



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 14001:2015
PARA RELLENOS SANITARIOS EN MUNICIPIOS PEQUEÑOS: CASO DE
ESTUDIO CANTÓN PAUTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTOR: MARÍA VERÓNICA ROMERO HURTADO

DIRECTOR: Mcs. Ing. JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ

CUENCA - ECUADOR

2020

*Yo me gradué en
los 50 años de La Cato!
... y sostuve la Universidad*



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 14001:2015 PARA
RELLENOS SANITARIOS EN MUNICIPIOS PEQUEÑOS: CASO DE ESTUDIO
CANTÓN PAUTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTOR: MARÍA VERÓNICA ROMERO HURTADO

DIRECTOR: Mcs. Ing. JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ

CUENCA – ECUADOR

2020

*Yo me gradué en
los 50 años de La Cato!
... y sostuve la Universidad*

DECLARACIÓN

Yo, María Verónica Romero Hurtado, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la Universidad Católica de Cuenca y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La Universidad Católica de Cuenca puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y la normatividad institucional vigente.



María Verónica Romero Hurtado

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por María Verónica Romero Hurtado, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, reading "José Luis Solano Peláez", enclosed within a faint circular stamp.

José Luis Solano Peláez

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a mis padres Elio Romero y Noemí Hurtado, que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser una profesional. Agradezco a mis formadores, especialmente a mi tutor Ing. José Luis Solano Peláez, docente de la Universidad Católica de Cuenca, persona de gran sabiduría quien se ha esforzado por ayudarme con la culminación de este trabajo.

Se agradece al GAD municipal del cantón Paute y a las distintas personalidades encargadas de la gestión de RSU del cantón por su amabilidad a la hora de ayudarme con el acceso a la información y al sitio mismo de disposición final de residuos sólidos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres y hermanos por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis amigos, quienes me han apoyado constantemente, en especial a Elisa, Cristhian y Hugo que siempre han formado una parte muy importante durante estos cinco años a mi lado, apoyándome a que este sueño se haga realidad junto con los de ellos.

A todos ustedes, gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
ABREVIATURAS	xiii
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Formulación del problema	2
1.2. Justificación del problema	4
1.3. Alcance o delimitación del problema	5
1.4. Objetivos	7
CAPÍTULO II	8
2. REVISIÓN DE LITERATURA	8
2.1. Relleno sanitario	8
2.2. Sistema de gestión ambiental (SGA).....	14
2.3. Marco legal.....	21
CAPÍTULO III	29
3. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. Enfoque	29
3.2. Modalidad de investigación	29
3.3. Tipo de investigación	29
3.4. Conformación de la línea base ambiental	30
3.5. Metodología para la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales en el relleno sanitario del cantón Paute	30
3.6. Recolección de información.....	36
3.7. Metodología de la elaboración de la matriz de cumplimiento legal ambiental	36

3.8.	Metodología de la elaboración de una lista de verificación de implementación de los requisitos de la norma ISO 14001-2015.....	37
------	--	----

CAPÍTULO IV 38

4.	RESULTADOS	38
----	------------------	----

4.1.	Resultados de la línea base	38
------	-----------------------------------	----

4.2.	Sistema de Manejo de Residuos Sólidos.....	39
------	--	----

4.3.	Definición de funciones.....	44
------	------------------------------	----

4.4.	Resultados de la evaluación inicial.....	46
------	--	----

4.5.	PLANTEAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015	53
------	---	----

4.6.	Revisión por la dirección	89
------	---------------------------------	----

4.7.	Implementación del SGA.....	90
------	-----------------------------	----

CAPÍTULO V 93

CONCLUSIONES..... 93

RECOMENDACIONES 95

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96

ANEXOS 116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del relleno sanitario de San Ignacio, en el cantón Paute	4
Figura 2. Construcción de un relleno sanitario.....	9
Figura 3. Relleno sanitario tipo área	10
Figura 4. Relleno sanitario tipo zanja o trinchera.....	10
Figura 5. Relleno sanitario tipo combinado o rampa.....	11
Figura 6. Relleno Sanitario del cantón Paute.....	13
Figura 7. Etapas y actividades de la metodología para la identificación y evaluación de aspectos ambientales (AA).....	30
Figura 8. Diagrama de procesos del tratamiento de los residuos sólidos	40
Figura 9. Diagrama de procesos de almacenamiento de residuos sólidos	44
Figura 10. Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO14001:2015	51
Figura 11. Diagrama de flujo de respuesta de emergencia	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Comparación del relleno manual con el mecanizado</i>	12
Tabla 2. <i>Ventajas y desventajas del SGA</i>	16
Tabla 3. <i>Beneficios de la implementación del SGA</i>	17
Tabla 4. <i>Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales</i>	31
Tabla 5. <i>Matriz para la valoración de significancia del aspecto e impacto ambiental</i>	32
Tabla 6. <i>Caracterización de la severidad del impacto ambiental</i>	32
Tabla 7. <i>Caracterización de la probabilidad del impacto ambiental</i>	33
Tabla 8. <i>Caracterización de la relevancia del impacto ambiental</i>	33
Tabla 9. <i>Valoración del requisito legal asociado con el impacto ambiental</i>	33
Tabla 10. <i>Caracterización de las medidas de actuación relacionada con el impacto ambiental</i>	34
Tabla 11. <i>Matriz de valoración del grado de significancia del impacto ambiental</i>	34
Tabla 12. <i>Resultados de las inspecciones del proceso en el relleno sanitario</i>	47
Tabla 13. <i>Resultados del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015</i>	50
Tabla 14. <i>Referencias normativas aplicables al relleno sanitario del cantón Paute</i> . 53	
Tabla 15. <i>Establecimiento de las necesidades y expectativas de las partes interesadas y su afectación al sistema de gestión</i>	55
Tabla 16. <i>Identificación de los aspectos/impactos ambientales</i>	59
Tabla 17. <i>Matriz de aspectos ambientales en el relleno sanitario</i>	61
Tabla 18. <i>Formato PRO-SGA-01 para el reporte de aspectos ambientales identificados en el relleno sanitario del cantón Paute</i>	65
Tabla 19. <i>Objetivos ambientales y la planificación requerida</i>	66
Tabla 20. <i>Programa de conservación del suelo (PMA-RS-01)</i>	67
Tabla 21. <i>Programa de conservación del aire (PMA-RS-02)</i>	69
Tabla 22. <i>Programa de conservación del agua (PMA-RS-03)</i>	70
Tabla 23. <i>Programa de Seguridad y salud del trabajador (PMA-RS-04)</i>	70
Tabla 24. <i>FOR-SGA-02 formato para establecer los programas de gestión ambiental</i>	79
Tabla 25. <i>FOR-SGA-03 Formato para gestionar el plan de monitoreo ambiental</i>	80
Tabla 26. <i>Plan de monitoreo ambiental para el relleno sanitario</i>	81
Tabla 27. <i>FOR-SGA-04 reporte de no conformidad</i>	85
Tabla 28. <i>FOR-SGA-05 Reporte de acciones correctivas</i>	86

Tabla 29. <i>FOR-SGA-06 Formato de Programas de Auditorías Internas</i>	87
Tabla 30. <i>FOR-SGA-07 Formato de verificación de requisitos</i>	88
Tabla 31. <i>FOR-SGA-08 Reporte de hallazgos alcanzados en auditoría</i>	89
Tabla 32. <i>Cronograma de implantación del SGA en el relleno sanitario del cantón Paute</i>	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de las entrevistas a los trabajadores del relleno sanitario....	116
Anexo 2. Lista de chequeo de identificación de impactos generados por el relleno sanitario en el cantón Paute	118
Anexo 3. Listas de verificación de los requisitos legales referente al relleno sanitario	120
Anexo 4. Listas de verificación de las competencias ambientales del relleno sanitario del GAD Municipal del cantón Paute	128
Anexo 5. Registro Ambiental para el Proyecto Obra o Actividad Gestión Integral de Desechos Sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute – Provincia del Azuay, Ubicado en el Cantón Paute, Provincia Azuay	131
Anexo 6. Matriz de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001:2015 en el relleno sanitario del cantón Paute	131
Anexo 7. Manual del SGA.....	140
Anexo 8. Imágenes del relleno sanitario y entrevistas a funcionarios encargadas de la gestión de RSU del cantón.....	191

RESUMEN

En el presente estudio, presenta un esquema general para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, basado en la norma ISO 14 001:2015, que tiene como caso de estudio el relleno sanitario del Cantón Paute, pero que puede ser utilizado para sitios de disposición final de similares características. El fin del sistema es plantear un compromiso con el mejoramiento continuo; para lo cual se partió en el análisis de la organización administradora, que debido a su accionar cotidiano cumple con el 16% de los requisitos establecido por la normativa; así también se analizó sus procesos relacionados y se estableció una política acorde a su naturaleza. Con estos insumos se identificó y valoró los aspectos e impactos ambientales para con los más significativos que son: el sistema de lixiviados, seguido del control del espesor de la capa de cobertura y las pendientes de las terrazas y taludes en la celda, como los más destacados en el análisis realizado; se plantearon indicadores para la mejora del desempeño ambiental y sus respectivas buenas prácticas ambientales. En el marco de la investigación descriptiva, que inició con la revisión bibliográfica de la temática de estudio, en conjunto con inspecciones a la zona para luego sistematizar la información con la ayuda de matrices resumen. La posterior implementación de la norma, bajo el presente esquema, permitirá prevenir y corregir algunos detalles importantes como las capacitaciones del personal técnico, eficiencia en el tratamiento de lixiviados, monitoreo, y optimización de la celda.

PALABRAS CLAVE: RELLENO SANITARIO, ASPECTOS AMBIENTALES, SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, NORMA ISO 14001:2015.

ABSTRACT

In this study, a general scheme for the implementation of an Environmental Management System is presented based on the ISO 14 001:2015 standard, which has as a case of study the landfill of the Paute Canton, but which can be used for final disposal sites of similar characteristics. The purpose of the system is to propose a commitment to continuous improvement; for which it was started in the analysis of the administrative organization, which due to its daily actions fulfills 16% of the requirements established by the regulation; also its related processes were analyzed and a policy was established according to its nature. With these inputs, the environmental aspects and impacts were identified and evaluated for the most significant ones, which are: the leachate system, followed by the control of the thickness of the cover layer and the slopes of the terraces and cell slopes, as the most outstanding in the performed analysis; indicators for the improvement of environmental performance and their respective good environmental practices were proposed. Within the framework of the descriptive research, which started with the bibliographic review of the study subject, together with inspections to the area and then systematizing the information with the help of summary matrices. The subsequent implementation of the norm, under the present scheme, will allow the prevention and correction of some important details such as the training of technical personnel, efficiency in the treatment of leachate, monitoring, and optimization of the cell.

KEYWORDS: LANDFILL SITE, ENVIRONMENTAL ASPECTS, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM, ISO 14001:2015 STANDARD.

ABREVIATURAS

LOOTUGS	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (<i>International Organization for Standardization</i>)
MAAE	Ministerio del Ambiente y del Agua
PNGIDS	Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos
UTM	Universal Transversal Mercator
PPC	Producción de desechos per cápita
FODA	Fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas
DAP	Disposición a pagar
EPP	Equipos de protección personal
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
EPA	Agencia de Protección Ambiental de EE. UU
PDCA	Plan-Do-Check-Act
EMAS	Esquema de ecogestión y auditoría (Eco-Management and Audit Scheme)
AMEM	Modelos alternativos para la gestión ambiental
PYME	Pequeñas y mediana empresa
COA	Código Orgánico del Ambiente
COOTAD	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El Estado ecuatoriano, se encuentra organizado mediante estructuras nacionales y subnacionales que se expresan territorialmente. La distribución actual está constituida en un gobierno seccional compuesto por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales orientados al desarrollo provincial y sus vías rurales, y los cantonales; con sus Municipios orientados a prestar los servicios públicos urbanos (COOTAD, 2011). En este sentido, se definen como municipios pequeños, aquellos que no cumplen el mínimo de 50000 habitantes que exige la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS), mientras que los GAD Municipales medianos disponen de una población entre 50000 y 300000 habitantes, esta distribución político-administrativa ha permitido que los GAD municipales pequeños puedan desarrollar proyectos comunitarios de alto impacto en su área de influencia, al disponer mayor control de los procesos que son regulados por sus organizaciones (SHAH, 2015).

En este sentido, la gestión de residuos sólidos se realiza a través de los GAD Municipales, considerando que en el Ecuador se producen casi 12897,9 toneladas de desechos diarios. No obstante, la cantidad de residuos producidos sigue aumentando y nunca parece estabilizarse. Los residuos municipales, por ejemplo, han aumentado entre 3-4 % por año y se predice que la cantidad se habrá duplicado desde el nivel de 1995 para el año 2020 (INEC, 2017).

Esta situación ha generado que los GAD desarrollen soluciones para la gestión y disposición de los residuos sólidos, considerando que en la mayoría de los países, el relleno sanitario ha sido una opción popular y fácil de eliminación de desechos, este sistema se ha hecho popular en Ecuador, donde las condiciones hidrogeológicas con suelo poco infiltrado ayudan a evitar que el lixiviado entre y contamine los cuerpos de agua subterránea, además, la reutilización de los sitios de minería y pozos en desuso como relleno sanitario también genera ahorro en gran medida el costo de la eliminación de desechos (Solíz, 2014).

Sin embargo, en la actualidad, menos del 30% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, los cuales si no se encuentran gestionados adecuadamente pueden provocar inconvenientes e impactos de diferente índole entre los que se

mencionan un impacto en la salud de las personas y en el entorno, así como propagación de roedores e insectos (Bravo *et. al.*, 2015). Por otro lado, la reducida disponibilidad de suelo y el aumento de la conciencia sobre el daño causado a la salud de las personas, el medio ambiente generada por los vertederos han llevado a una legislación y regulaciones más estrictas sobre su gestión (CEDDET, 2015).

En este contexto, es fundamental que se desarrollen medidas que permitan reducir o controlar los impactos ambientales en los rellenos sanitarios, y a tales fines se hace necesario tomar medidas que permitan mejorar su eficiencia y adaptar su funcionamiento a la normativa prevista en materia de tratamiento de desechos.

Según lo indicado en las normas establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), es posible evaluar los procesos y realizar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental, que permitan mejorar la situación actual del área en estudio, es por esta razón, que el presente proyecto tiene como finalidad fortalecer la gestión de los rellenos sanitarios de las entidades competentes en los municipios pequeños.

Por lo que a través de la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, se podrá, partiendo de la evaluación de los impactos ambientales relacionados con la operación actual del relleno, diseñar un Sistema de Gestión ambiental que contenga las medidas de mitigación correspondiente, además cumplir con la normativa ambiental vigente en Ecuador, y mejorar de forma general la operación y administración de los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario.

1.1. Formulación del problema

Una gestión integral apropiada de los residuos sólidos, se logra a través del desarrollo y aplicación de una variedad de herramientas sustentadas en legislaciones, normativas o procedimientos, además de una adecuada capacidad de recuperación y reciclado, la presencia de infraestructura y medios para el manejo seguro, tratamiento y disposición de tales residuos (Scheinberg, 2010).

En Ecuador, se puede considerar que la gestión de residuos sólidos es deficiente dado que, el 72% de los municipios disponen sus desechos en botaderos a cielo abierto, y solo el 28% utilizan sitios de disposición final parcialmente controlados. Bajo este contexto, el gobierno central a través del Ministerio del Ambiente y del Agua

(MAAE), crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), que tiene como fin promover una gestión ambiental adecuada y sustentable para los residuos sólidos en los municipios, lo cual permitirá proteger los ecosistemas y reducir los efectos de tipo ambiental ocasionados por estos servicios además de mejorar las condiciones de los habitantes, para lo cual, se desarrollan planes de capacitación y sensibilización para todos los sectores involucrados en la recolección y disposición final de desechos (PNGIDS, 2016).

Sin embargo, la gestión del manejo de los desechos sólidos y en particular de los rellenos sanitarios en Ecuador son responsabilidad de los municipios tal como lo establece la Constitución, Cootad apoyado por el Ministerio de Ambiente como la Autoridad Ambiental Nacional (CNC, Consejo Nacional de Competencias, 2019), los cuales administrativamente pueden ser muy diferentes, según la extensión del área de pertenencia, la cantidad de habitantes o el desarrollo económico que presenten los cantones, entre otros factores, por lo que, los municipios pequeños pueden presentar algunos inconvenientes con el desarrollo de mecanismos de gestión que resulten efectivos para la protección de las comunidades y del medio ambiente, ya sea por que disponen de una baja capacidad administrativa, insuficiencia de información o desconocimiento del marco legal (Benavides, 2007).

Esta situación ha generado que el relleno sanitario del cantón Paute, no disponga de un sistema de gestión ambiental adecuado, ajustado a las características propias del sitio y las actividades que en él se ejecutan, y por ende, los procesos y actividades que se desarrollan no llevan un control de la contaminación ambiental y puede generar afectación a las comunidades aledañas y al entorno, asimismo, se ha observado que entre las principales falencias dentro del relleno sanitario se encuentra la falta de señalización y delimitación en todas las zonas de celdas, ingresos y zonas de maniobras. No existe un control de ingreso al relleno sanitario y la carencia de un programa de eliminación de vectores sumado al bajo control de emisión de gases y calidad del lixiviado no permiten tener una supervisión adecuada de la gestión de la contaminación proveniente del relleno.

Igualmente, este relleno en la actualidad se encuentra en su máxima capacidad y ya ha cumplido con su tiempo de vida, por lo que, es posible que los riesgos de contaminación ambiental aumenten al disponer de celdas saturadas de

residuos, o los sistemas de lixiviados y control de gases pueden presentar fallas, por lo que, en la actualidad la administración del GAD Municipal se encuentra en la etapa de estudios y viabilidad técnica para su ampliación, en la cual se ha considerado incorporar dos nuevas celdas que permitan aumentar la capacidad de recepción de residuos (GADM Paute, 2014).

En base a la problemática planteada, se propone implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, que sirva de guía para todo el personal y la dirección que labora en el relleno del cantón Paute, con el propósito de cumplir con las obligaciones que a cada uno le corresponde para mantener una adecuada organización, eficiencia y desempeño dentro del relleno.

El relleno del cantón Paute, se encuentra ubicado a 9 Km al suroeste de la ciudad de Paute sobre las coordenadas UTM 747146 / 9688413 y una altura media de 2424 msnm en un terreno de 17,5 hectáreas.

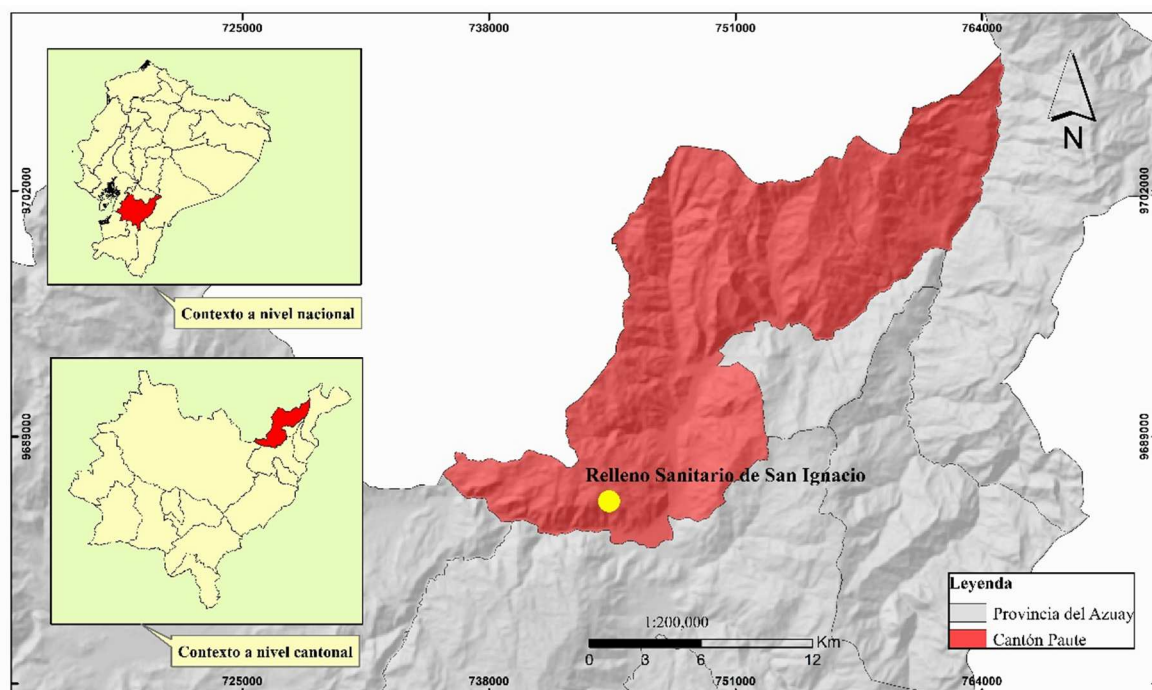


Figura 1. Ubicación del relleno sanitario de San Ignacio, en el cantón Paute

1.2. Justificación del problema

Se conoce del trabajo descrito por Chacón y Guamán (2015), en el cual se propone un mejoramiento en la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el cantón Paute desde un enfoque integral, para lo cual, se realizó un diagnóstico del sistema de gestión de desechos en base a una muestra compuesta por 100 familias del cantón.

Entre los principales hallazgos se obtuvo que la producción per cápita (PPC) en el cantón es de 0.42 Kg/hab/día, asimismo, se estableció que la recolección de desechos no cumple con un calendario lo cual causa confusión entre los habitantes e ineficiencia en el proceso de recolección, por lo que es necesario optimizar las rutas, frecuencias, horarios de recolección, además se realizó un programa de capacitación para las comunidades que incluyó campañas de reciclaje y sensibilización sobre los impactos ambientales, entre otros.

En el estudio de Rosillo (2016), se propuso un Plan de Comunicación de la Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la Cuenca del Paute: gestión adecuada en el tratamiento de residuos sólidos, con el objetivo de mejorar el tratamiento de residuos sólidos en la población y a su vez renovar las relaciones internas de los trabajadores.

Finalmente, se incluye el trabajo de Fajardo y Vanegas (2012), que tuvo como objetivo valorar el impacto económico y social debido a la implementación de un relleno sanitario en el cantón Paute, la metodología aplicada consistió en el método de estimación de la disposición a pagar (DAP) por la prestación de este servicio y el Método de Valoración Contingente, obteniendo como resultados que la implementación de un relleno sanitario tendrá un impacto positivo ofreciendo bienestar a los habitantes del cantón.

1.3. Alcance o delimitación del problema

En Ecuador, el 25% de los cantones producen mas del 90% de residuos con un indice per capita de generacion de 0,95kg/hab/día, mientras el 75% de los cantones restantes aportan menos del 10% a nivel nacional, esta diferencia marcada entre la producción de desechos entre los diferentes cantones afecta los sistemas de recolección de desechos e incrementa los requerimientos de mecanismos de disposición final. En este contexto, el cantón Paute produce 1,12 kg/hab/día, aunque se encuentra por encima de la media per cápita, debido a la población del cantón se considera que presenta una baja generación de residuos en relación a otros como Penipe con 2,05 kg/hab/día y Ventanas con 2,21 kg/hab/día (GADM Paute, 2014).

El cantón posee un relleno sanitario para la disposición de los desechos, el cual ha culminado su vida útil, requiriendo la construcción de dos nuevas celdas para la operación de un sitio de disposición adecuado, actualmente la cantidad de residuos

que llegan al relleno sanitario es de 123,5 toneladas mensuales, de los cuales la actividad comercial es el ente que genera un mayor aporte en cuanto producción de residuos sólidos (Chacón y Guamán, 2015).

Entre la problemática que presenta actualmente el sitio de disposición final del cantón Paute, es que existen algunas falencias dentro de los procesos internos del relleno sanitario generados por un manejo ineficiente de recursos administrativos, en el que no se considera la capacitación a los trabajadores o la provisión de equipos de protección personal (EPP) adecuados, entre otros, además, pese a que este lugar tiene cerca de cinco años, la gestión no se ancla a otros procesos como la clasificación desde los domicilios, el mejorar los indicadores de cobertura, entre otros. Otro inconveniente es que los desechos biopeligrosos generados en los centros de salud, hospitalarios, clínicas, veterinarias y centros de belleza ubicados en el cantón no son tratados (Tapia, 2019).

En base a lo expuesto previamente, surge la necesidad de realizar la presente investigación con el objetivo de proponer un sistema de gestión basado en la norma ISO 14001:2015, analizando los procesos que se realizan en el sitio de disposición final y que son susceptibles de generar impactos de carácter ambiental.

La adopción de sistemas de gestión ambiental (SGA) basado en ISO 14000 ha constituido uno de los desarrollos más importantes en la gestión sostenible de las industrias en general en los últimos años. La investigación previa sobre el impacto de los SGA se ha basado en gran medida en la percepción subjetiva de los beneficios que esta aporta a las organizaciones (Ciravegna, 2015).

El presente estudio pretende implantar el SGA para el aporte en la prevención de la contaminación y mejoramiento continuo en cada una de las etapas del relleno sanitario del cantón Paute, además puede servir de base para ser replicado en otros cantones que presenten características similares al cantón Paute, puesto que al ser entidades pequeñas con recursos limitados, el desarrollo de un sistema de gestión ambiental podrá permitirles operar los rellenos sanitarios con el menor impacto posible al entorno.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Proponer un Sistema de Gestión Ambiental, basado en la norma ISO 14001:2015 para el relleno sanitario del Cantón Paute.

1.4.2. Objetivos específicos

- Efectuar un diagnostico y evaluacion de la Gestión Ambiental existente en el relleno sanitario del cantón Paute.
- Elaborar la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental, sustentado en la prevención de la contaminación y el mejoramiento continuo para el relleno sanitario del Cantón Paute acorde al marco legal y vigente y la norma ISO 14001:2015.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Relleno sanitario

El relleno sanitario se ha utilizado durante siglos como el medio principal para eliminar materiales o desechos no deseados, no obstante, la tecnología y el rendimiento de las instalaciones de relleno sanitario han mejorado progresivamente para abordar los riesgos para la salud y seguridad del operador y el medio ambiente (Departamento Australiano de Ambiente, 2010). Pero a pesar de los grandes avances en la recuperación de recursos, el relleno sanitario sigue siendo una parte fundamental de la infraestructura de gestión de residuos.

Según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México (2009), los rellenos sanitarios son obras de infraestructura que involucran métodos de ingeniería para la gestión de los desechos sólidos urbanos, a través de un proceso que va desde el tratamiento y la compactación hasta la cubierta final de los residuos.

Por otra parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en conjunto con el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (2002), establece que es un sistema para la disposición de residuos sólidos que implica el uso de suelos pero que no genera problemas ambientales durante su operación o cierre. En la figura 2, se puede visualizar los elementos que constituyen un relleno sanitario.

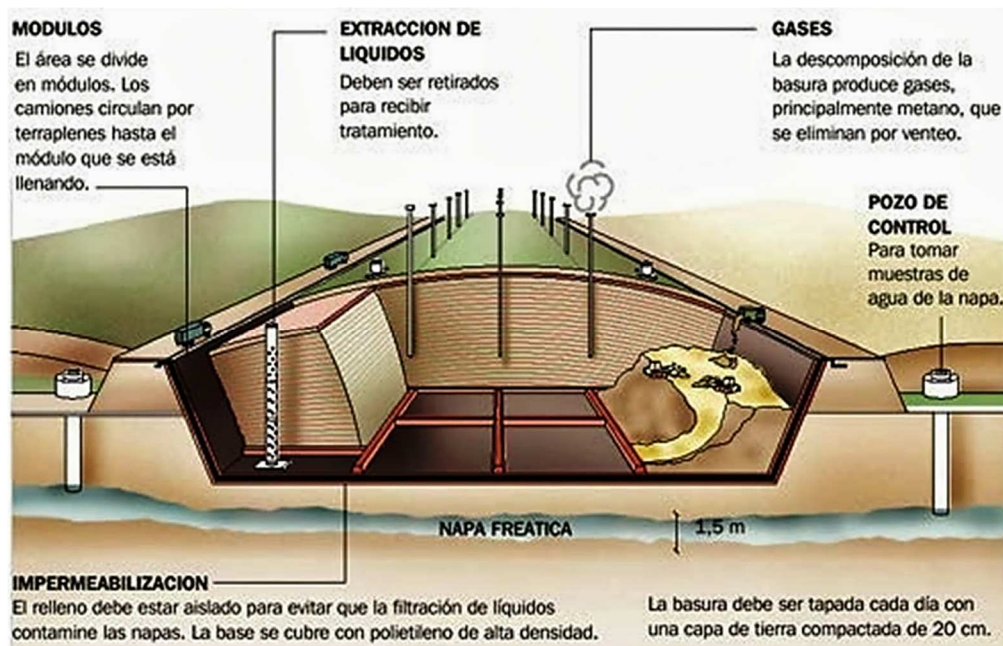


Figura 2. Componentes de un relleno sanitario

Fuente: (Miranda, 2005)

Para el diseño de un relleno sanitario se debe considerar el tipo de método a utilizar, el área, zanja o la combinación de estos, por lo tanto es necesario considerar las características particulares de las poblaciones vecinas incluyendo los aspectos socioculturales, además se debe estimar las dimensiones de la infraestructura del sistema y debe estar acorde con los planes maestros de uso del suelo urbano, también deben ser considerados aspectos estéticos relacionados a las áreas de afectación del relleno y los posibles impactos relacionados con el ruido de las maquinarias (MMAyA, VAPSB, DGGIRS, 2012).

Otro aspecto importante corresponde a la generación y expansión de los gases y polvo que estarán asociados con la operación del relleno y puedan migrar a las comunidades circundantes y generar problemas de salud, y finalmente es necesario revisar la ubicación de cuerpos de aguas superficiales y subterráneos que pueden resultar afectados por la migración de lixiviados (Ullca, 2006). Así como, la descripción general de los beneficiarios, cantidad máxima de recepción de residuos por habitante, detalles de los procesos, vida útil, cantidad y tipo de residuos a manejar, entre otros.

2.1.1. Clasificación de los rellenos sanitarios

2.1.1.1. Relleno sanitario tipo área

Se implementa cuando el área que se dispone para el relleno sanitario no es plana, lo que implica que posee canteras o pozos que pueden ser producto de la extracción de materiales para la construcción, o también presenta depresiones y hondonadas naturales y artificiales, asimismo, los sitios cercanos a ríos; la basura debe ser transportada hacia el lugar esparcida, compactada y recubierta por una capa de tierra de 10 a 20 cm (Lascano, 2007).

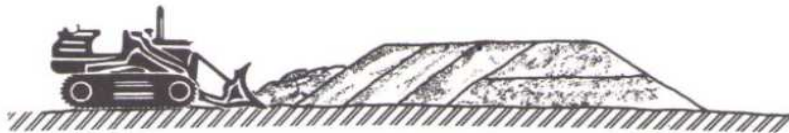


Figura 3. Relleno sanitario tipo área

Fuente: (Ceciliano y Fallas, 2016)

2.1.1.2. Relleno sanitario tipo zanja o trinchera

Es un tipo de relleno muy sencillo de fácil operación, además si la locación es adecuada no importa que no se disponga de material para la cobertura (Ceciliano y Fallas, 2016).



Figura 4. Relleno sanitario tipo zanja o trinchera

Fuente: (Ceciliano y Fallas, 2016)

2.1.1.3. Relleno sanitario tipo combinado o rampa

La operación de este tipo de relleno es similar al que se efectúa en los de área y zanja, pero la principal diferencia es que se instalan en terrenos que presente un declive bajo o moderado o que en sus áreas cercanas disponga de material suficiente para ser utilizado para recubrimiento, dado que en este proceso, los desechos se extienden sobre una rampa y posteriormente son cubiertos y se presiona con una capa de material de 0.15 metros de espesor para sellar los desechos (Vallejo & Díaz Benavides, 2017).

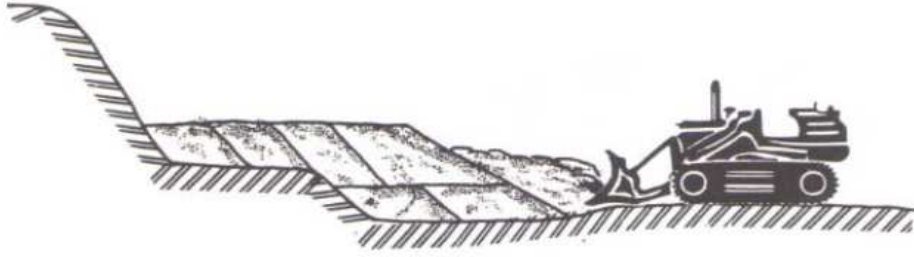


Figura 5. Relleno sanitario tipo combinado o rampa

Fuente: (Ceciliano y Fallas, 2016)

Los rellenos sanitarios de acuerdo al tipo de operación se clasifican en:

2.1.1.4. Relleno sanitario manual

Este tipo de relleno, es considerado una alternativa viable desde la perspectiva técnica-económica; para comunidades menores de 50.000 habitantes que presenten una generación inferior a las 20 ton/día de desechos, para efectuar esta actividad se requiere inicialmente la disposición de equipos pesados para la adecuación física del área seleccionada y la construcción de vías de acceso y zonas internas, además de la excavación de zanjas o material de cobertura según la infraestructura seleccionada para el relleno (Jaramillo, 2002) .

Este tipo de relleno, conlleva un beneficio a las comunidades al desarrollar puestos de trabajo que pueden ser ocupados por personas de bajos recursos y poca capacitación, además de proveerles de un sistema para la adecuada disposición de los desechos, asimismo, la principal limitación de los rellenos es que o pueden exceder el manejo de 20 ton/día de desechos (Cubillo, 2005).

En el relleno sanitario manual, las actividades y procesos que se realizan para la disposición final de los desechos son llevadas a cabo por personas (obreros) que pertenecen a las comunidades aledañas o al municipio. La cantidad de personal que requiera el relleno depende en general del volumen de residuos procesados en el mismo, las características particulares climáticas del áreas y el diseño del sistema en general (CEDDET, 2015).

2.1.1.5. Relleno sanitario mecanizado

La operación se realiza íntegramente con equipos mecánicos como el tractor de oruga o cargador frontal. Los rellenos sanitarios con compactación mecanizada

son la tecnología apropiada para municipalidades medianas y grandes que producen una cantidad diaria de basura que no sería factible manejar completamente a mano (Roben, 2002). Se muestra a continuación la **Tabla 1** con la comparación entre los distintos tipos de rellenos:

Tabla 1. *Comparación del relleno manual con el mecanizado*

Situación	Relleno Manual	Relleno con capacitación mecanizada
Municipalidad o comunidad muy pequeña (< 5000 habitantes)	Siempre se recomienda.	NO
Municipalidad pequeña (< 50.000 habitantes)	Se recomienda generalmente.	Se recomienda si se puede compartir con otros municipios cercanos
Municipalidad mediana (50 000 – 200 000 habitantes)	Solamente en circunstancias especiales (existe terreno vasto, no hay mano de obra especializada, mano de obra barata, no se dispone de maquinaria).	Se recomienda generalmente
Municipalidad grande (> 200 000 habitantes)	No	Siempre se Recomienda
Municipalidad muy aislada	Favorable para la implementación de relleno manual	Solamente se recomienda para municipios medianos o grandes
Terreno es muy caro o limitado	Solamente para municipios muy pequeños	Se prefiere también para municipios pequeños – medianos (el tractor se puede utilizar a medio tiempo, si posible)
Sitios muy lluviosos	Se recomienda para municipios pequeños y muy pequeños, tomando precauciones especiales (drenajes, cubierta)	Se prefiere generalmente
Se entierran también desechos peligrosos	Se pueden implementar las dos alternativas, tomando precauciones especiales (establecimiento de una celda separada de seguridad)	

Fuente: (Roben, 2002)

2.1.2. Características del relleno sanitario del Paute

El relleno sanitario del cantón Paute es de tipo mecanizado diseñado con una base y un revestimiento lateral, un sistema de recolección de lixiviados y un sistema de tapado. El relleno sanitario, está diseñado de forma que la disposición final de los

desechos recolectados se realiza en una fosa o celda emergente de 60x20x8 metros cuyo fondo ha sido impermeabilizado con geo membrana. Donde se ha construido un canal recolector de lixiviados los cuales son conducidos a un tanque de almacenamiento construido de hormigón; se cuenta con seis chimeneas con tubos plásticos de PVC para los gases distribuidas en hileras en la superficie de la celda (*Figura 6 y Figura 7*). Se realiza un recubrimiento y tendido de la basura a través de una pala cargadora (GADM Paute, 2014).

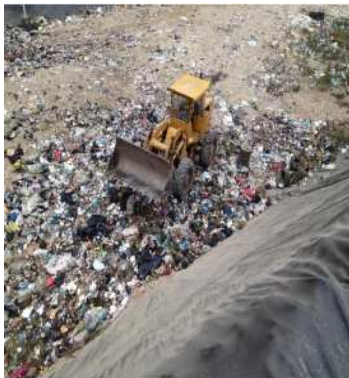


Figura 6 Maquinaria del relleno sanitario

Fuente: (GADM Paute, 2014)



Figura 7. Relleno Sanitario del cantón Paute

Fuente: (GADM Paute, 2014)

2.1.3. Contaminación ambiental asociada a los rellenos sanitarios

El desarrollo de los rellenos sanitarios ha tenido algunos impactos importantes en su entorno. Una cuestión importante que surge de la disposición de los vertederos es la producción de emisiones a la atmósfera, el agua y la tierra. A pesar de que una cantidad cada vez mayor de residuos se reutiliza, recicla o valoriza energéticamente, los rellenos siguen desempeñando un papel importante en las estrategias de gestión de residuos (Ceciliano & Fallas, 2016).

La degradación de los desechos en los rellenos resulta en la producción de lixiviados y gases, estas emisiones son amenazas potenciales para las personas y el medio ambiente (Monasterio, 2013). El gas que proviene del vertedero está constituido por dióxido de carbono y metano, ambos gases de efecto invernadero importantes, razón por la cual se estima que los estos sistemas contribuyen con el 20% de las emisiones globales de metano, además, generalmente contiene una gran cantidad de otros gases a bajas concentraciones, algunos de los cuales son tóxicos (Nelen, 2012).

El metano es un gas de efecto invernadero cuyo impacto en el calentamiento global es muy superior que el dióxido de carbono, actualmente, no hay peligro por la emisión de metano causada por los rellenos sanitarios, pero podría acumularse e ir aumentando así su concentración (Clarke *et al.*, 2015). El metano podría causar asfixia al personal en lugares sin ventilación, aunque no existe evidencia clara para confirmar ningún riesgo causado por los rellenos sanitarios en términos de enfermedades respiratorias (Caballero *et al.*, 2011).

