Descargado el: 14-11-2026 ISSN 2500-7718

Artículos Especiales

Diseño de estructura de planeación para un sistema se gestión ambiental Para El Colegio Nacional Diversificado, Sede Principal CONALDI

Leonardo Pérez Ramírez[1] Alexander Becerra Reyes[1]

[1] Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia

Cómo citar este artículo:
Pérez Ramírez, L., & Becerra Reyes, A. (2017). Diseño de estructura de planeación para un sistema se gestión ambiental Para El Colegio Nacional Diversificado, Sede Principal CONALDI. *GestióN Ingenio Y Sociedad, 2*(1), 74-97. Recuperado de http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/38

Resumen

Este documento presenta el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la sede principal del Colegio Nacional Diversificado (CONALDI), ubicado en el municipio de Chía, Cundinamarca y enmarcado en la Norma Técnica Colombiana (NTC) ISO 14001:2015. El objetivo del presente documento es lograr el desarrollo del diseño estructurado para la planeación del SGA, para que la institución alcance un nivel de desempeño ambiental superior. Así mismo, busca promover la cultura ambiental en las partes interesadas de la institución mediante la integración del SGA con sus procesos y controlar los principales impactos y riesgos ambientales derivados del quehacer de la organización.
Para la elaboración del trabajo se compiló información ya existente en la institución, se estableció su línea de procesos y se construyó un mapa de procesos. Esto permitió hacer una identificación de aspectos e impactos ambientales generados en la institución, con el fin de evaluarlos y calificarlos por medio de una matriz de valoración de significancia de aspectos e impactos ambientales; además, se identificaron las necesidades y expectativas de las partes interesadas de la organización. A partir de los resultados arrojados, se plantearon objetivos y se asignaron los responsables para su cumplimiento; se inició una serie de estrategias abordando los aspectos críticos identificados en el sistema.
En ese sentido se pudo establecer que la implementación de un sistema de gestión ambiental puede ser un proceso transversal en las instituciones educativas de gran importancia y que genera grandes oportunidades, e impacta de manera positiva en la formación de los estudiantes, en sus valores y su relación con el entorno, cuando se logra alinear el SGA con la estrategia pedagógica de la institución.

Aprobado: 2016-12-07 15:47:57

Correspondencia: Leonardo Pérez Ramírez. Fundación Universitaria Cafam leonardoperezramirez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el estudio realizado sobre los factores ambientales que afectan a la sede principal de la Institución Educativa CONALDI, a partir de los parámetros de un diseño de Sistema de Gestión Ambiental basado en la identificación de riesgos y oportunidades. Se identificaron aspectos, impactos y necesidades, su entorno externo e interno, la normatividad y legislación que regula dichos aspectos e impactos ambientales y se evaluaron con una perspectiva de ciclo de vida. Todo lo anterior, con el fin de gestionar los impactos ambientales en los procesos con mayor significancia ambiental.

Con base en esto, se decidió realizar el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental fundamentado en la Norma ISO 14001:2015 para la institución educativa CONALDI, a fin de identificar, catalogar y diseñar estrategias que eliminen y/o mitiguen riesgos ambientales y potencien las oportunidades ambientales de la institución. En igual sentido, se pretendía crear conciencia sobre la importancia del cuidado que se deben tener con los aspectos en cuestión y el manejo correcto que debiera dárseles, como una iniciativa desde la alta dirección que involucre a toda la comunidad.

El fin último de este proyecto es diagnosticar y determinar las herramientas para el diseño y planificación del SGA bajo la Norma ISO 14001:2015, a partir del cual se contribuya al bienestar de la comunidad educativa y de la comunidad en general, y se convierta en un modelo de desarrollo sostenible, priorizando las acciones y la formulación de objetivos para los aspectos, impactos y riesgos ambientales identificados.

MÉTODOS

El diseño de la metodología para el desarrollo del proyecto se dividió en una serie de etapas o pasos enfocados en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Partió de la identificación de los procesos y actividades que se llevan a cabo en la institución con el fin de determinar, evaluar y priorizar los aspectos e impactos ambientales, los riesgos y oportunidades que se derivan de ello.

El diseño metodológico para el desarrollo del proyecto se presenta en el Anexo 1. En la metodología de diseño del SGA (metodología desarrollada por el ingeniero Alexander Becerra - tutor del proyecto) se describe el paso a paso del diseño del sistema de gestión. Esta metodología se explica, de manera resumida, en los siguientes pasos:

Paso 1. Diagnóstico ambiental y del SGA de la organización

Se inició con el desarrollo de un diagnóstico de la condición ambiental actual de la organización y del estado de implementación del SGA de la organización, mediante el uso de herramientas de validación del estado de cumplimiento de los requisitos de la norma.

Paso 2. Revisión bibliográfica del proceso y revisión de marco legal ambiental

En esta etapa se realizó una revisión de los diferentes procesos incluidos en el alcance del SGA. Se llevó a cabo un análisis de entradas y salidas de cada proceso evaluado dentro del alcance del mismo, esto con el fin de tener una línea base de información para la posterior identificación de aspectos e impactos ambientales. En esta etapa se desarrolló la consulta del marco legal ambiental aplicable a la organización.

Paso 3. Análisis de contexto de la organización

Mediante la aplicación de matrices tipo PESTEL y matrices DOFA se desarrolló el análisis del contexto de la organización y se identificaron las cuestiones internas y externas que afectan o pueden afectar el SGA de la organización.

Paso 4. Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas

Una vez identificado el contexto de la organización se identificaron las necesidades y expectativas de las partes interesadas concernientes a la organización y se identificaron cuáles de estas generan requisitos legales u otros que deben ser tenidos en cuenta como compromisos voluntarios que se convierten en obligatorios para el SGA.

Paso 5. Planificación estratégica del SGA

En la planificación estratégica del SGA se revisaron la misión y la visión de la organización, alineando los objetivos y la política del SGA con la estrategia de la organización, mediante el involucramiento de la alta dirección y el compromiso de ésta para liderar el SGA. En este paso se realizó la asignación de funciones y responsabilidades en el SGA, a partir del uso de las matrices tipo RACI.

Paso 6. Definición del alcance del SGA

Con base en la información recolectada en los pasos anteriores, se determinó el alcance del SGA definiendo las actividades, productos y servicios que controla la organización y los que puede influenciar. Se usó el mapa de procesos y el análisis de entradas y salidas desarrollado en el paso 2.

Paso 7. Identificación de aspectos e impactos ambientales

Con la ayuda del análisis de entradas y salidas de cada proceso, se identificaron los aspectos e impactos ambientales de las actividades, productos y servicios con una perspectiva de análisis de ciclo de vida, identificando dichos aspectos en condiciones normales, anormales y de riesgo potencial. Dicha información se registró en la matriz de aspectos e impactos ambientales, clasificando si el impacto es negativo / positivo y si es real / potencial.

Paso 8. Identificación de requisitos legales y otros requisitos legales aplicables

Con la información del marco legal ambiental identificado en el paso 2, con las necesidades y expectativas de las partes interesadas y definiendo cuáles de ellas se convierten en requisitos para el SGA, se definieron los requisitos legales y otros aplicables a la organización. Estos quedaron consignados en el nomograma donde se define la fuente de la legislación, el requisito específico aplicable y el nivel de aplicabilidad de dicha normatividad para los aspectos e impactos ambientales de la organización.

