



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL**

TESIS:

**“IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASERÍO RAMBRAN, DISTRITO DE
CHOTA 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Marina López Chávez

ASESOR:

Ing. Celso Nazario Purihuaman Leonardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Gestión Ambiental

CHICLAYO - PERÚ

2018



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 6:00 pm. Horas del día 02 de noviembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2627-2018-UCV-CH, de fecha 31 de octubre del 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada:

“Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambran, distrito de Chota 2017”.

Presentado por la Bachiller: LOPEZ CHAVEZ MARINA, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniera Ambiental, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

PRESIDENTE : Dr. John William Cajan Alcántara
SECRETARIO : Mgtr. José Modesto Vásquez Vásquez
VOCAL : Dra. Bertha Magdalena Gallo Gallo

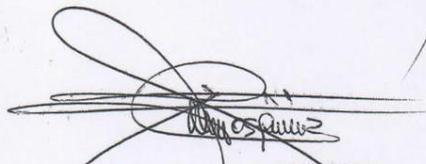
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

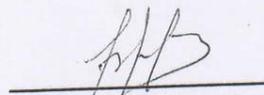
APROBADO POR UNANIMIDAD

Siendo las 6:45 pm., del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 02 de noviembre del 2018


Presidente


Secretario (a)


Vocal

DEDICATORIA

Al Dios Todopoderoso, por darme la vida, guiar e iluminar mi camino y sobre todo por darme la oportunidad, de disfrutar mis logros a lado de los seres que más amo.

A mis padres, que se encuentran en el cielo por los sacrificios que hicieron para llegar a donde he llegado.

A mis hijos Liz Estefani, Mely Geraldine, Ericka Sandra y John Kevin, que con su amor y ternura me dieron la fuerza suficiente para salir adelante frente a toda adversidad y hoy son la fuente de mi inspiración y de lucha constante.

A mis hermanos y hermanas, María Dolores, María Elisa, Diomedes, Elena, Maximila, Luz Marleny, José Wilder y María Diane, por todo el apoyo que me han brindado en los momentos más difíciles que he tenido en la vida. Gracias por todo.

Marina

AGRADECIMIENTO

Al concluir mi trabajo de investigación, es menester pensar que esto no hubiese sido posible si no hubiera contado con la participación y apoyo, desinteresado y constante de los pobladores de Caserío Rambrán, Distrito y Provincia de Chota, lugar donde se encuentra el botadero y en donde he desarrollado este Proyecto.

Debo agradecer de manera muy especial y sincera a nuestro Asesor el Ing. Celso Nazario Purihuaman Leonardo, por su valiosa asesoría en la realización de mi Tesis, pues su capacidad para guiarme en este estudio ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de este trabajo, sino también en nuestra formación como investigadores medioambientalistas.

Finalmente, me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo y en ella a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo, conocimientos, calidad humana y ética puesto de manifiesto en aulas, enrumbaron a cada uno de los que asistimos a ella a ser profesionales en Ingeniería Ambiental. Así mismo agradezco a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y que hicieron posible la culminación de este trabajo.

Marina

PRESENTACIÓN

Respetables señores Miembros del Jurado:

En concordancia y cumplimiento de las normas que establece el reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo se pone a vuestra consideración el presente trabajo de investigación denominado: Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambrán, distrito de Chota, 2017.

Esta investigación presenta información sobre los impactos ambientales que generan los residuos sólidos depositados en el botadero del caserío Rambrán, a través del cual se evalúa el nivel de contaminaciones causadas a los diversos factores ambientales que se encuentra en el entorno y así mismo se hace una propuesta del manejo de dichos residuos a fin de minimizar dichos impactos.

Seguro del reconocimiento del aporte de este trabajo se está presto a recoger observaciones y sugerencias que ustedes realicen, las mismas que se tomarán en cuenta en beneficio de la población, puesto que toda investigación contribuye a la mejora del servicio y de la calidad de vida de las personas para el cual se trabaja.

El Autor

INDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Trabajos previos.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.4. Formulación del problema	26
1.5. Justificación del estudio	26
1.6. Hipótesis.....	28
1.7. Objetivos.....	28
II. METODOS.....	29
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	29
2.2. Población y Muestra	29
2.3. Variables, Operacionalización	30
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, confiabilidad	32
2.5. Método de análisis de datos.	33
2.6. Aspectos éticos.....	33
2.7. Determinación del volumen de Residuos Sólidos que se generan en la ciudad de Chota y son depositados en el botadero	33
2.8. Segregación y caracterización de los residuos sólidos en el botadero del Caserío Rambrán	34
2.9. Medición de los factores ambientales del entorno del botadero Caserío Rambrán.....	34
2.10. Medición de los factores ambientales del entorno del botadero caserío de Rambrán.....	36
2.11. Proponer un Plan de Manejo de los Residuos Sólidos del botadero del Caserío Rambrán	36

III. RESULTADOS.	37
3.1. Materiales y Métodos.	37
3.2. Resultados.	38
IV. DISCUSIÓN.	56
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	60
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	61

ANEXOS

ANEXO 01

Panel Fotográfico

ANEXO 02

Segregación y Caracterización de los Residuos Sólidos

ANEXO 03

Aplicación de Fórmula Matriz de Conesa

ANEXO 04

Laboratorio Regional de Agua

ANEXO 05

Laboratorio de Análisis: Agua y Suelo

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis..... 82

Autorización de Publicidad de Tesis en Repositorio Institucional UCV..... 83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables.....	31
Tabla 2: Promedio de generación de residuos sólidos en la ciudad de Chota.....	39
Tabla 3: Caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de Chota	40
Tabla 4: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire.....	41
Tabla 5: Concentración MP ₁₂ (Gavimetría).	42
Tabla 6: Concentración MP ₁₀ (Gravimetría).	42
Tabla 7: Composición química proximal de una muestra de suelo obtenida del botadero caserío Rambrán – Chota.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Impacto Ambiental.....	18
Figura 2: Esquema general de la EIA.	20
Figura 3: Método de Diagramas de procesos para identificar los Impactos Ambientales.	21
Figura 4: Matriz de Leopold	23
Figura 5: Mapa Satelital de la ciudad de Chota	37
Figura 8: Mapa Satelital del botadero de Rambrán a 1.6 Km del centro de la ciudad de Chota	37
Figura 9: Vehículos recolectores de residuos sólidos.....	39
Figura 10: Variación del Monóxido de Carbono	43
Figura 11: Variación del Sulfuro de Hidrogeno	44
Figura 12: Variación del Dióxido de Azufre	44
Figura13: Variación del Dióxido de Nitrogeno.....	45
Figura 14: Variación del Ozono	45
Figura 15: Impacto Ambiental a la flora en el botadero	47
Figura 16: Impacto Ambiental a la fauna en el botadero	48
Figura 17: Vista panorámica del paisaje afectado por la ubicación del botadero...	48
Figura 18: Evaluación de los Impactos Ambientales en el botadero Rambrán – Método CONESA Simplificado	49

RESUMEN

Con el objetivo de determinar los impactos ambientales que genera el botadero ubicado en el caserío Rambrán, donde se disponen los residuos sólidos producidos en la ciudad de Chota; se realizó esta tesis. Primero se georreferencio la ubicación y se midió la distancia del centro de la ciudad al botadero usando Google Earth (1.63 KM), luego se determinó el volumen, característica de los residuos depositados en el botadero a través de la segregación en varias dependencias en la ciudad, para identificar y valorar los impactos ambientales se siguió el Método de Conesa Simplificado, siendo el diseño de investigación cuantitativo, no experimental, de corte transversal descriptivo, así como proponer un plan de manejo de los residuos sólidos.

El estudio determinó que el volumen de los residuos depositados diariamente en el botadero es de 11.37 Toneladas, los que son transportados en tres unidades móviles, de los cuales el 62.71% son orgánicos y el 37.29% inorgánicos. Los impactos a los factores abióticos aire, suelo fueron moderados y bajo para agua subterráneas, para los factores bióticos flora, fauna, paisaje y salud fueron moderados y solo para empleo es positivo, mano de obra utilizado por la Municipalidad. En el monitoreo al factor aire los gases excedieron los LMP según DS 003-3017-MINAM, así mismo la flora, fauna y paisaje fueron afectados al acondicionar el botadero y la salud de la población del entorno del botadero se ve afectada en forma directa e indirecta, se propuso un plan de cierre del botadero.

PALABRAS CLAVES: Botadero Rambrán, Residuos sólidos Chota, Impactos ambientales.

ABSTRACT

With the objective of determining the environmental impacts generated by the dump located in the Rambrán village, where the solid waste produced in the city of Chota is located; This thesis was carried out. First the location was georeferenced and the distance from the city center to the dump was measured using Google Earth (1.63 KM), then the volume was determined, characteristic of the waste deposited in the dump through the segregation in several dependencies in the city To identify and assess environmental impacts, the Simplified Conesa Method was followed, with the design of quantitative, non-experimental, descriptive cross-sectional research as well as proposing a solid waste management plan.

The study determined that the volume of waste deposited daily in the dump is 11.37 Tons, which are transported in three mobile units, of which 62.71% are organic and 37.29% inorganic. The impacts to the abiotic factors air, soil were moderate and low for groundwater, for the biotic factors flora, fauna, landscape and health were moderate and only for employment is positive, labor used by the Municipality. In the monitoring of the air factor, the gases exceeded the LMP according to DS 003-3017-MINAM, likewise the flora, fauna and landscape were affected when conditioning the dump and the health of the population of the dump environment is directly affected. indirectly, a plan to close the dump was proposed.

KEY WORDS: Ramban water tank, Chota solid waste, Environmental impacts.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática:

En las últimas décadas los países viven un modelo consumista, el mismo que ha traído como consecuencias el consumo de grandes cantidades de recursos naturales y/o artificiales, generado cantidades inmensas de residuos sólidos, siendo un problema su disposición final, por la carencia de espacios donde verterlos, pesa a que las normas legales sobre regulación ambiental cada día son más rígidas.

NORRIS (2009), señala que “en la ciudad de México, en el bordo de Xochiaca existe el botadero al aire libre más grande del país y es catalogado como el área más inhóspita, contaminada, insegura y mal mirada del oriente del valle de dicha ciudad”. Manifiesta que entre las enfermedades que genera la contaminación donde se acumulan grandes cantidades de basura, son las alergias al aparato respiratorio y a la piel.

MOSQUERA Y BECERRA (2009), manifiestan que los moradores de las zonas aledañas al vertedero de Navarra (México), les causan enfermedades respiratorias, principalmente a niños y niñas. Considera que la inhalación de los malos olores provenientes de dicho basurero, les afecta bronquios y pulmones, siendo dicho vertedero la principal fuente de los problemas de salud.

El Ministerio del Ambiente del Perú refiere que se genera alrededor de 20 mil toneladas de basura diarias, donde cerca de la mitad de estos residuos terminan en 1200 botaderos ilegales. Existe un déficit en infraestructura de rellenos sanitarios; en la actualidad sólo se cuenta con 24 rellenos sanitarios autorizados en todo el país; estimándose necesario construir 270 rellenos sanitarios (Diario El Correo – 20 de agosto 2017).

Sin embargo, los asuntos sociales, económicos y ambientales vinculados a la gestión de residuos sólidos según la legislación peruana, involucra más a los

gobiernos regionales, provinciales y distritales, por ser ellos quienes tienen que velar por el buen manejo de los residuos sólidos existentes en cada zona y con ello evitar la contaminación del medio ambiente.

La problemática del manejo de los residuos sólidos en nuestro país se acentúa cada vez más por el crecimiento poblacional, mal manejo de los recursos y falta de mantenimiento de las redes sanitarias domiciliarias, provocando de esta manera inundaciones de aguas con malos olores y excretas, presencia de plagas de insectos, roedores, etc., y el brote de enfermedades a los niños, jóvenes y adultos; situación que puede tener solución siempre y cuando se tenga una adecuada política sanitaria por parte de las autoridades locales, regionales y nacional.

En cuanto se refiere al almacenamiento de los residuos sólidos en la provincia de Chota, específicamente en las viviendas, estos se realizan principalmente en costales de polietileno, bolsas de plástico descartables, las mismas que son entregadas a las unidades recolectoras y en otros casos son dejados en la vía pública durante horas hasta que pase el vehículo, el cual genera presencia de vectores, afectando el ornato de la ciudad.

Respecto al uso de contenedores de la vía pública, se observa que existe una deficiencia en la cantidad de estos contenedores, los mismos que están colocados en lugares estratégicos. Actualmente se cuenta con 24 contenedores en diferentes calles de la ciudad, que son lugares donde los vecinos depositan sus residuos sólidos producidos en sus hogares, así como el personal de limpieza de calles también depositan la basura recogida en dichos contenedores, para luego en un horario establecido las unidades recolectoras lo trasladan al botadero del caserío Rambrán.

Sobre el servicio de recolección, así como el transporte y disposición final de los residuos sólidos se realiza por administración directa, por lo que todo el esfuerzo económico y financiero recae en la Municipalidad. Para cumplir con este servicio se cuenta con 02 vehículos compactadoras y 01 volquete. Estos vehículos se encargan de

recolectar en diversos horarios del día y la noche los residuos sólidos y llevarlos a su disposición final que viene hacer el botadero ubicado en el caserío Rambran.

Últimamente la Municipalidad ha tomado la medida de enterrar los Residuos Sólidos en el mismo botadero el cual es saludable, pero esto solo sucede en tiempo que no hay lluvia y el suelo esta consistente por donde las Unidades Recolectora pueden ingresar; el problema es en época de lluvia que por inestabilidad del suelo estas unidades no pueden ingresar al lugar donde los residuos sólidos puedan ser enterradas y entonces estos son depositadas al aire libre, el cual produce los problemas ambientales y de salud ya señalados.

Por lo tanto, es muy necesario afrontar la carencia que actualmente tiene la provincia de Chota, en relación al manejo de los residuos sólidos, con la búsqueda de soluciones puntuales que venga acompañado de una sostenibilidad a mediano y largo plazo y con ello no perjudiquen a la comunidad y/o terceras personas en el aspecto de salud y medio ambiente.

1.2 Trabajos previos

1.2.1. A nivel Internacional

SAMANTHA y SARA (2013) manifiestan, que el avance de la tecnología sobre todo en este último siglo, ha permitido un costo ambiental muy alto tanto para la población, como para la naturaleza. Es decir, la naturaleza está llegando al límite de su capacidad como abastecedor regular de recursos renovables y no renovables útil para el hombre.

Si bien la tecnología ha brindado el desarrollo de la sociedad consumista, ésta ha puesto al hombre en una encrucijada: o continuamos con la cultura de preservar el medio ambiente o dejamos que la sociedad continúe contaminando el suelo, el agua y el aire.

CASADO DA ROCHA (2013), llega a la conclusión que la concientización a la población sobre reciclaje u otra forma de tratamiento de los residuos sólidos, a

través de campañas publicitarias está bien, pero no es suficiente; es fundamental un diseño institucional que nos haga más responsables y éticamente mejores. En definitiva, dice el autor, que el sistema selectivo “puerta a puerta” o en cada familia es una innovación social que nos permite avanzar en salud y sostenibilidad mediante algunas modificaciones razonables en nuestros hábitos.

CASTRO (2016), llega a la conclusión que la calidad ambiental de los bienes ambientales como aire, agua y suelo, así como a parámetros como salud humana, flora y fauna están negativamente afectados por el referido manejo de los desechos sólidos; esto sin adicionar los riesgos de accidentes potenciales que pueden producirse. Igual, se puede confirmar que el mal manejo de los residuos sólidos desde sus orígenes y que son llevados tal como se producen a los botaderos de campo abierto, afecta directamente a las poblaciones que viven cerca del mismo y también afecta la imagen paisajística.

CÓRDOVA (2014), estudio realizado en el Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua – Ecuador, el mismo que tuvo como objetivo estudiar cómo los desechos sólidos inciden en el bienestar socioambiental en dicho Cantón, manifiesta que los moradores del sector, ni la institución competente, realizan el manejo adecuado de los desechos sólidos que producen, puesto que el 86,6% de la población considera tener graves problemas de contaminación ambiental por la basura. De igual manera el 100% de la población considera que la presencia de un botadero a cielo abierto está generando una imagen negativa en el sector que afecta a las relaciones ambiente – sociedad es decir afecta la visión paisajista del lugar. Y por último dice que está comprobado según el estudio realizado, que es inadecuado y contaminante dar un manejo de los residuos sólidos en botaderos a cielo abierto, esto lo manifiesta el 80% de la población encuestada en el estudio realizado.

NAVARRETE (2014), manifiesta que el nivel de impacto que genera el tratamiento actual que se les brinda a los residuos sólidos urbanos es negativo. Se logró observar que fueron muchos los tipos de residuos sólidos urbanos presentes, siendo los más comunes: plásticos, vidrios; y en menor proporción metales producto de las estructuras metálicas de baños entre otros y residuos de

construcción (ladrillos, piedras, madera, etc.). a ello no se le da ninguna clase de tratamiento y en muchas ocasiones solo son quemados.

En otras palabras, este autor manifiesta que para fin de reducir los impactos que generan los residuos sólidos, es necesario tratarlos desde sus orígenes con procesos de reducción, reutilización, reciclaje y recuperación, así mismo es necesario promover la constitución de empresas formales de recicladores.

1.2.2. A Nivel Nacional

RODRÍGUEZ et al., (2011), en su investigación; obtuvieron como resultados que el impacto ambiental actual por la presencia de dichos residuos sólidos domésticos tenía un valor de – 46 unidades, el cual según la categorización resulta ser un impacto ambiental moderado, es decir que estos residuos sólidos de estas floristerías están impactando negativamente en el medio ambiente.

Es un hecho que todo residuo sólido en mala disposición final de una u otra forma causa problemas al ambiente y a la salud de las personas debido a que no existen políticas ambientales adecuadas y rígidas que conlleve a que las personas asuman responsablemente el manejo de los residuos sólidos.

TORRES (2016), manifiesta que la actual disposición de los residuos sólidos en el distrito de Huanta, ha sido calificada de riesgo sanitario alto para la salud y el ambiente por parte de las autoridades sanitarias locales. No menos importante, la actual ubicación del micro relleno sanitario limita la dinamización de la economía local al obstaculizar la implementación de un corredor turístico hacia el Cañón de Huatuscalla.

MELÉNDEZ (2015), concluye que el impacto ambiental producido por los residuos sólidos urbanos tiene repercusión importante en la preservación del ecosistema urbano sostenible, ya que existe indiferencia por parte de la población por temas ambientales, el cual afecta al ecosistema por la desaparición de flora y fauna regional y local.

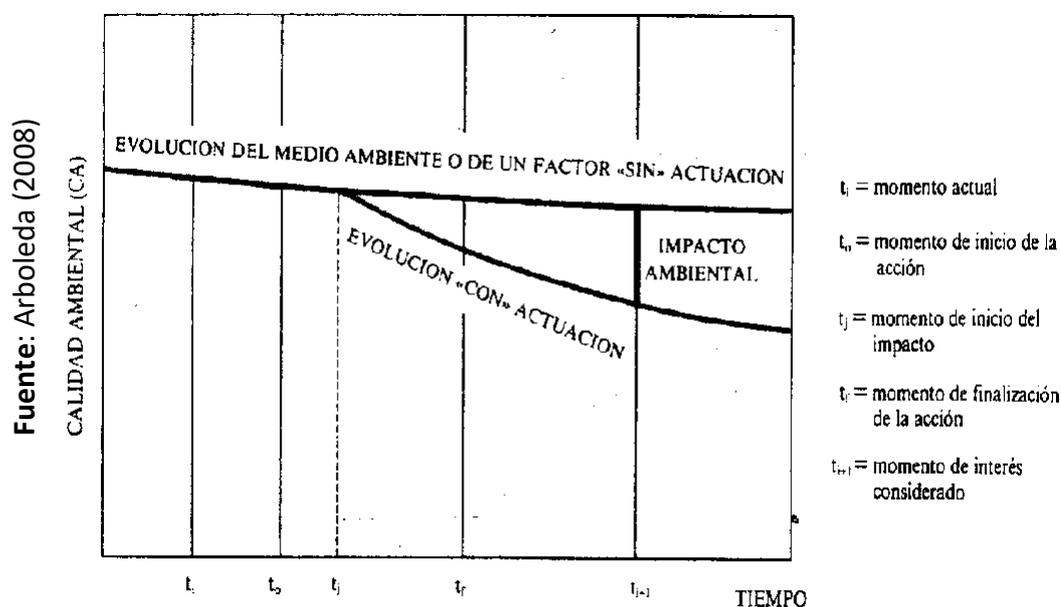
1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Impacto Ambiental.

1.3.1.1. Concepto.

ARBOLEDA (2008) manifiesta que “impacto ambiental es la alteración de la calidad ambiental donde se modifican los procesos naturales o sociales provocados por la acción humana”

Figura 1



Representación gráfica del concepto de Impacto ambiental

1.3.1.2. Los impactos ambientales por residuos sólidos

Específicamente, en cuanto a los residuos sólidos, existen afectaciones o impactos en calidad del medio ambiente por la mala disposición de éstos. Es decir, la acumulación de diferentes residuos sólidos ocasiona impactos en el medio ambiente como:

- Contaminación atmosférica: el olor generado por la descomposición y la acción microbiana, representa las principales causas de contaminación atmosférica (Jaramillo & Zapata, 2008).

- Contaminación de suelos: los suelos pueden ser alterados en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados (lixiviados). Éstos pueden quedar inútiles por largos periodos al disponerlos sobre los suelos (Jaramillo & Zapata, 2008).
- Problemas paisajísticos y de riesgo: la acumulación de residuos en lugares no aptos, trae consigo un impacto paisajístico y visual negativo, además de tener asociados en algunos casos, importantes riesgos ambientales. Es decir, que se pueden producir accidentes, como explosiones o derrumbes, por la fácil producción de gases en su descomposición (Jaramillo y Zapata, 2008)
- Amenazas a flora y fauna: los impactos ambientales directos sobre la flora y la fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de especímenes de la flora y a la perturbación de la fauna nativa durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición (BID, 1997).
- Alteraciones del medio antrópico: uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, ya que los deposita en cualquier lugar (ríos, calles, parques, etc.), deteriorando las condiciones del paisaje. Además, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo y costo de la salud de la población (BID, 1997).

1.3.1.3. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

“Es el proceso de análisis encaminado a predecir el impacto ambiental que un proyecto o actividad humana daría lugar si se realiza” (ORTIZ, et al., 1995)

ARBOLEDA (2008), señala que la EIA, “es un instrumento de carácter preventivo, encaminado a identificar las consecuencias ambientales de la ejecución

y funcionamiento de una actividad humana, que haga posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible, al medio ambiente”.

Así mismo, manifiesta que toda EIA se debe realizar siguiendo secuencialmente cuatro (4) grandes fases o componentes, como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 2



Esquema general de la EIA

SANZ, (1987), define a la Evaluación de Impacto Ambiental, como “el proceso de análisis encaminado a predecir los impactos ambientales que un proyecto o actividad daría lugar y con el fin de establecer una aceptación, modificación o rechazo por parte de la administración”

. Distingue entre Evaluación y Estudios de Impacto Ambiental (Es.I.A), de la siguiente manera: son los estudios técnico–objetivos y de carácter multidisciplinario e interdisciplinario que se realizan sobre los proyectos para predecir los impactos ambientales y que forman parte integral de los proyectos ambientales. Estos estudios se realizan con el fin de realizar un dictamen de los efectos desencadenantes y establecer las medidas oportunas preventivas y de control que aminoren las acciones negativas que puedan derivarse de la ejecución de dicho proyecto

Los posibles tipos de estudios de impacto ambiental:

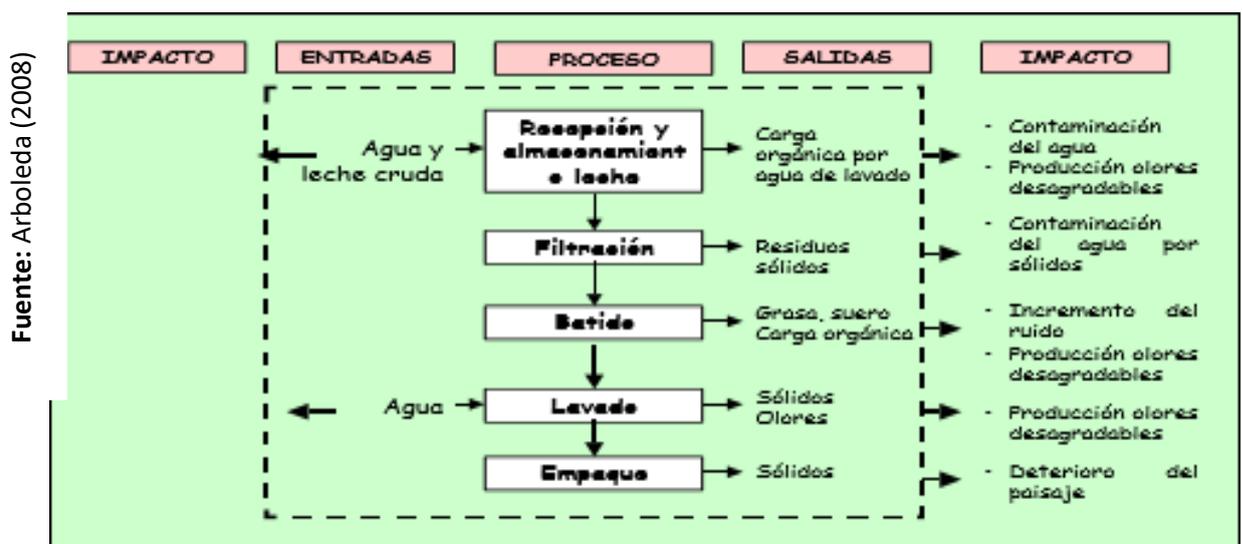
- Estudios impacto ambiental dirigidos a la localización más favorable
- Estudios impacto ambiental dirigidos a evaluar las distintas alternativas de la realización de un proyecto.
- Estudios de impacto ambiental dirigidos al análisis de un proyecto específico con una alternativa determinada

1.3.1.4. Método para la Identificación de los Impactos Ambientales.

a. Método de diagramas de procesos.

Este método se basa en los diagramas utilizados para describir los procesos, en los cuales se muestran las entradas y salidas de cada una de las actividades que hacen parte de cada proceso.

Figura 3



Método de diagramas de procesos para identificar los impactos ambientales.

b. Método de diagramas causa – efecto.

Corresponde a las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos (ASPI) que se identificarán en la etapa de caracterización del proyecto.

1.3.1.5. Evaluación de los Impactos Ambientales:

A. Métodos directos:

Son métodos que se evalúan directamente cada uno de los impactos ambientales identificados. Se tiene: a) Método EPM o Método Arboleda. b) **Método de Conesa simplificado.** c) Método de Integral y d) Método de los criterios relevantes integrados.

B. Métodos Indirectos.

Son métodos que no evalúan explícitamente un impacto ambiental, sino que indirectamente valoran las consecuencias ambientales del proyecto calificando las interacciones proyecto – ambiente.

C. Método de Leopold

Es un método indirecto porque se califica con las interacciones entre el proyecto y el ambiente, sin darle ningún nombre al impacto que se presenta en esa interacción.

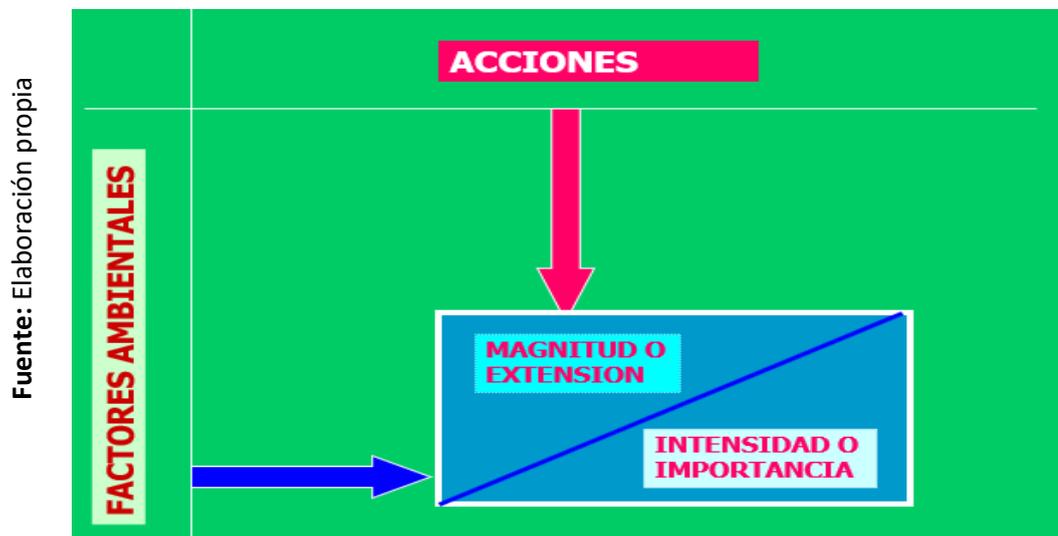
En la versión original, la matriz de Leopold contiene 100 acciones aptas de causar impacto y 88 características o condiciones ambientales, lo cual da como resultado 8800 posibles interacciones. Sin embargo, este método se ha adecuado para ser utilizado con trabajos y elementos diferentes como se explica a continuación.

Magnitud (M): Corresponde al grado o nivel de alteración que sufre el factor ambiental a causa de una acción del proyecto (se califica con 1 la alteración mínima y con 10 la alteración máxima, pudiendo establecerse calificaciones intermedias). Este criterio evalúa los cambios en las variables o condiciones propias o personales del factor, es decir cuánto se recayó, cuánto se destruyó, etc.

Importancia (I): Evalúa el peso relativo que el factor ambiental estimado tiene dentro del ambiente y que puede ser afectado por el proyecto (se califica con 1 cuando es insignificante y con 10 cuando se presenta la máxima significación).

Estos criterios se evalúan para cada interacción marcada y los resultados se colocan de la siguiente manera dentro de la celda que se está analizando.

Figura 4



Matriz de Leopold

Método de Conesa Simplificado.

Este método directo se inicia en el año 1993, conservándose hasta la actualidad. Opera sobre un sistema de redes conocida como Matriz causa – efecto. Esta son conjunto de mallas que permiten cuantificar y describir cualitativamente los impactos ambientales en sus componentes físicos y bióticos.

Matriz CONESA:

Formulada en el año 1997 por Vicente Conesa Fernández, basado en el método de las Matrices causa – efecto. Involucrando los métodos de Matriz de Leopold y el método Instituto Batalle – Columbus. Busca identificar los impactos significativos que se pueden presentar antes de la ejecución del proyecto, obra o actividad.

1.3.3. Residuos sólidos

1.3.3.1. Concepto

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales, (Ley N° 27314).

1.3.3.2. Botadero

Lugar de acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria, (MINAM, 2011).

1.3.3.3. Relleno sanitario

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental, (MINAM, 2011).

1.3.3.4. Declaración de manejo de residuos sólidos

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo ha manejado los residuos sólidos generados durante el año transcurrido.

1.3.3.5. Empresa comercializadora de residuos sólidos

Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento y que se encuentra registrada por el Ministerio de Salud para este fin, (MINAM, 2011).

1.3.3.6. Clasificación de residuos

- **Residuos agropecuarios**

Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos entre otros.

- **Residuos comerciales**

Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centro de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas entre otros similares.

- **Restos domiciliarios**

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales, etc.

- **Residuos de las actividades de construcción**

Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otros.

- **Residuos de los establecimientos de atención de salud**

Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios y otros afines. Estos residuos se les caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que puedan contener altas concentraciones de microorganismos, gases, algodones, medios de cultivo, etc.

- **Residuos de instalaciones o actividades especiales**

Son aquellos generados en infraestructura, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de agua residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, etc.

1.4. Formulación del problema

¿Qué impactos ambientales genera el botadero de residuos sólidos en el caserío de Rambrán; distrito de Chota?

1.5. Justificación del estudio.

1.5.1. Justificación Social.

La presente investigación se justifica socialmente, porque tiene que ver con los impactos ambientales que causa el “botadero” de residuos sólidos en el caserío de Rambrán, distrito de Chota, donde los pobladores deben tomar conocimiento sobre los efectos negativos que está causando dicho “botadero”. establecido en su caserío sin su consentimiento y así poder exigir a las autoridades responsables, que tomen las medidas pertinentes y busquen una solución a dicha problemático, el mismo que podrá ser la reubicación del “botadero”, el uso de alternativas con tecnología moderna sobre manejo de residuos sólidos, la construcción de un verdadero relleno sanitario o la construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos.

1.5.2. Justificación Económica.

Los residuos sólidos, con prácticas de segregación, reducción, reúso y reciclaje desde sus orígenes en la Ciudad de Chota, en el futuro puede ser una fuente de ingresos para muchos trabajadores de la zona ya que se aprovecharía los residuos sólidos orgánicos para la producción de compost o humus líquido o bokoshi, que son muy útiles y requeridos para la agricultura orgánica y para proyectos de reforestación y donde algunos residuos sólidos inorgánicos sirven para la venta.

1.5.3. Justificación Tecnológica

El presente estudio de investigación se justifica tecnológicamente porque pretende dar a conocer sobre los problemas que trae el mal manejo de los residuos

sólidos, por falta de equipamiento tecnológicos, el cual no permite dar un buen manejo a los residuos sólidos y dar una solución al problema.

Actualmente los impactos ambientales negativos directos que causan los residuos sólidos en el botadero sobre el entorno y la salud pública de los habitantes del caserío Rambrán son de vital importancia y el efecto negativo depende del tamaño de la población que vive en el entorno, las principales actividades que desarrolla, el nivel de conciencia ambiental que tienen y las características socioeconómicas que los caracteriza.

Tecnológicamente se propone dar una intensa acción de capacitación y sensibilización sobre la base del PARADIGMA “BASURA CERO” que implica segregar en la fuente, reducir, reusar y reciclar.

1.5.4. Justificación Ambiental

La forma más común de la disposición final de los residuos sólidos en muchas ciudades de nuestro país es el botadero, tal como ocurre en la ciudad de Chota. Aunque es la modalidad más barata, pero también es la que más impactos ambientales negativos ocasiona al entorno físico, ya que normalmente los residuos sólidos o “basura” son arrojados a campo abierto en el botadero, donde son fácilmente esparcidos por el viento y otros factores. Estos botaderos atraen animales y son centro de proliferación de aves carroñeras (gallinazos), roedores, moscas, insectos, además el viento y la lluvia son mecanismos del medio ambiente que ayudan a la contaminación ambiental en la zona de influencia del botadero.

Este trabajo de investigación se justifica también porque permite que las autoridades municipales tomen medidas preventivas o correctivas para minimizar la contaminación ambiental que causa el botadero a los factores ambientales del entorno, el cual conllevaría a mejorar la calidad de vida de la población del caserío Rambran en el parámetro Calidad Ambiental.

1.6. . Hipótesis.

Hi: El botadero de los Residuos Sólidos ubicado en el caserío de Rambran, distrito de Chota genera Impactos Ambientales negativos significativos.

1.7. Objetivos

1.7.1. General.

Determinar el impacto ambiental que genera el botadero de residuos sólidos ubicado en el caserío Rambran; distrito de Chota.

1.7.2. Específico.

- ✓ Identificar los residuos sólidos que se genera en el caserío Rambrán de la ciudad de Chota
- ✓ Evaluar las muestras de los residuos sólidos que son depositados en el botadero del Caserío de Rambrán.
- ✓ Proponer un Plan de Manejo de los residuos sólidos del botadero del Caserío de Rambrán.
- ✓ Valorar los impactos ambientales generados en el botadero del Caserío de Rambrán

II. MÉTODOS

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

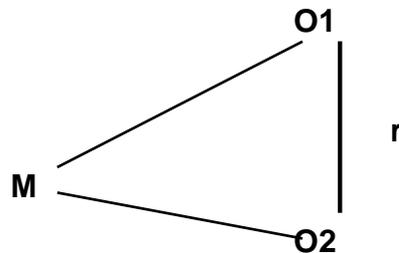
2.1.1. Tipo de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que aporta evidencias cuantificables, acerca del botadero de residuos sólidos establecido en el caserío Rambrán.

2.1.2. Tipo de investigación.

La investigación es de tipo descriptivo correlacional.

En consecuencia, el diseño a seguir es:



Donde:

Donde "M" es la muestra donde se realiza el estudio.

O1 las observaciones obtenidas en la muestra de estudio de la variable 1

O2 las observaciones obtenidas en la muestra de estudio de la variable 2

La "r" hace mención a la posible relación existente entre la variable estudiada: botadero de residuos sólidos e impacto ambiental.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Compuesta por los diecinueve (19) botaderos que cuenta la provincia de Chota, un por cada distrito.

2.2.2 Muestra

El botadero del Caserío Rambrán, en el distrito de Chota.

2.3. Variables, operacionalización.

2.3.1. Variable independiente

Botadero de residuos sólidos

2.3.2. Variable dependiente

Impacto ambiental.

2.3.3. Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicadores	Nivel de Medición	Unidad de Medida	
VI: Botadero de los residuos sólidos	Los vertederos o botaderos es un lugar en el que, sin consideraciones medioambientales, es elegido por algún grupo humano para despositar sus desechos sólidos. Son grave fuente de contaminación, enfermedades y otros problemas. Generalmente son establecidos en depresiones naturales o sumideros (Umaña, G 2011)	Tipo de residuos sólidos	Clasificación según su biodegradabilidad	Residuos Orgánicos Residuos Inorgánicos	Nominal	Ton/día	
		Características de los residuos sólidos	Residuos Sólidos por su fuente de origen (urbanos)	Domicilio			Kg/día
				Comercial			
				Restaurant			
				Institución Pública			
				Hotel			
				Hospital			
				Mercado			
VD: Impacto Ambiental	Es el cambio que se ocasiona sobre una condición o característica del ambiente por efecto de un proyecto, obra o actividad y que este cambio puede ser benéfico o perjudicial ya sea que la mejore o la deteriore, puede producirse en cualquier etapa del ciclo de vida de los proyectos y tener diferentes niveles de significancia (importancia (Arboleda, 2008)	Aire	Calidad	Generación Material Particulado Generación de gases y malos olores	Ordinal	Matriz de CONESA	
		Suelo	Contaminación	Afectación propiedades físicas			
				Uso del suelo			
		Agua	Calidad	Agua subterráneas			
				Agua superficiales			
		Paisaje	Estética	Modificación			
		Flora	Vegetación	Dstrucción cobertura vegetal			
		Fauna	Aves, mamíferos, insectos, moscar y ratas	Dstrucción de especies y hábitat			
				Desarrollo de vectores			
		Población	Calidad de vida	Empleo			
Efectos en la salud							

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Investigación Descriptiva.

a. Técnicas:

- **La Observación:**

Se aplicó atentamente sobre el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final en el botadero del caserío Rambran.

b. Instrumentos.

- **Libreta de Apuntes:**

Este instrumento se utilizó para anotar datos obtenidos producto de la observación realizada, buscando por todos los medios registrar información pertinente, suficiente e importante del fenómeno estudiado.

2.4.2. Investigación Documental.

a. Técnicas:

- **La Lectura:**

Se ha utilizado la técnica de la lectura de diversos textos informativos y científicos, así como informes, tesis relacionados al tema, resumen y críticas entre otros materiales.

- **El Subrayado:**

Durante la lectura se ha priorizado ciertos conceptos y definiciones valiosas, con el fin de señalar los puntos de importancia de la investigación.

b. Instrumentos (Unidad de medida):

- **La Matriz de CONESA.**

Esta matriz permite hacer la evaluación del impacto ambiental (EIA) de cualquier tipo de actividad o proyecto. Esta matriz involucra al Método de Leopold y el Método del Instituto Batalle - Columbus.

2.5. Método de Análisis de Datos.

De la observación directa.

Consistió en el registro de todo lo observado en el botadero, para luego ser analizado, haciendo una descripción resumida de los elementos más relevantes.

Análisis de la Matriz de CONESA.

La evaluación de impacto ambiental es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto, obra o actividad, que puede ocasionar en el medio ambiente. El estudio del impacto ambiental hace referencia a identificar las consecuencias de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctivas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los impactos causado

2.6. Aspectos Éticos.

Se considera que las apreciaciones son objetivas e imparciales, se cita los autores en el cuerpo de la tesis, se emiten juicios de valor del más elevado criterio científico y tecnológico compatible con normas ambientales vigentes.

2.7. Determinar la cantidad de residuos sólidos que se genera en la ciudad de Chota y que son trasladados al botadero ubicado en el Caserío de Rambrán.

Para determinar la cantidad de residuos sólidos, que son trasladados y depositados en el botadero, se procedió hacer una investigación documental a los

archivos, informes y documentos que han generado la Municipalidad Provincial de Chota sobre residuos sólidos desde el año 2015 al año 2017.

Así mismo, se solicitó información a la población del mencionado caserío, sobre el número de unidades móviles que llegan al botadero con residuos sólidos y con qué frecuencia llegan estas unidades, de igual manera se solicitó a la Municipalidad Provincial de Chota, información sobre las unidades móviles que recogen y trasladan los residuos sólidos desde la ciudad de Chota al botadero y sus frecuencias, con dichos datos se determinó el volumen total que diariamente son depositado residuos sólidos en el botadero.

2.8. Segregar y caracterizar muestras de residuos sólidos que son depositados en el botadero del caserío Rambrán.

Esta actividad se realizó en la ciudad de Chota, donde se dispuso la segregación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios, comercial, institución pública, hotel, hospital y mercados.

Para la medición del peso se utilizó una balanza y una romanilla de 25 Kg, dicha actividad fue de utilidad porque sirvió para tomar las fotografías correspondientes.

2.9. Medición de los factores ambientales del entorno del botadero caserío de Rambrán.

a. Aire.

Gases Tóxicos en aire

Para medir estas variables se utilizaron Analizadores de Gases marca ECOTECH modelo Serinus el mismo que cumplen con lo prescrito en DS 003-2017-MINAM (ECA AIRE). Se evaluaron:

- a. Monóxido de Carbono
- b. Dióxido de azufre
- c. Sulfuro de Hidrogeno
- d. Dióxido de Nitrógeno

e. Ozono

Material particulado

Se utilizó un equipo muestreador de material Particulado marca ECOTECH, modelo Microvol 1 100 con filtros especiales para MP2,5 um y MP10 um, El equipo, en su interior tiene una bomba absorbente que filtra 36 litros/segundo.

Lo primero que se hizo fue pesar el filtro de acuerdo al tipo de material particulado a determinar y posteriormente en una bolsa zip ploc se volvió a pesar el filtro con el contenido absorbido habiéndose utilizado una balanza analítica marca Ohaus con sensibilidad a 0,000001g y expresado en ug/m3.

b. Agua.

Con una muestra de agua tomada en el único manantial y/o puquial ubicado en zona cercana al botadero, se envió al laboratorio de análisis de aguas del Gobierno Regional de Cajamarca en el cual se analizaron cuarentaiuno (41) metales incluyendo los metales pesados (Cr, Cd, Hg y Pb) utilizando la técnica de espectroscopia por Plasma Inducido acoplado (ICP.MS), se analizó: Fluoruros, Cloruros, Nitratos, Nitritos, Bromuros, Fosfato, Sulfatos, pH, Conductividad eléctrica, Sólidos disueltos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Dureza Total.

c. Suelo.

Muestras de suelo tomadas en el botadero Rambrán de la ciudad de Chota se y enviadas al INIA Chiclayo donde se analizaron: textura, pH, Conductividad Eléctrica, Materia Orgánica, Fosforo, Potasio, Carbonato de Calcio.

d. Flora.

Fue a través de la observación directa, donde se apreció la eliminación total de cobertura vegetal nativa en el botadero, pero con la presencia de plantaciones de Eucalipto en proceso de defoliación y amarillento.

e. Fauna.

La información que se obtuvo fue a través de la observación directa y en entrevistas con los pobladores de la zona, donde manifiestan que no existen en el entorno del botadero animales silvestres benéficos y solo se cuenta con presencia de gallinazos, moscas, zancudos entre otros animales que constituyen en vectores de enfermedades.

f. Paisaje.

Se evaluó en función de su belleza escénica, vías de acceso, olor y aspecto.

g. Población.

En lugar cercano al botadero Rambrán se encuentra una población de 120 habitantes que residen en el caserío, a quienes se les hizo algunas consultas para conocer su opinión sobre los efectos positivos o negativos que devienen en el funcionamiento del Botadero.

2.10. Identificar y valorar los impactos ambientales negativos significativos generado en el botadero del caserío de Rambrán.

La Metodología para identificar y valorar los impactos ambientales causados por el botadero de residuos sólidos, se realizó a través del Método de Conesa Simplificado, que viene hacer un método de evaluación directa de los Impactos ambientales, a través de un Matriz que fue formulada en el año 1997 por Vicente Conesa Fernández, basado en las Matrices causa – efecto, donde involucra la Matriz de Leopold y la matriz de Batalle – Columbus. Esta Matriz identifica los impactos significativos que se presentar antes de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

2.11. Proponer un Plan de Manejo de los Residuos Sólidos del botadero del caserío de Rambrán

Para el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el botadero del caserío Rambrán, se ha establecido un Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.

III. RESULTADOS

3.1. Materiales y Métodos.

El presente trabajo de investigación “Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambrán, distrito de Chota, 2017”, se desarrolló en el botadero ubicado en el cuadrante 17S, coordenadas UTM 760396.10m E; 9275613. 19 m N y a 2 466 msnm, lugar donde la Municipalidad Provincial en un área de aproximadamente cuatro hectáreas, ha designado para la disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Chota.

Figura 5

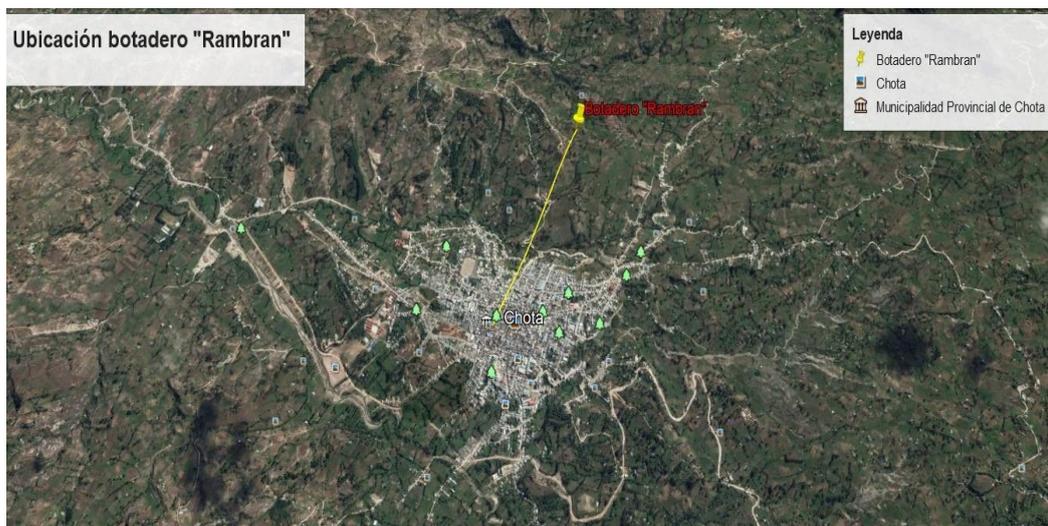
FUENTE: Google Earth (2017)



Mapa satelital de la ciudad de Chota

Figura 6

FUENTE: Google Earth (2017)



Mapa satelital del botadero de Rambrán a 1.6 Km del centro de la Ciudad de Chota

Como método para determinar el volumen, segregación y caracterización de los residuos sólidos generados en la ciudad de Chota, se ha procedido a la toma de datos en forma directa en la misma fuente, a través del análisis documental, consultas y en las dependencias donde se generan los residuos sólidos. Por otro lado, también para la evaluación y valorización de los Impactos Ambientales que causan los Residuos Sólidos en el botadero se ha utilizado la MATRIZ DE CONESA.

El Método de Consea Simplificado, es el método por el cual, se le puede asignar la Importancia (I) a cada impacto ambiental posible en la ejecución de un proyecto o actividad en todas y cada una de sus etapas.

3.2. Resultados.

3.2.1. De la cantidad de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Chota y son trasladados al botadero ubicado en el caserío Rambrán.

En la información solicitada a los habitantes del caserío Rambrán, que viven cerca al botadero, ellos manifestaron que llegan tres unidades de transporte con residuos sólidos y con una frecuencia de una sola vez al día.

Así mismo, se solicitó información a la Municipalidad Provincial de Chota sobre las unidades móviles que trasladan los residuos sólidos, el cual confirmaron que son tres unidades móviles: dos (02) compactadoras y una (01) volquete, los mismos que recogen y trasladan los residuos sólidos una sola vez al día al botadero del caserío Rambrán en una cantidad diaria de **11.37 Ton/día.**

Figura 7





Vehículos recolectores de Residuos Sólidos

Tabla 2

Promedio de generación de residuos sólidos en la ciudad de Chota

AÑO	POBLACIÓN (Hab)	PROMEDIO GPC (Kg/Hab/Día)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR DÍA (TON/DIA)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR MES (TON/MES)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS ANUALES (TON/ANUAL)
2015	19,273.00	0.404	7.78	233.40	2,800.80
2017	20,415.00	0.556	11.37	341.10	4,093.20

Fuente: Municipalidad Provincial de Chota

Como se puede observar en la tabla adjunta, según la Municipalidad Provincial, la ciudad de Chota actualmente cuenta con una población de 20,415 habitantes, lo que constituye un total de 5,104 viviendas.

La Generación Per-cápita de residuos sólidos es de 0.556 Kg/Hab/Día, siendo un total de 11.37 Ton/día de generación de residuos sólidos los mismos que son trasladados al botadero del caserío Rambrán. Obteniéndose 341.10 Toneladas por mes y 4,093.20 Toneladas por año.

3.2.2. Segregar y caracterizar muestras de residuos sólidos, que son depositados en el botadero del caserío Rambrán.

En cuanto a la segregación y caracterización de los residuos sólidos que se generan en la ciudad de Chota, se tomaron muestras en diferentes establecimiento e instituciones y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 3

Caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de Chota

CATEGORIA	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	RESIDUOS ORGANICOS (Kg/día/unidad)	RESIDUOS INORGANICOS (Kg/día/unidad)	TOTAL DE RSU (KG/dia/unidad)	RESIDUOS ORGÁNICOS (%)	RESIDUOS INORGÁNICOS (%)
AMBITO MUNICIPAL	Domiciliario	2180.56	1431.44	3612.00	60.37	39.63
	Comercial	3.00	11.70	14.70	20.41	79.59
	Mercado	470.00	80.00	550.00	85.45	14.55
	Restaurant	15.00	7.00	22.00	68.18	31.82
	Hotel	15.00	7.00	22.00	68.18	31.82
	Institución Pública	0.40	1.60	2.00	20.00	80.00
	SUBTOTAL	2683.96	1538.74	4222.70	63.56	63.56
AMBITO NO MUNICIPAL	Hopitalario	30.00	75.00	105.00	28.57	71.43
	SUBTOTAL	30.00	75.00	105.00	28.57	71.43
PRODUCCIÓN TOTAL	TOTAL	2713.96	1613.74	4327.70	62.71	37.29

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 20 se determinó los porcentajes de los residuos sólidos que se generan en las diferentes dependencias en la ciudad de Chota y como resultado se obtuvo que de 4,327.70 kilos de residuos sólidos obtenidos en la segregación y caracterización el 62.71 % constituyen residuos orgánicos y el 37.29 % son residuos inorgánicos.

Donde mayormente se producen residuos orgánicos son en los domicilios, mercados, restaurant, hoteles.

Y en donde se generan mayores residuos inorgánicos son en las tiendas comerciales, en las instituciones públicas y en los hospitales.

3.2.3. Resultados del monitoreo de los factores ambientales.

3.2.3.1. Aire.

A. Concentración de Material Particulado:

Las partículas en suspensión (Total de Partículas Suspendidas: TPS) o (material Particulado) consisten en acumulación de diminutas piezas de sólidos o de gotitas de líquidos en la atmósfera ambiental, generada a partir de alguna actividad antropogénica (causada por el hombre), o natural.

Formula Para Calcular Concentración de Material Particulado PM2.5:

$$C = (Pf - Pi) / Vc \quad \text{En } \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Significado de términos a usar en fórmula que determina la concentración de Material Particulado.

Pi = Peso inicial de filtro en microgramos (μg).

Pf = Peso de filtro después de muestreo en microgramos (μg)

Vc = Volumen corregido del **micro vol. 1100** en metros cúbicos (m^3).

Tabla 4

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

PARÁMETROS	PERÍODO	VALOR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
PM _{2.5}	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
PM ₁₀	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No exceder.

Fuente: D.S N° 003-2017 MINAM

Concentración de Material Particulado (MP_{2.5})

Tabla 5

Concentración MP_{2.5} (Gravimetría)

EQUIPO: MICRO VOL 1100			
BOTADERO RAMBRAN			
Pi= 0.1419 g			
Pf= 0.14196 g			
Vc=900.1 lts			
CRITERIO	UNIDAD DE MEDICION	Valores	D.S. N°003-2017- MINAM
Peso inicial de Filtro	g	0.14190	
	µg	141900	
Peso de filtro después de muestreo	g	0.14196	
	µg	141960	
Volumen Corregido	m3	0.9001	
Concentración de PM 2.5	µg/m3	66.6593	50

Fuente: ECO PLANET E.I.R.L - noviembre 2017

Elaboración: Propia

Tabla 6

Concentración MP₁₀. (Gravimetría)

EQUIPO: HI VOL 3000			
BOTADERO RAMBRAN			
Pi= 2.7695 g			
Pf= 2.7951g			
Vc= 211 m3			
CRITERIO	UNIDAD DE MEDICION	Valores	D.S. N°003-2017- MINAM
Peso inicial de Filtro	g	2.7695	
	µg	2769500	
Peso de filtro después de muestreo	g	2.7951	
	µg	2795100	

Volumen Corregido	m ³	211.00	
Concentración de MP 10	µg/m³	152.9429	100

Fuente: ECO PLANET E.I.R.L - noviembre 2017

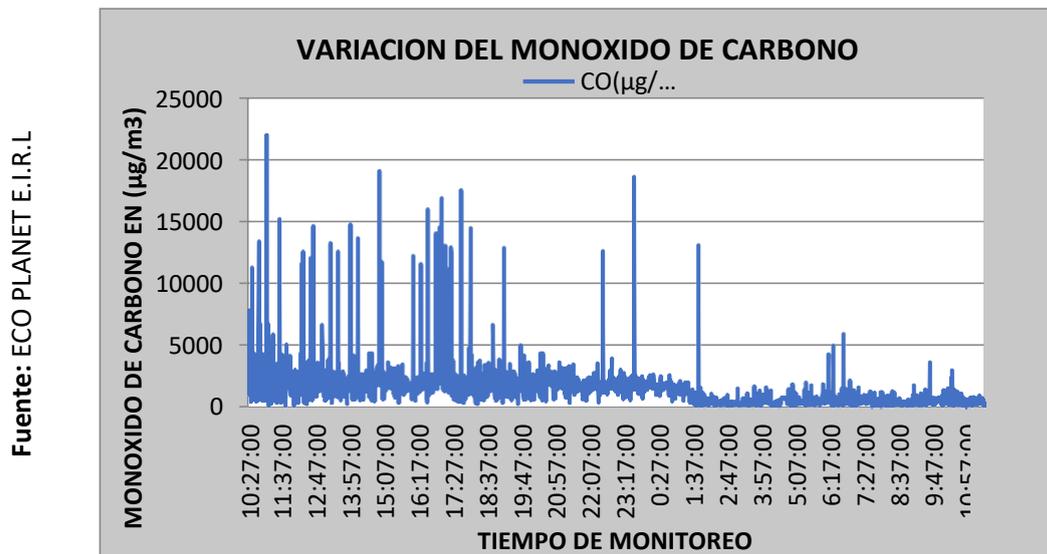
Elaboración: propia

B. Gases tóxicos en aire.

Monitoreo de Monóxido de Carbono.

La concentración de Monóxido de Carbono varió desde 0,2065 µg/m³ hasta 21 955.4436 µg/m³ con promedio 1542.3295 µg/m³; los valores registrados no excedieron el LMP del DS 003-2017- MINAM.

Figura 8

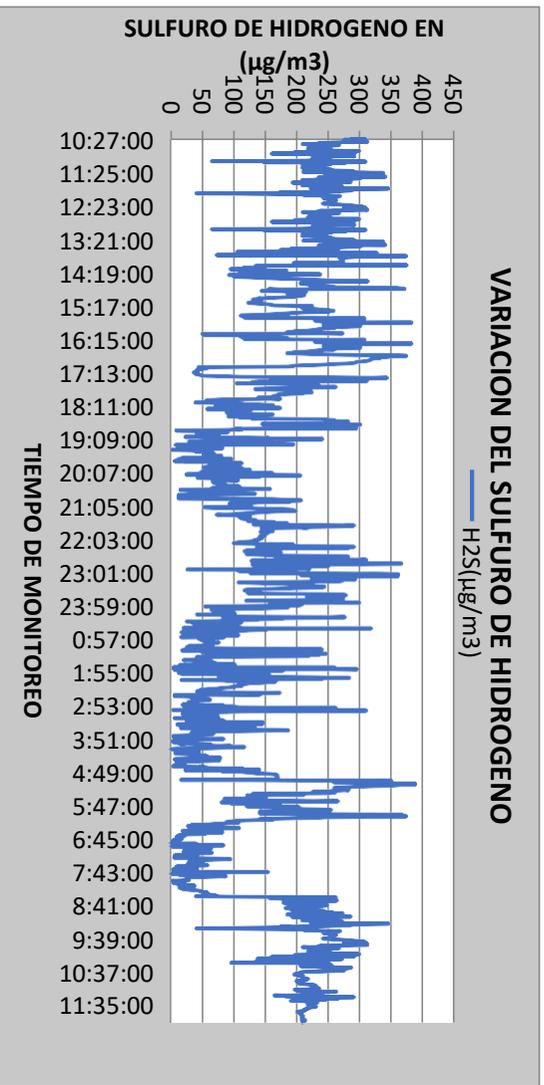


Variación de la concentración de Monóxido de carbono

Monitoreo de Sulfuro de Hidrogeno

La concentración de Sulfuro de Hidrogeno varió desde 0.5751 µg/m³ hasta 387,5996 µg/m³ con promedio de 158,6924 µg/m³; los valores promedio y máximos registrados excedieron el LMP (150 µg/m³) fijado por el DS 003-2017- MINAM.

Figura 9



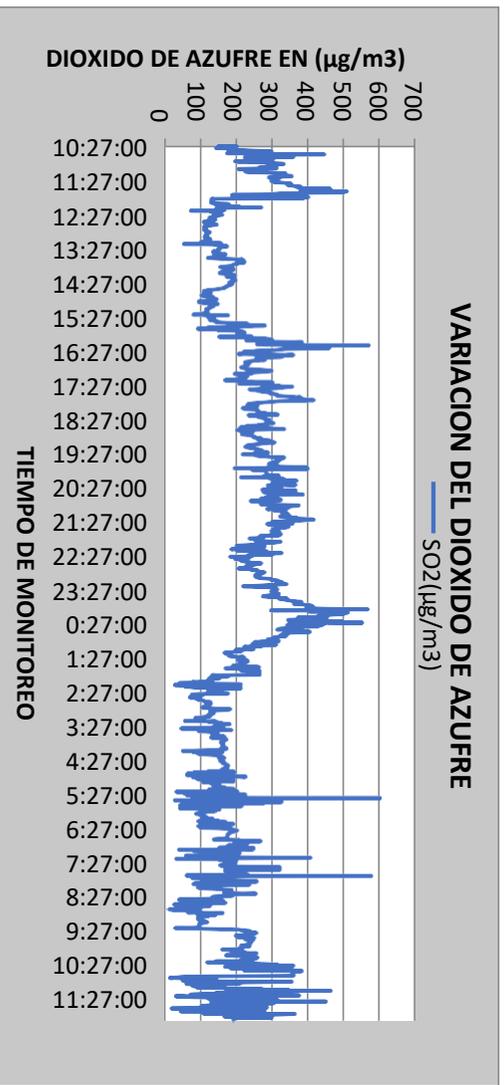
Fuente: ECO PLANET E.I.R.L

Variación de la concentración de Sulfuro de Hidrógeno

Monitoreo de Dióxido de Azufre

La concentración de Dióxido de Azufre varió desde 10,1512 µg/m³ hasta 599.7937 µg/m³ con promedio de 216,2772 µg/m³; El valor máximo excedió el LMP (250 µg/m³) fijado por el DS 003-2017 - MINAM.

Figura 10



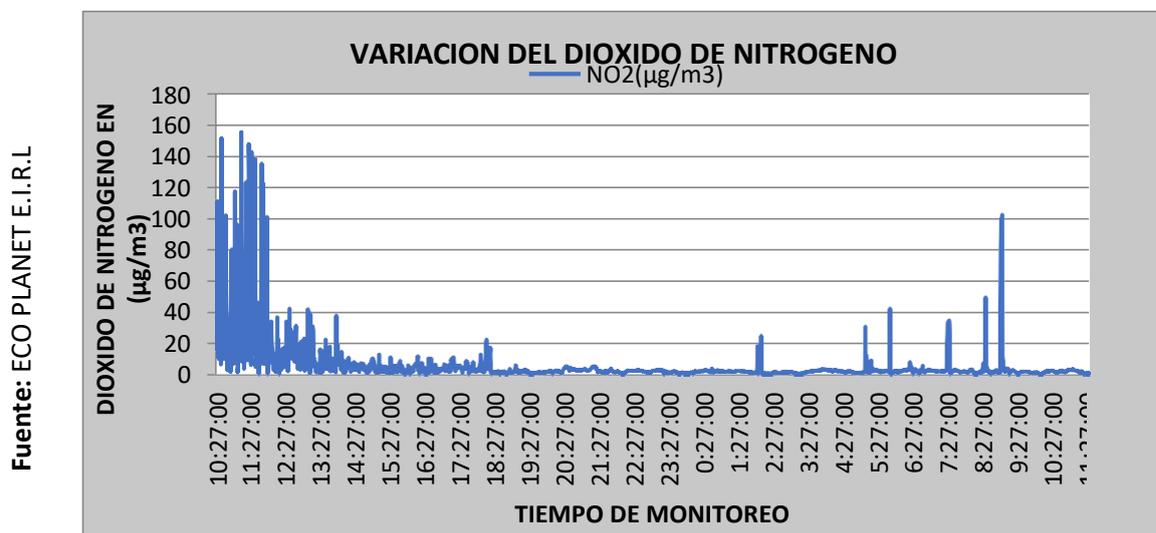
Fuente: ECO PLANET E.I.R.L

Variación de la concentración de Dióxido de Azufre

Monitoreo de Dióxido de Nitrógeno

La concentración de Dióxido de Nitrógeno varió desde 0.0058 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta 155.0220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con promedio de 5.4677 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; los valores registrados no excedieron el LMP (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) fijado por el DS 003-2017- MINAM.

Figura 11

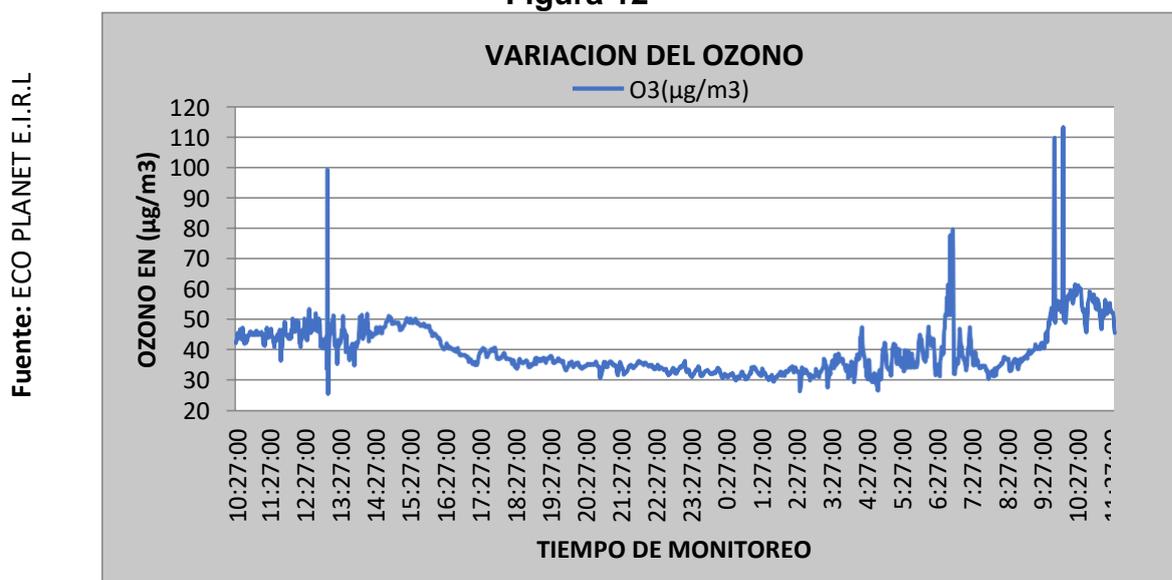


Variación de la concentración de Dióxido de Nitrógeno

Monitoreo de Ozono

La concentración de **Ozono** varió desde 0,0058 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta 113.0623 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con promedio de 39,7023 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; el valor máximo registrado excedió el valor estándar del DS 003-2017- MINAM.

Figura 12



Variación de la concentración de Ozono

3.2.3.2. Agua

La muestra de agua obtenida de un manantial (agua subterránea) en zona cercana al botadero del caserío Rambrán tiene una calidad aceptable ya que los metales pesados Cadmio, Cromo, Mercurio y Plomo se encuentran en concentraciones menores que los LMP y las otras variables físicas químicas y microbiológicas no superan los Límites de Cuantificación del Método (LCM) definidos por el Laboratorio.

No existe en la zona presencia de quebradas y/o río, por lo tanto, no se ha procedido al análisis de agua superficial.

3.2.3.3. Suelo

El suelo en el botadero de Rambrán fue calificado como FRANCO ARENOSO con pH 6.50 conductividad eléctrica 1.60mhos/cm, 0,75% de materia orgánica con 6, 00 ppm de Fosforo, 298 ppm de Potasio y 0.15 % de Carbonato de Calcio.

Tabla 7

Composición química proximal de una muestra de suelo obtenida del botadero Caserío Rambrán - Chota.

MUESTRA	Extracto Saturado									Tipo de suelo
	pH	C. E.	M.O	P	K	Calcar.	Texturas (%)			
		mhos/cm	%	ppm	ppm	%	Ao.	Lo.	Ar.	
	6.50	1.60	0.75	6	298	0.15	60	22	18	FRANCO ARENOSO

Fuente: Laboratorio de Análisis: Agua y suelo – Vista Florida – Chiclayo.

Resultados

La muestra de suelo tiene un Ph moderadamente ácido y bajo contenido de sales solubles.

La fertilidad natural presenta deficiencias en Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Carbonato de Calcio y bajo contenido de Materia Orgánica.

La textura es de tipo FRANCO ARENOSO de bajo contenido de humedad.

3.2.3.4. Flora

La flora arbórea y arbustiva en el botadero de Rambrán muestra un impacto ambiental negativo debido a la desaparición de especies arbustiva y en donde se ve la presencia de eucaliptos afectado y en proceso de secado.

Se observa la disminución de la cobertura vegetal en la zona del botadero, debido a las excavaciones que se realizan para enterrar la basura que debilitan la capacidad de absorción de nutrientes del suelo por las raíces y la consecuente muerte de árboles que son hospederos de aves y que realizan la función más importante para los seres vivos, que es la fotosíntesis, en la cual las plantas absorben CO₂ y en el interior de los cloroplastos en el ciclo de Calvin-Benson, fijan el Carbono y en presencia de agua y luz, producen la primera molécula de glúcido (C_nH_{2n}O_n) y liberan Oxígeno Molecular al ambiente.

Figura 13

Fuente: Elaboración propia (2017)



Impacto ambiental a la Flora en el botadero

3.2.3.5. Fauna.

En la zona del botadero se contaron 325 gallinazos cabeza roja (*Catarsis aura jota*), los que han desplazado a otras aves endémicas.

Figura 14

Fuente: Elaboración propia (2017)



Impacto ambiental en la Fauna en el botadero donde se observaron ratas, abundantes moscas y otros insectos.

3.2.3.6. Paisaje.

Como se ve en el anexo fotográfico, el paisaje ha sido dañado significativamente. De modo tal que la expectativa de los lugareños de recuperarla se torna casi imposible pues en toda la extensión del botadero se ha cambiado la belleza esencia.

Figura 15

Fuente: Elaboración propia (2017)



Vista panorámica del paisaje afectado por la ubicación del botadero

3.2.3.7. Población.

Esta actividad decidida unilateralmente por la Municipalidad Provincial de Chota, al final genera malestar en los residentes en la zona, debido a contaminación del aire, deterioro del paisaje, alteración de hábitat de aves y otros componentes de la fauna autóctona del lugar y al ser expuestas a contagios o adquisición de enfermedades por el riesgo sanitario de la disposición de residuos hospitalarios y la presencia de animales vectores de enfermedades.

324. Identificación y valorización de Impactos Ambientales negativos significativos generados por el botadero del caserío Rambrán.

La Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el botadero de residuos sólidos, es la propuesta por Conesa Fernández – Vitoria (1995), quien plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

a. Evaluación de los Impactos Ambientales que causa los residuos sólidos en el botadero a través de la Matriz de Conesa.

Figura 16

RESULTADOS DEL ANÁLISIS CON LOS PARÁMETROS DE LA MATRIZ DE CONESA				NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	IMPACTO
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES A CONSIDERAR	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	
Factores abióticos	Aire	Calidad	Generación Material particulado	-	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	-25	MODERADO
			Generación de gases	-	2	3	4	2	1	1	2	1	1	2	-26	MODERADO
			Generación de malos olores	-	2	3	4	2	1	1	2	1	1	2	-26	MODERADO
	Agua	Calidad	Aguas Subterránea	-	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	-18	BAJO
			Suelo	Contaminación	Afectación propiedades físicas	-	2	3	2	1	1	3	2	1	1	1
			Uso del suelo		-	8	3	1	2	3	3	2	1	4	1	-47
Factores biótico	Flora	Vegatación	Dstrucción Cobertura vegetal	-	4	3	4	1	2	2	1	1	4	4	-37	MODERADO
	Fauna	Aves, mamíferos, insectos, moscas y ratas	Dstrucción de especies benéficas y habitat	-	4	3	4	1	2	4	1	1	4	4	-39	MODERADO
			Desarrollo de vertederos	-	4	3	2	2	1	2	1	4	4	2	-36	MODERADO
Factores estéticos	Paisaje	Estetica	Modificación de paisaje	-	4	3	4	1	3	4	2	1	4	2	-39	MODERADO
Factores socioeconómicos	Población	Calidad de vida	Empleo		1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	NULO
			Efectos en la salud	-	2	3	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-32

Evaluación de los Impactos Ambientales en el botadero Rambrán – Método CONESA

a. Descripción de los efectos sobre el Medio Ambiente en la Matriz de Conesa (Factores Ambientales Impactados).

Factores abióticos

Aire

La acumulación de grandes cantidades de basura, afecta sobre todo la calidad del aire principalmente por la generación de material particulado, gases y malos olores en el proceso de descomposición de las fracciones orgánicas, siendo su significancia – 27, -28 y -28 respectivamente es decir moderado, donde genera daños menores en el entorno y tan sólo requiere de medidas de manejo sencillas para recuperar la calidad perdida del aire en el lugar.

Agua

La probable afectación del agua se puede dar en las aguas subterráneas o al único manantial que existe en el botadero, pues no existe aguas superficiales en el entorno, en ese sentido la afectación es de – 18 el cual es considerado bajo, es decir no existe contaminación a dichas aguas.

Suelo

Los suelos pueden verse alterados por la acción de los líquidos precolados, por sedimentos de las aguas de inundación y de los anegamientos transitorios debido a las precipitaciones. En nuestro caso la afectación al suelo se da en sus propiedades físicas y al uso en si del mismo en el botadero, donde la intensidad a sus propiedades físicas es baja – 24, sin embargo, no es posible el uso del suelo para fines productivos cercanas al botadero, debido a su contaminación superficial en donde la intensidad es de – 47 es decir moderado, para el cual requiere de medidas de manejo a fin de recuperar la calidad de estos suelos.

Factores bióticos

Flora

Dentro de las instalaciones del botadero la flora consta de plantas y árboles, donde se da una destrucción de la cobertura de las plantas existiendo sólo árboles como el eucalipto, por lo tanto, en la evaluación resulta un impacto – 37 es decir moderado, para el cual se requiere de medidas sencillas para la recuperación de este factor.

Fauna

Dentro del botadero y en el entorno no se visualiza animales nativos, por la afectación a su hábitat, por lo tanto, la magnitud o intensidad del impacto es – 37 moderado, sin embargo, en cuanto a la generación de especies verteros causantes de enfermedades es de – 39 moderado es decir que existen presencia de moscas, ratones, mosquitos entre otras especies causantes de enfermedades, para el cual se requiere de medidas adecuadas a fin de subsanar estos impactos negativos.

Factor estético

Paisaje

La acumulación de residuos en lugares no aptos trae consigo un impacto paisajístico negativo, constituye un deterioro visual. La afectación al paisaje en el caserío Rambrán es en su estética porque se ha producido la modificación paisajística del lugar, donde la significancia es de – 39 moderado, para el cual se requiere de medidas adecuadas para su recuperación.

Factor Socio Económico

Población - Empleo

Dentro de las instalaciones del botadero los pobladores del caserío Rambrán, realizan algunas actividades como el recojo de basuras y colocarlos en donde van a ser enterradas con la maquinaria, por lo tanto, existe un impacto positivo, cuya calificación es de 22, donde su magnitud es baja, a fin la población se beneficia por la retribución económica que reciben por parte de la Municipalidad.

Población - Salud

La población especialmente los que viven cerca al botadero y los que realizan trabajos dentro del botadero se ven afectados en su salud por el contacto directo con los desechos e indirectamente a través de diversos vectores o transmisores más comunes como moscas , mosquitos, ratas, perros callejeros donde la intensidad según la evaluación realizada es considerada (-32) moderada, es decir se requiere tomar medidas sencillas a fin de evitar la contaminación por enfermedades causadas por los gases, malos olores o por animales vertederos de enfermedades.

325. Propuesta de un Plan de Manejo de los residuos sólidos del botadero del caserío Rambrán.

En el presente estudio, los efectos adversos obtenidos en su mayoría son *Moderados*, donde más se ha visto afectado es en el uso del suelo para actividades agrícolas (-47), seguido de la destrucción de especies benéficas y hábitat (-39), modificación de paisaje (-39), desarrollo de vertederos (-36), efectos en la salud (-32) y así sucesivamente según la evaluación de los Impactos Ambientales que causan los residuos sólidos en el botadero y obtenido a través de del análisis con la Matriz de Conesa.

Tomando en cuenta la consideración precedente, mi propuesta de Plan de Manejo de residuos sólidos está basado en un Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.

PLAN DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS

1. Objetivo

Proponer lineamientos de acciones y mecanismos de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de los impactos negativos significativos que se generan en el botadero del Caserío Rambrán.

2. Metas del Plan

- a. Minimiza los Impactos Ambientales negativos identificados en el botadero en un 100 %.
- b. Prevenir y corregir los Impactos Ambientales generados en cada una de las acciones que se realizan en el botadero y en su entorno en un 100 %.

3. Descripción del Plan.

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos, establece varias medidas de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de Impactos Ambientales identificados y relacionados directamente con cada uno de los factores afectados en el botadero en estudio.

El enfoque es convertir Impactos inaceptables en aceptables o de nivel de impacto de intensidad moderadas, volverlo a intensidad baja e incluso llegar hasta su neutralidad.

4. Actividades del Programa.

Sobre los Impactos Ambientales producidos en la generación de Residuos Sólidos en la ciudad de Chota.

a) En el medio físico.

- Hacer segregación y caracterización de residuos sólidos y colocarlos en recipientes adecuados.
- No permitir que se acumulen residuos sólidos domésticos, industriales y hospitalarios al aire libre, a fin de evitar la difusión de malos olores y gases.

- Los contenedores existentes en algunos sectores de la ciudad donde se deposita la basura, deben ser renovados y tener tapas herméticas.
- Los residuos sólidos hospitalarios, deben ser colocados en recipientes herméticos con tapas seguras.

b) En el medio biótico.

- Evitar arrojar o depositar residuos sólidos en sitios diferentes a los destinados para su disposición temporal o definitiva.

Impactos Ambientales generados en relación al transporte de residuos sólidos al botadero.

a) En el medio físico.

- Los vehículos de transporte de residuos sólidos deben ser sometidos a una evaluación semestral de emisión atmosférica, a fin de controlar la emisión de gases.
- El recojo y traslado de los residuos sólidos deben hacerse únicamente en camiones compactadores herméticamente cerrados.
- Los vehículos sólo deben cargar residuos sólidos adecuados a su capacidad, a fin de evitar el derrame de los desechos durante su recorrido.
- Las puertas de los vehículos que transportan los residuos sólidos, deben estar asegurados y bien cerrados durante el transporte.
- La manipulación de los residuos sólidos, sólo estará permitido al personal contratado y que dispone de todos los medios adecuados para esta función.
- Mantenimiento mecánico permanente de los vehículos que transportan los residuos sólidos, a fin de evitar ruidos y controlar las bocinas.

b) En el medio biótico.

- No maltratar la cobertura vegetal por donde pasan los vehículos.
- Colocar barreras vegetativas por donde circulan los vehículos que transportan los residuos sólidos al botadero.

c) En el medio antrópico.

- El personal contratado para recolectar los residuos sólidos en la ciudad, deberán estar debidamente equipados, con el fin de protegerse de cualquier accidente.

Impactos Ambientales generados en el botadero del caserío Rambrán.

a) En el medio físico.

- Regar permanentemente cuando las condiciones climáticas lo acreditan, la vía de acceso al botadero, a fin de evitar la generación de material particulado.
- Mantener niveles sonoros seguros para la salud y audición de los trabajadores.
- El área del suelo ocupado por el botadero, deben ser recuperados cuando se realice la fase de abandono del botadero.

b) En el medió biótico.

- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el suelo con cobertura vegetal al entorno del área del botadero.

c) En el medio antrópicos.

- Los trabajadores de la comunidad que realizan labores de apoyo en el botadero, deben estar protegidos con equipos adecuados, a fin de evitar la aspiración de material particulado, olores y gases a fin de evitar enfermedades a los ojos, pulmones, etc.

5. Responsables.

La Municipalidad Provincial de Chota a través de la Gerencia del Medio Ambiente, designara a un equipo de profesionales para el seguimiento y cumplimiento del Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.

6. Medios de verificación.

Realizar con personal especializado evaluaciones periódicas a fin de verificar la prevención, corrección y mitigación de los Impactos que generan los residuos sólidos en el botadero.

IV. DISCUSIÓN.

El estudio que se ha realizado en el caserío de Rambrán, donde la Municipalidad de Chota ha instalado un botadero a cielo abierto, para la disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad, donde la población espera que pronto sea reubicado a otro lugar y así evitar todo tipo de problemas ambientales y de salud que está causando dicho botadero, esto coincide con lo manifestado por Córdova (2014) quien reporta que los botaderos, es un factor generador de impactos ambientales, que por el bien de la sociedad que se encuentra en su entorno y porque de por medio está la salud de seres humanos que no nacieron para ser maltratados por sus semejantes; las autoridades deben ser los primeros en velar por la calidad de vida de los pobladores ubicadas cerca de dichos botaderos.

Se ha determinado que la cantidad diario de residuos sólidos que llegan al botadero es de 11.37 Ton/Día es decir al año se depositan un total de 4, 093.20 Ton/anual, esto hace que la capacidad de almacenamiento del botadero sea cada día menor y se sienta la necesidad de buscar otro lugar para depositar los residuos sólidos.

En la segregación y caracterización de residuos sólidos en la ciudad de Chota, es en los mercados donde se originan la mayor cantidad de materia orgánica (85.45%), el cual coincide con lo expresado por Pec (2016) quien señala que es en los mercados donde se originan y producen la mayor cantidad y diversidad de residuos sólidos, tanto de origen orgánicos como inorgánicos. En la ciudad de Chota se tiene dos mercados, que vienen hacer los grandes proveedores de residuos sólidos y es donde se tiene que empezar hacer un manejo adecuado de los mismos, con el fin de reducir los impactos ambientales que producen.