En los rellenos sanitarios, la contaminación del agua debido a la fuga de lixiviados con altos valores de compuestos orgánicos, pH, amoníaco, nitrógeno, metales pesados y mal olor debe evitarse (Clarke *et al.*, 2015). Dado que el lixiviado puede migrar a las aguas subterráneas o incluso a las aguas superficiales a través de las fallas en los revestimientos y esto plantea un problema grave ya que los acuíferos requieren mucho tiempo para la rehabilitación (Jaramillo, 2002).

Según Ceciliano y Fallas (2016), la construcción y gestión de los rellenos sanitarios tiene efectos ecológicos que pueden conducir a cambios en el paisaje, pérdida de hábitats y desplazamiento de fauna, además de molestias como las moscas, los olores, el humo y el ruido se mencionan con frecuencia entre los inconvenientes que generan los rellenos sanitarios. Los rellenos sanitarios no son administrados de forma adecuada por este motivo pueden conllevar a problemas ambientales y sanitarios de importancia para la comunidad.

Si bien la tecnología de relleno sanitario y la práctica operativa han mejorado, el desafío para la protección del medio ambiente ha aumentado a medida que el flujo de residuos ha evolucionado para incluir una variedad más amplia de materiales moderadamente tóxicos y contaminantes.

2.2. Sistema de gestión ambiental (SGA)

Un SGA es un marco para el entorno en las operaciones diarias de una organización. La Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) lo define como "un conjunto de procesos y prácticas que permiten a una organización reducir sus impactos ambientales y aumentar su eficiencia operativa" (EPA, 2013).

Un SGA se utiliza para abordar el impacto de una organización en el medio ambiente. Las organizaciones implementan dichos sistemas para cumplir con los lineamientos ambientales, reducir los costos ambientales, reducir los riesgos, capacitar a los empleados, desarrollar indicadores de impacto y mejorar el desempeño ambiental (Alzate *et al.*, 2019). Un SGA generalmente consta de políticas, objetivos, sistemas de información, listas de tareas, recopilación y organización de datos, planes de emergencia, auditorías, requisitos reglamentarios e informes anuales (Christini *et al.*, 2012).

Alzate *et al.*, (2019), explica que un SGA debe basarse en la política ambiental documentada de una organización y contener las siguientes características:

1. Objetivos, métodos y un cronograma para cumplir con los requisitos ambientales y las empresas voluntarias;
2. Procedimientos para mantener la documentación apropiada relacionada con sus objetivos;
3. Una estructura definida y las responsabilidades para cada tarea junto con la disponibilidad de recursos adecuados;
4. Acciones correctivas y preventivas, así como procedimientos de emergencia;
5. Un plan de capacitación de empleados con actualizaciones periódicas para definir objetivos del SGA, responsabilidades y riesgos;
6. Un plan para la auditoría periódica del desempeño de la organización en el logro de los objetivos y qué tan bien el SGA ayuda a la organización a alcanzar esos objetivos.

Según Brorson y Larsson (2011), un SGA incluye tres actividades principales:

- 1) Una evaluación sistemática de las actividades de una organización que afectan el medio ambiente
- 2) El desarrollo de medidas para controlar estos aspectos ambientales (por ejemplo, objetivos, capacitaciones, mediciones, auditorías), y
- 3) Un mecanismo correctivo que interactúa con los dos elementos anteriores para luchar por la mejora continua.

Esto generalmente se logra con la denominada metodología *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), la cual se enfoca en la mejora continua a través de un ciclo de evaluación de las condiciones ambientales, planificación e implementación de actividades de mejora, medición del éxito de estas actividades y acción sobre la situación modificada (Bernardo *et al.*, 2009).

2.2.1. Ventajas y desventajas del SGA

Las principales ventajas y desventajas del SGA se presentan a continuación en la **Tabla 2**:

Tabla 2. *Ventajas y desventajas del SGA*

Ventajas	Desventajas
Mejor cumplimiento normativo: ejecutar un SGA ayudará a garantizar el cumplimiento de las responsabilidades legales ambientales.	Los costos involucrados en la implementación de un SGA pueden variar considerablemente entre organizaciones, sin embargo, se debe encontrar oportunidades que produzcan ahorros de costos significativos que compensen el costo de implementar y operar un SGA.
Uso más efectivo de los recursos: la organización dispondrá de políticas y procedimientos que la ayudarán a administrar los desechos y los recursos de manera más efectiva, además de reducir los costos.	Tiempo y recursos: SGA debería ayudar a su empresa a ser más rentable al reducir el consumo de energía, el desperdicio y, por lo tanto, los costos, sin embargo, es una inversión que requiere que se comprometa tiempo y recursos.
Finanzas: puede que le resulte más fácil a las organizaciones aumentar la inversión de los bancos y otras instituciones financieras, que están cada vez más interesadas en invertir en empresas que controlan su impacto ambiental.	Gestión o resistencia del personal: SGA puede considerarse innecesario para el personal y en muchos casos puede ofrecer resistencia, por lo que debe explicar los objetivos básicos y los beneficios al principio del proceso.
Mayores oportunidades de ventas: las grandes empresas y los departamentos gubernamentales solo pueden tratar con empresas que tienen un SGA.	Costos de capacitación: algunos miembros del personal necesitarán tener un conocimiento profundo del SGA.

Fuente: (Dri *et al.*, 2018)

2.2.2. Beneficios de la implementación del SGA

Algunos beneficios para implementar un SGA se muestran en la **Tabla 3**:

Tabla 3. Beneficios de la implementación del SGA

Beneficios SGA	Características
Reducir el desperdicio	Empresas grandes implementación de un programa de reciclaje.
Maximiza los recursos	Empresas pequeñas a través de innovaciones de diseño. Mediante la reducción de residuos.
Minimiza el riesgo ambiental	Determinar las actividades que pueden tener un impacto en el medio ambiente (aspectos). El nivel de impacto que pueden tener o tienen (gravedad y la longevidad).

Fuente: (Brorson y Larsson, 2011)

Aspectos Ambientales

Corresponde a elementos o aspectos que están presentes en cualquier organización o empresa y que tienen influencia de forma directa o indirecta sobre el medio ambiente (Gonzalez, 2017), ejemplo:

- Emisiones de CO₂, CH₄, PM₁₀, SO₂ a la atmósfera
- Derrame de lixiviados.
- Salud y seguridad de trabajadores.

Impactos Ambientales

Son las afectaciones positivas o negativas en el medio ambiente producto de los aspectos ambientales que resultan de la operación de una organización. Ejemplo (Brorson y Larsson, 2011):

- Pérdida de la calidad del aire por presencia de gases de combustión y contaminantes gaseosos.
- Detrimento de la calidad del agua y suelo por la generación de lixiviados con alta probabilidad de dispersión en el periodo lluvioso.

2.2.3. Experiencias exitosas en términos de rellenos sanitarios similares

Las principales experiencias exitosas en términos de rellenos sanitarios, corresponde a las evaluaciones ambientales requeridas para la construcción y operación de los procesos de disposición final, tal como se expresó en los antecedentes de la investigación y en los siguientes que se traen como ejemplo.

- Coral (2007) desarrolló un procedimiento para cuantificar los impactos ambientales en cada una de las etapas de la operación de un relleno sanitario de tipo manual para pequeñas ciudades, estableciendo que al considerar los aspectos e impactos ambientales, se verifica que el diseño de un relleno no representará riesgos hacia el medio ambiental o las poblaciones residenciadas en áreas aledañas, además se determinaron los responsables directos de la gestión ambiental y se incrementó la conciencia ambiental en los trabajadores.
- Bonilla y Núñez (2012), realizaron un diagnóstico sobre los posibles impactos ambientales relacionados con la operación de un relleno sanitario en el Cantón Logroño, en la que se determinó que en muchas áreas del relleno sanitario se puede minimizar el impacto ambiental a través de un plan emergente y el cumplimiento del plan de manejo ambiental con el objetivo de diseñar acciones para mitigar y controlar estas afectaciones ambientales.
- El trabajo desarrollado por Castro (2017) en el cual diseño de un plan de manejo ambiental ajustado al funcionamiento de recicladoras en los rellenos sanitarios, obteniendo que a través del proyecto se optimizó el funcionamiento de los procesos, la competitividad y la salud de los trabajadores.

2.2.4. Tipos de SGA

Existen varios tipos de Sistemas de Gestión Ambiental utilizadas en base a su requerimiento, tales como:

ISO 14001, de la Organización Internacional de Normalización. Su primera versión fue publicada en 1996, actualmente la versión 2015 está en uso. En todo el mundo, más de 300 000 organizaciones tienen la certificación ISO en 171 países, con una tendencia creciente (ISO, 2014).

EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) es otro estándar para un sistema de gestión ambiental, introducido por la Comisión Europea, y, por tanto, es

principalmente relevante para Europa. Se remonta a 1993 y se actualizó por última vez en 2009. En general, utiliza la misma metodología que ISO 14001, sin embargo, se centra más en la eficiencia energética y las demandas de las organizaciones certificadas para publicar una "Declaración Ambiental", describiendo públicamente sus impactos en el medio ambiente (Strachan, 1999).

AMEM (Modelos alternativos para la gestión ambiental) significa otros modelos SGA más pequeños. A menudo se dirigen específicamente a las PYME que no pueden permitirse implementar grandes estándares como ISO 14001 o EMAS, y todavía son académicamente poco estudiadas (Bernardo *et al.*, 2009).

2.2.4.1. Sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015.

La serie ISO 14000 es un conjunto voluntario de normas destinadas a alentar a las organizaciones a abordar sistemáticamente los impactos ambientales de sus actividades; es un estándar de sistema de gestión, no un estándar de desempeño y está destinado a ser aplicable a todo tipo de empresas. El estándar no requiere metas ambientales específicas. En cambio, proporciona un marco general para organizar las tareas necesarias para una gestión ambiental eficaz (Araque *et al.*, 2018).

La estructura de la norma ISO 14001:2015, se describe de la siguiente manera:

a) Compromiso y política

La política ambiental tiene como objeto establecer la dirección general de la organización. La alta dirección debe redactar un documento contra el cual se juzgarán todas las actividades ambientales (Guillaumie *et al.*, 2017).

b) Planificación

Este apartado, incluye la identificación de los aspectos ambientales y los impactos significativos en el medio ambiente (Dri *et al.*, 2018). Entre los temas importantes a considerar al mapear los aspectos ambientales son: ubicación, suelo y agua subterránea, uso de agua, energía, sustancias químicas, emisiones al aire, descargas al agua, desechos, situaciones no controladas, subcontratistas y proveedores, entre otros (Boiral y Henri, 2012). Además, las organizaciones deben identificar los requisitos legales en todos los niveles (Ciravegna, 2015).

La norma ISO 14001:2015, establece que el programa ambiental, a menudo llamado plan de acción, consiste en las medidas específicas planificadas para alcanzar los objetivos ambientales, incluidos los plazos, los presupuestos y el personal responsable de los mismos (Alzate *et al.*, 2019).

c) Implementación

Para un exitoso proceso de implementación, el GAD Municipal del cantón Paute necesita determinar quién es responsable de qué acciones y comunicar esto a todos los involucrados para garantizar la autoridad suficiente. ISO 14001 exige un representante de gestión específico que sea responsable del SGA general, y proveer capacitación a los trabajadores en función de su competencia y entorno laboral.

d) Medición y evaluación

En este apartado se establece el procedimiento para asegurar el cumplimiento por parte de la empresa u organización de los requisitos legales (por ejemplo, permisos). Para estas mediciones, los indicadores ya están establecidos por las autoridades (Brorson y Larsson, 2011). Con respecto a las no conformidades, es esencial no solo identificarlas, sino también, determinar su causa y corregirlos en sus raíces para que sean efectivos (Campos, 2012).

e) Revisión y mejoramiento

Es importante que la alta gerencia revise y adapte el SGA regularmente para asegurarse que el mismo siga avanzando en la dirección correcta. La revisión de la administración es la parte que cierra el ciclo de mejora continua, aprovechando los aportes de auditorías, comunicaciones, mediciones y resultados sobre objetivos y metas anteriores, con el fin de redactar objetivos, metas y programas nuevos y relevantes, y tal vez para adaptar la política ambiental (Campos, 2012).

La revisión de la administración debe abarcar a toda la organización e incluso podría cambiar el alcance general del SGA. La primera revisión no debe realizarse demasiado pronto, para dar tiempo para que el sistema se desarrolle. Alrededor de un año a menudo se ve como un tiempo realista entre dos revisiones (Brorson y Larsson, 2011).

2.3. Marco legal

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

En la Constitución de la República de Ecuador, firmada en el año 2008, se destaca el art 14, en el que se establece que las personas tienen derecho a vivir en un entorno adecuado y además se considera que la naturaleza también tiene derechos y los cuales deben ser garantizados por el gobierno y entes gubernamentales, los cuales deben priorizar la protección de los ecosistemas y el medio ambiente, considerados elementos de interés público.

En el art. 264, se establece que los municipios son responsables de servicios públicos, incluido el manejo de los desechos sólidos, lo que representa que las acciones pertinentes para la gestión integral de los desechos generados en la municipalidad deben ser desarrolladas y ejecutadas por los GAD, incluidos la gestión de los rellenos sanitarios; los cuales dependen de la extensión del área, el volumen y tipo de desechos sólidos, disposición de espacio y condiciones sociales, económicas y ambientales.

Además, en su art. 415, establece que los GAD deben diseñar políticas y lineamientos integrales y participativos para el tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos, lo cual indica que las estrategias deben surgir de las condiciones particulares del cantón y deben resultar beneficiosas tanto para la población como para el medio ambiente, por lo que puede ser que los municipios pequeños utilicen sistemas de disposición final diferentes a los grandes municipios, dado que esto dependerá en general de los requerimientos de cada área.

2.3.2. Código Orgánico del Ambiente (COA)

El Código Orgánico del Ambiente (COA), en su artículo 1 establece que es necesario proveer a las personas de un ambiente adecuado para vivir, lo que puede lograrse a través de una adecuada disposición de desechos sólidos, de forma que las comunidades puedan disponer de condiciones de vida apropiadas, asimismo, establece a través de los literales 6 y 7 del artículo 27, que son los Gobiernos Autónomos Descentralizados los responsables de la disposición final de los residuos o desechos sólidos (COA, 2017).

Lo que es concordante con las leyes previas analizadas en las que se define la responsabilidad de los entes municipales el control y operación de los sistemas de recolección de desechos incluido la disposición final de los mismos, que en el caso del cantón Paute corresponde al relleno sanitario objeto de estudio, por lo que, a través de la presente ley se establece la necesidad desde la perspectiva ambiental de proveer a las comunidades del cantón, de un sistema de disposición final que genere el menor impacto ambiental posible y que permita la eliminación final de desechos.

En el artículo 179, se establece la metodología para los estudios de impacto ambiental y en los artículos 204 y 205 se intuye los requerimientos para las auditorías ambientales con el objeto de verificar si se cumple con los planes de manejo ambiental, autorizaciones administrativas, legislación y normativa ambiental vigente. Estos elementos deben ser elaborados y presentados a las autoridades ambientales competentes, para todos los proyectos que pueden, debido a su actividad causar un impacto ambiental, por lo que es necesario identificar, evaluar predecir e interpretar estos riesgos en pro de desarrollar medidas de prevención o control de los mismos. En este contexto, los rellenos sanitarios son actividades que pueden generar impactos ambientales, por lo que es necesario que dispongan de estudios de impacto ambiental, y auditorías según lo establecido en la presente ley.

Adicionalmente el COA, establece la importancia del reciclaje, indicando en su artículo 226 del Título V-Gestión Integral de residuos y desechos del Libro Tercero de la Calidad Ambiental, indicando que solo serán llevados a disposición final aquellos materiales que no puedan aprovecharse y este proceso se realizara en unas adecuadas condiciones ambientales (COA, 2017). Se destaca la importancia de proveer de mecanismos de reciclajes a las comunidades, en especial en el relleno sanitario que es el punto de mayor acumulación de residuos sólidos y, por lo tanto, una fuente importante para promover las actividades de esta naturaleza en el cantón.

En el Artículo 229. Alcance y fases de la gestión establece que, la gestión apropiada de estos residuos contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales, así como a la prevención de los riesgos a la salud humana asociados a cada una de las fases y las cuales serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional (COA, 2017).

2.3.3. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente establece en el Capítulo III. Sección 2ª, servicio Público de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos no Peligrosos contempla en los artículos:

En su Art. 577, se establece que la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, comprenden un conjunto de elementos que permitirán un manejo adecuado de los residuos, asimismo en su Art. 586.- Fases de la gestión integral, en su apartado i) se incluye la disposición final de los residuos, lo que corresponde a los rellenos sanitarios, los cuales deben operar bajo perspectivas técnicas, ambientales y socioeconómicas adecuadas en función de prestar un servicio eficiente a las comunidades del cantón (Presidencia de la República del Ecuador, 2019).

En el Art. 579 que la prestación del servicio público relacionado a la gestión integral de residuos y desechos sólidos es responsabilidad del GAD, bajo el modelo de gestión adoptado de conformidad con la Ley y la norma secundaria, el cual además, debe ser aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional (Presidencia de la República del Ecuador, 2019).

Finalmente, en su Art. 593., establece que el aprovechamiento, considerado como las acciones o procesos pertinentes para la recuperación de cualquier material por medio de la reutilización, reciclaje, generación de energía o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, sociales, ambientales y económico (Presidencia de la República del Ecuador, 2019). En este sentido, se promueve el reciclaje como ley de obligatorio cumplimiento y que debe ser incluido en los planes de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos, incluido las acciones de gestión en los rellenos sanitarios de los cantones.

2.3.4. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial (COOTAD) tiene como objetivo impulsar la equidad en el país, a través del establecimiento de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales, además establece que la descentralización es obligatoria y se desarrolla a través de la definición de competencias a los distintos niveles administrativos establecidos, en este sentido,

dentro de estas competencias se incluye la gestión relacionada como los desechos y la disposición final de los mismos a través del relleno sanitario, tal como establece en su artículo 4 en concordancia con lo descrito previamente en la Constitución, en el que indica que los GADs son responsables de diseñar e implementar medidas que permitan la preservación del medio ambiente, por lo que, en relación con la operación del relleno sanitario, su compromiso es reducir o eliminar los posibles impactos que puedan causar al entorno ambiental, asimismo, en su art. 55, refiere que los GADs son responsables de la gestión y disposición final de los desechos (COOTAD, 2011).

En lo que respecta a la gestión ambiental, se establece que la tutela de la misma es estatal y se articula a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, definiendo que los GADs son responsables de la defensa del ambiente dentro de su territorio, así como de la gestión ambiental de las actividades y procesos que dentro de ella se desarrollen, asimismo, contempla que se debe implementar de forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, lo cual se complementa con lo establecido en su artículo 54, que determina que es competencia exclusiva de los municipios el manejo de los desechos sólidos y que deben ejecutar medidas dirigidas a reducir o controlar focos de contaminación que puedan estar presentes en el área cantonal según lo establecido en los lineamientos y políticas nacionales de ambiente.

Se puede establecer que la gestión ambiental del relleno sanitario del cantón Paute es competencia exclusiva del municipio y que, además, son responsables de implementar medidas de gestión que aseguren que estas actividades no generen afectación tanto al ambiente como a la población que reside en el cantón.

2.3.5. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión De Suelo (LOOTUGS)

En el año 2016, se aprobó la ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) en la cual, se define instrumentos y alcances relacionados al ordenamiento territorial y al planeamiento del uso y gestión del suelo y se establece que es competencia exclusiva de los GAD Municipales el control sobre el uso y ocupación del suelo dentro de cada cantón.

Esta ley implica que la gestión relacionada al uso de los recursos y suelo presentes en un cantón son responsabilidad del municipio y en esta gestión de suelo

se incluye la ubicación y operación de los rellenos sanitarios los cuales debe estar acorde al funcionamiento del sistema territorial y al planeamiento urbano, e incluir el análisis de los componentes sistémicos que se encuentran presentes e interactúan en el área, incluido el componente biofísico, económico, cultural, político, entre otros.

Los rellenos sanitarios, deben considerarse en los objetivos estratégicos de desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, con los cuales puede establecerse políticas públicas, programas y proyectos para reducir la afectación que puede generar en el suelo, paisaje, aire, agua y la salud de las comunidades.

2.3.6. Acuerdos ministeriales

2.3.6.1. Acuerdo Ministerial N° 026: Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión y transporte

En el cual se establece que todo individuo o persona de carácter público o privado, que genera desechos peligrosos deberá disponer de un registro de generador de desechos peligrosos a través del SUIA, además, determina que los individuos que prestan el servicio de transporte y manejo de estos desechos deberán cumplir con los lineamientos de procedimiento preliminar al licenciamiento ambiental. El servicio de transporte de desechos sólidos que está asociado al relleno sanitario del cantón Paute, se incluye dentro del presente acuerdo ministerial.

2.3.6.2. Acuerdo Ministerial 061: Reforma del Libro VI del TULSMA

Este acuerdo establece las responsabilidades y regula los procesos y actividades de residuos sólidos no peligrosos y sus relaciones con el medioambiente.

Gestión integral de residuos sólidos no peligroso, y desechos peligrosos y/o especiales

Se encarga de reglamentar las etapas de la gestión integral y establece los medios y mecanismos para la prevención y control de la contaminación ambiental a través de la definición de políticas generales de obligatorio cumplimiento, por lo que, los rellenos sanitarios se incluyen entre los procesos que se encuentran cubiertos por el presente acuerdo y en el que se determina como se debe proceder para la reducción o el control de los impactos ambientales asociados a su instalación, operación y cierre.

2.3.6.3. Acuerdo Ministerial N° 109: Establece las Normas sobre Regularización Ambiental

En su art 3, establece que todo proyecto que involucre la gestión de desechos peligrosos y/o especiales, debe regular su actividad a través de autorización administrativa, emitida por la autoridad ambiental competente y que dependerá de los impactos ambientales generados, descrito de la siguiente forma: actividad con impacto ambiental no significativo se requiere un Certificado Ambiental, mientras que aquellas actividades que generan un bajo impacto ambiental, se solicita un registro Ambiental, y para actividades con medio o alto impacto ambiental (rellenos sanitarios) se solicita una Licencia Ambiental.

2.3.6.4. Acuerdo 142. Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

Establece los listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, los que se clasifican en: Anexo A: "Listado de sustancias químicas peligrosas. Anexo B: "Listado de desechos peligrosos, cuyos códigos están equiparados a los tipos de desechos peligrosos presentados en el Convenio de Basilea" y Anexo C: "Listado de desechos especiales (se clasifican del ES-01 al ES-08)".

2.3.7. Ordenanza que regula la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos en el cantón Cuenca de la Provincia del Azuay

El art. 136 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, señala que corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

La ordenanza establece que es obligación de todos los ciudadanos mantener una conducta ejemplar respecto de la gestión de los desechos sólidos. En el almacenamiento y recolección de los residuos y desechos, los edificios, establecimientos comerciales, industrias, de servicios y otros similares que generen

cantidad significativas de residuos y desechos sólidos deberán disponer de un lugar apropiado para el almacenamiento de los mismos. Además, es obligación de los ciudadanos almacenar diferenciadamente los residuos y desechos sólidos a fin de contribuir a la recolección, aprovechamiento, reciclaje y reutilización de los mismos. Artículos redactados en los Art. 3, 9, 10 y 19 (Cuenca GAD Municipal, 2010).

2.3.8. Ordenanza de GAD de Paute

Se debe considerar adicionalmente, los elementos relacionados al Consejo Cantonal del cantón Paute y la gestión municipal, encargada de la disposición de residuos sólidos y del cuidado del relleno a través de su ordenanza N° 03:

CAPÍTULO VII. Cuidado del relleno sanitario y compensaciones de la Ordenanza N° 03 CCP (Consejo Cantonal De Planificación) “Ordenanza que Reglamenta el Manejo Integral de los Desechos Sólidos del cantón Paute” establece la responsabilidad del Gobierno Municipal en el manejo técnico de la disposición de los residuos sólidos; así como del cuidado del relleno y la compensación a las comunidades afectadas (Consejo Cantonal del Cantón Paute, 2011).

La normativa citada en esta parte de la investigación, sustentan de forma legal los aspectos que se consideran en el presente estudio dirigido a la aplicación de la norma ISO 14001:2015, en el Cantón Paute, dado que esta norma es de carácter internacional, se seleccionaron todos estos aspectos que son aplicados dentro de la República del Ecuador para exponer las consideraciones de las autoridades nacionales en materia de gestión ambiental, que a su vez, están relacionadas con las necesidades abordadas a nivel mundial en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

2.3.9. Normas y Decretos Ejecutivos en Gestión Ambiental

2.3.9.1. NTE INEN 2266

Esta norma contiene los requisitos de transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Acuerdo 061, Art. 79, que implica la información de los desechos que tengan características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente (INCINEROX, 2019).

2.3.9.2. NTE INEN 3864-1:2013

Esta norma contiene, los símbolos gráficos y colores de seguridad y señales de seguridad, y los principios de diseño para estos elementos.

2.3.9.3. TULSMA

Emitido en el decreto 3516, compila todos los estatutos concernientes a la protección y cuidado de los recursos naturales. La finalidad de esta norma es precautelar los daños hacia los recursos (agua, suelo y aire), como la de salvaguardar la salud humana.

2.3.9.4. Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Establece las disposiciones establecidas para cualquier actividad laboral en función de prevenir, disminuir o eliminar cualquier riesgo para el mejoramiento de medio ambiente de trabajo. Específicamente se mencionará el artículo 11: Obligaciones de los Empleadores. Además, del capítulo V Medio Ambiente y riesgos laborales por factores Físicos, Químicos y Biológicos.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y METODOS

La recolección de información en el presente proyecto de titulación se realizó a través de procesos que involucran trabajo de campo como: levantamiento de información in situ y listas de chequeo, lo que permitió desarrollar cada uno de los capítulos de acuerdo al tema propuesto. En este sentido, se revisó el estado actual del relleno sanitario analizando los aspectos ambientales asociados, se diseñó una matriz para la revisión del cumplimiento de la normativa ambiental en base a la norma ISO 14001:2015.

3.1. Enfoque

El enfoque en el presente trabajo es cualitativo mediante la observación directa, una guía de entrevista con preguntas abiertas (Anexo 1) y una lista de verificación relacionadas con la estructuración del sistema de gestión ambiental (Anexo 3).

3.2. Modalidad de investigación

Las modalidades de investigación necesarias dentro de la elaboración del presente trabajo tenemos:

- Bibliográfica: Permitted recopilar información de diferentes fuentes bibliográficas, relacionadas con la temática de la investigación.
- Investigación de campo: con visitas de campo se recopiló información relacionada con las actividades en el relleno sanitario y sus aspectos e impactos ambientales.
- A través de la identificación, evaluación y valoración de los aspectos e impactos ambientales en el relleno sanitario del cantón Paute, fue posible desarrollar la documentación establecida en la norma ISO 14001:2015 y cada uno de los elementos requeridos, incluidos el plan de manejo y desarrollo de los indicadores ambientales.

3.3. Tipo de investigación

Este trabajo fue de tipo descriptivo, debido a que se puntualizó la situación actual en el relleno sanitario.

3.4. Conformación de la línea base ambiental

Para el diagnóstico del relleno sanitario se utilizó la información técnica del GAD del Cantón Paute, así como la proporcionada por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

3.5. Metodología para la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales en el relleno sanitario del cantón Paute

Para la evaluación de los impactos ambientales del relleno sanitario se aplicó la siguiente metodología, donde se identificó los aspectos e impactos ambientales más característicos detallados a continuación (*Figura 8*):

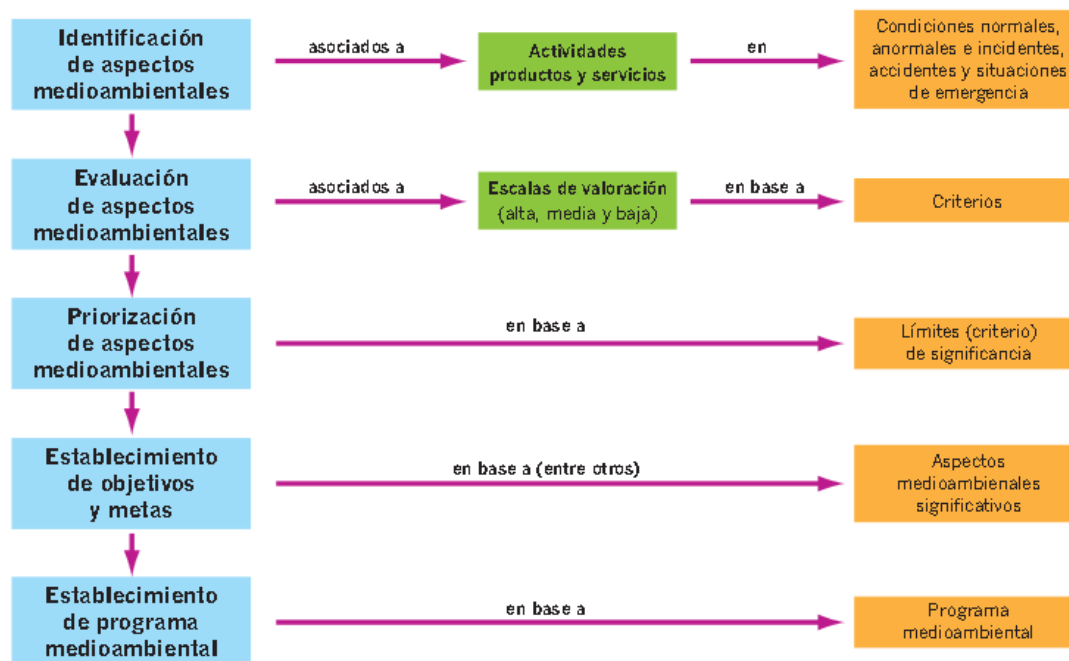


Figura 8. Etapas y actividades de la metodología para la identificación y evaluación de aspectos ambientales (AA)

Fuente: (Martínez *et al.*, 2017)

3.5.1. Identificación de aspectos ambientales

Esta actividad se realizó a través de visitas a las instalaciones del relleno sanitario del cantón Paute, con el fin de determinar, los procesos y actividades que se realizan de manera concreta, en dicha instalación. Así mismo, se implementó listas de chequeo de los factores ambientales, sociales y económicos que han sido afectados por las dichas actividades, permitiendo identificar aquellas posibles consecuencias

resultado de las actividades que se han analizan y que se han considera en lista de chequeo (Anexo 2) deben constar los siguientes parámetros: agua, suelo, atmosfera, flora, fauna, recursos naturales, recursos culturales, entre otros (Conesa, 1993).

También se empleó, una matriz (Tabla 4), en la que se analizan los procesos con sus respectivas actividades y el impacto ambiental que genera, estableciendo su severidad y probabilidad, aspectos legales y si existen medidas de mitigación, finalmente en base a esta información se establece el nivel de significancia y el cual permite diseñar las estrategias o programas ambientales que debe cumplir la organización (Iraunkorra, 2009).

Para lograr la identificación de los aspectos ambientales, se requiere un análisis realizar lo siguiente:

- Elaborar el diagrama de flujo del proceso
- Identificar las entradas y salidas del proceso
- Elaborar el listado de aspectos ambientales
- Para cada aspecto identificar los impactos e incluirlos en el listado
- Priorizar los aspectos e impactos

A continuación en la **Tabla 4**, se muestra el modelo de matriz utilizada para la identificación de aspectos e impactos ambientales

Tabla 4. *Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales*

Descripción de la actividad		Aspecto ambiental		Impactos ambientales	
Proceso	Tipo	tipo	Descripción	Tipo	Carácter

1.- Proceso/Descripción de la actividad: es el desarrollo del trabajo asociado al proceso

2.- Aspecto ambiental: puede ser real o potencial (Iraunkorra, 2009):

Real

- Descripción de aspecto ambiental: características principales del tipo de aspecto ambiental identificado.

Potencial

- Peligro ambiental: es el riesgo inminente presente en la empresa dado por probabilidad de consolidación de amenazas de origen técnico o natural bajo condiciones de vulnerabilidad. Ejemplo: derrame de combustibles, incendios, movimientos sísmicos, entre otros.
- Causa más probable: es el motivo por el cual se presenta el evento debido a las condiciones particulares y/o generales de vulnerabilidad existentes en la empresa. Ejemplo: inadecuado sistema de aprovisionamiento de aceites, inadecuado almacenamiento y manipulación de sustancias químicas, inexistencia de planes de contingencia.

Impacto Ambiental

- Descripción del impacto ambiental (consecuencia): clasificación genérica de los cambios que sobre el medio ambiente causan los aspectos identificados. Ejemplo: contaminación del agua, contaminación del aire, contaminación del suelo, presión sobre el recurso, entre otros.
- Carácter: Positivo (+) o Negativo (-).

3.5.2. Valoración de los aspectos ambientales

La significancia de los aspectos ambientales en base a criterios de valoración, se muestran a continuación (**Tabla 5**):

Tabla 5. *Matriz para la valoración de significancia del aspecto e impacto ambiental*

Severidad	Probabilidad	Relevancia	Requisito Legal	Medidas de riesgo u adecuación	oportunidad
-----------	--------------	------------	-----------------	--------------------------------	-------------

Severidad: mide la peligrosidad del impacto (**Tabla 6**).

Tabla 6. *Caracterización de la severidad del impacto ambiental*

Severidad Alta= 3	Severidad media = 2	Severidad baja= 1
Impactos asociados con residuos que sobrepasan los límites permisibles por la ley o demanda excesiva de recursos	Impactos asociados con residuos que no exceden los límites establecidos en las normas o demanda normal de recursos	Impactos asociados con residuos que se encuentran dentro de los límites establecidos en las normas o demanda normal de recursos.

Probabilidad: Corresponde a la posibilidad de ocurrencia del impacto (**Tabla 7**).

Tabla 7. *Caracterización de la probabilidad del impacto ambiental*

Probabilidad Alta= 3	Probabilidad media = 2	Probabilidad baja= 1
Las características del proceso, el impacto ocurre con toda seguridad, a menos que se modifique algún proceso o condiciones de operación que se efectúan habitualmente.	La probabilidad de que el impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos como, por ejemplo; la falta de capacitación, entrenamiento, experiencia o procedimientos escritos; no se ha implementado en la organización herramientas para monitorear el evento o algún tipo de alarma temprana; o se ha registrado experiencias previas de ocurrencia del aspecto/impacto analizado.	Las condiciones de operación son intrínsecamente seguras, y solo una acción inusual podría provocar el impacto

Relevancia: Se obtiene al multiplicar la probabilidad por la severidad, y los resultados nos indican lo siguiente:

$$\text{Relevancia} = \text{Probabilidad} * \text{Severidad}$$

El puntaje obtenido, se valorará en función de lo establecido en la siguiente **Tabla 8:**

Tabla 8. *Caracterización de la relevancia del impacto ambiental*

Calificación obtenida en el aspecto de relevancia (Puntos)	Significado	Observación
≤ 2.5	Irrelevante	Prioridad Baja: Control operacional
Entre 2.5 y 5	Moderado	Prioridad Media: Control operacional
Entre 5 y 7	Relevante	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas
Mayor de 7	Grave	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas

Requisito legal: La significancia del aspecto ambiental evaluado, dependerá de si existe un requisito en la legislación ambiental vigente aplicable, según lo establecido en la siguiente **Tabla 9:**

Tabla 9. *Valoración del requisito legal asociado con el impacto ambiental*

¿Existe Requisito Legal?	Puntaje	Observación
No	0	Mantener el registro: en caso de algún cambio en la legislación analizar el estado.
Si	5	Prioridad alta: Planear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencia

Medidas de adecuación: La significancia establecerá si en el relleno sanitario tiene implementado alguna medida de adecuación en relación al aspecto o impacto analizado (**Tabla 10**), según lo establecido (Torres, 2013).

Tabla 10. *Caracterización de las medidas de actuación relacionada con el impacto ambiental*

¿Existen Medidas para Adecuación?	Puntaje	Observación
Si	0	Mantener el registro. En caso de algún cambio analizar el estado.
Sí, pero no se cumple	3	Prioridad media: Se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño. Evidencia
No	6	Prioridad Alta: Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencias

Fuente: Elaboración propia

Significancia: La significancia se determinó en base a la siguiente ecuación:

$$S = \text{Relevancia} + \text{Requisito legal} + \text{medidas de adecuación}$$

Finalmente, se identifican los aspectos que generan impactos ambientales significativos, sustentado en la siguiente valoración (**Tabla 11**):

Tabla 11. *Matriz de valoración del grado de significancia del impacto ambiental*

Rango	Grado	Significancia	Color	Observaciones y recomendaciones
17-21	1°	Muy Alta	Rojo	Es necesario establecer controles de tipo operacional además de desarrollar y mantener las evidencias correspondientes; asimismo se deben diseñar programas y establecer metas y objetivos dirigidos a controlar o eliminar el impacto detectado, con carácter urgente.
12-16	2°	Alta	Amarillo	Es necesario establecer controles de tipo operacional, asimismo se deben diseñar programas y establecer metas y objetivos dirigidos a controlar o eliminar el impacto detectado.
6-11	3°	Media	Verde	Es necesario establecer controles de tipo operacional además de medidas de control o minimización del impacto detectado.
0-5	4°	Baja	Blanco	Es necesario mantener un registro actualizado del evento, que debe ser revisado frecuentemente para evaluar cambios.

Fuente: (ISO, 2015)

3.5.3. Identificación de indicadores ambientales

Una vez establecidos los aspectos ambientales significativos para cada actividad en el relleno sanitario, se procederá a establecer los objetivos, metas y programas ambientales que permitirá a la organización medir su rendimiento ambiental a través del desarrollo de indicadores.

Según Iraunkorra (2009):

Los indicadores ambientales se pueden definir como una medida o un componente a partir del cual se pueden establecer conclusiones sobre un fenómeno de interés, que en el presente estudio está asociado al contexto ambiental y permite establecer los resultados de una adecuada gestión, a través del establecimiento de políticas y el cumplimiento de los requisitos legales; y esta información permite medir la evolución de los organización en el tiempo en base a variables ambientales así como permite establecer comparaciones relacionadas con el comportamiento ambiental con otras empresas que efectúan actividades similares (p. 18).

