



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 10. N° 28
Febrero 2017
www.eumed.net/rev/delos/28

PROCESO Y TRATO AL APLICAR MEDIDAS AMBIENTALES EN UN RELLENO SANITARIO. CANTÓN SANTA ROSA – PROV. EL ORO - ECUADOR. CASO DE ESTUDIO

MgS. Henry Manuel Correa Guaicha¹
henry.m.correa@gmail.com

Laura Elizabeth Alvarado Correa²
lealvacor@gmail.com

Ecuador

CONTENIDO

Resumen	3
Abstract	3
1 Introducción.....	4
2. Objetivos	5
2.1 General:.....	5
2.2 Específicos:	5
3. Marco teórico	6
3.1 Ambiente	6
3.2 Impacto Ambiental	6
3.3 Formas para evaluar Impactos	7
3.4 Evaluación ambiental para residuos sólidos.....	7
3.5 Relleno Sanitario.....	7
3.6 Clases de Rellenos Sanitarios	7
3.7 Componentes del Relleno Sanitario	7

¹ Ingeniero Civil y Master en Cambio Climático. Docente Universidad Técnica de Machala, UTMACH.

² Estudiante de la Universidad Técnica de Machala, UTMACH.

3.8	Señalética.....	8
3.9	Plan de Manejo Ambiental – PMA	8
3.10	Participación Ciudadana	9
3.11	Normativa Legal para el tratamiento de residuos sólidos.....	9
3.12	Normas Internacionales Ambientales – Sistema de Gestión Ambiental.	9
3.13	Normas de Gestión Ambiental	10
4.	Metodología	10
5.	Resultados	13
5.1	Infraestructura del Relleno Sanitario.....	17
5.2	Efectos ambientales y escalas de mitigación	19
6.	Conclusiones.....	22
7.	Bibliografía	24

RESUMEN

El presente caso de estudio ha permitido analizar las definiciones sobre el trato y proceso que conlleva el aplicar las medidas ambientales en el Ecuador, especialmente en el Cantón Santa Rosa de la Provincia de El Oro. Su población, de acuerdo a los datos del INEC, hasta el año 2014 osciló a 70.000 habitantes, crecimiento que obliga a atender los procesos de prevención y rescate medio ambiental, cuyo desarrollo económico-social debe estar debidamente planificado. La proliferación de los residuos sólidos amerita un tratamiento específico que permita establecer su destino final. Por lo tanto, los rellenos sanitarios se han constituido una medida técnica y porque no decirlo económica para un adecuado tratamiento de los desechos, medio protector para el medio ambiente y preventivo a la dispersión de epidemias que atenten contra la salud humana. Asimismo, permitió conocer las medidas de protección, funcionamiento, construcción, organización, logísticas y plan de manejo ambiental que posee el relleno sanitario del Cantón Santa Rosa para su buen funcionamiento, sin dejar de involucrar a la población dentro de la socialización del plan de manejo de residuos generados por la ciudadanía del Cantón Santa Rosa. Para el cumplimiento de este objetivo, el Cantón Santa Rosa cuenta con la Empresa Municipal de Aseo Santa Rosa EP, siendo su objetivo básico la operación del sistema de aseo en las acciones de barrido y recolección de residuos sólidos, para lo cual cuenta con un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, cuya función principal es la Evaluación de Riesgos laborales, vigilancia de salud y seguimiento de riesgos.

Palabras Clave: Impacto Ambiental - Botadero - Proceso de basura - Tratamiento de basura - Clasificación de desechos - Relleno sanitario

ABSTRACT

The present study case has permitted to analyze the definitions about the treat and process that involves applying environmental measures in Ecuador especially to the town of Santa Rosa, El Oro province. Its population according to the latest data from the INEC, from the 2014 it ranges 70,000 inhabitants, growth that requires the process of prevention and natural environmental rescue, and whose social-economic development must be correctly planned. The proliferation of solid waste requires a specific treatment that allows to get to its right place. Therefore, landfills have been formed as a technical measure and why not say it economically beneficial. Landfills adequate dispose solid wastes; it's also a protector of the environment and the prevention of the spread of epidemics that are directed against to the human health. It also allowed to identify the measures of protections, operation, construction, organization, logistical and environmental management plan that owns the sanitary landfill of Canton of Santa Rosa for its proper functioning, without fail to engage the population within the socialization of the plan for the management of waste generated by the citizenship of the Canton of Santa Rosa. For the fulfillment of this objective, the town Santa Rosa counts with the Municipal Company Santa Rosa EP, being its basic objective the operation of the system of toilet in the actions of wiping and solid waste collection, for which counts with a regulation of Occupational Health and Safety.

Key Words: Environmental impact. Dump. Process trash. Waste treatment. Classification of waste. Landfill.

1 INTRODUCCIÓN.

El constante consumo que existe en el mundo genera residuos sólidos (basura), siendo un grave problema que les corresponde a los Municipios. Mientras más grande sea la ciudad, más se agudiza el problema, el promedio mundial de generación de basura por persona oscila a un kilogramo diario. La mala disposición de estos residuos será el resultado de desfases físicos y químicos sobre el ambiente [agua, suelo, aire]. (Viteri, 2016, pág. 1)

“Una institución sin un sistema de gestión ambiental convendría construir su posición vigente relacionado al medio ambiente, por medio de una valoración. La importancia de esta evaluación se de tomar en cuenta todos los aspectos ambientales de la institución como soporte para establecer un sistema de gestión ambiental” (Normalización, Norma Internacional ISO 14001:2004, 2004, pág. 11).

Los residuos sólidos se originan de la producción que el ser humano realiza día a día, pero que no todo lo que se deseché puede terminar en un relleno sanitario, sino que mucha de ésta es rescatable, refiriéndose a poner en práctica las formas de reciclado o reutilización de materiales, pudiéndose rescatar lo que se denomina papel, cartón, botellas plásticas, de aluminio, pilas u otros materiales inorgánicos. (Chamba, 2011)

Para que un relleno sanitario cumpla con el objetivo propuesto, dependerá mucho de que su ubicación sea totalmente la adecuada, su diseño y su correcta operación, de esta manera se disminuiría los impactos ambientales, impactos sanitarios, los costos económicos, costos sanitarios, costos sociales, todos estos que van enlazados con el cumplimiento de los requisitos legales. (López, 2012, pág. 1)

Ante la falta de tecnificación, a los residuos sólidos se les daba un tratamiento de una manera empírica, más conocido como la quema a cielo abierto, provocando la emisión de gases altamente contaminantes (gases de invernadero y los degradadores de la capa de ozono). Sobre el segundo de los nombrados, aquí se encuentran los artículos portadores de agentes químicos que emanan gran cantidad de gases muy peligrosos, denominados Clorofluorocarbonos, estos son agentes directos del deterioro de la capa de ozono.

Otro aspecto que encontramos es el imparable crecimiento de las ciudades y por ende de las poblaciones, ya que esto está influyendo en gran magnitud la proliferación de los desechos sólidos, mismos que son manipulados por la I. Municipalidad de Santa Rosa – EMASEP, cuyo volumen depende mucho del modo y nivel de vida de cada habitante.