Así mismo, en la segregación y caracterización de una muestra de residuos sólidos en los diferentes establecimientos en la ciudad de chota, se obtuvo que la mayor generación de residuos sólidos son materia orgánica, a excepción de instituciones públicas, hoteles y otros. El material orgánico al descomponerse, además que causa impactos directos con los malos olores y gases, estos son causantes indirectos de efecto invernadero del clima.

Sin duda alguna la ubicación del botadero en el caserío Rambrán es inadecuada porque impacta negativamente en el entorno ambiental; ello coincide con lo expresado por Castro (2016), quien indicó que la mala ubicación de los botaderos causa problemas en cuanto se refiere a la implementación de zonas turísticas o recreacionales o al escenario paisajístico, como sucede con el botadero del caserío Rambrán.

V. CONCLUSIONES

- a. La cantidad de residuos sólidos que se descargan en el botadero del caserío Rambrán; distrito de Chota es de 11.37 toneladas diarias, el cual es transportado diariamente desde su generación en la ciudad de Chota, hasta su disposición final el botadero del Caserío Rambrán, en tres (03) unidades de transporte: dos (02) compactadoras y uno (01) volquete. En cuanto a la segregación y caracterización se tiene que mayormente son residuos orgánicos en un 62.71% y 37.29% son residuos inorgánicos.
- b. En cuanto al monitoreo de los factores ambientales como el aire, algunos gases como Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Dióxido de azufre (SO₂) y Ozono (O₃) excedieron los LMP fijados por el DS 003 – 2017 – MINAM. El factor agua se hizo el análisis de agua subterránea los cuyos resultados no superaron los Límites de Cuantificación del Método (LCM) definidos por el laboratorio. El suelo no afectó sus propiedades físicas, salvo el Ph que resultó moderadamente ácido y bajo contenido de sales solubles. La flora y fauna si fueron afectados por la eliminación del hábitat al momento de construir el botadero de igual manera el paisaje ha sido dañado significativamente, el único impacto positivo es la mano de obra que paga la Municipalidad por el recojo de la basura en el botadero, pero estos trabajadores se ven afectados en su salud en forma directa e indirectamente.
- c. Se identificó y evaluó los Impactos Ambientales causados por los residuos sólidos en el botadero del Caserío Rambran, mediante el Método de Conesa Simplificado, en la cual arroja como resultados que las afectaciones a los factores, se dan en su calidad en forma moderada en el aire, suelo, flora, fauna, paisaje y salud de la población, en cambio en la afectación al agua subterránea es bajo, así mismo no existen aguas superficiales al entorno del botadero y como único efecto positivo se tiene el empleo que proporciona la Municipalidad en el recojo de la basura, que en turnos realizan pobladoras del caserío.

- d. Tal como se ha observado en la investigación, el único tratamiento que se le da a la basura en el botadero es el enterrado con un poco de cal, mas no existe otro tratamiento.

- e. Se propone como Plan de Manejo de residuos sólidos un Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.

VI. RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda realizar adecuadas campañas de educación ambiental en instituciones educativas de diversos niveles y a la población en general para lograr una adecuada sensibilización en el tratamiento de los residuos sólidos y convertir a los ciudadanos Chótanos en protagonistas del cambio, para mejorar todas las fases de gestión de los residuos sólidos
2. Que los organismos pertinentes como la Municipalidad Provincial de Chota, elabore y ejecuten un plan de manejo integral de los residuos sólidos, que no solamente implique tratarlos, reciclarlos y disponerlos adecuadamente, sino que abarque la responsabilidad y el compromiso para reducir, implementando tecnologías limpias, basadas en la sostenibilidad del desarrollo de la sociedad con el medio ambiente.
3. Que las autoridades municipales gestionen el presupuesto correspondiente a fin de ejecutar el proyecto denominado *“Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales de la ciudad de Chota”*, Proyecto que posee el municipio y que contempla la construcción de un relleno sanitario, una planta de tratamiento de residuos orgánicos y una planta de separación de residuos inorgánicos reciclables para la ciudad de Chota, para que de inmediato se evacue el botadero de residuos sólidos establecido en el caserío Rambrán.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARBOLEDA, Jorge. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades. Medellín-Colombia. 2008. 144 Pp.

BARRADAS, Rebolledo. Gestión Integral de Residuos Sólidos Integral de Residuos Sólidos Municipales. México. 2009.

BLANQUICETH, Johnny. Sistema ambientalmente sostenible para la gestión de residuos sólidos urbanos en el Municipio de Quibdo. Tesis (Magister en Administración). Universidad Nacional de Colombia. 2016. 168 pp.

CASTRO Aponte, Lenin Víctor. Tesis: Propuesta de Modelo Sostenible de Gestión de Residuos Sólidos Orgánicos en el Distrito de Huanta, Ayacucho, Perú. Lima – Perú. 2016.

CASTRO, Dike Eugenio. Proceso de eliminación de desechos sólidos y su incidencia en la calidad ambiental de la zona alta de la ciudad de Esmeraldas. Tesis (Magister en Desarrollo y Medio Ambiente). Guayaquil: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 2016. 110 pp.

CASADO DA ROCHA, Antonio. Niveles Éticos y Gestión de Residuos: Evaluando el Sistema de recogida selectiva “puerta a puerta”. UPV/EHU. 2013.

CORDOVA, Giovanni Javier. Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el Cantón Tisaleo de la Provincia de Tungurahua. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Universidad Técnica de Ambato. 2014. 227 pp.

FONDO DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF).

Participación Ciudadana y Gestión Integral de Residuos. Ecoclubes. 2007.

LEY N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 057 – 2004 – PCM. Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos.

MOSQUERA – BECERRA, Olga L. **GÓMEZ – GUTIERREZ** y **MENDEZ – PAZ**, Fabian. Percepción del Impacto del Vertedero Final de Basureros en la Salud y en el Ambiente Físico y Social en Cali. Revista: Salud Pública 11 (4): 549 – 558. 2009.

NAVARRETE, Párraga Édison Franklin. Impacto Ambiental en el tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos del Parque Ecológico “Puerto Mamey”, Cantón Portoviejo. Propuesta de Plan de Manejo. Tesis (para optar el Grado de Magister en Administración Ambiental). Universidad de Guayaquil. 2014.

NORMA TÉCNICA PERUANA: NTP 900.058.2005. GESTIÓN AMBIENTAL.

Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. 1ra. Edición. 2005 – 05 – 18.

GOMEZ, Ore Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial: Mundi – Prensa. 3ra. Edición. Madrid – España. 2010.

ORGANISMO ESPECIALIZADO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA. La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos. 2013.

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 2016

(PIGARS – Chota). Elaborado por la Municipalidad Provincial de Chota.

Coordinador: Prof. Oliverio Bustamante Barboza.

PEC, Evelyn Rosio. Impacto de la contaminación ambiental causada por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Tesis (Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente). Universidad San Carlos de Guatemala. 2016. 121 pp.

REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIAS (en línea). Texas: 2015 (fecha de consulta: 12 de junio 2017).

Disponible en: <http://www.reibci.org/publicados/2015/septiembre/sep-15.pdf>

RODRIGUEZ, Eduardo, et al. Impacto ambiental de los Residuos Sólidos Domésticos de las Floristerías del cementerio Miraflores en el distrito de Trujillo. Artículo Científico. 2011. 10 pp.

SAMANTHA E, SARA, O Editorial. Facultad de Ingeniería. UABC. 2013.

SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL – SENATI. Gestión Ambiental – Contaminación Ambiental. Lima 2012.

SUAREZ, María Fernanda. Plan de Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. “Evaluación del Compostaje domiciliario como modelo de gestión de residuos orgánicos”. Caso de Estudio. Comuna Villa La Serranita. Universidad Tecnológica Nacional. 2012.

SOLIZ, Torres María Fernanda. Análisis del Impacto en salud ocasionado por basurales en Ecuador. Informe I. botadero a cielo abierto del Cantón Lago Agrario – Alerta Naranja. 2011: 1 – 49 pp.

V.CONESA, Fernández – Vitora. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi – Prensa. Cuarta Edición revisada y ampliada. Madrid – España. 2010.

UMAÑA, Guillermo. Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque: Centro Americano. PROARCA. 2011.

ZELEDO Prado, Vanessa. Curso de Internet. Contaminación de Botadero de Basura. Lima. 2011.

ANEXOS

ANEXO N° 1
PANEL FOTOGRÁFICO









ANEXO N° 02

SEGREGACIÓN Y CARACTERISACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE CHOTA

RESIDUOS DOMICILIARIOS	Kg/día	%
MATERIA ORGÁNICA	2180.56	60.37
MADERA, FOLLAJE	174.10	4.82
PAPEL	92.83	2.57
CARTON	93.55	2.59
VIDRIO	95.36	2.64
PLASTICO PET	23.12	0.64
PLASTICO DURO	53.82	1.49
BOLSAS	166.87	4.62
CARTON MULTILAMINADO DE LECHE Y JUGO (TETRA PACK)	29.62	0.82
TECNOPOP Y SIMILARES	11.56	0.32
METAL	29.62	0.82
TELAS, TEXTILES	38.65	1.07
CAUCHO, CUERO, JEBE	31.42	0.87
PILAS	2.89	0.08
RESTOS DE MEDECINA	3.25	0.09
RESIDUOS SANITARIOS	261.87	7.25
RESIDUOS INERTES	302.69	8.38
OTROS	20.23	0.56
TOTAL	3612.00	100.00

Fuente: Municipalidad Provincial de Chota.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES EN LA CIUDAD DE CHOTA

RESIDUOS SÓLIDOS - TIENDA COMERCIAL	Kg/Día	%
RESIDUOS ORGÁNICOS	3.00	20.41
PLASTICO - BOTELLAS	1.30	8.84
PLASTICO - BOLSAS	0.70	4.76
ENVASES (Conservas)	1.50	10.20
TERNOPOL	1.80	12.24
VIDRIO	1.00	6.80
PAPEL	0.50	3.40
CARTON	0.80	5.44
MADERA	1.80	12.24
PAPEL HIGIÉNICO	0.80	5.44
OTROS	1.50	10.20
TOTAL	14.70	100.00

Fuente: Elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
EN MERCADO EN LA CIUDAD DE CHOTA

RESIDUOS SOLIDOS - MERCADO	Kg/Dia	%
RESIDUOS ORGÁNICOS (deschos de alimentos, verduras, frutas, alfalfa, pancamel, tallo de papa, arveja, frejol, habas, huabas, otros)	470	85.45
HUESOS Y CARNE	43	7.82
PAPEL Y CARTÓN	6	1.09
PLASTICO, BOLSAS, BOTELLAS DE PLASTICO, TECNOPOR Y OTROS	5	0.91
MADERA (cajas de frutas, verduras, tomate, cebolla)	11	2.00
OTROS	15	2.73
TOTAL	550	100.00

Fuente: Elaboración propio

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DE UN RESTAURANT EN LA CIUDAD DE CHOTA.

RESIDUOS SOLIDOS - RESTAURANT	Kg/Dia	%
RESIDUOS ORGÁNICOS (restos de comida y otros)	15.00	68.18
PLASTICOS (bolsas y botellas)	0.80	3.64
ENVASES (Conservas)	0.50	2.27
TERNOPOL	1.50	6.82
VIDRIO	1.00	4.55
PAPEL/CARTON	0.50	2.27
PAPEL HIGIÉNICO	1.20	5.45
OTROS	1.50	6.82
TOTAL	22.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
HOTEL EN LA CIUDAD DE CHOTA.

RESIDUOS SOLIDOS - HOTEL	Kg/Día	%
RESIDUOS ORGÁNICOS	1.00	38.46
PAPEL HIGIÉNICO	0.5	19.23
BOTELLAS PLASTICAS	0.3	11.54
BOLSAS PLASTICAS	0.2	7.69
CARTÓN	0.2	7.69
OTROS	0.4	15.38
TOTAL	2.60	100.00

Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DE INSTITUCIÓN PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CHOTA

RESIDUOS SOLIDOS - INSTITUCION PUBLICA	Kg/Día	%
RESTOS ORGANICOS	0.40	20.00
PAPEL	0.70	35.00
CARTÓN	0.40	20.00
OTROS	0.50	25.00
TOTAL	2.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
HOSPITALARIOS EN LA CIUDAD DE CHOTA.

RESIDUOS SOLIDOS - HOSPITAL	Kg/Día	%
RESIDUOS COMUNES (papel, cartón, cajas, plasticos, restos de alimentos, desechos de limpieza)	50.00	47.62
RESIDUOS ESPECIALES (residuos peligrosos)	20.00	19.05
RESIDUOS INFECCIOSOS (material biologico, sangre humana, residuos anatómicos, patológicos, quirúrgicos, punzocortantes)	30.00	28.57
OTROS	5.00	4.76
TOTAL	105.00	100.00

Fuente: Hospital José Hernán Soto Cadenillas – Chota (2018)

ANEXO N° 03

APLICACIÓN DE FORMULAS MATRIZ DE CONESA

1. Generación de material particulado:

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*2+2*2+2+2+2+3+2+1+ 1+1+2)$$

$$I = - (6+4+2+2+2+3+2+1+1+2)$$

$$I = - 25$$

Resultado: Que la acción “Generación material particulado” ocasiona un impacto (-25) moderado en el botadero, por lo tanto, genera daños menores a los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

2. Generación de Gases.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*2 + 2*2 + 4+2+1+3+2+1+1+2)$$

$$I = - (6 + 4 +4+2+1+3+2+1+1+2)$$

$$I = - 26$$

Resultado: Que la acción “Generación de gases” ocasiona un impacto (-26) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

3. Generación de malos olores.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*2 + 2*2 + 4+2+1+3+2+1+1+2)$$

$$I = - (6 + 4 +4+2+1+3+2+1+1+2)$$

$$I = - 26$$

Resultado: Que la acción “Generación de malos olores” ocasiona un impacto (-26) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

4. Aguas subterráneas.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*1+2*2+2+1+1+1+1+1+1+1)$$

$$I = - (3+4+2+1+1+1+1+1+1+1)$$

$$I = - 16$$

Resultado: Que la acción "Aguas subterráneas" ocasiona un impacto (-16) bajo en el botadero, por lo tanto, no genera daños irreversibles en los factores y no requiere de la aplicación de medidas de manejo para su recuperación.

