

GESTIÓN AMBIENTAL BÁSICA ORIENTADA A PROCESOS

Fundamentos para la mejora del desempeño ambiental en procesos productivos.



- **Presidente del Consejo de Fundadores**
P. Diego Jaramillo Cuartas, cjm
- **Rector General Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO**
P. Harold Castilla Devoz, cjm
- **Vicerrectora General Académica**
Marelen Castillo Torres
- **Vicerrectora Regional Tolima y Magdalena Medio**
María Isabel Peña Garzón
- **Directora Académica Vicerrectoría Regional Tolima y Magdalena Medio**
Maureen Jennifer Gutiérrez Rodríguez
- **Coordinadora de Investigaciones Vicerrectoría Regional Tolima y Magdalena Medio**
Angélica María Moncaleano Rodríguez
- **Líder de Publicaciones Vicerrectoría Regional Tolima y Magdalena Medio**
Gerardo Pedraza Vega
- **Directora General de Publicaciones**
Rocío del Pilar Montoya Chacón

Montoya Torres, Jacid
Gestión ambiental básica orientada a procesos: fundamentos para la mejora del desempeño ambiental en procesos productivos / Jacid Montoya Torres. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO, 2020.

ISBN: 978-958-763-427-3
125p.: il.

1.Gestión ambiental – Estudio de casos 2.Desarrollo sostenible 3.Responsabilidad social en los negocios 4.Política ambiental 5.Medio ambiente

CDD: 658.4083 M56g BRGH Registro Catálogo UNIMINUTO No.99615

Archivo descargable en MARC a través del link: <https://tinyurl.com/bib99615>

Autor

© Jacid Montoya Torres

Corrector de Estilo

Elvira Lucia Torres Barrera

Diseño y Diagramación

Sandra Milena Rodríguez Ríos

Impresión

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S.

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

Primera edición: 2020

Editorial Corporación Universitaria Minuto de Dios

200 ejemplares

© Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Calle 81 B # 72 B – 70 Bogotá D.C. - Colombia

2020

Esta publicación es el resultado del proyecto titulado *Diseño del Plan Institucional de Gestión Ambiental* en el Centro Regional Ibagué de la Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, financiado por la II Convocatoria Interna de la Vicerrectoría Tolima y Magdalena Medio, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Reservados todos los derechos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO. La reproducción parcial de esta obra, en cualquier medio, incluido electrónico, solamente puede realizarse con permiso expreso de los editores y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales. Los textos son responsabilidad del autor y no comprometen la opinión de UNIMINUTO.

Agradecimientos

*Dios y familia... Mi vida entera.
Razones suficientes para creer, permanecer y prevalecer.*

Contenido

Introducción	13
Capítulo 1. La gestión ambiental y su planificación estratégica: conceptos básicos	17
El medio ambiente	19
La gestión ambiental como proceso	20
Planeación estratégica de la gestión ambiental	22
Capítulo 2. Planes institucionales de gestión ambiental	25
Identificación del contexto de la organización	29
Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales	33
Definición de la política ambiental	38
Establecimiento de objetivos ambientales	39
Establecimiento de indicadores	43

• Disminución del consumo anual de energía eléctrica	51
• Disminución del consumo anual de luminarias, lámparas o luces LED	52
• Disminución del consumo anual de agua	52
• Disminución del consumo anual de bolsas (plástico)	53
• Disminución del consumo anual de papel	53
• Aumento anual de las actividades de reverdecimiento	55
• Aumento anual de las actividades de conservación (de la fauna, la flora o los recursos naturales en general)	55
• Relación entre el consumo real de papel y el consumo presupuestado	56
• Relación entre las actividades de reverdecimiento efectuadas y las programadas	57
• Relación entre la masa total de residuos recuperados y la masa total de residuos generados	57
• Relación entre la masa total de residuos reutilizados y la masa total de residuos recuperados	58
• Relación entre la masa total de residuos reciclados y la masa total de residuos recuperados	59
• Relación entre las actividades de conservación (de la fauna, la flora o los recursos naturales en general) y las programadas	59
• Cobertura o nivel de participación de los colaboradores de la organización en los programas de capacitación o educación ambiental	60
Programas ambientales	61
Plan de acción del PIGA	62

Capítulo 3. Protocolo para diseñar un sistema de gestión ambiental **63**

¿En qué consiste la fase de diseño de un sistema de gestión ambiental?	65
¿Cómo se desarrolla la fase de diseño del sistema de gestión ambiental?	67
Etapa 1. Contextualización y diagnóstico situacional de la organización	68



- Condiciones de infraestructura 70
- Infraestructura de redes y conexión a internet 71
- Aprovechamiento de materiales e insumos de oficina 72
- Procedimiento de archivo y almacenamiento de documentos 72
- Plataforma estratégica de la organización 73

Etapa 2. Identificación de las variables que inciden en los estándares de gestión ambiental 75

- Acceso 76
- Control operacional 77
- Procesos de evaluación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 77

Etapa 3. Planeación estratégica de la gestión ambiental 78

- Definición del alcance del sistema de gestión ambiental 78
- Plataforma estratégica 79

Etapa 4. Fundamentación del sistema de gestión ambiental 79

Etapa 5. Construcción del manual del sistema de gestión ambiental 81

- Caracterización del proceso 82

Capítulo 4. Fases para la implementación de un sistema de gestión ambiental 87

Diagnóstico inicial 89

Construcción de las evidencias y de la información documentada 90

Identificar los objetivos 92

Buscar los indicadores 93

Establecer programas 93

Definir la estructura documental 93

- Elaboración 96
- Identificación 96



• Emisión	97
• Actualización	98
• Distribución	98
• Almacenamiento y disposición final	99
Manual de gestión ambiental	99
Procedimientos	100
Instrucciones técnicas	101
Formatos	101
Plan de implantación	101
Difusión e información	102
• Actividades	102
• Contenidos	102
Seguimiento e implantación: autoevaluación y verificación por la alta dirección	103
Revisión por parte de la dirección	104
Glosario	107
Referencias	111
Anexos	115



Lista de Figuras

Figura 2.1.	Ejemplo de matriz DAFO	31
Figura 2.2.	Ejemplo de matriz CAME	32
Figura 2.3.	Ilustración de la eficiencia de un proceso	47
Figura 3.1.	Gestión del proyecto de implementación de un sistema de gestión ambiental	66
Figura 4.1.	Ciclo de mejoramiento continuo	91
Figura 4.2.	Estructura documental del sistema de gestión	94
Figura 4.3.	Diagrama del funcionamiento de los documentos del sistema de gestión ambiental	95

Lista de Tablas

Tabla 2.1.	Escala de valoración para acercamiento a límites de generación de residuos	35
Tabla 2.2.	Escala de valoración para magnitud de residuos	35
Tabla 2.3.	Escala de valoración para naturaleza y sensibilidad de residuos	35
Tabla 2.4.	Escala de valoración para frecuencia de residuos	37
Tabla 2.5.	Escala de valoración para gravedad de residuos	37
Tabla 2.6.	Posibles líneas y sublíneas de acción del PIGA	40
Tabla 2.7.	Ejemplo de líneas y sublíneas de acción con objetivos ambientales	41
Tabla 2.8.	Datos de consumo de material para ejemplo	48
Tabla 2.9.	Datos de consumo de material para ejemplo	48
Tabla 2.10.	Convenciones y factores de indicadores	50
Tabla 2.11.	Modelo para programas ambientales	61
Tabla 3.1.	Formato de matriz axiológica	74




Tabla 3.2.	Modelo de verificación del cumplimiento del sistema de gestión ambiental	75
Tabla 4.1.	Ejemplo de codificación para documentos	96
Tabla 4.2.	Modelo de encabezado para documentos	97
Tabla 4.3.	Modelo de pie de página para documentos del sistema de gestión	98
Tabla 4.4.	Formato de autoevaluación frente a estándares de gestión ambiental	103

Lista de Anexos

Anexo 1.	Modelo propuesto para matriz de aspectos e impactos ambientales	115
Anexo 2.	Ejemplo de política ambiental	116
Anexo 3.	Modelo de plan de acción para planes institucionales de gestión ambiental	117
Anexo 4.	Modelo para caracterizaciones de procesos	118
Anexo 5.	Formato sugerido para listado maestro de documentos	119
Anexo 6.	Ejemplo de procedimiento del sistema de gestión ambiental	120

Introducción

El paradigma que suscita la implementación de sistemas de gestión en las organizaciones actuales se encuentra en constante renovación, puesto que el flujo de información, la necesidad de estandarizar procesos, la cantidad de datos y la consecuente masa documental que se emplea en las diferentes actividades económicas van cada día en mayor ascenso (Chávez Montejó & Pérez Sousa, 2012, p. 224). Por esta razón, las empresas tienden a crear mecanismos que les permitan mejorar el funcionamiento del soporte documental de cada uno de sus procesos. No obstante, encaminar acciones para mejorar el desempeño en ámbitos como el de la calidad, el medio ambiente o la seguridad y la salud en el trabajo de las organizaciones implica esfuerzos que van más allá de un sistema documental robusto.

Las dinámicas de mercado requieren empresas consolidadas que, desde su concepción, cuenten con una visión de la cultura organizacional que genere un compromiso por parte de sus colaboradores, en todos los niveles de responsabilidad y autoridad, a fin de garantizar condiciones que permitan asumir la mejora continua,

como una constante ineludible y sin la cual es imposible aspirar a sostenerse en el mercado. Sin embargo, para lograr un nivel de madurez en el negocio que facilite la mejora continua se requiere un conjunto de hábitos, valores, prácticas, procedimientos, normas, reglas y comportamientos colectivos e individuales que caractericen de manera inequívoca a la empresa. Esto, según Marulanda Echeverry et al. (2016, p. 164), constituye y da forma a la cultura organizacional.

Así pues, el principal problema está en la manera como las organizaciones conciben la mejora continua y todas sus implicaciones. Si bien la aplicación de una gestión integral genera prácticas innovadoras que permiten satisfacer las necesidades y expectativas de los diferentes grupos de interés de una empresa (Bernal Conesa et al., 2016, p. 79), la relación costo/beneficio que surge como consecuencia de ella no constituye un argumento suficiente para un desarrollo efectivo del ciclo de mejoramiento continuo.

Es preciso, entonces, facilitar el camino a las empresas para que renueven sus estrategias en torno a los sistemas de gestión y a sus diferentes alcances, entre ellos, el medioambiental, a partir de una cultura basada en el principio del enfoque por procesos y de una gestión documental que soporte el conjunto de elementos interrelacionados que incorpora todo sistema de gestión. Dicho esto, es imperativo aclarar que la capacidad de efectuar una gestión efectiva en las organizaciones, que integre el componente ambiental, no depende de la cantidad de documentos que se apropien, sino del grado de interacción entre los procesos que se desarrollan.

En ese orden de ideas, el propósito de esta obra es proporcionar un referente para considerar en la práctica de las disciplinas relacionadas con las ciencias empresariales. Se orienta específicamente al curso electivo de Gestión Ambiental del programa de pregrado en Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Además, contiene información precisa y fácil de

entender para que tanto los profesionales como los practicantes en esta materia apoyen a organizaciones que cuenten con voluntad administrativa y permitan ejecutar acciones encaminadas hacia la mejora del desempeño ambiental.

El presente texto incorpora una serie de pautas, directrices y recomendaciones para que los profesionales y líderes de proceso estructuren de manera sistemática, documentada y ordenada las herramientas para la gestión que soportan el ciclo de mejoramiento continuo del desempeño de las organizaciones. Lo anterior, a partir de planes institucionales de gestión ambiental que respondan a las exigencias actuales de los diversos marcos normativos que corresponden al contexto internacional que suscita la nueva estructura de alto nivel, ofrecida por la norma ISO 14001 en su más reciente versión, publicada en 2015.

CAPÍTULO 1

La gestión ambiental y su planificación estratégica: Conceptos básicos



Mucho se ha discutido acerca de las implicaciones de la mejora continua en las organizaciones, cualquiera que sea su alcance. Tanto, que existe cierto grado de incertidumbre en cuanto a la pertinencia y validez de herramientas administrativas como la gestión ambiental. Por tanto, es necesario establecer un criterio que permita obtener un concepto práctico acerca de lo que la gestión ambiental comprende.

Para ello, en primer lugar, conviene definir el *medio ambiente* como un todo que comprende la materia y las sustancias que rodean al ser vivo; en segundo lugar, conviene precisar qué se entiende por gestión ambiental y, finalmente, en qué consiste la planificación estratégica de la gestión ambiental

El medio ambiente

Según Vázquez Conde (2017), la estructura y el funcionamiento del medio ambiente se basan en dos componentes: 1) el medio abiótico o inerte, conformado por elementos o sustancias inanimadas, y 2) el medio biótico u orgánico, conformado por los seres vivos (p. 12). Muñoz et al. (2018), por su parte, definen el medio ambiente como un entramado de relaciones entre factores físicos, sociales y culturales que hacen posible la actividad humana: la dimensión física hace referencia al material inerte del planeta; lo social, a las estructuras organizativas de los seres vivos, y lo cultural, a lo realizado por la especie humana (p. 14). En contraste, Blazev (2014)

simplifica el concepto, al definirlo como el espacio en el que los seres humanos viven y trabajan (p. 48). A partir de tales consideraciones, es posible sintetizar una sola definición que contemple cada uno de los frentes que aborda el término: medio natural que sustenta la vida, compuesto por materia e interrelaciones que soportan las especies y los ecosistemas.

La gestión ambiental como proceso

Por otro lado, el concepto de *gestión ambiental*, como lo señalan Guhl Nannetti y Leyva (2015), ha ido evolucionando a partir de un enfoque conservacionista y obsoleto, pasando por la adopción de una gestión integral y de desarrollo sostenible, hasta una etapa de privatización de la gestión ambiental en que las organizaciones desarrollan procesos, funciones y actividades, a fin de mejorar su propio desempeño ambiental. Así, pues, en cuanto proceso, la gestión ambiental estaría integrada por las fases que corresponden al ciclo de mejoramiento continuo (o ciclo Deming): *planear, hacer, verificar y actuar*; sin obviar que es necesaria una revisión inicial que, como fase previa de diagnóstico ambiental, que permita conocer las circunstancias que es preciso mejorar, a partir de un recorrido histórico y situacional propio de la organización (p. 32).

En cuanto a los propósitos de la gestión ambiental, se considera que uno de los más importantes es alcanzar la sostenibilidad en las organizaciones, de tal manera que sea factible desarrollar sus actividades productivas sin generar degradación ambiental y aportando a la mejora de las condiciones de vida de la población (Innovación y Cualificación & Target Asesores, 2017, p. 213). En tal sentido, autores como Carballo y Castromán (2016) reconocen la importancia de un modelo de desarrollo social que incorpore la problemática ambiental como instrumento para lograr que las poblaciones y organizaciones sean sostenibles (p. 42).

Por otra parte, Enríquez Palomino y Sánchez Rivero (2018) afirman que la gestión ambiental persigue la eficiencia en la reducción de impactos sobre el medio ambiente y en el desarrollo de planes que establezcan qué resultados se pretende lograr y cuáles representan una prioridad en el proceso organizacional (p. 36). Así, la primera fase de la gestión ambiental, *planear*, implica la programación de actividades encaminadas al logro de los objetivos y a desarrollar proyectos que contribuyan a la mejora continua. La segunda fase, *hacer*, corresponde a la ejecución de lo planificado, que se coteja con un cronograma de las acciones programadas. Se recomienda apoyar esta ejecución con herramientas administrativas tales como diagramas de flujo y caracterizaciones de proceso.

Respecto a las fases subsiguientes, *verificar* y *actuar*, su propósito es comprobar, mediante indicadores y registros, si se han obtenido los resultados previstos. Implican, además, las actividades apropiadas para lograrlo: medición permanente de la eficacia, eficiencia y efectividad. En tal sentido, la gestión puede asumirse como un proceso de intervención planificado para atender las problemáticas existentes en un contexto determinado. Esto es, intervenir en una situación concreta, a partir de un diagnóstico apropiado de las condiciones que afectan de manera positiva o negativa el entorno organizacional y, dentro de este, al medio ambiente.

La norma ISO 14001 en su versión 2015 hace énfasis en que los sistemas de gestión ambiental son herramientas orientadas a la prevención de problemas de carácter ambiental. Específicamente, aborda la prevención de la contaminación como una serie de procesos, prácticas y técnicas dirigidas a evitar, reducir o controlar la generación de cualquier contaminante, con el propósito de reducir impactos ambientales negativos (Icontec, 2015a, p. 3).

En consecuencia, es preciso estudiar las causas y efectos de los incumplimientos o desviaciones en los procesos, con el fin de proponer posibles soluciones y evitar problemáticas en torno a lo que

se puede denominar *gestión ambiental*. Asimismo, es pertinente resolver cuatro interrogantes clave: ¿Qué y a quién está afectando la situación que se intervendrá? ¿Cuál es el estado actual del objeto a intervenir en relación con el pasado mediato o inmediato? ¿Qué se está haciendo o tramitando para atender los problemas generados? ¿Cómo y cuándo resolverlos?