3.6. Recolección de información

Para la recolección de información se estructuró dos modelos de entrevistas con respuestas abiertas, a ser aplicados al Director de Operación y Mantenimiento del relleno sanitario, y los trabajadores que laboran en el interior del relleno por estar directamente relacionados con las labores que se realizan en dicho lugar. Las consultas realizadas son las siguientes:

Jefe del relleno sanitario

- 1.- En su opinión, ¿Cómo calificaría el funcionamiento del relleno sanitario?
- 2.- En su opinión, ¿Cuál es el principal proceso en el relleno sanitario?
- 3.- En su opinión, ¿Cuál es el principal problema de tipo ambiental que se encuentra presente en el relleno sanitario?
- 4.- ¿Considera que la implementación de un sistema de gestión ambiental en el relleno sanitario representara un beneficio para el cantón Paute?
- 5.- ¿Cuáles son los Proyectos que tienen previstos para disminuir las afectaciones al ambiente?

Entrevista trabajadores

- 1.- ¿Considera que se aplican medidas suficientes para mitigar los impactos ambientales relacionados con la operación del relleno sanitario?
- 2.- En su opinión, ¿Cuál es el principal proceso en el relleno sanitario?
- 3.- En su opinión, ¿Cuál es el principal problema de tipo ambiental que se encuentra presenta en el relleno sanitario?
- 4.- ¿Usted ha recibido capacitación en relación al correcto desarrollo de sus actividades y la gestión ambiental relacionada con la operación del relleno?

3.7. Metodología de la elaboración de la matriz de cumplimiento legal ambiental

Para la revisión del cumplimiento de la normativa legal de tipo ambiental, se elaboró una matriz de cumplimiento, lo cual permitió obtener información cualitativa y cuantitativa para cada uno de los procesos que se realizan en el relleno sanitario.

3.8. Metodología de la elaboración de una lista de verificación de implementación de los requisitos de la norma ISO 14001-2015

Para la verificación de los requisitos establecidos en la norma ISO14001:2015, se elaboró una lista de verificación, estableciendo un porcentaje de cumplimiento según la siguiente característica:

0%=Ausencia del requisito establecido en la norma ISO 14001:2015.

25%= nivel mínimo cumplimiento del requisito establecido en la norma ISO 14001:2015.

75%= existe un importante nivel cumplimiento (aun no implementado) del requisito establecido en la norma ISO 14001:2015.

100%=el requisito de la norma ISO 14001:2015 evaluado se encuentra implementado en el relleno sanitario.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Resultados de la línea base

Las visitas de campo en conjunto con la revisión bibliográfica permitieron recopilar información significativa sobre los aspectos e impactos ambientales como procesos presentes en el relleno sanitario los cuales se detallan a continuación:

El cantón Paute está situado al noreste de la provincia a 2289 m.s.n.m. (Avilez, 2016) con una temperatura que oscila entre 15 y 26°C dando lugar a un clima subtropical templado (Jara y Loor, 2018). En este cantón se encuentra ubicado el relleno sanitario al sur oeste de la cabecera cantonal a una distancia aproximada de 9 Km con una superficie de 17.5 hectáreas (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Paute, 2015).

Durante las inspecciones realizadas al sitio se evidenció que en las áreas aledañas predominan especies arbóreas y arbustivas como pino (*Pinus radiata*), sauce (*Salix babylonica*), ciprés (*Cupressus sempervirens*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), chilca (*Baccharia salicifolia*), entre otras. Estas especies florísticas se encuentran como cortinas vegetales alrededor del relleno sanitario. Por otro lado, no se detectaron afloramiento de aguas subterráneas ni la existencia de fuentes de agua superficiales cercanas al relleno, puesto que el relleno se encuentra alejado a más de 200 metros de cualquier recurso hídrico.

Es importante resaltar que en la zona es muy raro observar aves u otro tipo de animales, ya que la cubierta vegetal ha sido alterada casi en su totalidad, las únicas aves que se puede divisar son los gallinazos por ser aves carroñeras y algunos roedores que se han adaptado al uso de plaguicidas que es muy frecuente en el sector. La fauna general está representada por zorros, raposos, conejos, añas, colibríes, cobayos, aves, truchas y ganado mayor y menor (López, 2015).

Para el año 2010, más del 61% de la población de Paute es de tipo rural, mientras el otro 39% se caracteriza como urbana, situando al cantón aún en una clasificación mayoritariamente rural (INEC, 2010). Para los siguientes años únicamente se maneja proyecciones ya que los censos nacionales se realizan cada diez años. Es importante acotar que no existen viviendas cercanas al terreno en el

que se ubica el relleno sanitario y que, las comunidades de Huacas y Tacapamba se encuentran a 730 m y 1600 m de distancia respectivamente, razones por las cuales prácticamente no se ven afectadas por el funcionamiento de este equipamiento sanitario.

En cuanto a la vialidad del cantón se destaca la vía principal Interoceánica, la cual comienza en el puente Europa o ruta transversal austral E40 (conecta la región sierra con el oriente ecuatoriano) donde se une con la vía intercantonal Cuenca-Gualaceo, que conecta también la vía panamericana y Autopista Cuenca-Azogues, todas ellas vías de primer orden (Jara y Loor, 2018).

4.2. Sistema de Manejo de Residuos Sólidos

Los resultados obtenidos de la revisión de la información documentada sobre el sistema de manejo de residuos sólidos del relleno sanitario del cantón Paute, se evidencia que se no cuenta con un servicio de recolección de desechos ofrecido por una empresa privada, dado que es ofrecido por las autoridades competentes del cantón Paute, basados en cumplimiento al Código de Organización territorial, Autonomías y Descentralización. En este contexto, en el cantón Paute la recolección de residuos se realiza a través de carros recolectores, observando que este servicio recoge los desechos en el 95,1% de los hogares del sector urbano, pero solo en el 68% de las viviendas rurales, por lo que es necesario mejorar el servicio de recolección de residuos en estas zonas, dado que los habitantes al no disponer de un adecuado servicio optan por desechar los residuos al ambiente. Finalmente, una vez recolectados estos desechos son transportados al relleno sanitario para su disposición final. A continuación, se muestra un diagrama de procesos ilustrativo para el manejo de residuos sólidos a modo referencial y que se debería aplicar en el Cantón Paute:

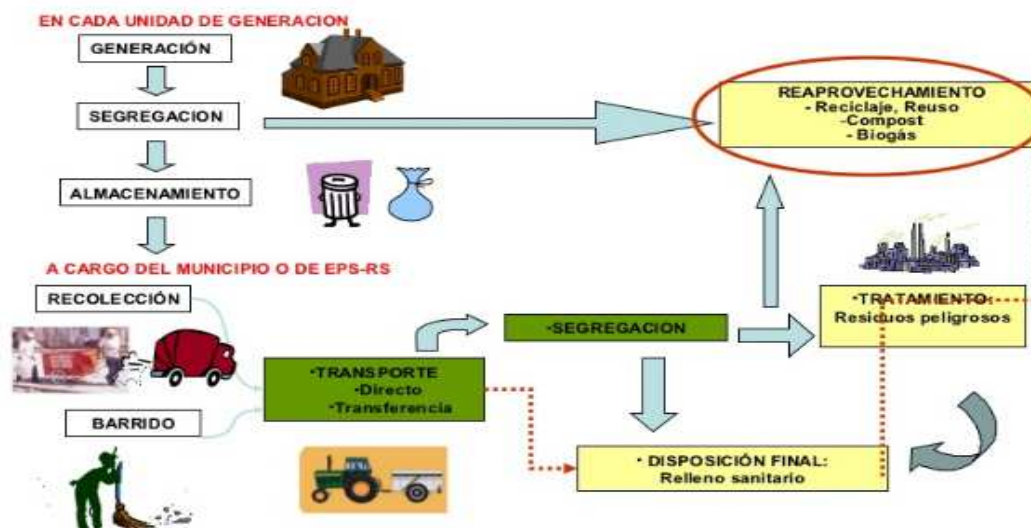


Figura 9. Diagrama de procesos del tratamiento de los residuos sólidos

Fuente: Ovidio Valncia Ramos (2020)

4.2.1. Descripción del proceso en el relleno sanitario

En el relleno sanitario del cantón Paute se reciben desechos sólidos no peligrosos en cumplimiento a lo dispuesto en el numeral 4.12 del Anexo 6 del Libro VI del Texto Único de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA) y el Reglamento del Código Orgánico Ambiental. Para tal efecto, es necesario que se establezcan las siguientes definiciones:

Desechos sólidos peligrosos: corresponde a un material que puede ser peligroso para la salud humana y el medio ambiente, y deben enviarse a una instalación de eliminación adecuada (Argüello, 2017).

Desechos sólidos no peligrosos: son los desechos domiciliarios y todos aquellos que son similares a los mismos, siempre y cuando no presenten ninguna de las características descritas para los desechos peligrosos (Argüello, 2017).

El relleno sanitario está constituido por las siguientes áreas:

- Vías de acceso
- Área de caseta de guardianía
- Área de recepción de desechos
- Área para maniobras de vehículos
- Área de almacenamiento de desechos sólidos
- Área de tratamiento de lixiviados

- Área del sistema de biogás

4.2.2. Área de disposición de desechos sólidos.

Para garantizar las condiciones técnicas y operativas del relleno sanitario, se realiza una operación semi-mecanizada, requiriéndose el uso de una mini cargadora de mínimo 60 HP de potencia, con su respectivo operador y dos obreros de apoyo. Con el propósito de evitar deslizamientos de la masa de basura y lograr una adecuada compactación de la misma, se han asumido las siguientes dimensiones:

Altura de la basura = 1.30 m

Espesor capa de cobertura = 0.20 m

Frente de trabajo = 3.00 m

Avance = 3.72 m

Talud = 2:1 (H: V)

Peso específico D.S. compactados = 0.60 Ton/m³

El relleno está conformado por una superficie de 17.5 hectáreas con pendientes superiores al 40% con una planicie de aproximadamente de 3 hectáreas donde se realiza las siguientes actividades:

Etapa: Recepción y descarga de los desechos sólidos en las celdas

Una vez que los camiones llegan al relleno sanitario, los desechos son debidamente trasladados y descargados en las superficies correspondientes al frente de trabajo para proceder a la siguiente etapa de disposición final de los residuos no aprovechables.

Etapa: Tendido de los desechos sólidos

Una vez que los desechos sean descargados en el frente de trabajo, la mini cargadora procederá a realizar el tendido de la basura en tres capas de los desechos. De tal manera de garantizar que la compactación de la misma sea la adecuada. La primera capa de basura se colocará directamente sobre la geo membrana, seleccionando la misma de tal forma de evitar la presencia de elementos que puedan perforarla o rasgarla.

La conformación de la celda es ejecutada con la mini cargadora, respetando las cotas indicadas en los diseños del relleno sanitario y se conforman también los taludes con la pendiente diseñada, aprovechando este trabajo para seguir compactando.

Etapas: Cobertura de los desechos sólidos

La correcta conformación de la celda permite realizar la cobertura de la basura con una capa de tierra de 0.20 m de espesor, material proveniente del movimiento de tierras a ser ejecutado para la conformación del suelo de soporte o aquel que sea explotado en el sitio. Es imprescindible que diariamente se disponga en el frente de trabajo, del material de cobertura necesario para cumplir con esta actividad, aspecto que es fundamental para evitar malos olores y la presencia de vectores sanitarios.

Una vez tendido el material de cobertura, nuevamente se procede a compactar y conformar la celda construida.

Etapas: Verificación espesor de la capa

A medida que se vayan conformando las bermas y taludes definitivos de las terrazas, se efectúa el tendido de una capa de tierra vegetal o suelo mejorado. De igual manera, cuando se conforme la plataforma de la última terraza, paulatinamente se procede con el tendido de la cobertura final. Dicha capa será de un espesor no mayor a 35 cm, la cual no será compactada de tal forma de favorecer el enraizamiento y crecimiento de las plántulas a ser empleadas para la reforestación de este sitio.

Etapas: Sistema de lixiviados

Esta estructura está constituida por un vertedero para la medición del caudal y está prevista para la distribución del lixiviado hacia el tanque de regulación y hacia el tanque de tormentas en épocas de intensas lluvias. La limpieza de los sedimentos acumulados, se realizará dos veces al año, previa planificación por parte del Jefe del Relleno Sanitario (GADM Paute, 2018).

Tanque para la regulación del caudal y tratamiento inicial de los lixiviados: Para el dimensionamiento de este tanque se consideró el caudal promedio diario de lixiviados de 26.24 m³, para un tiempo de retención de tres días, razón por la cual su volumen útil será de 78.72 m³. Por el tiempo de retención de los lixiviados en el tanque de tormentas, se tiene una remoción de los sólidos sedimentables, evitando de esta

manera futuras obstrucciones o colmatación en los siguientes componentes del sistema de tratamiento (GADM Paute, 2018).

Por seguridad, con el propósito de reducir la DBO₅ y los malos olores causados por el almacenamiento de lixiviados, se utiliza un producto en polvo que contiene microorganismos y/o bioenzimas denominado "Micropan Alfa Pobs", y la dosificación recomendada a aplicarse es de 20 gr/m³ de lixiviado, lo que implica que diariamente se requirieren de 525 gr/día. Con la utilización de este producto se obtiene una remoción de mínimo el 40% de la DBO₅ (GADM Paute, 2018).

Tanque de tormentas para el almacenamiento de lixiviados: Para asegurar el almacenamiento de los lixiviados en condiciones críticas y dar cumplimiento a lo dispuesto en el COA y su reglamento se dispone de un tanque de tormentas. La limpieza de los sedimentos acumulados en el tanque, se realiza dos veces al año, previa planificación por parte del jefe del relleno sanitario, con las medidas de seguridad y salud ocupacional pertinentes y las que eviten la ruptura de las capas de geo membrana (GADM Paute, 2018).

Etapas: Sistema de recolección y manejo de gas

La descomposición de la materia orgánica genera inevitablemente biogás, cuyo contenido de metano se espera que sea inferior al 30%, debido a las condiciones semiaeróbicas en las que se encuentra la masa de basuras. Sin embargo, para prevenir cualquier riesgo de sobrepresiones o incluso explosiones por la acumulación de los gases, se han diseñado ductos verticales que están conectados a las cajas de empate de los drenes, de tal forma de evacuar el biogás generado y que, de ser necesario, trabajen también como drenes verticales.

Los ductos se construyeron con tanques metálicos de 55 galones, en los cuales se realizaron perforaciones de 0,10m de diámetro en sus paredes. Dentro de éstos se colocó una tubería de PVC de 160mm de diámetro, la cual fue perforada con agujeros de 2,54mm, separados 0,10m uno de otro formando una distribución "tres bolillos". Luego se procedió a llenar el tanque con piedra de río cuyo diámetro oscila entre los 0,10m y 0,15m (GADM Paute, 2018).

A continuación en la **Figura 10**, se muestra el diagrama de procesos resultado del levantamiento de información realizado en el relleno sanitario del cantón Paute:

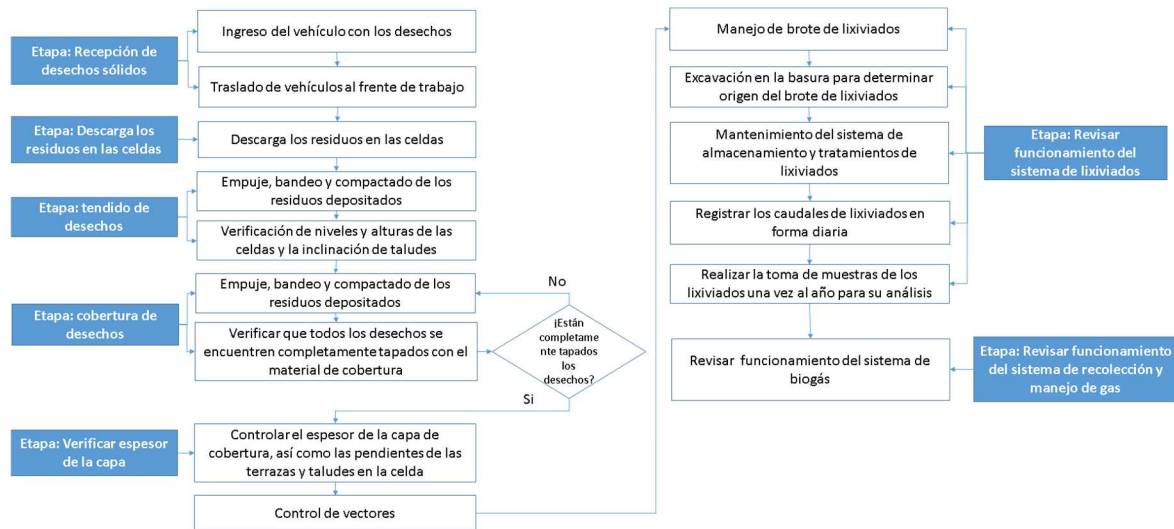


Figura 10. Diagrama de procesos de almacenamiento de residuos sólidos

4.3. Definición de funciones

4.3.1. Descripción administrativa.

Según el GADM (2014), la Dirección de Gestión Ambiental tiene la responsabilidad de controlar la operación administrativa del relleno sanitario a través de la delegación de un técnico responsable. Se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Área Administrativa: 1 persona

Área Operativa: 5 personas (1 jefe de relleno sanitario y 4 obreros)

4.3.2. Descripción operativa.

Jefe del Relleno Sanitario

Funciones y responsabilidades:

- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los diseños definitivos.
- Reportar cualquier situación anómala que se presente en la operación del relleno, a su Jefe inmediato superior.
- Realizar el seguimiento diario y permanente de la operación del relleno sanitario.
- Controlar y asignar las tareas a cada uno de los obreros.

- Con base a los diseños del relleno, controlar el avance de las celdas y terrazas, comprobando y estableciendo las cotas respectivas como el cumplimiento del grado de compactación de los desechos.
- Bajo su criterio recibir los diferentes tipos de desechos y su encapsulamiento, de ser el caso.
- Verificar al final de la jornada que todos los desechos se encuentren completamente tapados con el material de cobertura.
- Controlar el espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes.
- Medir el caudal de lixiviados en forma diaria.
- Reportar semanalmente la cantidad de desechos recibidos para su disposición y el caudal de lixiviados.
- Realizar la toma de muestras de los lixiviados, interpretar los reportes del laboratorio y adoptar las medidas que sean pertinentes.
- Optimizar el uso de los equipos y personal asignados al relleno.
- Planificar, coordinar y verificar la ejecución de las labores de mantenimiento de la infraestructura y equipos del relleno sanitario.
- Atender las visitas autorizadas por el GAD Municipal de Paute.
- Reportar diariamente las actividades ejecutadas, utilizando los formatos que se adjuntan o elaborando otros que crea necesarios.
- Determinar los costos de la operación del relleno, así como también los rendimientos del equipo y personal.
- Elaborar el presupuesto anual requerido para la operación del relleno sanitario y gestionar su ejecución.
- Elaborar los pliegos de contratación para la prestación de servicios previamente autorizados por el GAD Municipal de Paute.

Cargo: Obrero

- Acatar las disposiciones que sean dadas por el Jefe del Relleno Sanitario.
- Construcción de los ductos de gases.
- Encapsulamiento de los desechos peligrosos.
- Limpieza y mantenimiento del área administrativa.
- Limpieza y mantenimiento del patio de maniobras.

- Limpieza y mantenimiento de las cunetas de coronación.
- Mantenimiento del cerramiento perimetral y puerta de acceso principal.
- Limpieza del frente de trabajo, taludes y terraza conformada.
- Limpieza de los componentes del sistema de almacenamiento y tratamiento de lixiviados.
- Reforestación.
- Riego y cuidado de plantas.

4.4. Resultados de la evaluación inicial

Para la implementación de la norma ISO 14001:2015 en el relleno sanitario del cantón Paute se realizó el análisis inicial, la norma no especifica la obligatoriedad de esta fase, no obstante, si la recomienda. Esta etapa permite la planificación del proceso y elaborar la política ambiental de la organización.

En esta fase se realizaron las siguientes actividades:

- Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales que aplican en el relleno sanitario.
- Análisis de los procesos y las actividades que se desarrollan dentro del relleno, así como la identificación de las partes vinculadas a la organización.
- Identificación de los aspectos ambientales e impactos asociados con la operación del relleno sanitario, lo cual permitió diseñar un sistema de gestión adecuado a las necesidades del proceso.

Para el desarrollo de las actividades, se realizaron reuniones con el jefe del relleno y los obreros; utilizando para la recopilación de información; cuestionarios (**Anexo 1**) y listas de verificación e identificación de impactos ambientales (**Anexo 2**) con los puntos de la norma para determinar el cumplimiento de los aspectos establecidos, obteniendo los siguientes resultados (**Tabla 12**):

Tabla 12. Resultados de las inspecciones del proceso en el relleno sanitario

Etapa: Recepción de desechos sólidos urbanos			
Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones del SGA
Ingreso y traslado del vehículo con los desechos al frente de trabajo	Vehículo recolección basura	de Ruido/ gases de combustión / de calidad del suelo / remoción de cobertura vegetal	Se realiza mediciones de ruido, y de la calidad del suelo de forma anual Se debe realizar mantenimiento a las vías, no existe báscula para medición de peso de RSU reduciendo su vida útil.
Etapa: Descarga los residuos en las celdas			
Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Descarga los residuos en las celdas	Vehículo recolección basura	de Calidad del suelo/ derrame de líquidos/ cambio de uso del suelo/ material particulado y partículas suspendidas / emisiones de ruido / seguridad laboral	No se realiza un mantenimiento regular de las geomembranas para verificar que no exista rotura en la misma y evitar la contaminación del suelo. Proveer y capacitar del uso adecuado de los EPP a los trabajadores para minimizar los riesgos en la salud. Afectaciones a la calidad del suelo por derrame de líquidos.
Etapa: Tendido de desechos			
Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Empuje, tendido y compactado de los residuos depositados Verificación de niveles y alturas de las celdas y la inclinación de taludes	Mini cargadora de mínimo 60 HP y un peso en orden de trabajo de mínimo 2500 kg	de Material particulado proveniente del material de cobertura/ emisión de ruidos/ emisión de gases/ derrame de grasa y aceite/ generación de lixiviados/ seguridad laboral	No se efectúa la compactación de los residuos de forma frecuente, lo que origina que se disperse algunos desechos por el área, además de provocar afectaciones a la salud. La compactación reduce la aparición de vectores y la posibilidad de incendios.

Los trabajadores no hacen uso adecuado de los EPP.

Etapa: Cobertura de desechos

Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Descarga el material de cubierta, tendido y compactación del mismo Verificar que todos los desechos se encuentren completamente tapados con el material de cobertura	Mini cargadora de mínimo 60 HP y un peso en orden de trabajo de mínimo 2500 kg	Material particulado proveniente del material de cobertura/ emisión de ruidos / emisión de gases / derrame de grasa y aceite / generación de lixiviados/ seguridad laboral	No se efectúa la compactación de los residuos de forma frecuente, lo que origina que se disperse algunos desechos por el área, además de provocar afectaciones a la salud. La compactación reduce la aparición de vectores y la posibilidad de incendios. Los trabajadores no hacen uso adecuado de los EPP.

Etapa: Verificar espesor de la capa

Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Controlar el espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes en la celda	Mini cargadora de mínimo 60 HP y un peso en orden de trabajo de mínimo 2500 kg	Material particulado / seguridad laboral	

Etapa: Revisar funcionamiento del sistema de lixiviados

Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Manejo de brote de lixiviados	Actividad manual	Material particulado (Polvo) / olores desagradables / seguridad laboral / contaminación de agua por Migración de lixiviados a través de escorrentía de las aguas superficiales	El lixiviado del vertedero se volatiliza en la atmósfera y viaja por el aire causando molestias por el olor.

Excavación en la basura para determinar origen del brote de lixiviados.
 Realizar toma de muestras de los lixiviados una vez al año para su análisis.

Realizar mantenimiento del sistema de almacenamiento y tratamientos de lixiviados.

Etapa: Revisar funcionamiento del sistema de recolección y manejo de gas

Actividades	Maquinaria	Impactos	Observaciones
Revisar funcionamiento del sistema de biogás	Actividad manual	Material particulado/ laboral	seguridad

Fuente: Elaboración propia

La evaluación del acatamiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015 en el relleno sanitario, mostro un porcentaje de cumplimiento menor al 25% destacándose la operación y evaluación del cumplimiento con el 24% y 23.3% respectivamente. En estos capítulos se aprecia que la organización tiene la capacidad de solventar los inconvenientes que se presenten, así como los efectos que pueden ocasionar mediante la adopción de medidas pertinentes. No obstante, la ausencia de evidencias frena un progreso satisfactorio para la organización.

El relleno establece un organigrama preciso y detallado de todos los cargos, además de las partes interesadas y beneficiadas (21%), sin embargo, la ausencia de objetivos ambientales alineados a una política y a la planeación estratégica impide que la organización mejore en el transcurso del tiempo.

Los requisitos restantes no cuentan con porcentajes prominentes como el contexto de la organización (19%) el cual señala que la organización posee un mapa de procesos describiendo sus interacciones, caracterización, indicadores recursos y responsabilidades. No obstante, la ausencia de recursos genera una dificultad para la implementación satisfactoria del SGA. Por tanto, existen diversas falencias en la organización las cuales impiden seguir procedimientos de acciones correctivas, preventivas y de mejora (0%).

En el Anexo 6 y en **Tabla 13**, se muestra detalladamente los resultados de los requisitos revisados en el relleno sanitario del cantón Paute.

Tabla 13. *Resultados del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015*

Capítulo	Requisitos	Cumplimiento
4. Contexto de la organización	4.1 Comprensión de la organización y su contexto	25%
	4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	26%
	4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	20%
	4.4 Sistema de Gestión ambiental	7%
		78/4= 19 %
5. Liderazgo	5.1 Liderazgo y compromiso	13%
	5.2 Política ambiental	20%

	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	30%	63/3= 21%
6. Planificación	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	17%	
	6.2 Objetivos ambientales	14%	31/5= 15%
7. Apoyo	7.1 Recursos	10%	
	7.2 Competencia	10%	
	7.3 Toma de conciencia	20%	
	7.4 Comunicación	23%	
	7.5 Información documentada	7%	70/5=14%
8. Operación	8.1 Planificación y control operacional	19%	
	8.2 Reparación y respuesta ante emergencias	29%	48/2=24%
9. Evaluación del cumplimiento	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación	44%	
	9.2 Auditoría interna	20%	
	9.3 Revisión por la dirección	0%	64/3=21,33%
10. Mejora	10.2 No conformidad y acción correctiva	0%	
	10.3 Mejora continua	0%	0%

Del levantamiento de información en el relleno sanitario, se obtuvo un cumplimiento promedio general de 16% de los aspectos establecidos en la norma ISO 14001:2015 como se observa en la Figura 10.

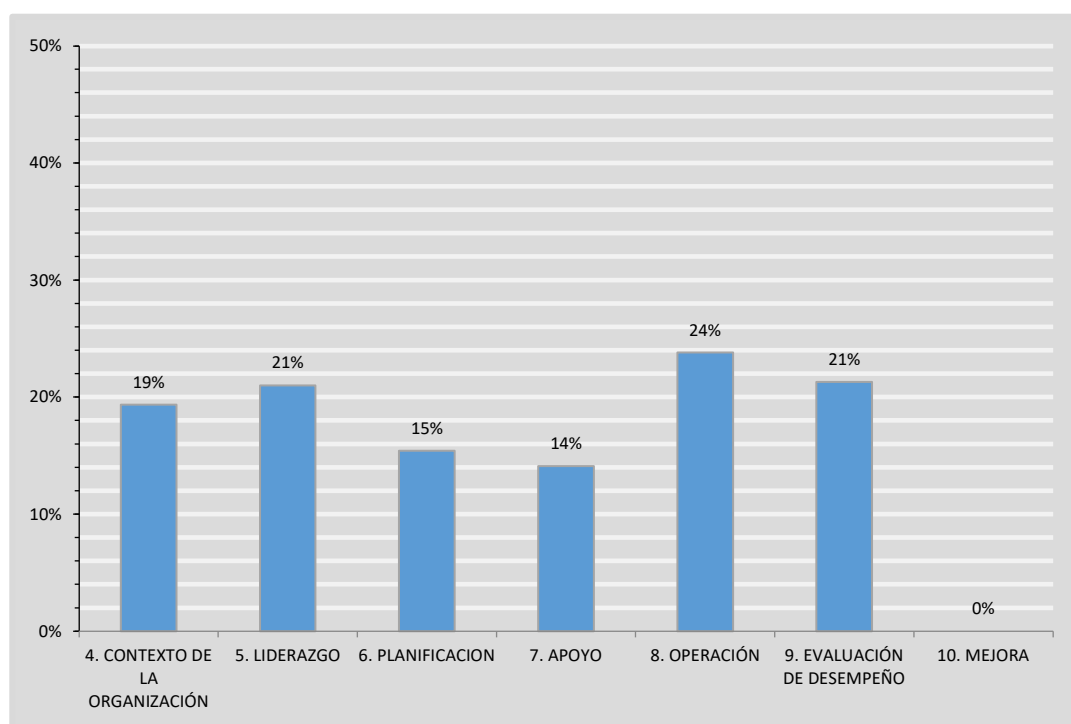


Figura 11. Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO14001:2015

En el presente trabajo, se diseñó un cuestionario para analizar el contexto de la operación y gestión del relleno sanitario, estableciendo las condiciones generales de operación, el tipo de desecho dispuesto, los permisos de operación, entre otros. De las actividades de levantamiento de información de la operación actual en el relleno sanitario se obtuvieron las siguientes observaciones:

1. Para la cuantificación del ingreso de residuos sólidos, no se dispone de una balanza por lo que se estima el volumen diariamente.

2. Los monitorios ambientales se realizan sobre las condiciones del aire y del agua, no obstante, deben ejecutarse revisiones relacionados con el ruido, y a la seguridad laboral de los trabajadores.

3. Los trabajadores que laboran en las celdas de residuos no disponen de equipos de protección personal adecuados y no se realiza la compactación con la frecuencia establecida durante el ingreso y descarga de los residuos sólidos.

4. No se dispone de una planta de compost que permita la producción de abono a partir de la clasificación de los residuos orgánicos.

5. No se observa una adecuada limpieza del área de trabajo por parte de los trabajadores, quienes no poseen capacitación en materia ambiental, seguridad laboral y se exponen a riesgos en sus actividades laborales.

6. No se cumple con las actividades para evitar proliferación de vectores dado que no se realiza con la frecuencia requerida las actividades de fumigación y desratización, incumpliendo con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 establecido en el Capítulo V del Medio ambiente y riesgos laborales por factores Físicos, Químicos y Biológicos (Decreto Ejecutivo 2393, 2012).

7. No se dispone dentro del programa de la gestión integral de residuos sólidos con una planta de reciclaje que permita reutilizar desechos sólidos urbanos.

8. Es necesario realizar monitoreos más frecuentes en la planta de tratamiento de lixiviados.

4.5. PLANTEAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015

4.5.1. Introducción

El diseño del SGA basado en la Norma ISO 14001:2015, es de suma importancia para el relleno sanitario del cantón Paute, ya que se implementará un sistema de gestión aplicado a cada una de las actividades que se realizan dentro del mismo.

4.5.2. Objetivo del SGA

Diseñar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para el relleno sanitario del cantón Paute, con el objetivo de controlar los procesos y mejorar el desempeño ambiental.

4.5.3. Referencias normativas

Se consideró la legislación que corresponde a las competencias del GAD Municipal del cantón Paute como responsable de la administración del relleno sanitario (Anexo 4), además de la legislación ambiental vigente (Anexo 3), en la siguiente tabla se resumen las referencias normativas que se consideraron para la implementación de la ISO 14001:2015 (**Tabla 14**):

Tabla 14. *Referencias normativas aplicables al relleno sanitario del cantón Paute*

Ley o Normativa aplicable	Referencia
Código Orgánico Ambiental (COA) N.º983, del 12 de abril del 2017	Título V: Gestión integral de residuos y desechos
Reglamento al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.	Título VII: Gestión integral de residuos y desechos
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD). Registro Oficial 303, 19 de octubre de 2010.	Artículo 55. Artículo 136.
Texto Unificado Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.	Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes del recurso agua. Norma de Calidad Ambiental del recurso suelo.
Norma Técnica NTE INEN 3864-1:2013	Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: principios de diseño para señales de seguridad e indicadores de seguridad INEN R.O. No. 954, 2013-05-15.

4.5.4. Comprensión de la organización y su contexto

En la sección del punto 4 de la norma ISO14001:2015, se establecen los requisitos generales para el SGA, incluyendo la comprensión de su contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y la documentación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental. En el relleno sanitario tiene como objetivo la disposición final de residuos del cantón Paute, la cual genera impactos ambientales relacionados con la calidad del aire, suelo, agua y el entorno; por lo que el sistema de gestión ambiental estará enfocado en controlar los procesos y las actividades para mejorar el desempeño ambiental del relleno sanitario.

4.5.4.1. *Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas*

Comprende el punto 4.1 de la ISO14001:2015, en el que se establece que la empresa tiene que determinar las cuestiones externas e internas que son relevantes para el propósito perseguido que afecta a la capacidad de conseguir los resultados deseados en el Sistema de Gestión Ambiental (ISO, 2015).

En este sentido, los municipios tienen la competencia de encargarse de los residuos sólidos según Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2011). Por lo que, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paute, es responsable a través de la Dirección de Gestión Ambiental y la Comisaría Municipal de la clasificación, almacenamiento, recolección, barrido manual, transporte, tratamiento, disposición final; además se establece que; es una responsabilidad Municipal, la gestión integral de los residuos sólidos no reciclables incluyendo la disposición final de los mismos, el cual se realiza en el relleno sanitario municipal (GADM Paute, 2011). Las partes interesadas externas corresponden a los proveedores y clientes: Ministerio de Ambiente y Agua y la Comunidad de Paute.

Tabla 15. *Establecimiento de las necesidades y expectativas de las partes interesadas y su afectación al sistema de gestión*

Función	Partes interesadas	Necesidades	Expectativas	Afectación al sistema de gestión
Clientes	Ministerio de Ambiente y Agua	Cumplir con los requerimientos de las leyes ambientales vigentes	Cumplimiento de las responsabilidades del GAD Municipal de Paute en términos de normas y leyes ambientales	En caso de incumplimiento, podrá acarrear el cierre del relleno sanitario
Proveedores	Proveedores de productos químicos para el tratamiento de los lixiviados / mantenimiento de equipos/ Venta de EPP	Mantener la relación comercial con el relleno sanitario.	Cumplimiento del contrato en términos de pago y garantías.	La realización de su trabajo debe ser de forma segura, y en cumplimiento de la normativa ambiental de lo contrario puede afectar el tratamiento de los lixiviados y conllevar a incumplimientos de índole legal.
Personal	Trabajadores propios pertenecientes al relleno	Mantener la relación comercial Pago mensual del salario.	Cumplimiento de las responsabilidades de forma adecuada. Realizar su trabajo acorde con sus competencias.	La realización de su trabajo debe ser de forma segura, y en cumplimiento de los requerimientos legales de índole ambiental de lo contrario puede afectar la imagen de la organización y conllevar a querrelas de índole legal y civil.
Sociedad	Comunidades	Un adecuado funcionamiento del sistema de disposición final de desechos sólidos del cantón y respeto a las normas de ambiente	Prestación adecuada del servicio de disposición final de residuos en cumplimiento con los requisitos relacionados a la protección del ambiente.	En caso de incumplimiento, podrá acarrear el cierre del relleno sanitario

4.5.5. Alcance del sistema de gestión

Comprende el punto 4.3 de la ISO 14001:2015, estableciendo que el alcance del sistema de gestión involucra todas las actividades y actuaciones que se ejecutan en el relleno sanitario (ISO, 2015).

4.5.6. Liderazgo

Corresponde a la sección 5 de la ISO 14001:2015 y en ella se identifica el requisito para que la Alta Dirección demuestre liderazgo y compromiso con el SGA e identifique los roles, responsabilidades y autoridades de la organización. El liderazgo también incluye la definición de la Política Ambiental que debe incluir un compromiso para prevenir la contaminación y cumplir con todos los requisitos legales a los que está sujeta la empresa (ISO, 2015).

En este contexto, el GAD Municipal de Paute asignará a una persona que será responsable de la eficacia del sistema de gestión y por lo tanto será su responsabilidad el desarrollo de la política ambiental según la actividad que se desarrolla en el relleno sanitario, además gestionará los recursos económicos y humanos requeridos para el cumplimiento de los propósitos ambientales.

4.5.6.1. Recursos, funciones, responsabilidades y autoridades

Se debe desarrollar una estructura organizacional alineada a la operación del relleno sanitario, estableciendo las responsabilidades relacionadas a la gestión del sistema ambiental propuesto:

Gerente / Alta dirección (jefe del relleno sanitario): sus principales responsabilidades se incluyen definir la política ambiental, designar al supervisor de gestión ambiental, aprobar los formatos del SGA y proporcionar los recursos para implementarlo.

Supervisor del sistema de gestión ambiental:

- Asegurarse de que el sitio cumpla con la licencia, los actos y las reglamentaciones relevantes del sitio;
- Empezar y / o coordinar los requisitos de monitoreo ambiental;
- Asegurarse de que se mantengan los registros y archivos ambientales;
- Asegurarse de que las no conformidades ambientales se registren y actúen;
- Auditar los registros ambientales

- Revisar los informes de desempeño ambiental;
- Desarrollar y brindar capacitación ambiental; y
- Proporcionar asesoramiento técnico según sea necesario.
- Personal de las diferentes áreas del relleno sanitario
- Cumplir con las leyes, reglamentos y normas pertinentes;
- Cumplir con las políticas y procedimientos del relleno sanitario;
- Informar puntualmente a la gerencia sobre cualquier incumplimiento o incumplimiento de los sistemas; y
- Someterse a la inducción y capacitación en conciencia ambiental como lo indique la gerencia.

En el Anexo 7 se muestra el procedimiento PRO-SGA-01 relacionado con Recursos, funciones, responsabilidades y autoridades.

4.5.7. Política Ambiental

La Cláusula 5.2 de la norma ISO 14001, establece que en un SGA, la primera fase corresponde a establecer la política ambiental y el compromiso de la organización en su cumplimiento, definiendo este requerimiento como una declaración “hecha por la organización sobre sus intenciones y principios con relación al desempeño ambiental general” (ISO, 2015). A continuación, se muestra la propuesta de la política ambiental para la operación del relleno sanitario del cantón Paute:

- EL GAD Municipal del cantón Paute responsable de la operación del relleno sanitario de Paute, se ha comprometido a minimizar los impactos ambientales de sus operaciones y mejorar continuamente su desempeño ambiental dentro de un marco de desarrollo sostenible
- Gestionar eficazmente nuestros impactos ambientales significativos, monitorear el progreso y revisar el desempeño ambiental en función de objetivos y metas de manera regular y cumplir con los requisitos del estándar del sistema de gestión ambiental ISO14001:2015 como parte del sistema integrado de gestión empresarial.
- Esforzarse por garantizar que nuestra política, objetivos y logros se comuniquen a todas las personas que trabajan para y en nombre de la empresa y educar y capacitar a los empleados y garantizar la competencia en temas ambientales.