Paso 9. Valoración de significancia

Con la información de los aspectos e impactos ambientales desarrollada en el paso 7 y la información de los requisitos legales aplicables desarrollada en el paso 8, se procedió a definir los criterios de valoración de significancia. Para este proyecto se definieron tres criterios, el criterio legal, el criterio ambiental y el criterio de partes interesadas, dentro de los cuales se presentan rangos de prioridad, a partir de la clasificación de los aspectos e impactos ambientales como significativos prioridad alta, prioridad media, prioridad baja y no significativos.

Paso 10. Identificación de riesgos y oportunidades ambientales

Con los aspectos e impactos ambientales valorados e identificados, clasificados como positivos y negativos, el marco legal aplicable y el análisis de contexto de la organización, se identificaron los riesgos y oportunidades ambientales aplicables al SGA de la organización.

Paso 11. Análisis y evaluación de riesgos y oportunidades ambientales

Una vez identificados los riesgos y oportunidades, y tomando como base la metodología de la GTC-104 (Guía Técnica Colombiana de Gestión del Riesgo Ambiental), se realizó su evaluación y análisis en función de su probabilidad de ocurrencia (casi seguro, probable, posible, imposible, raro) y sus consecuencias para el medio ambiente (catastrófico, importante, moderado, secundario, insignificante). Finalmente, a través de una matriz de evaluación, se logró la clasificación de los riesgos como:

Riesgos no aceptables

E- Riesgo extremo, acción inmediata

A-Riesgo alto, es necesaria la atención por la alta dirección

M- Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección

Riesgos aceptables

B- Riesgo bajo, gestionado mediante procesos de rutina

Paso 12. Identificación de aspectos ambientales significativos

Una vez aplicados los criterios de valoración de significancia se visualizaron cuáles son los impactos ambientales significativos en cada área de proceso. Los impactos ambientales significativos se clasificaron, en esta metodología, como significancia alta, significancia media y significancia baja.

Paso 13. Evaluación de nivel de desempeño y prevención para la gestión de riesgos y oportunidades

Una vez identificados los riesgos no aceptables mencionados en el paso 11, se evaluó si el nivel de desempeño y tratamiento del riesgo es el adecuado o no, identificando aquellas situaciones que son susceptibles de control y prevención del riesgo.

Paso 14. Definición de objetivos, metas y planificación de acciones ambientales

Se realizó un análisis de los aspectos e impactos ambientales significativos más relevantes, junto con los riesgos no aceptables y a partir de ellos se formularon objetivos, metas y planes de acción que garanticen que el SGA priorice su gestión mediante la asignación de recursos (financieros, infraestructura, humanos, tecnológicos, etc.).

Una vez definidos los objetivos y metas, éstos se alinearon con la política y estrategia ambiental de la organización.

Paso 15. Control operacional

Para los aspectos e impactos ambientales significativos identificados y los riesgos no aceptables identificados en los pasos 12 y 13, se formularon actividades de control operacional con perspectiva de ciclo de vida, tales como actividades de eliminación, sustitución, controles de ingeniería y controles administrativos, definiendo cuáles de estas actividades se controlan de manera directa y cuáles se influencian (actividades subcontratadas).

De igual manera se realizó control operacional a los proveedores y contratistas, identificando los requisitos ambientales a solicitar y divulgándolos de manera oportuna. Así mismo, se generó información sobre el control de los aspectos e impactos ambientales asociados al producto/servicio durante su transporte, uso y disposición final.

Para el caso de los Riesgos no aceptables se recomienda diseñar planes de atención y respuesta ante emergencias y garantizar que se asignen recursos suficientes para que puedan ser gestionados.

Paso 16. Evaluación del desempeño ambiental.

Para garantizar una adecuada evaluación y medición del desempeño ambiental, la metodología propone diseñar indicadores de desempeño ambiental para valorar el desempeño operativo y el desempeño del SGA, junto con el diseño de una herramienta de evaluación de cumplimiento legal (nomograma), así como, diseñar un programa con sus correspondientes planes de auditoria interna.

El alcance del proyecto se llega hasta la definición de los indicadores de desempeño y la evaluación de cumplimiento ambiental. Se dejan las actividades de auditoria interna para ser desarrolladas una vez se implemente el SGA en la organización.

Paso 17. Revisión por la dirección.

Se diseñó una herramienta de análisis de entradas y salidas para la revisión por parte de la dirección. Esto con el fin de garantizar que el proceso gerencial contemple todos los requisitos de norma relacionados en el capítulo 9.3 de la

Norma ISO 14001:2015.

Para el presente proyecto no se incluyó el desarrollo de esta fase ya que es necesario la implementación del SGA para posteriormente poder evaluar su desempeño e informar a la alta dirección sobre la toma de decisiones estratégicas.

Paso 18. Mejora del SGA.

En esta etapa se diseñó una herramienta de análisis de las No conformidades identificadas para la toma de acciones correctivas.

Para el presente proyecto no se contempló el desarrollo de esta etapa ya que es necesario la implementación del SGA.

Apoyo (pasos 19, 20, 21 y 22)

Para garantizar la implementación del SGA en la organización se deben definir las herramientas de apoyo del mismo, las cuales se pueden articular con las herramientas usadas para el SGC, en términos de:

Paso 19. Asignación de recursos (financieros, humanos, tecnológicos, de infraestructura)

Se debe hacer la correspondiente asignación de recursos con el fin de garantizar que se implemente el SGA, que se realicen los correspondientes controles operacionales, planes de atención y respuesta ante emergencias ambientales, y se cubran las necesidades de monitoreo y medición.

Paso 20. Competencia y toma de conciencia.

Para la adecuada implementación del SGA es necesario garantizar que el personal responsable de gestionar los impactos ambientales significativos y los riesgos no aceptables sea competente para el desarrollo de dichas actividades y llevar a cabo la asignación de las responsabilidades con el SGA.

Paso 21. Comunicaciones.

Para garantizar la adecuada comunicación entre los miembros de la organización se definen matrices de comunicación interna, donde se define qué se va comunicar, cuándo, quién lo va a comunicar, a quién, cómo se comunica y qué información documentada queda de dicha comunicación. Adicionalmente, para garantizar la apropiada transferencia de información entre las partes interesadas, se deben diseñar y aplicar los métodos de comunicación externa tales como el desarrollo de informes de sostenibilidad ambiental e informes tipo GRI (Global Reporting Iniciative).

Paso 22. Información documentada

Toda la información generada en el SGA para evidenciar su implementación se debe mantener y conservar de acuerdo con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Adicionalmente, se deben tener en cuenta la información legal ambiental y la información desarrollada por la organización para la implementación del SGA, es decir, la documentación de procedimientos e instructivos que soportan el control operacional y los planes de atención y respuesta ante emergencias.

Nota 1: Los pasos 19 al 22 no se incluyen en el alcance del presente proyecto ya que los objetivos se limitan, por una parte, a la planeación del SGA y, por otra, a dejar las herramientas necesarias para que organización inicie su proceso de implementación del SGA.