Planeación estratégica de la gestión ambiental

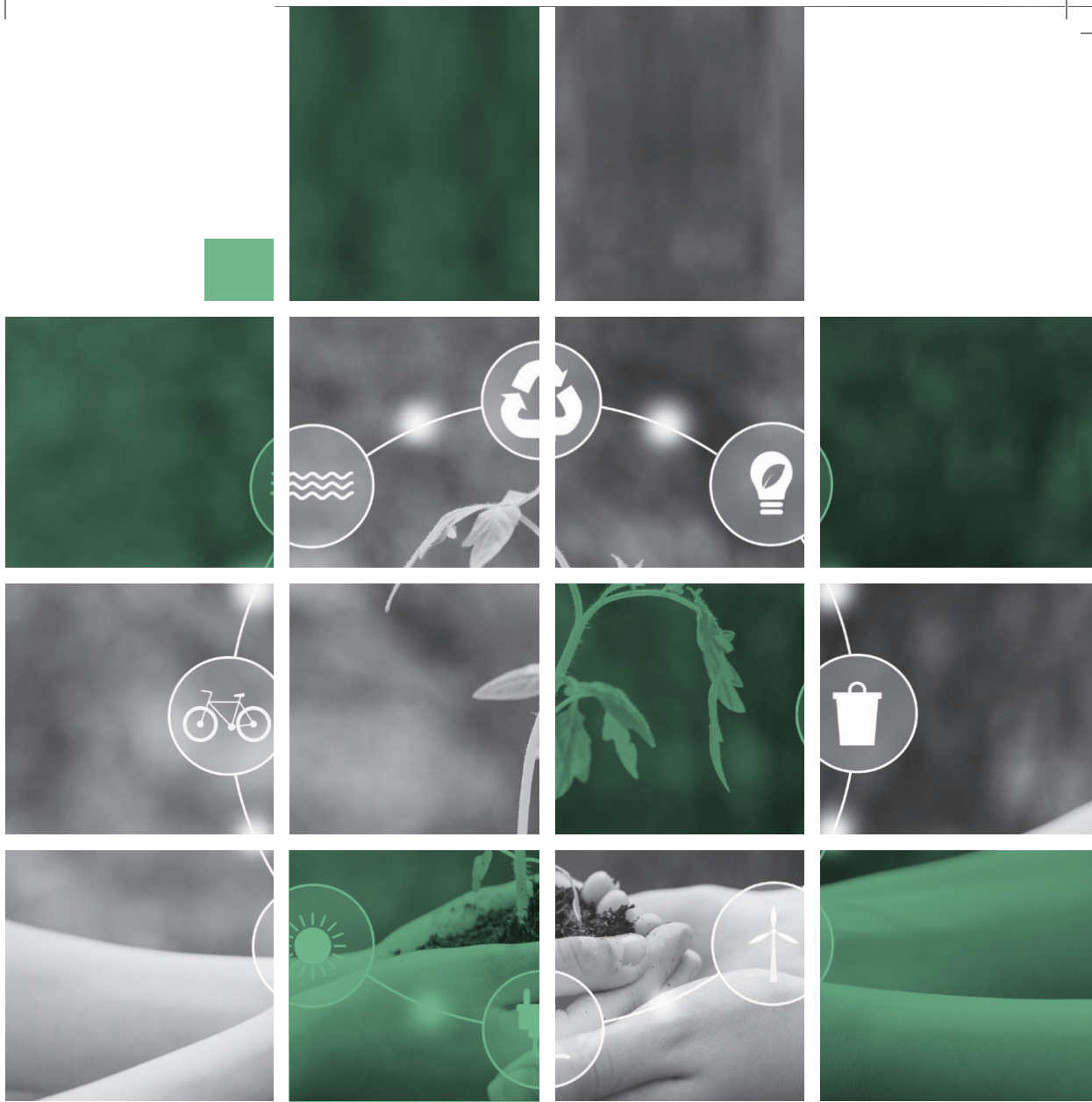
Conforme a lo que exponen Guhl y Leyva (2015), para el desarrollo de las actividades correspondientes a la gestión ambiental propiamente dicha en una sociedad, se requiere el manejo participativo de las situaciones por parte de sus diferentes actores, el aprovechamiento del desarrollo tecnológico y la disponibilidad de instrumentos económicos, financieros, administrativos y de planeación. Todo ello, con el fin de lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas, mejorar la calidad de vida de la población y procurar el desarrollo sostenible en los diferentes escenarios de la sociedad (p. 31).

Es imperativo que las organizaciones respondan al rol social que les compete y atiendan a un compromiso manifiesto de contribuir a la gestión ambiental, tal como esta se entiende. Por tal razón, las empresas deben dirigir acciones que procuren el desarrollo sostenible desde las actividades propias de sus procesos, de tal manera que este se considere como parte fundamental de la estrategia organizacional, toda vez que la gestión ambiental es la herramienta que permite abordar las necesidades de los grupos de interés que pueden percibirse como afectados por los aspectos ambientales de la empresa, entre ellos, la comunidad.

En cuanto al liderazgo en las empresas, se debe tener en cuenta que, como lo sostienen Rojas & López (2011), la planeación estratégica, como función básica de la dirección, se orienta a alcanzar objetivos organizacionales, habida cuenta de los propósitos, la identidad y la situación actual del negocio (p. 47). Por ello, en lo que respecta a política gerencial, es tan importante abordar el diagnóstico organizacional como insumo fundamental para la planeación en los niveles táctico y estratégico.

Desde tal perspectiva, cuando se habla de planeación estratégica de la gestión ambiental es necesario hacer alusión a los elementos de la plataforma estratégica de una organización que son determinantes para establecer el compromiso de la gerencia respecto a la mejora del desempeño ambiental: la misión de la empresa, su visión, los objetivos organizacionales, los principios y valores corporativos. Ésto, con el fin de apropiar los lineamientos que la empresa emplea para su propio direccionamiento y alinearlos con una política ambiental que establezca un marco de referencia para definir los objetivos que la organización proponga en materia ambiental.

En síntesis, la planeación estratégica de la gestión ambiental comprende los procesos necesarios para establecer los compromisos de la gerencia de una organización para la mejora continua del desempeño ambiental, en función de sus propósitos, proyectados a largo y mediano plazo. Esto implica la definición de unos objetivos ambientales redactados de manera tal, que se pueda medir su consecución a través de objetivos, programas e indicadores.



CAPÍTULO 2

Planes institucionales de gestión ambiental

Una herramienta con que cuentan las organizaciones para hacer frente a los requerimientos de la comunidad que las rodea en relación con el medio ambiente y atender a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés o *stakeholders*, son los planes de gestión ambiental. Algunas entidades, organismos o empresas, por su carácter o naturaleza de la actividad que desarrollan, emplean la sigla PIGA para referirse a los planes institucionales de gestión ambiental.

Reglamentario en algunos contextos regionales, el PIGA es el mecanismo mediante el cual este tipo de organizaciones abordan los requisitos que les son aplicables en cuanto a gestión ambiental. Estos requerimientos pueden de tipo legal, a causa de un estándar mínimo dispuesto por alguna autoridad; o de carácter organizacional, cuando la condición de implementar el PIGA es impuesta por la misma empresa o entidad. Puede ser normativo, cuando se decide implantar algún estándar internacional normalizado; o del cliente, cuando un proveedor de una empresa tenga la obligación de demostrar mejora en su desempeño ambiental.

En síntesis, un plan institucional de gestión ambiental es un conjunto de actividades programadas como mecanismo para la consecución de objetivos establecidos bajo un marco de referencia que corresponde a una política ambiental de la organización. Esto implica una permanente medición del grado en que se cumplen las metas que la empresa o entidad se plantee, a través de indicadores y plazos de ejecución y con el propósito de atender las necesidades o expectativas de sus grupos de interés, o dar cumplimiento a algún requerimiento legal o normativo.

El diseño de estos planes pueden adaptarse a un sistema de gestión ambiental que la institución eventualmente desee implementar. Por ello, es importante para una organización explorar sus capacidades y determinar el alcance de sus actividades en relación con el control de los aspectos ambientales, pues con base en sus necesidades y en los recursos con que cuente, puede optar por diseñar un plan institucional de gestión ambiental o, en lugar de ello, asumir el reto de implementar directamente un sistema de gestión ambiental. En cualquier caso, se sugiere considerar la obligatoriedad del PIGA en relación con los requisitos que le sean aplicables a la empresa.

Además, se recomienda que el sistema de gestión ambiental, en caso de que la organización decida implementarlo, sea producto del desarrollo y evolución de un plan institucional de gestión ambiental y no al contrario. Es conveniente iniciar por el cumplimiento de los requisitos mínimos que pueden ser abordados por un plan institucional de gestión ambiental y después migrar su información y resultados a un sistema de gestión ambiental, puesto que, en últimas, la implementación de este es siempre de carácter voluntario.

Es preciso que las organizaciones cuenten con un derrotero que les permita aumentar sus probabilidades de éxito en el proceso de gestión ambiental. Así pues, con el fin de facilitar al lector las

principales recomendaciones para el diseño de un plan institucional de gestión ambiental, en los siguientes apartados se describen las fases para su documentación e implantación en una organización, conforme a la estructura planteada por Aguirre y Chitiva (2016, p. 51).

Identificación del contexto de la organización

Cuando una entidad asume la responsabilidad de implementar un plan institucional de gestión ambiental, es importante la apertura de un documento maestro en el que se registre toda la información pertinente a los programas ambientales, con la caracterización de la organización, sus datos de identificación y contacto e información relacionada con su historia, actividad económica, emplazamientos y productos o servicios ofertados. Ésto proporciona un marco contextual que permite un entendimiento amplio de las condiciones en que opera la organización, así como de todos los aspectos relacionados con el proceso productivo y los elementos derivados de este que pueden interactuar con el medio ambiente.

Es conveniente dedicar un apartado del documento a la reseña histórica de la organización y a los elementos de la plataforma estratégica de la empresa o entidad: misión, visión, objetivos corporativos, principios y valores organizacionales. Sin embargo, no es necesario entrar en el detalle que implican los procesos de direccionamiento y planeación estratégica. Basta con desarrollar un análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) que pueden afectar a la organización para proporcionar un conocimiento suficiente de su contexto y de las condiciones que este ofrece. En otras palabras, la evidencia que la organización puede soportar respecto a la identificación de su contexto es una matriz

DAFO que contiene, por un lado, un análisis interno que le permite a la entidad reconocer las capacidades y deficiencias propias y, por otro, un análisis externo que posibilita el diseño de estrategias para asumir o aprovechar las condiciones del entorno (Martínez & Milla, 2012, p. 110).

Para garantizar el buen desarrollo del análisis externo, es preciso que la organización ejerza un proceso de vigilancia permanente que le permita detectar las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno político, económico, social, tecnológico, geográfico y ambiental (Esquivel Barrios y Arenas Quimbayo, 2016). A este proceso normalmente se le denomina *análisis PESTGA* (nombre que se deriva de las siglas de cada uno de los factores o entornos mencionados) y no es mutuamente excluyente con lo contemplado en la matriz DAFO: ambas herramientas son complementarias, pues un análisis PESTGA adecuado garantiza fiabilidad en los resultados de la matriz.

Desde este punto de vista, es pertinente que la organización identifique al menos una oportunidad y una amenaza por cada uno de los factores del análisis PESTGA. Es decir, la empresa debería hacer un trabajo de consulta que le permita identificar las condiciones de su entorno a nivel mundial, nacional, regional y/o local, con el fin de detectar aquellas situaciones que representan oportunidades y amenazas en los ámbitos político, económico, social, tecnológico, geográfico y ambiental. En el ejemplo que se ilustra en la figura 2.1 se muestra una matriz DAFO en la cual se tienen en cuenta los factores PESTGA para las oportunidades y amenazas identificadas en el contexto de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, sede Ibagué, abordadas por Bermúdez (2019).

Figura 2.1 Ejemplo de matriz DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones físicas que no son propiedad de la institución, por lo que esta no se encuentra habilitada para realizar cambios que permitan mejorar el servicio. • Plataforma tecnológica única y funcional para todo el sistema universitario, por lo que los fallos que se pueden presentar implican la interrupción de actividades clave de los procesos misionales. • Dificultad en la continuidad contractual de gran parte de la fuerza laboral que soporta los procesos de docencia e investigación. • Deficiencias en la gestión ambiental de la organización. Carencias en relación con la gestión de residuos y en el aprovechamiento de recursos. • Confusión en cuanto a los procesos, actividades y responsabilidades pertinentes a la gestión ambiental en relación con las operaciones de gestión ambiental. • Deficiencias en la distribución de tiempos laborales para la ejecución de operaciones y funciones pertinentes a las actividades académicas y a los procesos soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Político: Becas para el acceso a universidades privadas dependen de lo establecido en cada programa de gobierno. • Económico: Los salarios en Colombia se han estancado mientras el costo de vida aumenta. Desbalance entre capacidad de pago y los altos precios de la educación. • Social: Acceso a la educación superior significativamente bajo frente a estándares internacionales. Desigualdad crítica en algunas regiones del país. • Tecnológico: Leyes que pretenden unir los recursos disponibles para la aplicación de estas tecnologías con los fondos destinados para la televisión pública. • Geográfico: El departamento no se encuentra en buenas condiciones en cuanto a cobertura de la educación superior, inferior al promedio nacional. • Ambiental: Elevados niveles de temperatura, incendios forestales, disminución de caudal de fuentes hídricas y deforestación que afectan a las diferentes actividades económicas y a las diversas dinámicas sociales.
DAFO	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional sólida. La operación de la institución se soporta en todo un sistema universitario que funciona a nivel nacional. • Sistema de escalafonamiento docente que garantiza la idoneidad del talento humano que desarrolla los procesos misionales de la corporación. • Sistema de gestión de calidad que genera resultados en relación con la satisfacción del usuario y la conformidad de los procesos. • Plataformas tecnológicas robustas que soportan las actividades académicas y el servicio ofertado al usuario. • Instalaciones físicas adecuadas al servicio de educación prestado: sedes debidamente equipadas y con capacidad suficiente para la población abordada. • Procesos de autoevaluación que proporcionan resultados para la mejora continua de la calidad académica, de acuerdo a parámetros nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Político: El estado debe favorecer el acceso a las instituciones privadas. El gobierno renueva becas dirigidas a bachilleres con excelencia en su desempeño. • Económico: Disponibilidad de recursos para apoyo a educación superior aportados por el gobierno, universidades privadas y empresas del sector minero-energético. • Social: La educación inclusiva implica que las instituciones que adopten modelos de inclusión social, podrán atraer más estudiantes a sus aulas. • Tecnológico: Disponibilidad de tecnologías que ayudan a aumentar cobertura de la educación superior. Aumento de estudiantes que eligen el aprendizaje a distancia. • Geográfico: La capital tolimense se encuentra en una posición geográfica privilegiada en cuanto a la conexión que ofrece a la capital del país con otros departamentos. • Ambiental: Instrumentos legales son empleados para fijar incentivos para el mitigar de la falta de cultura y favorecer la separación y disposición de residuos.

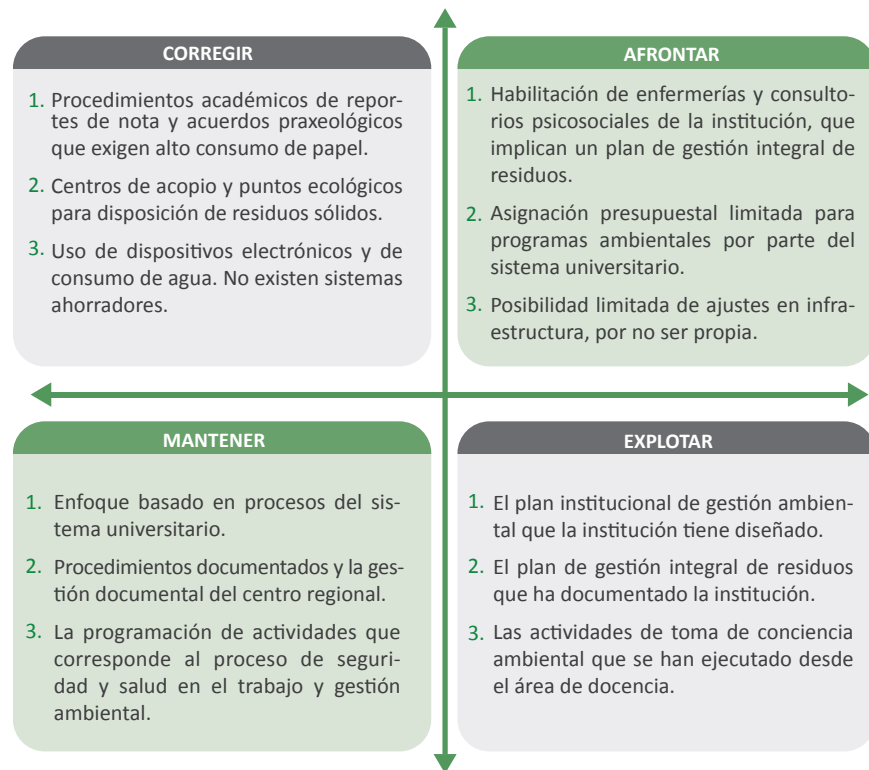
Fuente: Tomado de *Implantación de un sistema de gestión ambiental en la Corporación Universitaria Minuto de Dios —UNIMINUTO— Sede Ibagué*, de A. Bermúdez, 2019, p. 13. Trabajo de fin de máster, Universidad Internacional de la Rioja.

GESTIÓN AMBIENTAL BÁSICA ORIENTADA A PROCESOS

Fundamentos para la mejora del desempeño ambiental en procesos productivos

Por otro lado, este ejercicio se puede complementar a través de una herramienta denominada *matriz CAME* (corregir, afrontar, mejorar y explotar), que se emplea para registrar aquellas condiciones actuales de la organización que deben ser contrarrestadas o potencializadas para garantizar una fundamentación apropiada del sistema de gestión ambiental (Martínez & Milla, 2012, p. 113). Para facilitar este ejercicio, en la figura 2.2 se muestra una matriz CAME elaborada en el marco del trabajo final de maestría de Bermúdez (2019), desarrollado en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, sede Ibagué.

Figura 2.2 Ejemplo de matriz CAME



Fuente: Tomado de *Implantación de un sistema de gestión ambiental en la Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO– Sede Ibagué*, de A. Bermúdez, 2019, p. 14. Trabajo de fin de máster, Universidad Internacional de la Rioja.

Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales

Esta etapa consiste en inspeccionar el desarrollo de las actividades de cada proceso de la organización, con el fin de detectar aquellos elementos derivados de los productos, servicios y procedimientos que pueden tener una interacción con el medio ambiente, a los que se les denomina aspectos ambientales (Icontec, 2015b, p. 3). Dependiendo de la actividad económica de la empresa, estos pueden ser residuos sólidos de impresión, tintorería, corte, maquinado, confección, construcción, entre otros; o consumos de energía, agua, papel, gas, combustibles, materias primas, insumos y recursos naturales.

Es necesario registrar los resultados de esta verificación en una matriz de aspectos e impactos ambientales, como la sugerida en el anexo 1, que permita ordenar la información según el proceso, actividad o área en que se generan los aspectos ambientales. Luego, se recomienda estimar los efectos que cada uno de ellos puede generar en los ecosistemas, el medio ambiente y el entorno organizacional. A esta variable se le conoce como *impacto ambiental* y se sugiere emplear un método que contemple la naturaleza de cada aspecto, su magnitud, la frecuencia con que se genera o la probabilidad de que se genere, la sensibilidad del medio o de los grupos de interés en relación con el aspecto ambiental, el grado de control actual que la organización ostente sobre este, y la reversibilidad del daño que se puede causar en el entorno (Carretero Peña, 2018).