La comunidad requiere tener conocimiento para llegar a la selectividad y/o clasificación de la basura, para poder conocer o proyectar la dimensión de un centro de tratamiento de residuos sólidos (RS), conjuntamente con su inversión económica tanto de la infraestructura como del costo ambiental que ocasionaría. Para contar con un beneficio eficiente a la sociedad, debe reflejarse el

costo que conlleva al disposición final para las personas que se harán cargo de esta tarea, en el presente caso para la I. Municipalidad de Santa Rosa. (Ibarrarán, 2016, págs. 70-71)

Dentro de este caso de estudio, debemos dejar plasmada la Política Ambiental que debe primar en cada proceso sobre el manejo de RS, por ello la Norma Internacional del Sistema de gestión ambiental, determina que toda organización debe impulsar e implementar la mejora del sistema de gestión ambiental, con la finalidad de mantener y constantemente mejorar la calidad ambiental. En esta política se debe establecer el compromiso de los altos directivos para cumplir con los requisitos legales aplicables para prevenir contaminación y la mejora continua del proceso. Sobre esta base es que la organización establece sus objetivos y metas, definidos de manera clara y concisa para deba ser conocida por quienes estén interesados tanto en las partes internas y externas, todo esto bajo una evaluación de manera habitual para poder detectar cualquier cambio que se hayan generado durante el proceso, que se comunica a todas las personas que forman parte de la organización así como también a los contratistas que trabajen en la instalación de la empresa. La información que se imparta a los empleados y contratistas será: reglamentos, directivas, procedimientos, etc. (Normalización, Norma Internacional ISO 14001:2004, 2004, pág. 12)

Por ello, es que el Cabildo emite la Reforma a la Ordenanza sustitutiva de la Ordenanza reformativa a la Ordenanza que reglamenta el cobro de la tasa por servicio de recolección de basura y desechos sólidos en el Cantón Santa Rosa, Provincia de El Oro, en lo pertinente en el Art. 6 de base imponible y tarifas, en el cual expresan las tarifas establecidas de acuerdo al lugar desde se efectúa la recolección, fijando como medio de cobro, la planilla de consumo eléctrico, es decir, bajo convenio suscrito con la Corporación Nacional de Electricidad Regional – El Oro [CNEL]. (Rosa, 2015, págs. 2-3)

El propósito de esta investigación es determinar que las normas a utilizar en los botaderos de basura se lleven de manera prolija por parte de quienes dirigen. Delimitar el área de estudio, el cantón Santa Rosa está dividido en sectores la recolección tiene sus horarios respectivos y validar la eficiencia de los procesos para el tapado de basura.

2. OBJETIVOS

2.1 General:

Analizar el Impacto Ambiental que genera el botadero del Cantón Santa Rosa en el proceso de relleno sanitario.

2.2 Específicos:

- Determinar las normas a utilizar en los botaderos de basura a cielo abierto
- Delimitar el área de estudio
- Validar la eficiencia de los procesos para el tapado de basura

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Ambiente

Referirse al tema ambiental, significa nombrar al entorno natural que nos rodea, al estatus social, a la cultura que pertenecemos, formándose un conjunto de vida del hombre, de los animales, de la vegetación, del agua, el aire y suelo, conformándose en un sistema ambiental a lo natural y social. (García, 2013, pág. 142)

La Ley de Gestión Ambiental en el Ecuador, propone principios, directrices de gestión y política ambiental, regulando los sectores público y privado en el marco ambiental, determinando mecanismos de control para erradicar el abuso y mal uso de los recursos naturales del País y su ecosistema. (Ecuador, 2004, pág. 1)

La Legislación Ambiental Peruana, conceptualiza al ambiente como el conjunto biológico y físico-químico requeridos por los seres vivos, entre ellos el oxígeno atmosférico. Sin embargo, no hay que relacionar al ambiente únicamente con la ecología, para ampliar su definición habría que referirse a la biosfera, que conlleva a hablar del espacio en ambientes biológicos habitables. (Legislación Ambiental, 2016)

Específicamente su Ley General del Ambiente, vela por el derecho que tienen las personas de vivir en un ambiente saludable y adecuado, que aporte a ejecutar un gestión ambiental así como también dar protección a la diversidad biológica, donde los recursos naturales se utilicen en beneficio y no en desperdicio, que posteriormente perjudicaría al desarrollo del recurso natural y protección del País. (Perú, 2009, pág. 3)

3.2 Impacto Ambiental

Es conocido por la causa que genera cierto acto de la humanidad, en el medio ambiente y sus diferentes ámbitos. Promueven diferentes efectos sobre lo natural y/o social, pueden catalogarse como positivos o negativos, según como la evaluación del impacto ambiental lo determine. Para prevenir estos impactos se aplica la Evaluación, que consiste en aplicar técnicas bajo un objetivo primordial, que es el manejo de los recursos humanos para conseguir un sistema en armonía con la naturaleza para reducir los atentados al ecosistema e incrementar la supervivencia; es decir, se debe prevenir y luego corregir. (Durango, 2006, pág. 2)

Para identificar un Impacto, es necesario conocer la magnitud para luego implementar una estrategia jerarquizada coherente, desde el área rural hasta las comunidades globales, extraída esta cadena, se visualizarán los cambios y aspiraciones sobre el hecho, para buscar el equilibrio político, económico y técnico para conseguir un desarrollo sostenible. (Desarrollo B. I., 2001, págs. 15-16)

El autor (Moreno, 2011, pág. 24) concluye que: "...el impacto ambiental se produce con la actuación del hombre en las modificaciones de los factores ambientales así estas modificaciones deber ser interpretadas, valoradas positiva o negativamente".

3.3 Formas para evaluar Impactos

La legislación ambiental determina que en toda obra, proyecto, construcción, etc., pueden producir riesgos en el ambiente, mismos que deben valorarse y/o identificarse, interpretarse y predecirlos previo a la ejecución. Para generar una evaluación se requiere: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y Tipos de Evaluación de Impacto Ambiental. Este último se distingue por: Informes medioambientales, evaluación preliminar, evaluación simplificada, evaluación detallada. (Ambiente L. E., 2012)

3.4 Evaluación ambiental para residuos sólidos

Para el autor (Encarnación, 2006, págs. 40-41), indica que la inadecuada disposición final que se da a los residuos sólidos, en este caso los urbanos, es el causal para que en el ambiente se propague contaminación con riesgo a la salud de la humanidad. Estos efectos son:

El clima caluroso, la humedad por lluvias, la basura sin tratamiento adecuado, expone a una población de infecciones, epidemias que se transmiten por medio del agua, aire y otros factores 2) Si los desechos sólidos no cuentan con una obra civil que evite contaminación al área acuífera, puede ocasionar efectos nocivos al ecosistema, e indirectamente a la vida de las personas; 3) Al realizarse la incineración al aire libre de los desechos se está provocando la emanación de gases tóxicos, adicionalmente al desgaste del suelo y la vegetación, formándose un círculo contaminante del ambiente. (Encarnación, 2006, págs. 40-41)

3.5 Relleno Sanitario

Según (Droppelmann & Oettinger, 2009, pág. 12), dice que el relleno sanitario es el lugar donde le pertenece el destino final de la basura, donde se consideran algunas medidas para reducir las complicaciones que generan los tiraderos, siendo este uno de los inconvenientes más graves que ocasionan al medio ambiente.

3.6 Clases de Rellenos Sanitarios

Según (Benavides, 2007, pág. 39), indica que de acuerdo a un estudio en el Programa de Investigación de Residuos Sólidos en Bogotá, los rellenos se clasifican por: relleno de área, relleno de zanja y relleno de rampa. Sus características técnicas de operación son muy similares, con la diferencia que las construcciones territoriales obligan a tener distintos sistemas para aprovechar en mejor forma los terrenos, el materiales de recubrimiento y los equipos de operación.