Nota 2: Para efectos del presente artículo, se describirán los resultados únicamente de los pasos 1 al 14, correspondientes a la planificación del SGA.

RESULTADOS

De acuerdo con la metodología planteada se presentan, a continuación, los resultados alcanzados para cada paso del diseño metodológico planteado.

Paso 1. Diagnóstico ambiental y del SGA de la organización.

La primera etapa del proyecto consistió en la realización de un diagnóstico de las condiciones de gestión ambiental, basado en los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Para esta etapa se diseñó una herramienta que permitió evaluar uno a uno los ítems, los requisitos exigidos por la norma, con el fin de evidenciar el estado de cumplimiento y las evidencias existentes, en caso que sí se cumplieran.

Una vez diseñada y aplicada la herramienta de diagnóstico "Diagnóstico de condición Actual del SGA de la Organización" se realizó un análisis de los resultados. De ello se encontró que la gestión ambiental en la institución, vista desde la Norma ISO 14001:2015, era casi nula. A pesar de que dentro de la institución se desarrollan una serie de proyectos ambientales, ninguno está enfocado a un sistema de gestión ordenado y sistematizado. En la tabla 1 se describe la herramienta de diagnóstico aplicada.

Tabla 1. Herramienta para el diagnóstico del SGA

Numeral ISO 14001	Requisito de la norma	Cumplimiento		Evidencia
		SI	NO	
4.1	¿ la organización a determinado los problemas externos e internos relevantes para el propósito			
4.1	¿ La organización a determinado los problemas externos e internos incluyendo las condiciones medio ambientales que puedan afectar a la organización?			
4.2-a	¿ La organización a determinado las partes interesadas que son relevantes para el SGA?			
4.2-b	¿ La organización a determinado las necesidades y expectativas de las partes interesadas?			

(Tomado del Texto final tesis - Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, sede principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

Una vez aplicada la herramienta, se llegó a la conclusión de que la organización presentaba solo un 6,67 % de cumplimiento frente a los requisitos del SGA bajo la Norma ISO 14001:2015. Los resultados se resumen en las figuras 1 y 2.

SI	No	Total
11	154	165

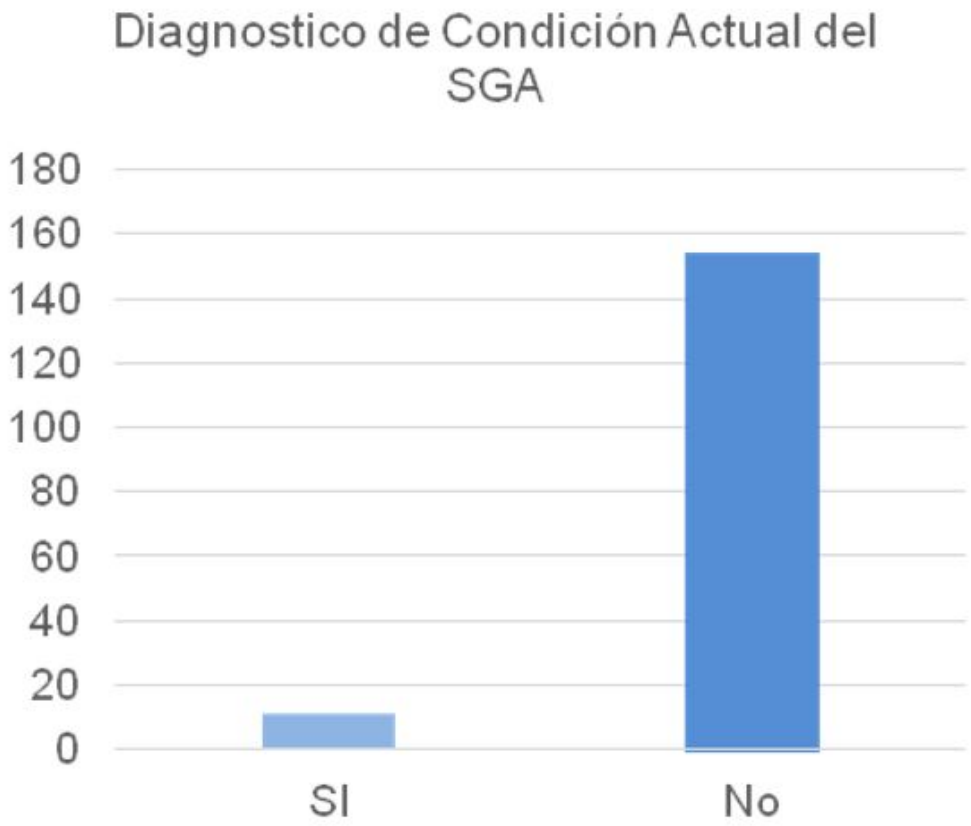


Figura 1. Diagrama de barras de la condición inicial del SGA

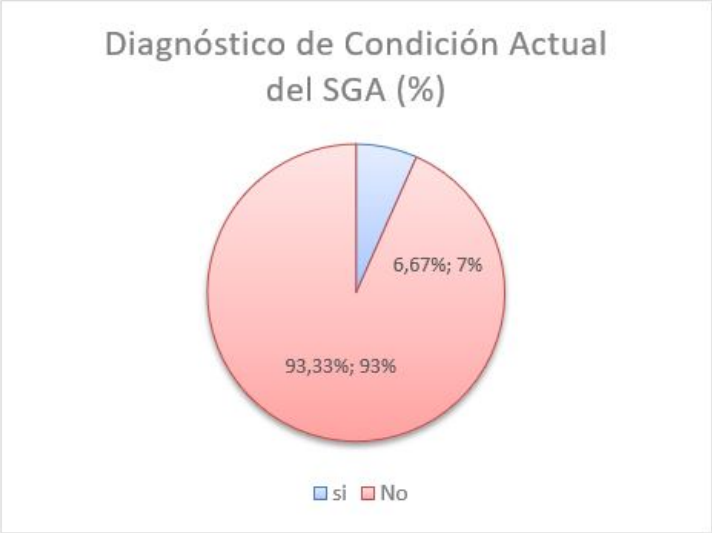


Figura 2. Diagnóstico Inicial del SGA

(Tomado del Texto final tesis - Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, sede principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

Paso 2. Revisión bibliográfica del proceso y revisión de marco legal ambiental

La revisión normativa y bibliográfica fue la etapa a seguir. Esta etapa consistió en la recopilación de información sobre las tendencias ambientales, el desarrollo sostenible, la tendencia de SGA en instituciones educativas, con el fin de tener puntos comparativos del trabajo frente a lo que se está haciendo a nivel nacional.

Durante la revisión documental se recopiló toda la información existente en la institución a lo largo de sus años de desempeño en el sector educativo, lo cual arrojó una serie de bases de datos y de proyectos existentes, dentro de los que se puede destacar el proyecto ambiental escolar PRAES.

Este proyecto nació como una propuesta por parte de los ministerios de Educación y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que promovía el estudio y la comprensión de las problemáticas ambientales y, a la vez, las oportunidades y potenciales ambientales que se encuentren en el entorno.