- Prevenir la contaminación y el daño a los entornos naturales y reducir el uso de todas las materias primas, energía y suministros.
- Consultar con las partes interesadas relevantes, teniendo en cuenta las condiciones ambientales locales, y trabajar con las comunidades para lograr resultados compartidos y duraderos.

4.5.8. Planificación

Corresponde a la sección 6 de la norma ISO 14001:2015 y refiere a la necesidad de identificar y planificar para abordar los riesgos y oportunidades del SGA, y cómo los procesos de la organización interactúan con el medio ambiente (estos se denominan aspectos ambientales), así como la empresa se mantendrá actualizada con respecto a los requisitos legales (ISO, 2015).

4.5.9. Acciones para tratar riesgos

El numeral 6.1 de la norma se refiere a los aspectos ambientales, asimismo establece que las organizaciones deben identificar y valorar los aspectos sobre el medio biótico y abiótico relacionados con sus actividades, por lo que, una vez establecidos los procesos que se realizan en el relleno sanitario, se procedió a determinar los impactos y aspectos ambientales generados a través de la Matriz de Identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.

Hasta ahora, la emisión de gas, especialmente metano y lixiviados se consideran las principales fuentes de contaminación del aire y agua del relleno, debido a que la contaminación puede ser transferida por el agua, el aire, las plantas, los animales, etc., es probable que el agua y el aire contaminados causen daños a la ecología y al ser humano. Por lo tanto, la identificación más temprana de los datos de referencia evitaría daños mayores al medio ambiente y la salud humana.

Tabla 16. Identificación de los aspectos/impactos ambientales

Descripción de la actividad		Aspectos ambientales		Impactos ambientales	
Etapa / Proceso	Actividad	Tipo	Descripción	Tipo	Carácter
Etapa: Recepción de desechos sólidos	Ingreso del vehículo con los desechos	Real	Calidad del suelo / Remoción de Cobertura Vegetal	Contaminación del suelo / Flora	Negativo
	Traslado de vehículos al frente de trabajo	Real	Calidad del suelo / Estabilidad del suelo / Nivel de ruido / Remoción de Cobertura Vegetal	Contaminación del suelo / contaminación de la Atmósfera Y Aire / afectación de la Flora	Negativo
Etapa: Descarga los residuos en las celdas	Descarga los residuos en las celdas	Real	Calidad del suelo / cambio de uso / Material Particulado/ Remoción de Cobertura Vegetal / Seguridad Laboral / Generación de Empleo	Contaminación del suelo / contaminación de la Atmósfera Y Aire / afectación de la Flora / aspecto social / aspecto económico	Negativo - (+positivo en el aspecto económico)
Etapa: tendido de desechos	Empuje, bandeo y compactado de los residuos depositados	Real	Calidad del suelo / Estabilidad del suelo/ cambio de uso /	Contaminación del suelo /	Negativo
	Verificación de niveles y alturas de las celdas y la inclinación de taludes	Real	Material Particulado/ Seguridad Laboral /	contaminación de la Atmósfera Y Aire / aspecto social	Negativo
Etapa: cobertura de desechos	Descarga el material de cubierta, bandeo y compactación del mismo	Real	Calidad del suelo / Material Particulado/ Gases de Combustión / Ahuyenta miento de Especies.	Contaminación del suelo / contaminación de la Atmósfera Y Aire /afectación de la fauna	Negativo
	Verificar que todos los desechos se encuentren completamente tapados con el material de cobertura	Real	Calidad del agua / Ahuyenta miento de Especies.	Contaminación del agua /afectación de la fauna	Negativo

Etapa: Verificar el espesor de la capa	Controlar el espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes en la celda	Real	Material Particulado / Gases de Combustión	Contaminación del suelo / contaminación de la Atmósfera Y Aire	Negativo
	Control de vectores	Real	Salud Poblacional y Laboral	aspecto social	Negativo
Etapa: Revisar funcionamiento del sistema de lixiviados	Revisar funcionamiento del sistema de lixiviados	Real	Calidad del suelo/calidad del agua / Material Particulado / Gases de Combustión/ Seguridad Laboral/generación de empleo	Contaminación del suelo / Contaminación del agua /contaminación de la Atmósfera Y Aire /aspecto social / aspecto económico	Negativo (+positivo en el aspecto económico)
Etapa: Revisar funcionamiento del sistema de recolección y manejo de gas	Revisar funcionamiento del sistema de recolección y manejo de gas	Real	Material Particulado/ Seguridad Laboral	contaminación de la Atmósfera Y Aire / aspecto social	Negativo

A través de la matriz de valoración de aspectos ambientales se obtiene el resultado de cada factor ambiental, lo que permite establecer el componente más afectado y la actividad asociada. En este contexto, a continuación en la **Tabla 17**, se muestra los resultados obtenidos de la matriz de aspectos ambientales relacionada con la operación del relleno sanitario.

Tabla 17. Matriz de aspectos ambientales en el relleno sanitario

SEVERIDAD	Suelo		Agua		Atmósfera Y Aire		Flora		Fauna		Estéticos y De Interés		Social		Económico						
	Calidad del suelo	Cambio de Uso	Estabilidad del Suelo	Calidad del agua	Material Particulado	Nivel de ruido	Gases de Combustión	Remoción de Cobertura Vegetal	Ahuyenta miento de Especies.	Vistas escénicas y panorámicas	Salud y seguridad laboral	Densidad de población	Generación de Empleo	Mejorar la calidad de vida	Aumento de Actividad Comercial	Probabilidad (p)	Relevancia del Impacto I Sv x				
Ingreso del vehículo con los desechos	1							1								3	6	0	0	6	
Traslado de vehículos al frente de trabajo	1		2		2			2								3	21	0	0	21	
Etapas: Descarga los residuos en las celdas																					
Descarga los residuos en las celdas	1	1			2			2					3				1	10	0	0	10
Etapas: tendido de desechos																					
Empuje, tendido y compactado de los residuos depositados	2	1	2									1				1	5	5	0	10	

Verificación de niveles y alturas de las celdas y la inclinación de taludes			2				1			3	9	5	0	14	
Etapa: cobertura de desechos															
Descarga el material de cubierta, bandeos y compactación del mismo			2	3			1			2	12	5	0	17	
Verificar que todos los desechos se encuentren completamente tapados con el material de cobertura	3		2				1			2	12	5	0	17	
Etapa: Verificar espesor de la capa															
Controlar el espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes en la celda			2	3			1			3	18	0	0	18	
Control de vectores									2	2	4	5	0	9	
Etapa: Revisar funcionamiento del sistema de lixiviados	3		2	2	3			2		1	2	26	5	0	31

**Etapa: Revisar
funcionamiento
del sistema de
recolección y
manejo de gas**

3

3


2 12 5 0 0

En base a los resultados obtenidos, se determinó que los principales aspectos ambientales de la operación y funcionamiento del relleno sanitario están relacionados con el medio físico como: el aire, suelo y paisaje, en su respectivo orden, son quienes sufren mayores consecuencias con la operación del relleno sanitario, por lo que las acciones preventivas, incluyen el establecimiento de zonas de protección y distancia de fuentes acuáticas. En el caso del medio biótico sus cuatro componentes se ven comprometidos. El sistema de lixiviados, es el proceso que genera un impacto ambiental de mayor significancia (31), seguido del control del espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes en la celda.

En el medio social el relleno sanitario es visto como una fuente de trabajo, y una solución al problema de los residuos sólidos generados en el municipio, lo que genera una modificación en el plan de ordenamiento territorial y conlleva a cambios en el desarrollo local y regional. Asimismo, mejora la infraestructura comunitaria de la zona.

Una vez determinados los aspectos ambientales relacionados con las actividades en el relleno sanitario, se desarrolló el procedimiento de PRO-SGA-01 "Gestión de impactos ambientales del relleno sanitario", el cual consiste en una tabla donde se registra los aspectos ambientales observado en el proceso de identificación y evaluación de dichos aspectos ambientales mostrados en la tabla 16, esta facilita registrar si hay observaciones y poder tomar medidas correctivas; a continuación, se muestra el formato para el reporte de impactos ambientales identificados (**Tabla 18**):

Tabla 18. Formato PRO-SGA-01 para el reporte de aspectos ambientales identificados en el relleno sanitario del cantón Paute

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES RELLENO SANITARIO			Código: FOR-SGA-01	
				Versión 01	Pág. 65 de 1
Objetivo:		Identificar y evaluar los aspectos ambientales del relleno sanitario del cantón Paute			
Responsable:		GAD Municipal del cantón Paute			
<u>Registro de los aspectos ambientales identificados en el relleno sanitario</u>					
<u>Fecha</u>	<u>Aspectos ambientales</u>	<u>Proceso</u>	<u>Actividad</u>	<u>Responsable</u>	
<u>Aprobado por:</u>		<u>Firma</u>		<u>Fecha:</u>	

4.5.9.1. Objetivos ambientales y la planificación requerida

Los objetivos y metas, de acuerdo con ISO 14001:2015 numeral 6.2.1 deben ser documentados para garantizar que la política del relleno pueda traducirse para reflejar los aspectos específicos de las operaciones. Los objetivos y las metas hacen que sea mucho más fácil para el relleno sanitario lograr sus objetivos medioambientales. Un procedimiento documentado para los objetivos y las metas y la cuantificación de las metas garantiza que una empresa mida el grado de cumplimiento legal con respecto a sus actividades y aspectos ambientales significativos.

Una vez establecidos los objetivos ambientales relacionados con las actividades en el relleno sanitario, se desarrolló el procedimiento de PRO-SGA-02 “Procedimiento para establecer, mantener y actualizar los objetivos ambientales” mostrado en el Anexo 7.

Tabla 19. Objetivos ambientales y la planificación requerida

Objetivo	Meta	Programa
Prevenir y mitigar los posibles impactos en la calidad del suelo	Evitar la contaminación ambiental	Conservación calidad del suelo (PMA-RS-01)
Reducir la emisión de polvo, gases y partículas emitidas por la operación del relleno sanitario hasta niveles permisibles en el TULSMA	Mejorar la calidad del aire	Conservación calidad del aire (PMA-RS-02)
Prevenir la alteración de la calidad del agua	Evitar la contaminación ambiental	Conservación calidad del agua (PMA-RS-03)
Mejorar las condiciones de seguridad, ambiente y salud de los trabajadores en el relleno sanitario	Dotar a los trabajadores con EPP, proporcionar capacitación adecuada a sus actividades laborales	Seguridad y salud del trabajador (PMA-RS-04)

La identificación de los impactos ambientales, se realizará de forma trimestral a través una reunión con los trabajadores del relleno sanitario, posteriormente se elabora un primer registro de los objetivos ambientales relacionados con el impacto ambiental identificado y en concordancia con la política de la empresa.

4.5.10. Planificación de acciones

El numeral 6.2 de la norma establece que planificar es la forma de conseguir los objetivos ambientales, la empresa debe determinar, lo que se hará, los recursos necesarios, quién será la persona responsable, cuando se completará, cómo se evalúan todos los resultados, entre otros (ISO, 2015). Como resultado de la evaluación inicial y el análisis de los impactos ambientales, se proponen los siguientes planes de manejo ambiental (PMA): Programa de conservación del suelo; Programa de conservación del Aire; Programa de conservación del Agua; Programa de salud y seguridad laboral, en la cual se identifican los objetivos, indicadores, medios de verificación, responsable y frecuencia, para el sistema de gestión ambiental, descritos a continuación:

Tabla 20. Programa de conservación del suelo (PMA-RS-01)

Programa: Conservación del suelo (PMA-RS-01)		Impacto: Contaminación del suelo			
Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia
Verificar el sistema de impermeabilización de la base y de los taludes	Garantizar el buen estado de la celda de disposición final	el No existen fisuras en la geo membrana de las celdas de almacenamiento de los desechos sólidos.	In situ	Técnico de gestión Ambiental del GAD Municipal de Paute	Inmediata y permanentem ente
Los vehículos y maquinarias deberán permanecer encendidos únicamente el tiempo estrictamente necesario para su operación	Evitar la generación de material particulado y consumo excesivo de combustible	Reducción en el consumo de combustible	In situ	Operadores de maquinarias	Diaria
Implementación de una báscula para el pesado de los desechos al ingreso de los vehículos recolectores	Controlar el ingreso de los desechos sólidos al relleno sanitario	Implementación de la báscula de pesado	In situ	Jefe de relleno sanitario, GAD Municipal de Paute	Diaria
El mantenimiento de vehículos deberá ser efectuado en talleres autorizados para dichas actividades	Prevenir contaminación ambiental por mantenimiento de vehículos en zonas no autorizadas. Reducción de ruido	Informes de mantenimiento	In situ	Jefe de relleno sanitario	Trimestral
Implementación de área de reciclaje	Optimizar los desechos sólidos generados por el cantón Paute	Implementación un área cubierta de aproximadamente 200m ² para disposición y manejo adecuado de los desechos sólidos reciclables	In situ	GAD Municipal de Paute y Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente	6 meses

Mejora de las actividades operativas relacionados con el proceso de compactación de residuos sólidos	Evitar la generación de olores, y la dispersión de los desechos por acción del viento	Ficha de verificación de ejecución de la actividad de compactación posterior a la colocación de los residuos sólidos en la celda.	Documento de actividad	Operadores de maquinarias	diario
Control de vectores en el área directa e indirecta del relleno sanitario	Reducir el impacto sobre la presencia de vectores en el relleno sanitario	Nro. de fumigaciones realizadas * 100 / Nro. de fumigaciones planificadas.	Soporte de actividad realizada por empresa de servicio, registro fotográfico	Técnico de desechos sólidos del relleno sanitario	del mensual

Tabla 21. Programa de conservación del aire (PMA-RS-02)

Programa: Conservación del aire (PMA-RS-02)			Impacto: Contaminación del aire		
Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia
Toda emisión de gases deberá cumplir los niveles permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente acorde a la actividad	Prevenir contaminación ambiental	Norma De Calidad Del Aire Ambiente Libro Vi Anexo 4	Informes de Monitoreo	GAD Municipal de Paute y Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente	2 veces al año
Se deberá regar con agua los frentes de trabajo a fin de evitar la dispersión de polvo	Evitar la emisión de material particulado	Inspecciones de las actividades	In situ	Jefe de relleno	Diario
Se realizará la siembra de cercas vivas para la mitigación de olores acorde a la distancia de centros poblados y dirección preponderante del viento	Evitar proliferación de olores y propagación de material particulado	la de y de Registro fotográfico de la barrera viva para mitiga los olores causados por el relleno sanitario	In situ	Jefe de relleno	6 meses

Tabla 22. Programa de conservación del agua (PMA-RS-03)

Programa: Conservación del agua (PMA-RS-03)			Impacto: Contaminación del agua		
Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia
Todo efluente proveniente de la actividad deberá cumplir con los límites permisibles de calidad establecidos en la normativa ambiental vigente	Evitar la contaminación ambiental	Libro Vi, Anexo I. Norma De Calidad Ambiental Y De Descarga De Efluentes: Recurso Agua, Punto 4.1.1 Tabla 6 y 7, Punto 4.2.1, Tabla 11, 12, y 13.	Informes de Monitoreo, de Humedales y volumen de tratamiento químico aplicados a los lixiviados	GAD Municipal de Paute y Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente	2 veces al año

Tabla 23. Programa de Seguridad y salud del trabajador (PMA-RS-04)

Programa: Seguridad y salud del trabajador (PMA-RS-04)			Impacto: social		
Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia
Dotación de EPP al personal del área operativa del relleno sanitario	Reducir los riesgos laborales y prevenir accidentes de trabajo, así como garantizar un estado de salud idóneo del personal operativo del relleno sanitario	Uso de EPP por parte de los trabajadores	Registro de dotación de EPP	Jefe de operaciones del relleno sanitario.	Permanente
Implementación de programa de vacunación continua y revisión médica a los trabajadores del relleno sanitario	Reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales en los trabajadores del relleno sanitario	Revisiones médicas y colocación de vacunas	Verificación del certificado del IESS y carnets de vacunación	Médico encargado de la seguridad de trabajadores	Cada 3 meses
Implementación de señalización externa e	Reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo por	Instalación de letreros informativos, obligatorios y	In situ	Técnico en salud y	Anual

interna en el relleno sanitario.	condiciones deficientes de información	relacionados con el Plan de Contingencias del relleno.		seguridad laboral	
Equipar de un botiquín con implementos y medicamentos básicos de primeros auxilios	Disponer de insumos de primeros auxilios necesarios en el caso de que se suscite alguna emergencia en el relleno sanitario	Botiquín	In situ	Médico encargado de la seguridad de trabajadores Técnico en salud y seguridad laboral .Jefe del relleno sanitario	Anual
Capacitación en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y tratamiento y disposición final de los residuos	Comprender la necesidad y conveniencia de la utilización de EPP, mejorar el desempeño de las actividades laborales	Charla sobre Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y disposición final de los residuos	Registro de asistencia y fotográfico		Cada 6 meses

En el anexo 7 se muestra el PRO-SG-03 procedimiento para establecer, mantener y actualizar los programas ambientales.

4.5.11. Apoyo y soporte

Este punto corresponde a la sección 7 de la norma ISO 14001:2015, en la que se aborda los requisitos de recursos en el SGA, incluida la evaluación de la competencia, la capacitación y la conciencia. En estos requisitos se incluye cómo se controlará la información documentada para el SGA, así como la comunicación interna y externa (ISO, 2015).

En este contexto, para lograr una gestión exitosa de un SGA es necesario disponer de recursos necesarios y servicios de apoyo, así como los medios eficaces de información y comunicación del establecimiento donde se implementa el SGA.

En base a lo expuesto previamente, la organización determinará qué información documentada es necesaria para el éxito del sistema. La información documentada es un término nuevo en el estándar, lo que significa que la información puede estar en cualquier formato, medio o de cualquier fuente. Además, la información interna y externa debe comunicarse a toda la organización y debe ser recopilada, difundida y comprendida por quienes la reciben (Gómez, 2017).

4.5.12. Recurso, competencia y toma de conciencia

4.5.12.1. Recursos

En ese sentido, el GAD Municipal del Cantón Paute, debe gestionar los recursos necesarios para desarrollar e implantar el sistema de gestión, estableciendo los recursos económicos para este fin, la infraestructura necesaria, así como los equipos y materiales que deben ser previstos en el presupuesto anual del municipio y el buen desempeño del relleno sanitario.

4.5.12.2. Competencia y toma de conciencia

En el apartado 7.2 de la norma ISO 14001:2015 se establece que es responsabilidad de la empresa, establecer y definir la competencia y funciones en cada puesto de trabajo que tiene influencia en el desempeño ambiental (ISO, 2015).

El principal recurso que dispone cualquier organización corresponde al humano, por lo que se hace necesario velar por el desarrollo de sus capacidades

determinando cuáles son sus necesidades de capacitación, en particular a los trabajadores que enfrentan riesgos o peligros durante la ejecución de sus actividades rutinarias, por lo que se debe asegurar su competencia en base a una adecuada capacitación de forma tal que se incrementen sus habilidades en el desarrollo de sus actividades laborales. El jefe del relleno y el supervisor de ambiente es el responsable de planificar las capacitaciones que recibirán los trabajadores, la cual será aprobada por el supervisor de ambiente y se actualizará anualmente (Vera, 2015).

Todos los empleados del relleno sanitario, (y subcontratistas, cuando sea necesario) deben recibir capacitación ambiental adecuada, para garantizar que sean conscientes de sus responsabilidades y sean competentes para llevar a cabo su trabajo. Los requisitos medioambientales se explican a los empleados como parte de las inducciones y capacitaciones de concientización sobre sostenibilidad del relleno sanitario.

Los trabajadores que, durante el cumplimiento de las responsabilidades laborales, pueden generar impactos de tipo ambiental significativos deben ser capacitados en su labor frecuentemente o deben poseer un nivel de experiencia importante en esa área. Además de la conciencia ambiental de rutina, los requisitos mínimos para la capacitación, se deben realizar ejercicios relacionados con incidentes y emergencias y se proporcionan capacitación en procedimientos de respuesta que incluirán Impactos potenciales de fallas operacionales e incidentes ambientales.

Para gestionar este aspecto el relleno sanitario del cantón Paute dispone de un procedimiento PRO-SGA-04 "Procedimiento para la capacitación y entrenamiento del personal" que le permite identificar las necesidades de formación en el personal que labora en la empresa.

4.5.13. Comunicación

En el punto 7.4 de la ISO 14001:2015 se establece que la comunicación con organizaciones internas y externas ayuda a los gerentes de una empresa a conocer los problemas internos que enfrenta la empresa. La comunicación externa también permite a las empresas conocer los requisitos de los reguladores y las autoridades, además la comunicación puede ayudar a los contratistas y proveedores a clasificar y entregar los residuos sólidos urbanos de forma adecuada al relleno sanitario (ISO, 2015).

4.5.13.1. Comunicaciones internas

El diseño de los canales de comunicación internos tiene una dirección ascendente que trasmite información desde los trabajadores hasta la gerencia y un canal descendente que comunica a la gerencia con los trabajadores.

La comunicación interna se establece a través de los distintos mecanismos como reuniones de personal que incluye el levantamiento de actas, correo electrónico y además de notificaciones escritas dirigidas a todo el personal de la empresa, carteleras comunicativas y capacitaciones. Las comunicaciones relacionadas con temas de ambiente se realizan de forma pública y dispuesta de forma tal que sea proporcionada de forma eficiente a los trabajadores del relleno sanitario.

4.5.13.2. Comunicaciones externas

La comunicación con el cliente es fundamental, en el caso de comunicaciones con entes gubernamentales o municipales, se utilizan medios formales como cartas identificadas y codificadas y se solicita el acuse de recibo. En caso de visitas de clientes o personal foráneo, se realiza una capacitación corta sobre las medidas de emergencia dispuestas en las áreas de la empresa, así como la notificación de exposición de riesgos. Para gestionar este aspecto en el relleno sanitario del cantón Paute se diseñó el procedimiento PRO-SGA-05 "Procedimiento para las comunicaciones internas y externas".

4.5.14. Información documentada

La documentación del sistema de gestión ambiental para el relleno sanitario incluye:

- La declaración de la Política y de los objetivos del Sistema de Gestión.
- El Manual del Sistema de Gestión Ambiental (MA-SGA-01), el cual describe el sistema de gestión establecido para cumplir con los requisitos de las normas.
- Procedimientos documentados establecidos en el registro LM-SG-01 Lista maestra de Documentos del Sistema de Gestión.
- Los documentos que la organización requiera para asegurar la planeación, operación y control de los procesos.

El relleno sanitario del cantón Paute no dispone de un procedimiento para el control de documentos y un control de registros, por lo que, se diseñó un procedimiento nombrado PRO-SGA-06, “Procedimiento para el control de documentos” para el relleno sanitario del cantón Paute, que permitirá archivarlos de forma adecuada para evitar daños, pérdidas o que se deterioren, además deben mantenerlos actualizados y en buenas condiciones, una vez estos se encuentren vencidos deben ser almacenados en un sitio destinado para este fin.

4.5.15. Operación

El numeral 8 de la norma ISO14001:2015, establece que la operación se ocupa de la ejecución de los planes y procesos que permiten a la organización cumplir con sus objetivos ambientales. Esto significa considerar seriamente cómo los impactos ambientales reales o potenciales que ocurren en las operaciones del relleno sanitario pueden ser controlados (ISO, 2015).

4.5.15.1. Planificación y control operacional

El numeral 8.1 de la norma ISO 14001:2015 establece que para garantizar que la organización siga su política ambiental y logre sus objetivos, se deben controlar las operaciones y actividades. Los métodos definidos para garantizar el control operativo dependerán de las actividades de la organización, las obligaciones legales y los controles operativos significativos (ISO, 2015). En este contexto, para la adecuada gestión del relleno sanitario, es necesario desarrollar controles operativos para sus actividades, con el fin de cumplir con sus objetivos establecidos en la política ambiental, la normativa y legislación aplicable, los controles deben incluir acciones para su medición, seguimiento, evaluación y corrección.

Dado que el relleno sanitario del cantón Paute no posee un procedimiento de control operacional se desarrolló el PRO-SGA-07 identificado como “Procedimiento para el monitoreo y medición ambiental”. Este elemento del SGA asegura que existan controles para llevar a cabo las actividades relacionadas con la política ambiental, el cumplimiento normativo, prevención de la contaminación y mejora continua en el relleno sanitario del cantón Paute. De acuerdo con su política, objetivos y metas, las operaciones y actividades se identifican, planifican y ejecutan de tal manera que se realicen dentro de los controles apropiados, eliminando o mitigando los impactos adversos y mejorando los impactos beneficiosos.

4.5.15.2. Preparación y respuesta de emergencia

El numeral 8.2 de la norma ISO 14001:2015 establece que la empresa debe disponer de procesos que establezcan las indicaciones sobre la respuesta a situaciones potenciales de emergencia. En el relleno sanitario un incidente importante, una emergencia o una crisis podrían conducir a problemas de salud pública, seguridad o medioambientales. Un objetivo clave de la preparación y repuesta es identificar riesgos potenciales, desarrollar y mantener medidas para gestionarlos (ISO, 2015).

El enfoque del relleno sanitario para la gestión de respuesta a incidentes y emergencias incluye:

- **Análisis de riesgos:** la identificación de peligros y riesgos que podrían afectar a la comunidad, el medio ambiente y las operaciones.
- **Prevención:** la planificación y documentación de las acciones desarrolladas con el objetivo de prevenir y mitigación de todos los peligros principales, y la asignación de responsabilidad para su implementación.
- **Preparación:** el desarrollo, implementación y revisión de planes y procesos específicos de gestión de incidentes para los riesgos identificados, la preparación de los trabajadores y el establecimiento de instalaciones para garantizar que la empresa pueda responder de manera efectiva a un incidente.
- **Respuesta:** el establecimiento de procesos para la notificación efectiva de incidentes, y la movilización de recursos para combatir el incidente o la amenaza. El regreso a las operaciones normales, la gestión de los informes y la implementación de las lecciones aprendidas del proceso de respuesta.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo propuesto como una guía básica para responder a emergencias.

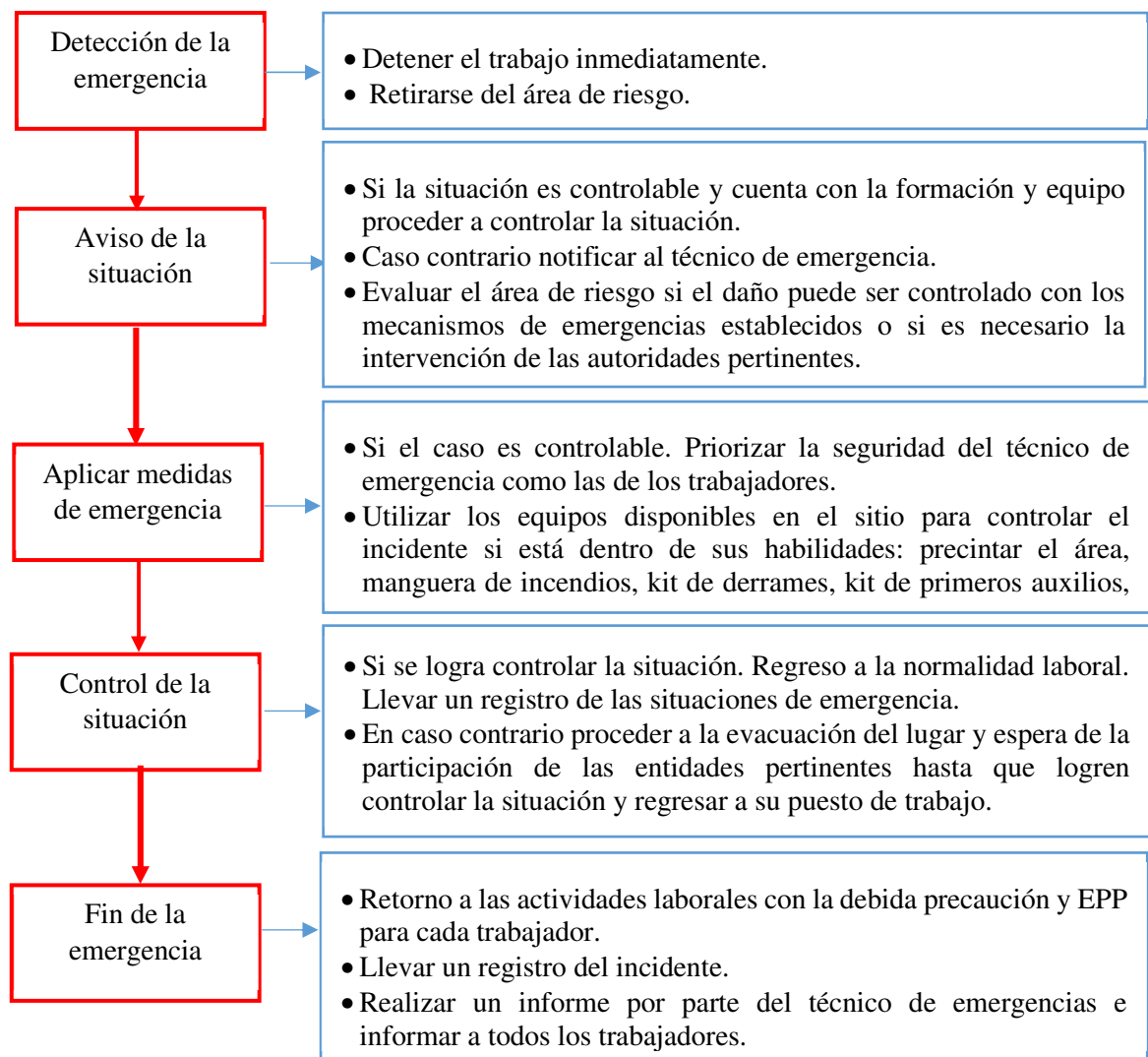


Figura 12. Diagrama de flujo de respuesta de emergencia

Las siguientes prioridades se adoptan cuando se combate un incidente / crisis:

- Protección de la vida humana y el bienestar;
- Protección del medio ambiente; y
- Protección de los activos del relleno sanitario

Se desarrolló el PRO-SGA-08 identificado como “Procedimiento de preparación y respuesta de emergencia”, incluido en el Anexo 7.

4.5.16. Evaluación del desempeño

El numeral 9 de la norma ISO 14001:2015 se establece la evaluación del rendimiento del SGA para garantizar que sea efectivo y que mejore continuamente, en este sentido, debe establecer los aspectos a medir, los métodos empleados y

cuándo deben analizarse y notificarse los resultados. Como recomendación general, las organizaciones deben determinar qué información necesitan para evaluar el desempeño y la efectividad ambiental (Christini *et al.*, 2012).


4.5.17. Seguimiento, medición, análisis y evaluación.

El numeral 9.1 de la norma ISO 14001:2015 se establece que toda organización debe monitorear, medir, analizar y evaluar su desempeño ambiental según corresponda, los métodos de monitoreo, medición, análisis y evaluación para garantizar resultados válidos (ISO, 2015). El monitoreo es otro requisito importante dentro de la gestión de residuos, los permisos de ambiente y los estándares de los SGA, en este sentido, el monitoreo se realiza principalmente para las variables ambientales relacionadas con las emisiones de gases y lixiviados.

En cualquier caso, para controlar la contaminación resultante de las emisiones de gases y lixiviados, el relleno sanitario del cantón Paute ejecuta los monitoreos ambientales establecidos en las normativas y legislación vigente, lo cual le permite establecer si cumplen con los límites de emisiones determinados para las distintas sustancias contaminantes (GADM Paute, 2018).


El programa de monitoreo, se diseñó considerando que la concentración de contaminantes en el agua puede verse muy influenciada por la condición del agua, ya sea estancada o corriendo. Por lo general, se notará un bajo nivel de concentración de contaminación durante los períodos de fuertes lluvias en comparación con las estaciones con lluvias deficientes. Por lo tanto, la implementación de procedimientos de monitoreo adecuados puede resultar en una buena gestión de los rellenos sanitarios. A continuación en la **Tabla 24**, se muestra el formato desarrollado para establecer los programas de gestión ambiental.

Tabla 24. FOR-SGA-02 formato para establecer los programas de gestión ambiental

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	FORMATO PARA ESTABLECER LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL			Código: FOR-SGA-02	
				Versión 01	Pág. 79 de 1
<u>Objetivo:</u>		Establecer un programa de gestión ambiental en función de aspecto/impacto ambiental detectado en el relleno sanitario del cantón Paute			
<u>Responsable:</u>		GAD Municipal del cantón Paute / Supervisor del SGA / Jefe del relleno sanitario			
<u>Declaración de objetivos:</u>		Describir cómo este programa cumple con los compromisos adquiridos en la Política Ambiental			
<u>Actividad</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Indicador</u>	<u>Medios de verificación</u>	<u>Frecuencia</u>	
<u>Aprobado por:</u>			<u>Firma</u>	<u>Fecha:</u>	

La verificación, tal como se aplica dentro de ISO 14001 y los SGA, se refiere a la forma en que las organizaciones internas y/o externas verifican la efectividad de toda la gestión ambiental para organizaciones certificadas según ISO 14001: 2015. En este contexto, a continuación, se muestra el formato desarrollado para gestionar el plan de monitoreo ambiental (**Tabla 25**):

Tabla 25. FOR-SGA-03 Formato para gestionar el plan de monitoreo ambiental

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	FORMATO PARA GESTIONAR EL PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL			Código: FOR-SGA-03	
				Versión 01	Pág. 80 de 1
<u>Objetivo:</u>		El propósito de este procedimiento es documentar el proceso para monitorear y medir las operaciones que afectan el logro de objetivos y metas ambientales			
<u>Responsable:</u>		GAD Municipal del cantón Paute, Jefe relleno sanitarios, supervisor del SGA			
		Plan de monitoreo ambiental para el relleno sanitario			
<u>Actividad</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Indicadores</u>	<u>Medios de verificación</u>	<u>Responsable</u>	
<u>Aprobado por:</u>		<u>Firma</u>		<u>Fecha:</u>	

Fuente: Elaboración propia

En base a los hallazgos obtenidos, para el relleno sanitario se estableció los siguientes planes de monitoreo (**Tabla 26**):

Tabla 26. Plan de monitoreo ambiental para el relleno sanitario

Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia
Monitoreo de ruido	Verificar que los niveles de ruido emitidos por maquinarias y equipos utilizados, se enmarquen en los rangos permisibles	Niveles de dB medidos y comparados con los límites máximos recomendados como detalla el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA	Cumplimiento con los límites máximos permisibles de las normas y Registros de informes de medición de los niveles de ruido	GAD Municipal del cantón Paute	Una vez al año
Monitoreo de Gases	Medir el porcentaje de explosividad, a fin de localizar las áreas peligrosas y evitar cualquier contingencia por la acumulación de metano, determinar la composición de biogás (determinación de metano, dióxido de carbono, oxígeno y nitrógeno) y mitigar la emisión de gases en el relleno, la contaminación del aire y reducir olores perjudiciales	Monóxido de carbono (CO) Dióxido de azufre Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) Ozono (O ₃) Hidrocarburos Material particulado (PM 2,5) Material particulado (PM 10) Presión Atmosférica	Cumplimiento con los límites máximos permisibles de las normas ambientales y Registros de informes de monitoreo de gases	GAD Municipal del cantón Paute	Una vez al año
Monitoreo de Lixiviados	Determinar la cantidad y composición del lixiviado generado por la descomposición de los residuos sólidos en un relleno sanitario, la efectividad del tratamiento químico aplicado y llevar un control de las características físicas químicas y microbiológicas de la calidad de lixiviado	TULSMA del libro VI anexo 6: Manejo de desechos sólidos no peligrosos.	Resultados de análisis físico y químico y microbiológicos y Registros de informes de monitoreo de lixiviad	Laboratorio que cuente con la certificación del Servicio de Acreditación (SAE) Ecuatoriana y contratado por el jefe del relleno sanitario y GAD Municipal del cantón Paute	Dos veces al año

Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	de	Responsable	Frecuencia
Sistema de impermeabilización de la base y de los taludes	Revisar el estado de las geomembranas, para establecer si existe presencia de grietas, erosión, deslizamiento, entre otros.	Nro. de revisiones realizadas * 100 / Nro. De revisiones planificadas	Informes de inspecciones imágenes fotográficas	de e	GAD Municipal del cantón Paute	Dos veces al año
Control de vectores	Evitar la presencia de vectores sanitarios (roedores, aves de rapiña, moscas, cucarachas), malos olores	Nro. de fumigaciones realizadas * 100 / Nro. de fumigaciones planificadas	Literal h) del numeral 4.12.6 del Anexo 6 del Libro VI del TULAS	del	GAD Municipal del cantón Paute	Mensual
Monitoreo rutinario						
Cubierta final	Para evitar la erosión que expone el recubrimiento sintético, derrumbamiento de terreno	Nro. de monitoreos realizados * 100 / Nro. De monitoreos planificados	Lista de verificación de actividades diarias	de	GAD Municipal del cantón Paute	Antes y Después de temporada de lluvias
Pozos de biogás	Determinar la presencia de malos olores en la periferia y peligro de toxicidad y explosividad	Nro. de monitoreos realizados * 100 / Nro. De monitoreos planificados	Lista de verificación de actividades diarias	de	GAD Municipal del cantón Paute	Continua
Pozos de monitoreo de aguas subterráneas	Evitar la contaminación del agua subterránea y generación de malos olores	Nro. de monitoreos realizados * 100 / Nro. De monitoreos planificados	Lista de verificación de actividades diarias	de	GAD Municipal del cantón Paute	Continua
Pozos de lixiviados						

4.5.18. Evaluación del cumplimiento legal

El numeral 9.1.2 de la norma ISO 14001:2015, establece la necesidad de identificar los requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales de la empresa, lo cual permitirá al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute-Provincia del Azuay tomar acciones conducentes a minimizar los impactos ambientales a través del proceso de certificación, al registrar los aspectos ambientales permitirá conciliar los procesos con las normas y evidenciar su cumplimiento o en todo caso establecer las acciones requeridas para dar cumplimiento a los requisitos legales pertinentes.

El relleno sanitario del cantón Paute a través de la Resolución No. 237752 La Subsecretaria De Calidad Ambiental Del Ministerio Del Ambiente Otorgo el Registro Ambiental No. MAE-SUIA-RA-CGZ6-DPAC-2019-212211, para el proyecto, obra o actividad de Gestión Integral De Desechos Sólidos Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paute, ubicado en la Provincia del Azuay (Anexo 5).

Para la evaluación se utilizaron los indicadores de cumplimiento establecidos en el Acuerdo NO. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado De Legislación Secundaria publicado en mayo del 2015, puesto que es la única normativa que especifica las conformidades, a continuación, se describen:

C = Conformidad: Significa que se ha cumplido y aplicado los aspectos estipulados en el plan de manejo ambiental y en la normativa ambiental vigente propia del proyecto.