3.7 Componentes del Relleno Sanitario

De acuerdo al (Desarrollo B. I., 2008, págs. 24-27), los rellenos sanitarios deben cumplir normas de construcción y prevención ambiental, conformándose de la siguiente manera:

b.1 Construcción de Celdas: Consiste en establecer una celda donde ingresen los vehículos recolectores y desalojen la basura de acuerdo a los horarios establecidos por el ente Municipal, su dimensión dependerá de la metodología en que se realice la descarga; es decir, si es manual, será de 1 a 1.50 mts. y, si es mecanizada, ésta tendrá de 2 a 2.5 mts. de altura. La celda debe confinarse en su totalidad. (Desarrollo B. I., 2008, págs. 24-27)

b.2 Sistema de captación y evacuación de lixiviados: Se le considera conveniente construir una fosa séptica para que reciba y almacene los lixiviados, este proceso tarda un año aproximadamente, tiempo que permite decidir sobre el tratamiento final a emplear. (Desarrollo B. I., 2008, págs. 24-27)

b.3 Drenaje Superficial: Se compone de pendientes del talud y área establecida para el relleno, los canales de drenaje natural y los que se necesiten construir. Las cunetas de la parte superior serán construida del relleno, lo que permitirá que la masa no llegue a los residuos de agua que proviene de la precipitación, su estructura será de piedra y hormigón. (Desarrollo B. I., 2008, págs. 24-27)

b.4 Drenaje de gases: Debe cumplir las siguientes funciones:

Expandir las zonas del relleno para promover la descomposición de los desechos sólidos; Incrementada la zona, componentes de gas inflamable y malos olores, disminuirán, por lo tanto, mejoraría la calidad del lixiviado; Las capas del relleno se estabilizarán una vez que el agua drene por ellas. (Desarrollo B. I., 2008, págs. 24-27)

3.8 Señalética

Las Normas de salud ocupacional, bioseguridad y riesgos, determinan la simbología que debe constar en la señalética de los proyectos sanitarios, mismos que también constan en las Normas NTE INEN 439:1984, de ahí se establece un rango de cada imagen que comprende la señalización. (Córdova & Andache, 2016, págs. 67-68)

3.9 Plan de Manejo Ambiental – PMA

Para el autor (Molina, 2013, pág. 2), el Plan de Manejo Ambiental tiene la misión de organizar y dirigir las medidas que se establecerán para cierto proyecto, a fin de prevenir los impactos al ambiente. Este PMA debe contener: políticas de acuerdo a la normativa legal vigente, costos, tiempos y personas responsables, cronograma de tareas, sociabilización dentro del área de influencia del proyecto.

Mientras que el PMA para Consultores (2010, págs. 1-2), el PMA:

“contiene acciones, medidas o actividades que ejecutarán para potenciar los impactos positivos o prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los posibles factores de deterioro ambiental identificados y evaluados, que se llegaren a causar

por la ejecución de las obras de construcción y operación de las plantas nuevas y del terminal portuario de la refinería de Cartagena”.

3.10 Participación Ciudadana

El Ministerio del Ambiente, según concordancia con el “Decreto Ejecutivo-N°1040 y este publicado de manera oficial en el registro N°332, con fecha 8 de mayo de 2008”, remite el consecuente Instructivo al “Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social”. Que en este servicio se realizará por medio de la autoridad ambiental competente, sea la encargada de difundir y circular a la colectividad sobre la ejecución de los proyectos u obras, además de los impactos socio-ambientales con sus respectivos planes de acción, con el fin de receptar opiniones, criterios, aportes que se necesiten incorporar en los Estudios Ambientales [éstos pueden ser técnicos y económicos]. (Ambiente M. d., 2015, pág. 2)

3.11 Normativa Legal para el tratamiento de residuos sólidos

Ley de Gestión Ambiental en el Ecuador

“La Constitución Política de la República del Ecuador”, acepta que los ciudadanos tengan el absoluto derecho a tener una vida sana, viviendo en un ambiente saludable, ecológicamente armónico y estable y esté libre de contaminación, deja en manifiesto de interés público la conservación y preservación del medio ambiente y de los ecosistemas, la biodiversidad y la probidad del patrimonio hereditario de nuestro país; también insta un “sistema nacional de áreas naturales protegidas” donde de esta forma ayudará a garantizar un desarrollo sustentable. Y en su Artículo N°03, dice que: todo proceso de Gestión Medio Ambiental, se debe guiar bajo los principios internacionales del progreso o desarrollo sostenible y sustentable y que todo esto se encuentra implícito en lo que respecta a la “Declaración de Río de Janeiro” del año de 1992, que habla del tema del “Medio Ambiente y su Desarrollo”, según lo indica en (Nacional, Ley de Gestión Ambiental, 1999, pág. 2).

3.12 Normas Internacionales Ambientales – Sistema de Gestión Ambiental.

La Norma Internacional ISO 14001:2004, establece el Modelo de Sistema de Gestión Ambiental, que dice: que en estas Normas Internacionales contiene todos los requisitos que pueden ser auditados, verificados de una manera objetiva. Para ello estimula a todas las organizaciones que necesiten de una guía más específica y sean orientados de manera general sobre la extensa gama de temas que se encuentran relacionados con los sistemas ambientales, para que indaguen más sobre la “Norma ISO-14004”. Esta Norma Internacional no crea ningún requisito de manera absoluta para el desempeño ambiental, va más allá de las obligaciones implícitas que correspondan a la política ambiental, de ir cumpliendo cada requerimiento legal

aplicable y cumplir con otros requisitos que la organización convenga, en cuanto a la prevención, contaminación y mejora continua.

Por tanto, cuando dos organismos que se dediquen a realizar actividades parecidas pero con diferente función ambiental, estas dos organizaciones pueden cumplir con sus requisitos. La adopción o ejecución de todo un conjunto de procesos de gestión medio ambiental que vaya de una forma metodológica ayuda a contribuir a que los resultados sean obtenidos de una manera óptima para las partes interesadas. Pero, adoptar esta norma internacional no va a garantizar que los resultados ambientales sean siempre los más óptimos. Para lograr este cometido medio ambiental, el sistema de gestión ambiental ayuda a incitar a las organizaciones o entidades que tomen en consideración una implementación de las técnicas viables que se encuentren disponibles siempre y cuando estas sean apropiadas y económicamente factible, siempre tomando en cuenta la relación que haya entre el costo y eficacia de estas metodologías o técnicas.

El nivel que existe de detalle y la dificultad que se hayan en un sistema de gestión ambiental, en lo que respecta a la prolongación de toda la extensión de los informes y recursos que se dedican van a depender de diferentes componentes entre ellos tenemos el alcance del procedimiento o sistema, la dimensión de la organización, el entorno de sus actividades, de sus productos y servicios. Este podría ser el caso en las medianas y pequeñas empresas- PYMES. (Normalización, Norma Internacional ISO 14001:2004, 2005, pág. viii).

3.13 Normas de Gestión Ambiental

La Contraloría General del Estado Ecuatoriano, mediante Acuerdo N°. 39, expide “las Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y personas jurídicas de derecho privado y dispongan recursos públicos” (Del Estado, 2010, pág. 3).

En este cuerpo legal, se contemplan las Normas de Control para la Gestión Ambiental, mismas que van dirigidas a las siguientes áreas:

“Medio Ambiente, Organización unidad ambiental, Gestión ambiental proyectos de obra pública, Gestión ambiental- proyectos de saneamiento ambiental, Gestión ambiental preservación del patrimonio natural, Gestión ambiental en cumplimiento de tratados internacionales para conservar el ambiente. Gestión ambiental en ambiente físico, natural, agua, Gestión ambiental en ambiente físico, natural, aire, Gestión ambiental en ambiente físico, natural, suelo, Gestión ambiental en ambiente físico, natural, flora-fauna, Gestión ambiental en ambiente físico, natural, minerales, Gestión ambiental en ambiente físico o natural, energía”. (Del Estado, 2010, págs. 61-66)

4. METODOLOGÍA

Durante el desarrollo de este trabajo se programó visitas in situ esto nos permitió realizar el debido análisis de toda la indagación de la zona buscada, también se obtuvo toda la información

necesaria para el desarrollo de la investigación. La visita de reconocimiento que se realizó en el Botadero de basura del cantón que nos accedió conseguir la suficiente búsqueda para obtener los argumentos necesarios para efectuar un buen análisis.