En esta etapa se realizó la identificación de normatividad legal aplicable al proyecto y a la institución, teniendo en cuenta las actividades económica y social a las que se dedica la institución. Para esto se desarrolló una matriz legal (Tabla 2) la cual refleja el tipo de requisito, la entidad, la fecha y el organismo que lo expidió, y qué tipo de impacto ambiental controla.

Tabla 2. Marco Normativo.

MARCO NORMATIVO			
NORMA	FECHA	ASPECTO LEGAL	ARTICULO
Acuerdo 58 , Chía, Cundinamarca	2014	Por el cual se dictan Normas para mitigar la contaminación por ruido el municipio de chía y se dictan otras disposiciones.	
Acuerdo 4 , Chía, Cundinamarca	2010	Sanción ambiental municipal escombros	

Paso 3. Análisis de contexto de la organización

La identificación de factores externos e internos permitió a la institución conocer los factores que pueden afectarla directa o indirectamente. El desarrollo del proyecto facilitó la identificación de las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades con las que se podrá encontrar la institución en el normal desarrollo de sus actividades y durante la puesta en marcha de un SGA. Con la aplicación de la herramienta DOFA se plasmaron, claramente, los aspectos que influyen en el proyecto, mismos que se valoran más adelante. Los resultados se presentan en la figura 3.

	Oportunidades	Amenazas
Externo	• Proyectos apoyados por empresas privadas. • Alianzas interinstitucionales, para programas ambientales. • Interés por parte del MEN. en promover la educación ambiental, a nivel nacional • Interés por parte del Min Ambiente en velar y promover la preservación de un medio ambiente sano.	• Deficiente inversión en proyectos transversales. • Cambios de presupuestos nacionales de educación y proyectos educativos, por factores políticos o sociales. • Sanciones que puedan afectar el normal funcionamiento de la institución o el cierre de esta.
	Fortalezas	**Debilidades**
Interno	• Planta de personal docente y administrativo calificado. • Planta física • Disponibilidad de la comunidad educativa. • Gobierno escolar. • Compromiso de la alta dirección con el cumplimiento ambiental y los estándares de educación nacional. • Interés de un ambiente sano de trabajo.	• Poca o nula participación de los padres de familia. • Bajo sentido de pertenecía de los estudiantes con la institución. • Crisis de valores y cultura ambientales. • Sobre carga de actividades y proyectos en el personal docente y administrativo de la institución, frente a una baja retribución salarial, o destinación adecuada de tiempos.

Figura 3. Matriz DOFA

(Tomado del Texto final tesis - Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, sede principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

Paso 4. Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas.

En esta etapa se contemplaron todas aquellas comunidades, personas y organizaciones que afectan o pueden verse afectadas por el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en la Institución. El análisis y la identificación se divide en dos partes, la identificación de partes externas e internas, y en segunda instancia, en partes primarias o secundarias. Lo que determina que una parte sea primaria o secundaria es el nivel de incidencia que esta tenga en el desarrollo de las actividades de la institución.

Una vez identificadas las partes interesadas, se evaluó la importancia que estas tendrán y los roles que cumplirán en las actividades del SGA. Para el cumplimiento de esta etapa se utilizaron una serie de herramientas dentro de las que podemos mencionar, por ejemplo, el nivel de incidencia de las partes. La descripción se realizó por medio de una tabla donde se encuentra su influencia, categoría, tema de interés que ésta genera, si genera un requisito legal o no y su nivel de importancia e influencia sobre la organización, figura 4.



Figura 4. Nivel de las partes interesadas

Una vez clasificadas las partes interesadas se definió el tema de interés para cada una de dichas partes y su grado de impacto en la institución. A fin de determinar el grado de impacto, se utilizó la herramienta “Valoración de partes interesadas” la cual clasifica el nivel de importancia y de influencia y a cada una se le asocia un requisito legal, si es pertinente.

En las tablas 3.1,3.2 y 3.3 se presenta un resumen del análisis de necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Tabla 3.1. Análisis de necesidades y expectativas de las partes interesadas

COD	SUB GRUPO	CATERGORIA	Tema de interés para la parte interesadas	Grado de impacto		Requisito Legal
				Importancia	Nivel de Influencia	
1A	Min. Educación.	Externa	Propiciar la inclusión de la educación ambiental como eje transversal Promover la incorporación de la educación ambiental en el desarrollo local, regional y nacional	Alto Define los programas y las temáticas, que se deben impartir o aplicar en el ambiente educativo	Alto Califica el cumplimiento de las instituciones educativas con los temas y proyectos	Si Decreto 1743 de Agosto de 1994
2A	Gobierno Nacional	Externa	Definición de la Educación Ambiental Acceso a la educación ambiental. Responsabilidades de los sectores ambiental y educativo Fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior). Fortalecimiento de las estrategias a las que hace referencia la Política Nacional de Educación Ambiental	Alto Brinda las leyes Nacionales por medio de los cuales se rigen las entidades y sujetos de la Nación	Alto Es el organismo que genera las leyes por las cuales las organizaciones nacionales, deben regirse y actuar, para cumplir con el objetivo de la Nación	Si Ley 1549 de julio del 2012
3A	Ministerio de Ambiente	Externa	Velar por el cumplimiento de las normas que se ocupan de la preservación del un medio ambiente sano	Alto Define la normativa legal, por la cual deben regirse las organizaciones.	Alto Sanciona el cumplimiento o no cumplimiento de las organizaciones , relacionadas con el cuidado del medio ambiente	Si Marco legal ambiental Nacional

Tabla 3.2. Análisis de necesidades y expectativas de las partes interesadas

COD	SUB GRUPO	CATERGORIA	Tema de interés para la parte	Grado de impacto		Requisito Legal
				Importancia	Nivel de Influencia	
4A	Alta Dirección	Interna	Garantizar el cumplimiento de la organización con os estándares Nacionales de educación.	Alto Encabe el SGA	Alto	Si Define la Política y los Objetivos ambientales de la organización.
5A	Empleados	Interna	condiciones laborales, salud y seguridad, Un ambiente sano de trabajo retribución salarial Estabilidad laboral Implementación del SGA	Alto	Medio	No
6A	Clientes	interna	Recibir el servicio en un ambiente sano. Adquirir unas bases en educación ambiental, para su vida funcional.	Alto	Alto	No
7A	Comunidad Local	Externa	Derecho a disfrutar de un entorno de vida ambientalmente sano. ve a la Organización como fuente de educación, productividad local futura. ve a la Organización como fuente de reducción de delincuencia y otros problemas locales	Alto	Media / Baja	Si Puede generar querellas y reclamaciones ante las autoridades pertinentes sobre las alteraciones ambientales de la organización.