NC- = No conformidad Menor: corresponde a una falta leve en relación a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y/o en las normas y leyes que apliquen, dentro de los siguientes criterios:

Fácil corrección o remediación

Rápida corrección o remediación

Bajo costo de corrección o remediación

Evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores, sean directos y/o indirectos.

NC+ = No conformidad Mayor: corresponde a una falta importante en relación a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y/o en las normas y leyes que apliquen, o cuando se presentan no conformidades menores de forma frecuente.

Los elementos considerados son descritos a continuación:

- Evaluación del carácter difícil para subsanar la desviación.
- Establecer las medidas que implican la disposición de recursos humanos, técnicos y económicos, así como mayor tiempo para su implementación.
- La situación analizada presenta una magnitud moderada, la cual puede aumentar con el tiempo.
- El evento puede conllevar a accidentes de naturaleza grave o incluso fatal.
- Finalmente, se detecta que no existe preocupación, o disposición de recursos o incluso negligencia por parte de los responsables, para la corrección de la desviación.

N/A = No auditable: A pesar de que el TULSMA no incluye este indicador (No auditable), se lo ha considerado ya que pueden existir actividades que no pueden ser auditadas por diversos factores, es decir, que no se puede determinar su cumplimiento o incumplimiento por el tipo de acción. En el anexo 3, se muestra la matriz de requerimientos legales establecidos para el relleno sanitario del Cantón Paute.

Adicionalmente, se realizó la matriz del cumplimiento de competencias en términos de gestión del GAD Municipal del Cantón Paute (Anexo 4) en la operación y gestión ambiental del relleno sanitario, obteniendo como resultado dos (2) no conformidades mayores (NC+), relacionadas con la disposición de Auditoría Ambiental Inicial (AAI) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Expost, y el hecho de que el GAD Municipal de Paute no dispone programas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos y de remediación de suelos contaminados.

4.5.19. No conformidad, acciones correctivas y preventivas.

El procedimiento de acciones correctivas y preventivas, tiene como finalidad establecer las acciones preventivas y correctivas requeridas para eliminar o reducir la ocurrencia de las no conformidades, las principales actividades establecidas en el procedimiento implican:

- Estudiar las no conformidades presentadas
- Establecer las causas de las no conformidades
- Evaluar las acciones pertinentes
- Implementar la acción adecuada
- Registrar los resultados de la acción emprendida;
- Elaborar conclusiones en relación a los resultados obtenidos.

Tabla 27. FOR-SGA-04 reporte de no conformidad



 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		Código: FOR-SGA-04	
			Versión 01	Pág. 85 de 1
<u>No Conformidad mayor (NC+)</u>	<input type="text"/>			
<u>No Conformidad menor (NC-)</u>	<input type="text"/>			
<u>Proceso:</u>				
<u>Descripción de la No Conformidad</u>				
<u>Causas de la No Conformidad</u>				
<u>Responsable del levantamiento</u>		<u>Firma</u>		
<u>Responsable de la auditoria del proceso</u>		<u>Firma</u>		
<u>Observación</u>				
<u>Responsable:</u>		<u>Firma</u>	<u>Fecha:</u>	

Tabla 28. FOR-SGA-05 Reporte de acciones correctivas

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	REPORTE DE ACCIONES CORRECTIVAS		Código: FOR-SGA-05	
			Versión 01	Pág. 86 de 1
<u>Acción correctiva N°</u>				
<u>Origen de la acción correctiva:</u>		<u>No conformidad</u> <input type="checkbox"/>	<u>Accidente</u> <input type="checkbox"/>	<u>Incidente</u> <input type="checkbox"/>
<u>Descripción:</u>				
<u>Responsable:</u>				
<u>Seguimiento:</u>				
<u>Cierre:</u>				
<u>Responsable:</u>		<u>Firma</u>	<u>Fecha:</u>	

En el anexo 7, se muestra el PRO-SG-10 “Procedimiento para la gestión de las no conformidades y acciones correctivas”.

4.5.20. Auditorías internas

Se desarrolló un procedimiento que establece la metodología, responsabilidades requisitos y criterios a aplicar en el programa de auditorías internas anuales, cuyos resultados deben notificarse a todo el personal de cada área auditada, con el fin de realizar las correcciones pertinentes en función de la no conformidad levantada, según el procedimiento PRO-SGA-11 “Procedimiento para auditorías internas”.

Programas de Auditoría Internas

El supervisor de ambiente define anualmente el programa de auditoría interna (FOR-SGA-06), teniendo en cuenta los riesgos prioritarios definidos y las actividades donde estos se han identificado, los cambios significativos, los resultados de la

medición del sistema de las auditorías anteriores y de la revisión gerencial. El programa de auditoría puede incluir auditorías que tengan en cuenta una o más normas de sistemas de gestión ya sean llevadas a cabo por separado o en combinación.

Tabla 29. FOR-SGA-06 Formato de Programas de Auditorías Internas

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE		FORMATO DE PROGRAMAS DE AUDITORÍAS INTERNAS		Código: FOR-SGA-06	
				Versión 01	Pág. 87 de 1
<u>N°</u>	<u>Alcance</u>	<u>Criterios</u>	<u>Objetivos</u>	<u>Auditor</u>	<u>Fecha</u>
<u>Elaborado por:</u>		<u>Firma:</u>		<u>Fecha:</u>	
<u>Revisado por:</u>					
<u>Aprobado por:</u>					

Planificación de la auditoría interna

El supervisor de ambiente prepara el Plan de Auditoría, en el cual se detalla la fecha y hora programada para la auditoría y las actividades que llevará a cabo para verificar el cumplimiento de los requisitos con base en los criterios establecidos. Además, establece el equipo auditor para la auditoría, incluyendo la designación del auditor líder.

El Plan de Auditoría debe incluir específicamente áreas que van a ser auditadas, alcance, objetivos y criterios de la auditoría, fecha y hora de auditoría, tiempo estipulado y duración de las actividades para la revisión de cada elemento del sistema, según lo establecido en el programa de Auditoría (FOR-SG-06 Formato de Programas de Auditorías Internas). Una vez establecido el Plan, el Auditor líder envía

por correo electrónico a las áreas para su aprobación y difusión entre las partes interesadas.

El equipo auditor debe revisar los documentos del sistema de gestión y de referencia con anticipación. También se deben revisar los resultados de las auditorías previas, no conformidades y acciones correctivas tomadas. De esta forma, los auditores definen los aspectos a revisar y elaboran la lista de verificación que se va a emplear.

Tabla 30. FOR-SGA-07 Formato de verificación de requisitos

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE		TABLA DE VERIFICACIÓN DE REQUISITOS		Código: FOR-SGA-07	
				Versión 01	Pág. 88 de 1
N°	<u>Requisitos</u> <u>cumplimiento de la</u> <u>norma ISO</u> <u>14001:2015</u>	<u>Cumplimiento</u>		<u>Descripción</u>	
<u>Elaborado por:</u>		<u>Firma:</u>		<u>Fecha:</u>	
<u>Revisado por:</u>					
<u>Aprobado por:</u>					

Informe de Auditoria: Luego de la auditoria se elabora por parte del auditor líder junto con los participantes del equipo auditor el Informe Final de Auditoría interna, el cual debe reflejar un resumen de los hallazgos de la auditoría, las No conformidades (NC) (mayores y menores) y las observaciones encontradas y las conclusiones (FOR-SGA-08).

Tabla 31. FOR-SGA-08 Reporte de hallazgos alcanzados en auditoría

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	REPORTE DE HALLAZGOS ALCANZADOS EN AUDITORIA		Código: FOR-SGA-08	
			Versión n 01	Pág. 89 de 1
<u>Departamento:</u>				
<u>Tipo de auditoria:</u>	<u>Interna</u> <input type="checkbox"/>	<u>Certificación</u> <input type="checkbox"/>	<u>Sequimiento</u> <input type="checkbox"/>	
	<u>Renovación</u> <input type="checkbox"/>			
<u>Norma aplicable:</u>				
<u>Evidencia</u>				
<u>Eficiencia</u>				
<u>Categorización</u>	<u>No conformidad</u> <input type="checkbox"/>	<u>Desviación</u> <input type="checkbox"/>	<u>Observación</u> <input type="checkbox"/>	
<u>Firma auditor:</u>	<u>Firma auditado:</u>			

4.6. Revisión por la dirección

En el punto 9.3 de la norma ISO 14001:2015, se establece que la gerencia debe revisar el Sistema de Gestión Ambiental, en diferentes periodos de tiempo, con el fin de establecer su conveniencia, adecuación y eficacia (ISO, 2015). En este sentido, la revisión administrativa se realiza de forma anual, promovida principalmente por el coordinador del sistema de gestión. También se discuten los accidentes, las situaciones peligrosas y las desviaciones identificadas del cumplimiento de la legislación y las reglamentaciones, y se toman medidas cuando es necesario. Al cierre del año, se realiza una evaluación final que incluye temas como la situación actual del relleno sanitario, los resultados del análisis de contexto y cualquier cambio al mismo. Con base en la revisión de la administración, se revisa la política (estratégica) y se formulan nuevos objetivos. En el anexo 6, se muestra el PRO-SG-12 “Procedimiento para la revisión de la gestión”

4.7. Implementación del SGA

El jefe del relleno sanitario, será responsable de ejecutar las actividades y acciones planificadas para lograr la implantación del sistema, destinando los recursos requeridos y prestando apoyo técnico y logístico para el éxito del proyecto, se recomienda que la implementación del sistema no se realice al final de desarrollo, sino que se realice de forma progresiva a medida que se aprueban cada documento.

Tabla 32. Cronograma de implantación del SGA en el relleno sanitario del cantón Paute

Ítems a Desarrollar	Tiempo Calendario																							
	Año 1												Año 2											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
FASE I																								
Planificación de la implantación del SGA																								
Planificación del Área de Ambiente																								
I. Identificar al Ejecutivo Responsable y sus responsabilidades	■	■																						
II. Identificar al supervisor del SGA y sus responsabilidades			■																					
III. Identificar al personal clave y sus responsabilidades				■																				
IV. Desarrollar la Política Ambiental				■																				
V. Desarrollar los objetivos de ambiente				■																				
Descripción del Sistema																								
I. Objetivo					■																			
II. Como se utiliza el sistema					■																			
III. Funciones del Sistema					■																			
FASE II																								
Análisis de la situación de la organización																								
Análisis de documentos faltantes						■																		
Plan de Implementación						■																		
Manual de Sistema de Gestión Ambiental							■	■																
Desarrollo de Documentación*								■	■	■														
FASE III																								
Desarrollo del SGA																								
Identificación de aspectos/ impactos ambientales												■												
Análisis, Evaluación y Mitigación de aspectos/ impactos ambientales													■	■	■									
Capacitación*														■	■									
Documentación*															■									

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- En base a los resultados obtenidos en la identificación de los aspectos ambientales relacionados con la operación del relleno sanitario, se determinó que el medio físico como el aire, suelo y paisaje, en su respectivo orden, son quienes sufren mayores consecuencias. En el caso del medio biótico sus cuatro componentes se ven comprometidos. Asimismo, como resultado de la cuantificación de los aspectos se obtuvo que el sistema de lixiviados, es el proceso que genera un impacto ambiental de mayor significancia (31), seguido del control del espesor de la capa de cobertura, así como las pendientes de las terrazas y taludes en la celda.
- En cuanto al medio social, el relleno sanitario es visto como una fuente de trabajo, y una solución al problema de los residuos sólidos generados en el cantón Paute, esto conlleva a generar cambios en el desarrollo local y regional. De este modo mejora la infraestructura, redes viales, asentamientos y ornamentación del área comunitaria y sus alrededores, mejorando significativamente la calidad de vida de los pobladores y manteniendo un sistema de manejo de residuos sólidos viable.
- El relleno sanitario del cantón Paute cumple en un 16% los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, sin embargo, cuenta con los permisos del Ministerio de Ambiente para su operación.
- Se identificó, que debido a las características del cantón Paute, y su competencia en la gestión del relleno sanitario, se encuentran limitadas por disposición de recursos económicos y humanos, por lo que, es necesario fortalecer alianzas estratégicas entre la Autoridad Ambiental Competente, la Autoridad Ambiental responsable y los GAD Municipales a través de la Dirección de Gestión Ambiental, que permitan y garanticen la adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Paute.
- La implementación de un SGA basado en la norma ISO 14001:2015 para la operación del relleno sanitario del cantón Paute, permitirá mejorar las condiciones ambientales minimizando los impactos negativos con la correcta definición de la política ambiental, objetivo y alcance del SGA, la responsabilidad, la comunicación, el desempeño ambiental y los aspectos

ambientales, permitiendo además al relleno establecer el marco estratégico de su operación.

- El desarrollo y empleo, del Sistema de Gestión Ambiental del relleno sanitario, le permitirá al municipio del cantón Paute, cumplir con las normativas y legislaciones relacionadas con los procesos que se llevan dentro del relleno sanitario y ajustarse a los lineamientos del gobierno actual sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos.

RECOMENDACIONES

- Implementar el sistema de gestión ambiental propuesto en el presente trabajo a fin de que el relleno sanitario del cantón Paute enfoque el manejo de sus recursos eficientemente, y minimice los impactos ambientales desarrollados por los diferentes procesos enfocándose en una política ambiental.
- Desarrollar capacitaciones con base al manejo y desarrollo de la ISO 14001:2015 para que el personal de trabajo considere y conozca los objetivos ambientales a cumplir mediante un sistema de gestión ambiental. De esta manera obtener un trabajo en conjunto para que los beneficios sean mayores tanto para el relleno como los trabajadores.
- Es importante cumplir con los elementos establecidos en el plan de monitoreo, capacitación y remediación, de forma que se puede mitigar los impactos ambientales generados por la operación del relleno sanitario.
- Se debe cumplir con el cronograma para la implementación del sistema de gestión, por lo que, la Dirección de Ambiente debe ser responsable de mantener vigente y actualizado el manual, y a través de la mejora continua adecuar el mismo a su contexto de trabajo, en función de certificarse a corto plazo como empresa que cumple los lineamientos de la norma ISO 14001:2015.
- Adquirir la certificación ISO 14001:2015 puesto que brindará mayor reconocimiento y mejora de imagen para el relleno sanitario mejorando las condiciones de vida tanto de las comunidades aledañas como de los trabajadores, además de permitir un mejor manejo ambiental de los desechos sólidos, puesto que su imagen de desempeño ambiental le brindará un mayor prestigio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de residuos de Cataluña. (2016). *Guía práctica para el diseño y la explotación de plantas de compostaje*. Agencia de Residuos de Cataluña. Obtenido de http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/form/GuiaPC_web_ES.pdf
- Alvo, J. A., & Orozco, J. A. (julio - diciembre de 2011). Análisis económico sobre el tamaño óptimo del mercado y ubicación de estaciones de transferencia para el manejo de residuos sólidos en Colombia. *MPRA(75)*, 143-162. Obtenido de [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/37719/MPRA Paper No. 37719](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/37719/MPRA_Paper_No._37719), posted 29. March 2012 18:56 UTC
- Alzate, A., Ramírez, J., & Bedoya, L. (2019). Modelo para la implementación de un sistema integrado de gestión de calidad y ambiental en una empresa siderúrgica. *Ciencias Administrativas(13)*, 1-11.
- Araque, M., Avilés, E., Castro, P., Vásconez, M., Álvarez, D., Cuarán, F., & García, D. (2018). *Gestión ambiental en la empresa mediante la Norma ISO 14001-2015*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Arellano, J., & Guzmán, J. (2011). *Ingeniería Ambiental*. México: Alfaomega.
- Argüello, J. (2017). *Unidad de Estadísticas Ambientales basadas en Registros Administrativos*. Quito. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/Boletin_Tecnico_Residuos_2017.pdf
- Armas, Y., & Gustavo, Y. (2005). *Estudio de la evaluación de impactos ambientales que generará la construcción del relleno sanitario de San Miguel De Ibarra, en el Sector Las Tolas De Socapamba*. Ibarra, Ecuador: Universidad Tecnica del Norte.
- Asamblea Nacional. (1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional.
- Avilez, E. (2016). *Enciclopedia del Ecuador*. Obtenido de <http://www.encyclopediadelecuador.com/geografia-del-ecuador/paute/>

- Benavides, N. (2007). *MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES, PARA POBLACIONES ENTRE 15.000 Y 30.000 HABITANTES EN EL ECUADOR*. Quito, Ecuador: Universidad Internacional SEK.
- Bermeo, H. (2013). *CEDIA*. Obtenido de CEDIA: <https://www.youtube.com/watch?v=WqAAte5OGig>
- Bernardo, M., Casadeus, M., Karapetrovic, S., & Heras, I. (2009). How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 17(8), 742-750.
- Boiral, O., & Henri, J. (2012). Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: A comparative approach. *Journal of environmental management*, 99, 84-97.
- Boiral, O., & Henri, J. (2012). Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: A comparative approach. *Journal of Environmental Management* 90, 84-97.
- Bonilla, M., & Nuñez, D. (2012). *Evaluación de impacto ambiental del relleno sanitario de la ciudad de Logroño*. Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
- Bosompem, C., Stemn, E., & Baffoe, B. F. (25 de Julio de 2016). Multi-criteria GIS-based siting of transfer station for municipal solid waste: The case of Kumasi Metropolitan Area, Ghana. *Waste Management & Research*, 34, 1-10. doi:<https://doi.org/10.1177/0734242X16658363>
- Brorson, T., & Larsson, G. (2011). Environmental Management –How to implement an environmental management system in a company or other organisations. *Environmental science & policy* 9. ISBN: 978-91-631-9881-6, 607-613.
- Caballero, D., de la Garza, F., Andrade, E., & Briones, F. (2011). Los rellenos sanitarios: una alternativa para la disposición final de los residuos sólidos urbanos. *CienciaUAT*, 6(2), 14-17.
- Caicedo, V., & Leiny, D. (2017). *DISEÑO DE RELLENO SANITARIO PARA EL CANTÓN NARANJITO*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Guayaquil - Ecuador.

- Campos, L. (2012). Environmental Management Systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. *Journal of Cleaner Production* 32 , 141-148.
- Castro, J. (2017). *Diseño de un Plan de Manejo Ambiental para funcionamiento de recicladoras*. Manabí, Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Ceciliano, J., & Fallas, M. (2016). *Funcionamiento de un relleno sanitario con bajo impacto ambiental Parque de Tecnología Ambiental ACZARRI*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- CEDDET. (2015). Gestión de Rellenos Sanitarios en América Latina. *Unidad de Conservación y Recuperación de Suelos del Departamento de Medio Ambiente del CIEMAT*, 1-24.
- Chacón, G., & Guamán, M. (2015). *Propuesta de mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el cantón Paute. Desde un enfoque integral*. Azuay, Ecuador: Universidad del Azuay.
- Chang, N. -B., & Lin, Y. (1997). Optimal Siting of Transfer Station Locations in a Metropolitan Solid Waste Management System. *Spectroscopy Letters*, 30(3), 601 - 623. doi:10.1080/00387019708006686
- Chavan, M. (2015). An appraisal of environment management systems: a competitive advantage for small businesses. *Management of Environmental Quality . An International Journal* 16 (5), 444-463.
- Christini, G., Fetsko, M., & Hendrickson, C. (2012). Environmental Management Systems and ISO 14001 Certification for Construction Firms. *Journal of construction engineering and management* © ASCE, 132-139. doi:DOI: 10.1061/~ASCE!0733-9364~2004!130:3~330!
- Ciravegna, L. (2015). ISO 14001:2015: An Improved Tool for Sustainability. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 37-50.
- Clarke, B., Anumol, T., Barlaz, M., & Snyder, S. (2015). Investigating landfill leachate as a source of trace organic pollutants. *Chemosphere*, 127, 269-275. doi:https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.02.030
- CNC, Consejo Nacional de Competencias. (2019). *Mapeo de actores generadores de información a nivel territorial e identificación de fuentes de información de la competencia de Desechos Sólidos*. Quito. Obtenido de

<http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/Manejo-desechos-solidos-2.pdf>

COA. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional.

Cobos et al. (2017). Análisis multicriterio basado en GIS para identificar potenciales áreas de emplazamiento de un relleno sanitario mancomunado en la provincia del Azuay. *Confibsig*(16). Obtenido de <http://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/view/48>

Cobos Mora et al., S. L. (2017). Análisis multicriterio basado en GIS para identificar potenciales áreas de emplazamiento de un relleno sanitario mancomunado en la provincia del Azuay. *Confibsig*.

Collazos, H. (2013). *Diseño y operación de rellenos sanitarios* (cuarta ed.). Escuela Colombiana de Ingeniería. doi:9789588726120

Colomer, F., & Gallardo, A. (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. México: Universidad Politécnica de Valencia.

Consejo Cantonal de Planificación de Chordeleg. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Chordeleg, actualización 2015*. Chordeleg, Azuay, Ecuador. Obtenido de <http://chordeleg.gob.ec/pdot/>

Consoni, A. J. (2000). Selección de sitios y gestión de residuos sólidos municipales. En F. Repetto, & K. Claudia, *II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental* (págs. 197-208). Sao Paulo.

Contraloría General del Estado. (2010). *ACUERDO No.039-CG-2014*. Quito, Ecuador: Contraloría General del Estado.

Contreras, E. (2005). Evaluación Multicriterio. 41.

COOTAD. (2011). *Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización*. Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 303.

Coral, K. (2007). *modelo de gestión integral de rellenos sanitarios manuales, para poblaciones entre 15.000 y 30.000 habitantes en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Universidad Internacional SEK.

- Cortéz et al. (1996). *Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas*. Tlacopac, Mexico: Instituto Nacional de Ecología. Obtenido de <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/121?show=full>
- Cubillo, P. (2005). *Ubicación del nuevo relleno sanitario en base a criterios ambientales, socioeconómicos y técnicos, y propuesta de plan de reciclaje en la Ciudad De Quero, Cantón Quero Provincia Del Tungurahua*. Ecuador: Universidad Politecnica del Ejercito.
- Cuenca GAD Municipal. (2010).
- De la Cruz, R. (2015). Revisión Ambiental según la ISO 14001. <https://es.slideshare.net/renzodaviddelacruz/revisin-ambiental-inicia>, 10-15.
- Decreto Ejecutivo 2393. (2012). *Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Quito: Ejecutivo Nacional.
- Delgadillo , O., Camacho, A., Pérez, L., & Andrade, M. (2010). *Depuración de aguas residuales por medios de humedales artificiales*. Cochabamba: Bolivia. Retrieved from [https://books.google.com.pe/books?id=1kO2J5aDljQC&pg=PA10&lpg=PA10&dq=El+agua+residual+se+trata+a+medida+que+fluye+lateralmente+a+trav%C3%A9s+de+un+medio+poroso+\(flujo+pist%C3%B3n\).+El+agua+residual+no+ingresa+directamente+al+medio+granular+principal,+sin](https://books.google.com.pe/books?id=1kO2J5aDljQC&pg=PA10&lpg=PA10&dq=El+agua+residual+se+trata+a+medida+que+fluye+lateralmente+a+trav%C3%A9s+de+un+medio+poroso+(flujo+pist%C3%B3n).+El+agua+residual+no+ingresa+directamente+al+medio+granular+principal,+sin)
- Departamento Australiano de Ambiente. (2010). *Landfill Performance Study*. Australia: Australian Department of the Environment. <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/81bc0f7f-bd53-403d-9c9d-32c861d1f166/files/landfill-standards.pdf>.
- Dri, M., Canfora, P., Antonopoulos, I., & Gaudillat, P. (2018). Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector. *JRC Science for Policy Report, EUR 29136 EN, Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-79-80361-1. doi:, 1-136. doi:10.2760/50247, JRC111059*
- El Tiempo. (10 de mayo de 2014). Las madres de Malima y sus historias entre flores. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/region/12/las-madres-de-malima-y-sus-historias-entre-flores>

- EMAC Cuenca. (2006). *Documentos técnicos para la implementación de un estación de transferencia de residuos para la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- EMGIRS. (19 de junio de 2020). *Relleno Sanitario del DQM*. Obtenido de EMGIRS: <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zentools/zentools-slideshow>
- EMMAICJ-EP. (2016). *Estudio de caracterización de residuos sólidos de Santa Isabel*. Santa Isabel.
- Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la cuenca del Jubones - EMMAICJ-EP. (2016). *Estudio de caracterización de residuos sólidos Girón*. Girón, Azuay, Ecuador.
- Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la cuenca del Jubones EMMAICJ-EP. (2018). *Caracterización de Residuos Sólidos en el cantón Nabón*. Nabón, Azuay, Ecuador.
- EPA. (2013). *Sistemas de gestión ambiental*. EEUU: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.
- Erazo Fuel, J. L., & Villarroel Guerrero, H. F. (2015). *Ubicación y determinación de los parámetros de diseño de las estaciones de transferencia de residuos sólidos para la mancomunidad Mundo Verde, en as provincias de Guayas, Los Ríos y Bolívar*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7685>
- Erazo, J., & Villarroel, H. (2015). *UBICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MANCOMUNIDAD MUNDO VERDE, EN LAS PROVINCIAS DE GUAYAS, LOS RÍOS Y BOLÍVAR*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA, MINAS, PETRÓLEOS Y AMBIENTAL. CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL, Quito.
- Erazo, P. (2013). *REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL BASADO EN LA GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 93 EN LA EMPRESA COIN LTDA. EN YUMBO –VALLE DEL CAUCA*. Cauca, Colombia: Universidad Autonoma de Occidentes.

- Fajardo, J., & Vanegas, J. (2012). *Impacto económico y social en el bienestar de los hogares de Paute por la implementación de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Fajardo, J., & Venegas, J. (2012). *Valoración del impacto económico y social en el bienestar de los hogares del Cantón Paute por la implementación de un relleno sanitario para la disposición final de los Residuos Sólidos en el 2012*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1045/1/teco740.pdf>
- Frimmer, J. (2015). Assessing the Potential of Environmental Management Systems in Disaster Reconstruction. *Environmental Sciences, Policy and Management*, 325-365.
- GAD Girón. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Girón 2014-2023. Girón.
- GAD Gualaceo. (2015). *Plan de Ordenamiento Territorial*. Gualaceo.
- GAD Municipal de Pucará. (2018). *Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal*. Obtenido de <http://gadmpucara.gob.ec>
- GADM Paute. (2011). *Ordenanza Municipal 03 CCP Cantón Paute: Que reglamenta el manejo integral de los desechos sólidos*. Ecuador: GADM Paute.
- GADM Paute. (2014). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Paute: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE*.
- GADM Paute. (2018). *ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE – PROVINCIA DEL AZUAY*". Ecuador: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE – PROVINCIA DEL AZUAY".
- Gaggero, E., & Ordoñez, M. (2010). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos*. Buenos Aires - Argentina.
- García, M. (2007). *Plantas o estaciones de transferencia*. Sevilla, España. Obtenido de <https://static.eoi.es/savia/documents/componente45914.pdf>.

- Gobierno Autónomo Descentralizado de El Pan. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT 2015 - 2018*. El Pan, Azuay, Ecuador. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360030890001_PDOT%20LA%20AMERICA%202015-2018_29-10-2015_10-14-37.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Girón. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Girón 2014-2023*. Girón, Azuay, Ecuador. Obtenido de <https://www.giron.gob.ec/2019/04/08/rendicion-de-cuentas-2018/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Sevilla de Oro. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sevilla de Oro*. Sevilla de Oro, Azuay, Ecuador. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0160002130001_PDyOT%20SEVILLA%20DE%20ORO_15-03-2015_19-48-33.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guachapala. (2014). *Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Guachapala, Azuay, Ecuador. Obtenido de <https://guachapala.gob.ec/wp-content/uploads/2017/11/PDOT-2017-GAD.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Paute. (2015). *Estudios y diseños definitivos para la gestión integral de desechos sólidos del gobierno autónomo descentralizado municipal de Paute – diseños para el cierre técnico del botadero ubicado en el sector SAn Ignacio – provincia del Azuay*. Paute, Azuay, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado municipal de San Fernando. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. San Fernando, Azuay, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Nabón. (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Nabón*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0160001080001_PDOST%20NABON%202014_15-03-2015_09-37-55.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Guarainag. (2015). *Plan de Desarrollo Ordenamiento Territorial de la Parroquia Guarainag Perteneciente al Cantón Paute, Provincia del Azuay*. Azuay, Ecuador. Obtenido de

<http://guarainag.gob.ec/azuay/wp-content/uploads/2016/01/PDOT-GUARAINAG-2015.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado de Sigdig. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento Territorial del cantón Sigdig*. Sigdig, Azuay, Ecuador. Obtenido de <https://www.sigdig.gob.ec/pdot/>

Gómez, M. (2017). *Gestión de la información documentada y por procesos en la organización O y G construcciones S.A.S según la Norma ISO 9001:2015*. Santiago de Calí: Universidad Autónoma de Occidente. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/9740/1/T07408.pdf>

Gómez, T. I., & Sancho, W. P. (2010). *Estudio demográfico comparativo de los cantones orientales: Paute, Gualaceo y Sígsig, con los cantones occidentales: Santa Isabel y Girón, según los censos de 1982, 1990, y 2001*. Cuenca, Azuay, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1980>

González, A. M. (2009). *Diseño de estaciones de transferencia de residuos sólidos para los municipios de Atoyac de Álvarez, Benito Juárez y Tecpan de Galeana, Guerrero*. Mexico. Obtenido de <http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/3371>

González, G. L. (2010). *Tramieento y Disposición final, Situacion actual y alternativas futuras*. Argentina: Cámara Argentina de la Construcción. Obtenido de <http://biblioteca.camarco.org.ar/libro/residuos-solidos-urbanos-en-argentina-situacion-actual-y-alternativas-futuras/>

Gonzalez, H. (30 de Julio de 2017). *CALIDAD & GESTION – CONSULTORÍA PARA EMPRESAS*. Obtenido de Aspectos e impactos ambientales significativos: <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/aspectos-e-impactos-ambientales-significativos/>

González, J. (2012). *Implementación de un plan de manejo integral de los residuos sólidos del cantón pucará provincia del Azuay*. Tesis de Grado, Universidad Técnica de Machala, Ingeniería Química, Machala - El Oro - Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1523>

Guamán, M. (2015). *Propuesta de mejoramiento y de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el cantón Paute desde un enfoque integral*. Cuenca:

Universidad del Azuay. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4399/1/10955.pdf>

Guerrero, R. W. (29 de Septiembre de 2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón CAMILO PONCE ENRÍQUEZ - Fase de Actualización 2014 - 2015*. Universidad de Cuenca, Arquitectura. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23513>

Guevara, J. (2018). *Propuesta para implementación de Sistema De Gestión Ambiental conforme a la Norma ISO 14001:2015, en Coazucar S.A. Cantón La Troncal, Ecuador*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35121/1/TESIS%20GUEVARA%20VINZA%20JUAN%20CARLOS.pdf>

Guillaumie, L., Boiral, O., & Tayo, C. (2017). Adoption and Outcomes of ISO 14001: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews: 14*, 325-329.

Hernández Barriet et al, M. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32, 11-22. doi: 10.20937/RICA.2016.32.05.02

Hernández Salinas, M. A., & Rodríguez Reyes, J. S. (2016). *Identificación de áreas potenciales para el emplazamiento de estaciones de transferencia de residuos sólidos ordinarios para la zona urbana de la ciudad de Bogotá D.C., por medio del análisis y correlación de variables influyentes*. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/363/

INCINEROX. (04 de Junio de 2019). *Normativa legal ambiental asociada a la gestión de residuos*. Obtenido de Gestión Ambiental: <http://www.incinerox.com.ec/normativa-legal-ambiental-asociada-a-la-gestion-de-residuos/>

INEC. (2010). *INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

INEC. (2017). *Gestión de Residuos Sólidos 2017*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

- Insignia. (2014). *Estudio de Impacto ambiental, Lotización y construcción del condominio "Urbanización los Huertos"*. Paute, Azuay, Ecuador. Obtenido de http://insigma.com.ec/wp-content/uploads/2015/05/Borrador_EIA_Los_Huertos_31-03-2015.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *INEC*. Obtenido de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Preinversión. (junio de 2013). Estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseños definitivos para la gestión integral y aprovechamiento de los desechos sólidos generados por la mancomunidad Mundo Verde o del Buen Vivir o Sumak Kawsay. 118. Ecuador. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/ESTUDIOS-DE-PREFACTIBILIDAD-FACTIBILIDAD-Y-DISE%CC%91OS-DEFINITIVOS-PARA-LA-GESTI%CC%93N-INTEGRAL.pdf>
- Iraunkorra, G. (2009). *Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales*. Mexico: Ihobe, S.A. http://consultaema.mx:75/pqtinformativo/GENERAL/UV/Documentos_por_area/Auditoria_Ambiental-AA/Identificaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Aspectos%20Ambientales.pdf.
- ISO. (2014). *The ISO Survey of Management System Standard Certifications*. Londres: International Standard Organization.
- ISO. (2015). *Norma ISO 14001:2015*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Jaiswail, A., & Bharat, A. (febrero de 2016). Exploring Criteria to locate solid waste transfer station in an urban area. *The Journal of Solid Waste Technology and Management*, 42(1), 58-65(8). doi:<https://doi.org/10.5276/JSWTM.2016.58>
- Jara, J. P., & Loor, C. X. (2018). *Propuesta de un plan de diversificación de actividades para turismo de aventura, caso Cerro Cabeza de Perro, cantón Paute, Azuay, Ecuador*. Cuenca, Azuay, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30476>

- Jara, J., & Loor, C. (2018). *Propuesta de un plan de diversificación de actividades para turismo de aventura, caso Cerro Cabeza de Perro, cantón Paute, Azuay, Ecuador*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30476>
- Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales*. Lima, Perú: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
- Jaramillo, J. (2002). *Problemática de Basuras en el Relleno Sanitario Doña Juana*. Colombia: Programa de Salud Ambiental.
- Lainez, J. (2020). *Estudio técnico para la elaboración de un Sistema de Gestión basado en la norma ISO 14001-2015 que permita minimizar el impacto ambiental generado por los talleres de reparación y mantenimiento automotrices, ubicados en el cantón La Libertad provincia San. La Libertada: Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Retrieved from <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/5268/UPSE-TII-2020-0001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lascano, F. (2007). *Guía para el diseño construcción, operación y mantenimiento de rellenos sanitarios para poblaciones menores a 30000 habitantes*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30854>
- León, V., & Plaza, A. (2017). *ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR - PROVINCIA DEL GUAYAS*. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS. CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, Guayaquil - Ecuador.
- López, J. C. (2015). *Plan Estratégico de Marketing para el posicionamiento del cantón Paute como atractivo turístico de la provincia del Azuay*. Cuenca, Ecuador.
- López, M. (2017). *Recogida y transporte de residuos urbanos o municipales*. México D.F.: CEP S.L.

- Martínez, L., Caro, A., Duran, J., Pacheco, N., & Toro, J. (2017). Propuesta metodológica para la identificación evaluación de aspectos ambientales. *Gestión y Ambiente* 20(2), 199-209.
- Massukado, L. M. (2004). *Sistema de apoio a decisao: Avalicao de cenarios de gestao integrada de residuos solidos urbanos dimiciliares*. Sao Carlos, Brasil.
- Medina Salas, L. (2017). *Analysis of Economical and Environmental Costs for the Selection of Municipal Solid Waste Treatment and Disposal Scenarios Through Multicriteria Analysis (ELECTRE Method)*.
- MINAM. (2008). *“Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”*. Perú: Ministerio del Ambiente.
- MINAM Perú. (21 de diciembre de 2017). Reglamento del Decreto Legislativo No 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Perú.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2014). *Cobertura y Uso de la Tierra Sitemas Productivos Zonas Homogeneas de Cultivo*. Ecuador. Obtenido de http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_PAUTE_20150306.pdf
- Ministerio de Desarrollo Humano de Bolivia. (28 de Noviembre de 1996). Normas de Residuos Sólidos. Bolivia.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Acuerdo 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Quito, Ecuador: Editora Nacional.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Acuerdo No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente de Guatemala. (2003-2016). Reglamento para el manejo integral de los desechos sólidos municipales. Guatemala. Obtenido de <https://globalrec.org/wp-content/uploads/2014/03/Gautemala-Regulation-on-the-Intergral-Management-of-Municipal-Solid-Wastes-2003.pdf>
- Ministerio del Ambiente Peru. (2008). *Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre derelleno sanitario manual*. Peru: Ministerio del Ambiente Peru.

- Miranda, I. (2005). *Diseño del relleno sanitario de la ciudad de Navojoa, Sonora*. Nuevo Mexico: Universidad de Sonora.
- MMAyA, VAPSB, DGGIRS. (2012). *Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios* (Primera ed.). Bolivia: Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Obtenido de <http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-para-el-Disen-Construct-Operacion-Mantenimiento-y-Cierre-de-Relleno-Sanitario.pdf>
- Monasterio, S. (2013). Modelo de valoración de la calidad para un Relleno sanitario. *Revista Ingeniería Industrial-Año. 12 N°1*, 55-67.
- Moreno, F. (2012). *PERFIL DEL PLAN CANTONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CANTÓN PUCARÁ*. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pucará.
- Municipalidad de Paute. (2014). *Actualización del Plan de ordenamiento territorial, Diagnóstico por componentes e integrados*. Azuay, Ecuador. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0160000510001_DIAGN%C3%93STICO_GADM_PAUTE%20FINAL_12-03-2015_09-21-02.pdf
- Municipalidad de Paute. (2015). *Pdyot* (Vol. tomo II). Paute, Azuay, Ecuador. Obtenido de <http://www.paute.gob.ec/index.php/pdyot>
- Muñoz, E., & Solano, J. (2019). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados en el cantón Cuenca - Año 2018*. Vinculación con la sociedad, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Nelen, D. (2012). Environmental and socio-economic impacts of landfills. *Linnaeus ECO-TECH*, 26-35.
- Nippon Koei Lac. (2017). *Manual de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos*. República Dominicana.
- Ochoa, A. P., & Cajamarca, M. J. (2019). *Diagnóstico Ambiental de disposición final de desechos sólidos comunes y sanitarios de Camilo Ponce Enríquez y Diseño del relleno sanitario*. Machala, El Oro, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15023>

- OPS-Cepis. (2002). *Guía para el diseño construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones*. Mexico: Organización Panamericana de la Salud y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente .
- Organización de las Naciones Unidas. (19 de febrero de 2019). *La ONU y el estado de dercho*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>
- Organizacion Panamericana de la Salud (OPS) et al.,. (2010). *Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el caribe 2010*.
- Paez, J. T. (2008). *Metodología para el diseño de una estación de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas*. Universidad Internacional SEK, Quito.
- Paez, J. T. (2008). *Metodología para el diseño de una estación de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/123456789/437>
- Pineda, N., & Loera, E. (2007). El manejo municipal de la basura en Ciudad Obregón, Hermosillo y Nogales. *Revista de Investigación Científica*, 15(30), 167 -194.
- Piqueras, V. (2018). Clasificación de los métodos de toma de decisión multicriterio multiatributo . *Universidad Politécnica de Valencia*, 1-4.
- PNGIDS, E. P. (10 de 06 de 2016). *Programa 'PNGIDS' Ecuador | Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Programa 'PNGIDS' Ecuador | Ministerio del Ambiente: www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador
- Presidencia de la República de El Salvador. (01 de junio de 2002). Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y sus anexos. *Decreto No 42*. El Salvador.
- Presidencia de la República de Nicaragua. (2002). Norma técnica para el Controllo Ambiental de los rellenos sanitarios para desechos sólidos no peligrosos. Nicaragua.