La valoración puede obedecer a gran cantidad de métodos existentes y posibles, ofrecidos por múltiples autores, según contexto organizacional en que se vaya a realizar. En todo caso, se

recomienda analizar los resultados en el marco de un procedimiento documentado y estandarizado por la empresa, que considere los elementos derivados del proceso productivo, tal como se desarrolla en condiciones normales y en posibles situaciones de emergencia o condiciones anormales que puedan dar lugar a fugas o derrames de material que afecten a la comunidad o al entorno organizacional.

A continuación, se exponen dos ejemplos simplificados de valoración de impactos ambientales, que corresponden a una condición normal y a una condición accidental o de emergencia en una empresa en donde se emplean aceites y grasas. Las escalas utilizadas para este fin provienen del texto *Aspectos ambientales: identificación y evaluación* de Carretero Peña (2018):

Ejemplo 1. *Condiciones normales: aceites y grasas residuales*

Se miden tres variables para la valoración de impactos en condiciones normales: acercamiento a límites, magnitud y naturaleza/sensibilidad. La primera variable se refiere a la medida en que el residuo se acerca a los límites permisibles para la emisión, que pueden ser impuestos por un criterio legal o por la propia empresa; la segunda, magnitud, hace referencia a la proporción en que el residuo generado durante un tiempo determinado (año, semestre, etc.) supera o iguala al que se generó en el periodo anterior; y la tercera, naturaleza del residuo, se refiere a su peligrosidad o tipología.

Para el ejemplo, se supone que los aceites y grasas residuales se generan a una razón superior a 50 kg/año, de tal manera que se utilizarán las escalas de valoración descritas en las tablas 2.1 a 2.3.

Tabla 2.1

Escala de valoración para acercamiento a límites de generación de residuos

Acercamiento a límites	
Puntaje	Significado
30 puntos	Superior en más de un 5 % al valor del año anterior
20 puntos	Entre un 5 % y un 2 % superior al valor del año anterior
10 puntos	Resto de casos

Fuente: Tomado de *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*, de A. Carretero Peña, 2018, p. 115. AENOR Internacional.

Tabla 2.2

Escala de valoración para magnitud de residuos

Magnitud	
Puntaje	Significado
30 puntos	Superior en más de un 1 % al valor del año anterior
20 puntos	Hasta un 1 % por encima o por debajo al valor del año anterior
10 puntos	Resto de casos

Fuente: Tomado de *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*, de A. Carretero Peña, 2018, p. 115. AENOR Internacional.

Tabla 2.3

Escala de valoración para naturaleza y sensibilidad de residuos

Naturaleza/sensibilidad	
Puntaje	Significado
30 puntos	Peligrosos
20 puntos	Urbanos
10 puntos	Inertes

Fuente: Tomado de *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*, de A. Carretero Peña, 2018, p. 116. AENOR Internacional.

Con base en la información presentada en las tablas anteriores, si por ejemplo el aceite o grasa generada en el año actual se acerca un 6% más al límite permisible, en comparación con el año anterior, el puntaje para el primer criterio será de 30 puntos. Además, si la magnitud del residuo supera en un 2% al que se generó en el año anterior, el puntaje para el segundo criterio será de 30 puntos. Asimismo, si la empresa considera que el aceite que genera es peligroso, debe seleccionarse también un puntaje de 30 para el criterio de naturaleza o sensibilidad.

En este sentido, la valoración del impacto ambiental causado por los aceites y grasas corresponde a la suma de los tres puntajes, según el método expuesto por Carretero Peña (2018): Total = acercamiento a límites + magnitud + naturaleza. En este caso, el total sería igual a 90 puntos (30 + 30 + 30). En cuanto a la interpretación de este resultado, la empresa deberá registrar todos los puntajes correspondientes a cada uno de los aspectos ambientales identificados y dar oportuna intervención a aquellos que presenten los puntajes más altos. Queda a criterio de cada empresa el nivel de prioridad con que se atenderá a cada uno de los impactos ambientales valorados.

Ejemplo 2. *Condiciones accidentales: derrame de aceite*

Se miden dos variables para la valoración de impactos en condiciones accidentales: frecuencia y gravedad. La primera se refiere a la cantidad de veces en que ocurre el derrame. La segunda, al grado de afectación que causa el derrame sobre los materiales y al ambiente. Las escalas de valoración se presentan en las tablas 2.4 y 2.5.

Tabla 2.4

Escala de valoración para frecuencia de residuos

Frecuencia	
Puntaje	Significado
30 puntos	Más de 6 veces al año
20 puntos	Entre 6 y 3 veces al año
10 puntos	Otros casos

Fuente: Tomado de *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*, de A. Carretero Peña, 2018, p. 117. AENOR Internacional.

Tabla 2.5

Escala de valoración para gravedad de residuos

Gravedad	
Puntaje	Significado
30 puntos	Se requiere la colaboración de recursos ajenos para atajar la situación. Se generan afecciones en el suelo y en la corriente fluvial.
20 puntos	No se requiere la colaboración de recursos ajenos para atajar la situación. No se generan afecciones en el suelo o en la corriente fluvial, pero se producen emisiones y residuos de combustión.
10 puntos	Otras situaciones.

Fuente: Tomado de *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*, de A. Carretero Peña, 2018, p. 117. AENOR Internacional.

Respecto a la información presentada en las tablas anteriores, si por ejemplo el derrame de aceite se genera 7 veces en el año, el puntaje para el primer criterio será de 30 puntos. Asimismo, si el derrame no amerita la colaboración de recursos ajenos para atajar la

situación, no genera afecciones en el suelo ni en la corriente fluvial, ni se producen emisiones y residuos de combustión, se deberá seleccionar un puntaje de 10 en el criterio de gravedad.

En estas condiciones, la valoración del impacto ambiental causado por los posibles derrames de aceites corresponde a la suma de ambos puntajes, según el método expuesto por Carretero Peña (2018): Total = frecuencia + gravedad. En este caso, el total sería de 40 puntos (30 + 10). En cuanto a la interpretación de este resultado, la empresa deberá registrar todos los puntajes correspondientes a cada una de las posibles situaciones accidentales identificadas y dar oportuna intervención a aquellas que presenten los puntajes más altos. Queda a criterio de cada empresa el nivel de prioridad con que atenderá a cada una de las situaciones valoradas.

Definición de la política ambiental

Conforme a lo que se contempla en el proceso de planeación estratégica de la gestión ambiental, es preciso que todo lo que corresponde a un plan institucional de gestión se despliegue a partir de unos compromisos establecidos desde la alta dirección de la organización. En su calidad de gerente, la persona encargada deberá divulgar una declaración formal y documentada de los compromisos que adquiere frente a la gestión ambiental y a la mejora continua del desempeño organizacional en relación con los aspectos e impactos ambientales que se deriven de los diferentes procesos (Icontec, 2015b), sean estratégicos, misionales o de apoyo.

Esta etapa es necesaria tanto en caso de que la organización decida empezar por el diseño de un plan institucional de gestión ambiental, como en una situación en que la empresa opte por implementar directamente el sistema de gestión. Esta política debe contemplar entre otras cosas:

- a. una referencia a la razón y el objeto social de la entidad;
- b. la importancia de mejorar continuamente el desempeño ambiental;
- c. una garantía de que los recursos necesarios para las actividades del sistema o plan de gestión son proporcionados;
- d. un compromiso de establecer los controles y medidas de intervención para la gestión de aspectos e impactos ambientales;
- e. el compromiso de divulgar la política y hacer partícipe a los colaboradores de la entidad en su desarrollo;
- f. La importancia de establecer un marco de referencia para los objetivos ambientales, y
- g. el compromiso de actualizarla permanentemente. Para tal fin es pertinente que la política cuente con fecha y firma de la alta dirección.

En cualquiera de los casos, se recomienda consultar los requisitos de política ambiental propuestos en el estándar o norma internacional que la organización desee implantar. Para ilustrar la manera como se debe documentar una política ambiental en una organización, en el anexo 2 se presenta un ejemplo de política ambiental, obtenido del Centro Regional Ibagué de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (2018).

Establecimiento de objetivos ambientales

La política a la que se hizo referencia en el apartado anterior es el principio rector y pilar fundamental, ya sea para un sistema de gestión ambiental o para un plan institucional de gestión. Esta debe establecer el marco de referencia para la definición de los objetivos ambientales que corresponden a los propósitos que la organización desea alcanzar en relación con sus aspectos e impactos. Al respecto,

la ISO 14001, en su versión de 2015, define que los objetivos son los resultados que una organización establece para lograr, en coherencia con su política ambiental (Icontec, 2015b, p. 3).

Sin embargo, conviene que estos objetivos, además de estar alineados con la política, se adapten a unas líneas de acción que se sugiere abordar en el PIGA y que corresponden a los temas, categorías o ámbitos en que la organización quiere avanzar. En la tabla 2.6 se presenta un listado de temas que la entidad puede seleccionar e incorporar en su plan institucional o sistema de gestión.

Tabla 2.6

Posibles líneas y sublíneas de acción del PIGA

Líneas de acción	Posibles sublíneas
Control de consumo de recursos naturales. Se sugiere crear sublíneas de acción, según el tipo de recurso que la organización quiera incluir o abordar.	Control del consumo de papel
	Control del consumo de energía eléctrica
	Control del consumo de agua
	Control del consumo de combustibles
	Control del consumo de materias primas
	Control del consumo de otros materiales o insumos
Gestión integral de residuos. Como en la línea anterior, también se sugiere abordar categorías, según sea pertinente en la organización.	Residuos sólidos
	Vertimientos
	Emisiones
Educación ambiental: formación e información a colaboradores.	Capacitación en control operacional
Manejo de fauna no perjudicial, según el tipo de emplazamiento.	Alimentación y protección de fauna
Reverdecimiento, si es pertinente.	Material de ornato

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado se profundiza en lo que concierne a cada una de las líneas de acción propuestas y en lo que es pertinente abordar en cada una de ellas. No obstante, cabe aclarar que la cantidad de objetivos que surjan de cada línea de acción dependerá de la selección de los asuntos que la organización considere pertinentes. Se sugiere al lector que por cada línea de acción se formule un objetivo y por cada sublínea, un objetivo adicional, tal como se muestra, por ejemplo, en la tabla 2.7.

Tabla 2.7

Ejemplo de líneas y sublíneas de acción con objetivos ambientales

Líneas de acción	Posibles sublíneas	Objetivo
Control de consumo de recursos naturales. Se sugiere crear sublíneas de acción, según el tipo de recurso que la organización quiera incluir o abordar.	Control del consumo de papel	Reducir en un 5 % el consumo total de papel en el establecimiento, respecto al periodo de referencia.
	Control del consumo de energía eléctrica	Reducir el consumo total de energía en las sedes, en un 5 % respecto al periodo de referencia.
	Control del consumo de agua	Reducir el consumo total de agua en el establecimiento, en un 5 % respecto al periodo de referencia.
Gestión integral de residuos. Como en la línea anterior, también se sugiere abordar categorías, según sea pertinente en la organización.	Residuos sólidos	Recuperar el 15 % de los residuos sólidos generados en la empresa.
	Vertimientos	Reducir en un 15 % los vertimientos generados en organización.
	Emisiones	Reducir en un 10 % las emisiones de gases de la organización.
Educación ambiental: formación e información a colaboradores.	Capacitación en control operacional	Aumentar la cobertura de los programas de capacitación a un 95 % en el periodo actual.
Manejo de fauna no perjudicial, según el tipo de emplazamiento.	Alimentación y protección de fauna	Incrementar las actividades de conservación de fauna en un 20 % respecto al periodo de referencia.
Reverdecimiento, si es pertinente.	Actividades de reverdecimiento	Ejecutar el 90 % de las actividades programadas de reverdecimiento de las sedes en el periodo de referencia.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante aclarar que los objetivos corresponden a los propósitos que, a grandes rasgos, la empresa desea lograr en torno a sus aspectos ambientales. Estos se deben someter a revisión y actualización permanente, aunque la tendencia es que los cambios que puedan derivarse de esta actualización sean, por lo general, muy leves y dependan más de las modificaciones que sufra el sistema de gestión o plan institucional que de su incorrección (Chaparro González, 2015). Además, deben ser específicos y comprender un horizonte de tiempo, una variable que pueda ser medida y la proporción en que se desea realizar el cambio o mejora. Ahora bien, antes de proceder a los respectivos ejemplos, es pertinente considerar algunos factores para la correcta redacción de objetivos. Se puede partir del denominado principio SMART (Bustínduy, 2015):

- **S:** *Specific* ('específico'). El objetivo no debe tener añadiduras, complementos o arandelas innecesarias. Debe ser concreto.
- **M:** *Measurable* ('medible'). Se debe contemplar una variable específica que se pueda cuantificar y sobre la cual se desee mejorar.
- **A:** *Attainable* ('alcanzable'). El objetivo debe redactarse en función de que se pueda lograr en proporciones razonables.
- **R:** *Realistic* ('realista'). Se deben tener en cuenta las capacidades actuales de la organización para la consecución del objetivo. No obstante, el citado autor sostiene que la letra (R) alude a que los objetivos deben ser retadores.
- **T:** *Time* ('tiempo'). Es necesario establecer un plazo, ojalá con fecha específica, para el logro del objetivo.

Se propone el siguiente ejemplo para facilitar la comprensión del principio SMART:

Objetivo: Disminuir en un 15% el impacto ambiental derivado de los vertimientos del proceso productivo, en un plazo no superior a un año.

Por su parte, la ISO 14001, en su versión de 2015, indica que el concepto de *meta* es abordado por el término *objetivo*, razón por la cual no hay diferencia alguna entre los dos conceptos (Icontec, 2015b, p. 22).

Establecimiento de indicadores

Para comprender la estrecha relación que existe entre indicadores y objetivos, es pertinente aclarar que un *indicador* es una expresión que facilita la descripción del comportamiento de un proceso, de un sistema de gestión o de la organización en su conjunto; a través de un conjunto de datos que permite medir, en este caso, el desempeño ambiental. Es necesario que para interpretar este conjunto de datos se utilicen formulas en función de su propósito y categoría, razón por la cual conviene reconocer las diferentes clases de indicadores que pueden utilizarse en un sistema de gestión ambiental. A continuación, se relacionan algunos de los que Grijalbo Fernández (2017) propone:

- **Indicadores absolutos:** Se utilizan para medir el consumo de recursos o la emisión de contaminantes en una empresa, en un periodo de referencia. La cantidad de toneladas de residuos generados o los kilovatios por hora consumidos son ejemplos de estos indicadores.
- **Indicadores relativos:** Sirven para demostrar la utilidad o el impacto de las medidas de control o intervención implementadas en la empresa. Es decir, sirven para evidenciar aumento o disminución en variables tales como consumos, actividades de gestión, cobertura o participación; así como para efectuar análisis comparativos a partir de un periodo de referencia o del comportamiento histórico de estas variables. Cabe destacar que

los indicadores absolutos mencionados sirven como base de cálculo para este tipo de indicadores. Los ejemplos propuestos al final del presente apartado corresponden, en su mayoría, a indicadores relativos.

- **Indicadores de eficiencia:** Permiten medir el uso óptimo de los recursos disponibles en un proceso. Los ejemplos que se proponen en la primera parte del presente apartado corresponden, en su mayoría, a indicadores de eficiencia.

Es importante recordar que, según se mencionó en el apartado anterior, los objetivos ambientales deberían corresponder a las líneas de acción que la organización considere pertinente incluir en el plan institucional de gestión ambiental. Además, cada objetivo es complementado por una proporción o medida (preferiblemente expresada en términos porcentuales) en que este se quiere alcanzar.

Si bien cada empresa cuenta con autonomía para definir la cantidad de objetivos que considere conveniente, es importante que se aborden de manera especial las líneas de acción que corresponden al consumo de recursos naturales y a la gestión integral de residuos, pues son los ámbitos en los que más variables suelen generarse para su respectivo control. Para desarrollar esta idea, conviene tomar por ejemplo una de ellas; en este caso, la que tiene que ver con recursos naturales.

Si se tiene en cuenta que recursos naturales hay muchos, es necesario que la organización evalúe cuáles de estos se consume a mayor razón dentro de sus procesos. Si en el proceso productivo se utilizara el cobre como materia prima, habría necesidad de encaminar acciones para aumentar la productividad del proceso, elevar el

rendimiento del material y, en consecuencia, reducir su consumo o al menos su desperdicio. Si, por otro lado, se emplearan aleaciones de níquel, manganeso o algún otro material o mineral, se tendría que considerar también el impacto ambiental causado por el consumo de cada uno de estos elementos.

Dicho esto, se puede entrever que es posible generar un objetivo por cada recurso empleado en el proceso productivo, que se oriente a mitigar el desperdicio de material y a reducir su consumo de tal manera que se prevenga la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales. Dadas estas circunstancias, corresponde a la organización realizar el respectivo análisis de los materiales, insumos, materias primas y recursos naturales que más se consumen en el desarrollo de las actividades de cada uno de sus procesos.

Cabe destacar que el uso de servicios públicos también impacta al medio ambiente, toda vez que para su suministro se consume una cantidad considerable de recursos naturales y la utilización exagerada de algunos de estos influye en efectos colaterales, como el cambio climático o el calentamiento global (véase el glosario). Por tanto, es preciso que la organización establezca objetivos orientados a la reducción del consumo de energía eléctrica y gas domiciliario, así como al consumo racional del agua potable.

Con el propósito de desarrollar la idea y a fin de facilitar la comprensión de los criterios que deben considerarse en el momento de formular nuevos indicadores, se exponen en los siguientes párrafos numerosas situaciones hipotéticas y ejemplos que podrían darse en una organización, y que permiten cuantificar variables susceptibles de tratamiento estadístico a través de indicadores.

En cuanto a los insumos empleados en el proceso productivo, se toma por ejemplo el uso del níquel como materia prima, en cuyo caso, una organización consume 1 t (una tonelada) bimensual (dos veces al mes). Se estima que el níquel residual (aquel que no es aprovechado en el proceso productivo) alcanza los 500 kg. En estas condiciones, es necesario hallar la *eficiencia* del proceso, es decir, el grado en el que el proceso aprovecha el insumo en términos porcentuales, para poder estimar la proporción de residuo que se pretende minimizar.

En primer lugar, es necesario llevar todas las cifras a las mismas unidades. En este caso, conviene manejar toneladas para minimizar las cifras que se emplearán en el ejercicio.