Tabla 3.3. Análisis de necesidades y expectativas de las partes interesadas

COD	SUB GRUPO	CATERGORIA	Tema de interés para la parte	Grado de impacto		Requisito Legal
				Importancia	Nivel de Influencia	
1B	Competencia	Externa	Competitividad ambiental del sector educativo municipal. Mayor influencia del sector educativo municipal en la Nación.	Media	Alta	No
2B	Universidades, instituciones de educación superior	Externo	Clientes potenciales Mejor calidad de personal institucional en la parte ambiental	Media	Baja	No

Power Tools. Análisis del Poder de las Partes Interesadas (2005)

Toda esa información ha sido tomada de:

(Tomado del Texto final tesis - Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, sede principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

International Institute for Environment and Development (Germany)

Una vez identificadas las partes interesadas, se clasificaron según su nivel de importancia y de influencia sobre el SGA. Esta clasificación se realizó con la ubicación de las mismas en cuatro cuadrantes: en el eje Y se ubica la importancia, y en el eje X la influencia y el poder que estas tienen sobre el desarrollo de los objetivos y el proceso del SGA. (figura 5).

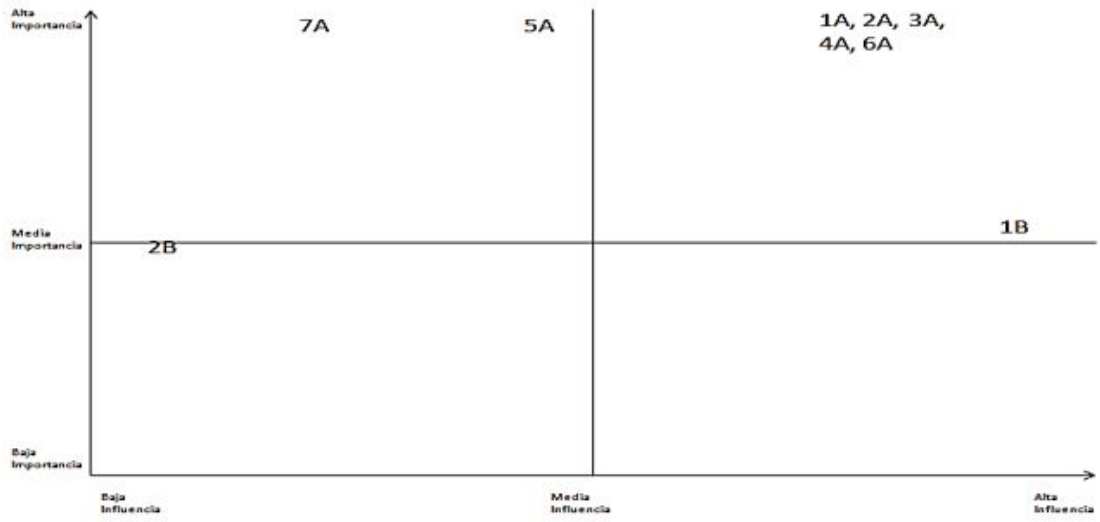


Figura 5. Evaluación de poder de las partes interesadas

International Institute for Environment and Development (Germany).2005. Power Tools. Análisis del Poder de las Partes Interesadas

Las partes interesadas identificadas con alta importancia y alto nivel de influencia fueron: la Alta dirección, empleados, clientes, comunidad local, la competencia, las Instituciones de Educación Superior y el Ministerio de Educación.

Con esta identificación se logró tener claro qué consecuencias pueden traer para la organización las decisiones que afecten a estas y, además, se da cumplimiento al numeral 4.4 de la norma ISO 14001:2015 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Paso 5. Planificación estratégica del SGA

Una vez identificado el contexto de la organización y sus partes interesadas, se formuló la planificación estratégica del SGA, la cual arrojó los lineamientos que identifican a la organización y su SGA, en términos de la misión, la visión y la política, como se presenta a continuación.

Visión

Continuar posicionando la Institución Educativa Diversificado como el primer centro educativo de formación académica, técnica y humana de la región, manteniendo un proceso de desarrollo continuo con propuestas educativas innovadoras basadas en la formación de actitudes, valores, potencialidades, conocimientos, habilidades y destrezas, y generando una actitud de responsabilidad y respeto medioambiental y social, que interactúan con su entorno, propiciando la construcción en sus estudiantes de un proyecto de vida para que sean gestores de cambio, transformando su realidad social, política, ambiental y cultural

- La Institución Educativa Diversificado de Chía forma a niños y adolescentes en sus dimensiones cognitiva, competitiva, comunicativa y socio-afectiva desde un enfoque académico, técnico, humano y de responsabilidad ambiental, para el desarrollo y construcción de actitudes, valores, conocimientos, habilidades y destrezas, con el propósito de implementar su proyecto de vida y ser gestores de cambio social, político, ambiental y cultural

- La Institución Educativa Diversificado de Chía,

CONALDI, es una organización pionera en la formación con un enfoque académico, técnico y humanístico en el municipio de Chía, departamento de Cundinamarca. Está enfocada en la formación de niños y adolescentes en sus dimensiones cognitiva, competitiva, comunicativa, socio afectiva y ambiental.

CONALDI cuenta con una infraestructura con un área total de 10460,84 m^2 y un área construida de 7194,88 m^2, capaz de albergar a poco más de 2700 estudiantes junto con sus tres coordinadores, cinco administrativos, cuatro personas de servicios generales y sus 98 docentes en las tres sedes.

Para CONALDI es muy importante reconocer el impacto ambiental que puede generar y la protección del medio ambiente, motivo por el cual se diseña un SGA aplicado a sus necesidades y a la normatividad legal pertinente. Para esto se fijan las siguientes metas.

1. Generar una cultura que propicie el uso eficiente del recurso energético en nuestros miembros, que influya en ellos desde el ejemplo y enseñanza de las estrategias más convenientes para este fin.
2. Generar una cultura que propicie el uso eficiente del recurso hídrico en nuestros miembros, que influya, a través del ejemplo y la enseñanza de las estrategias más convenientes para este fin.
3. Relacionar a las partes interesadas y familiarizarlas con los objetivos ambientales de la institución, con miras a un mejoramiento continuo, propiciado por todos los miembros que hacen parte de ésta y su entorno.

Con estos objetivos, CONALDI adquiere un compromiso ambiental en el marco educativo. Para su logro, esta política tendrá una revisión periódica, con el fin de apuntar cada vez más a la prevención y reducción de la contaminación y la mejora continúa.

Paso 6. Definición del alcance del SGA

Para el definir el alcance del SGA de la organización se identificaron las actividades, productos y servicios, cuáles actividades se controlan de manera directa y cuáles se influencian. Para ello se partió de la revisión documental inicial y se construyó el mapa de procesos (figura 6).