El presente trabajo de investigación se encuentra basado en dos fases, la primer fase que corresponde a la recopilación y revisión bibliográfica de todo el contexto que conlleva la regulación jurídica para implementar rellenos sanitarios en el Ecuador, específicamente en el cantón Santa Rosa que pertenece a la Provincia de El Oro, por tal razón que existe la ordenanza Municipal para la ejecución del proyecto y la preservación del medio ambiente. Básicamente la información ha sido recopilada del internet, sobre tesis, papers, libros, normativas, leyes y reglamentos que proporcionen experiencias sobre las formas de manejar la basura reciclada y su posterior tratamiento en la infraestructura de un relleno sanitario.

En la segunda fase tenemos, la visualización presencial sobre este proceso en el sitio motivo de la investigación, así como también la contabilización de datos, que coadyuvará a determinar los medios a utilizarse para la mejora, minimización, reutilización y reciclado de toda la materia sólida que genera la población del Cantón Santa Rosa.

En esta fase, se podrán esclarecer e identificar de manera precisa, el espacio y la obra civil que conlleva la implementación del botadero para el proceso de relleno sanitario, el mismo que se determinará en base a la generación de basura que se crean en la ciudad, con miras a una futura proyección de incremento, si así lo determinan los datos de incrementos en residuos sólidos y los respectivos impactos que puedan causar al área de influencia.

Como se pudo apreciar en el marco teórico investigado, este proceso de recopilación y tratamiento de la basura o desechos sólidos, posee ciertas similitudes de construcción, sin dejar de observar y/o considerar que la contaminación de las aguas superficiales, subterráneas, conjuntamente con la propagación de vectores sanitarios, aspersión de olores, gases contaminantes, entre otros aspectos.

Es primordial destacar que el sitio seleccionado para el proyecto de relleno, se encuentre totalmente alejado de las zonas urbanizadas; es quiere decir, este tiene que estar totalmente alejado de la población. Se empieza a preparar el sitio donde todos los trabajos indispensables en su proceso de preparación debe consistir en la remoción de la capa superficial de tierra con la capa de basura, formándose una compactación uniforme, sin que queden residuos ni de tierra, mucho menos de basura.

Posteriormente se tiene que conocer sobre la disposición similar de los desechos, con la utilización de la maquinaria pesada que es el tractor y/o compactador de rellenos, la buena y precisa compactación le permitirá la firmeza de la celda (le da estabilidad), realizando el echado y la preparación que es la disposición uniforme de todos los desechos.

En cuanto a la construcción final de la celda, ésta se verifica en base a la cobertura de la basura con la capa de tierra (40 cm. de espesor) con un rodillo compactador, el cual luego de su depósito tiene que ser estoqueado en el mismo lugar. Para finalizar, la conformación final de la

terrazza (dos o más niveles de celdas diarias), dependerá de la cota para establecer su altura, que aproximadamente se considera en 5 metros dependiendo de las circunstancias, con su respectiva compactación.

Se debe también considerar la importancia de tener un buen control del manejo de los desechos sólidos para prevenir enfermedades y sobre todo tener una prevención ambiental, considerando que el objetivo principal es conservar una urbe o ciudad limpia que este se encuentre en su totalidad libre de basura o de desechos sólidos, donde se debe concientizar a toda la sociedad la trascendencia de la recolección y segregación de los residuos (hogares; hospitales, unidades educativas, comunas, entre otros).

Al no disponer de sumideros para la disposición final de los desechos sólidos estos pueden originar un grave problema, ya que estos desechos al no estar dispuestos de forma ambiental propicia, son arrastrados donde se acumulan en botaderos y la contaminación que ocasionaría sería muy grave para la población.

Dentro del presente caso también se ha analizado el factor económico que incurre la implementación de este tipo de rellenos, suscitándose como un problema socio-económico, puesto que se originan efectos negativos para la colectividad, debido a que la falta de estos tipos de botaderos influye en el punto de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos.

También notamos otro problema en el factor económico que es la depreciación que sufren los terrenos debido a la contaminación que sufren estos suelos, si se usaría una correcta práctica sobre la manera adecuada del reciclado y correcta reutilización de los desechos sólidos estos ayudarían a estimular la economía de los pobladores cercanos al botadero de basura y por qué no decirlo de la ciudad.

Una incorrecta manipulación de los desechos sólidos por parte de quienes manejen el botadero de basura puede ocurrir a la población cercana un deterioro en su salud ya sean estas personas que lo hagan de manera directa o indirecta. Cuando nos referimos a un contacto directo con la basura o desechos sólidos las personas que manipulan o la tocan sin ningún tipo de protección pueden sufrir enfermedades como: daños en la piel, alergias, enfermedades respiratorias, entre otras afectaciones.

Al referirnos a los riesgos o contactos indirectos que ocasionarían el descontrol o uso incorrecto de la basura o desechos sólidos, nos referimos a que pueden afectar a los moradores que viven cerca del botadero de basura, ya que estos generan el crecimiento de moscos, moscas, ratas, entre otros insectos que son perjudiciales a la salud e incluso mortales.

Ante la mala práctica en el manejo de los desechos sólidos, la contaminación ambiental surte efectos negativos en la sociedad, debido a que deteriora la estética de una ciudad, destruye la naturaleza, violentando y pasando por alto la normatividad jurídica que se encuentra vigente en el País, y que está dirigida a beneficiar a los pueblos.

Otro hecho que debe tomarse en cuenta para evitar impactos contaminantes, es la exclusión de humedales en las zonas aledañas, ya que se propaga la contaminación directa del líquido vital por medio de los lixiviados o muchas veces por el arrastre mismo de la basura que está a la intemperie en las calles. Similar factor peligroso es la presencia de aves, ya que se convierten en portadores aéreos por parte de estos volátiles, su radio de separación debe considerarse en base a la orografía, fuertes vientos, entre otros. Las zonas o reservas ecológicas también deben estar muy apartadas de los vertederos para no alterar el ecosistema, al igual que las zonas turísticas, ya que son las más susceptibles para acaparar basura.

Para que todo esto se logre ejecutar, es necesario que las autoridades que están encargadas de la ejecución de este proyecto, interrelacionen con la población donde se les capacite y se les concientice sobre los beneficios que brindará a la sociedad, el trabajo debe ser mancomunado entre autoridades y sociedad, para que exista el compromiso de la ciudadanía en acogerse a las nuevas normas regulatorias, es decir, hablar un mismo idioma, tener conocimiento sobre los horarios de recolección, la forma en que deben clasificar los residuos, las medidas de protección que tanto los recolectores como los ciudadanos deben poseer al momento de manipular los desechos, de esta manera estamos protegiendo a la comunidad de infecciones a la piel, problemas respiratorios, proliferación de plagas (moscas, mosquitos, ratas, cucarachas, entre otros), expansión de epidemias, puesto que al estar ubicados en el perfil costeros, el clima influye de gran manera en estas propagaciones.

Para alcanzar un buen desempeño en la construcción y/o implementación de relleno sanitario e impacto ambiental que genere, debemos tener pleno conocimiento que en estos casos la Empresa Municipal o quien haga sus veces, debe cumplir con las Norma Internacional ISO 14001:2004, que dispone el Sistema de Gestión Ambiental, el mismo que permite controlar los impactos sobre sus actividades, productos y servicios, en concordancia con las políticas y objetivos ambientales, haciéndolas en base a la legislación exigente ambiental para la mejora de las políticas económicas y más formar para promulgar la política ambiental y el desarrollo sostenible.

Para este paso se deben cumplir requisitos de gestión que la misma Norma los establece, puesto que su propósito es apoyar la gestión ambiental mundial y prevenir la contaminación bajo un equilibrio socioeconómico. Bajo la aceptación y cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos, se podrá obtener la certificación por ende conllevará a la adopción de medidas correctivas que la Política Ambiental requiere para mantener su certificación de calidad, esto permitirá el normal desenvolvimiento y funcionamiento del relleno sanitario en el cantón Santa Rosa.