Factor de conversión

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

Níquel residual

$$500 \text{ kg} = 500 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ t}}{1000 \text{ kg}} = 0,5 \text{ t}$$

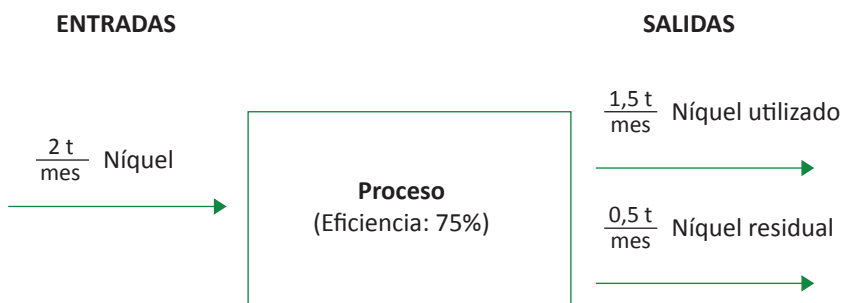
En segundo lugar, conviene obtener el porcentaje de material residual que se pretende reducir. Si el níquel residual equivale a 0,5 t/mes y la entrada total del material al proceso es de 2 t/mes, el resultado es:

Proporción residual

$$\frac{0,5 \text{ t/mes}}{2 \text{ t/mes}} \times 100 = 25 \%$$

Si la eficiencia del proceso es la proporción de material aprovechado, el porcentaje opuesto al anterior corresponde a dicha eficiencia, de tal manera que, si la *proporción residual* es del 25 %, la *eficiencia del proceso* será del 75 % (véase la figura 2.3).

Figura 2.3 Ilustración de la eficiencia de un proceso



Fuente: Elaboración propia.

Es necesario realizar este ejercicio en los intervalos de tiempo que la organización considere pertinente para ejercer un control operacional que le proporcione información que, en este caso, resulta útil para verificar si las acciones ejecutadas por la empresa para reducir el material residual y el consumo de recursos naturales son efectivas y surten el efecto deseado. Asimismo, el registro histórico de estos datos posibilita a la organización el establecimiento y verificación del cumplimiento de los objetivos relacionados con la reducción de impactos ambientales. A continuación, se expone un ejemplo sencillo sobre la misma base de cálculo.

Objetivo: reducir la proporción de níquel residual a un 15% en el semestre.

Histórico de níquel residual: Véase la tabla 2.8.

Tabla 2.8

Datos de consumo de material para ejemplo

Semestre <i>n-1</i>						
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total
0,5 t	0,6 t	0,4 t	0,4 t	0,5 t	0,5 t	2,9 t

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de entrada del material al proceso son los mismos expuestos en el ejemplo anterior:

1 t bimensual, para un total de 12 t/semestre.

Para verificar si se cumple el objetivo de reducir el material residual y comparar su proporción frente a la del semestre anterior o de referencia (*n-1*), es necesario registrar y obtener los datos correspondientes al semestre evaluado (*n*). Véase la tabla 2.9.

Tabla 2.9

Datos de consumo de material para ejemplo

Semestre <i>n</i>						
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total
0,6 t	0,7 t	0,5 t	0,4 t	0,1 t	0,1 t	2,4 t

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, el porcentaje de residuos de cada periodo semestral es el siguiente:

*Proporción de níquel residual del semestre *n-1**

$$\frac{2,9 \text{ t/semestre}}{12 \text{ t/semestre}} \times 100 = 24,16 \%$$

Proporción de níquel residual del semestre n

$$\frac{2,4 \text{ t/semestre}}{12 \text{ t/semestre}} \times 100 = 20 \%$$

Se puede apreciar que, aunque hubo una reducción del material residual del 24,16 % al 20 % en un semestre, no se logró el objetivo que contemplaba llegar a un 15 % de proporción. Por esta razón, es importante plantear objetivos razonables y basadas en un comportamiento histórico de la variable que se desea afectar y del que se tengan registros suficientes en la organización.

Así mismo, debe prestarse especial cuidado a la redacción de los objetivos, toda vez que esta influye en la manera como se calculan los indicadores. Si, por ejemplo, los cálculos realizados en el ejercicio anterior se tradujeran en una fórmula, se obtendría el siguiente indicador:

Proporción de material residual

$$\frac{\text{Masa de níquel residual}}{\text{Masa total de níquel ingresada al proceso}} \times 100$$

Sin embargo, si el objetivo fuera “reducir en un 15 % el níquel residual derivado del proceso productivo respecto al semestre anterior”, la base de cálculo cambiaría y el indicador tendría que formularse de tal manera que no se comparen los porcentajes de ambos semestres sino los valores absolutos de material residual de cada periodo. En este caso, se tendría que emplear una fórmula que tenga en cuenta la operación aritmética que implica una reducción de determinada variable: la resta.

Porcentaje de reducción

$$\frac{\text{masa residual}_{n-1} - \text{masa residual}_n}{\text{masa residual}_{n-1}} \times 100$$

En ese sentido, si se quiere hallar el factor de reducción empleando los mismos datos del ejercicio anterior, se obtiene:

Porcentaje de reducción

$$\frac{2,9 \text{ t} - 2,4 \text{ t}}{2,9 \text{ t}} \times 100 = 17,24 \%$$

Es decir que, con los mismos datos históricos, el mismo porcentaje correspondiente al objetivo (15 %), pero con una redacción diferente, el indicador presenta un cambio tan significativo que en el primer ejercicio no se cumplía el objetivo y con el nuevo cálculo no solo se cumple, sino que se supera.

En conclusión, los indicadores están estrechamente relacionados con los objetivos. La empresa puede formular cuantos indicadores sean necesarios para medir el cumplimiento a los objetivos planteados. En todo caso, está demostrado que, si el objetivo se redacta mal, el indicador deja de tener sentido.

Como apoyo para el lector, se relacionan a continuación algunas fórmulas de indicadores relativos que, según los objetivos que la organización desee plantear, pueden ser pertinentes para el plan institucional de gestión ambiental. Para mayor comprensión, en la tabla 2.10 se presentan las convenciones utilizadas en las fórmulas expuestas para cada uno de los factores.

Tabla 2.10

Convenciones y factores de indicadores

Factor	Significado
año _n	Año actual o año en el que se está calculando el indicador.
año _{n-1}	Año de referencia o año inmediatamente anterior.
kWh	Kilovatio por hora: unidad de consumo de energía.

Factor	Significado
m ³	Metro cúbico: unidad de volumen empleada para medir el consumo de agua en un periodo de tiempo.
kg de residuos generados	Kilogramos de residuos generados: unidad de masa empleada para medir, en este caso, la cantidad de basuras total que se genera en la organización.
kg de residuos recuperados	Kilogramos de residuos recuperados: unidad de masa empleada para medir, en este caso, la cantidad de basuras que, del total generado, se pudieron recuperar para aprovecharse en otros usos.
kg de residuos reciclados	Kilogramos de residuos reciclados: unidad de masa empleada para medir, en este caso, la cantidad de basuras que del total generado o del total recuperado, se pudieron transformar en nuevos productos.
kg de residuos reutilizados	Kilogramos de residuos reutilizados: unidad de masa empleada para medir, en este caso, la cantidad de basuras que del total generado o del total recuperado, se pudieron aprovechar mediante un uso adicional.

Fuente: Elaboración propia.

Disminución del consumo anual de energía eléctrica

$$\left[\frac{\text{kWh año}_{n-1} - \text{kWh año}_n}{\text{kWh año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reducir en un 10 % el consumo anual de energía eléctrica, respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de kWh consumidos en cada periodo; es decir, durante el año actual a su término y el año anterior. En consecuencia, si el consumo del año anterior fue de 1500 kWh y el que corresponde al año actual es de 1400 kWh, la reducción porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{1500 \text{ kWh} - 1400 \text{ kWh}}{1500 \text{ kWh}} \right] \times 100 = 6,66 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió, ya que la reducción no alcanzó el 10 % esperado.

Disminución del consumo anual de luminarias, lámparas o luces LED

$$\left[\frac{\text{cambios de luminarias año}_{n-1} - \text{cambios de luminarias año}_n}{\text{cambios de luminarias año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reducir en un 15 % el consumo anual de luminarias en las áreas de trabajo, respecto al año anterior; habría que registrar las compras o cambios de estos elementos efectuados en cada periodo; es decir, durante el año actual a su término y el año anterior. Por ende, si el consumo del año anterior fue de 500 luminarias (o hubo la misma cantidad de cambios) y el que corresponde al año actual es de 400 luminarias, la reducción porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{500 \text{ cambios de luminarias} - 400 \text{ cambios de luminarias}}{500 \text{ cambios de luminarias}} \right] \times 100 = 20 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, puesto que la reducción superó el 15 % esperado.

Disminución del consumo anual de agua

$$\left[\frac{\text{consumo de agua año}_{n-1} - \text{consumo de agua año}_n}{\text{consumo de agua año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reducir en un 5 % el consumo anual de agua, respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de m³ consumidos en cada periodo; es decir, durante el año actual a su término y el año anterior. Por tanto, si el consumo del año anterior fue de 800 m³ y el que corresponde al año actual es de 700 m³, la reducción porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{800 \text{ m}^3 - 700 \text{ m}^3}{800 \text{ m}^3} \right] \times 100 = 12,5 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió ya que la reducción superó el 5 % esperado.

Disminución del consumo anual de bolsas (plástico)

$$\left[\frac{\text{bolsas consumidas mes}_{n-1} - \text{bolsas consumidas mes}_n}{\text{bolsas consumidas mes}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reducir en un 15 % el consumo anual de bolsas plásticas, respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de las que se utilizaron en cada periodo; es decir, durante el año actual a su término y el año anterior. En consecuencia, si la cantidad de bolsas plásticas empleadas en el año anterior fue de 8000 y la que corresponde al año actual es de 7500, la reducción porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{8000 \text{ bolsas consumidas} - 7500 \text{ bolsas consumidas}}{8000 \text{ bolsas consumidas}} \right] \times 100 = 6,25 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió, pues la reducción no alcanzó el 15% esperado.

Disminución del consumo anual de papel

Nota: El término “resma” corresponde a una unidad comercial que normalmente equivale a 500 hojas de papel.

$$\left[\frac{\text{resmas utilizadas año}_{n-1} - \text{resmas utilizadas año}_n}{\text{resmas utilizadas año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reducir en un 8 % el consumo del anual de papel, respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de resmas consumidas en cada periodo; es decir, el año actual a su término y el año anterior. Por consiguiente, si el consumo del año anterior fue de 100 resmas y el que corresponde al año actual es de 60 resmas, la reducción porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{100 \text{ resmas utilizadas} - 60 \text{ resmas utilizadas}}{100 \text{ resmas utilizadas}} \right] \times 100 = 40 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, puesto que la reducción superó el 8 % esperado.

Ahora bien, si en este caso (o en cualquiera de los ejemplos anteriores) se hubiera presentado un aumento del consumo, en lugar de darse la disminución esperada, el resultado del indicador sería un número negativo debido a que la fórmula está pensada para medir reducciones mas no incrementos. El resultado negativo indicaría que la variable en estudio se comportó en un sentido contrario al proyectado.

Si, por ejemplo, las resmas gastadas aumentan (caso contrario al anterior) de 100 a 140 en un año, la operación matemática sería:

$$\left[\frac{100 \text{ resmas utilizadas} - 140 \text{ resmas utilizadas}}{100 \text{ resmas utilizadas}} \right] \times 100 = -40 \%$$

Este resultado debe interpretarse como un incumplimiento del objetivo, toda vez que hubo un aumento del consumo de papel en lugar de la reducción esperada. Por esta razón, cuando se espera el aumento de una variable, es recomendable que la fórmula se reoriente, como en el ejemplo que se expone a continuación.

Aumento anual de las actividades de reverdecimiento

$$\left[\frac{\text{act. de reverdecimiento año}_{n-1} - \text{act. de reverdecimiento año}_n}{\text{act. de reverdecimiento año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera aumentar en un 10 % el desarrollo de actividades de reverdecimiento de un centro o lugar de trabajo respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de actividades de este tipo que se efectuaron en cada periodo; es decir, el año actual a su término y el año anterior. Así, pues, si el número de estas actividades en el año anterior fue de 120 y el que corresponde al año actual es de 150, el aumento porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{150 \text{ act. de reverdecimiento} - 120 \text{ act. de reverdecimiento}}{120 \text{ act. de reverdecimiento}} \right] \times 100$$
$$= 25 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, ya que el aumento superó el 10 % esperado.

Aumento anual de las actividades de conservación (de la fauna, la flora o los recursos naturales en general)

$$\left[\frac{\text{act. de conservación año}_{n-1} - \text{act. de conservación año}_n}{\text{act. de conservación año}_{n-1}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera aumentar en un 20 % el desarrollo de actividades conducentes a conservar o proteger el medio ambiente respecto al año anterior, habría que medir o consultar la cantidad de actividades de este tipo que se efectuaron en cada periodo; es decir, el año actual a su término y el año

anterior. Por consiguiente, si en el año anterior se ejecutaron 20 actividades y durante el año actual se llevaron a cabo 32, el aumento porcentual se expresaría así:

$$\left[\frac{32 \text{ act. de conservación} - 20 \text{ act. de conservación}}{20 \text{ act. de conservación}} \right] \times 100 = 60 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, pues el aumento superó el 20 % esperado.

Relación entre el consumo real de papel y el consumo presupuestado

$$\left[\frac{\text{consumo real de papel en el periodo de referencia}}{\text{consumo previsto de papel en el periodo de referencia}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera consumir el 80 % de las existencias, inventario o presupuesto de papel, habría que medir o consultar la cantidad de papel gastado durante el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Entonces, si el consumo de papel durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 300 resmas y se tenía presupuestado consumir 350, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{300 \text{ resmas consumidas}}{350 \text{ resmas presupuestadas}} \right] \times 100 = 85,71 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió porque se consumió más papel del que se esperaba. No obstante, es el criterio de cada empresa el que permite definir las acciones que deben llevarse a cabo para mejorar el desempeño en esta materia, al igual que en los ejemplos sucesivos. Si bien no se logró el ahorro esperado de papel por parte de la organización, el consumo real no estuvo por encima del presupuestado. Esto no necesariamente es un mal síntoma, por lo que sería prudente evaluar el objetivo propuesto antes que castigar el proceso, levantar no conformidades o tomarlo como una desviación.

Relación entre las actividades de reverdecimiento efectuadas y las programadas

$$\left[\frac{\text{act. de reverdecimiento ejecutadas}}{\text{act. de reverdecimiento programadas}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera ejecutar al menos el 80 % de las actividades programadas, habría que contabilizar las efectuadas durante el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Por tanto, si la cantidad de actividades desarrolladas durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 90 y se tenían programadas 120, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{90 \text{ act. ejecutadas}}{120 \text{ act. programadas}} \right] \times 100 = 75 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió, ya que no se ejecutó el mínimo esperado de actividades programadas.

Relación entre la masa total de residuos recuperados y la masa total de residuos generados

$$\left[\frac{\text{kg de residuos recuperados}}{\text{kg de residuos generados}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera recuperar al menos el 15 % de los residuos generados en la empresa, habría que pesar tanto los sólidos recuperados como el total de los producidos en el periodo de referencia (semestre, año, etc.). En consecuencia, si la cantidad de kg de residuos recuperados durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 2500 y se generó un total de 10 000 kg de residuos, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{2500 \text{ kg recuperados}}{10000 \text{ kg generados}} \right] \times 100 = 25 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, puesto que se superó la recuperación de residuos prevista. Cabe aclarar que, para Grijalbo Fernández (2016), los residuos recuperados son aquellos que pueden destinarse a dos posibles propósitos: 1) su reparación, limpieza o comprobación con el fin de reutilizarlos en la organización o proceso sin necesidad de agregarles valor, o 2) su reciclaje o transformación en nuevos productos, materiales o sustancias, ya sea para la finalidad original o para algún otro uso.

Relación entre la masa total de residuos reutilizados y la masa total de residuos recuperados

$$\left[\frac{\text{kg residuos reutilizados}}{\text{kg residuos recuperados}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reutilizar al menos el 25 % de los residuos recuperados en la empresa, habría que pesar tanto los sólidos reutilizados como el total de los recuperados en el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Por tanto, si la cantidad de kg de residuos reutilizados durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 250 y se recuperó un total de 1200 kg de residuos, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{250 \text{ kg reutilizados}}{1200 \text{ kg recuperados}} \right] \times 100 = 20,83 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió, pues no se superó la reutilización de residuos prevista.

Relación entre la masa total de residuos reciclados y la masa total de residuos recuperados

$$\left[\frac{\text{kg residuos reciclados}}{\text{kg residuos recuperados}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera reciclar al menos el 10 % de los residuos recuperados en la empresa, habría que pesar tanto los sólidos reciclados como el total de los recuperados en el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Por consiguiente, si la cantidad de kg de residuos reciclados durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 300 y se recuperó un total de 700 kg de residuos, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{300 \text{ kg reciclados}}{700 \text{ kg recuperados}} \right] \times 100 = 42,85 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo sí se cumplió, ya que se superó la proporción de residuos reciclados prevista.

Relación entre las actividades de conservación (de la fauna, la flora o los recursos naturales en general) y las programadas

$$\left[\frac{\text{act. de conservación ejecutadas}}{\text{act. de conservación programadas}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo fuera ejecutar al menos el 90 % de las actividades programadas, habría que contabilizar las efectuadas durante el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Así pues, si la cantidad de actividades desarrolladas durante el tiempo en que se hizo la medición fue de 85 y se tenían programadas 105 de estas, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{85 \text{ act. ejecutadas}}{105 \text{ act. programadas}} \right] \times 100 = 80,95 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió ya que no se ejecutó el mínimo de actividades programadas esperado.

Cobertura o nivel de participación de los colaboradores de la organización en los programas de capacitación o educación ambiental

$$\left[\frac{\text{colaboradores participantes en programas de capacitación}}{\text{total de colaboradores}} \right] \times 100$$

Ejemplo: si el objetivo de participación de colaboradores en los programas de educación ambiental de la empresa fuera del 90 % (es decir, que por cada 100 colaboradores al menos 90 asistan a las capacitaciones), habría que contabilizar las asistencias de los colaboradores a las jornadas de formación e información efectuadas durante el periodo de referencia (semestre, año, etc.). Por tanto, si la cantidad de participantes en estas actividades fue de 70 y se tiene un total de 85 colaboradores en la organización, la relación se expresaría así:

$$\left[\frac{70 \text{ participantes en programas de capacitación}}{85 \text{ colaboradores en total}} \right] \times 100 = 82,35 \%$$

El resultado anterior indica que el objetivo no se cumplió, pues la asistencia a los programas o jornadas de capacitación de la empresa fue menor que la prevista.