- Presidencia de la República del Ecuador. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Quito: Presidencia de la república del Ecuador.
- Rathore, P., & Sarmah, S. (20 de Febero de 2019). Modeling transfer station locations considering source separation of solid waste in urban centers: A case study of Bilaspur city, India. *Journal of Cleaner Production*, 211, 44-60. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.100>
- República de Costa Rica. (2014). Decreto Ejecutivo No 38928-S. Costa Rica. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos148805.pdf>
- Roben, E. (2002). *Diseño, construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales: manejo integral de desechos sólidos, clasificación y reciclaje*. Loja, Ecuador: Ilustre Municipalidad de Loja.
- Roé-Sosa et al. (6 de Agosto de 2014). Localizacion de un sitio para construir un centro de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos a través de tres métodos. *AIDIS*, 7(2), 141 - 153. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2014.7.2.46796>
- Román et al. (Octubre-Noviembre--Diciembre de 2014). Elección de Indicadores Sistémicos para la Sostenibilidad Ambiental del Suelo. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(4), 43-50. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542014000400008
- Rondón et al, E. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago, Chile.
- Rondón et al. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago - Chile.
- Rosillo, V. (2016). *Plan de Comunicación de la Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la Cuenca del Paute: gestión adecuada en el tratamiento de residuos sólidos*,. Quito: Universidad Central de Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6175/1/T-UCE-0009-556.pdf>
- Ruíz, J., & Unapanta, V. (2015). *Diseño de un relleno sanitario manual para el recinto "Cristóbal Colón"- Provincia de Esmeraldas*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.

- Sánchez, R. (2008). El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) y la Toma de Decisiones Multicriterio. *Scientia et Technica*, 1-6.
- Scheinberg, A. W. (2010). *Comparing Solid Waste Management in the World's Cities*. Earthscan. London: UN-Habitat's Third Global Report on the State of Water and Sanitation in the World's Cities.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2010). *Proyecciones referenciales población a nivel cantonal - provincial periodo 2010 - 2030*. Quito.
- SEDESOL. (2001). *Manual técnico sobre generación, recolección y transferencia de residuos sólidos municipales*. Secretaría de Desarrollo Social. Obtenido de <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicosobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Semarnat. (2009). *El medio ambiente en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2010). *Criterios para la ubicación, operación y cierre de infraestructura ambiental para el acopio, transferencia, separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos y manejo especial*. Mexico. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/comunicacion-y-difusion>
- SENPLADES. (2015). *Proyecto "Gestión Integral de Desechos sólidos"*. Quito, Ecuador: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo .
- SHAH. (2015). *NFORME NACIONAL DEL ECUADOR*. Quito, Ecuador: SUBSECRETARÍA DE HÁBITAT Y ASENTAMIENTOS HUMANOS -SHAH.
- Solíz, M. (2014). *Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador: determinación social y conflictos distributivos*. Quito, Ecuador: Revista Ecología Política.
- Solíz, M. F. (2015, Marzo). Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(17), 4-28. doi:10.17141/letrasverdes.17.2015.1259
- Strachan, P. (1999). Is the Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) Regulation an effective strategic marketing tool for implementing industrial organisations? *John Wiley & Sons, Ltd. and ERP Environment*.

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0925\(199903\)6:1<42::AID-EMA88>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0925(199903)6:1<42::AID-EMA88>3.0.CO;2-G), 1-6.

Tapia, X. (04 de 07 de 2019). Relleno sanitario de Paute será ampliado. *El tiempo*, pág. 3.

Tchobanoglous et al, .. (1982). *Desechos sólidos - Principios de ingeniería y administración*. Venezuela: CEPIS / OPS.

Tchobanoglous et al. (1994). *Gestión integral de residuos* (Vol. I). España: McGraw-Hill.

Thampi, A., & Rao, B. (Febrero de 2015). Application of Multi-criteria Decision Making Tools for Technology Choice in Treatment and Disposal of Municipal Solid Waste for Local Self Government Bodies—A Case Study of Kerala, India. *THE JOURNAL OF SOLID WASTE TECHNOLOGY AND MANAGEMENT*, 41(1), 84-95(12). doi:<https://doi.org/10.5276/JSWTM.2015.84>

Torres, F. (2013). *Servicios de consultoría para los estudios y diseños definitivos para la gestión integral de los desechos sólidos para el cantón tena (provincia de Napo) ,paquete nº 3 de gad's del convenio MAE-EMA*. Tena: Ecuadors. Obtenido de <https://maenapo.files.wordpress.com/2015/03/esia-gestion-de-residuos1.pdf>

TULAS. (2012). *Libro VI del Texto Único de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)*. Quito: Ministerio del Ambiente.

TULSMA LIBRO VI ANEXO 6. (s.f.). *Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos*. Ecuador.

Uguña, C. (2017). *Auditoría de gestión ambiental a los residuos sólidos del gobierno autónomo descentralizado municipal de azogues por el periodo 2015*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

Ullca, J. (2006). Los rellenos sanitarios. *La granja. Revista de Ciencias de la Vida*, núm. 4. <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047388001.pdf>, 2-17.

Unidad de mantenimiento de la EMAC EP. (08 de enero de 2020). Informe de la flota de vehículos de la EMAC EP 2020 . Cuenca, Azuay, Ecuador.

- Universidad Católica de Cuenca. (2019). *Sistema mancomunado de transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos para la provincia del Azuay*. Proyecto en Marcha en convenio con la EMAC-EP Cuenca, Cuenca.
- Universidad Católica de Cuenca; GAD Sevilla de Oro . (2018). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la parroquia de Sevilla de Oro*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Universidad de Cuenca. (2010). *DIPECHO VII "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES A NIVEL CANTONAL" – PAUTE* (Vol. Tesis). Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Urriago, N. M. (2018). *Estudios de pre-factibilidad de implementación de una estación de transferencia con recuperación de residuos sólidos urbanos en UPZ - 39, localidad 18 Rafael Uribe de la ciudad de Bogotá*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Ingeniería Ambiental. doi:7.687.988
- Vallejo, A. C., & Díaz Benavides, L. Y. (2017). *Propuesta para el diseño del nuevo relleno sanitario para el municipio de Aguachica*. Cesar: Universidad Católica de Colombia.
- Varón et al. (2015). Modelo matemático para la ubicación de estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos. *Revista EIA*, 12(23), 61-70. doi:<http://dx.doi.org/10.14508/reia.2015.12.23.61-70>
- Varón et al. (2015). Modelo matemático para la Ubicación de Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos. *Revista EIA*, 12(23), 61-70. doi:<http://dx.doi.org/10.14508/reia.2015.12.23.61-70>
- Vásquez, O. (septiembre de 2005). Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. *Revista de Dinamica de Sistemas*, 1(1), 27 - 52. Obtenido de <http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2012/03/modelosimulaciongestionresiduos.pdf>
- Vera, M. (2015). *Propuesta de Implementación del Sistema de Auditorías ISO 19011:2011 en el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 de la empresa Keramikos S.S*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana SEDE Cuenca.
- Yadav, V., Karmakar, S., Dikshit, A., & Vanjari, S. (10 de Marzo de 2016). A feasibility study for the locations of waste transfer stations in urban centers: a case study

on the city of Nashik, India. *Journal of Cleaner Production*, 126, 191-205.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.017>

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de las entrevistas a los trabajadores del relleno sanitario

Jefe del relleno sanitario

Nombre: *Walter Ypanqui Abad.*

Fecha: *18 de septiembre de 2020.*

1.- En su opinión, ¿cómo calificaría el funcionamiento del relleno sanitario?

El funcionamiento es el correcto y es el más óptico, ya que se cumplen con todas las medidas constructivas para el cuidado del medio ambiente.

2.- En su opinión, ¿cuál es el principal proceso en el relleno sanitario?

Es el tapado o cobertura diaria de los desechos sólidos no peligrosos, evitando la proliferación de diferentes vectores.

3.- En su opinión, ¿cuál es el principal problema de tipo ambiental que se encuentra presente en el relleno sanitario?

Los malos olores de los desechos provenientes del camal municipal. Estos desechos deberían ser tratados por gestores autorizados para esta disposición final.

4.- ¿Considera que la implementación de un sistema de gestión ambiental en el relleno sanitario representara un beneficio para el cantón Paute?

Siempre son necesarios los diferentes sistemas de gestión ambiental que vayan relacionados a la mejora y desarrollo del Cantón Paute y su población.

5.- ¿Cuáles son los Proyectos que tienen previstos para disminuir las afectaciones al ambiente?

Los proyectos principales son: la clasificación de los residuos sólidos desde la fuente (Reciclaje y compostaje), la implementación de humedales artificiales para el tratamiento de lixiviados.


Firma

C.I.
010589549-4

Entrevista trabajadores

Nombre: Rufino Orellana Jara

Fecha: 28 de septiembre de 2020.

1.- ¿Considera que se aplican medidas suficientes para mitigar los impactos ambientales relacionados con la operación del relleno sanitario?

Si se aplican todas las medidas para evitar la contaminación en el Relleno Sanitario.

2.- En su opinión, ¿cuál es el principal proceso en el relleno sanitario?

El tapado o cobertura de los desechos sólidos.

3.- En su opinión, ¿cuál es el principal problema de tipo ambiental que se encuentra presenta en el relleno sanitario?

Los malos olores causado por los desechos provenientes del canal municipal.

4.- ¿Usted ha recibido capacitación en relación al correcto desarrollo de sus actividades y la gestión ambiental relacionada con la operación del relleno?

Siempre recibimos capacitaciones para el correcto funcionamiento del Relleno Sanitario.



Firma

C.I

0102886496

Anexo 2. Lista de chequeo de identificación de impactos generados por el relleno sanitario en el cantón Paute

FACTORES AMBIENTALES		OBSERVACIONES
SUELO	¿El relleno, genera un tipo de erosión en el suelo?	No
	¿El relleno afecta la geomorfología del terreno?	No
	¿El relleno afecta las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo, por la acumulación de metales pesados?	No, además se realiza análisis del suelo dos veces al año, cumpliendo con los requerimientos ambientales establecidos en la normativa.
AGUA	¿El relleno contribuye al deterioro de la calidad de agua superficial?	En la ubicación del relleno no hay la presencia de cuerpos de agua.
	¿El relleno afecta la calidad del agua subterránea de forma directa y o / indirecta?	No
AIRE	¿El relleno genera olores desagradables de manera frecuente?	Si, los malos olores provenientes del relleno, debido a las altas temperaturas provocan malestar a los circundantes del sector.
	¿El relleno produce emisiones de biogás?	Sí, pero se dispone de un sistema de manejo de Biogás
	¿El relleno afecta al clima y microclima del sector?	No
	¿El relleno genera ruidos moderados puntuales?	Si, las actividades que generan ruido son el ingresos y salida del vehículo recolector
	¿En el relleno la incineración de los residuos no degradables genera emisiones de polvo?	No, se realiza incineración de la basura
FAUNA	¿Se observa siembra de plantas en los límites del relleno?	Si, en el sector de estudio el uso actual del suelo casi en su totalidad es para ese fin.
	¿Existe presencia de avifauna?	Sí, pero escasas, las aves que rodean el relleno son los carroñeros.
	¿El funcionamiento del relleno incrementa las fuentes de trabajo?	Si, ya que ha ayudado a que se den nuevas oportunidades de empleo en el sector.
SOCIAL Y SALUD	¿Existe el riesgo del personal y de la población circundante al relleno a peligros de accidentes, que ponga en riesgo la salud del trabajador?	Si, los empleados no cuentan con los implementos adecuados para su seguridad laboral, expuestos un sin número enfermedades a ellos y a la población circundante.
	¿Existe capacitación continua al personal que labora en el relleno sanitario?	Sí, pero se debería realizar talleres, capacitaciones, al personal sobre todo en el manejo de residuos peligrosos como: jeringas, objetos cortopunzantes, etc.

¿La ubicación y funcionamiento del relleno tiene algún efecto adverso sobre el valor de los predios?	Debido a las molestias que produce el relleno a las áreas circundantes.
¿El relleno sanitario, cambio la viste escénica o el panorama abierto al público del Cantón Paute?	Si
¿Existe conflictos entre la población aledaña y el relleno sanitario?	No, se han registrado quejas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Listas de verificación de los requisitos legales referente al relleno sanitario

ITEM	LEY NORMATIVA APLICABLE	O REFERENCIA	CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
			C	(NC+) (NC-)	
1.1	Texto Unificado De Legislación Ambiental	Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua. El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor	X		En el relleno sanitario se realiza monitoreo de aguas, además no se realiza descarga de líquidos las vías Públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas
1.2	Secundaria Del Ministerio Del Ambiente. Norma De Calidad Ambiental Y De Descarga De Efluentes: Recurso Agua.	Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua. Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores.	X		El sistema de drenaje en el relleno sanitario está instalado por separado.
1.3		Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua. Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.	X		El relleno sanitario no descarga desechos líquidos al ambiente o al sistema de alcantarillado, las aguas residuales son dirigidas al sistema de tratamiento de aguas residuales y lixiviados.
1.4	Texto Unificado De Legislación Ambiental	Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos. Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de		X	El relleno sanitario no dispone actualmente de un

	Secundaria Del reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.		sistema de reciclaje implementado
1.5	De La Calidad Ambiental Del Recurso Suelo Y Criterios De Remediación Para Suelos Contaminados	Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos. Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	X
1.6	b) No debe ubicarse en zonas donde se ocasione daños a los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes termales o medicinales), a la flora, fauna, zonas agrícolas ni a otros elementos del paisaje natural. Tampoco se deben escoger áreas donde se afecten bienes culturales (monumentos históricos, ruinas arqueológicas, etc.).	X	El relleno sanitario se ubica a 5.03 km del centro urbano de Paute, las comunidades de Huacas y Tacapamba se encuentran a 730 m y 1600 m de distancia respectivamente del actual botadero de desechos sólidos, razones por las cuales prácticamente no se ven afectadas por el funcionamiento de este equipamiento sanitario. No existen recursos hídricos en la zona. Los desechos se ubican en lugares debidamente preparados para el efecto. No es zona agrícola. No existen bienes culturales

1.7	c) El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima.	X	De las inspecciones realizadas al sitio, se puede mencionar que no se han detectado afloramientos de agua subterránea, ni tampoco existen fuentes de agua superficiales cercanas al mismo.
1.8	d) Para la ubicación del relleno no deben escogerse zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, cauces de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, etc., que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno.	X	No hay fallas geológicas ni fuentes hídricas que representen algún tipo de riesgo.
1.9	e) El relleno sanitario no debe ubicarse en áreas incompatibles con el plan de desarrollo urbano de la ciudad. La distancia del relleno a las viviendas más cercanas no podrá ser menor de 500 m. Tampoco se deben utilizar áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas, etc.).	X	No existen comunidades cercanas.
1.10	f) El relleno sanitario debe estar cerca de vías de fácil acceso para las unidades de recolección y transporte de los desechos sólidos	X	El relleno se encuentra cerca de una vía importante y cuenta con accesos que facilitan el ingreso al lugar.
1.11	h) La permeabilidad de los suelos deberá ser igual o menor que 1×10^{-7} cm/seg; si es mayor se deberá usar otras alternativas impermeabilizantes.	X	El subsuelo del terreno destinado para el proyecto está compuesto por arcillas limosas y arenosas de media a alta plasticidad, con presencia de grava, colores cafés claro y café

				rojizo, húmedas, de consistencia media a dura, clasificaciones SUCS: CL y CH.
1.12	i) Se deberá estimar un tiempo de vida útil del relleno sanitario de por lo menos 10 años	X		
1.13	j) El relleno sanitario deberá poseer: cerramiento adecuado, rótulos y avisos que lo identifiquen en cuanto a las actividades que en él se desarrollan, como entrada y salida de vehículos, horarios de operación o funcionamiento, medidas de prevención para casos de accidentes y emergencias, además se deben indicar la prohibición de acceso a personas distintas a las comprometidas en las actividades que allí se realicen.		X	No dispone de un cerramiento adecuado
1.14	k) El relleno sanitario debe contar con los servicios mínimos de: suministro de agua, energía eléctrica, línea telefónica, sistema de drenaje para evacuación de sus desechos líquidos, de acuerdo con la complejidad de las actividades realizadas	X		
1.15	m) El relleno sanitario debe contar con servicios higiénicos apropiados para uso del personal.	X		
1.16	o) Debe mantenerse en el relleno sanitario las condiciones necesarias para evitar la proliferación de vectores y otros animales que afecten la salud humana o la estética del entorno	X		Plan de manejo ambiental
1.17	p) Se debe ejercer el control sobre el esparcimiento de los desechos sólidos, partículas, polvo y otros materiales que por acción del viento puedan ser transportados a los alrededores del sitio de disposición final	X		
1.18	r) Los desechos sólidos no peligrosos deben ser colocados y cubiertos adecuadamente.	X		

1.19		u) Durante la operación del relleno sanitario, los desechos sólidos deben ser esparcidos y compactados simultáneamente en capas que no excedan de una profundidad de 0.60 m.	X
2.1		Art. 27.-Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional: 6. Elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos;	X
	Código Orgánico Ambiental-COA	Art. 27.-Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional: 7. Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos, según corresponda	
2.2			X
3.1	Código Orgánico Ambiental-COA. TITULO V GESTIÓN	Art. 225.-Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos: 1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente	X

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Paute – Provincia Del Azuay es responsable de la gestión integral del relleno sanitario

3.2	INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS	Art. 225.-Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos: 3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosarios	X	
3.3		Art. 225.-Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos: 4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;	X	
3.4		Art. 225.-Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos: 5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación	X	
4.1	Código Orgánico Ambiental-COA.	Art. 229.-Alcance y fases de la gestión. La gestión apropiada de estos residuos contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales, así como a la prevención de los riesgos a la salud humana asociados a cada una de las fases. Las fases de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional	X	
4.2	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	Art. 230.-De la infraestructura. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo a la implementación de modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con los lineamientos y normas técnicas que se dicten para el efecto	X	
4.3		Art. 232.-Del reciclaje inclusivo. La Autoridad Ambiental Nacional o los Gobiernos Autónomos Descentralizados, según su competencia, promoverán la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local, cuya participación se enmarca en la gestión.		X

5.1	Código orgánico de organización territorial autonomía y descentralización –COOTAD	Art. 55.-Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal. -Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley; d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley	X
5.2		Art. 136.-... Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.	X
6.1	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. TÍTULO VII GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS	Art. 564. Gestión de desechos sanitarios. -Se entiende por desechos sanitarios a aquellos desechos infecciosos que contienen patógenos y representan riesgo para la salud humana y el ambiente; es decir, que tienen características de peligrosidad biológico-infecciosa. Sin perjuicio de las obligaciones de los generadores de este tipo de desechos, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán responsables de la recolección, transporte, almacenamiento, eliminación y disposición final de los desechos sanitarios generados dentro de su jurisdicción. Este servicio público, lo podrán realizar a través de las modalidades de gestión que prevé el marco legal vigente, es decir, de forma directa, por contrato, gestión compartida por delegación a otro nivel de gobierno o cogestión con la comunidad y empresas de economía mixta.	X

6.2	Art. 565. Plan de gestión integral municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios. -Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos deberán elaborar y presentar el Plan de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios, mismo que debe ser remitido a la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, control y seguimiento.	X	
6.3	Art. 568. Informe anual de cumplimiento. -Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos deberán presentar un informe anual de cumplimiento al Plan de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios aprobado, conforme las disposiciones de la norma técnica respectiva.	X	
7.1	PERSONAL: Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la hoja de seguridad de materiales.	X	Los trabajadores del relleno sanitario disponen de equipos de protección personal.
8.1	Norma Técnica NTE INEN-ISO 864-1:2013, Símbolos Gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: principios de Diseño para Señales de seguridad e Indicadores de	X	Establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

Seguridad,
INEN, R.O. No.
954, 2013-05-15.

9.1	ACUERDO 2393 -Reglamento de seguridad y salud ocupacional. ART. 11	Obligaciones De Los Empleadores. -Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad	X
9.2		Obligaciones De Los Empleadores. -Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.	X

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Listas de verificación de las competencias ambientales del relleno sanitario del GAD Municipal del cantón Paute

	Competencias	CUMPLIMIENTO		
	REFERENCIA	C	(NC+)	(NC-)
	¿Cumple el GAD Municipal de Paute con las competencias exclusivas sobre el manejo de desechos sólidos?	X		
	¿Tiene el GAD Municipal representación en el Comité Cantonal?	X		
Competencias	¿Cumplió el Comité Cantonal con las funciones establecidas en el Reglamento para el Manejo Adecuado de los Desechos Infecciosos?	X		
	¿Cuenta con Ordenanza Municipal que regule la prevención y control de la contaminación en relación con el manejo y disposición final de los desechos?	X		

	¿Estableció las fuentes de financiamiento para la gestión de desechos?	X	
	¿Consideró el sistema de gestión de desechos las fases de recolección, transporte, procesamiento, tratamiento y disposición final de los desechos?	X	
Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Paute	¿Cumple el Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Paute con las políticas nacionales de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente?	X	
	¿Cumple el Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Paute con las políticas nacionales de residuos sólidos en el ámbito institucional?	X	
	¿Cumple el Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Paute las políticas nacionales de residuos sólidos en el ámbito técnico?	X	
	¿Promovieron y realizaron campañas para minimizar la generación de desechos sólidos?	X	
	¿Desarrolló programas para el manejo de desechos sólidos no peligrosos?	X	
	¿Coordinaron con otras entidades relacionadas con la gestión de desechos?	X	
Administrativo y Financiero	¿Tienen competencia profesional para la gestión de los desechos, los servidores designados? ¿Tienen conocimientos de seguridad laboral, salud ocupacional y gestión ambiental en el manejo de desechos, los servidores relacionados?	X	
	¿Cuenta la entidad con Unidad de Gestión Ambiental conformada? ¿Está organizada la Unidad Ambiental considerando los lineamientos generales de la NORMAS DE CONTROL INTERNO?	X	
	¿Cuenta la actividad o proyecto con licencia ambiental para las fases de construcción, operación, cierre y abandono?	X	
	En actividades o proyectos en funcionamiento: ¿Disponen de Auditoría Ambiental Inicial (AAI) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Expost?		X
Licenciamiento Ambiental	Los proyectos para la gestión de desechos sólidos: ¿Disponen de la viabilidad técnica aprobada por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente?	X	
	¿Cuenta la actividad o proyecto con certificado de intersección, ficha ambiental, términos de referencia y Estudios de Impacto Ambiental?	X	
	¿Presentaron términos de referencia de los estudios ambientales de la actividad o proyecto relacionados con el manejo y disposición final de los desechos?	X	
	¿Realizaron las convocatorias para la participación social del estudio de impacto ambiental en el área de influencia de la actividad o proyecto? ¿Realizaron la participación social en el área de influencia de la actividad o proyecto, durante el proceso de evaluación del impacto ambiental	X	

	¿Consultó el Estado oportunamente a la comunidad sobre una decisión o autorización, relacionada con la gestión de desechos, que podría afectar al ambiente?	X	
	¿Se consideraron e incorporaron los criterios y observaciones de la población, relacionados con la revisión y evaluación de impacto ambiental?	X	
	¿Cuenta el proyecto o actividad con estudio de impacto ambiental aprobado?	X	
Seguimiento de la licencia ambiental y del plan de manejo ambiental de la actividad o proyecto	¿Cumple el proponente con las disposiciones particulares y obligaciones específicas determinadas en la licencia ambiental?	X	
	¿Incluyen los planes de manejo ambiental programas de monitoreo y seguimiento?	X	
	¿El número y frecuencia está acorde con el programa de monitoreo y seguimiento?	X	
	¿Realizaron Auditorías Ambientales de Cumplimiento con la periodicidad requerida de la actividad o proyecto en el plazo determinado en el TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), para verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, no es necesario remitirse al COA, para ello?	X	
	¿El proponente reportó anualmente a la autoridad ambiental los resultados de los monitoreos de aguas, emisiones y vertidos?	X	
Control de la Unidad de Gestión Ambiental	¿Verifica la Unidad de Gestión Ambiental el cumplimiento de las políticas nacionales de residuos sólidos en el ámbito económico - financiero para la gestión de desechos?	X	
	¿Verifica la Unidad de Gestión Ambiental el cumplimiento de las políticas nacionales de residuos sólidos en el ámbito legal para la gestión de desechos?	X	
	¿Cuenta el GAD Municipal de Paute con programas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos y de remediación de suelos contaminados?		X

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Registro Ambiental para el Proyecto Obra o Actividad Gestión Integral de Desechos Sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Paute – Provincia del Azuay, Ubicado en el Cantón Paute, Provincia Azuay



RESOLUCIÓN No. 237752 SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

CONSIDERANDO:

- QUE, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantiza la sostenibilidad y el buen vivir, asumiendo la responsabilidad de la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;
- QUE, el numeral 27 del artículo 95 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;
- QUE, en el numeral 4 del artículo 275 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que tendrá como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural;
- QUE, el artículo 19 de la Ley de Gestión Ambiental, establece que las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautorio;
- QUE, el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental, señala que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del Ambiente;
- QUE, el artículo 12 del Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, mediante el cual se reformó el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, señala que el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de calidad, simplificación de trámites y transparencia;
- QUE, el artículo 14 del Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, mediante el cual se reformó el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece que los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional, deberán registrarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser Registro Ambiental o Licencia Ambiental;
- QUE, el artículo 24 del Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, mediante el cual se reformó el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, determina que el Registro Ambiental es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente mediante el SUIA, obligatorio para aquellas proyectos, obras o actividades contempladas de bajo impacto y riesgo ambiental. Para obtener el registro ambiental, el promotor deberá llenar en línea el formulario de registro otorgado por parte del Ministerio del Ambiente;
- QUE, el artículo 1 del Acuerdo Ministerial No. 026, suscrito el 17 de marzo de 2016, determina: "Definirse el contenido del artículo 1 del Acuerdo Ministerial No. 069 de 20 de agosto de 2014, por lo siguiente: "Delegar a la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente la emisión, suscripción, custodia y archivo de Certificados y Registros Ambientales a nivel nacional (...)";"

En uso de las atribuciones establecidas en el artículo 17 del Estatuto de Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva

RESUELVE:

- Art. 1 Otorgar el Registro Ambiental para el proyecto, obra o actividad GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE – PROVINCIA DEL AZUAY, UBICADO EN EL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA AZUAY

MINISTERIO DEL AMBIENTE No. 237752

REGISTRO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE – PROVINCIA DEL AZUAY, UBICADO EN EL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA AZUAY

El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley de Gestión Ambiental, de precaución al interés público en lo referente a la Preservación del Ambiente, la



Prevención de la Contaminación Ambiental y la Garantía del Desarrollo Sustentable, confiere el presente Registro Ambiental al GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PAUTE, en la persona de su Representante Legal, para que en sujeción al Plan de Manejo Ambiental registrado, ejecute el proyecto en los plazos establecidos.

OTORGA:

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PAUTE

El Registro Ambiental emitido con el No. MAE-SUIA-RA-CGZS-OPAC-2019-212211, que facilita la ejecución del proyecto actividad, cumpliendo la normativa ambiental aplicable, y sujeta a supervisión de la autoridad ambiental competente. El registro tendrá validez únicamente para las actividades detalladas en el catálogo de proyectos obras y actividades.

Las características generales del proyecto/actividad registrado son las siguientes:

DATOS TÉCNICOS:

Proyecto/Actividad: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: MINIMIZACIÓN EN LA GENERACIÓN, SEPARACIÓN EN LA FUENTE, ALMACENAMIENTO TEMPORAL, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ACOPIO Y/O TRANSFERENCIA, APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL (NO INCLUYE DESECHOS SANITARIOS)

Sector: Saneamiento

Ubicación Geográfica: AZUAY, PAUTE, PAUTE

Coordenadas Geográficas: Ver Anexo

DATOS ADMINISTRATIVOS:

Nombre del representante legal: HELIOTH ONOFRE TRELLES MENDEZ

Dirección: Abdon Calderín 5-03 e Ignacio Calderín

Teléfono: 02292928

Email: pautel@paute.gub.ec

Código del Proyecto: No. MAE-RA-2019-409490

En virtud de lo expuesto, GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PAUTE, se obliga a lo siguiente:

1. Cumplir estrictamente con lo señalado en el registro y Plan de Manejo Ambiental registrado.
2. En caso de que la actividad productiva genere desechos peligrosos y/o especiales debe iniciar el proceso de obtención del respectivo Registro de Generación de Desechos Peligrosos y/o Especiales, en un término no mayor a 60 días hábiles, conforme a la normativa ambiental aplicable.
3. Mantener un programa continuo de monitoreo y seguimiento a las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, cuyos resultados deberán ser entregados al Ministerio del Ambiente para su respectiva evaluación o correctivos tempranos de conformidad con lo establecido en el cronograma y normativa ambiental vigente.
4. Realizar los monitoreos de las descargas y emisiones conforme lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y Normativa ambiental aplicable, o cuando la Autoridad Ambiental Competente lo determine pertinente.
5. Presentar a la Autoridad Ambiental los Informes Ambientales de Cumplimiento una vez cumplido el año de registro ambiental, y en lo posterior cada dos (2) años consecutivos a partir de la presentación del primer informe ambiental de cumplimiento.
6. Proporcionar a la Autoridad Ambiental información veraz de todo lo declarado en el registro y Plan de Manejo Ambiental, cuando se lo requiera.
7. Presentar la modificación al Plan de Manejo Ambiental, si mediante cualquier medio de monitoreo, control y seguimiento la Autoridad Ambiental a través de un informe técnico sustentado así lo requiere.
8. Proporcionar las facilidades al personal técnico de la Autoridad Ambiental Competente para llevar a cabo monitoreos, y actividades de control y seguimiento y de cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental aprobado y normativa ambiental aplicable.
9. Cumplir con la normativa ambiental vigente a nivel Nacional y Local.

El plazo de vigencia del presente Registro y Plan de Manejo Ambiental, se da desde la fecha de su emisión hasta el término de la ejecución del proyecto.

Hecho y firmado en Quito,

el 04 de junio de 2019



SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Yo, HELIOTH ONOFRE TRELLES MENDEZ con cédula de identidad 016000510001, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 206 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emite o proporciona información falsa o oculta información que sea de asenso para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudio de impacto ambiental, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cumplimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años".

Atentamente,
HELIOTH ONOFRE TRELLES MENDEZ
016000510001

ANEXO COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL REGISTRO AMBIENTAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE – PROVINCIA DEL AZUAY

Coordenadas geográficas UTM WGS84


COORDENADA X	COORDENADA Y	DESCRIPCIÓN	FORMA
746991.0	968342.0	Inicio del levantamiento	Polígono
747003.0	968245.0	Relleño Gentrilto	Polígono
747025.0	968148.0	Relleño Gentrilto	Polígono
747132.0	968050.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746969.0	968767.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746813.0	968779.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746512.0	968707.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746613.0	968047.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746732.0	968154.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746669.0	968245.0	Relleño Gentrilto	Polígono
746991.0	968342.0	Punto de cierre	Polígono

Anexo 6. Matriz de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001:2015 en el relleno sanitario del cantón Paute

DIAGNÓSTICO ISO 14001:2015

REQUISITOS ISO 14001:2015	NADA	CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	DOCUMENTADO	DIVULGADO	EVIDENCIA	IMPLEMENTACIÓN	SEGUIMIENTO	AUDITORÍA	PLAN DE ACCIÓN	MEJORA CONTINUA	% DE CUMPLIMIENTO	HALLAZGO	RECOMENDACIONES
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%			
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN												19%		
4.1 COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO												25%		
La organización debe determinar los problemas externos e internos, que son relevantes para su propósito y su dirección estratégica y que afectan su capacidad para lograr el resultado deseado (s) de su sistema de gestión. Estas cuestiones además incluyen las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización.				X								30%	Se cuenta con los ejes estratégicos donde se describen las estrategia para su ejecución, mapa estratégico donde se describe la misión, visión, valores. Sin embargo, no se incluyen las condiciones ambientales.	Realizar un análisis del contexto interno y externo de la organización. Realización de un analisis FODA. Realizar planeación estratégica de la organización.
La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.			X									20%		
4.2 COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS												26%		
La organización debe determinar:														
a) las partes interesadas que son relevantes para el sistema de gestión integral			X									20%	Se tienen identificadas las partes interesadas en la organización y se tienen definidos los requisitos de algunas de las partes interesadas.	
b) los requisitos de estas partes interesadas		X										10%		
La organización debe actualizar dichas determinaciones a fin de comprender y prever las necesidades o expectativas que afectan a los requisitos del cliente y la satisfacción del cliente.														
La organización debe tener en cuenta las siguientes partes interesadas pertinentes:														
a) Los clientes directos;			X									30%		
b) los usuarios finales;			X									30%		
c) los proveedores, distribuidores, minoristas u otros involucrados en la cadena de suministro;			X									30%		
d) los reguladores y otros			X									30%		
e) la empresa determina cuales de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y			X									30%		
4.3 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN												20%		
La organización debe determinar:														
a) Límites y la aplicabilidad del SGA			X									20%	Verificar la existencia de exclusiones documentadas.	
b) las unidades, funciones y límites físicos de la organización			X									20%		
c) actividades productos y servicios			X									20%		
d) su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia			X									20%		
Nota: El alcance deberá estar disponible como información documentada.														

Anexo 7. Manual del SGA

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL RELLENO SANITARIO DEL CANTON PAUTE	Código: MA-SGA-01	
		Versión 01	Pág. 140 de 207

MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL RELLENO SANITARIO DEL CANTON PAUTE

Preparado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Coordinador SGA	Jefe De Relleno Sanitario	GADM cantón Paute
Fecha:	Fecha:	Fecha:

El propósito de esta sección es proporcionar información básica que describa los elementos del manual del sistema de gestión desarrollado para el relleno sanitario del cantón Paute. El esquema refleja el orden secuencial de los elementos contenidos en el Estándar Internacional SGA ISO 14001.


LM-SG-01 Lista maestra de Documentos del Sistema de Gestión Ambiental

	Introducción
	Recursos, funciones, responsabilidades y autoridades.
	Política Ambiental
PRO-SGA-01	Procedimiento para la gestión de impactos ambientales del relleno sanitario
PRO-SGA-02	Procedimiento para establecer, mantener y actualizar los objetivos ambientales
PRO-SGA-03	Procedimiento para establecer, mantener y actualizar los programas ambientales
PRO-SGA-04	Procedimiento para la capacitación y entrenamiento del personal
PRO-SGA-05	Procedimiento para las comunicaciones internas y externas
PRO-SGA-06	Procedimiento para el control de documentos
PRO-SGA-07	Procedimiento de monitoreo y medición ambiental
PRO-SGA-08	Procedimiento de preparación y respuesta de emergencia

PRO-SGA-09	Procedimiento para evaluación del cumplimiento legal
PRO-SGA-10	Procedimiento para la gestión de las no conformidades y acciones correctivas
PRO-SGA-11	Procedimiento para las auditorías internas
PRO-SGA-12	Procedimiento para la revisión de la gestión

**INTRODUCCION AL MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL
RELLENO SANITARIO DEL CANTON PAUTE**

Como organización con conciencia ambiental, la gestión de los problemas ambientales de manera sistemática es importante para todo el personal que labora en el relleno sanitario del cantón Paute, por lo que, a través del desarrollo continuo del SGA, se espera que el servicio que se presta sea más sostenible, así como, minimizar los impactos negativos y maximizar nuestro impacto positivo en el medio ambiente.

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES		
		Versión 01	Pág. 141 de 1

RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES

Debido a que el relleno sanitario del cantón Paute pertenece a un municipio pequeño, existe una estructura de gestión del SGA relativamente simple. El supervisor del SGA cuenta con el apoyo del GADM cantón Paute.

El diagrama a continuación aplica al contexto establecido, considerando que el jefe del relleno sanitario es responsable de garantizar el cumplimiento de los roles y responsabilidades.

Estructura



Responsabilidades

es responsable de proporcionar dirección estratégica, recursos y compromiso de gestión para una gestión ambiental efectiva en todas las actividades.

Administrar y monitorear el desempeño ambiental sustentado en el SGA

Tiene la responsabilidad general de la gestión del SGA en todos los aspectos, incluidos los informes, las comunicaciones, la coordinación entre actividades, la auditoría, la capacitación y la mejora continua del medio ambiente en general

Cumplir con los requisitos del SGA y actuar de manera apropiada con respecto a los problemas que afectan los impactos sobre el medio ambiente. Asistir en el logro de objetivos y metas ambientales.

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	POLÍTICA AMBIENTAL		
		Versión 01	Pág. 143 de 1

POLÍTICA AMBIENTAL


El GAD Municipal del cantón Paute, ha establecido y mantiene una sola declaración de política ambiental. La declaración aborda el trabajo de todos los principales equipos de gestión responsables de la protección del medio ambiente y los trabajadores del área. Esta política se revisa y actualiza anualmente. La declaración de política aborda los conceptos fundamentales a los que se suscribe todo el personal que labora en el relleno sanitario y los responsables de ambiente asignados por el GADM del cantón Paute, asimismo se reconoce el cumplimiento normativo, la prevención de la contaminación y la mejora continua del SGA

EL GAD Municipal del cantón Paute responsable de la operación del relleno sanitario de Paute, se ha comprometido a minimizar los impactos ambientales de sus operaciones y mejorar continuamente su desempeño ambiental dentro de un marco de desarrollo sostenible.

- Gestionar eficazmente nuestros impactos ambientales significativos, monitorear el progreso y revisar el desempeño ambiental en función de objetivos y metas de manera regular y cumplir con los requisitos del estándar del sistema de gestión ambiental ISO14001:2015.
- Cumplir con la legislación ambiental aplicable, los requisitos contractuales y otros requisitos necesarios relacionados con nuestras actividades y ayudar a los clientes y proveedores a utilizar productos y servicios de una manera ambientalmente sensible.
- Esforzarse por garantizar que nuestra política, objetivos y logros se comuniquen a todas las personas que trabajan para y en nombre del relleno sanitario y educar y capacitar a los empleados y garantizar la competencia en temas ambientales.