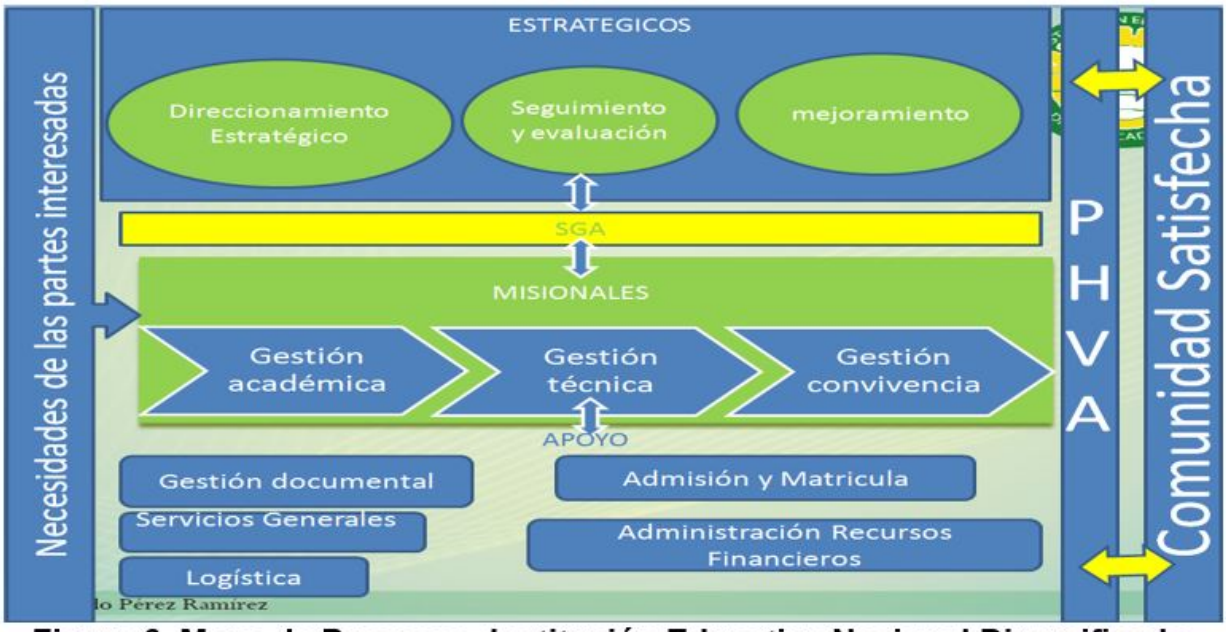


Figura 6. Mapa de Procesos. Institución Educativa Nacional Diversificado, CONALDI

(Tomado del Texto final tesis - Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, sede principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

El alcance del SGA para la organización se formuló como:

"*La implementación del sistema de gestión ambiental para la sede principal de la Institución Educativa Diversificada de Chía CONALDI, se aplica a las todas las aéreas, servicios y procesos relacionados con la actividad de la institución, controlando y previniendo los impactos y la contaminación que genere la actividad de la institución, satisfaciendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas*".

Nota: Para efectos del proyecto académico desarrollado se excluyeron los procesos del área técnica.

PASO 7. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los procesos aplicables dentro del alcance del SGA, y tomando como base el análisis de entradas y salidas de cada una, se identificaron los aspectos e impactos ambientales, por medio de una herramienta diseñada para este fin; a través de una matriz de A/I se relacionaron los aspectos legales que en cada uno recaen, identificándose un total de 46 impactos ambientales para los procesos analizados.

PASO 8. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS LEGALES APLICABLES

La identificación de los requisitos legales se realizó con el fin de establecer un control importante dentro del SGA en el cumplimiento de temas legales. Se incluyeron regulaciones, obligaciones contractuales o de requisitos de seguridad, que pudieran llegar a generar en la institución cualquier tipo de multa o de paro de actividades. La identificación de dichos aspectos legales se desarrolló de acuerdo con tipo de actividad económica y social a la cual se dedica la institución y con los impactos que de ello se deriven en el país, el departamento y el municipio donde se ubica.

Con la identificación de requisitos legales se ejerce un mayor dominio sobre la conformidad que da el SGA a las políticas y estándares de seguridad que rodean las actividades de la institución y, a la vez, se da cumplimiento al numeral 6.1.3 de la norma ISO 14001:2015 Requisitos legales y otros requisitos. Los requisitos legales aplicables se registraron en un nomograma que se generó para la organización.

PASO 9. VALORACIÓN DE SIGNIFICANCIA

Para la valoración de significancia de los aspectos e impactos ambientales se formularon 3 criterios, a saber, criterio legal, criterio ambiental y criterio de partes interesadas. Para ello, se evaluaron dichos aspectos en estado normal, anormal y riesgo potencial con una perspectiva de análisis de ciclo de vida, con lo cual se dio cumplimiento al numeral 6.1.2 de la Norma ISO 14001:2015 Aspectos Ambientales.

PASO 10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES AMBIENTALES.

La identificación de riesgos y oportunidades legales en la institución permitió la creación de estrategias para prevenir, eliminar o controlar los riesgos ambientales y aspectos legales en los que se pudiera ver involucrada la institución. Además, permitió a la institución potenciar las oportunidades identificadas, buscando mejorar tanto su desempeño ambiental, como recibir beneficios por el cumplimiento ambiental y su mejora continua. Con esto se dio cumplimiento a los numerales 6.1.1 y 6.1.3 de la Norma ISO 14001:2015.

Para la identificación de riesgos legales se tomaron como base la matriz normativa, las necesidades y las expectativas de las partes interesadas que generan un requisito. Se procedió, entonces, a analizar y valorar aquellas normas que pueden generar un riesgo para la institución, así como las oportunidades que estas pueden generar. Con este procedimiento la institución tendrá más claro qué acciones debe tomar para prevenir estos posibles riesgos y, además, si son o no aceptables y, con base en ello, sacar provecho de las oportunidades que las mismas ofrecen.

PASO 11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES AMBIENTALES

La metodología usada para la evaluación del riesgo se compone de dos criterios, la probabilidad y la consecuencia. La probabilidad la definimos como la posibilidad de que un hecho llegue a tener lugar o a materializarse; para su valoración se tienen en cuenta cinco rangos que se pueden apreciar en la Tabla 4 de Probabilidad. Por otro lado, la consecuencia se define como aquellas repercusiones que acarrean una acción o situación.

Tabla 4. Nivel de Probabilidad

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir
D	Imposible	Podría ocurrir, pero no se espera
E	Raro	Ocurre solamente en ocasiones excepcionales.

Icontec. GTC-104. Guía Técnica Colombiana- Gestión de Riesgos Ambientales.

Para la clasificación del riesgo se crearon una serie de combinaciones que responden dependiendo del nivel de probabilidad y consecuencia, tabla 5. Estas arrojarán, bajo unas condiciones precisas si el riesgo o la oportunidad son aceptables o no.

Tabla 5. Nivel de Riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Secundaria	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	M
improbable	E	A	M	B	B
raro	A	A	M	B	B

Icontec. GTC-104. Guía Técnica Colombiana- Gestión de Riesgos Ambientales.

NO ACEPTABLE

E- Riesgo extremo, acción inmediata

A-Riesgo alto, es necesaria la atención por la alta dirección

M- Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección

ACEPTABLE

B- Riesgo bajo, gestionado mediante procesos de rutina (Ver Tabla 5).

El análisis y valoración de riesgos y oportunidades nace de la identificación de aspectos e impactos ambientales generados en los procesos productivos de la institución y los requisitos legales a que haya lugar; luego de dicha valoración, se identifican los aspectos significativos junto con sus aspectos normativos o de interés de las partes interesadas, para ver qué riesgos o qué oportunidades nacen de ellos.

De la misma forma que la identificación de los riesgos y oportunidades legales son importantes para una buena gestión del SGA y para el cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015, lo es la identificación de los riesgos y oportunidades ambientales. Esta identificación y su posterior valoración permitirá a la institución tener conciencia de las acciones o controles que deberá adoptar; le permite, además, predecir la posible manifestación de dichos riesgos. Al realizar el análisis y valoración de riesgos y oportunidades damos cumplimiento al numeral 6.1.1 de la norma ISO 14001:2015.