Programas ambientales

Una vez formulados los indicadores de manera congruente con los objetivos ambientales, conviene proponer las actividades necesarias para el logro de cada objetivo. En este sentido, el profesional encargado debe ser propositivo en el momento de plantear los cambios en los procedimientos, las mejoras pertinentes y, en general, las acciones necesarias para afectar la variable e impactar el proceso en forma tal que se pueda medir a través del indicador y alcanzar los objetivos propuestos. La(s) actividad(es) concreta(s) se deben disponer en una matriz que muestre con claridad a qué objetivo e indicador corresponde(n).

Asimismo, para garantizar el desarrollo de las actividades propuestas, es preciso que se defina(n) un(os) responsable(s) encargados de evidenciar y demostrar el cumplimiento de estas. Además, las fechas límite para ejecutar lo programado deben ser congruentes con las unidades de tiempo que corresponden a los objetivos planteados. Para cotejar la información relacionada se sugiere el modelo que se presenta en la tabla 2.11.

Tabla 2.11

Modelo para programas ambientales

Actividad	Propósito	Indicador	Periodo de referencia
Actividad 1	Propósito/objetivo 1	Fórmula de indicador 1	Periodo <i>n</i>
Actividad 2	Propósito/objetivo 2	Fórmula de indicador 2	

Fuente: Elaboración propia

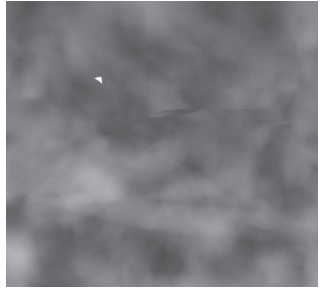
Plan de acción del PIGA

Para culminar el diseño del plan institucional de gestión ambiental es necesario resumir en un solo documento las actividades que la organización programa con el propósito de alcanzar los objetivos ambientales establecidos desde cada una de las líneas de acción. A este registro de actividades se le denomina *plan de acción* y constituye el insumo más importante para el desarrollo del PIGA. Para facilitar al lector su estructuración, se sugiere incluir al menos la línea de acción, el objetivo correspondiente, las actividades programadas para la consecución de los objetivos y los responsables de dichas actividades en un formato como el que se sugiere en el anexo 3.



CAPÍTULO 3

Protocolo para diseñar un sistema de gestión ambiental



El presente apartado propone una serie de recomendaciones cuya interpretación depende de los intereses y condiciones de cada empresa. Está dirigido a las organizaciones que cuenten con voluntad administrativa y gerencial para mejorar el desempeño ambiental de sus procesos productivos. Desde este punto de vista, se pretende responder al *cómo se hace* un sistema de gestión o *cómo se implementa*, cuestiones a las que las normas técnicas de carácter ambiental no suelen responder. Por tanto, las sugerencias planteadas no son de exhaustivo cumplimiento.

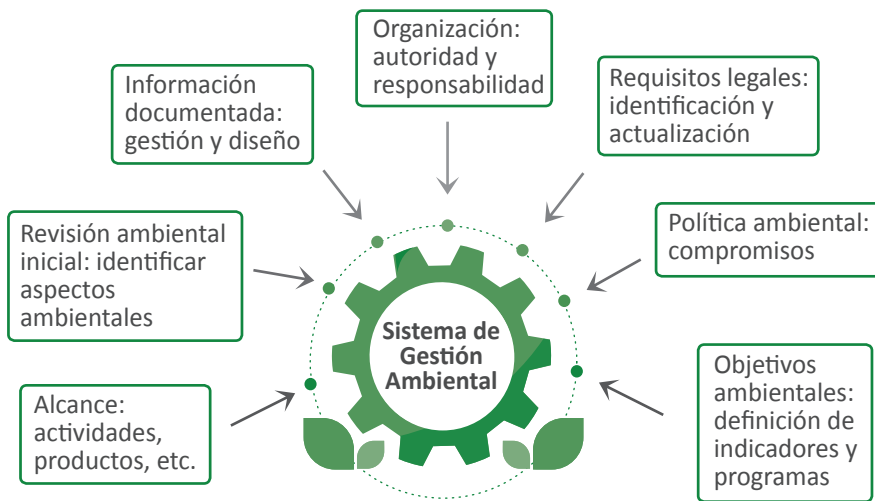
Por otro lado, la intención de este libro no es reproducir alguna norma técnica, pues cualquiera de ellas responde al *qué hacer* para implementar un sistema de gestión. En contraste, se pretende aportar ideas para la fase de diseño del sistema en caso de que la organización, voluntariamente, decida implantar algún estándar, pues las acciones conducentes al cumplimiento de los requisitos ambientales siempre dependerán de la medida en que la alta dirección de la empresa se encuentre comprometida.

¿En qué consiste la fase de diseño de un sistema de gestión ambiental?

La fundamentación de un sistema de gestión ambiental requiere, en primera instancia, de una etapa de diseño que, en últimas, representa un eslabón más dentro de todo el proceso que una organización debe desarrollar para mejorar su desempeño ambiental. Habida

cuenta de que la fase de planificación es determinante y fundamental para la correcta puesta en marcha del sistema de gestión, el diseño se configura como parte fundamental del proceso de adopción voluntaria de algún estándar o norma técnica que la organización desee implantar (figura 3.1).

Figura 3.1 Gestión del proyecto de implementación de un sistema de gestión ambiental



Fuente: Adaptado de *Puesta en marcha del sistema de gestión ambiental (SGA): UF1945*, de Grijalbo Fernández, 2017, p. 9. Tutor Formación.

Cabe destacar que, por lo general, el diseño es precedido por una fase diagnóstica o de planeación y seguido por una etapa de implementación y evaluación, todo lo cual se entiende como una sucesión de pasos para ejecutar en el marco de un calendario de implementación de un sistema de gestión, tal como lo contempla Grijalbo Fernández (2017, p. 9):

En ese orden de ideas, el objeto de la fase de diseño es definir previamente los procesos que serán abordados por el sistema de gestión ambiental, además de identificar con claridad aquellos

que deben excluirse. Cabe aclarar que la organización es la única responsable de determinar el alcance del sistema de gestión, además de las exclusiones de requisitos o estándares de la norma que se desea implantar. Esto, con el fin de proyectar la puesta en marcha de las acciones de mejora y teniendo en cuenta que la evaluación final se desarrolla mediante la ejecución de los procedimientos de verificación de la conformidad de los procesos.

En este escenario, la descripción detallada de las actividades que se ejecutan en cada uno de los procesos que se llevan a cabo en las organizaciones corre por cuenta de los colaboradores involucrados en ellos. El propósito de esta descripción es generar insumos para la caracterización y categorización de dichos procesos y obtener las bases para documentar el sistema de gestión. Para ello, es importante evidenciar la responsabilidad compartida en cada uno de los niveles de la estructura organizacional, con miras a reducir los riesgos que asume la empresa y que pueden afectar la conformidad del sistema de gestión ambiental.

¿Cómo se desarrolla la fase de diseño del sistema de gestión ambiental?

El diseño del sistema de gestión es el resultado de un proceso que se da a partir de la contextualización y análisis del entorno organizacional. Este diagnóstico situacional constituye un insumo base para la implantación de cualquier norma técnica o estándar de carácter ambiental. Una vez analizada la situación administrativa de la empresa, el esfuerzo debe concentrarse en cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en la organización.

En este punto, se debería discutir con los colaboradores implicados en cada proceso la pertinencia de incluir determinadas actividades en el sistema de gestión ambiental, pues, como ya se mencionó, solo la organización decide qué procesos va a documentar

y cuáles va a excluir. De esta manera, se obtiene la información necesaria para fundamentar el sistema de gestión, con base en el mapa de procesos de la organización. Luego, debe formularse una plataforma estratégica para facilitar la caracterización de procesos y la documentación de procedimientos.

En otras palabras, la fase de diseño se puede desagregar por etapas en las que se desarrollan todas las actividades necesarias para habilitar a la organización para implementar un sistema de gestión ambiental. A continuación, se resumen estas etapas, a manera de adaptación de lo estipulado por Grijalbo Fernández (2017, p. 18):

1. Contextualización y diagnóstico situacional de la organización
2. Definición de las variables que inciden en los estándares de gestión ambiental
3. Planeación estratégica de la gestión ambiental
4. Fundamentación del sistema de gestión ambiental
5. Construcción del manual del sistema de gestión ambiental de la organización.

Etapa 1.

Contextualización y diagnóstico situacional de la organización

Esta etapa se dirige a reunir información sobre las condiciones de la ciudad, municipio o comunidad en que se concentra la actividad productiva de la organización, de tal manera que se facilite la revisión de la situación administrativa y el diagnóstico de las condiciones en que se encuentra la empresa.

Es importante que en esta etapa se haga uso adecuado del método de observación directa, con o sin participación en el proceso. Esto, con el propósito de definir las características principales

del entorno geográfico y urbano de la organización, así como el rol que esta ejerce en su zona de influencia de la ciudad, municipio o comunidad.

Para la contextualización es necesario disponer de un diario de campo y tener claridad respecto al método de observación participante (con el que se obtiene información sobre la realidad del objeto de estudio desde su interior) o no participante (con que se realiza el estudio desde una posición externa), según sea la preferencia del profesional encargado. El propósito de esta tarea es complementar la información registrada a través de herramientas estratégicas como la matriz DAFO, el análisis PESTGA (político, económico, social, tecnológico, geográfico y ambiental) y la matriz CAME (corregir, afrontar, mantener y explorar).

La contextualización constituye un punto de partida para el trabajo de campo que se debe realizar, por lo que resulta conveniente realizar una indagación previa de los aspectos más importantes de la ciudad, municipio o comunidad que es preciso abordar. En ese sentido, se sugiere obtener, como mínimo, información acerca de los siguientes aspectos:

- Características geográficas
- Descripción física
- Límites de ciudad, municipio o comunidad
- Extensión total
- Temperatura media
- Distancia de referencia
- Economía del municipio
- Zonas agrícolas
- Zonas mineras
- Zonas urbanas.

Una vez recogida la información que la organización considere pertinente, el trabajo se debe concentrar en la zona de influencia de la actividad productiva. Para esto es necesario apreciar la facilidad de acceso a los centros de trabajo, establecimientos, emplazamientos, edificaciones o planteles en que se desarrollen los procesos que la organización haya decidido incluir en el sistema de gestión ambiental. Entre otros factores, es importante evaluar el estado de las rutas de acceso a cada centro de trabajo y la señalización vial al ingreso de la ciudad o municipio.

Al terminar de registrar las condiciones de acceso, se recomienda describir la facilidad con que se pueden localizar los establecimientos de la organización. En este sentido, es apropiado efectuar observaciones acerca de la visibilidad de las instalaciones dentro del casco urbano: letreros, avisos, anuncios, etcétera.

Para complementar, se sugiere describir el estado de las instalaciones, establecer comunicación con los colaboradores de la empresa y realizar un reconocimiento de los puestos de trabajo, el número de colaboradores que opera en cada centro y los recursos con que se cuenta en cada uno de estos: escritorios, equipos de cómputo, archivadores y demás herramientas para la prestación del servicio o fabricación del producto.

Por otro lado, se entiende que el resultado de esta tarea es el insumo base para la etapa diagnóstica, en la cual se recomienda revisar los aspectos que se detallan a continuación.

Condiciones de infraestructura

Mediante uso del diario de campo, debe realizarse una descripción detallada de las principales deficiencias que se presentan en infraestructura, ojalá soportada en registros fotográficos (siempre y cuando la organización autorice). Esto, con el fin de facilitar una

eventual integración de los sistemas de gestión, puesto que se obtendrían insumos para un análisis de los riesgos de seguridad a los que pueden estar expuestos los colaboradores, y de la calidad de las condiciones con que se tiene contacto con los clientes en la operación diaria de la empresa. Se sugiere observar el aspecto de las instalaciones, su antigüedad y la distribución de los espacios en la planta física.

Infraestructura de redes y conexión a internet

Es importante contar con una descripción de las principales necesidades que tiene la organización en materia de infraestructura de redes. Conviene averiguar si cuenta con una conexión a algún servidor especial y, de ser así, cuáles son las condiciones contractuales del servicio que está adquiriendo. Asimismo, debe analizarse la dotación de equipos tecnológicos que soportan la conexión a la red y su capacidad, además de determinar si la instalación cuenta con las condiciones mínimas para el servicio requerido.

La importancia de estas condiciones radica en que la calidad del servicio prestado en algunas entidades o, en su defecto, la agilidad de los procesos productivos desarrollados en las instituciones depende en gran medida de la eficiencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Ahora bien, la calidad es uno de los alcances en que cualquier empresa estaría interesada, toda vez que representa uno de los principales componentes de un sistema integrado de gestión.

Por otro lado, herramientas como la intranet, un adecuado ancho de banda o plataformas para la gestión documental y de la información organizacional implican, en la mayoría de los casos, un ahorro ostensible en el consumo de papel. Por tanto, la organización podría aprovechar este tipo de condiciones para reducir los impactos ambientales relacionados con el consumo de recursos naturales e, incluso, con la contaminación del suelo.

Aprovisionamiento de materiales e insumos de oficina

Resulta conveniente consultar con los colaboradores de la organización acerca de las principales carencias en cuanto a implementos y útiles para oficina (papelería, tinta, tóner, carpetas, organizadores, etc.), con el fin de verificar que los materiales que la alta dirección proporciona para el desarrollo de los procesos estratégicos y de apoyo son suficientes para la cantidad de registros que las dependencias deben soportar y proporcionar.

Se sugiere hacer las averiguaciones pertinentes para determinar si el aprovisionamiento de los recursos que corresponden a cada proceso es oportuna y suficiente. En esta tarea, la caracterización de procesos podría ser una fuente muy útil, pues se trata de un registro que contiene toda la información relacionada con los requisitos, las entradas, las actividades y las salidas de cada proceso que ejecuta la organización. En caso de que la empresa no cuente con estas caracterizaciones, es importante que el profesional encargado del sistema de gestión transmita a los líderes de cada proceso la responsabilidad de construirlas.

En los registros que resulten de esta actividad se deben identificar, entre otros elementos, los recursos físicos, tecnológicos, financieros y humanos que se requieren para el desarrollo de todas las actividades u operaciones de cada uno de los procesos. Si bien una clasificación pertinente para los recursos consiste en diferenciar los tangibles e intangibles, conviene emplear la categorización sugerida, puesto que facilita el cumplimiento de los requisitos relacionados con el control operacional y de recursos que contemplan algunas normas técnicas o estándares internacionales sobre gestión ambiental.

Procedimiento de archivo y almacenamiento de documentos

Con respecto a la gestión documental, es necesario identificar el lugar físico que se ha destinado para el almacenamiento y conservación de los registros. Para algunas entidades públicas, la

disposición del archivo histórico es muy dispendioso, máxime si se tiene la obligación de conservar registros durante más de una década o de manera vitalicia. En estos casos, se sugiere consultar si se cuenta con un archivo central e institucional que funcione a nivel local, regional o nacional. En vista de esta situación, conviene observar la manera en que se disponen los documentos y el método que emplea la organización para clasificarlos y depurarlos. Además, se sugiere evaluar los criterios que emplea la organización para categorizar los archivos en activos, inactivos o muertos.

Plataforma estratégica de la organización

De la congruencia de los elementos que soportan el direccionamiento estratégico de la organización depende la conformidad de la planeación estratégica de la gestión ambiental que, ineludiblemente, se evidencia a partir de la voluntad administrativa que se tenga para diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental. Para aumentar las probabilidades de éxito en el proceso de planeación estratégica de la empresa, se recomienda evaluar las actividades gerenciales y de liderazgo que en esta se efectúen.

En primera instancia, es necesario verificar si existe una plataforma estratégica en que se consigne al menos la misión, la visión, los objetivos organizacionales y los principios corporativos. En caso afirmativo, se deberá evaluar la redacción, la actualización y la pertinencia de cada uno de estos elementos.

Para este propósito, hay herramientas muy útiles que pueden apoyar al profesional en la labor de constatar la coherencia del direccionamiento y de los elementos del plan estratégico de la organización: misión, visión, principios y valores corporativos (Lerma & Bárcena, 2012, p. 33). Para el caso de los principios institucionales, se sugiere generar una matriz axiológica, en la que se indique, con una equis (X) o cualquier otra señal, la relación existente entre cada uno de los principios corporativos de la organización y los diferentes

GESTIÓN AMBIENTAL BÁSICA ORIENTADA A PROCESOS

Fundamentos para la mejora del desempeño ambiental en procesos productivos

stakeholders, partes interesadas o grupos de interés (se sugiere incluir al Estado, la sociedad o comunidad, los clientes, los colaboradores y los proveedores, entre otros) en una plantilla como la que se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1

Formato de matriz axiológica

No.	Principio	Estado	Sociedad	Clientes	Funcionarios	Proveedores
1	Efectividad			X	X	X
2	Calidad			X	X	
3	Disposición de servicio		X	X	X	
4	Trabajo en equipo				X	X

Fuente: Modelo propuesto por el autor para verificar el grado de correlación entre los principios corporativos o institucionales y los *stakeholders*, grupos o partes interesadas de la organización.

Para culminar con éxito la etapa diagnóstica, es importante orientarla hacia el diseño del sistema de gestión ambiental y a los requisitos que le corresponden. Por tal motivo, es apropiado construir una matriz que permita valorar el grado de cumplimiento que la organización da a los requisitos contemplados en el estándar internacional o norma técnica de gestión ambiental que se haya seleccionado. Si, por ejemplo, la empresa considera implantar la norma técnica ISO 14001, se deberá revisar la versión vigente y establecer los criterios para la valoración de su cumplimiento a partir de los requisitos aplicables que comprenden los diferentes numerales o cláusulas de la norma seleccionada.

En tales circunstancias, es conveniente presentar el resultado de esta valoración a modo de indicador, con el propósito de alimentar el sistema de gestión ambiental y visualizar la proporción de los requisitos o *debes* de la norma que la organización cumple inicialmente. Para

tal efecto, se divide el número de requisitos cumplidos entre el total de *debes* aplicables, sin tener en cuenta las exclusiones de aquellos numerales o cláusulas que no correspondan a la empresa.

Al multiplicar el resultado por 100, se obtiene una cifra porcentual que representa el nivel de cumplimiento en el que se encuentra la organización en materia de gestión ambiental. Se sugiere presentar la información en una plantilla como la que se propone en la tabla 3.2.

Tabla 3.2

Modelo de verificación del cumplimiento del sistema de gestión ambiental

Nivel de cumplimiento (%)	Análisis del % de cumplimiento
$\frac{\text{total de requisitos cumplidos}}{\text{total de requisitos o DEBES de la norma ISO 14001}} \times 100$	<p>Total de requisitos cumplidos = x</p> <p>Total de requisitos = y</p> <p>Nivel de cumplimiento = $\frac{x}{y} \times 100$</p>

Fuente: Modelo propuesto por el autor para realizar un primer acercamiento con la norma técnica que se haya seleccionado por parte de la organización.

Etapa 2.

Identificación de las variables que inciden en los estándares de gestión ambiental

Esta etapa se extiende hasta la determinación de los elementos que requiere el proceso productivo o que surgen como resultado de este y que tienen una interacción directa o indirecta con el medio ambiente. En otras palabras, se centra en el análisis que la organización haya realizado en relación con sus aspectos ambientales (Grijalbo Fernández, 2017, p. 18).

Asimismo, se puede decir que esta etapa es una extensión del diagnóstico inicial que se concentra específicamente en el manejo que la organización da a sus aspectos ambientales y que se orienta a evaluar el grado de control y la eficacia de las medidas de intervención que la empresa haya implementado. Lo anterior proporciona un punto de partida para la planeación estratégica de la gestión ambiental.

Si se considera que la identificación de las variables es una actividad derivada del diagnóstico situacional de la organización, es recomendable que se desarrolle a través de una evaluación de los mecanismos que se han empleado para el mantenimiento de las relaciones con los grupos de interés y el aseguramiento de su satisfacción, atendiendo a cada uno de los siguientes aspectos:

Acceso

Para abordar este aspecto es necesario reconocer las facilidades que la institución ofrece a sus grupos de interés, mediante una revisión de los canales de comunicación que se utilizan para promover los controles ejercidos sobre los aspectos ambientales generados en el desarrollo de la actividad económica.

En ese sentido, debe considerarse la disposición de un dominio web que posibilite al público en general y a quien esté interesado, conocer los datos de contacto de la entidad, la información relacionada con sus procesos y los controles existentes sobre sus aspectos ambientales. Asimismo, el dominio web debe brindar acceso a espacios en los que se puedan consignar peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que sirvan como punto de partida para la medición de la satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Esto, con el propósito de exponer las acciones, e iniciativas, así como el interés de la organización en materia de responsabilidad social corporativa.

Por otro lado, es importante considerar si la institución emplea mecanismos para promover el uso de herramientas en línea para consulta, diligencia y trámites relacionados con la producción o el servicio prestado. Además, debe evaluarse la disposición de un portafolio de productos o servicios publicado en forma adecuada para que las partes interesadas cuenten con información relativa a los aspectos e impactos ambientales de la organización.

Control operacional

En el marco de la evaluación del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001 (en caso de que la organización opte por implantar este estándar), es pertinente validar la aplicación de un enfoque basado en procesos como fundamento del sistema de gestión (Icontec, 2015b). Por esta razón, es preciso realizar caracterizaciones de los procesos para identificar las actividades de las que puedan derivarse emisiones, vertimientos o residuos sólidos. Se sugiere verificar si la organización se apoya en las tecnologías de la información y la comunicación para medir la eficiencia de sus procesos productivos, ya que este tipo de herramientas no solo facilitan su desarrollo, sino que también apoyan el control operacional y garantizan la disponibilidad de la información relativa a consumos de material, residuos y medidas de intervención, lo que constituye un aporte considerable a la mejora continua.

Procesos de evaluación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Para abordar este aspecto se deben evaluar los mecanismos que emplea la empresa para la realimentación por parte de los grupos de interés, en cuanto a sus aspectos ambientales. Conviene analizar la existencia de un método para medir la percepción de la comunidad respecto a la manera en que se ven afectados por la actividad de la organización (Icontec, 2015b, p. 6), y de un indicador que permita valorar esta percepción.

Etapa 3.

Planeación estratégica de la gestión ambiental

Tiene por objeto proveer un punto de partida y generar las herramientas necesarias para la puesta en marcha del sistema de gestión. En el transcurso de esta etapa se deben generar las directrices del sistema de gestión y definir hacia dónde quiere ir la institución con su implementación. Así, pues, la planificación se configura en un proceso cuyas entradas son los resultados de un diagnóstico estratégico previo. Además, constituye la primera fase del diseño del sistema de gestión ambiental.

Es preciso que la organización tenga definido un estándar para la implementación del sistema de gestión ambiental, de tal manera que, si de esta etapa depende su diseño, se deben contemplar los requisitos de dicho estándar. Si la empresa opta por la norma ISO 14001, se sugiere que la planeación estratégica de la gestión ambiental se lleve a cabo a partir de los puntos que se indican a continuación.

Definición del alcance del sistema de gestión ambiental

Se sugiere documentar un manual del sistema de gestión ambiental que incluya su alcance, los detalles y la justificación de cualquier exclusión. Para tal fin, es necesario que la institución emita una declaración documentada en donde se indiquen los procesos que la organización pretende incluir dentro del sistema de gestión, además de aquellos que sean pertinentes en su gestión administrativa y en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los *stakeholders* (Grijalbo Fernández, 2017, p. 10).

Cabe aclarar que las exclusiones deben justificarse de manera muy rigurosa, puesto que, por lo general, todos los numerales de la norma son completamente aplicables a cualquier organización. Las

exclusiones suelen darse en los ámbitos de equipos de seguimiento e inspección y de diseño y desarrollo de productos, cuyos requisitos están más asociados a otros alcances de un sistema integrado de gestión, como lo es el de la calidad.

Plataforma estratégica

En lo que respecta a la etapa diagnóstica previa al diseño del sistema de gestión, es imperativo evaluar la existencia de una plataforma estratégica que contenga al menos la visión, la misión, los objetivos, los valores y los principios institucionales (Lerma & Bárcena, 2012, p. 33). Es necesario garantizar la conformidad de estos elementos, de tal manera que la misión describa el objeto social de la entidad y que la visión plantee un horizonte de proyección en el mercado para la organización. Para el caso de los principios institucionales, se deberá revisar la matriz axiológica construida por la empresa en la etapa diagnóstica previa, con el fin de determinar si los principios fueron formulados en función de satisfacer las necesidades y expectativas de los *stakeholders* y demás interesados.

Etapa 4.

Fundamentación del sistema de gestión ambiental

El alcance del sistema de gestión ambiental contempla, además de las exclusiones del estándar seleccionado, una referencia a aquellos procesos a los que la institución pretende aplicar este estándar. Por consiguiente, el objetivo principal de esta etapa es garantizar la inclusión de los procesos que de alguna u otra manera inciden en los impactos ambientales derivados de la actividad productiva.

Se sugiere incluir en el manual del sistema de gestión una descripción de la interacción entre los procesos de la organización. Es pertinente, entonces, diseñar una herramienta que permita realizar esta descripción, aunque no sea un requisito explícito de la

norma: el mapa de procesos. Habida cuenta de que las normas técnicas responden al *qué hacer* y de que la empresa debe responsabilizarse por el *cómo* hacerlo, el mapa de procesos es una alternativa clara para ejecutar la etapa de fundamentación del sistema de gestión ambiental.

Cabe aclarar que se entiende por *proceso* un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman unos elementos de entrada en resultados, productos y salidas (Icontec, 2015b). Así, pues, conviene que para la elaboración de un mapa de procesos se identifique qué conjunto de actividades cumplen con dicho criterio y cuáles de estos conjuntos de actividades inciden en los aspectos e impactos ambientales derivados de la organización. En últimas, solo los procesos que cumplan con este principio son los que deben ser incluidos en el sistema de gestión y en el mapa de procesos.

Entonces, es preciso identificar todos los procesos que desarrolla la organización y que se incluyen en el sistema de gestión ambiental, además de clasificarlos en mínimo tres categorías: *estratégicos, misionales y de apoyo*; o según Pardo Álvarez (2018), *gerenciales, operativos y auxiliares* (p. 43). En la primera categoría se encuentran los procesos gerenciales; esto es, aquellos orientados al direccionamiento estratégico de la empresa y que se relacionan con el proceso de revisión del sistema de gestión por parte de la alta dirección. Con respecto a la segunda categoría, cabe destacar que los procesos misionales corresponden al objeto social de la organización; es decir, integran las operaciones que ejecuta la empresa para fabricar el producto o prestar el servicio ofertado, de tal manera que debe existir una correlación entre los procesos de esta categoría y la misión de la empresa. Finalmente, procesos de apoyo son los que soportan la prestación del servicio o la fabricación del producto, a la vez que abordan la atención a los diferentes grupos de interés (recursos humanos, compras, etc.).

Etapa 5. Construcción del manual del sistema de gestión ambiental

La fase de diseño del sistema de gestión ambiental se ve claramente delimitada por las etapas de diagnóstico inicial y la de identificación de los procesos que lo conforman. No obstante, se requiere la construcción de un manual que describa el alcance y despliegue del sistema de gestión para concretar su diseño, aunque esta sea una actividad que se relacione más con la fase de gestión y control documental.

Según la organización lo considere pertinente, se sugiere documentar al menos los siguientes contenidos (Blanco et al., 2018, p. 153):

- el alcance del sistema de gestión;
- los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión o referencia a los mismos, y
- una descripción de la interacción entre los procesos que integran el sistema de gestión.

El primer punto, referente al alcance del sistema de gestión, se abordó ya en el apartado sobre planeación estratégica de la gestión ambiental. Respecto a los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión, una referencia o listado de ellos será suficiente para registrar la información necesaria para el manual. En cuanto a la descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión, es importante considerar que esta se da a partir de la construcción del mapa de procesos.

Aunque la empresa cuente con los contenidos mínimos pertinentes para la documentación del manual del sistema de gestión, existe una herramienta que resulta clave a la hora de perfeccionar

el desarrollo de la fase de diseño del sistema y de complementar la información suministrada en el mapa de procesos: la caracterización de procesos. Cabe mencionar que, si bien dicho instrumento no corresponde a ningún requisito normativo o estandarizado, es una herramienta de gran utilidad que permite responder al *cómo ejecutar* que las normas internacionales no resuelven, y que reúne la información de cada uno de los procesos de tal manera que evidencia la secuencia de actividades que los conforman.

Caracterización del proceso

Para realizar una caracterización se requiere un profundo conocimiento del proceso que se pretende abordar. En consecuencia, es irresponsable que esta sea elaborada por parte de algún jefe de área o representante de la alta dirección que no corresponda o pertenezca a dicho proceso. Solo los responsables o dueños de proceso cuentan con el conocimiento necesario para realizar esta labor. Por otra parte, si no existe voluntad por parte del encargado del proceso para elaborar la caracterización ni voluntad administrativa por parte de la alta dirección para apoyar esta labor, no es posible garantizar el cumplimiento del propósito que tiene ejecutar esta tarea. Estas condiciones mínimas son de necesario cumplimiento y se plantean con el fin de que los datos consignados en los formatos de caracterización sean válidos y correspondan a la realidad.

Dicho esto, es importante que cada institución genere su propio formato de caracterización. Cada entidad es libre de diseñar o adoptar la plantilla más se adecúe a sus necesidades y a la presentación que desee dar a sus caracterizaciones (en el anexo 4 se puede apreciar un modelo de caracterizaciones de procesos). En cualquier caso, se recomienda incluir los aspectos que se describen a continuación (Pardo Álvarez, 2018, p. 39).

- *Objetivo del proceso*

Se recomienda formular un objetivo para cada proceso desarrollado por la organización, que represente un reto sobre una variable determinada. Es decir, el impacto que tenga la consecución del objetivo debe ser medible y, por consiguiente, su formulación debe ser razonable. Para la redacción de objetivos suelen manejarse plazos y cantidades, sin embargo, no se recomienda incluir estas variables, ya que es muy probable que estas cambien para cada proceso y ello implica la necesidad de hacer actualizaciones con mucha frecuencia.

Con respecto a la manera en que la organización pretende alcanzar el objetivo definido, que siempre representa una de las grandes inquietudes a la hora de implementar un sistema de gestión, lo recomendable es no abordarla dentro de los objetivos de cada proceso, puesto que es una variable que corresponde a los planes de acción que se generan en una eventual planificación del sistema de gestión ambiental.

- *Actividades*

Se debe desagregar el proceso e indicar las actividades u operaciones que se ejecutan en su desarrollo. Se recomienda, asimismo, establecer un orden secuencial para esas actividades, así que lo más apropiado es efectuar un estudio de procesos en donde los encargados de cada uno de ellos sean quienes determinen la secuencia de las operaciones ejecutadas en cada proceso.

- *Entradas y salidas del proceso*

En este punto conviene tener en cuenta que es preciso identificar tanto las salidas como las entradas para todo el proceso en su conjunto, mas no por cada una de las actividades que lo componen. Además, debe definirse la proveniencia de cada una de las entradas, así como el destino de cada una de las salidas del proceso. Es decir, se deben identificar proveedores y clientes.

Asimismo, es importante considerar que las salidas de un proceso pueden ser las entradas de otro, de modo que los clientes de un proceso pueden ser también internos o externos, según sea el destino de los elementos de salida. En ese orden de ideas, los proveedores cumplen el mismo criterio: pueden ser internos en la medida en que las entradas provengan de algún otro proceso que haga parte del sistema de gestión, o externos cuando los recursos necesarios para la consecución de los objetivos de la institución provengan de otras organizaciones. Por su parte, el cliente externo se encuentra tanto al inicio como al final de todo el proceso productivo de una empresa, puesto que, como parte interesada de las organizaciones, suministra información acerca de sus necesidades y expectativas, lo que constituye un insumo para la mejora continua.

- **Seguimiento y medición**

Es conveniente establecer por cada proceso un mecanismo para el seguimiento y la medición de sus variables. Esto implica definir la manera como se ejercerá control sobre las entradas, salidas y resultados del proceso que se esté abordando. Esto puede ser a través de una hoja de verificación o de un indicador, según corresponda. Se sugiere evitar la formulación de “indicadores relleno” que carezcan de significado. Cabe recordar que no todo tiene que ser medido a través de indicadores, pues existen otras alternativas o herramientas administrativas que la organización puede emplear. En cualquier caso, en la caracterización debe indicarse cuál es el mecanismo seleccionado por la empresa para hacer seguimiento y medición.

- **Recursos**

Se debe especificar cuáles son los recursos que se requieren para el desarrollo del proceso analizado. Aunque estos se podrían clasificar en tangibles e intangibles, se recomienda utilizar las siguientes categorías:

- Financieros
- Humanos
- Tecnológicos
- Físicos (instalaciones, infraestructura y materiales en general)
- Documentación.

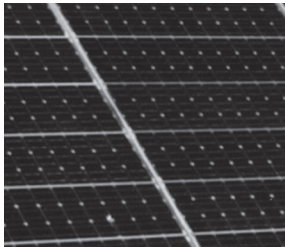
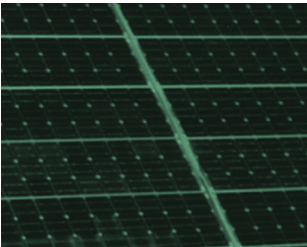
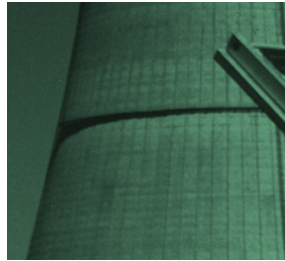
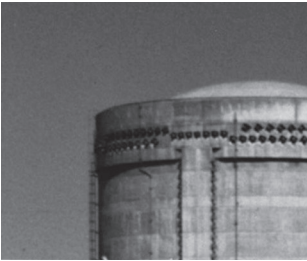
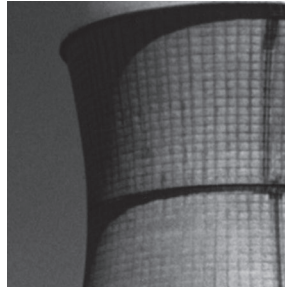
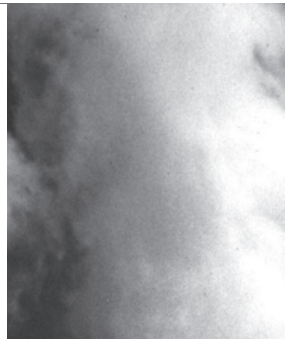
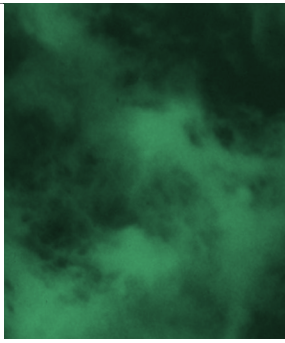
Asimismo, se debe relacionar la documentación del sistema de gestión ambiental implicada en el desarrollo del proceso que se esté abordando. Para tal fin, se recomienda una revisión del listado maestro de documentos, si la empresa cuenta con este. En cualquier caso, es pertinente que los dueños y actores del proceso realicen un análisis de los registros que se generan a medida que las operaciones del proceso se ejecutan.

- *Responsable*

Es preciso definir quién es el responsable del proceso que se pretende caracterizar. Esa persona debería encargarse de realizar dicha caracterización.

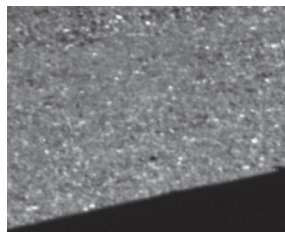
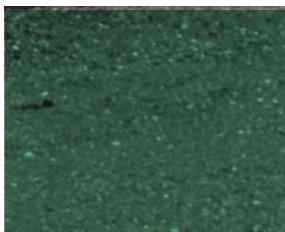
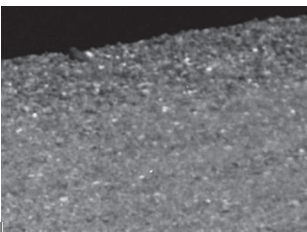
- *Requisitos*

Finalmente, se deben identificar los requisitos vigentes y aplicables al proceso, que pueden ser del cliente externo, legales, de la empresa o institucionales, o normativos. Por esta razón, es pertinente incluir los numerales de la norma de gestión ambiental seleccionada relacionados con la planificación, el control operacional, el seguimiento y medición del proceso.



