el diario accionar de los trabajadores mediante la continua capacitación y formación de estos. Además, son en general acciones sencillas cuyo costo de implementación es considerado como una inversión en el mediano plazo, y no, como se cree usualmente, un gasto adicional (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Centro de Investigaciones Económicas (CINET). Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN), 2004).

Son social, cultural, económica y ambientalmente sustentables y tienen efectos significativos en la sustentabilidad de las acciones a aplicar. Tienen un impacto demostrable y tangible en la mejora de la calidad de vida de las personas;

aumentan el grado de conciencia de los responsables por la formulación de políticas a todos los niveles y del público de las posibles soluciones a problemas de tipo social, económico y ambiental y mejoran notoriamente la condición, bienestar y calidad de las comunidades locales afectadas o el público en general tanto en la situación presente como futura (Poblete & Soto Aguirre, 2020).

Las buenas prácticas de manejo forestal intensivas generan impactos en los ecosistemas y no son sostenibles en el tiempo. Una red consistente de monitoreo forestal debe ser parte fundamental de cualquier planificación de manejo, ya que nos permite conocer los impactos en tiempo real e implementar medidas cuando la situación así lo amerite (Frêne & Oyarzún, 2014).

El objeto de las Buenas Prácticas Medioambientales es reducir las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales y de residuos o emisiones, y de esta manera aumentar la productividad sin necesidad de recurrir a cambios en tecnología, materias primas o productos, sino centrándose principalmente en los factores humanos y organizativos de la producción.

En una explotación las prácticas forestales no se realizan de manera aislada, sino que a lo largo del ciclo de explotación pueden darse diferentes combinaciones de ellas, con distinto efecto global. El diseño de un conjunto de buenas prácticas debe tener en cuenta este efecto global, de manera que sea posible evaluar los efectos de diferentes tipos de explotación, representados por diferentes secuencias de prácticas (Mori, Lertzman, & Gustafsson, 2017).

Se aprecia, a partir de los criterios aportados por los autores antes mencionados que las buenas prácticas forman un conjunto de acciones que permiten reducir las pérdidas de recursos naturales, y de esta manera aumentar la productividad sin necesidad de llevar a cabo grandes inversiones, sino centrándose principalmente en los factores humanos y organizativos de la producción, y así lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social en la producción.

1.5. El Enfoque Ecosistémico como buena práctica en la actividad forestal

El Enfoque Ecosistémico (EE) es un marco conceptual y metodológico que incluye las bases del manejo ecosistémico, y como tal, se ha adoptado por diferentes convenciones y acuerdos internacionales. Desde 1998 inició un proceso de discusión de los principios básicos para la aplicación del enfoque, conocidos

como “Los doce Principios de Malawi”, los cuales se consolidaron en la Decisión V/6 de la CBD, en la cual se adopta el EE como marco principal para la acción y el logro de sus tres objetivos: conservación, uso sostenible y distribución justa y equitativa de los bienes y servicios de la biodiversidad (Nerilli, 2016).

El EE ha sido también uno de los pilares conceptuales de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, realizada en el 2005, en la cual se reconoce explícitamente que los humanos y su diversidad cultural, son un componente integral de los ecosistemas. De forma complementaria, los Objetivos de Desarrollo del Milenio refuerzan el reconocimiento de la salud de los ecosistemas y la sostenibilidad como aspectos fundamentales para el bienestar de la especie humana (Luna, 2017).

En la actualidad, el EE se le conoce de una forma limitada en conservación, pero aún, cuando se le aplica parcialmente sólo en algunos proyectos de conservación, está tomando cada vez más fuerza su conocimiento, comprensión y aplicación práctica (Luna, 2017).

Según (Domínguez Junco *et al.*, 2018) el Enfoque Ecosistémico (EE) es una estrategia proactiva para un manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de forma equitativa. Pone a la gente y a sus prácticas de manejo de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. Por esto puede utilizarse para buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica en áreas en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes.

El EE surge como respuesta a la presión sobre los ecosistemas del mundo, a la relevancia que estos presentan para el bienestar humano y a la importancia de tener en cuenta las necesidades y aspiraciones de los actores y sectores involucrados (Watson *et al.*, 2018).

Uno de los aspectos más relevantes del EE es el de concebir al hombre, su sociedad y su cultura como componentes centrales de los ecosistemas, rompiendo con la separación conceptual y metodológica prevaleciente entre sociedad y naturaleza.

A pesar de haber sido adoptado hace varios años por la CBD, aún se requiere de una aplicación mayor del enfoque en la gestión territorial. Es necesario generar mayores capacidades de cómo se aplica efectivamente el EE, ya hay algunos avances al respecto y cada vez es más conocido y aplicado, lo cual confirma la relevancia de sus aportes a una gestión efectiva de los recursos naturales.

1. El Enfoque Ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo. Por lo tanto, la aplicación del Enfoque Ecosistémico ayudará a lograr un equilibrio entre los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica: conservación; utilización sostenible; y distribución justa y equitativa de los beneficios dimanantes de la utilización de los recursos genéticos.
2. El Enfoque Ecosistémico se basa en la aplicación de las metodologías científicas adecuadas y en él se presta atención prioritaria a los niveles de la organización biológica que abarcan los procesos esenciales, las funciones y las interacciones entre organismos y su medio ambiente. En dicho enfoque se reconoce que los seres humanos con su diversidad cultural, constituyen un componente integral de muchos ecosistemas.
3. Esta atención prioritaria a los procesos, funciones e interacciones está en consonancia con la definición de "ecosistema" que figura en el artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica: "Por 'ecosistema' se entiende un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional." Pudiera ser, por ejemplo, un grano de tierra, una laguna, un bosque, un bioma o toda la biosfera.
4. El EE exige una gestión adaptable dada la complejidad y dinámica de los ecosistemas, el conocimiento limitado de su funcionamiento, procesos no lineales y efectos frecuentemente retardados. La gestión debe ser adaptable para poder dar una respuesta a tales incertidumbres e incluir elementos de "aprendizaje en la práctica" o de información derivada de investigaciones.
5. El Enfoque Ecosistémico se puede aplicar en cualquier modelo de gestión y de conservación, tales como las reservas de biosfera, las áreas protegidas, los programas de conservación de especies y bosques, así como otros

enfoques y metodologías para hacer frente a situaciones complejas. El EE se debe aplicar como marco de acción de acuerdo a las condiciones locales, provinciales, nacionales, regionales y mundiales con el fin de lograr los objetivos del Convenio. Por eso no existe una sola manera de aplicar el enfoque por ecosistemas, ello está en dependencia de las condiciones a los niveles local, provincial, nacional, regional o mundial.

La autora afirma que la aplicación de un Enfoque Ecosistémico ayudará a lograr un equilibrio entre: conservación; utilización sostenible; y distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de la utilización de los recursos genéticos. Este se puede aplicar en cualquier modelo de gestión y de conservación, solo que exige una gestión adaptable dada la complejidad y dinámica de los ecosistemas.

Conclusiones parciales

En las empresas forestales es necesario un Sistema de Gestión Ambiental, que contribuya a la prevención, reducción y erradicación de los impactos negativos que sus procesos causan al medio ambiente

Las buenas prácticas ambientales son formas de producción más eficientes, seguras y amigables con el ambiente.

El Enfoque Ecosistémico (EE) es un marco conceptual y metodológico que incluye las bases del manejo ecosistémico, además de promover la conservación y el uso sostenible de forma equitativa.

boscoidad actual ronda el 70% pero con potencial para alcanzar un índice perspectivo del 85%.



Figura 2.2. Patrimonio forestal de la Empresa Agroforestal Matanzas.

Fuente: Empresa Agroforestal Matanzas

2.1.1 Caracterización de la Empresa Agroforestal Matanzas.

La Empresa Agroforestal Matanzas se encuentra ubicada en calle Milanés entre Matanzas y Jovellanos, municipio matanzas, provincia Matanzas, subordinada al Ministerio de la Agricultura de la Ciudad de Matanzas, fue creada mediante la resolución No 9/76 de fecha 15 de diciembre 1976 por el extinto Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal, integrado al Ministerio de la Agricultura con el nombre de Empresa Forestal Integral Matanzas. Más tarde al desaparecer el Instituto, pasa a formar parte del Grupo Empresarial de Montaña perteneciente al Ministerio de la Agricultura. Por Resolución No 127 del 13 de julio del 2015 el Ministerio de Economía y Planificación dispuso cambiar la denominación a Grupo Empresarial Agroforestal, atendido por el mismo Ministerio por tanto pasa a ser Empresa Agroforestal Matanzas, donde se define la misión, el objeto empresarial y funciones.

Misión: Satisfacer la demanda de Materia Prima de recursos forestales, logrando un manejo sostenible de los mismos, mediante la producción y comercialización con destino al mercado y las obras priorizadas dentro del balance nacional, a través del uso de tecnología de punta y un capital humano altamente calificado y comprometido, que permita la satisfacción plena de nuestros clientes

Visión: Somos una Empresa que logra una adecuada satisfacción de las necesidades de sus clientes al ofrecer productos Agroforestales con calidad certificada, garantizando el manejo sostenible del bosque, contando con tecnología de punta que nos permite accionar con efectividad.