- Prevenir la contaminación y el daño a los entornos naturales y reducir el uso de todas las materias primas, energía y suministros, dentro del relleno sanitario.
- Consultar con las partes interesadas relevantes, teniendo en cuenta las condiciones ambientales locales, y trabajar con las comunidades para lograr resultados compartidos y duraderos.

Preparado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Coordinador SGA	Jefe De Relleno Sanitario	GADM cantón Paute
Fecha:	Fecha:	Fecha:

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL RELLENO SANITARIO	Código: PRO-SGA-01	
		Versión 01	Pág. 145 de 5

1. OBJETIVO

EL objetivo de este procedimiento es determinar aspectos (elementos de actividades, productos, procesos y servicios) que podrían tener un impacto significativo en el medio ambiente.

2. ALCANCE

Este procedimiento está relacionado con todos los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario del cantón Paute

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

- **Aspecto ambiental:** se define como un elemento de las actividades, productos o servicios de una instalación que pueden interactuar o interactúan con el medio ambiente. Estas interacciones y sus efectos pueden ser de naturaleza continua, periódica o solo asociadas con eventos, como emergencias.
- **Impacto ambiental:** se define como cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, que resulte de las actividades, productos o servicios de una instalación.
- **Aspecto ambiental significativo:** es aquel que puede resultar en un impacto consecuente para el medio ambiente (ya sea positivo o negativo) en términos de riesgo para la salud humana o el ecosistema, implicaciones internas /

regionales / globales, probabilidad de ocurrencia, ya sea regulada o no contribuyente regulado, utilización de recursos o interés comunitario.

Preparado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Coordinador SGA	Jefe De Relleno Sanitario	GADM cantón Paute
Fecha:	Fecha:	Fecha:

5. PROCEDIMIENTO

Debido a la importancia de identificar y evaluar los aspectos ambientales, impactos y riesgos, se desarrolló el procedimiento que consiste en los siguientes pasos:

5.1 Proceso de identificación / evaluación de aspectos ambientales

Cualquier aspecto significativo identificado se ha evaluado de acuerdo con el proceso que se muestra en la sección 5.2, al considerar la importancia de nuestros aspectos e impactos ambientales, hemos tenido en cuenta lo siguiente:

- Severidad
- Probabilidad de ocurrencia
- Relevancia de los impactos
- Requisitos legales
- Medidas de adecuación

Los aspectos e impactos deben ser revisados anualmente, haciendo una nota formal de la fecha y los resultados como parte de la revisión anual de gestión del SGA. La Figura 1, “Proceso de identificación / evaluación de aspectos ambientales”, describe el proceso mediante el cual se llevan a cabo esas actividades de evaluación.

5.2 Evaluación de riesgos ambientales significativos identificados

La significancia de los aspectos ambientales se determina teniendo en cuenta los siguientes criterios de valoración:

Valoración de significancia del aspecto e impacto ambiental					
Severidad	Probabilidad	Relevancia	Requisito Legal	Medidas de adecuación	Significancia

1.- Severidad: Se evalúa la gravedad y el rigor de los impactos ambientales dentro del relleno sanitario, pueden ser:

Severidad Alta= 3	Severidad media = 2	Severidad baja= 1
Impactos asociados con residuos sólidos o líquidos, e impactos que sobrepasan los límites permisibles por la ley o demanda excesiva de recursos	Impactos asociados con residuos, sólidos o líquidos, e impactos que están dentro de los límites permisibles por la ley o demanda normal de recursos	Impactos asociados con residuos sólidos o líquidos e impactos que están dentro de los límites permisibles por la ley o demanda normal de recursos.

2.- Probabilidad

Probabilidad Alta= 3	Probabilidad media = 2	Probabilidad baja= 1
Cuando dadas las características del proceso, el impacto ocurre con toda seguridad, a menos que cambie alguna de las condiciones habituales de operación (solamente aplicable a la condición normal)	Cuando la probabilidad de que el impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos como, por ejemplo; la falta de capacitación, entrenamiento, experiencia o procedimientos escritos; no hay monitoreo o aviso de alarma temprana; existen antecedentes de que el aspecto/impacto ha ocurrido con anterioridad	cuando las condiciones de operación son intrínsecamente seguras, y solo una acción inusual podría provocar el impacto

3. Relevancia

Se obtiene al multiplica la probabilidad por la severidad, y los resultados nos indican lo siguiente:

$$\text{Relevancia} = \text{Probabilidad} * \text{Severidad}$$

El puntaje obtenido, se valorará en función de lo establecido en la siguiente tabla:

Calificación obtenida en el aspecto de relevancia (Puntos)	Significado	Observación
≤ 2.5	Irrelevante	Prioridad Baja: Control operacional
Entre 2.5 y 5	Moderado	Prioridad Media: Control operacional
Entre 5 y 7	Relevante	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas
Mayor de 7	Grave	Prioridad Alta: Objetivos, metas y programas

4. Requisito legal

La significancia del aspecto ambiental evaluado, dependerá de si existe un requisito en la legislación ambiental vigente aplicable, según lo establecido en la siguiente tabla:

¿Existe Requisito Legal?	Puntaje	Observación
No	0	Mantener el registro: en caso de algún cambio en la legislación analizar el estado.
Si	5	Prioridad alta: Planear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencia

5. Medidas de adecuación

La significancia se establecerá si en el relleno sanitario se tiene implementado alguna medida de adecuación en relación al aspecto o impacto analizado, según lo establecido en la siguiente tabla:

¿Existen Medidas para Adecuación?	Puntaje	Observación
Si	0	Mantener el registro. En caso de algún cambio analizar el estado.
Sí, pero no se cumple	3	Prioridad media: Se deben realizar actividades programadas de seguimiento para mantener y mejorar el desempeño. Evidencia
No	6	Prioridad Alta: Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional y evidencias

6. Significancia

La significancia se determinó en base a la siguiente ecuación:

$$S = \text{Relevancia} + \text{Requisito legal} + \text{medidas de adecuación}$$

Finalmente, se identifican los aspectos que generan impactos ambientales significativos con base en los resultados de la evaluación, de la siguiente manera:

Rango	Grado	Significancia	Color	Observaciones y recomendaciones
17-21	1°	Muy Alta	Rojo	Plantear objetivos, metas y un programa de carácter prioritario. Requiere control operacional y evidencias.
12-16	2°	Alta	Amarillo	Plantear objetivos, metas y un programa. Requiere control operacional.
6-11	3°	Media	Verde	Plantear medidas de control o minimización que se requieren y control operacional
0-5	4°	Baja	Blanco	Mantener el registro. En caso de cambio analizar el estado.

5.3 Diagrama de flujo - Procedimiento de evaluación

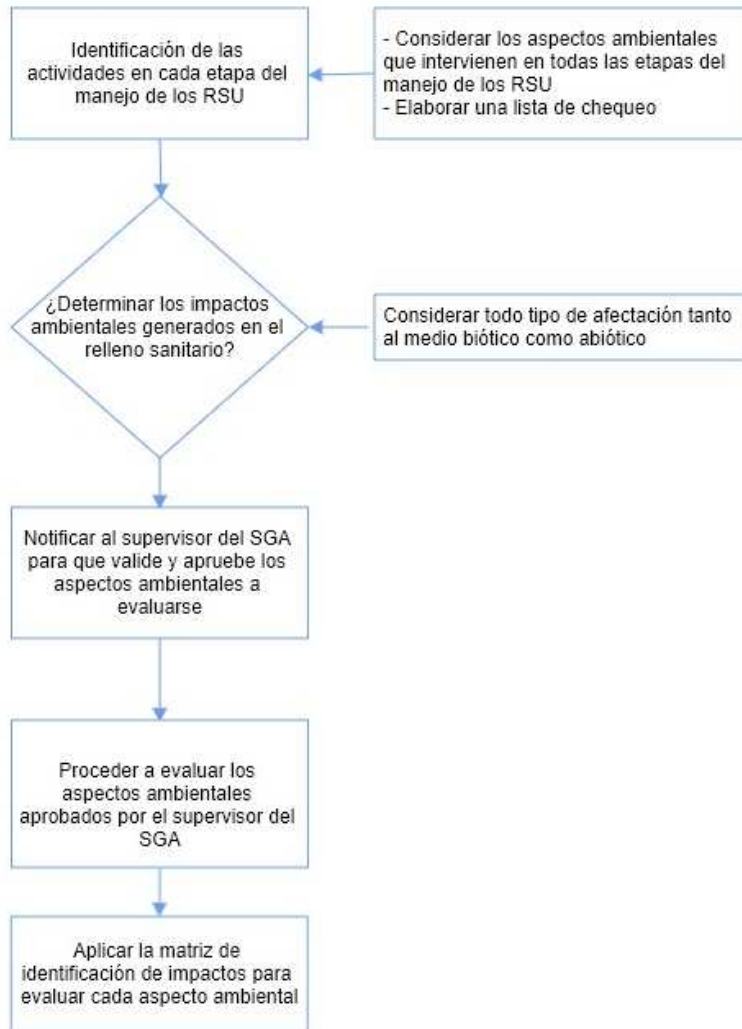


Figura 1. Proceso de identificación / evaluación de aspectos ambientales

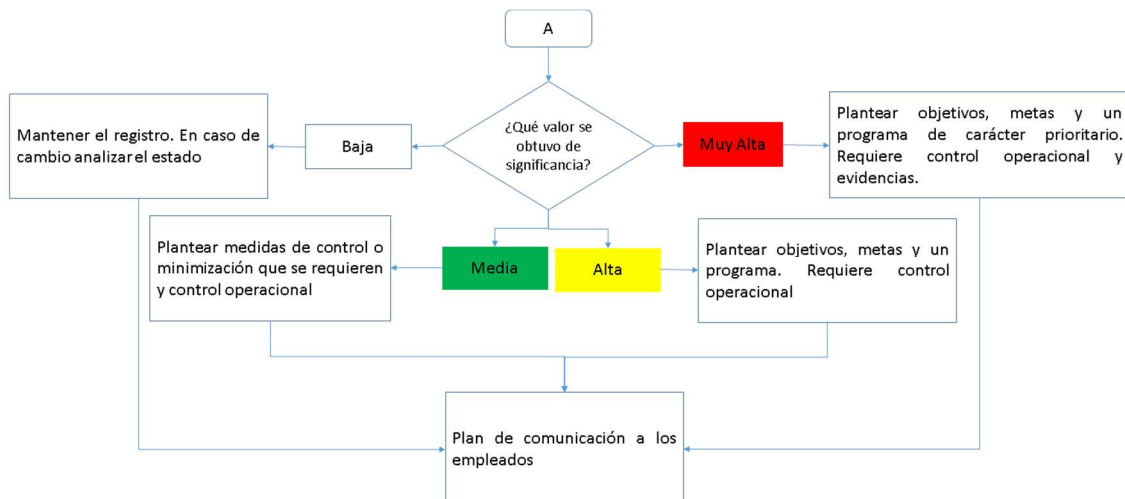



Figura 1. Proceso de identificación / evaluación de aspectos ambientales (Continuación)

Tabla 1. Formato FOR-SGA-01 para el reporte de aspectos ambientales identificados en el relleno sanitario del cantón Paute

 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES RELLENO SANITARIO			Código: FOR-SGA-01	
				Versión 01	Pág. 150 de 1
Objetivo:		Identificar y evaluar los aspectos ambientales del relleno sanitario del cantón Paute			
Responsable:		GAD Municipal del cantón Paute			
<u>Registro de los aspectos ambientales identificados en el relleno sanitario</u>					
<u>Fecha</u>	<u>Aspectos ambientales</u>	<u>Proceso</u>	<u>Actividad</u>	<u>Responsable</u>	
<u>Aprobado por:</u>		<u>Firma</u>		<u>Fecha:</u>	

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER, MANTENER Y ACTUALIZAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES	Código: PRO-SGA-02	
		Versión 01	Pág. 151 de 2

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer, mantener y enmendar los objetivos ambientales específicos y documentados en concordancia con lo establecido en la política ambiental.

2. ALCANCE

Este procedimiento está relacionado con todos los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario del cantón Paute.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO14001:2015**

4. DEFINICIONES

Objetivo medioambiental: Requisito de rendimiento detallado, cuantificado siempre que sea posible, basado en los objetivos ambientales definidos de una organización y que debe cumplirse para lograr esos objetivos.

Metas: son objetivos cuantificables que deben lograrse dentro de un marco de tiempo.

5. PROCEDIMIENTOS

Los objetivos y metas establecidos serán consistentes con la declaración de política ambiental documentada en este manual, asimismo se revisarán anualmente como parte de la revisión del SGA.

Cualquier acción necesaria para asegurar que los objetivos sean monitoreados y medidos adecuadamente, se identificarán a través del año y las acciones apropiadas tomadas por el Supervisor del que se cumple con el sistema de

gestión aplicado para el relleno y la coordinación del personal del establecimiento. Se considerará lo siguiente para el diseño de los objetivos ambientales:

- Requisitos legales y de otro tipo
- Necesidades financieras, operativas y comerciales
- Compromisos asumidos en la política ambiental estadistas

La presentación de los objetivos se realizará en el siguiente formato:

Objetivos	Aspectos significativos Referencias	Mediciones de monitoreo	Acciones tomadas

5.2 Diagrama de flujo - Procedimiento de revisión anual

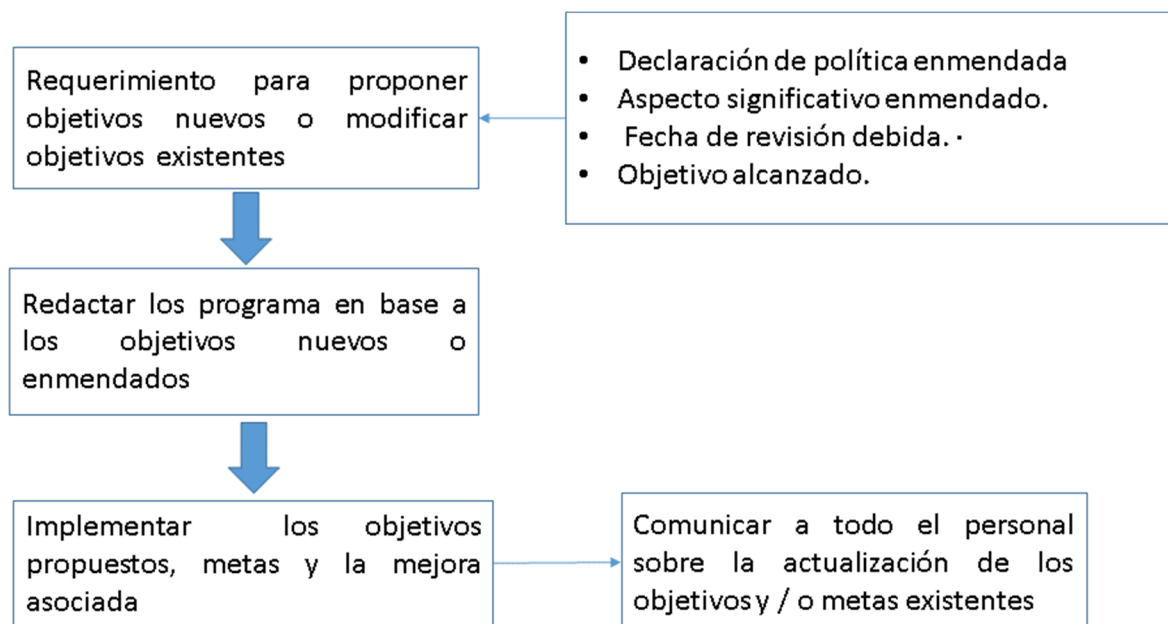



Diagrama de flujo - Procedimiento de evaluación de objetivos y metas ambientales

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER, MANTENER Y ACTUALIZAR LOS PROGRAMAS AMBIENTALES	Código: PRO-SGA-03	
		Versión 01	Pág. 153 de 4

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer, mantener y enmendar los programas ambientales específicos y documentados que incluyen conservación calidad del suelo, agua, aire y de la seguridad y salud del trabajador.

2. ALCANCE

Este procedimiento está relacionado con todos los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario del cantón Paute.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Programa ambiental: es una serie de tareas cronometradas diseñadas para lograr nuestros objetivos y metas para los aspectos ambientales significativos establecidos.

5. PROCEDIMIENTOS

Los programas ambientales establecerán lo siguiente:

- Los medios por los cuales el programa alcanzará los objetivos y metas establecidos.
- El marco de tiempo del programa.
- Las personas responsables de la entrega del programa.
- Los medios y la frecuencia de monitoreo del programa y las unidades de medida.

- Una vez completado, el resultado del programa, es decir, si se lograron los objetivos y las metas y, de no ser así, los motivos.
- Al mismo tiempo que se establecen objetivos y metas para aspectos ambientales significativos, se elaborarán programas para alcanzarlos si se considera útil.
- Será responsabilidad del Supervisor del SGA implementar y entregar dichos programas en consulta con el personal pertinente.
- Se informará y aprobará todas las propuestas para cualquier programa de gestión ambiental en particular.
- El progreso de los programas será informado por el encargado de cumplimiento y seguimiento del Sistema de gestión ambiental a los responsables de ambiente designados en el GAD_M del cantón Paute, donde cualquier otra enmienda será sugerida y aprobada.
- El Supervisor del SGA será responsable de asegurar la implementación de cualquier cambio recomendado.
- Cualquier aspecto ambiental significativo recientemente identificado tendrá objetivos, metas y un programa ambiental establecido para ellos tan pronto como sea posible hacerlo.
- En caso de enmienda a un programa, se realizará una revisión del programa existente. Si se aprueba cualquier enmienda, se preparará y autorizará un documento revisado. El programa modificado se comunicará e implementará adecuadamente

A continuación, se muestra el procedimiento para enmendar un programa ambiental:

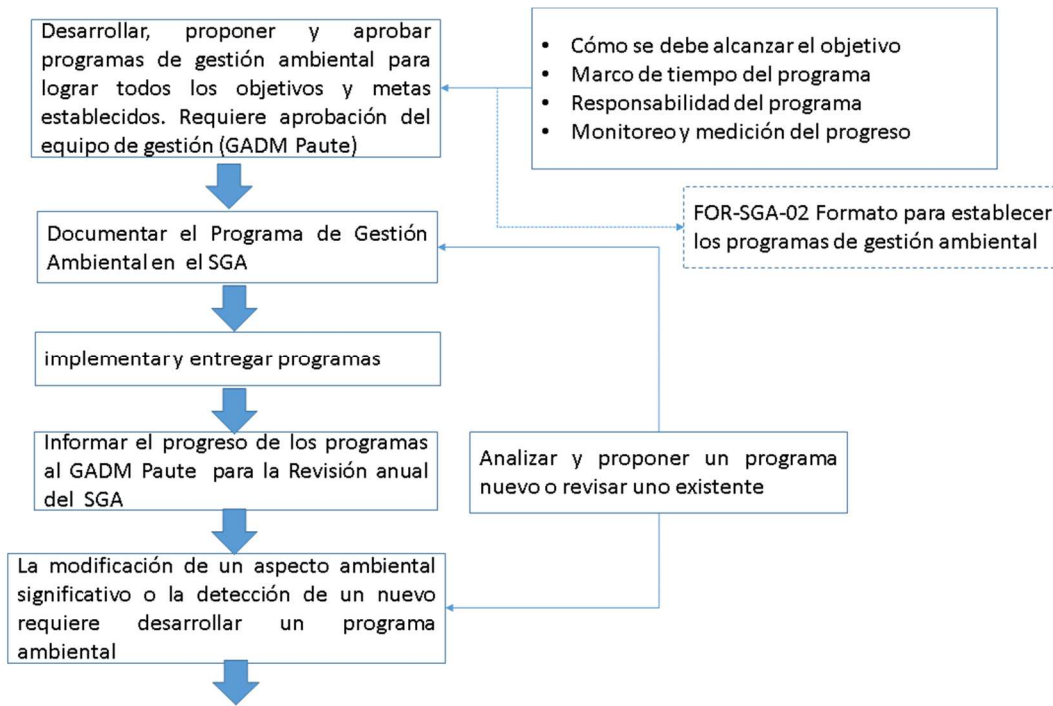




Diagrama de flujo - Enmienda del programa ambiental

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	FORMATO PARA ESTABLECER LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL			Código: FOR-SGA-02	
				Versión 01	Pág. 156 de 1
Objetivo:		Establecer un programa de gestión ambiental en función de aspecto/impacto ambiental detectado en el relleno sanitario del cantón Paute			
Responsable:		GAD Municipal del cantón Paute / Supervisor del SGA / Jefe del relleno sanitario			
Declaración de objetivos:		Describir cómo este programa cumple con los compromisos adquiridos en la Política Ambiental			
Actividad	Objetivo	Indicador	Medios de verificación	Frecuencia	
Aprobado por:			Firma		Fecha:

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA LA CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	Código: PRO-SGA-04	
		Versión 01	Pág. 157 de 2

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer las actividades para la selección, calificación, capacitación y entrenamiento del personal.

2. ALCANCE

Este procedimiento está relacionado con todos los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario del cantón Paute.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Capacitaciones: son programas que ayuda a los empleados a aprender conocimientos o habilidades específicas para mejorar el desempeño en sus funciones actuales. El desarrollo es más expansivo y se enfoca en el crecimiento de los empleados y el desempeño futuro, en lugar de un rol laboral inmediato.

5. PROCEDIMIENTOS

5.1 Identificación de las necesidades de capacitación

- Es fundamental capacitar a todo el personal en conciencia ambiental, en particular con las relacionadas en manejo de los residuos y darle una nueva utilidad. Esta información de las capacitaciones. se puede proporcionar de varias formas, como presentaciones, informes departamentales, avisos montados en la pared, entre otros.

- El departamento de talento y recursos humanos, identificará las necesidades de capacitación ambiental para el personal del relleno sanitario y diseñará, redactará y aprobará los materiales de capacitación adecuados para el fin.
- Cuando sea necesario, las necesidades de capacitación apropiadas también se identificarán como parte del proceso de evaluación anual del personal y parte del personal recibirá capacitación ambiental adicional si su trabajo se relaciona directamente con los aspectos / impactos ambientales significativos identificados o si tiene el potencial de crear un impacto significativo en el medio ambiente.
- Se recabará la retroalimentación de cualquier capacitación emprendida y se evaluará la efectividad de los materiales de capacitación.
- Será responsabilidad del Gerente de Recursos Humanos revisar dichos comentarios y modificar los materiales de capacitación según sea necesario.

5.2 Diagrama de flujo - Procedimiento para la capacitación y entrenamiento del personal

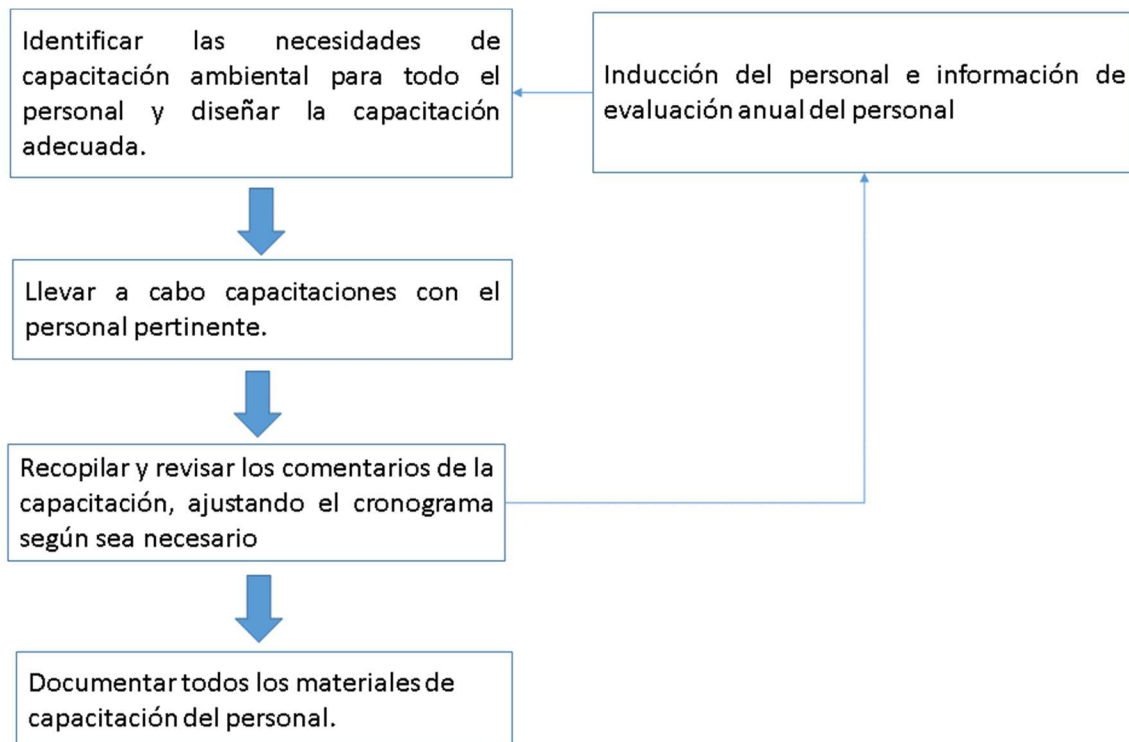



Figura 1. Diagrama de flujo - Procedimiento para la capacitación y entrenamiento del personal

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA LAS COMUNICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS	Código: PRO-SGA-05	
		Versión 01	Pág. 159 de 3

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer como se efectuarán las comunicaciones internas y externas del SGA

2. ALCANCE

Este procedimiento está relacionado con todos los procesos que se ejecutan en el relleno sanitario del cantón Paute.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Comunicación interna: es el intercambio de información e ideas dentro de la propia organización.

Comunicación externa: es el intercambio de información tanto dentro de la organización como fuera de ella.

5. PROCEDIMIENTOS

5.1 Mecanismos de comunicación interna

Debido a la necesidad de garantizar que exista un sistema interno efectivo de comunicación entre el personal con respecto a los problemas ambientales y el SGA, La información general que se comunicará a todo el personal incluirá resultados de Auditorías, cambios en políticas, procedimientos y nuevas iniciativas ambientales. Esto tomará la forma de reuniones informativas, material en papel, tableros de anuncios.

La información sobre el SGA y otras cuestiones ambientales se comunicará al personal como parte del proceso de capacitación de inducción y a través de la capacitación continua. Esto es monitoreado por el jefe del relleno sanitario.

El Supervisor del SGA será responsable de responder a cualquier consulta ambiental del personal. Durante las sesiones de capacitación, charlas, etc.

5.2 Mecanismos de comunicación externa

Debido a la necesidad de establecer cómo se recibirán, documentarán y responderán las comunicaciones ambientales de las partes interesadas externas; cualquier empleado que reciba una comunicación de una parte interesada externa a través de cualquier medio (por ejemplo, teléfono, carta, correo electrónico, verbal directo) puede responder a la consulta siempre que estén adecuadamente informados para hacerlo.

Si el miembro del personal que recibe la comunicación no puede proporcionar una respuesta satisfactoria, se consultará al Supervisor del SGA.

Una vez que se haya recibido una consulta formal, el Supervisor del SGA, seguirá el procedimiento anterior para responder y recopilará toda la información necesaria para proporcionar una respuesta satisfactoria.

En caso de una visita en persona de una parte interesada externa, ya sea anunciada o no, Supervisor del SGA se asegurará de que la consulta inmediata sea tratada directamente o por un miembro apropiado del personal. La información / acción de seguimiento también puede, por supuesto, ser necesaria para una respuesta adecuada.

Cualquier miembro del personal que responda a una comunicación externa debe asegurarse que el Supervisor del SGA esté informado de cualquier comunicación ambiental.

5.3 Diagrama de flujo - Procedimiento de comunicación interna y externa

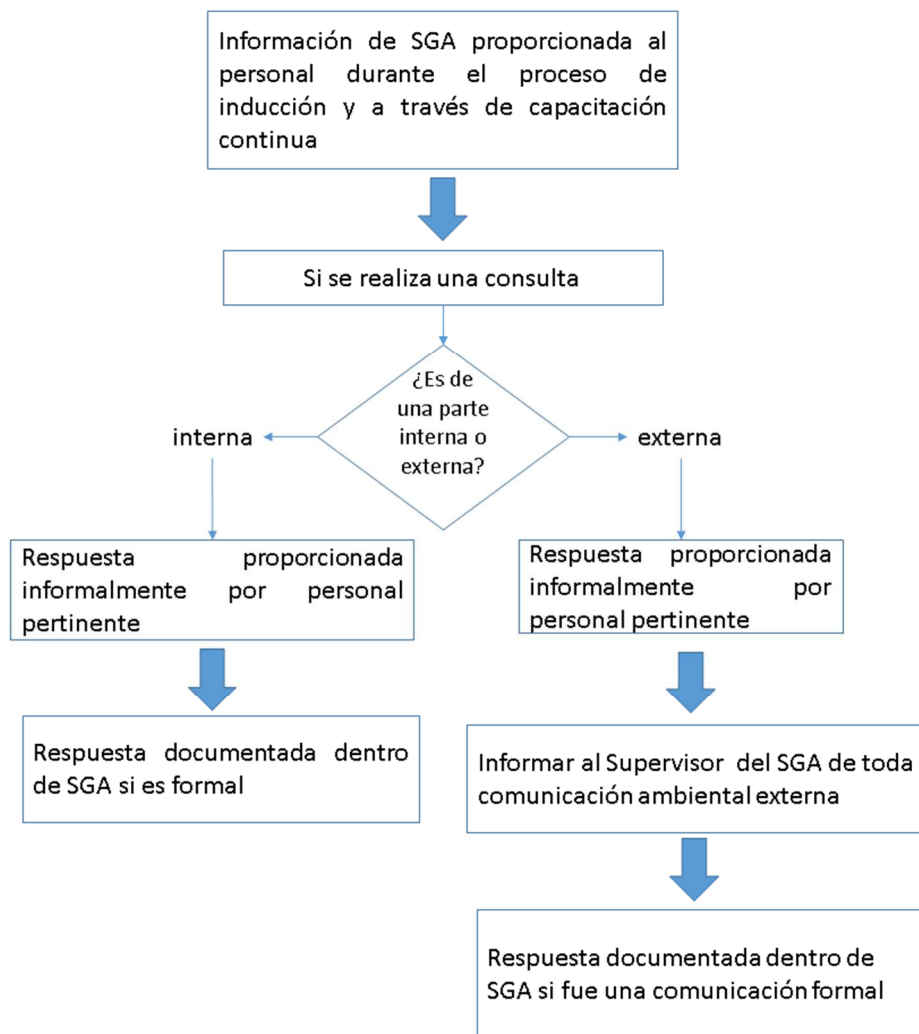



Figura 1. Diagrama de flujo - Procedimiento de comunicación interna y externa

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS	Código: PRO-SGA-06	
		Versión 01	Pág. 162 de 5

1. OBJETIVO

EL objetivo de este procedimiento es definir la forma para el control y manejo de documentos del SGA.

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos que forman parte del SGA del relleno sanitario. Se incluye a Documentos Internos tales como: Manuales, procedimientos, instructivos reglamentos, políticas, etc. Y documentos Externos tales como: Leyes, Permisos, reglamentos, Manuales de operación de equipos, etc.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **Norma ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

- Procedimiento. -Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Instructivos. - Documento que describe la manera específica de realizar una actividad o trabajo determinado.
- Especificación. -Documento que establece requisitos que deben cumplirse.
- Manuales. -Documento que especifica el sistema de gestión de una organización
- Formulario. -Documento con un formato específico que se utiliza para consignar información.

- Registro. -Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de actividades desempeñadas.
- Lista Maestra. -Documento que relaciona y controla la revisión, la edición, distribución, etc., de los documentos existentes.
- Documento. -Información y su medio de soporte.
- Información. -Datos que poseen significado (registro, especificación, procedimientos, etc.)

Preparado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Coordinador SGA	Jefe De Relleno Sanitario	GADM cantón Paute
Fecha:	Fecha:	Fecha:

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Codificación de Documentos

Los documentos se codifican de acuerdo al siguiente formato:

A	BB	CC
Tipo de Documento	Área	identificador

Tipo de documentos. - Para asignar el tipo de documento al que corresponde se utilizan las siguientes abreviaturas

Abreviatura Descripción

- **MA** Manual
- **PRO** Procedimiento
- **INS** Instructivo de Trabajo
- **ESP** Especificaciones Técnicas
- **FOR** Formato
- **RE** Registro
- **FLJ** Flujograma
- **PL** Plano
- **CR** Cronograma

- **LM** Lista Maestra

5.2 Aprobación, Revisión y Actualización de Documentos.

a) El responsable de la documentación de cada departamento, una vez elaborado o modificado el documento, debe comunicar a los responsables de la revisión y aprobación de los documentos.

b) Un documento entra en vigencia cuando cuenta con las firmas de elaboración, revisión y aprobación respectivamente y se registra en la Lista Maestra de Documentos del departamento.

c) Los usuarios de los procedimientos pueden sugerir la revisión, actualización y creación de un documento. Las modificaciones o cambios a los procedimientos y documentos de la organización, serán hechos por los mismos responsables de la elaboración del documento, así como su revisión y aprobación como se indica en el documento original.

d) Los cambios que se realizan en el documento se registran en el Historial de Revisiones que se encuentra al final de cada documento y se especifica la modificación realizada y la fecha de la revisión.

e) Los cambios, actualizaciones y estado de los documentos son identificados en las listas maestras de documentos del departamento responsable.

5.3 Control de Documentos

a) El documento luego de ser aprobado para efectos de su control es registrado en el formulario Lista Maestra de Control de documentos de cada departamento (Anexo 2). La lista maestra debe incluir la siguiente información:

- Código del documento
- Nombre del documento
- Responsable de la Custodia del documento
- Fecha de Aprobación
- Fecha de Ultima Revisión
- Autorización de Acceso
- Ubicación física del documento

b) Las Listas Maestras de Documentos se identifican de la siguiente manera:

Codificación: **_LM “DOC” “Código Departamento” Fecha (DD/MM/AA)**

c) El control de confidencialidad está establecido en las listas maestras de Control de documentos de cada departamento y la lista maestra de documentos externos al definir la autorización del acceso al documento.

d) El documento original con la versión vigente es archivado y custodiado por el responsable definido en la Lista Maestra. Los documentos controlados (copias) son custodiados por los jefes de cada departamento y la distribución se controla por medio del registro “Registro de recepción de documentos” donde se especifica de forma preestablecida las personas custodias de estas copias controladas, el área en el que se mantienen y las versiones actualizadas que se manejan.

e) El archivo electrónico de los documentos originales es administrado por el Coordinador de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

f) Los documentos deben permanecer legibles y en buen estado.

g) Con el fin de mantener la legibilidad de los documentos, está prohibido hacer, tanto en los documentos originales como en los documentos controlados, cualquier tipo de anotaciones, enmendaduras, tachaduras, realces, etc., que pudieran dificultar su lectura.

5.4 Distribución de Documentos

- Las copias de documentos son distribuidas únicamente por el responsable del documento y se identifican porque tienen un sello de “Copia Controlada N°...”, y/o marca de agua de COPIA CONTROLADA y firmas electrónicas escaneadas de responsables.
- Vía electrónica se mantienen los documentos en red y se identifican como COPIA CONTROLADA en marca de agua y firmas escaneadas de los revisores.
- La reproducción y distribución de los documentos controlados, confidenciales y abiertos son registrados en el registro “Registro de recepción de documentos”.

5.5 Control de documentos externos

a) Son definidos por los usuarios de cada proceso y/o área.

b) Son identificados y registrados en la lista maestra del SGA o conocida como: “Control de documentos externos”, para realizar las verificaciones.

c) La distribución es registrada en el formulario “Registro de Recepción de documentos externos”.

5.5.1 Documentos entregados a externos.

a) Se manejan documentos electrónicos y/o físicos para envío a clientes, auditores y cualquier persona externa, previa solicitud y aprobación de la Gerencia Técnica de la empresa.

b) Para documentos enviados vía electrónica se manejarán archivos de PDF con marca de agua. El control de estos registros se realiza por medio del registro “Control de entrega de documentos externos” y se identifican por medio del solicitante.

Los documentos que se envían como archivos físicos a los solicitantes se manejan como copias controladas de los documentos originales del sistema, identificadas con sello de COPIA CONTROLADA. El control de estos registros se realiza por medio del registro “Control de entrega de documentos externos” y se identifican por medio del solicitante.

5.6 Documentos obsoletos

a) Al establecer una versión nueva de los documentos, el responsable o encargado deberá eliminar el archivo con la versión anterior y entregar a los usuarios solamente la versión actualizada y optar por copias de respaldo.

b) Al documento original con la versión anterior se le coloca el sello “Documento obsoleto” y este es archivado por Coordinación de Gestión en la carpeta física de OBSOLETOS.

5.7 Eliminación de documentos

Una vez terminada el tiempo de vigencia de los documentos, se procede a eliminarlos físicamente, para ello el responsable del documento se asegurará que los documentos sean los correspondientes para la baja y se romperán para desechar. Los

documentos obsoletos se conservarán en copia controlada durante 1 año y luego se destruirán físicamente.