CAPÍTULO 4

Fases para la implementación de un sistema de gestión ambiental



En el presente apartado se relacionan las actividades básicas necesarias para la planificación, operación y evaluación del desempeño ambiental en una organización. Asimismo, se proponen fases que facilitan la integración de la gestión ambiental de una empresa y la documentación de los procedimientos a ejecutar en sus diferentes procesos productivos (Blanco et al., 2018):

Diagnóstico inicial

Es importante que, como parte del trabajo previo, el profesional encargado de la gestión ambiental ejecute un diagnóstico en el que se establezcan las condiciones iniciales de la empresa en relación con sus aspectos ambientales significativos y los requisitos legales aplicables en materia de medioambiente. Para ello, es preciso identificar el modelo de gestión que se utilizará y garantizar las siguientes acciones:

- Identificar y dar cumplimiento a los requisitos legales, normativos y de otra índole que la organización considere pertinente aplicar.
- Verificar que la validez de los instrumentos técnicos (mediciones, evaluaciones, etc.).
- Revisar las prácticas y procedimientos relacionados con la gestión ambiental que desarrolle la organización.
- Examinar la distribución de responsabilidades frente a la gestión ambiental de la organización en sus diferentes niveles o partes: identificar al personal encargado.

- Comprobar la calidad de las investigaciones de las situaciones de emergencia que se hayan presentado y de los controles sobre los aspectos ambientales significativos.
- Identificar riesgos y oportunidades, y desarrollar planes de mejora del desempeño ambiental.
- Compilar consideraciones y opiniones de los *stakeholders*.
- Tener en cuenta las actividades desarrolladas en condiciones normales y aquellas que puedan surgir de condiciones anormales, correspondientes a los diferentes procesos de la organización.
- Conservar un archivo con los resultados de las valoraciones de aspectos ambientales.

Es importante que el profesional encargado de la identificación de aspectos ambientales diseñe y aplique cuestionarios u hojas de verificación que permitan establecer las condiciones en que estos se generan. Además, deben evaluarse elementos internos de la organización, tales como la infraestructura o los recursos físicos y tecnológicos, además de la disposición de la gerencia o alta dirección para asignar el presupuesto necesario para establecer controles sobre los impactos ambientales.

Construcción de las evidencias y de la información documentada

La gestión ambiental parte de la necesidad que tienen las organizaciones de implementar procesos para garantizar la mejora continua. Por tal razón, es fundamental establecer objetivos, desarrollar actividades orientadas a la mejora del desempeño ambiental y generar registros e información documentada para evidenciar dichas actividades. También es necesario programar dichas actividades y gestionar los recursos tangibles e intangibles que se requieran para alcanzar los objetivos planteados (figura 4.1).

Figura 4.1 Ciclo de mejoramiento continuo



Fuente: Elaboración propia.

En este escenario, el primer paso es concienciar a la alta dirección sobre la necesidad de recursos físicos y financieros para implementar el sistema de gestión. Luego, se debe obtener un compromiso formal de su parte y documentar una política ambiental acorde con los requisitos establecidos en estándares o normas técnicas internacionales como la ISO 14001, para lo cual debe (Icontec, 2015b, p. 8):

- adecuarse a la naturaleza y magnitud de los aspectos ambientales de la organización;
- incluir un compromiso de prevención de la contaminación y de mejora continua de la gestión ambiental y del desempeño ambiental;
- incluir un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables, y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;

- proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos ambientales;
- documentarse, implementarse y mantenerse;
- comunicarse a todas las personas que trabajan para la organización, con el propósito de hacerles conscientes de sus obligaciones individuales en materia de gestión ambiental;
- estar a disposición de las partes interesadas, y
- revisarse periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.

Después de documentar y firmar la política, es necesario establecer los objetivos ambientales y, para tal fin, es preciso ejecutar labores de toma de conciencia en todas las áreas de la organización, ya que todas las dependencias, áreas de trabajo y operaciones de los procesos deben considerarse en esta fase. Asimismo, es pertinente tener en cuenta los resultados del diagnóstico inicial para fijar objetivos en relación con: 1) los requisitos tanto legales como de otro tipo que la organización suscriba; 2) los impactos ambientales de cada uno de los establecimientos de la organización; 3) los aportes de las partes interesadas, y 4) las opciones tecnológicas y requisitos financieros de operación y de actividad. Posteriormente, la organización deberá llevar a cabo las acciones que se describen a continuación desde el enfoque planteado por Blanco et al. (2018).

Identificar los objetivos

Se deben identificar los objetivos que se pretende alcanzar, con las variables necesarias para facilitar la formulación de indicadores.

Buscar los indicadores

Siempre que sea posible, y según su naturaleza, se deben expresar numéricamente todos los indicadores que permitan evaluar el grado en que se logran los objetivos. Además, se debe hacer seguimiento de su cumplimiento. Es recomendable estructurar un tablero de indicadores en el que se incluyan las siguientes categorías:

- Indicadores de impacto
- Indicadores de cumplimiento
- Indicadores de calidad
- Indicadores de cobertura
- Indicadores de resultado.

Establecer programas

Es importante que las organizaciones documenten la descripción de los recursos, plazos y responsables del logro de los objetivos que hayan definido. También es necesario que asignen dichos recursos de manera precisa y oportuna para el desarrollo de las actividades que se requieran para el cumplimiento a estos objetivos.

Definir la estructura documental

Con el fin de evidenciar el desarrollo de las actividades aquí descritas, es preciso que se genere una estructura documental que dé soporte al sistema de gestión (Blanco et al., 2018, p. 152). Dicha estructura puede diseñarse tal como se ilustra en la figura 4.2.

Figura 4.2 Estructura documental del sistema de gestión

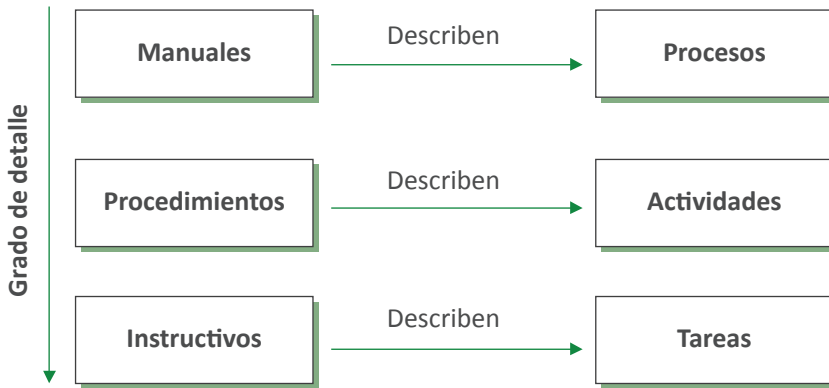


Fuente: Elaboración propia.

En el vértice de la pirámide se encuentran los manuales: documentos que sustentan el componente estratégico de la organización y que, además de definir directrices y políticas, describen un macro-proceso o sistema de gestión a nivel global.

A continuación, están los procedimientos que, a pesar de ser también documentos descriptivos, contienen especificaciones más detalladas de actividades como tales. Enseguida, aparecen las instrucciones técnicas, documentos que cuentan con un grado mayor de detalle, en relación con los dos niveles documentales anteriores. En algunas empresas suelen llamarlos "instructivos" y se les asocia con el desarrollo de tareas mucho más delimitadas. En la figura 4.3 se ilustran las diferencias entre los tres niveles descritos hasta este punto.

Figura 4.3 Diagrama del funcionamiento de los documentos del sistema de gestión ambiental



Fuente: Elaboración propia.

En el último nivel, que corresponde a la base de la pirámide, se encuentran los formatos, que son las estructuras que soportan los registros o evidencias de la ejecución de las tareas o actividades correspondientes a un proceso o sistema de gestión. Su elaboración, ajuste y cantidad dependerá de las necesidades de la propia empresa y de la forma en que se decida dar cumplimiento a los estándares aplicables al sistema de gestión ambiental.

En este contexto, debe garantizarse un control en operaciones como la elaboración, la revisión, la aprobación, la identificación, la actualización, la distribución, el almacenamiento y la disposición final de los archivos y registros de la empresa, con el fin de llevar a cabo la gestión documental adecuada que el sistema requiere. Así pues, la Organización Internacional de Estandarización en su Norma ISO 9001, de 2015, ha definido algunos criterios para considerar en el control de la información documentada, algunos de los cuales se detallan a continuación (Icontec, 2015a), junto con las recomendaciones pertinentes para cumplir los requerimientos en esta materia.

Elaboración

La organización que opte por un sistema de gestión documental debe aplicar controles para la elaboración y redacción de documentos, a través de protocolos o procedimientos en los que se describan las condiciones estandarizadas para esta labor, a fin de evitar la sobreproducción de archivos innecesarios o usos indebidos de la documentación. En ese sentido, se sugiere establecer autorizaciones formales para la redacción de documentos o cambios en los ya existentes.

Identificación

Actividad que algunas empresas denominan *codificación*, debido a que la manera más común de proporcionar una identidad irremplazable e inconfundible a un documento es mediante la asignación de un código. Se sugiere emplear códigos alfanuméricos que no sean muy extensos ni complejos, pues pueden dificultar la ubicación del documento. Por ejemplo, se puede seleccionar una sola letra que permita identificar el tipo de documento y un consecutivo de máximo tres dígitos que se puede asignar en función de la secuencia con que se ha generado. En la tabla 4.1 se presenta un ejemplo de mecanismo de codificación para documentos.

Tabla 4.1

Ejemplo de codificación para documentos

Tipo de documento	Ejemplo de codificación
Manuales	M001
Procedimientos	P001
Registros	I001
Registros	F001

Fuente: Ejemplos propuestos por el autor para la codificación de documentos en el sistema de gestión.

Por otro lado, es preciso que en la identificación del documento conste su denominación oficial, que se puede incluir en un encabezado enmarcado en lo que comúnmente se denomina *plantilla de calidad*. Se recomienda incluir en esta sección un identificador de la organización (puede ser el logotipo de la empresa); el título del manual, procedimiento, instructivo o formato; el código, como se indicó antes; el paginado, y la edición o versión del documento. Este encabezado puede ser, por ejemplo, como el que se muestra en la tabla 4.2.

Tabla 4.2

Modelo de encabezado para documentos

Logotipo de la empresa	DENOMINACIÓN DEL DOCUMENTO	Código
		Versión
		Paginado

Fuente: Elaboración propia.

Emisión

Se recomienda emplear un mecanismo de revisión y aprobación de los documentos que se vayan a emitir en el sistema de gestión ambiental, con el propósito de garantizar el uso controlado de documentos oficiales y vigentes. Esta actividad se puede evidenciar a través de una tabla o pie de página en la última sección del documento, que contenga el nombre (o al menos las iniciales) y el cargo de las personas que se encargaron de la elaboración, revisión y aprobación, acompañados de la(s) fecha(s) en que se efectuó cada una de estas acciones. En la tabla 4.3 se presenta un modelo de pie de página para documentos del sistema de gestión.

Cabe resaltar que las personas mencionadas en este punto deben guardar una relación de autoridad, de modo que quien apruebe tenga un nivel de responsabilidad mayor dentro de la organización que quien se encarga de la revisión y este, a su vez, un nivel de autoridad superior al de la persona que elabora el documento.

Tabla 4.3

Modelo de pie de página para documentos del sistema de gestión

Actividad	Cargo	Firma
Elaboró	Jefe de producción	(Firma del colaborador)
Revisó	Coordinador de sistema de gestión	(Firma del colaborador)
Aprobó	Gerencia	(Firma del colaborador)

Fuente: Elaboración propia.

Actualización

Como ya se mencionó, en la identificación del documento debe haber un indicador de su edición o versión, en cuanto se encuentre vigente. Esto es, una cifra de dos dígitos que permita saber cuántas modificaciones se le han hecho al documento, a fin de garantizar que sus usuarios empleen la versión más actualizada. Se recomienda que sea de dos dígitos porque, en el transcurso del tiempo, las constantes actualizaciones pueden generar gran cantidad de versiones que podría llegar a cifras de dos dígitos. La recomendación es que, si se va a generar un documento por primera vez, su versión sea la 00, lo cual indicaría que se trata de la edición original. Luego, cuando se realice un cambio en el documento, su versión será la 01, cifra que indica que el documento ha sufrido una primera modificación.

Distribución

Una vez que el documento se haya creado o actualizado, se recomienda estandarizar la manera como se va a distribuir a cada uno de sus puntos de uso. Esto es posible a través de protocolos o,

como se indicó antes, mediante un procedimiento que aborde todas las condiciones para el control de la información documentada. Además, la distribución de documentos nuevos o actualizados debe acompañarse de una logística inversa de documentos obsoletos, es decir, de mecanismos para recoger aquellos archivos que se encuentran en circulación pero que perdieron vigencia porque han sido actualizados. Así podrá evitarse el uso no controlado de documentos desactualizados.

Almacenamiento y disposición final

Los archivos desactualizados deben marcarse con un rótulo, sello o cualquier otro indicador para identificarlos como documentos obsoletos y poder almacenarlos de manera idónea. La organización está en libertad de definir por cuánto tiempo se van a conservar y almacenar estos archivos. Sin embargo, es necesario que se defina claramente este tiempo, a fin de efectuar una retención documental apropiada, según las características de los documentos que se gestionan dentro del sistema de gestión. El formato sugerido para listado maestro de documentos (anexo 5) contiene una tabla que puede facilitar al usuario la elaboración del inventario de los documentos del sistema de gestión y sus respectivas versiones actualizadas.

Manual de gestión ambiental

Es importante que el profesional encargado de la gestión ambiental describa en el manual su estrategia para dicha gestión y exponga *qué debe hacerse* (funciones) y *quién lo debe hacer* (responsabilidades). Asimismo, como lo sugieren Blanco et al, (2018), el documento debe incluir lo siguiente:

- Datos de identificación y presentación de la organización y sus emplazamientos

- Relación de los procesos estratégicos, misionales, de soporte y de evaluación que desarrolle la empresa
- El compromiso formal de la alta dirección con la gestión ambiental de la organización
- Alcance y exclusiones (si hay lugar a ellas) de numerales o estándares de normas internacionales que la organización decida aplicar.

Procedimientos

Describen la metodología para ejecutar las actividades correspondientes a la gestión ambiental de la organización. Habida cuenta de lo contemplado en la ISO 14001, a continuación, se relacionan los procedimientos que, según Blanco et al. (2018), se sugiere documentar:

- Control de la información documentada
- Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales
- Control operacional
- Preparación y respuesta ante emergencias
- Acciones correctoras y preventivas
- Auditoría interna.

En el ejemplo de procedimiento del sistema de gestión ambiental que se presenta en el anexo 6 puede apreciarse la estructura sugerida para los documentos del sistema de gestión, en línea con lo expuesto en el apartado de definición de la estructura documental del presente capítulo.

Instrucciones técnicas

Reciben también el nombre de instructivos y abordan los pasos específicos para realizar tareas menores, con un grado mayor de detalle en comparación con los procedimientos que se relacionaban en el apartado anterior.

Formatos

Es importante elaborar, revisar y aprobar los formatos en que se deben registrar las evidencias de las actividades correspondientes a la gestión ambiental de la empresa.

Plan de implantación

Una vez planificadas las actividades de gestión ambiental y definida la estructura documental que la organización va a emplear, se sugiere desarrollar las metodologías establecidas en la etapa anterior. En este escenario, es importante, como lo señalan Blanco et al. (2018), planear la ejecución de dichas actividades y abordarlas a partir de los siguientes puntos:

- Fecha para la realización de las actividades
- Planificación de las actividades de gestión ambiental
- Programa de capacitación, formación y comunicación
- Avances en la implementación
- Identificación del responsable.

Difusión e información

En esta fase se debe capacitar al personal involucrado en las actividades de gestión ambiental y todos los colaboradores de la organización que tengan responsabilidad y autoridad frente a dichas actividades (se sugiere que sean todos). Esto con el fin de que las personas sean competentes con base en educación, formación, habilidades y experiencia; además de garantizar la toma de conciencia con miras a afrontar la resistencia al cambio.

La lista de actividades y contenidos de formación que se sugiere seguir en las organizaciones, según Blanco et al. (2018), se detalla a continuación:

Actividades

- Relacionar las funciones y tareas que deben ser realizadas tanto en el control operacional como en la verificación de los procedimientos relacionados con la gestión ambiental
- Generar los documentos que soporten la gestión ambiental
- Divulgar y hacer entrega de la documentación a cada una de las dependencias o áreas de la organización
- Establecer un plan la implantación de los procedimientos documentados.

Contenidos

- Actividades operativas, de supervisión, de control, de registro o informativas
- Actividades con cambios recientes
- Actividades con falencias repetitivas.

Seguimiento e implantación: autoevaluación y verificación por la alta dirección

Luego de realizar las actividades definidas en el plan de implantación y de ejecutar los programas de divulgación e información establecidos, se recomienda revisar el nivel de cumplimiento de la organización frente a estándares nacionales o internacionales que le sean aplicables y que se encuentren vigentes, según el contexto en el que se encuentre. Esto es, aplicar un instrumento que coteje la gestión de la empresa con los requisitos de alguna norma sobre gestión ambiental que desee implantar, con el fin de establecer el porcentaje de estándares o numerales a los que se da cumplimiento.

En la tabla 4.4 se presenta un modelo sugerido para dicho instrumento, con datos genéricos, a manera de ejemplo.

Tabla 4.4

Formato de autoevaluación frente a estándares de gestión ambiental

Requisitos del estándar que corresponda				
Empresa	JMT Producciones	Fecha		30/04/2020
PHVA	Requisito/numeral de la norma	Cumplimiento		Ponderado
		Sí	No	
Planear	5.2	X		25 %
Hacer	8.2	X		25 %
Verificar	9.2.2		X	25 %
Actuar	10.2		X	25 %
Total		2	2	100 %
Grado de cumplimiento (%)			50 %	

Fuente: Modelo propuesto por el autor para verificar el grado de cumplimiento de la empresa frente a estándares de norma internacional a elección de la organización.