Estructura organizativa

La Empresa Agroforestal Matanzas está formada por la Dirección General y cinco direcciones subordinadas: Dirección contable financiera, Dirección técnica y desarrollo, Dirección de gestión del capital humano, Dirección de análisis y control y la Dirección comercial; cuenta con cinco Unidades Empresariales de Base (en lo adelante UEB) y dos Unidades de Apoyo, una de Aseguramiento y otra de Servicios Técnicos. En la **figura 2.3** se muestra la estructura organizativa de la Empresa Agroforestal Matanzas.

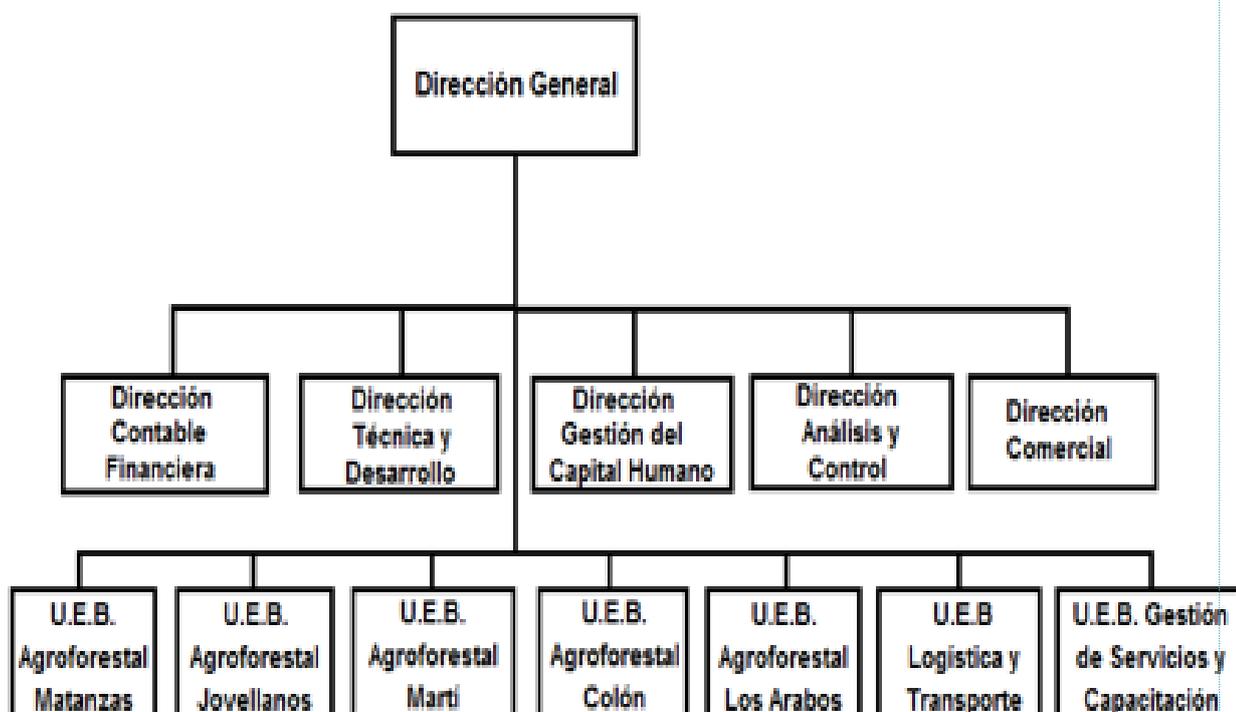


Fig. 2.3. Organigrama de la Empresa Agroforestal Matanzas. Fuente: Empresa Agroforestal Matanzas.

Clasificación de los procesos

Los diferentes procesos con que cuenta la empresa se clasifican en procesos estratégicos, claves y de soporte como se muestra en la **figura 2.4.**

Dentro de los procesos estratégicos se distinguen la Gestión de la dirección, la Gestión comercial, la Gestión contable-financiera, la Gestión de desarrollo y calidad y la Gestión de capital humano. Como procesos claves se dedica al fomento y manejo de bosques, aprovechamiento forestal y la industria, los que representan la razón de ser de la empresa. Los procesos de apoyo son Logística y Servicios técnicos.

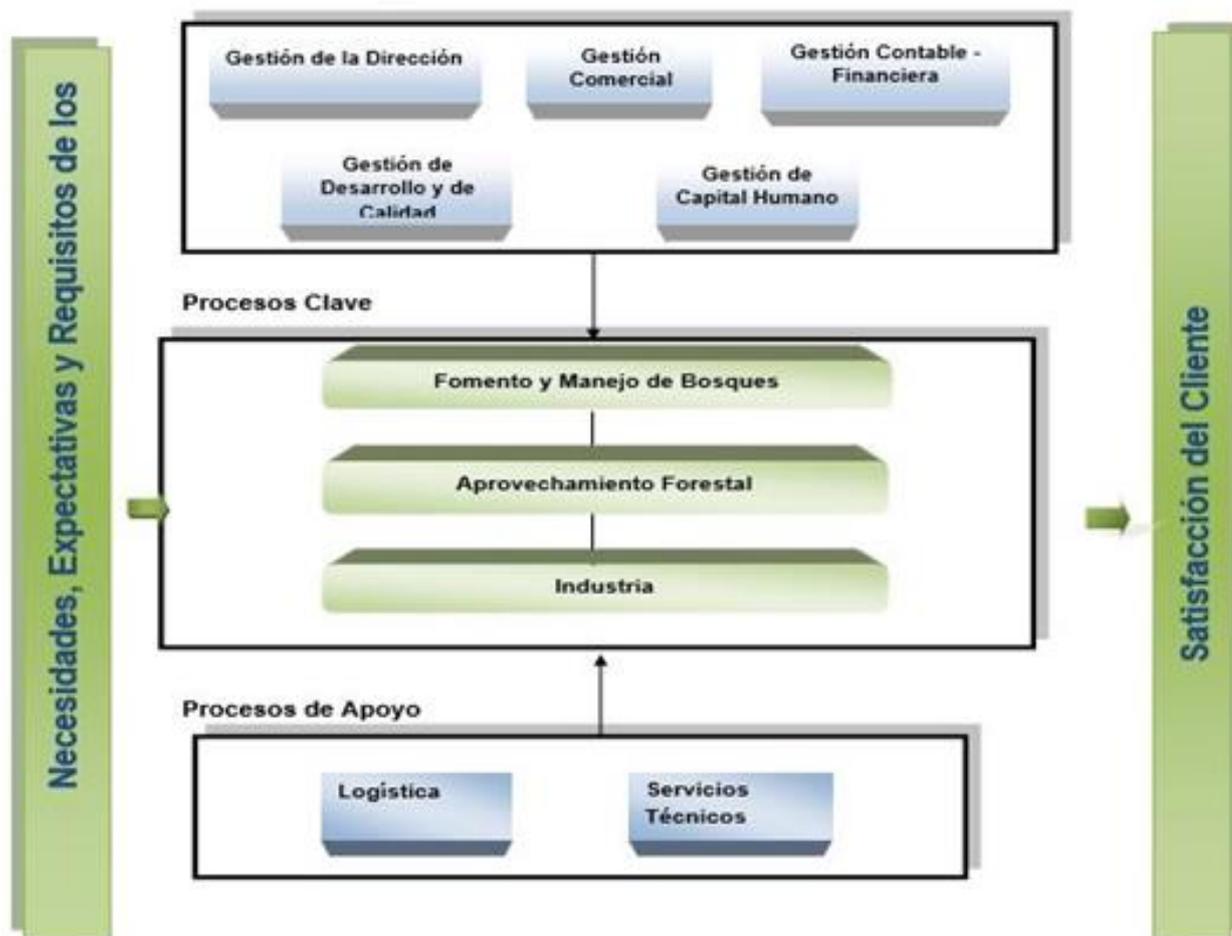


Fig. 2.4. Mapa de procesos de la Empresa Agroforestal Matanzas. Fuente: Empresa Agroforestal Matanzas.

Dentro de los principales productos que ofrece se encuentra el carbón vegetal para exportación y contribuyen a la sustitución de importaciones al producir resina de corteza de pino, madera acerrada y café.

La labor de silvicultura es una de sus actividades más importantes cumplimentando la visión de la empresa de proteger el patrimonio forestal y al plan de reforestación y reposición de fallas. La extracción maderera les permite convertir este material en productos terminados como: pallets, cajas, cuadros de colmenas, camas, puertas y cuñas para ferrocarriles. Cuenta con un huerto clonar de segunda generación donde se obtienen semillas de calidad genética que permiten garantizar la masa forestal futura. Se destaca a nivel nacional e internacional en la producción de carbón exportable. Otro renglón fundamental es la extracción de resina de pino, superando año tras año las toneladas obtenidas. La conservación de la Ciénaga de Majaguillar responde al propósito de la empresa de conservar los bosques protectores del litoral (**Anexo 1**). La Empresa Agroforestal Matanzas se encuentra insertada en el programa de desarrollo de café en el llano con más de 160 productores en casi todos los municipios de la provincia garantizando la calidad máxima de este producto.

Caracterización de la fuerza laboral

La Empresa cuenta con una plantilla aprobada de 580 trabajadores y una cubierta de 560 trabajadores, de ellos 408 son directos a la producción y 152 son indirectos, distribuidos en:

Tabla 2.1. Distribución por categoría ocupacional de los trabajadores directos e indirectos a la producción.

Categoría ocupacional	Indirectos a la producción	Directos a la producción
Operarios		369
Técnicos	83	20
Servicio	55	19
Cuadros	14	

Fuente: Empresa Agroforestal de Matanzas.

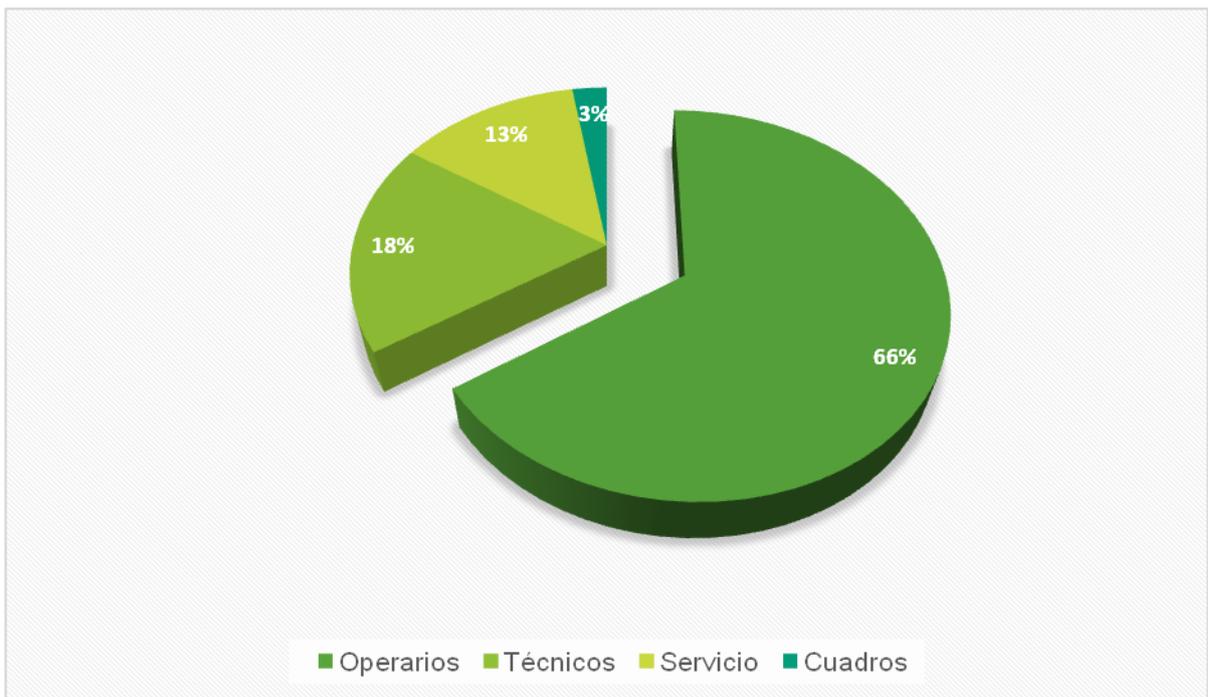


Figura 2.5. Distribución por categoría ocupacional de los trabajadores.

Fuente: elaboración propia.

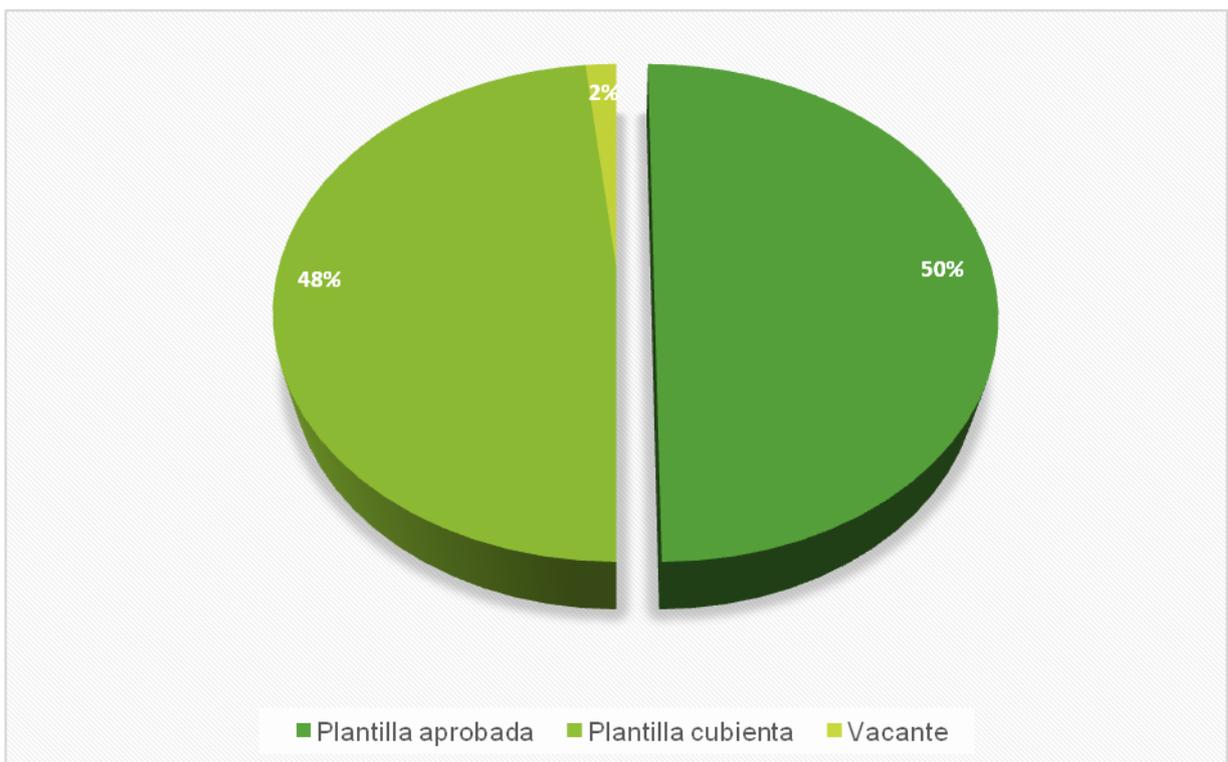


Figura 2.6. Plantilla de la empresa.

Fuente: elaboración propia.

Principales clientes

Tabla 2.2. Principales clientes

No.	Entidad
1	Emp. Sum. Y Transp Agrpo. C. Avila
2	Emp. Conts. Ind. Eléctrica UEB C. Avila
3	CCS. Nicomedes Nodarse
4	CCS Alfredo Gómez
5	Dir. Mnapl Deporte Martí
6	Emp. Agrp. MININT Granja CAI
7	CPA José Martí
8	UBP La Fresa
9	Emp. Integral Agrop. Mtzas
10	Emp. Const. Obras Turismo C. Cruz
11	Emp. Mtto Vial y Const. Mtzas ECOMAVI
12	CCS José M. Duarte
13	CCS José Martí
13-A	Emp. Proy. E Ing. MINAG ENPA
14	FCBC. Filial Habana
15	Emp. Mtto y Construcción Sur Mtzas
16	CCS Leonel Fraguera
17	Instituto de Meteorología
18	Emp. Prov de Transp UEB Matanzas
19	Base Central de Abastecimiento zaza
20	Emp. de Aseg y Serv. Técnicos Agroforestales
21	Jefatura Aseguramiento y Servicios MININT
22	Emp. Infraestructura y vivienda MININT
23	Corporación CIMEX SA Habana
24	UBPC El Sordo (prest de serv.)
25	CNA Reconst. (Const)
26	CNA Cont. La Estrella
27	UBPC Enriqueta
28	CNA ADOQUIN
29	Silvano Silva Muñoz
30	Osmany Glez. García
31	CPA Alberto Delgado Delgado
32	Empresa de Transporte y Equipos Pesados
33	Empresa Comercializadora Combustible Mtzas
34	CCSF 17 de mayo Colón
35	Miguel Hdez Glez
36	Empresa agroforestal Las Tunas
37	TRD Caribe
38	FCBC Mtzas
39	Emp. Serv. y Aseg MINAG

40	Emp. Prov. Produc.Varias S. Spiritus
41	Emp. Avícola y Genetica Pie de cria (Prest. Servicios)
42	Emp. Agrop. Int. Mtz UEB Martí
43	Raúl Suárez Díaz CNA
44	UPR Dir. Mnpal Educación Colón
45	Emp. Acopio y Beneficio Tabaco S.Spiritus
46	Almacenes Universales SA
47	Empresa Agropecuaria militar Mtzas
48	Roger Rojas Sánchez
49	Emp. Agroindustrial Granos Mtzas
50	CNA Everest

Fuente: Empresa Agroforestal Matanzas.

Principales proveedores

Tabla 2.3. Principales proveedores.

No	
1	Emp. Acueducto y Alcantarillado. Mtz
2	Emp.Servicios Técnicos y Útiles del Hogar
3	CANEC
4	Emp. Ediciones Caribe
5	CUBAGRO S.A
6	Emp. Acueducto y Alcantarillado. Colón
7	Emp. Acueducto y Alcantarillado. Arabos
8	Emp. Agropecuaria Vladimir I. Lenin
9	Emp. AZUTECNIA
10	Emp. Acueducto y Alcantarillado. Martí
11	Emp. Eléctrica Mtz
12	Financiera CIMEX S.A
13	Emp. Aprovechamiento Hidráulico
14	Emp. Eladio Hernández
15	Emp. Recuperación de Materias Primas
16	Emp .Refrigeración, Calderas y Medios de Pesaje
17	OTN
18	Corporación COPEXTEL S.A
19	Emp. Construcción Escambray
20	ZETI
21	Emp. Proyectos e Ingeniería
22	Asociación de Bomberos Voluntarios.
23	Almacenes Universales Varadero
24	Emp. Publicitaria
25	Emp. Comercializadora AXESS
26	ETECSA S.A
27	Empresa Extra Hotelera Palmares
28	Emp. GEOCUBA Mtz
29	ADAVIS
30	EDESCON

Fuente: Empresa Agroforestal Matanzas.

Principales competidores

- Empresas Agroforestales
- Fondo de Bienes Culturales

2.2 Secuencia metodológica y métodos de investigación

Como un antecedente importante para el diseño del procedimiento se consideró el trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial "Enfoque integrado y de mejora continua para la gestión y certificación de playa en el Complejo Turístico Barceló"(Monteagudo Esquivel, 2019), además de documentos normativos y metodológicos, entre los cuales se destacan la norma ISO 14001 (Organización Internacional de Normalización, 2015) y el trabajo "Propuesta de implementación de una guía de buenas prácticas ambientales para la empresa SIMMA (Coronel Montenegro, 2013).

En la **figura 2.7** se representa el procedimiento metodológico a aplicar, a partir de fases y etapas que complementan el mismo.

Fase I. Preparación de la investigación

Esta fase permite conocer diferentes elementos acerca de la empresa objeto de estudio tales como: su estructura organizativa, misión, visión, clientes, proveedores entre otros y de sus procesos mediante el mapa de proceso. Se aplicaron técnicas cualitativas como la revisión documental, las reuniones de grupo, el análisis de mapas e imágenes satelitales y la observación directa y trabajo de campo.

Revisión documental: Este método consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio. La aplicación de esta técnica permite extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación. También, gracias a esta técnica se pudo establecer la secuencia de la realización del estudio, que tipo de técnicas emplear y por qué. Mediante la revisión directa de documentos recogidos en materiales escritos, ya sean en soporte magnético o impresos se estudió la Gestión Ambiental Empresarial (GAE) a nivel internacional, nacional y provincial, y especialmente se pudo conocer la importancia de las buenas prácticas ambientales, así como los grandiosos aportes que estas facilitan a las empresas forestales.

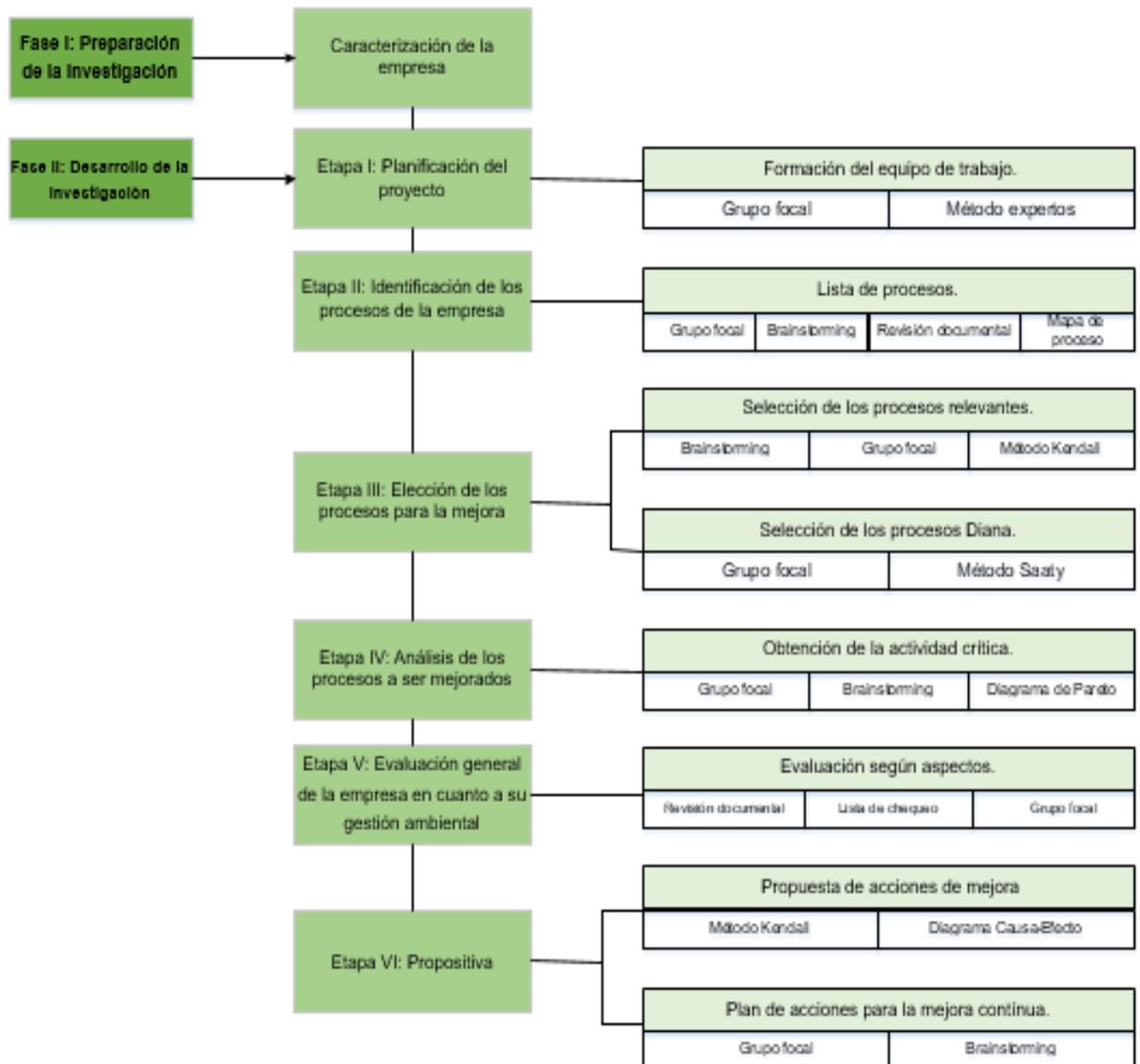


Figura 2.7. Procedimiento para evaluar la gestión ambiental de la Empresa Agroforestal Matanzas, con énfasis en la identificación de buenas prácticas y de la adopción del Enfoque Ecosistémico. **Fuente:** elaboración propia.

Reuniones de grupo: Una reunión de un grupo de individuos seleccionados por los investigadores para discutir y elaborar, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación.

Análisis de mapas e imágenes satelitales: Abarca también el análisis de mapas e imágenes satelitales que permiten precisar el marco espacial de la investigación, facilitando la caracterización del área objeto de la investigación.

Observación directa y Trabajo de campo: Se realiza un levantamiento de campo del área objeto de la investigación que permite observar directamente en el terreno la situación ambiental del territorio y evaluar el estado de los ecosistemas. Consiste en observar atentamente un hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Es precisamente en esta técnica que los especialistas se apoyan para obtener el mayor número de datos directos sobre el terreno. En este caso se realiza un levantamiento de campo del área objeto de la investigación que permite observar directamente en el terreno la situación ambiental, y se maneja esta información en las fases de caracterización, diagnóstico ambiental y evaluación de la situación ambiental de la empresa.

Fase II: Desarrollo de la investigación

Esta fue la fase se desarrollan las etapas que permiten evaluar la gestión ambiental de la empresa y el nivel alcanzado en la identificación y extensión de buenas prácticas y del Enfoque Ecosistémico.

El procedimiento tiene como objetivos, y por tanto manifiesto en sus pasos, los que se enuncian:

1. Crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa.
2. Conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados.
3. Mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica.
4. Crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización.
5. Propiciar al proceso de mejora y de gestión de un conjunto de buenas prácticas existentes en la literatura científica, y coincidentes en principios, objetivos y manera de actuar con el procedimiento propuesto.

Para ejecutar esta Fase se siguieron las etapas propuestas por (Medina Leon *et al.*, 2017) que se explican en detalles a continuación:

Etapa I. Planificación del Proyecto

Formación del equipo de trabajo

Comprende la formación de un equipo de trabajo interdisciplinario compuesto por no más de siete u ocho personas (Amozarrain, 1999b) o entre 6 y 8 (Trischler,

2008), en función del tamaño de la empresa, en su mayoría miembros del consejo de dirección de la empresa (Medina León, Nogueira Rivera, & Hernández Nariño, 2008). Asimismo, deben poseer conocimientos en sistemas y herramientas de gestión, contar con la presencia de algún experto (interno o externo) con conocimientos acerca de la Gestión por Procesos y nombrar a un miembro del consejo de dirección como coordinador o facilitador del proyecto.

Para la selección del equipo de trabajo es importante señalar que experto no quiere decir profesional, sino profundo conocedor del tema para brindar valoraciones y aportar recomendaciones con un máximo de competencias. La experiencia, calificación y capacidad de los miembros del equipo que participarán en la investigación deben estar acreditadas por su grado de “experticia”

Encuesta para determinar el nivel de experticia de los trabajadores seleccionados

Estimado compañero(a):

En la siguiente encuesta aparecen una serie de aspectos que se tienen en cuenta para la selección de los expertos.

1. Marque con una X en una escala creciente del 1 al 10, el valor que corresponde con el grado de conocimiento o información que tiene sobre el tema a estudiar.

Experto No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										

2. Por favor, marque con una (X) cuál de las fuentes ha influido más en su conocimiento de acuerdo con los niveles alto (A), medio (M) y bajo (B).

Fuentes	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			
Experiencia obtenida			
Conocimientos de trabajo en el país			
Conocimientos de trabajo en el extranjero			
Consultas bibliográficas			
Cursos de actualización			

También se requiere de diferentes métodos como grupo focal y el método de expertos los que se exponen a continuación:

Grupos Focales: La técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos provocando auto explicaciones

para obtener datos cualitativos. Kitzinger lo define como una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes con el propósito de obtener información. Para Martínez-Miguel, el grupo focal “es un método de investigación colectivista, más que individualista y se centra en la pluralidad y variedad de las actitudes, experiencias y creencias de los participantes y lo hace en un espacio de tiempo relativamente corto”. La técnica es particularmente útil para explorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. El trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opinar, lo que permite generar una gran riqueza de testimonios.

Método de Expertos: La validación del procedimiento es de vital importancia para la investigación ya que demuestra la pertinencia del procedimiento propuesto antes de aplicarlo en la empresa. Para la conformación del grupo de expertos que evaluará la pertinencia del procedimiento propuesto se procede a la utilización del Método de Expertos.

1. Confeccionar una lista inicial de personas posibles de cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.

La cantidad de expertos a seleccionar debe ser menor o igual que $a * n$ donde:

a- Número entre 0.7 e 1, prefijado por el investigador

n- Elementos que caracterizan un determinado objeto de estudio (número de atributos).

2. Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimientos que poseen sobre la materia. Para ello se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión.

En esta pregunta se les pide que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema a estudiar.

Experto No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-										

2-										
n...										

3. A partir de aquí se calcula el Coeficiente de Conocimiento o Información (Kc), a través de la ecuación 1:

Ecuación 1: $K_{cj} = n(0,1)$

Donde: Kcj: Coeficiente de Conocimiento o Información del experto "j"

n: Rango seleccionado por el experto "j"

4. Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar (marcar con una X).

Fuentes de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
1- Análisis teóricos realizados por usted			
2- Su experiencia obtenida			
3- Conocimientos de trabajo en el país			
4- Conocimientos de trabajo en el extranjero			
5- Cursos de actualización			
6- Su intuición			

5. Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. Las casillas marcadas por cada experto en la tabla se llevan a los valores de una tabla patrón:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia		
	Alto	Medio	Bajo
1- Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
2- Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3- Conocimientos de trabajo en el país	0.05	0.05	0.05
4- Conocimientos de trabajo en el extranjero	0.05	0.05	0.05
5- Cursos de actualización	0.05	0.05	0.05
6- Intuición	0.05	0.05	0.05

6. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar permiten calcular el Coeficiente de Argumentación (Ka) de cada experto, a partir de la ecuación 2.

Ecuación 2: $K_a = \sum_{i=1}^6 N_i$

Donde: Ka: Coeficiente de Argumentación

Ni: Valor correspondiente a la fuente de argumentación "i". (1 hasta 6)

7. Una vez obtenidos los valores del Coeficiente de Conocimiento (Kc) y el Coeficiente de Argumentación (Ka) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que experto se toma en consideración para trabajar en la investigación. Este coeficiente (K) se calcula según la ecuación 3.

Ecuación 3: $K = 0,5 (Kc + Ka)$

Donde: K: Coeficiente de Competencia

Kc: Coeficiente de Conocimiento

Ka: Coeficiente de Argumentación

8. Posteriormente, obtenidos los resultados, se valoran en la siguiente escala:

$0,8 < K < 1,0$ Coeficiente de Competencia Alto

$0,5 < K \leq 0,8$ Coeficiente de Competencia Medio

$K \leq 0,5$ Coeficiente de Competencia Bajo

9. El investigador debe utilizar, para su consulta, a expertos de competencia alta, nunca se utilizará expertos de competencia baja.

Etapa II: Determinación de los procesos de la organización

Listado de Procesos

Antes de embarcarse en cualquier nueva iniciativa de gestión es esencial familiarizarse con los procesos empresariales internos propios de la empresa. Por tanto, en esta fase se recogerá, mediante una sesión de *brainstorming*, una lista de todos los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa teniendo en cuenta las premisas siguientes:

- El nombre asignado a cada proceso debe ser sencillo y representativo de los conceptos y actividades incluidos en él. Asimismo, el proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización.

- La totalidad de las actividades desarrolladas en la empresa deben estar incluidas en alguno de los procesos listados. En caso contrario deben tender a desaparecer.
- Se recomienda que el número de procesos oscile entre 10 y 25 en función del tipo de empresa, pues la identificación de pocos o demasiados procesos incrementa la dificultad de su gestión posterior.
- Se puede tomar como referencia otras listas afines al sector en el que se encuentra la empresa.

Pasos para la obtención del listado de procesos:

1. Determinación de los procesos empresariales internos propios de la organización
2. Elaboración de la misión para cada proceso
3. Clasificación de los procesos
4. Representación gráfica de la secuencia e interacción de los procesos. Mapa de Procesos.

Se deben utilizar varios métodos como por ejemplo la revisión de documentos, *brainstorming* y grupo focal, los cuales fueron explicados con anterioridad, además del mapa de procesos:

Mapa de procesos: El mapa de procesos es más que una representación gráfica de la secuencia e interacción de los procesos, resulta una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados que impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales; muestra cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés; da la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización; un método para visualizar las actividades de una empresa, a todos los niveles, mediante los procesos ordenados por sus jerarquías y relaciones. Además, permite una visión integrada de las actividades que la empresa necesita para cumplir sus obligaciones ante el mercado. Una ayuda imprescindible para planificar estrategias o el despliegue de políticas. Este aspecto se hace especialmente relevante cuando la innovación (tecnológica o de reingeniería) tiene un papel

destacado en esas nuevas políticas. Son de gran utilidad para el entendimiento rápido de los procesos que desarrolla una empresa.

Etapa III: Elección de los procesos para la mejora

Selección de los procesos relevantes

Una vez establecido el listado de los procesos de la empresa por el equipo de mejora y presentados a la Alta Dirección, para su revisión y aprobación y como pre-selección a la obtención del orden de los procesos a ser mejorados (Diana), se debe aplicar el método del coeficiente de Kendall. Para ello, el equipo deberá reflexionar acerca de los principales elementos que inciden en la selección de los procesos a mejorar, que son: impacto en el proceso, repercusión en el cliente y posibilidad de éxito a corto plazo. Dentro de los métodos a utilizar se encuentran: *brainstorming* y grupo focal, además del Método del coeficiente de Kendall:

Método del Coeficiente de Kendall:

Este método consiste en la recogida o recopilación de información ponderada de un grupo de expertos, los cuales dan el grado de importancia a cada una de las características que conforman el análisis causal; participan de 7 a 15 expertos. Los pasos a seguir son:

1. Llevar a la tabla el resultado de la votación de cada experto. Se conforma una tabla donde aparecen los A_{ij} , denotando como A_{ij} el criterio sobre la variable o característica i , dado por el experto j , considerando que
2. Sumatoria de todos los valores por fila.

Para un mejor procesamiento es necesario obtener la suma de los criterios de los expertos sobre las características i , que se obtienen de la forma siguiente:

$$\sum_{i=1}^L A_{ij}$$

3. Cálculo del coeficiente (T). Factor de comparación

$$T = \frac{\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^M A_{ij}}{L}$$

4. Cálculo de Δ , se hace por fila y uno por uno. $\Delta = \sum a - T$

Δ : Desviación del criterio del conjunto de expertos sobre la variable i y el valor medio del orden de prioridad dado por los expertos del total de las variables.

5. Cálculo de Δ^2 , se halla la sumatoria al final de la columna.

Δ^2 : Desviación cuadrática del criterio del conjunto de expertos sobre la variable i y el valor medio del orden de prioridad dado por los expertos del total de las variables.

6. Posteriormente se halla el coeficiente de Kendall, el cual se calcula:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^L \Delta^2}{M^2(L^3 - L)}$$

7. Si $W \geq 0.5$ hay concordancia entre los expertos y el estudio es válido. Si $W < 0.5$ el estudio no es válido, se repite el estudio, de haber un número de expertos mayor que siete deben eliminarse los que más variación introducen en el estudio.

8. Aquellas características en que sea menor que T , serán las de mayor prioridad.

Selección de los procesos "Diana"

Para el despliegue de esta etapa se propone aplicar la matriz objetivos estratégicos/ repercusión en clientes y procesos (Amozarrain, 1999). Esta matriz contiene los dos criterios más difundidos, dada la propia esencia de la gestión por procesos: alineación de los procesos con la estrategia (objetivos estratégicos) y orientación al cliente (repercusión en el cliente), incorporándole una nueva dimensión relacionada con la posibilidad de éxito a corto plazo. El equipo del proyecto deberá realizar una valoración tomando como referencia los aspectos siguientes:

- Calcular el impacto proceso. Para cada proceso se hará una valoración de la importancia del mismo teniendo en cuenta su implicación de los objetivos estratégicos y metas de la organización.
- Repercusión en el cliente. Las decisiones de una empresa inciden, directa o indirectamente, en los clientes. Este efecto ha sido considerado en la definición de los objetivos estratégicos, sin embargo, se recomienda realizar una reflexión individualizada para cada proceso acerca de las consecuencias que un posible rediseño tendría en los clientes de la organización, así como

para conocer el impacto de cada uno de ellos en la satisfacción de las expectativas del cliente.