5.8 Diagrama del Flujo – Procedimiento de control de documentos

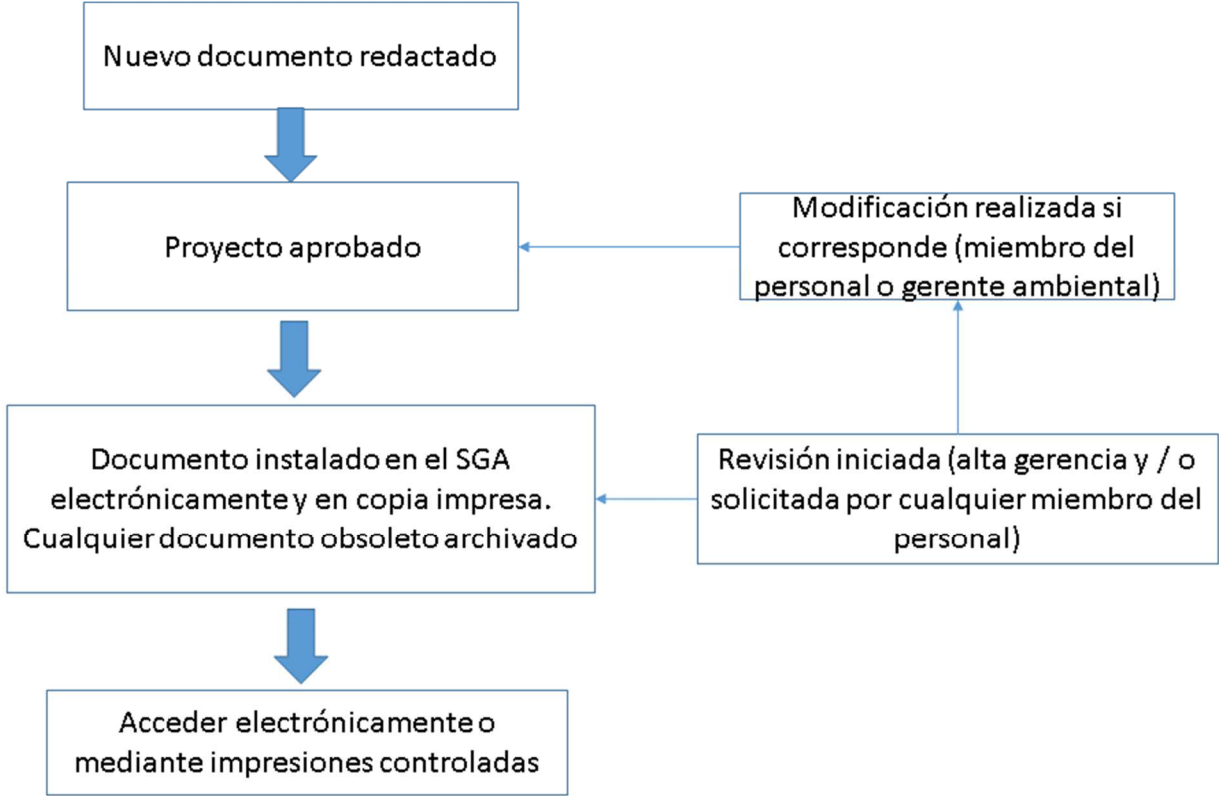



Figura 1. Diagrama del Flujo – Procedimiento de control de documentos

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 <p>GADM DEL CANTÓN PAUTE</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MONITOREO Y MEDICIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Código: PRO-SGA-07</p>	
		<p>Versión 01</p>	<p>Pág. 168 de 3</p>

1. OBJETIVO

EL objetivo de este procedimiento es establecer las actividades para monitorear y medir, de manera regular, las características clave de las operaciones y actividades que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los equipos de monitoreo y medición deben calibrarse y mantenerse, por la empresa que presta este servicio al relleno sanitario, manteniendo registros de este proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos.

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **Norma ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Procedimiento de monitoreo y medición ambiental: son los procedimientos requeridos para todas las áreas en las que el monitoreo y la medición son necesarios para cumplir con los procedimientos de control operacional ambiental.

Prevención de la contaminación: el desarrollo, implementación y evaluación de los esfuerzos para evitar, eliminar o reducir la contaminación en la fuente. Cualquier actividad que reduzca o elimine los contaminantes antes del reciclaje, tratamiento, control o eliminación.

5. PROCEDIMIENTO

Es responsabilidad del supervisor del SGA redactar y modificar todos los procedimientos mantenidos en este manual y asegurarnos de que cada uno cumple con el procedimiento descrito aquí. También es responsabilidad del GADM del cantón Paute aprobar toda la documentación nueva y modificada antes de que se presente, asegurando su precisión y cumpliendo con este procedimiento y el Control de Documentos descrito en el PRO-SGA-06, contenido en este manual.

También el supervisor del SGA debe asegurarse de que una vez autorizados, los procedimientos nuevos o modificados se agreguen electrónicamente al SGA y que los documentos reemplazados se archiven adecuadamente.

Toda la documentación se revisará en la revisión anual del SGA de acuerdo con el Procedimiento PRO-SGA-12 contenido en este manual.

5.1 Elementos que deben contener los procedimientos

Los procedimientos deben:

- Garantizar que se realice el monitoreo y la medición para evaluar si se cumplen o no los objetivos y metas;
- Responder a las demandas de las partes interesadas, en la medida en que no se reflejen en los objetivos y metas (por ejemplo, rastrear el número de quejas relacionadas con el ruido en respuesta a una solicitud de las partes interesadas para reducir los impactos del ruido);
- Cumplir con los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el seguimiento del desempeño y los requisitos de informes; y
- Abordar las necesidades de control operativo de equipos y procesos.

Los procedimientos deben especificar:

- Los medios por los cuales se recopilarán los datos apropiados;
- Cómo se transferirán esos datos a los otros procesos en los que se utilizarán;
- Desarrollar e incluir procedimientos de calibración para todos los equipos de medición.
- Asegúrese de que los requisitos de monitoreo y medición se incluyan en el Procedimiento de control operativo para la actividad relevante.

Definición del contenido de un procedimiento

- Los procedimientos se dividirán en secciones. El número y el contenido de cada sección variarán de un procedimiento a otro, dependiendo del alcance del procedimiento y su importancia para el funcionamiento exitoso del SGA de la organización.
- por qué se creó el procedimiento, el alcance del procedimiento y lo que logra. Cualquier definición de los términos que se utilizarán en el contenido del procedimiento se realizará aquí para reducir la ambigüedad.
- Las definiciones de responsabilidades formarán una parte esencial de todos los procedimientos. así como las instrucciones de trabajo que cada uno llevará a cabo.
- El proceso incluirá un diagrama de flujo para ilustrar claramente el procedimiento.
- Todos los procedimientos cumplirán con el Control de documentos del PRO-SG-06 incluido el archivo de procedimientos reemplazados.


Tabla 1. *Formato para gestionar el plan de monitoreo ambiental*

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	FORMATO PARA GESTIONAR EL PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL			Código: FOR-SGA-03	
				Versión 01	Pág. 170 de 1
Objetivo:		El propósito de este procedimiento es documentar el proceso para monitorear y medir las operaciones que afectan el logro de objetivos y metas ambientales			
Responsable:		GAD Municipal del cantón Paute, Jefe relleno sanitarios, supervisor del SGA			
		Plan de monitoreo ambiental para el relleno sanitario			
Actividad	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	
Aprobado por:			Firma		Fecha:

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

--	--	--	--	--	--

 <p>GADM DEL CANTÓN PAUTE</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA DE EMERGENCIA</p>	<p>Código: PRO-SGA-08</p>	
		<p>Versión 01</p>	<p>Pág. 171 de 4</p>

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento que establezca la forma en que se identifican y gestionan las posibles emergencias e incidentes medioambientales y cómo se documentarán, revisarán, modificarán y probarán los procedimientos de respuesta a emergencias ambientales

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **Norma ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Emergencia ambiental: es Una liberación significativa no autorizada / no controlada de una sustancia o sustancias en cualquier forma (gas, líquido, sólido, una molestia como ruido, vibración, olor o cualquier combinación de estos) en los medios ambientales (aire, tierra, agua) que requieren una acción inmediata y urgente para prevenir o minimizar el (los) impacto (s) ambiental (es) que podrían resultar en uno o una combinación de lo siguiente:

- La notificación a la Autoridad Ambiental competente, que probablemente resulte en cualquier forma de acción por parte de ellos

- Procedimientos judiciales contra el relleno sanitario bajo la legislación ambiental.
- Quejas justificables de residentes locales y / o grupos ambientales.
- Daño / daño ambiental significativo a largo / mediano plazo, por ejemplo, a humanos, flora, fauna, contaminación del agua / tierra, propiedad.

Incidente ambiental: Evento que bajo condiciones no controladas puede conllevar a un accidente ambiental, generando PÉRDIDAS O IMPACTOS NEGATIVOS sobre varios o todos los elementos del medio ambiente, que probablemente resulten en uno o una combinación de lo siguiente:

- La llamada de cualquier servicio de emergencia
- La notificación a la Autoridad Local de ambiente
- Una violación de la legislación ambiental
- Quejas de residentes locales y / o grupos ambientales
- Daño / daño ambiental identificable, por ejemplo, a humanos, flora, fauna, contaminación de agua / tierra, propiedad.

Plan de respuesta a emergencias: un plan formal y detallado que describe los requisitos específicos de logística e informes de una organización en caso de emergencia, como incendios, erosión o derrames. Un elemento fundamental de un sistema de gestión ambiental.

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Identificación, gestión y documentación de emergencias e incidentes medioambientales

El Supervisor del SGA es responsable de ejecutar las siguientes actividades:

- Revisión periódica de procedimientos
- Investigación de incidentes
- Prueba de efectividad de los procedimientos y preparación para emergencias

Es responsabilidad del jefe de relleno sanitario en conjunto con el Supervisor del SGA comunicar los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias e incidentes al personal apropiado a un nivel que pueda gestionar cualquier

emergencia e incidente ambiental dentro de sus áreas de responsabilidad y ayudar en las siguientes consultas / investigaciones.

También es responsabilidad del Supervisor del SGA almacenar y mantener un registro de incidentes / emergencias y procedimientos específicos de incidentes dentro del SGA, detallando el departamento al que se relaciona el procedimiento y el incidente además de la información general de los incidentes. El registro incluirá una descripción de:

- La hora que ocurrió el incidente, la fecha en que ocurrió y cualquier información de antecedentes asociada relevante,
- La extensión del incidente, incluidas las cantidades y la naturaleza de las sustancias involucradas
- Las acciones tomadas
- Cualquier medida correctiva necesaria
- Organismos externos involucrados y / o notificados junto con cualquier acción que tomaron
- el resultado general en términos de daño ambiental, costos estimados, quejas y efectos sobre la reputación de la organización,
- Cualquier violación de la legislación ambiental,
- Cómo en el futuro se puede evitar un incidente
- Cualquier acción de seguimiento (con la responsabilidad de ellos indicada), incluida la fecha en que se completaron estas acciones y quién lo hizo.
- Después de cada emergencia / incidente ambiental habrá, tan pronto como sea práctico, una consulta o investigación.

5.2 Procedimiento para la identificación, gestión y documentación de emergencias e incidentes medioambientales.

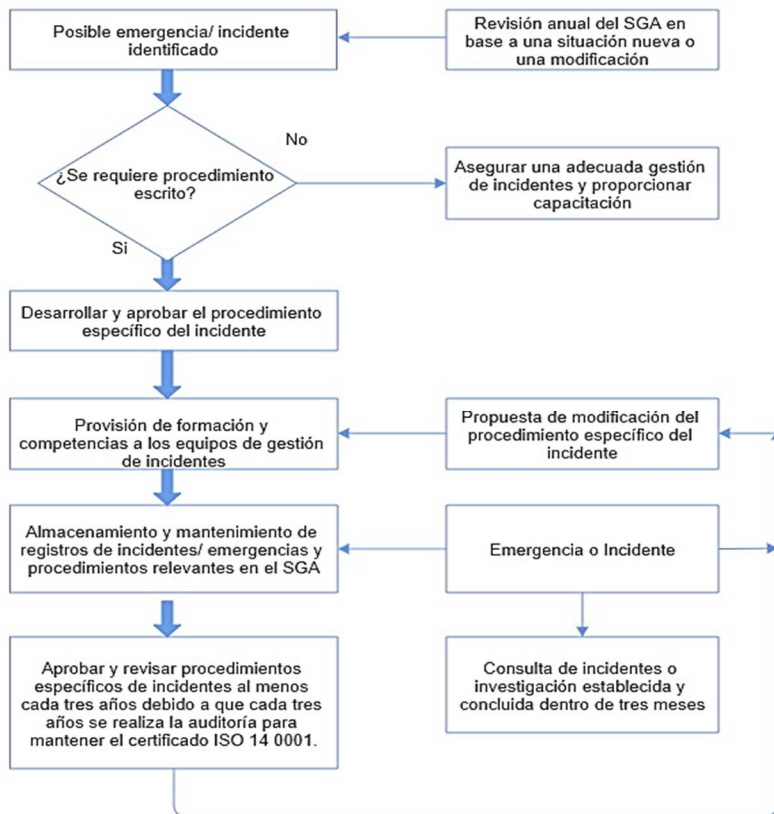



Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento para la identificación, gestión y documentación de emergencias e incidentes ambientales

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL	Código: PRO-SGA-09	
		Versión 01	Pág. 175 de 2

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer los requisitos legales relacionados con nuestras actividades, productos y servicios

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **Norma ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones:

Obligaciones de cumplimiento: son los requisitos legales que una organización debe cumplir, están relacionadas con el sistema de gestión ambiental y pueden surgir de requisitos obligatorios, como leyes y reglamentos aplicables, o compromisos voluntarios, tales como estándares organizacionales e industriales, relaciones contractuales, códigos de práctica y acuerdos con grupos comunitarios u organizaciones no gubernamentales.

5. PROCEDIMIENTO

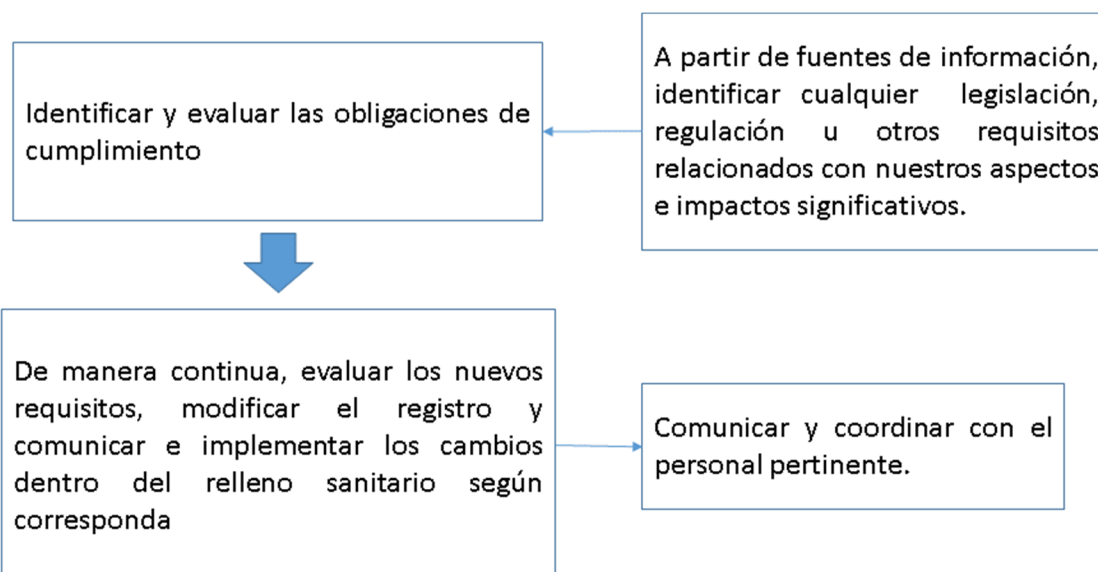



Figura 1. Diagrama de flujo-procedimiento para la evaluación del cumplimiento legal

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	Código: PRO-SGA-10	
		Versión 01	Pág. 177 de 6

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es establecer cómo se identifican y procesan las no conformidades dentro del SGA, cómo se identifican, implementan y monitorean las acciones correctivas o preventivas y cómo se decidirá e implementará cualquier acción para mitigar los impactos ambientales.

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones

Acción correctiva: es generalmente un proceso reactivo utilizado para abordar los problemas después de que ocurran. La acción correctiva puede ser provocada por una variedad de eventos, incluyendo auditorías internas y revisiones de la gerencia, quejas de vecinos o resultados de monitoreo y medición.

Acción preventiva: es generalmente un proceso proactivo destinado a prevenir posibles problemas antes de que ocurran o se vuelvan más graves. La acción preventiva se enfoca en identificar tendencias negativas y abordarlas antes de que se vuelvan significativas. Los eventos que pueden requerir medidas preventivas incluyen monitoreo y medición, análisis de tendencias, seguimiento del

progreso en el logro de objetivos y metas, respuesta a emergencias y casi accidentes, y quejas de clientes o vecinos.

C = Conformidad: Significa que se ha cumplido y aplicado los aspectos estipulados en el plan de manejo ambiental y en la normativa ambiental vigente propia del proyecto.

NC- = No conformidad Menor: Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación
- Rápida corrección o remediación
- Bajo costo de corrección o remediación
- Evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores, sean directos y/o indirectos.

NC+ = No conformidad Mayor: Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no conformidades menores.

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada con tendencia a crecer.
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

N/A = No auditable: El COA, se refiere que pueden existir actividades que no son auditable o aun requisito no aplicable para la empresa, por diversos factores, es decir, que no se puede determinar su cumplimiento o incumplimiento por el tipo de acción.

5. PROCEDIMIENTO

Para implementar las acciones correctivas y preventivas, se debe:

- Definir la responsabilidad de tomar los resultados de monitoreo y medición y auditoría y usarlos para determinar qué acciones correctivas y preventivas, si es que hay alguna, deben implementarse;
- Especificar qué acciones correctivas y preventivas se tomarán cuando se descubra una no conformidad fuera de los procedimientos de monitoreo o auditoría, como cuando ocurre un derrame o un accidente;
- Especificar cómo se documentarán las acciones correctivas y preventivas, de modo que se puedan demostrar los cambios en el SGA (es decir, la mejora continua).

El supervisor del SGA es responsable de revisar los problemas que afectan el sistema, la aplicación y el mantenimiento de este procedimiento, y cualquier actualización de los documentos afectados por las acciones preventivas y correctivas.

El supervisor del SGA es responsable de registrar las comunicaciones y las soluciones y las partes responsables deben verificar la efectividad de la solución.

5.1 Iniciando acciones correctivas o preventivas:

- Cualquier empleado puede iniciar acciones correctivas o preventivas. El empleado es responsable de señalar el problema al supervisor del SGA o jefe del relleno sanitario y este es representante de determinar si se requiere una acción y registra la información apropiada. La responsabilidad de resolver el problema se asigna a un individuo específico. (para emitir el reporte se debe utilizar el formato FOR-SGA-04, tabla 6, reporte de no conformidad) Registrar los detalles de observación; la fecha, el observador, una descripción de la no conformidad y cualquier solución sugerida.
- El supervisor de SGA, que trabaja con la persona responsable, determina una fecha de vencimiento apropiada para resolver el problema.

5.2 Determinación e implementación de acciones correctivas y preventivas

- El supervisor de SGA debe evaluar cualquier impacto ambiental que pueda haber sido causado por la no conformidad y organizar medidas de mitigación cuando sea necesario. El procedimiento de respuesta de emergencia debe usarse cuando sea apropiado.

- El supervisor de SGA debe servir de enlace con el personal relevante para identificar la causa raíz de la no conformidad y desarrollar medidas correctivas / preventivas a través de un plan de acción para acciones correctivas.
- El plan de acción debe considerar:
 - ✓ Cualquier acción correctiva inmediata tomada.
 - ✓Cuál es la causa raíz identificada de la no conformidad.
 - ✓ Qué medidas correctivas / preventivas a más largo plazo deben tomarse.
 - ✓ Cualquier cambio en los procedimientos o la documentación resultante de las medidas.
 - ✓ Definir quién es responsable de implementar el plan de acción.
- El representante de la administración es responsable del seguimiento general y la presentación de informes sobre las acciones preventivas y correctivas.
- El personal responsable debe instituir la acción correctiva o preventiva requerida, informar la finalización de la acción requerida al supervisor del SGA y asegurar una eficacia sostenida.

5.3 Seguimiento de acciones correctivas y preventivas:

- El supervisor de ambiente debe asegurarse de que la implementación del plan de acción sea llevada a cabo por las personas designadas. En el caso de no conformidades mayores, primero se debe aprobar el plan de acción antes de la implementación. El plan de acción también debe copiarse a un auditor de SGA para su comentario.
- Se debe comunicar cualquier cambio en los procedimientos al personal pertinente y decidir el alcance de la acción de seguimiento requerida una vez que el plan de acción ha sido implementado. Los cambios como resultado de las no conformidades mayores requerirán una auditoría de seguimiento específica para verificar el cumplimiento. Los cambios como resultado de las no conformidades menores se pueden verificar a través del siguiente programa anual de auditoría de SGA.
- El supervisor de ambiente es responsable de emitir un informe semanal al personal responsable que detalla las acciones vencidas.
- Los registros de acciones se mantienen durante al menos dos años después de la finalización de la acción correctiva o preventiva.

5.4 Seguimiento de la efectividad de las soluciones:

- El supervisor de ambiente es responsable de verificar la efectividad de la solución. Si la solución se considera no efectiva, se emitirá una nueva acción al personal pertinente.

Esta información se registra en el **FORMATO FOR-SGA-05** ver **Tabla 27**.

REPORTE DE ACCIONES CORRECTIVAS.

5.4 Diagrama de flujo: procedimiento de incumplimiento, acciones correctivas y preventivas

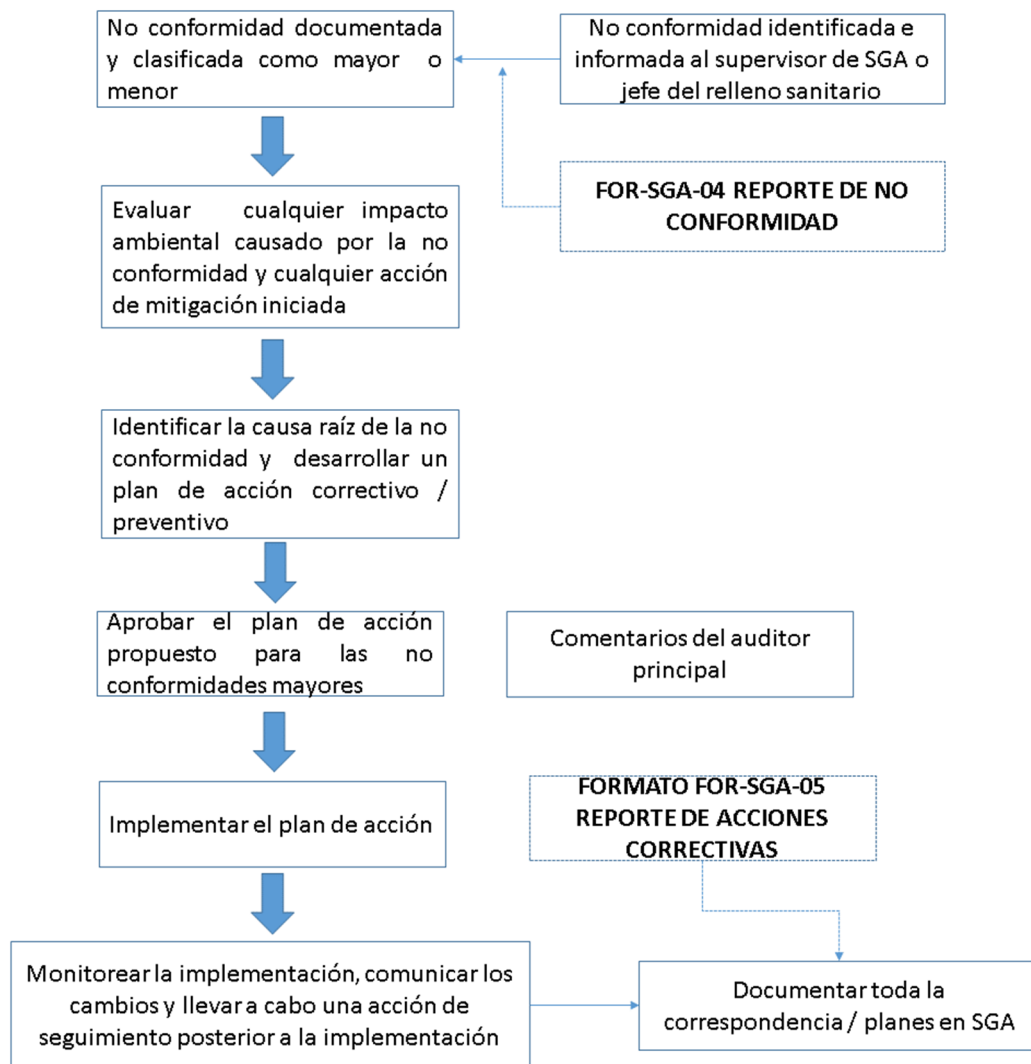




Figura 1. Procedimiento de incumplimiento, acciones correctivas y preventivas

Tabla 1. FOR-SGA-04 reporte de no conformidad

 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		Código: FOR-SGA-04	
			Versión 01	Pág. 182 de 1
No Conformidad mayor (NC+)	<input type="text"/>			
No Conformidad menor (NC-)	<input type="text"/>			
Proceso:				
Descripción de la No Conformidad				
Causas de la No Conformidad				
Responsable del levantamiento		Firma		
Responsable de la auditoria del proceso		Firma		
Observación				
Responsable:		Firma	Fecha:	

Fuente: Elaboración propia


Tabla 2. FOR-SGA-05 Reporte de acciones correctivas

 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	REPORTE DE ACCIONES CORRECTIVAS			Código: FOR-SGA-05	
				Versión 01	Pág. 182 de 1
Acción correctiva N°					
Origen de la acción correctiva:	No conformidad <input type="text"/>	Accidente <input type="text"/>	Incidente <input type="text"/>		
Descripción:					
Responsable:					
Seguimiento:					
Cierre:					
Responsable:		Firma	Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA LAS AUDITORIAS INTERNAS	Código: PRO-SGA-11	
		Versión 01	Pág. 183 de 207

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es definir el proceso para programar, conducir y reportar auditorías periódicas del SGA.

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones

Equipo de auditoría: grupo de auditores, o un solo auditor, designado para realizar una auditoría determinada; El equipo de auditoría también puede incluir expertos técnicos y auditores en formación. Nota: Uno de los auditores del equipo auditor realiza la función de auditor principal.

Auditoría del sistema de gestión ambiental: un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente el sistema de gestión ambiental de una organización para determinar si se ajusta o no a los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental predefinidos por la organización y para comunicar los resultados de este proceso de gestión.

Auditor principal: Persona calificada para administrar y realizar auditorías del sistema de gestión ambiental.

5. PROCEDIMIENTOS

Los resultados de las auditorías del SGA se alimentan en dos procesos separados:

- Revisión de la administración y
- Acción correctiva y preventiva.

El procedimiento de auditoría del SGA debe desarrollarse y documentarse con el fin de:

- Garantizar que se sigan los procedimientos incorporados en el SGA
- Determinar si el SGA en sí mismo requiere revisión o reestructuración.

5.1 Selección del equipo de auditoría:

- Uno o más auditores comprenden un equipo de auditoría. Cuando el equipo consta de más de un auditor, se designa un Auditor Líder que es responsable de la orientación del equipo auditor, coordinar el proceso de auditoría y preparar el informe.
- El Auditor Líder prepara un plan escrito para la auditoría utilizando el formulario FOR-SGA-06 Formato de Programas de Auditorías Internas
- Se realiza una conferencia previa a la auditoría con el personal apropiado para revisar el alcance, el plan y el cronograma de la auditoría.

5.2 Ejecución de la auditoría:

- En la auditoría interna se lleva a cabo las siguientes actividades:
- Reunión de Apertura: El auditor líder inicia la reunión de apertura de la auditoría con los representantes de las aéreas auditar y el equipo auditor.
- Recolección de la evidencia: Durante la auditoria debe recopilarse información, mediante muestreo apropiado y verificarse aquella pertinente a los objetivos, alcance y criterios de la misma. La recopilación de la información se sustenta en entrevistas al personal, visitas a las instalaciones, uso de listas de verificación, revisión de la documentación y registros del sistema (FR-SGA-07). Las No conformidades (NC) y observaciones encontradas y las evidencias de la auditoria que las apoyan

se registran conforme a lo establecido en el Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas.

5.3 Informe de Auditoría:

- Luego de la auditoría se elabora por parte del auditor líder junto con los miembros del equipo auditor el Informe Final de Auditoría interna, el cual debe reflejar un resumen de los hallazgos de la auditoría, las No conformidades (NC) (mayores y menores) y las observaciones encontradas y las conclusiones (FR-SGA-08).
- Se realiza una conferencia posterior a la auditoría para presentar los resultados de la auditoría, aclarar cualquier malentendido y resumir los resultados de la auditoría. La persona responsable de SGA comunica los resultados de la auditoría al personal de gestión responsable.
- El personal de gestión ejecuta acciones de seguimiento según sea necesario. La persona responsable de SGA rastrea la finalización y efectividad de las acciones correctivas.

5.4 Diagrama de flujo-Procedimiento de auditoría

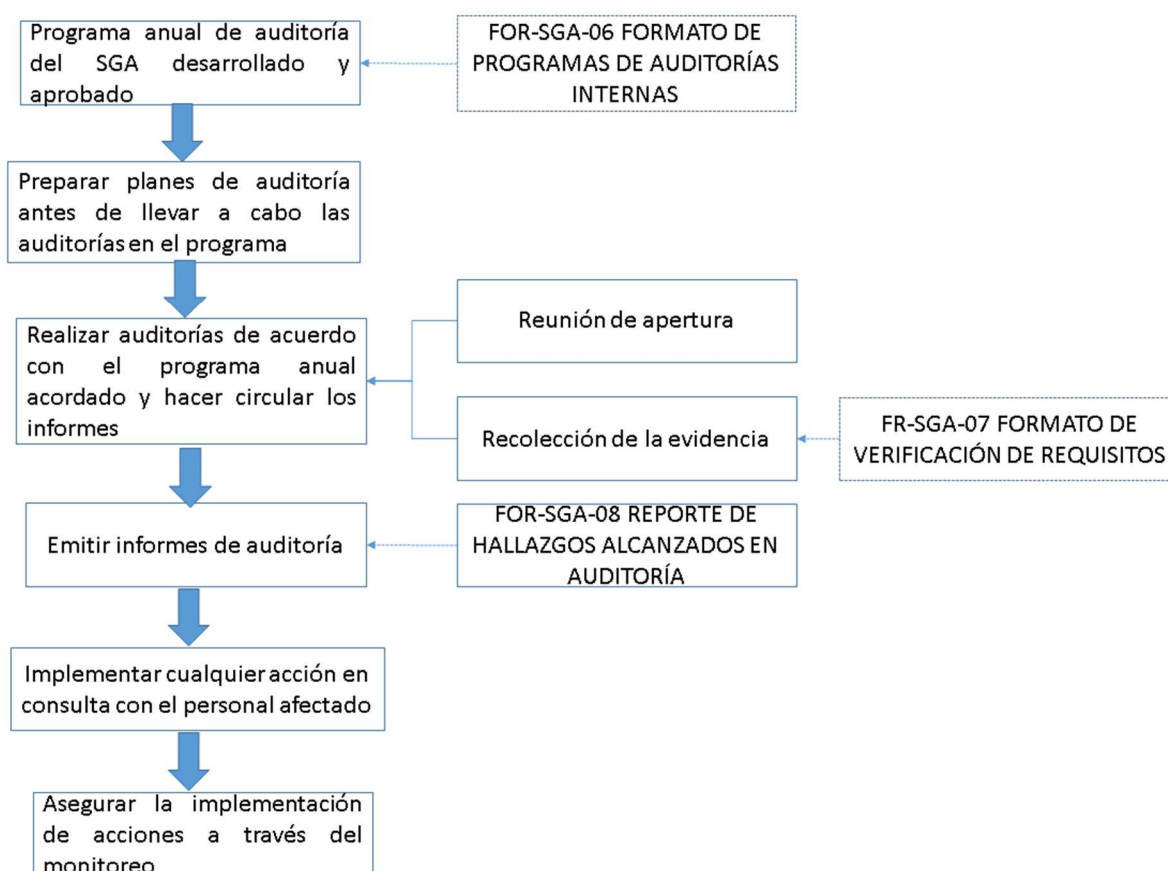


Figura 1. Diagrama de flujo-Procedimiento de auditoría. Ver tabla 30, 31.


Tabla 1. FOR-SGA-06 Formato de Programas de Auditorías Internas

 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE		FORMATO DE PROGRAMAS DE AUDITORÍAS INTERNAS		Código: FOR-SGA-06	
				Versión 01	Pág. 186 de 1
N°	Alcance	Criterios	Objetivos	Auditor	Fecha
Elaborado por:		Firma:		Fecha:	
Revisado por:					
Aprobado por:					

Tabla 2. FOR-SGA-07 Formato de verificación de requisitos


 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE		TABLA DE VERIFICACIÓN DE REQUISITOS		Código: FOR-SGA-07	
				Versión 01	Pág. 187 de 1
N°	Requisitos cumplimiento de la norma ISO 14001:2015	Cumplimiento		Descripción	
Elaborado por:		Firma:		Fecha:	
Revisado por:					
Aprobado por:					

Tabla 3. FOR-SGA-08 Reporte de hallazgos alcanzados en auditoría

 GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE		REPORTE DE HALLAZGOS ALCANZADOS EN AUDITORIA		Código: FOR-SGA-08	
				Versión 01	Pág. 187 de 1
Departamento:					
Tipo de auditoria:	Interna <input type="checkbox"/>	Certificación <input type="checkbox"/>	Seguimiento <input type="checkbox"/>		
	Renovación <input type="checkbox"/>				
Norma aplicable:					
Evidencia					
Eficiencia					
Categorización	No conformidad <input type="checkbox"/>	Desviación <input type="checkbox"/>	Observación <input type="checkbox"/>		
Firma auditor:		Firma auditado:			

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

 GADM DEL CANTÓN PAUTE	PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN DE LA GESTIÓN	Código: PRO-SGA-12	
		Versión 01	Pág. 188 de 3

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es documentar el proceso para llevar a cabo la revisión del estado del SGA.

2. ALCANCE

Este procedimiento tiene que ver con todos los documentos del SGA y procesos que se desarrollan en el relleno sanitario.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

- **ISO 14001:2015**

4. DEFINICIONES

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones

Mejora continua: el proceso de mejorar el sistema de gestión ambiental de una organización para lograr una mejora en el desempeño general de energía y medio ambiente en línea con la política ambiental de la organización.

5. PROCEDIMIENTOS

5.1 Coordinación de la reunión

La persona responsable del SGA coordina la reunión de revisión de gestión y también es responsable de garantizar que se recopile la información necesaria antes de la reunión. Como mínimo, cada reunión de Revisión de la Administración considera lo siguiente:

- Idoneidad, adecuación y efectividad de la política ambiental; objetivos ambientales del SGA; estado de objetivos, metas, acciones correctivas y

preventivas; resultados de cualquier auditoría realizada desde la última reunión de Revisión de la Administración;

- Resultados de cualquier elemento de acción de la reunión anterior de Revisión de la Administración.

Cambios en la legislación, las actividades organizativas, la tecnología o los intereses de las partes interesadas requerirán cambios en el SGA.

Las actas de las revisiones de gestión están documentadas e incluyen, como mínimo, la lista de asistentes, un resumen de los temas clave y cualquier elemento de acción que surja de la reunión. Se distribuye una copia de las actas de la reunión a los asistentes y a los elementos de acción asignados a las personas.

Resultados de la Revisión de Gestión del SGA

- Aquellos involucrados en la Revisión de la Gestión del SGA tomarán una decisión sobre la idoneidad, adecuación y efectividad del SGA para lograr el objetivo de la mejora continua. Cualquier recomendación de cambio se incluirá en un documento, que será retenido por el Gerente del relleno sanitario.
- El Equipo de Gestión será responsable de implementar cualquier cambio en los recursos humanos o financieros para cumplir con los cambios.
- el Gerente del relleno sanitario será responsable de garantizar la implementación de los cambios recomendados que se llevarán a cabo en los primeros seis meses posteriores a la revisión y en consulta con el personal afectado.
- La documentación de la revisión se conservará dentro del SGA.

5.2 Diagrama de flujo- Procedimiento de revisión de la gestión del SGA

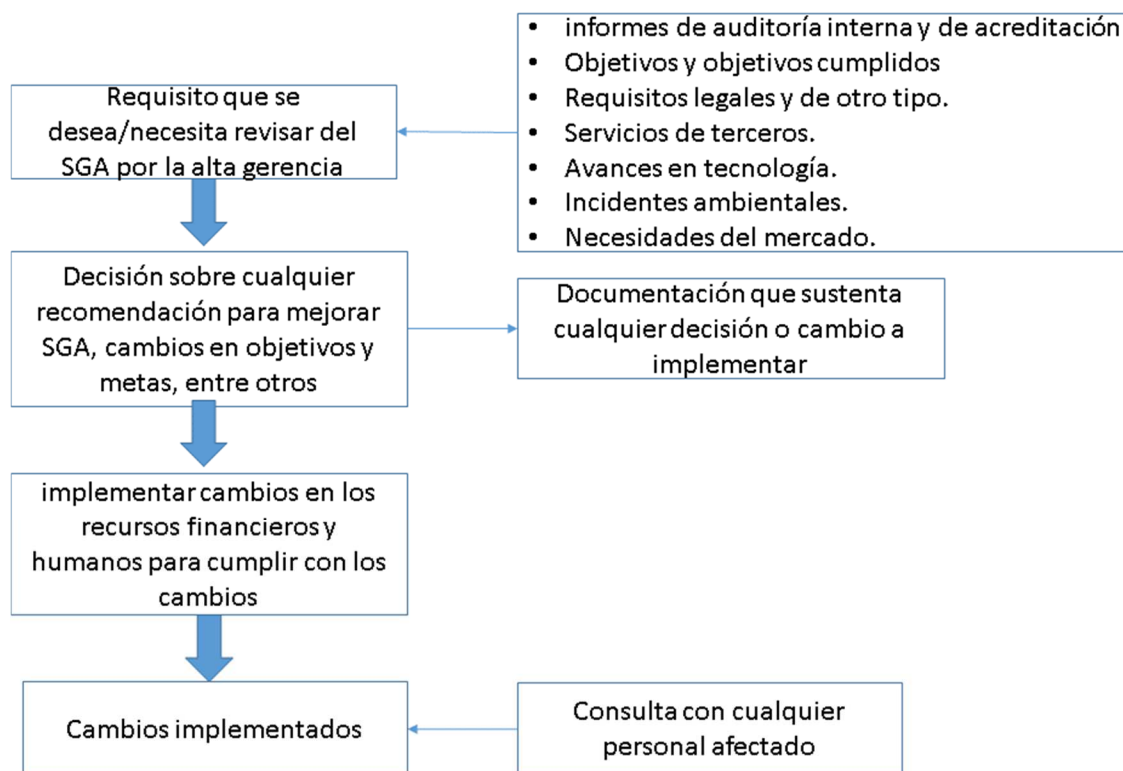


Figura 1. Diagrama de flujo- Procedimiento de revisión de la gestión del SGA

6. HISTORIAL DE REVISIONES

No	Revisión	Fecha	Modificación	Descripción	Responsable

Anexo 8. Imágenes del relleno sanitario y entrevistas a funcionarios encargadas de la gestión de RSU del cantón





**PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL**

Yo, **María Verónica Romero Hurtado** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0706074283. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Propuesta de implementación de la norma ISO 14001:2015 para rellenos sanitarios en municipios pequeños: caso de estudio cantón Paute”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de junio de 2021



F:

María Verónica Romero Hurtado
C.I. 0706074283