5. RESULTADOS

Dentro del desarrollo investigativo del presente trabajo, se ha podido observar de manera detallada todo el proceso que conlleva la implementación del relleno sanitario del Cantón Santa Rosa, establecido en el sitio Canoas, Parroquia San Antonio, jurisdicción del Cantón Santa Rosa.

Como resultado se obtiene la metodología que utiliza el botadero, así como también su funcionamiento e infraestructura. Aquí se receptan los residuos sólidos domésticos, comerciales y hospitalarios inofensivos (no peligrosos). Para este tipo de desechos, se ha construido una celda al norte de la celda principal. La recolección de la basura tiene un recorrido que se realiza todos los días (de lunes a domingo) está dentro de un horario establecido desde 07:00 am hasta las 18:00 pm.

Aquí realizan tres tipos de recolecciones como: recolección que se hace a domicilios; recolección de desechos contagiosos y recolección de desechos sólidos (domiciliario).

- **Recolección domiciliaria:** el personal de aseo que realiza esta labor lo hace “a pie de vereda”, lo realiza de puerta a puerta en todos los sectores del cantón Santa Rosa (barrios, ciudadelas, parroquias y sitios), se cuenta con cuatro recolectores y una volqueta cuya capacidad es de 6 metros cúbicos.
- **Recolección de desechos contagiosos:** Se efectúa la recolección de todos los desechos de los hospitales, esto es realizado mediante una gestión interna de los centros de salud para su recolección de manera temporal, luego de esto EMASEP mediante un carro especial llamado carretón recoge y transporta todos estos desecho hasta llevar al relleno sanitario (disposición final), este servicio tiene un tratamiento especial. Los horarios de recolección son lunes, miércoles y viernes. Aquí el personal cuenta con todos los “implementos de seguridad industrial”, ya que reciben una capacitación previa para que puedan desenvolverse de manera correcta en este tratamiento, ya que esto les conlleva un alto riesgo para su salud, también el personal reciben la vacuna para la prevención del Hepatitis B y tétano
- **Recolección de los desechos sólidos (domiciliario):** Aquí la disposición final de los desechos sólidos se lo realiza de manera habitual es decir de forma diaria en las celdas que se encuentra en operación, para este proceso se utiliza un tractor de oruga ya que este vehículo se encarga de realizar la “distribución, compactación y recubrimiento de estos desechos” y todo este cubrimiento utilizan el mismo material que ha sido explotado en el lugar in situ.
- **Para realizar la explotación del material que utilizan para el recubrimiento,** se utiliza una retro excavadora KOMATSU WB-146, también se utiliza una volqueta para su respectivo traslado hacia la celda que se encuentra en operación mencionada anteriormente. Cada celda se compacta por capas y cada capa debe ser de 80 cm.

La distribución de estos desechos infecciosos se lo realiza una vez que se hayan elaborado todos los tratamientos especiales en las diferentes casas de salud, estos desechos son

depositados en una celda totalmente diferente a la de los desechos domiciliarios debido al grado de alta peligrosidad aquí se le riega cal y se le realiza el recubrimiento con el material explotado.

El horario de recolección: de lunes a sábado en jornadas matutina y nocturna. En la jornada matutina: cubre tres rutas durante el día con tres carros recolectores, recorren todos los sectores del cantón (barrios, ciudadelas, parroquias y sitios). Jornada nocturna la recolección se la realiza diariamente y este recorrido se lo realiza en toda la zona céntrica del cantón.

También se le debe agregar una ruta que realiza una volqueta para la recolección de basura durante los días viernes cumpliendo una jornada diurna, aquí se realiza un recorrido a los sitios y lugares donde hay difícil acceso para el vehículo recolector. Para dejar en claro el proceso de recolección se especifica que cada ruta cubre dos veces a la semana a los lugares donde el recolector tiene el fácil acceso y una vez a la semana donde el recolector tiene el difícil acceso.

La empresa EMASEP atiende aproximadamente a 70.000 habitantes, recogen 40 toneladas de residuos por día, que si se distribuye por cada habitante del cantón significa que cada uno arroja 0.74 kg de residuos por día, en total se realizan 11 rutas que comprenden 10 rutas durante el día y ruta durante la noche.

La superficie de trabajo del relleno sanitario son depositados todo tipo de residuos ya que el lugar es resbaladizo, húmedo y aquí se observa una gran cantidad de residuos afecciones a la integridad física y sobre todo a la salud del personal que labora como los operadores de máquina que realizan el trabajo de la remoción, los recicladores), por ello señalizan las áreas y zonas que presentan las mejores condiciones para que estas personas tengan la confianza de trabajar en condiciones seguras.

La logística se encuentra totalmente controlada y organizada por el Departamento Técnico de la Empresa Municipal de Aseo de Santa Rosa – EMASEP -.

En el área de descarga de los desechos se cuenta con la siguiente seguridad:

- Seguridad Física (guardianía): Este se encuentra en el ingreso principal, donde en esta área se controlan los automotores (recolectores de basura) y los vehículos particulares que ingresan, estos pasan a la báscula para el respectivo pesaje.
- Área Operativa y Supervisión: En esta área es donde se produce la descarga de los Residuos Sólidos, es la considerada in situ (relleno sanitario), se observa mientras que el Supervisor, es el profesional responsable de dirigir, controlar desde el ingreso hasta la salida del relleno.

Para una mayor seguridad, esta área se encuentra totalmente restringida, ya que únicamente solo tienen acceso las personas autorizadas, quien requiera el ingreso, debe contar con el respectivo permiso, que es otorgado por el Jefe Técnico o la máxima autoridad de la empresa de aseo de Santa Rosa (EMASEP) . Por otra parte, también se efectúa control a los automotores que realizan visitas al botadero, quienes las personas que entran deben llenar un

formulario de registro de ingreso, en el que constará la fecha de ingreso, horas de salida, placas y lugar de que proviene.

El Jefe Técnico de EMASEP y/o su delegado, tiene también a su cargo lo siguiente:

- Coordinar diariamente la jornada de trabajo.
- Establecer requerimientos para el correcto y normal desenvolvimiento de la disposición final y buen estado de los accesos.
- Vigilar el excelente estado del área de desalojo por parte de los carros recopiladores.
- Supervisar que los vehículos circulen dentro el rango de velocidad reglamentario (15 a 20 km/h).

Respecto al proceso de recepción y disposición final, la metodología para el ingreso, desalojo y tratamiento está determinada de la siguiente forma:

- Los recolectores que transportan los residuos orgánicos e inorgánicos hasta el relleno para ser confinados en la celda de almacenamiento, esto es realizado por el personal (obreros) destinados para esta actividad, durante los correspondientes turnos.
- En el relleno se recibe residuos no peligrosos (de acuerdo a la legislación ambiental vigente)
- Para la basura especial/industrial, deberá contar con el documento en el que conste que éstos son los mismos recibidos de la parte generadora.
- Está prohibido recibir desechos peligrosos tales como: explosivos, combustibles/aceites, residuos industriales, materiales líquidos.

Existen otras prohibiciones como:

- No se puede dejar el suelo sin el material de cobertura, para los desechos diarios.
- No se puede realizar la quema a cielo abierto.
- No pueden ingresar animales domésticos.
- No se debe dejar el almacén de basura más de un día sin confinamiento.
- El personal no puede ingresar a sus labores cotidianas, sin el respectivo uniforme y equipo de protección y seguridad.

Respecto a los gases y vapores se debe realizar lo siguiente:

- En las áreas donde se generen gases, vapores y polvos deben estar señalizadas y en especial en el área de tratamiento.
- Usar máscaras respiratorias acordes a las "sustancias de exposición" como el metano, ácido sulfhídrico.
- Deben realizar el respectivo mantenimiento a las mascarillas de protección de forma diaria.