5. Afectación propiedades físicas.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*2 + 2*2 + 2+1+1+3+2+1+1+1)$$

$$I = - (6+4+2+1+1+3+2+1+1+1)$$

$$I = - 22$$

Resultado: Que la acción "Afectación propiedades físicas" ocasiona un impacto (-22) bajo en el botadero, por lo tanto, no genera daños irreversibles en los factores y no requiere de la aplicación de medidas de manejo para su recuperación.

6. Uso de suelo.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*8 + 2*2 +1+2+3+3+2+1+4+1)$$

$$I = - (24 + 4+1+2+3+3+2+1+4+1)$$

$$I = - 45$$

Resultado: Que la acción "Uso de suelo" ocasiona un impacto (-45) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

7. Destrucción Cobertura Vegetal

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*4 + 2*2 + 4+1+2+2+1+1+4+4)$$

$$I = - (12+4+4+1+2+2+1+1+4+4)$$

$$I = - 35$$

Resultado: Que la acción “Destrucción cobertura vegetal” ocasiona un impacto (-35) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

8. Destrucción de especies benéficas y hábitat.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*4 + 2*2+4+1+2+4+1+1+4+4)$$

$$I = - (12+4+4+1+2+4+1+1+4+4)$$

$$I = -37$$

Resultado: Que la acción “Destrucción de especies benéficas y hábitat” ocasiona un impacto (-37) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

9. Desarrollo de vertederos.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*4+2*2+2+2+1+2+1+4+4+2)$$

$$I = - (12+4+2+2+1+2+1+4+4+2)$$

$$I = - 34$$

Resultado: Que la acción “Desarrollo de vertederos” ocasiona un impacto (-34) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

10. Modificaciones del paisaje.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*4 + 2*2 +4+1+3+4+2+1+4+2)$$

$$I = - (12+4+4+1+3+4+2+1+4+2)$$

$$I = - 37$$

Resultado: Que la acción “Modificación del paisaje” ocasiona un impacto (-37) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

11. Empleo.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*1 + 2*1 +4+2+1+1+1+1+1+1)$$

$$I = - (3+2+4+2+1+1+1+1+1+1)$$

$$I = 18$$

Resultado: Efecto positivo (18), la comunidad se beneficia haciendo labores en el botadero, el cual es remunerado por la Municipalidad.

12. Efectos en la salud.

Aplicación de la Formula:

$$I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+ MC+SI+AC+EF+PR)$$

$$I = - (3*2+2*3+2+2+2+2+2+1+4+2)$$

$$I = - (6+6+2+2+2+2+2+4+4+2)$$

$$I = - 32$$

Resultado: Que la acción “Efectos en la salud” ocasiona un impacto (-32) moderado, por lo tanto, genera daños menores en los factores y requiere de la aplicación de medidas de manejo sencillas para su recuperación.

1.3.3.6. Clasificación de residuos

- **Residuos agropecuarios**

Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos entre otros.

- **Residuos comerciales**

Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abasto de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas entre otros similares.

- **Residuos domiciliarios**

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales etc.

- **Residuos de las actividades de construcción**

Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras.

- **Residuos de los establecimientos de atención de salud**

Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios y otros afines. Estos residuos se les caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que puedan contener altas concentraciones de microorganismos, gasas, algodones, medios de cultivo, etc.

- **Residuos de instalaciones o actividades especiales**

Son aquellas generados en infraestructura, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, etc.

ANEXO N° 04

 LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA CON REGISTRO N° LE-084		 INACAL Instituto Peruano de Acreditación Registro N° LE-084
INFORME DE ENSAYO N° IE 1017710		
DATOS DEL CLIENTE/USUARIO		
Razon Social/Usuario	MARINA LÓPEZ CHÁVEZ	
N° RUC/DNI	27414997	
Dirección	Jr. Hernán López Segura N° 240	
Región/Provincia/Distrito	Cajamarca/Chota	
Persona de contacto	Correo electrónico	marylopechavez@hotmail.com
DATOS DE LA MUESTRA		
Fecha y Hora del Muestreo	19.10.17	Hora: 07:20
Tipo de Muestreo	Puntual	
Número de Muestra	01 Muestra	N° Frascos x muestra: 05
Ensayos solicitados	Fisicoquímicos y Microbiológicos	
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.	
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario	
Procedencia de la Muestra:	Chota - Cajamarca; Caserío Rambran del manantial El Cienego.	
DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO		
N° Contrato	SC - 814	Cadena de Custodia CC - 710 - 17
N° Orden de Trabajo	1017710	
Fecha y Hora de Recepción	19.10.17 14:30	Inicio de Ensayo 19.10.17 15:00
Fecha Término de Ensayo	26.10.17 15:20	Reporte Resultado 26.10.17 16:30
LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA  Bigo Juan V. Diaz Saenz RESPONSABLE		
Cajamarca, 27 de Octubre de 2017.		
Página: 1 de 4		

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S/N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratoriodelagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FON0: 999000 anexo 1140



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 1017710

ENSAYOS			FISICOQUÍMICOS		
Código Cliente	MMC: Manantial EL Cienego				
Código Laboratorio	1017710-01				
Matriz de Agua	NATURAL				
Descripción	Subterránea				
Localización de la Muestra	Caserio Rambran				
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados de Metales Totales		
Plata (Ag)	mg/L	0.017	<LCM		
Aluminio (Al)	mg/L	0.022	0.031		
Arsénico (As)	mg/L	0.003	<LCM		
Boro (B)	mg/L	0.021	2.477		
Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.002		
Berilio (Be)	mg/L	0.002	0.004		
Bismuto (Bi)	mg/L	0.016	<LCM		
Calcio (Ca)	mg/L	0.070	5.672		
Cadmio (Cd)	mg/L	0.002	<LCM		
Cobalto (Co)	mg/L	0.002	<LCM		
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	<LCM		
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	<LCM		
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	0.037		
Potasio (K)	mg/L	0.049	0.512		
Litio (Li)	mg/L	0.004	0.034		
Magnesio (Mg)	mg/L	0.017	0.089		
Manganeso (Mn)	mg/L	0.002	0.019		
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002	<LCM		
Sodio (Na)	mg/L	0.018	38.91		
Niquel (Ni)	mg/L	0.002	<LCM		
Fósforo (P)	mg/L	0.020	0.138		
Plomo (Pb)	mg/L	0.003	0.006		
Azufre (S)	mg/L	0.085	3.527		
Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	<LCM		
Selenio (Se)	mg/L	0.017	<LCM		
Silicio (Si)	mg/L	0.085	10.91		
Estroncio (Sr)	mg/L	0.002	0.019		
Titanio (Ti)	mg/L	0.004	<LCM		
Talio (Tl)	mg/L	0.003	<LCM		
Uranio (U)	mg/L	0.004	<LCM		
Vanadio (V)	mg/L	0.003	<LCM		
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	<LCM		
Mercurio (Hg)	mg/L	0.0002	0.0002		



Cajamarca, 27 de Octubre de 2017.

Página: 2 de 4



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 1017710

ENSAYOS			FISICOQUÍMICOS			
Código Cliente	MMC/ Manantial EL Cienego					
Código Laboratorio	1017710-01					
Matriz de Agua	NATURAL					
Descripción	Subterránea					
Localización de la Muestra	Casero Rambran					
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados			
Fluoruro (F ⁻)	mg/L	0.038	0.072	-	-	-
Cloruro (Cl ⁻)	mg/L	0.065	3.659	-	-	-
Nitrito (NO ₂ ⁻)	mg/L	0.050	<LCM	-	-	-
Bromuro (Br ⁻)	mg/L	0.035	<LCM	-	-	-
Nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/L	0.064	<LCM	-	-	-
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.070	11.34	-	-	-
Fosfato (PO ₄ ³⁻)	mg/L	0.032	0.281	-	-	-
° pH a 25°C	pH	NA	7.75	-	-	-
Conductividad a 25°C	uS/cm	NA	488	-	-	-
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	282	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.6	<LCM	-	-	-
(*) Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	0.5	1.66	-	-	-
(*) Dureza Total	mg/L	0.5	15.9	-	-	-

ENSAYOS			MICROBIOLÓGICOS			
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados			
Coliformes Totales	NMP/100mL	1.8	84	-	-	-
Coliformes Termostolerantes	NMP/100mL	1.8	17	-	-	-

Mario de la Cruz Sarmiento

Ing. Mariano de la Cruz Sarmiento
Analista Responsable de Química
CIP: 119544

Enver Zulueta

Bigo. Enver Zulueta Santa Cruz
Analista Responsable de Biología
CBP: 9778

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

Cajamarca, 27 de Octubre de 2017.



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084



INFORME DE ENSAYO N° IE 1017710

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Metales Disueltos y Totales por ICP-OES (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Ce, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, K, Li, Na, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Zn)	mg/L	EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 1994. (Validado) 2014. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Mercurio por ASS-CV	mg/L	EPA 245-1 Rev 3.0. 1994. (Validado) 2014. Determination of mercury in water by cold vapor atomic absorption spectrometry
Aniones (Fluoruro, Cloruro, Nitrito, Bromuro, Sulfato, Nitrato, Fosfato, N-NO2, N-NO3, P-PO4, N-NO2+N-NO3)	mg/L	EPA Method 300.1 Rev. 1.0 1997 (VALIDADO) 2017. Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography.
pH a 25°C	pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 4500-H+ B. 22 nd Ed. 2012. pH Value: Electrometric Method.
Conductividad a 25°C	uS/cm	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 2510. B. 22 nd Ed. 2012. Conductivity: Laboratory Method
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A, C, 22 nd Ed. 2012. Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22 nd Ed. 2012. Hardness EDTA Titrimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22 nd Ed. 2012: Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
Oxígeno Disuelto (OD)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O C, 22 nd Ed. 2012. Oxygen (Dissolved). Azide Modification.
Coliformes Totales	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A, B, C. 22 nd Ed. 2012. Multiple - Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A, B, C, E. 22 nd Ed. 2012. Multiple - Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.

OBSERVACIONES

LCM: Limite de cuantificación de los métodos, ECA: Estandar de calidad ambiental, VE: valor estimado
 Los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.
 Los Resultados Microbiológicos <1.8, 1.0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra.
 (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica ND: No determinado.
 (*) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formato: RT1-5,10-01 Rev: N°05 Fecha : 06/06/2017

NOTAS FINALES

- Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original.
- Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas.
- El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Regional del Agua, está ACREDITADO en base a la norma NTP ISO/IEC 17025:2006.
- La incertidumbre de medición se expresa cuando los resultados están dentro del alcance del método.
- El tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
- Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Los materiales o muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservaran en Laboratorio Regional del Agua, durante el tiempo indicado de preservaciones posteriores a la emisión del informe, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



Cajamarca, 27 de Octubre de 2017.



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Vista Florida

LABORATORIO DE ANALISIS : AGUAS Y SUELOS

Muestras Suelos - 1

Tipo de Análisis FERTILIDAD
Nombre MARINA LOPEZ CHAVEZ

Fecha emisión 27/11/2017

Procedencia DISTRITO DE CHOTA - CAJAMARCA

MUESTRA	Extracto Saturado		M.O %	P ppm	K ppm	Calcar. %	Texturas (%)			Tipo de suelo
	pH	C. elec mhos/cm					Ao.	Lo	Ar	
	6.50	1.60	0.75	6.00	298	0.15	62	18	20	FRANCO ARENOSO

Resultado: La muestra de suelo tiene un pH moderadamente ácido y bajo contenido de sales solubles .
La fertilidad natural presenta deficiencias en Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Carbonato de Calcio y bajo tenor de Materia Orgánica.
La textura es del tipo Franco Arenoso de mediana retención de humedad.

ING. DANTE BOLIVAR DIAZ
Jefe Laboratorio de Química y Suelos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

RESOLUCION DE VICERRECTORADO ACADEMICO N° 001-2016-UCV-VA

ANEXO 1

**ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO ACADEMICO DE LA
UCV DE TESIS**

Yo, CAJAN ALCANTARA, JHON WILLIAM, docente de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UCV – Sede Chiclayo, he revisado la (Tesis) Titulado **“IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL CASERIO RAMBRAN, DISTRITO DE CHOTA 2017”** de la bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental:

LOPEZ CHAVEZ, Marina

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 21% verticable en el reporte de originalidad del Programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierten el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de las citas y referencias establecidas por la universidad Cesar Vallejo.

Dr. JHON WILLIAM CAJAN ALCANTARA
DNI: 16536923



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo Manna López Chávez....., identificado con DNI
Nº 27414997... egresada de la Escuela de Ingeniería Ambiental....., de la
Universidad César Vallejo, autorizo () No autorizo () la divulgación y
comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:
"Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos
Sólidos en el Caserío Rambrán, Distrito de Chota 2017"

.....
.....
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 27414997

FECHA: 21 de Noviembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------