El propósito de este ejercicio es preparar a la empresa para la implementación de un sistema de gestión ambiental, en caso de que esta opte voluntariamente por dar cumplimiento a los requisitos de algún estándar. Asimismo, la organización puede desarrollar un programa de auditorías internas, dependiendo del grado de madurez del sistema implementado. Este debe contar con criterios de independencia y credibilidad que se deben garantizar por parte de la empresa. Cabe destacar que la ejecución de las auditorías corresponde a la fase de *verificar* del ciclo de mejora continua y que la organización puede decidirse, o bien por la contratación de personal externo, o bien por entrenar auditores internos para tal fin.

Asimismo, las auditorías deben realizarse de manera sistemática y conforme al procedimiento que la organización haya documentado para tal propósito. Además, se deben generar las acciones de corrección o prevención que se deriven de las deficiencias detectadas en esta fase.

De esta manera, la organización puede prepararse para encaminar actividades que corresponden al *actuar* dentro del ciclo de mejoramiento continuo, además de asegurar la mejora continua en su gestión ambiental, conforme a los procedimientos de acciones correctivas (AC) y de mejora, que se deben documentar en un eventual diseño del sistema de gestión.

Revisión por parte de la dirección

Como último paso, la organización debe verificar qué tan adecuadas son las actividades de gestión ambiental frente sus propias necesidades. Además, es preciso establecer si los objetivos ambientales fueron alcanzados y si las actividades programadas en los diferentes planes fueron realizadas a conformidad. Esto se

cumple mediante una revisión integral que es responsabilidad de la alta dirección de la empresa, y que debe considerar los siguientes elementos de entrada, mencionados por Blanco et al. (2018):

- Informes de autoevaluación o auditorías
- Situación de AC/NC (acciones correctivas/no conformidades)
- Seguimiento de las acciones de revisiones previas
- Cambios que podrían afectar la gestión ambiental
- Recomendaciones para la mejora
- Verificación de los requisitos legales en materia ambiental
- Información de la participación de los colaboradores en las actividades de gestión ambiental
- Comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas.
- Desempeño ambiental de la organización
- Grado de cumplimiento a los objetivos
- Estado de las investigaciones de situaciones de emergencia (fugas, derrames, etc.)
- Control de cambios previsibles.

A manera de conclusión, es preciso mencionar que el mejoramiento continuo es un principio rector y transversal de cualquier actividad organizacional que se quiera emprender. Por su parte, la gestión, como función básica empresarial, pretende administrar recursos para optimizar resultados medibles y controlables que permitan a las organizaciones procurar su sostenibilidad en materia de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional. En ese sentido, no basta solo con dar cumplimiento a una serie de estándares o requisitos normativos para sostener el éxito empresarial: es necesario generar una cultura organizacional basada en evidencias y resultados.

Glosario

Acción correctiva: acción para eliminar la causa de una no conformidad (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [Icontec], 2015b, p. 5).

Alta dirección (gerencia): persona o grupo de personas que dirige y controla una organización, al más alto nivel (Icontec, 2015b, p. 2).

Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente (Icontec, 2015b, p. 3).

Auditoría: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría (Icontec, 2015b, p. 5).

Calentamiento global: aumento paulatino y constante de la temperatura de la superficie terrestre (González, 2013, p. 331).

Cambio climático: efecto percibido del calentamiento global (González, 2013, p. 331).

Conformidad: cumplimiento de un requisito (Icontec, 2015b, p. 5).

Cotejar: confrontar algo con otra u otras cosas, o compararlas teniéndolas a la vista (Real Academia Española [RAE], 2019).

Desempeño: resultado medible (Icontec, 2015b, p. 5).

Desempeño ambiental: desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales (Icontec, 2015b, p. 5).

Diagnóstico: recolección y análisis de datos para evaluar problemas de diversa naturaleza (RAE, 2019).

Eficacia: grado en el que se realizan las acciones planificadas y se logran los resultados planificados (Icontec, 2015b, p. 5).

Eficiencia: capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado (RAE, 2019).

Estándar: tipo, modelo, patrón o referencia (RAE, 2019).

Estandarizar: ajustar a un tipo o norma (RAE, 2019).

Gestión: administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo (RAE, 2019).

Impacto ambiental: cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (Icontec, 2015b, p. 3).

Implantar: establecer y poner en ejecución nuevas prácticas (RAE, 2019).

Implementar: poner en funcionamiento o aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo (RAE, 2019).

Indicador: representación medible de la condición o estado de las operaciones, la gestión o las condiciones (Icontec, 2015b, p. 5).

Información documentada: información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene (Icontec, 2015b, p. 4).

Medio ambiente: entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (Icontec, 2015b, p. 2).

Mejora continua: actividad recurrente para mejorar el desempeño (Icontec, 2015b, p. 5).

No conformidad: incumplimiento de un requisito (Icontec, 2015b, p. 5).

Objetivo: resultado a lograr (Icontec, 2015b, p. 3).

Objetivo ambiental: objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental (Icontec, 2015b, p. 3).

Organización: persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos (Icontec, 2015b, p. 2).

Paradigma: teoría o conjunto de teorías cuyo núcleo central se acepta sin cuestionar y que suministra la base y modelo para resolver problemas y avanzar en el conocimiento (RAE, 2019).

Política ambiental: intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección (Icontec, 2015b, p. 2).

Procedimiento: método de ejecutar algunas cosas (RAE, 2019).

Proceso: conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas (Icontec, 2015b, p. 5).

Programa ambiental: referencia a la planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales (Icontec, 2015b, p. 11).

Proporción: mayor o menor dimensión de una cosa (RAE, 2019).

Protocolo: secuencia detallada de un proceso de actuación técnica (RAE, 2019).

Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria (Icontec, 2015b, p. 3).

Sistema de gestión: conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos (Icontec, 2015b, p. 2).

Sistema de gestión ambiental: parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades (Icontec, 2015b, p. 2).

Sistemático: que sigue y se ajusta a un sistema (RAE, 2019).

Stakeholder (parte interesada): persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad (Icontec, 2015b, p. 2).

Referencias

Aguirre, M. & Chitiva, L. (2016). Formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) para la empresa Research Pharmaceutical S. A. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3492/1/AguirrePamplonaMarisol2016.pdf>.

Bermúdez, A. I. (2019). Implantación de un sistema de gestión ambiental en la Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO– sede Ibagué. [Trabajo de fin de máster sin publicar]. Universidad Internacional de la Rioja.

Bernal Conesa, J. A., Nieves Nieto, C. & Briones Peñalver, A. J. (2016). Aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales para analizar los sistemas de gestión en la integración de la RSC y su influencia en la estrategia y el performance de las empresas tecnológicas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 21(1), 77-102.

Blanco, J., Cima, M., Mazuelas, D. & Sánchez, A. (2018). *Marco legal de carácter ambiental, implantación del sistema de gestión ambiental ISO 14001 y herramientas y normas para la gestión ambiental avanzada* (tomo 2). Universidad Internacional de la Rioja.

Blazev, A. S. (2014). *Power generation and the environment*. Fairmont Press.

Bustínduy, I. (2015). *La gestión del tiempo*. UOC.

Carballo Penela, A. (2016). *Responsabilidad social y gestión ambiental de las cadenas logísticas*. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.

Carretero Peña, A. (2018). *Aspectos ambientales: identificación y evaluación*.: AENOR Internacional.

Chaparro González, F. V. (2015). *Dirección por objetivos*. Universitat Politècnica de València.

Chávez Montejo, Y. & Pérez Sousa, H. (2012). Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: nociones e interrelaciones. *Bibliotecas Anales de Investigación*, (89), 222-227.

Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2018). Plan Institucional de Gestión Ambiental: Política ambiental del Centro Regional Ibagué de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Enríquez Palomino, A. & Sánchez Rivero, J. M. (2018). *ISO 14001:2015: implantación de sistemas de gestión ambiental*. FC Editorial.

Esquivel Barrios, L. C. & Arenas Quimbayo, J. M. (2016). Análisis externo en el sector panelero. *Temas y Reflexiones*, (5), 52-64.

- Grijalbo Fernández, L. (2016). *Elaboración de inventarios de focos contaminantes UF1941*. Tutor Formación.
- Grijalbo Fernández, L. (2017). *Puesta en marcha del sistema de gestión ambiental (SGA): UF1945*. Tutor Formación.
- González, Y. (2013). El cambio climático y sus efectos en la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(3), 331-337.
- Guhl Nannetti, E & Leyva, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* FLACSO.
- Innovación y Cualificación & Target Asesores. (2019). *Gestión ambiental y desarrollo sostenible*. IC Editorial.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015a). *Sistemas de gestión de calidad: Requisitos* (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001). <https://ecollection.icontec.org/normavw.aspx?ID=6496>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015b). *Sistemas de gestión ambiental: Requisitos con orientación para su uso* (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001). <https://ecollection.icontec.org/normavw.aspx?ID=6128>
- Lerma y Kirchner, A. E. & Bárcena Juárez, S. (2012). *Planeación estratégica por áreas funcionales: guía práctica*. Alfaomega.
- Martínez Pedrós, D. & Milla Gutiérrez, A. (2012). *Diagnóstico estratégico*. Ediciones Díaz de Santos.
- Marulanda Echeverry, C. E., López, M. & Castellanos, J. F. (2016). La cultura organizacional y su influencia en las buenas prácticas para la gestión del conocimiento en las PYME de Colombia. *AD-minister*, 29(1), 163-176. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.29.8>

Muñoz Camacho, E., Contreras López, A. & Molero Meneses, M. (2018). *Ingeniería del medio ambiente*. UNED.

Pardo Álvarez, J. M. (2018). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Alfaomega Colombiana.

Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed., versión 23.3 en línea). <https://dle.rae.es>

Rojas López, M. D. (2011). *Planeación estratégica: fundamentos y casos*. Ediciones de la U.

Vázquez Conde, R. (2017). *Ecología y medio ambiente*. Grupo Editorial Patria.

Anexos

Anexo 1. Modelo propuesto para matriz de aspectos e impactos ambientales

Condición Criterios Aspectos	Normal			Accidental		Total
	Aproximación a límites	Magnitud	Naturaleza / sensibilidad	Frecuencia	Gravedad	



Anexo 2. Ejemplo de política ambiental

La siguiente política ambiental corresponde al Plan Institucional de Gestión Ambiental 2019 del Centro Regional Ibagué de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.



4. Política de Gestión Ambiental

La Vicerrectoría Tolima y Magdalena Medio de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, se constituyó en la capital del departamento del Tolima en el año 2018. Su propósito es el cumplimiento de la misión que tiene UNIMINUTO en el área de influencia que le corresponde, mediante la oferta programas académicos de educación superior y el desarrollo de las funciones sustantivas propias de los centros docentes. Habida cuenta de la pertinencia que tiene la mejora continua del desempeño ambiental de los procesos institucionales, la suscrita Vicerrectora se compromete a garantizar las condiciones para:

1. Mantener un Sistema de Gestión Ambiental que permita a la vicerrectoría responder al constante cambio en las condiciones de su entorno.
2. Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales vigentes y aplicables a la institución, en materia de gestión ambiental.
3. Controlar los aspectos ambientales derivados de las actividades académicas, administrativas y demás funciones sustantivas que desarrolla cada sede adscrita a la vicerrectoría.
4. Mitigar los impactos ambientales negativos generados en la prestación de los servicios ofertados en el área de influencia de los Centros de Atención Tutorial.
5. Encaminar acciones para la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

La presente política proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales de la Vicerrectoría Tolima y Magdalena Medio; y será comunicada y difundida en todas las sedes y centros de atención tutorial correspondientes. Asimismo, será revisada y actualizada periódicamente, con el fin de mantenerla como información documentada y disponible para las partes interesadas.

Firmada en Ibagué a los 26 días del mes de febrero de 2019.

Dra. María Isabel Peña Garzón
Vicerrectora UNIMINUTO Tolima y Magdalena Medio

Revisó: AMOG - Abogado.

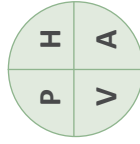
Anexo 3. Modelo de plan de acción para planes institucionales de gestión ambiental

LÍNEA DE ACCIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDAD POR REALIZAR	SEGUIMIENTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTALES	RESPONSABLE	ÁREA ENCARGADA			
			Programado	P								P				2					
			Ejecutado	E													1				
			Ejecutado		E													1			
			Programado										P					1			
			Ejecutado															0			
			Programado										P					1			
			Ejecutado													0					
			Ejecutado	E													1				
			Programado										P					1			
			Ejecutado															0			
			Ejecutado		E													1			
			Programado											P				1			
			Programado										P				1				
			Ejecutado														0				
			Programado											P				1			
			Ejecutado															0			
			Programado											P				1			
			Ejecutado															0			
			Programado																		
			Ejecutado																		
			Programado																		
			Ejecutado																		
			Programado																		
			Ejecutado																		

GESTIÓN AMBIENTAL BÁSICA ORIENTADA A PROCESOS
Fundamentos para la mejora del desempeño ambiental en procesos productivos

Anexo 4. Modelo para caracterizaciones de procesos

LOGO DE LA EMPRESA		FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS							Código								
		Objetivo	Alcance	Responsable	Indicador	Recursos	Requisitos	PHVA	PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	DURACIÓN	SALIDAS	CLIENTES	EVIDENCIAS	Versión	Paginado



Planear
Hacer
Verificar
Actualizar



Anexo 6. Ejemplo de procedimiento del sistema de gestión ambiental

LOGO DE LA EMPRESA	PROCEDIMIENTO DE CONTROL OPERACIONAL	Código
		Versión
		Paginado

Nombre del documento: Control operacional

Código: P 08

Versión	Fecha de revisión	Descripción de cambios

1. Objetivo

Establecer las directrices para el control operacional en cada uno de los procesos de la empresa XXXX, de los cuales pueden derivar impactos ambientales negativos en el medio ambiente.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a cada una de las áreas de la empresa XXXX, especialmente las que ejecutan actividades de gestión integral de residuos, operación de maquinaria y mantenimiento de instalaciones.

3. Definiciones

Las siguientes definiciones se basan en la norma internacional ISO 14001, versión 2015, de la Organización Internacional de Estandarización.

Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto ambiental: cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Condición ambiental: estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo.

Control operacional: procesos necesarios para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental y para implementar que permitan el establecimiento de criterios de operación para los procesos y su control de acuerdo con los criterios de operación.

4. Responsabilidades

La persona que funge en el cargo de coordinador del sistema de gestión ambiental asume la responsabilidad de ejercer el control operacional en los procesos de la empresa XXXX con la colaboración de los líderes o dueños de cada uno de estos. Esta responsabilidad compartida se reparte entre los jefes de cada área, quienes tendrán que responder por los controles aplicables a las actividades que lideran, así como reportar las incidencias, correcciones o controles que sean necesarios.

5. Condiciones generales

El control operacional se ejercerá en todas aquellas actividades, productos o servicios de la organización que pueden causar impactos ambientales significativos en el medio ambiente. En el control operacional se deben incluir todas las actividades que impliquen:

- Control y gestión de los aspectos ambientales
- Cumplimiento de los requisitos legales
- Cumplimiento de objetivos ambientales
- Prevención de la contaminación.

Además, el objetivo del control operacional es que todas esas actividades se ejecuten de manera planificada y que se tengan en cuenta todas las condiciones previstas posibles.

6. Desarrollo

- a. La empresa identificará y planificará aquellas operaciones que estén relacionadas con los aspectos ambientales significativos que identifique, a fin de garantizar que se realizan según las condiciones establecidas, mediante:

- El control de situaciones que pueden llevar a desviaciones en la política, los objetivos ambientales.
 - El establecimiento de controles operacionales en los procesos de la empresa.
- b. Se desarrollarán en la empresa operaciones pertinentes a los aspectos ambientales significativos que se identifiquen, sobre los productos y servicios utilizados por la organización, y se comunicarán los procedimientos y requisitos pertinentes a proveedores y subcontratistas, cuando sea necesario.
- c. Es necesario identificar qué actividades pueden ser controladas. Seguidamente, se deberá definir el modo de trabajo y los parámetros que se van a controlar.
- d. Se efectuará, posteriormente, una planificación que se deberá documentar mediante instructivos, formatos, etc. Cada área debe asegurar que se desarrollen esas actividades como se describen en la documentación de la empresa.
- e. El área de gestión ambiental de la empresa se encargará de evaluar la eficacia de estos controles, considerando la adecuación de los instructivos y documentos que se precisen. Se deberá verificar si se están ejecutando por parte del personal de manera adecuada.
- f. Se tendrá en cuenta la actividad de los contratistas y proveedores que tengan que ver con los aspectos ambientales significativos. Se deberán establecer, implementar y mantener las acciones necesarias para controlar las actividades que estén causando impactos ambientales por parte de la empresa para que se reduzcan o desaparezcan esos impactos.

- g. Los encargados del área de gestión ambiental establecerán en cada proceso de la empresa XXXX las instrucciones técnicas que se requieran para:
- Gestionar y controlar los residuos sólidos
 - Gestionar y controlar el consumo de recursos naturales
 - Gestionar la formación, información y toma de conciencia.
- h. Cuando se establezcan las instrucciones técnicas para cada proceso, es necesario que cada jefe de área verifique las actividades que le fueron asignadas en los programas ambientales del sistema de gestión.
- i. El jefe de área realizará una solicitud escrita a la gerencia para obtener el presupuesto y los recursos necesarios para las actividades asignadas en cada uno de los programas ambientales, según corresponda. Esto, con el fin de que la aprobación y asignación de dichos recursos se dé oportunamente. Los tiempos para radicar estas solicitudes de presupuesto y los documentos necesarios para este proceso administrativo deberán ser comunicados por el jefe de cada área, de conformidad con los procedimientos de la empresa para la asignación de presupuesto.
- j. Una vez asignados los recursos para el control operacional en cada proceso, la persona que funje en el cargo de coordinador del sistema de gestión se encargará de hacer seguimiento a las actividades programadas en el sistema de gestión ambiental. Esto mediante el uso de un plan anual en el que se registrarán las actividades pendientes y las acciones ejecutadas.
- k. Al finalizar, el jefe de área debe rendir informe escrito al encargado del sistema de gestión. Este informe debe contener detalles de las actividades ejecutadas para el control operacional y debe evidenciar el uso de los recursos asignados y presupuestados por la gerencia.

7. Documentos relacionados

Hoja de verificación de procesos

Actividad	Cargo	Firma
Elaboró		
Revisó		
Aprobó		