- Cuando la mascarilla de protección ya no de su respectiva seguridad o protección se debe solicitar una nueva mascarilla.
- La empresa debe tomar las respectivas mediciones de los lixiviados y gases que producen las plantas de residuos.
- Realizar los respectivos monitoreo y evaluaciones del personal en los que está expuesto el personal que labora.
- Necesariamente deben realizar rotaciones de los puestos para que el personal no quede expuesto mucho tiempo.
- En cuanto al manejo de los desechos se realiza lo siguiente:
- Todo residuo se debe dar el tratamiento correspondiente.
- Cualquier residuo de aceites, limpiadores, combustible que se utilizan en talleres deben guardarse en tanques herméticamente cerrados.
- Se prohíbe la eliminación de manera directa de estos residuos peligrosos que vayan a la vertientes o suelos, en donde “por arrastre lleguen a ríos o canales”.
- Repuestos de chatarras debe ser vendidos y el dinero obtenido debe ser utilizado según las disposiciones de la Gerencia.

5.1 Infraestructura del Relleno Sanitario

Material pétreo de cobertura

El relleno sanitario del Cantón Santa Rosa, cuenta con un material que es extraído desde el mismo sitio del relleno, ya que su topografía es apta para este uso, los bancos son de arcilla que poseen densidad y permeabilidad, en ciertos sectores existe material de cascajo rocoso, lo que permite adaptar vías de acceso hacia la celda de almacenamiento. Los taludes se estabilizan en las terrazas con dos pendientes.

Recolección de los Lixiviados

Se realiza por medio de la construcción de drenes principales y secundarios dentro de la primera y segunda fase de la celda, que van conectados con el tanque de recolección y almacenamiento del costado derecho de la celda.

Piscinas de almacenamiento de los Lixiviados

La piscina principal es la encargada de recopilar los lixiviados que provienen de los líquidos que estos son emanados por la basura alojada en la celda No. 1 y a la fase operacional de la celda No. 2. Su finalidad es de almacenar de manera temporal los líquidos, puesto que el sistema de bombeo por tubería está implantado a lo largo del área operativa del relleno, cuya recirculación se da 2 veces por semana, para incrementar la degradación de los Residuos Sólidos orgánicos y también reducir los que se forman por la evaporación en las distintas terrazas.

Eliminación de aguas lluvias

La evacuación de las aguas lluvias que quedan depositadas en la terraza, se realiza de manera ágil a través de los drenes perimetrales de la celda de almacenamiento, por el ducto de 6" de PVC.

Monitoreo

Es realizado por el Jefe y/o Residente del proceso operativo, se toma una muestra 2 veces al año como mínimo, para un análisis de las aguas superficiales, igual tratamiento se hace para los lixiviados. Para el caso del agua subterránea se analiza la no alteración de sus características.

Tratamiento de Lixiviados

En el presente caso se evidencia que el relleno cuenta con un sistema de tubería ubicado en el perímetro de la celda de almacenamiento, siendo su función la de bombear por recirculación desde la piscina a la masa de residuos confinados.

"La recirculación de los líquidos hacia la masa de basura, se recomendó sea realizada con la implementación de aspersores, con la finalidad de que las partículas de lixiviados durante el bombeo realizado en días soleados caigan sobre las terrazas ya conformadas. Esta aspersión deberá ser de tal forma que permitan la evaporación solar de los fluidos y lograr disminuir los volúmenes generados de forma diaria dentro de la piscina de captación. Tomando en cuenta que deberá ser dichos bombeos durante un periodo de 2 horas como máximo y durante las primeras horas del día con la finalidad de poder aprovechar el calor solar en su totalidad".

Extracción de Biogas

En la celda de desechos sólidos, se producen gases, que son extraídos a través de 10 chimeneas de Ø 200mm cada una, con una distancia de 15.00 m. Esta chimenea posee una canastilla de protección de Ø 1.00 m, y como filtro contiene piedra bola de 10 a 15 cm, este es el procedimiento donde se realiza la extracción del biogás y se filtran lixiviados en cada dren interior, que se producen por el material orgánico (45% basura domiciliar), por tanto la descomposición anaerobia es la que produce estos gases.

Estabilización de las celdas

La infraestructura para la estabilización de celdas, fue formulada con la construcción de taludes en cada una de las terrazas en los niveles altos, las terrazas poseen +5.00 m de altura sobre el nivel inferior de la celda, las pendientes consideradas son 1:2; es decir, 1 vertical y 2 horizontales. La altura en general del relleno en su etapa terminada se estime en +- 10.00 m sobre el nivel 0+00 de geomembrana.

Bajo este concepto se ha diseñado pequeñas plataformas con diferentes alturas, hasta llegar al nivel +5.00 m (primera fase), para la segunda fase, se construyeron terrazas intermedias para la estabilización del material en la superficie.

Composición de Celdas y Terrazas

Se realizan gradualmente las distintas celdas y terrazas que recibirán diariamente los desechos sólidos, las cuales están construidas en base a los diseños pre-establecidos y que

cumplen con las normas ambientales y de seguridad que la ley ambiental establece para el efecto. Su implantación consiste en:

- a) **Tendido de Desechos Sólidos:** Regado uniforme de los desechos sólidos mediante un tractor, dirigiéndose la basura a la celda de almacenamiento diaria para confinar, dejándola de forma homogénea y regada por capas.
- b) **Compactación:** La capa de basura tiene el 40 y 50 cm de espesor que es compactada longitudinal y transversalmente, por una diez pasadas por el tractor, se reducen aires y vacíos entre cada capa. Para la disposición final se hace necesaria la compactación para garantizar la estabilidad y vida útil del relleno.
- c) **Conformación de Celdas:** Con la retroexcavadora y el tractor se acaba y distribuye el área para cada frente de trabajo diario, en bases a las cotas del diseño.
- d) **Cobertura de desechos sólidos:** Los diseños son cubiertos de material con apoyo de un tractor en una capa de 30 cm de espesor, dejando niveladas las terrazas con las pendientes. Este tratamiento se lo realiza dos veces por día.
- e) **Compactación y construcción final de la celda:** Con el material de cobertura regado, el tractor y la excavadora realizan una nueva compactación para establecer la celda en base al diseño propuesto.

Muro Contenedor

“Es importante señalar que no existen registros en el comportamiento físico o alteraciones que muestren una conducta típica a nivel superficial de los rellenos dentro de las áreas costeras, las condiciones topográficas son explanadas que se crean de forma ascendente pequeñas montañas y en su totalidad son comprendidas de basura con un % elevado de materia orgánica; que se se convierten en fluidos y al mezclarse con la basura confinada son agentes causantes de alta inestabilidad en toda la masa de basura”.

“El diseño de la celda que se encuentra en operación, tiene la implementación de muros perimetrales de estabilización en cada una de las distintas terrazas, tienen por objeto absorber la energía de empuje transmitida del equipo pesado hacia los desechos sólidos durante su confinamiento diario, represando los lixiviados generados en cada nivel hasta lograr que infiltren por gravedad hacia el dren principal ubicado en el nivel inferior (geomembrana)”.

5.2 Efectos ambientales y escalas de mitigación

En la descripción que se presentan a continuación los posibles impactos medio ambientales que esto puede generar en el relleno sanitario del cantón Santa Rosa y las observaciones que se realiza para poder mitigar estos efectos.

Extracción de la capa del suelo: El impacto que este puede generar al momento de realizar la extracción es la emisión del polvo que está contaminando el aire y por ende el medio

ambiente. Para poder mitigar este problema, se puede humedecer el terreno para que no levante la polvareda que ocasione.

Preparación del suelo: El impacto que ocasionaría es la emisión del polvo en el aire y el ruido que las maquinarias hacen al momento de realizar la preparación del terreno. Para poder mitigar este problema se recomendaría el uso de maquinarias en buen estado y el uso de silenciadores para reducir un poco el ruido.

Infraestructura: El personal corre el riesgo de que ocurra algún accidente, también se exponen al polvo que se emiten en los trabajos que se realizan durante el proceso. Para poder mitigar estas posibles afectaciones se recomienda al personal el uso de mascarillas, protectores para los oídos, lentes para proteger sus ojos, el correcto uso de calzado para este tipo de trabajos, el uso cascos. También debe existir la Señalética correcta y clara todo esto tiene que ir conforme al Reglamento de Seguridad y Salud para que puedan estar alerta a las advertencias y prevenir algún tipo de accidente durante y futuros trabajos.

Creación, producción de residuos: En caso de que los residuos del relleno sanitarios no sean manejados de una manera correcta puede ocasionar al personal impactos negativos como: los materiales explosivos, combustibles, pinturas, aceites, los residuos de procesos industriales, entre otros. Para mitigar este problema se recomienda el uso de tanques para que se recojan estos residuos, la tierra desmontada se lo puede utilizar para el recubrimiento de estos materiales

Maquinaria, personal: Es de propiedad de la empresa para el uso de los trabajos que se desarrollen en el Relleno Sanitario, y el personal es que él va a manejar esta maquinaria tiene un impacto de manera positiva porque está generando una creación de empleo lo que significa que el impacto socio-económico se mitiga.

Tabla 1: MATRIZ LEOPOLD

FORM 1: NATURE LEAFOLD				ACTIVIDADES RELLENO SANITARIO					CÁLCULOS						
1. Identificar las acciones de los impactos ambientales 2. Fuerza del impacto Máximo 10. Mínimo 1 Impacto positivo (+) Impacto negativo (-) 4. Impacto local: máximo 10 mínimo (1)				Educación capa del suelo	Presencia del lechón	Infraestructura	Crecimiento de árboles	Mantenimiento personal	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Unidad de medida	"Valor máximo afectación"	"Agregación impactos"	"Amenaza ambiental"	
FACTOR SOCIO-AMBIENTAL	FÍSICO-QUÍMICO	SUELO	Calidad del suelo	-9 -3	-5 -2	-4 2	-6 -2	-1 1	0	5	5	500	40	8	
		ATMOSFERA	Gases de combustión	-8 -5	-3 -2	-5 -2	-5 -4	-5 -1	0	5	5	500	81	16.2	
	BIOLÓGICO	FAUNA	Huida de especies	-5 -1	-6 -3	-5 1	-6 1	-5 1	0	5	5	500	7	1.4	
		FLORA	Separación de vegetal	-5 -3	-3 -1	-3 1	-5 2	-2 1	0	5	5	500	3	0.6	
	CULTURAL	SOCIAL	Seguridad laboral	-3 1	-3 2	-3 1	-4 2	1 1	1	4	5	500	-19	-3.8	
		ECONÓMICO	Generación de trabajo	7 3	3 1	4 1	4 2	3 3	5	0	5	500	45	9	
			Aumento actividad económica	6 4	4 1	4 1	-1 -1	4 2	4 2	4	1	5	500	41	8.2
	IMPACTOS POSITIVOS				2	2	2	1	3	10					39.06
	IMPACTOS NEGATIVOS				5	5	5	6	4		2.5				
	TOTAL AFECTACIONES				7	7	7	7	7			3.5	3500		
"VALOR MÁXIMO AFECTACION AL MEDIO"				700	700	700	700	700				3500	198		
"AGREGACION IMPACTOS"				129	38	-1	17	15					105		
"PORCENTAJE AFECTACION"				18.43	7.14	-0.14	2.43	2.14	29.7	"Dato Ambiental"				5.66	

Fuente: Propia

Análisis de la matriz de Leopold

La evaluación del impacto de la matriz de Leopold en el relleno sanitario observamos los impactos y magnitud positivo y negativo que afectan al medio ambiente con un daño ambiental del 5.66% de intensidad y magnitud MEDIA, una afectación ALTA con una duración PERMANENTE y una influencia LOCAL.

Dónde se identifican las acciones de los impactos ambientales y su fuerza ponderando como: máximo (10) impacto positivo y mínimo (1) impacto negativo.

- En la categoría físico-químico, afecta al suelo y la atmósfera
- Categoría Biológicos, afecta a la fauna y la flora
- Categoría Cultural, afecta a lo social y económico

Haciendo un análisis de las actividades que se realizan en el relleno sanitario con los factores socio ambiental, el factor físico-químico el suelo y la atmósfera tiene un impacto negativo por la contaminación que este genera al emitir polvo en la extracción y preparación del terreno ya que la calidad del suelo sufre un cambio y la emisión de gases de combustión tiene el mismo efecto contaminante ya que esto se evidencia o se vuelve un poco preocupante cuando llega la temporada del invierno los malos olores son fuertes y se utiliza para minimizarlos cal y zeolita .

Factor Biológico categoría flora y fauna tiene una magnitud negativa ya que la huída de las especies se evidencia por la contaminación que existe en el relleno sanitario y estos animales buscan preservar su vida buscando refugios en otro hábitat y lo que si se observa es la presencia de gallinazos que buscan comida y su flora aunque se reforesta el impacto es mínimo porque se constata en el área del relleno sanitario poca reforestación y plantación de árboles.

Factor cultural en la categoría social, económico tiene una magnitud y un impacto en su mayoría positivo ya que la generación de trabajo y aumento en la actividad económica es interesante por el incremento de trabajo que genera este relleno sanitario da ayuda tanto al personal que se contrata y los chamberos que buscan materiales para reciclar y hacen de esto su actividad económica y ayuden a generar sus ingresos para las familiar.

6. CONCLUSIONES

La construcción e implantación del relleno sanitario del Cantón Santa Rosa, tiene como finalidad brindar salubridad a los moradores de la localidad, dado su aseo y limpieza está a cargo de la Empresa Municipal EMASEP, misma que está cumpliendo con los estándares, normas ambientales y medidas de protección de los trabajadores encargados del tratamiento y manipulación de los residuos sólidos.

Para el Municipio de Santa Rosa, este proyecto representa un logro en la reducción de riesgos tanto en la salud pública como al medio ambiente, en virtud que su Plan de Manejo Ambiental le permite desaparecer y/o erradicar estos eventos desfavorables.

En cuanto al tratamiento en sí, toda su logística y manipulación se realiza en base a los procedimientos que para el efecto estipula la Ley Ambiental Ecuatoriana.

El presupuesto para solventar los costos que conllevan el funcionamiento del relleno fue fijado por el Consejo Municipal, valores que son recaudados a través del Consejo Nacional de Electricidad S.A., Regional El Oro – CNEL. En el pliego tarifario está fijado el valor del 10% (diez por ciento) por concepto de aseo y recolección; y por el tratamiento final (destino final), las tarifas que se detallan a continuación:

TRAMO	COSTO ADICIONAL
De 0 a 130 kw/h	\$ 2.50
De 131 a 300 kw/h	\$ 4.00
De 301 a 500 kw/h	\$ 6.00
De 501 a 1000 kw/h	\$ 7.00
De 1001 kw/h en adelante	\$ 7.00

EMASEP es una empresa cuyo objetivo es contribuir a conservar un ambiente sano, equilibrado en apego a las políticas del buen vivir implementadas por el Gobierno Nacional. Su

compromiso es de brindar a sus clientes internos y externos un ambiente social y ambientalmente amigable y seguro, por ello su política de protección es la base primordial de su operatividad.

Para las actividades de destino final en el relleno sanitario, EMASEP cuenta con una retroexcavadora, un tractor y cuatro recolectores, siendo estos últimos los que realizan la recolección de la basura urbana y rural, cada uno con una capacidad de 9.0 ton. El barrido de calles lo realizan de manera manual, ejecutado por 10 trabajadores, en turnos de 8 horas, siendo el trabajo diario de 25 km lineales, 2.5 km lineal por persona, en las parroquias de Puerto Jelí y San Antonio; mientras que el barrido mecanizado cubre el 89% del centro del cantón y 40% en la zona urbana, su kilometraje diario es de 17-18 Km lineales, en 5 zonas diurnas y 2 nocturnas.

Los residuos domésticos recolectados 41.4 ton (98% zona urbana y 93% zona rural), 1160.50 ton mensual (datos al 2014). La basura industrial (hospitalaria) recolectada 3 veces a la semana: lunes, miércoles y viernes, contándose con una producción de 240 kg al día, 2.88 ton por mes y 34.56 ton al año.

Adicional a la de recolección de residuos sólidos, existen otras que se detallan a continuación:

- Construcción de taludes en Celda Temporal N° 2: Se efectúan en base a los diseños formulados en los respectivos estudios, este trabajo es de mucha importancia para el adecuado manejo de los residuos sólidos. Se contrataron una excavadora, un tractor, dos volquetas y una retroexcavadora.
- Mejoramiento de ingreso a la Celda Temporal N°2: Se adquirió material de relleno (pétreo) para efectuar los rellenos a fin de corregir inconvenientes de atasco que se puedan presentar para los recolectores u otros vehículos que ingresen a diario, más aún durante el invierno.
- Construcción de limpieza de lixiviados: Se realiza el trabajo para poder mantener el tratamiento de éstos y el mantenimiento de cada piscina.
- Ampliación de la celda de desechos infecciosos: La ampliación se generó debido al último incremento de desechos de esta naturaleza, que provienen de centros de salud de la localidad.
- Limpieza de botaderos clandestinos: En las áreas aledañas del Cantón Santa Rosa, existen nueve localidades que han sido focalizadas como botaderos, donde se acumula basura, fue necesario intervenir cuya finalidad de prevenir contaminación y proliferación de enfermedades infectocontagiosas por una indebida disposición final. Para esta labor, se contó con el equipo caminero de EMASEP, y con el recurso humano que consta en su estructura organizacional para este tipo de tareas.

Se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda hacer un control minucioso de las actividades en el relleno para minimizar los impactos negativos que generan la emisión del polvo en la extracción y preparación del terreno y los malos olores en la temporada de invierno.
- Se recomienda tomar las medidas en cuanto a la reforestación del área para poder recuperar las especies que han desaparecido por la contaminación de los residuos sólidos.
- Se recomienda aprovechar muchos de los desechos que sirven para ser reciclados, emprendiendo un proyecto de reciclaje y a su vez ayudar a la generación de trabajo y aumento en la actividad económica.
- Se recomienda llevar un control diario del personal que labora y observar que cada uno de ellos cumplan con el correcto uso de uniforme y protección para evitar cualquier tipo de accidentes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ambiente, L. E. (2012). *www4.tecnun.es*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/15HombAmb/150ImpAmb.htm>
- Ambiente, M. d. (14 de Octubre de 2015). Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.
- Benavides, N. (2007). *www.repositorio.uisek.edu.ec*. Quito.
- Chamba, P. (2011). Recuperado el 29 de Junio de 2016, de <http://dspace.espoeh.edu.ec/bitstream/123456789/4900/1/236T0188.pdf>
- Consultores, A. I. (2010). Plan de Manejo Ambiental & Plan de Monitoreo y Seguimiento consolidados para el proyecto de construcción y operación de plantas nuevas en la refinería de Cartagena. En A. I. Consultores. Cartagena: Internet.
- Córdova, M., & Andache, E. (2016). Elaboración de instructivos de Seguridad Industrial para puestos de trabajo basados en una estación aerobiológica del relleno sanitario de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos Ambato. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Del Estado, C. G. (2010). *Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las personas jurídicas de Derecho Privado que dispongan de recursos públicos*. Recuperado el 22 de julio de 2016, de <http://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/septiembre2013/baselegal/NORMAS%20TECNICAS%20DE%20CONTROL%20CGE.pdf>
- Desarrollo, B. I. (2001). *www.bvsde.paho.org*. Recuperado el 10 de junio de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>
- Desarrollo, B. I. (2008). *www.santarosacopan.org*. Honduras.
- Droppelmann, C., & Oettinger, M. (2009). *Tratamiento en Lodo Activado del Lixiviado de un Relleno Sanitario*. Chile.

- Durango, I. T. (2006). Recuperado el 20 de Junio de 2016, de <https://doca9nerimgnj.wikispaces.com/file/view/impacto.pdf>
- Ecuador, C. N. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito: Registro Oficial.
- Encarnación, G. (2006). *www.dialnet.unirioja.es*. Recuperado el 15 de Junio de 2016, de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2877246.pdf>
- Estado, C. G. (2010). Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las personas jurídicas de Derecho Privado que dispongan de recursos públicos. En C. G. Estado. Quito: Registro Oficial.
- García, S. (2013). *www.udea.edu.co*. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/3587/1/GarciaSismay_2013_conceptoambiental.pdf
- Ibarrarán, M. (2016). Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso. *Gaceta Ecológica*, 70-71.
- Legislación Ambiental*. (2016). Recuperado el 20 de Junio de 2016, de http://legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4709
- LIBRARY, A. (2010). *www.ascelibrary.org*. Recuperado el 19 de Junio de 2016, de <http://ascelibrary.org/action/doSearch?AllField=landfill>
- López, I. (2012). Recuperado el 29 de Junio de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-151.pdf>
- Molina, E. (2013). Plan de Manejo Ambiental de la planta potabilizadora de agua potable - Atahualpa-. Atahualpa: Internet.
- Moreno, L. (2011). *dspace.udla.edu*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/315/1/UDLA-EC-TAB-2011-44.pdf>
- Nacional, C. (1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Nacional, C. (10 de septiembre de 1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Recuperado el 22 de julio de 2016, de <http://www.silec.com.ec/Webtools/LexisFinder/DocumentVisualizer/PartialDocumentVisualizerPDF.aspx?aid=EFDDDE5BE294BECBA2FF5E154447DF9D864FEE354>
- Nacional, C. (1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito: Registro Oficial.
- Normalización, O. I. (2004). Norma Internacional ISO 14001:2004.
- Normalización, O. I. (2004). *Norma Internacional ISO 14001:2004*. Obtenido de http://www.dinama.gub.uy/indicadores_ambientales/wp-content/uploads/2016/01/Norma-ISO-14001-2004.pdf
- Normalización, O. I. (2004). *Norma Internacional ISO 14001:2004*. Recuperado el 17 de julio de 2016, de http://www.umc.edu.ve/pdf/calidad/normasISO/Norma_ISO_14001-Version_2004.pdf
- Normalización, O. I. (2004). Norma Internacional ISO 14001:2004.
- Normalización, O. I. (2005). Norma Internacional ISO 14001:2004. Suiza.

- Perú, C. d. (29 de Abril de 2009). <http://www.minam.gob.pe>. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley_general_del_ambiente_ley_28611.pdf
- Romero Castillo, W. J. (2014). Recuperado el 12 de julio de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5497/1/TESIS.pdf>
- Rosa, I. M. (1 de Enero de 2015). La reforma a la ordenanza sustitutiva de la ordenanza reformativa a la ordenanza que reglamenta el cobro de la tasa por el servicio de recolección de basura y desechos sólidos en el Cantón Santa Rosa. Santa Rosa, El Oro, Ecuador: Consejo Municipal.
- Viteri, P. (2016). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Recuperado el 30 de Junio de 2016, de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1573/3/TESIS%20COMPLETA.pdf>