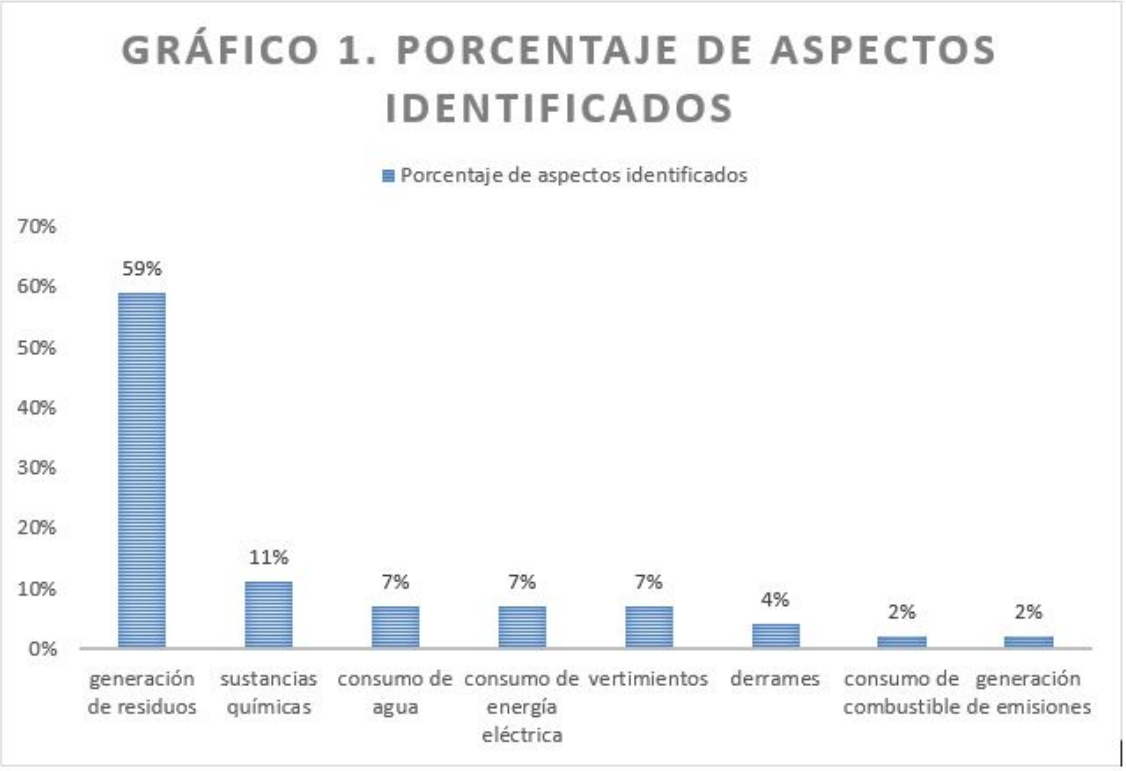
PASO 12. IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Para el análisis de significancia de los impactos ambientales se aplica la Matriz de Valoración de Significancia de Aspectos e Impactos, donde se usan los criterios descritos en el paso 9**.** La valoración de significancia permite saber cuáles son los impactos que debemos priorizar en su control ya sean de mitigación o eliminación. Con ello se da cumplimiento al numeral 6.1.2 de la Norma ISO 14001:2015.

Con el análisis de aspectos e impactos por proceso se identificaron un total de 12 aspectos ambientales significativos de un total de 46 aspectos posibles, a saber, manejo de sustancias químicas, generación de residuos peligrosos, generación de residuos no aprovechables, consumo de energía eléctrica, consumo de papel, generación de residuos aprovechables, generación de residuos de construcción y demolición, consumo de agua, vertimientos, consumo de combustible, generación de emisiones atmosféricas (fuentes móviles) y derrames.

Como se puede observar en el Gráfica 7, la generación de residuos abarca el 59 % del total de los aspectos identificados; en segundo lugar, se encuentra el manejo de sustancias químicas con un 11 %; en tercer lugar, encontramos aspectos como el consumo de agua, el consumo de energía eléctrica y los vertimientos, cado una

con un 7 %, seguido por los derrames con un 4 % y, por último, la generación de emisiones y el consumo de combustible, cada uno con un 2 %. (Gráfico 1).



Tomado de Texto Final Tesis - Diseño De Estructura De Planeación Para Un Sistema De Gestión Ambiental Para El Colegio Nacional Diversificado, Sede Principal CONALDI). Pérez Ramírez Leonardo. Unicafam

PASO 13. EVALUACIÓN DE NIVEL DE DESEMPEÑO Y PREVENCIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES

Una vez se identificaron los aspectos e impactos ambientales significativos, los riesgos no aceptables y las oportunidades viables se procedió a clasificarlos con su correspondiente prioridad (prioridad alta, media y baja). Este procedimiento permitió planificar las acciones en términos de opciones tecnológicas, de presupuesto y requisitos operacionales y del negocio, dándole respuesta al requisito 6.1.4. de la Norma ISO14001:2015.

Se identificaron como prioritarios los aspectos y riesgos ambientales relacionados con el manejo de sustancias químicas en los laboratorios, la generación y gestión de los RESPEL, el desarrollo de planes de eficiencia energética para controlar los aspectos relacionados con el consumo energético en los salones clase, el desarrollo de planes de ahorro y uso eficiente del recurso agua, relacionados con los aspectos de consumo del recurso hídrico en las baterías de baños y la gestión de los residuos sólidos aprovechables como residuos de papel, plásticos y vidrio, generados en las áreas administrativas y de cafetería.

PASO 14. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, METAS Y PLANIFICACIÓN DE ACCIONES AMBIENTALES

Para la definición de objetivos y metas se partió de los aspectos e impactos ambientales significativos y de los riesgos prioritarios identificados; se registró dicha información en una matriz de alineación de política, objetivos y metas, con la política y la estrategia de la

organización, esto permitió establecer una relación directa entre esos tres pilares del SGA, cumpliendo con lo requerido en la norma ISO 14001; adicionalmente, se relacionaron los indicadores para realizar la evaluación de desempeño y los procesos relacionados con el objetivo. Este análisis arrojó los resultados que se presentan en las Tablas 6.1, 6.2, 6.3.