- Posibilidad de éxito a corto plazo. Se deben abordar primero aquellos procesos que más posibilidades tienen de alcanzar el éxito en el menor tiempo posible.
- Variabilidad (V): cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en las distintas actividades realizadas que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo: nunca dos *outputs* son iguales.
- Repetitividad (R): los procesos se crean para producir un resultado e intentar repetir ese resultado una y otra vez. Esta característica permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo: a más repeticiones más experiencia.

Los expertos decidieron abordar la matriz para la selección de los procesos Diana otorgando pesos relativos a los cinco criterios seleccionados. Ello determinó que resultara necesario utilizar los métodos: grupo focal y el Método *Saaty*:

Método *Saaty*: La aplicación del Método *Saaty* (1980) se justifica en los supuestos de la metodología AHP (Proceso Analítico de Jerarquía, por sus siglas en inglés), diseñado para resolver problemas complejos que tienen criterios múltiples, por medio de un algoritmo relativamente sencillo, en la que los pesos y la consistencia entre las ponderaciones son concedidas por el equipo de trabajo. Este algoritmo puede apoyarse en aplicaciones informáticas, como la creada por Hernández Nariño (2010) o *softwares propietarios* existentes para tal fin. La correlación establecida como variable de ponderación en la matriz confeccionada es: fuerte (5 puntos), media (3 puntos), y baja (1 punto). Una vez calculado el total de puntos para los procesos relevantes, el equipo selecciona los más significativos con referencia a los de máxima puntuación. Deberá realizarse el diseño o rediseño de todos los procesos relevantes (uno a uno) con inicio en los procesos Diana de primer orden. El algoritmo para la obtención de los pesos de los criterios de selección por medio de un análisis multivariado o multicriterio se encuentra en el **anexo 2**.

Además, se utilizan los criterios económicos de la entidad para determinar el proceso con mayor importancia económica para el período. Se revisa la cantidad de inversiones por procesos como el monto total de efectivos destinados a la

gestión de cada uno de los procesos. Para ello los expertos se apoyaron en el principio del diagrama de Pareto.

Diagrama de Pareto:

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. En esto consiste la “Ley 80-20”: en un 20% de los factores o causas se concentra el 80% del efecto.

Procedimiento:

1. Seleccionar categorías lógicas para el tópico de análisis identificado (incluir el periodo de tiempo).
2. Reunir datos. La utilización de un *checklist* puede ser de mucha ayuda en este paso.
3. Ordenar los datos de la mayor categoría a la menor.
4. Totalizar los datos para todas las categorías.
5. Calcular el porcentaje del total que cada categoría representa.
6. Realizar la gráfica

El diagrama de Pareto se revela especialmente útil cuando se trata de:

- Mostrar la importancia relativa de las diversas causas identificadas para un determinado efecto o problema, en los casos en que éste sea el resultado de la contribución de varias causas o factores.
- Determinar los factores clave (o los más importantes) que incluyen en un determinado efecto o problema.
- Decidir sobre qué aspectos (los “pocos vitales”) trabajar de manera inmediata.

También se determinaron los porcentajes de satisfacción del cliente por procesos de la entidad para identificar el más afectado.

Etapa IV: Análisis de los procesos a ser mejorados.

Obtención de la actividad crítica.

Los procesos de una organización pueden ser divididos en subprocesos y actividades. La identificación detallada de cada una de las actividades es importante para una mayor precisión en el trabajo investigativo. Al identificar las actividades comprendidas dentro del proceso a mejorar (proceso “Diana” de primer orden) se seleccionará la actividad crítica, es decir, la actividad que más aporta a la situación problemática en cuanto a: elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales y aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Empresa Agroforestal Matanzas. A partir de este momento el procedimiento estará encaminado al análisis de esta actividad, en busca de las causas principales que fomentan las situaciones problemáticas de la empresa en cuestión. Los métodos a utilizar son: *brainstorming* y grupo focal, comprendidos con anterioridad.

Además, se utilizan los criterios económicos de la entidad para determinar el proceso con mayor importancia económica para el período. Se revisa la cantidad de inversiones por procesos como el monto total de efectivos destinados a la gestión de cada uno de los procesos. Para ello los expertos se apoyaron en el principio del diagrama de Pareto. También se determinaron los porcentajes de satisfacción del cliente por procesos de la entidad para identificar el más afectado.

Etapa V: Evaluación general de la empresa en cuanto a su gestión ambiental, la identificación y extensión de buenas prácticas y adopción e implementación del Enfoque Ecosistémico.

A partir de la guía para la implementación del Enfoque Ecosistémico (Vides, Andrade, & Arguedas, 2011) (Andrade, Argucias, & Vides, 2011) se seleccionaron los siguientes aspectos para la evaluación de la empresa:

Recopilación de información básica

- 1.1. Definición de las áreas de acción, y de los Ecosistemas presentes en la misma.
- 1.2. Identificación y caracterización de los principales actores relevantes, y de las interrelaciones entre ellos.
- 1.3. Análisis de los mecanismos de gestión y gobernanza prevaletientes.

Caracterización de ecosistemas e identificación de Servicios Ecosistémicos (SE)

2.1. Caracterización estructural y funcional de los ecosistemas.

2.2. Identificación, clasificación y descripción de los SE.

Análisis de los aspectos económicos

3.1. Valoraciones económicas de los SE, y del impacto que ellos generan, así como de mecanismos para establecer la cuantificación, valoración, cobro y pago de los mismos.

3.2. Evaluación de los instrumentos, mecanismos e incentivos económicos que influyen positiva y negativamente en la gestión de los ecosistemas, así como acciones concretas de cómo incentivar los positivos, y contrarrestar los negativos.

Manejo adaptativo en el espacio y tiempo

.1 . Diseño e implementación de acciones para corregir adaptativamente los mecanismos de gestión actual, y avanzar hacia un programa integral de gestión de los ecosistemas y sus servicios.

.2 . Diseño e implementación de mecanismos de monitoreo ecológico, con vistas a mantener actualizada toda la caracterización e información anteriormente recopilada y/o generada.

.3 . Concertación de planes y programas de acciones con todos los actores involucrados, definiendo el rol de cada uno de ellos en la obtención de los objetivos.

.4 . Diseño e implementación de una estrategia particular para adaptar los ecosistemas a los impactos del Cambio Climático (CC).

.5 . Identificación y sistematización de buenas prácticas.

.6 . Fortalecimiento de las capacidades y formación profesional enfocadas en la gestión de los ecosistemas a lo largo del tiempo.

En la presente etapa se realiza una revisión de las tareas contenidas en el Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida) y las acciones identificadas por la entidad de adaptación y mitigación frente al CC. Los métodos utilizados son el grupo focal y *brainstorming*.

1. Identificación de las tareas por la empresa.
2. Identificación de las tareas que serán cumplidas con el aporte del programa de acciones de mejora y seguimiento, propuestas al finalizar la tarea anterior.

Se utilizan como métodos para desarrollar estos aspectos la revisión de documentos, el grupo focal y la lista de chequeo.

Lista de Chequeo: Las listas de control, *checklist* u hojas de verificación, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante. Los usos principales de los *checklist* son: Realización de actividades en las que es importante que no se olvide ningún paso y/o deben hacerse las tareas con un orden establecido. Realización de inspecciones donde se debe dejar constancia de cuáles han sido los puntos inspeccionados. Verificar o examinar artículos. Examinar o analizar la localización de defectos. Verificar las causas de los defectos. Verificación y análisis de operaciones. Recopilar datos para su futuro análisis. En definitiva, estas listas suelen ser utilizadas para la realización de comprobaciones rutinarias y para asegurar que al operario o el encargado de dichas comprobaciones no se le pasa nada por alto, además de para la simple obtención de datos.

Etapa VI: Propositiva

Propuesta de acciones de mejora.

La información obtenida de los resultados de la etapa V se filtra a través del Método Kendall para darle un orden de importancia o prioridad a las deficiencias detectadas. Posteriormente se realiza el diagrama Causa – Efecto que ilustra las causas que conllevan al problema fundamental.

Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa o Espina de Pescado): Representa las relaciones entre un efecto y sus causas potenciales. Las principales causas se organizan en sub-categorías, de tal forma que su representación gráfica es parecida al esqueleto de un pez (espina de pescado). Este diagrama analiza las relaciones de causa y efecto, comunica las relaciones de causa y efecto, y facilita la solución del problema desde los síntomas hasta la solución de sus causas.

Además, ejemplifica el enfoque de proceso de la gestión de la calidad debido a que muestra cómo resolver un problema o efecto a partir del análisis de sus causas. Partiendo de definir el efecto (problema existente) hasta llegar a su comprensión profunda.

Procedimiento.

1. Definir el efecto (el problema existente).
2. Realizar la primera gran expansión (consiste en determinar los eventos causales relacionados directamente con el efecto analizado).
3. Realizar la primera pequeña expansión (consiste en determinar las causas que provocan los eventos causales de la gran expansión).
4. Realizar la segunda pequeña expansión (permite profundizar en el análisis causal de cada evento y constituyen las causas de tercer orden que provocan cada evento).

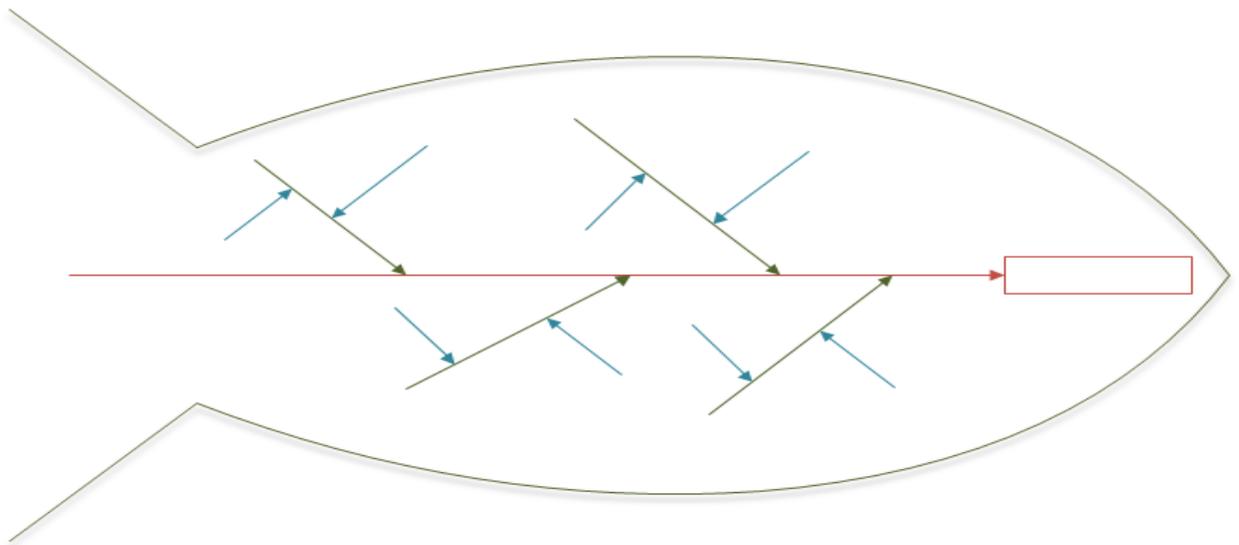


Figura 2.8. Representación del Diagrama Causa-Efecto. **Fuente:** elaboración propia.

Plan de acciones para la mejora continua.

El plan de acciones para la mejora se hace sobre la base de las deficiencias arrojadas por la aplicación de las técnicas y herramientas antes abordadas siempre con el objetivo de dar solución a los problemas detectados. Se debe desarrollar un plan concreto con la definición de responsables y plazos para cada uno de los hitos. Se debe agregar un control y seguimiento de las acciones de

mejora, para verificar el progreso paulatino y conservación en el tiempo de los logros alcanzados. Se deben tener en cuenta los recursos a utilizar, a partir de un análisis cualitativo y cuantitativo de las acciones. Algunos de los métodos a utilizar son: *brainstorming* y grupo focal, expuestas anteriormente. Además, se hace uso de la técnica entrevista como complemento y el diagrama causa – efecto para representar los principales problemas.

Tabla 2.4. Modelo de plan de acciones de mejora.

Deficiencias	Medidas	Responsable	Ejecutantes	Controla	Fecha de cumplimiento

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones parciales

La Empresa Agroforestal Matanzas se dedica principalmente al fomento y manejo de bosques, así como al aprovechamiento forestal y a la industria.

Se desarrolló un procedimiento metodológico que permite la evaluación de la gestión ambiental de la empresa, con énfasis en la identificación de buenas prácticas y de la adopción del Enfoque Ecosistémico y a partir del mismo, para así contribuir a la mejora continua de la empresa.

Las herramientas y técnicas que se representan tributan a la metodología descrita y posibilitan obtener los resultados pertinentes para la investigación.

Conclusiones

La investigación desarrollada permite llegar a las conclusiones siguientes:

1. Se cumplió con el objetivo general de la investigación de proponer un procedimiento para evaluar la gestión ambiental de la empresa y el nivel alcanzado en la identificación y extensión de buenas prácticas y en la adopción del Enfoque Ecosistémico en la Empresa Agroforestal Matanzas. Dicho procedimiento posee dos fases: la primera de preparación de la investigación y la segunda de desarrollo de la investigación, dentro de la cual se despliegan seis etapas.
2. Se estudió el marco teórico-conceptual que sustenta la relevancia y especificidades de la gestión ambiental empresarial, las buenas prácticas ambientales y la adopción del Enfoque Ecosistémico.
3. Se caracterizó la Empresa Agroforestal Matanzas, la cual se dedica al fomento, aprovechamiento y protección del patrimonio forestal y se destaca por la mejora continua de las masas forestales. Cuenta con un total de 560 trabajadores, según la distribución por categoría ocupacional hay un 66% de operarios, 18% de técnicos, 13% de servicio y un 3% son cuadros.

Recomendaciones

1. Aplicar el procedimiento propuesto con el fin de obtener resultados que contribuyan a la mejora continua de la empresa.
2. Continuar perfeccionando la metodología utilizada, de forma que pueda ser aplicada con mayor efectividad en futuras evaluaciones.

Referencias bibliográficas

- Alonso Campos, G., Martín de Agar, P., & de Pablo, C. L. (2001). *Evaluación ecológica de las prácticas de explotación forestal.*, Universidad Complutense. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/German_Alonso/publication/30445222_2_III_CONGRESO_FORESTAL_ESPANOL_Sierra_Nevada_2001_Evaluacion_ecologica_de_las_practicas_de_explotacion_forestal/links/576fbd08ae621947486385.pdf
- Álvarez Brito, A. (2014). El sector forestal cubano y el cambio climático. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 4(2).
- Alzate-Ibáñez, A., Ramírez Ríos, J., & Alzate-Ibáñez, S. (2018). Modelo de gestión ambiental ISO 14001: evolución y aporte a la sostenibilidad organizacional. *Revista chilena de economía y sociedad*, 12(1).
- Andrade, A., Argucias, S., & Vides, R. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico., pp. 42.
- Aragón Rodríguez, C. H., & Cobos Martínez, J. M. (2009). *Diseño metodológico de un Sistema De Gestión Ambiental basado en la norma Iso 14001 para una explotación porcícola.*, Universidad Industrial de Santander, Escuela de Ingeniería Química.
- Aruca Bacallao, A. (2020). Propuesta de un proyecto forestal para el desarrollo del mercado local.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2017). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos.*
- Boiral, O., Guillaumie, L., Heras-Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. V. (2018). Adoption and outcomes of ISO 14001: a systematic review. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 411-432.
- Cañas, K., Zambrano, M., & Velázquez, M. (2020). Sistemas agroforestales: una visión transdisciplinaria en el proceso de deforestación. *Revista AMBIENTELLANIA*, 3(1), 128-138.
- Carvajal Garcés, J. M. (2013). *Programa de buenas prácticas ambientales para fincas ganaderas de la cuenca alta del Río Palo, municipio de Toribio, departamento del Cauca, Colombia.* Pasantía institucional para optar por el título de administrador ambiental, Universidad Autónoma de Occidente, Repositorio educativo digital Retrieved from <http://red.uao.edu.co/handle/10614/4873>
- Diagnóstico general de buenas prácticas en municipios seleccionados de Honduras (2004).
- Consejo de Ministros. (2017). Decreto No. 334. La modificación del Decreto No. 281“Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal”. [GOC-2017-840-EX58]. *Gaceta Oficial de la República de Cuba, Año CXV(No. 58)*, pp 1078-1081.

- Coronel Montenegro, A. S. (2013). *Propuesta de implementación de una guía de buenas prácticas ambientales para la empresa Simma (servicio integral de mantenimiento y medio ambiente) provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia la Matriz*. Trabajo de investigación previo a la obtención de título de Ingeniero en Medio Ambiente, Unniversidad Técnica de Cotopaxi, Repositorio digital. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec>
- Coya de la Fuente, L. (2018). *Estrategia Ambiental Nacional 2016–2020, expresión de la política ambiental nacional*.
- Domínguez Junco, O., Rojas Hernández, D., Castaño de Armas, R., Menoya Zayas, S., Rodríguez Crespo, G., & Álvarez Pincay, A. W. (2018). *Metodología para la gestión contable de los servicios ecosistémicos forestales (SEF), con enfoque de cadena de valores la empresa agroforestal de Pinar del Río*. Paper presented at the Taller IV. aspectos sociales y económicos del sector forestal.
- Frêne, C., & Oyarzún, C. (2014). *Manejo Integrado de Cuencas Forestales*.
- Fundación Panamericana para el Desarrollo. (2016). *Manual de buenas prácticas ambientales: Organización Internacional para las Migraciones (OIM-Misión Colombia)*.
- Gómez, D. (2010). *La gestión ambiental en la empresa responsabilidades de productores y consumidores*. Trabajo de Diploma, Universidad politécnica de Madrid.
- Guerra Cabrera, R. (2011). *Gestión ambiental y salud en la provincia ciudad de La Habana*.
- Guerrero López, A. A. (2013). *Diseño del sistema de gestión ambiental de la empresa forestal integral Las Tunas*. Tesis en opción al título académico de Máster en Dirección, Universidad de Las Tunas Retrieved from <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/2026/1/Tesis%20Adalberto%20Guerrero.pdf>
- Hernández Ramos, A. L., Lemus Martínez, Y., Hernández Fernández, L., Hernández Hernández, C. L., Castro Barrio, A. M., & Crespo Santoyo, D. (2016). *La gestión ambiental de empresas. Su incidencia en las condiciones ambientales de la provincia de Pinar del Río. Cuba. Revista ECOVIDA, Vol.6, pp.1-12*.
- Latorre Estrada, E. (1998). *Gestión ambiental empresarial: Instrumento de competitividad y solidaridad. Ingeniería y competitividad, 1(2), 17-23*.
- López Pantoja, J. A. (2019). *Diseño de un manual de buenas prácticas de manufactura para la empresa "La Capilla"*. Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, Universidad Técnica Del Norte, Repositorio digital Universidad Técnica Del Norte. Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8869>
- Luna, C. V. (2017). *Valoración de los servicios ecosistémicos de los bosques nativos de Argentina*. Trabajo de especialización en Manejo de Recursos Forestales, Universidad Nacional del Nordeste Retrieved from <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/1530?show=full>

- Medina Leon, A., Nogueira Rivera, D., Salas Álvarez, W., Hernández Reyes, H. R., Hernández Nariño, A., El Assafiri Ojeda, Y., Medina Nogueira, Y. E. (2017). *Gestión y mejora de procesos de empresas turísticas*.
- Metropolitano, I. T. (2015). Manual del Sistema de Gestión Ambiental Retrieved 18/03, 2020, from http://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/gestion_ambiental/MGA-001-Manual-del-SGA.pdf
- Monteagudo Esquivel, B. (2019). *Enfoque integrado y de mejora continua para la gestión y certificación de playa en el Complejo Turístico "Barceló"*. Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Mori, A. S., Lertzman, K. P., & Gustafsson, L. (2017). Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: a research agenda for applied forest ecology. *Journal of Applied Ecology*, 54(1), 12-27.
- Narváez Hasen, F. N. (2012). La noción de Kúme Mogñen en el pueblo mapuche: aproximaciones desde un enfoque ecosistémico. *KULA. Antropólogos del Atlántico Sur*, N° 7 96 - 114.
- Nerilli, G. (2016). La evaluación del milenio de los ecosistemas en Canarias.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, F. (2020). El estado de los bosques del mundo. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Retrieved from <https://simientedisidente.com/wp-content/uploads/2020/05/CA8985ES.pdf>
- Organización Internacional de Normalización, I. (2015). ISO 14001: 2015.
- Ortiz Álvarez, O. (2010). *El sector forestal de la península Zapata, en Matanzas, Cuba: Aspectos de su interrelación con el cambio climático*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ecología Universidad de Alicante, España. Universidad de Pinar Del Río, Cuba. Retrieved from <http://rc.upr.edu.cu/jspui/bitstream/DICT/80/1/2013.6.18.u1.s4.t.pdf>
- Paz Ramírez, Y., Sao Rodríguez, M. E., & Bauzá Rodríguez, I. (2012). Criterios generales de la gestión ambiental en Cuba. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 6-65.
- Poblete, P., & Soto Aguirre, D. A. (2020). Productos forestales no madereros. . (35).
- Porter, A. L., Rossini, F. A., Carpenter, S. R., Roper, A., Larson, R. W., & Tiller, J. S. (1980). *Guidebook for technology assessment and impact analysis*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, P. (2011). Tecnología, Industria y Economía. Producción más Limpia. . (02/03).
- Rodríguez Cisneros, G. A. (2015). *Distintivo de buenas prácticas ambientales*. Universidad Nacional Autónoma de México, Repositorio universitario de Instituto de Investigaciones Económicas. Retrieved from <http://ru.iiec.unam.mx/2844/>
- Rodríguez Lantigua, D. (2015). *Evaluación y mejora de la gestión ambiental en la UEB Salinera de Matanzas*. Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniera Industrial, Universidad de Matanzas.

- Rubio Calduch, V., & de Castellón, N. (2001). "La gestión ambiental en la pequeña y mediana empresa". Valencia, España. <http://www.ces.gva.es/pdf/conferencias/02/3.pdf>
- Silveira-Pérez, Y., Rodríguez-Clavijo, Y., Ibar-Sánchez, M., & García-Díaz, M. (2012). La mejora continua de las buenas prácticas en la gestión medioambiental. *Ciencia en su PC*(3), 63-78.
- Toledano Cordero, D. (2017). Los instrumentos de la gestión ambiental. Garantía de la sustentabilidad en Cuba. *Florida Journal of International Law*, 29(1), 31.
- Torregroza, E., Hernández, M., Barraza, D., Gómez, A., & Borja, F. (2014). Ecological units for ecosystem management in the District of Cartagena. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 17, 205-215.
- Vides, R., Andrade, Á., & Arguedas, S. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico. Retrieved from <http://copa.acquanacaste.ac.cr/handle/11606/349>
- Watson, J. E., Evans, T., Venter, O., Williams, B., Tulloch, A., Stewart, C., Salazar, A. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature ecology & evolution*, 2(4), 599-610.

Anexos

Anexo 1. Actividades que se realizan en la empresa.

Labor de silvicultura.



Extracción de madera.



Semillas obtenidas del huerto clonar de segunda generación.



Carbón exportable.



Extracción de resina de pino.



Conservación de la Ciénaga de Majaguillar



Anexo 2. Algoritmo para la obtención de los pesos de los criterios de selección por medio de un análisis multivariado o multicriterio.

Paso 1: Construir una matriz de comparación de $n \times n$ variable, como la que se muestra en la Tabla A, elaborada sobre la base de los criterios para la selección de procesos determinados por el grupo de mejora.

La matriz estará formada por los criterios valorados por el grupo de mejora para la determinación de los procesos Relevantes y posibles Diana.

Tabla A: Matriz de comparación de $n \times n$ variable. Elaborada sobre la base de los criterios para la selección de procesos determinados por el grupo de mejora.

	IOE	RC	ECP	V	R
IOE	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}
RC	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}
ECP	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}
V	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}
R	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}
Σ	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}

Para valorar las relaciones existentes entre cada criterio propuesto en la matriz de comparación, se pueden aplicar varias escalas, por ejemplo: otorgar valores entre 1 y 5, entre 1 y 7 ó entre 1 y 9. Para este análisis se considera más factible emplear la escala entre 1 y 9, por dar un margen más amplio de decisión a los expertos. En la Tabla Base expone la interpretación de la escala a utilizar.

Tabla B: Interpretación de la escala a utilizar en la matriz de comparación.

Valor de a_{ij}	Interpretación
1	El objetivo i y j tienen igual importancia.
3	El objetivo i es débilmente más importante que el objetivo j.
5	El objetivo i es más fuertemente importante que el j.
7	El objetivo i es mucho más fuertemente importante que el objetivo j.
9	El objetivo i es absolutamente más importante que el objetivo j.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios.

Nota: es necesario que si $a_{ij} = k$ entonces $a_{ji} = 1/k$.

Paso 2: Calcular la consistencia, la cual permitirá probar que los resultados son válidos y confiables. En caso de no ser consistentes, implicaría realizar nuevamente el paso 1. Esta inconsistencia podría ser a causa de que los expertos no tienen homogeneidad en los conocimientos sobre el tema expuesto, o que, a la

hora de la explicación del procedimiento, no hubo total claridad y asimilación del mismo.

Para hallar la consistencia se compara el CI (índice de consistencia) con el índice aleatorio (IA), que resulta una consecuencia de la cantidad de criterios estudiados (n) y se encuentra en la Tabla C.

Tabla C: Índice Aleatorio.

n	IA
2	0
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.51

Si $CI/IA < 0.10$, el grado de consistencia es satisfactorio; pero si $CI/IA > 0.10$, existen problemas de consistencia y el Proceso Analítico de Jerarquía (AHP) puede no proporcionar el resultado óptimo.

Paso 3: Construir la Matriz para la selección de los procesos Diana, como se observa en la **Tabla D**. Obtenida la votación de los expertos, se determina una medida de tendencia central para cada una de las casillas de la matriz (proceso versus criterios empleados) que represente al grupo. A tal efecto, se recomienda la moda; de usarse la media se deberá calcular también la desviación típica y verificar que se encuentre entre los valores establecidos.

Tabla D: Matriz para la selección de los procesos Diana con la incorporación de los pesos relativos.

P r o c e s o s	Objetivos estratégicos										IOE	RC	ECP	V	R	TP
	1											Voe	Vrc	Vecp	Vv	
2																
n																

La medida de tendencia central seleccionada para cada proceso-criterio, se multiplica por el peso relativo asociado al criterio. El valor de TP es el resultado de la suma de todos los productos por fila.

$$TP = \sum_{i=1}^n (IOE(Voe) + RC(Vrc) + ECP(Vecp) + V(Vv) + R(Vr))$$

Expresión 1

A continuación, se deben calcular la puntuación total media (Tp media)

$$Tp \text{ media} = 5 * [No * (Voe + Vrc + Vecp + Vv + Vr)] \quad \text{Expresión 2}$$

Dónde:

No: Cantidad de objetivos estratégicos.

T.P: Puntuación total del proceso.

Voe: peso relativo de impacto en objetivos estratégicos.

Vrc: peso relativo de repercusión en el cliente.

Vecp: peso relativo de éxito a corto plazo.

Vv: peso relativo de la variabilidad.

Vr: peso relativo de la repetitividad.

Cinco (5): valor central de la escala utilizada, para este caso una escala de 1 a 9.

Los procesos con puntuación superior a la media serán los propuestos para la mejora:

$TP \text{ media} \leq PT$

La cantidad de procesos a ser mejorados de una vez depende de las particularidades de cada empresa y en especial de la fuerza de trabajo calificada que disponga para enfrentar esa labor.

Fuente: (Medina Leon, et al., 2017).