Tabla No. 6.1. Alineación de la Política vs Objetivos y Metas del SGA

INTENCIÓN DE LA POLÍTICA HSEQ	OBJETIVOS	META	INDICADOR	PROCESO
Reconocer los aspectos e impactos ambientales que puede generar	Realizar una revisión periódica acerca del estado de los procesos, modificaciones y nuevos procesos posibles, para mantener actualizada la identificación de A/I ambientales, en CONALDI.	El 100% de los procesos de la sede principal de CONALDI serán analizados anualmente, identificando sus aspectos e impactos ambientales y valorándolos respecto a las necesidades de las partes interesadas y la normatividad del año en curso.	X = (número de procesos analizados/ número de procesos existentes)*100%	Todas las áreas de CONALDI
Identificación de las necesidades y expectativas de sus partes interesadas y la normatividad legal que ella requiera.	Mantener actualizada y darle cumplimiento a la identificación de las intereses y expectativas de las partes interesadas en CONALDI	El 100 % de los intereses y expectativas de las partes interesadas de CONALDI, sobre las que la institución, tenga control, sean satisfechas.	x= (# de intereses y expectativas de las partes interesadas en las que CONALDI tiene control satisfechos/# de intereses y expectativas de las partes interesadas en las que CONALDI tiene control) * 100%	Seguimiento y evaluación encargado SGA mejoramiento gestión documental.
	Mantener actualizada y darle cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable en CONALDI, para todos los procesos que en esta se realice.	Que la matriz normativa sea revisada y actualizada anualmente, identificando la normatividad que recae sobre nuevos procesos o modificación en ellos si existiera	x= (revisión y actualización normatividad de # de aspecto e impactos ambientales de los procesos de la institución /# de aspecto e impactos ambientales de los procesos de la institución)*100	Seguimiento y evaluación Encargado SGA mejoramiento gestión documental.

INTENCIÓN DE LA POLÍTICA HSEQ	OBJETIVOS	META	INDICADOR	PROCESO
Compromiso ambiental en el marco educativo	Incluir en todos los planes de aula, tanto académicos como técnicos, el componente ambiental, que competa y que sea pertinente para el área de aprendizaje.	Que el 100% de los contenidos programáticos académicos, como técnicos, incluyan el componente ambiental pertinente para su área.	x = (número de contenidos programáticos que incluyen su componente ambiental/ número de contenidos programático en CONALDI)*100%	Direccionamiento Estratégico Seguimiento y Evaluación Mejoramiento Gestión Académica Gestión Técnica Gestión de Convivencia Gestión Documental
Mejora continua	Hacer partícipe a las partes interesadas y familiarizarlas con los objetivos ambientales de la institución, con miras a un mejoramiento continuo, propiciado por todos sus miembros.	El 100 % de las partes interesadas de CONALDI, conozcan los objetivos ambientales de la institución, incentivarlos, para que formen parte del cumplimiento de estos	x = (número de partes interesadas con conocimiento de los objetivos ambientales de la institución/número de partes interesadas de la institución)*100%	Direccionamiento estratégico Mejoramiento SGA Gestión documental Logística Administración Recursos Financieros
	Aplicar un procedimiento revisión periódica, acerca del estado del SGA en CONALDI.	El 100 % del SGA sea revisado y evaluado con miras a una mejora continua	x = (cantidad de numerales de la norma evaluados en cumplimiento, eficiencia y eficacia/ cantidad de numerales requeridos por la norma.) * 100%	Direccionamiento estratégico Mejoramiento Gestión Documental encargado SGA Administración Recursos Financieros

INTENCIÓN DE LA POLÍTICA HSEQ	OBJETIVOS	META	INDICADOR	PROCESO
Cultura de desarrollo tecnológico sostenible	Velar por el uso eficiente del recurso energético en nuestras instalaciones.	Disminuir el consumo anual kW/h en 40 % para el año 2018 con respecto al año actual con el uso de nuevas tecnologías. Una vez alcanzada esta meta mantenerse o seguirla disminuyendo en lo posible	x= 100-((consumo energía eléctrica mes(x) 2018) (KW))/ (número de personas en la institución mes(x)2018)*100)/((consumo energía mes(x) 2016)(KW))/ (número de personas en la institución mes(x)2016)	Direccionamiento Estratégico Mejoramiento Gestión Documental Logística Administración Recursos Financieros
	Velar por el uso eficiente del recurso hídrico en nuestras instalaciones.	Disminuir el consumo m^3/año en 30% para el año 2018 con respecto al año actual con el uso de nuevas tecnologías. Una vez alcanzada esta meta mantenerse o seguirla disminuyendo en lo posible	x= 100-((consumo agua mes(x) 2018)(m3))/ (número de personas en la institución mes(x)2018)*100)/((consumo agua mes(x) 2016)(m^3))/ (número de personas en la institución mes(x)2016)	Direccionamiento Estratégico Mejoramiento Gestión Documental Logística Administración Recursos Financieros

Tomado de Texto Final Tesis - Diseño De Estructura De Planeación Para Un Sistema De Gestión Ambiental Para El Colegio Nacional Diversificado, Sede Principal CONALDI). Pérez Ramirez Leonardo. Unicafam

DISCUSIÓN

Como resultado del diagnóstico del SGA desarrollado para la Institución Educativa Diversificado de Chía, CONALDI, se evidenciaron altas oportunidades de mejoramiento de la gestión ambiental en la institución, a pesar de existir un proyecto promovido por el Ministerio Nacional de Educación respecto a la inclusión de las variables ambientales en el colegio a partir de los programas PRAES.

Aun cuando se trata de una institución pública, para las cuales, por requisito legal ambiental, se solicita la implementación de tecnologías limpias de bajo consumo del recurso agua y del recurso energético, la tecnología presente en la institución es bastante antigua, evidenciándose oportunidades de mejoramiento operativo del SGA de la organización.

Mediante el desarrollo de la caracterización de los procesos en la institución se logró generar conciencia en la aplicación del modelo de procesos y la identificación de los responsables para la implementación del SGA.

Mediante la aplicación de la metodología de diseño del SGA propuesta, se logró desarrollar una planificación estructurada del SGA e identificar los aspectos, impactos y riesgos ambientales significativos prioritarios a ser atendidos, a través de planes de acción que garanticen la mejora continua y el desempeño ambiental de la organización.

Este proyecto sirve como punto de partida para el diseño e implementación de un SGA en la institución educativa analizada, el cual podrá ser fuente para el desarrollo de futuros proyectos a desarrollar en la Universidad. El planteamiento de la Política ambiental está enfocado en los aspectos, impactos ambientales, riesgos y oportunidades más relevantes encontrados, los cuales pueden ir evolucionando, con miras a garantizar la mejora continua del desempeño ambiental de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pérez, L. (2016). Diseño de Estructura de Planeación para un Sistema de Gestión Ambiental para el Colegio Nacional Diversificado, Sede Principal CONALDI). Unicafam.

Icontec. GTC-104. (2009). Guía Técnica Colombiana- Gestión de Riesgos Ambientales

International Institute for Environment and Development. (2005). Power Tools. Análisis del Poder de las Partes Interesadas. Germany

I.E.D Diversificado. (2007) Distinción a la excelencia educativa.

Colegio N.D. (2001). Proyecto Educativo Institucional.

ISO 14001. (2015). Sistema de gestión ambiental requisitos con orientación para su uso.

Becerra. A. (2016). Módulo desarrollo sostenible. Unicafam- Especialización en Gerencia HSEQ - Modulo de Desarrollo Sostenible.

Alcaldía de Bogotá. Normas nacionales y departamental aplicable. Tomado de: http://www.bogotajuridica.gov.co/BJV/portal/

Alcaldía de Chía. Normatividad municipal aplicable. Tomado de: www.chia-cundinamarca.gov.co/

CONALDI. Horizonte institucional. Tomado de: http://www.conaldi.edu.co/

Alcaldía de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente.