

**Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un
caserío de la ciudad de Chota****Environmental Impact Generated by the Solid Waste Dump in a hamlet of the city
of Chota**

LÓPEZ CHÁVEZ, Marina¹; PURIHUAMÁN LEONARDO, Celso Nazario²
Universidad César Vallejo, Chiclayo - Perú

RESUMEN


La presente investigación se desarrolló con el propósito de, determinar los impactos ambientales que genera el botadero de residuos sólidos a cielo abierto en el caserío Rambrán, el cual recibe los desechos producidos en la Ciudad de Chota; se llevó a cabo un estudio descriptivo causal comparativo, entre julio a diciembre 2017, realizándose una encuesta a los 120 pobladores que viven en el caserío a fin de sumergirse en la vida diaria de la comunidad y tener una percepción clara sobre el botadero. La Evaluación de Impactos Ambientales (EIA) se realizó través de la Matriz Bidimensional, obteniéndose como resultado, que, los malos olores provenientes del botadero son causantes de enfermedades respiratorias, así mismo es un foco atractivo de moscas, gallinazos, ratas, mosquitos, afectado a factores como suelo, aire, agua, flora, fauna, paisaje y calidad de vida de los pobladores que viven en la zona. Los Impactos Ambientales generados por el botadero sobre la mayoría de factores ambientales de su entorno, tiene una calificación como negativo significativo y muy significativo sobre la mayoría de dichos factores analizados, habiéndose determinado una marcada contaminación del suelo, aire, agua, paisaje, flora y fauna, alcanzando un impacto negativo de -333, que en algunos casos puede ser reversible si se cambia la forma de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Palabras clave: Botadero, residuos sólidos, impactos ambientales.


ABSTRACT

The present investigation was converted for the purpose of, the environmental impacts that generate the tree of solid waste in an open sky in the Rambrán farmhouse, which receives the waste produced in the City of Chota; A descriptive and causal comparative study was carried out between July and December 2017, with a survey of the 120 inhabitants living in the hamlet in order to immerse themselves in the daily life of the community and have a clear perception of the dump. The Environmental Impact Assessment (EIA) was conducted through the Bidimensional Matrix, obtaining as a result, that the bad odors coming from the dump are causing respiratory diseases, likewise it is an attractive focus of flies, buzzards, rats, mosquitoes, affected factors such as soil, air, water, flora, fauna, landscape and quality of life of the people living in the area. The Environmental Impacts generated environmental factors for most of the environmental factors of their environment, have a negative rating and most of those that refer to most of the analyzed factors, a kind of contamination of soil, air, water, landscape, flora and fauna, reaching a negative impact of -333, which in some cases can be reversible if the form of treatment and final disposal of solid waste is changed.

Key words: Wastebasket, solid waste, environmental impacts.

¹ Bachiller en Ingeniería Ambiental - UCV. marylopechavez@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2950-2525>, Perú.

² Ingeniero Químico. Magister en Educación: Docencia y Gestión Educativa. Docente de la Universidad César Vallejo. ingcelsop@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1270-0402>, Perú

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, que en nuestro medio son más conocidos como “basura” no solo es un problema local sino es un problema de ámbito internacional, nacional y regional, tal como ostentan diversos investigadores sobre la materia. Suarez (2012) manifiesta que actualmente vivimos a nivel mundial en un modelo consumista teniendo como lema “producir más y consumir más”, el cual ha traído como consecuencia aumento desmedido de residuos sólidos y siendo un problema su disposición final, Norris (2009) afirma que los basurales al aire libre son generadores de múltiples enfermedades que afecta a poblaciones cercanas a estos vertederos como alergias al aparato respiratorio y a la piel, Mosquera y Becerra (2009), manifiestan que los moradores cercanos a los botaderos y que perciben los malos olores sufren de enfermedades respiratorias siendo los más afectados los niños y niñas.

Por otro lado, El Organismo Especializado de Fiscalización Ambiental (OEFA), manifiesta que, a nivel del Perú, solo existen diez rellenos sanitarios autorizados para 33 millones de personas lo que demuestra lo complicado que es implementar una infraestructura adecuada para la disposición final de los residuos sólidos, el cual sugiere que es necesario la participación tanto del sector público como privado para la implementación de dichas infraestructura, y según la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 son las Municipalidades Provinciales las responsables de la gestión de los residuos sólidos.

La gestión de los residuos sólidos es un problema de índole económico, social, cultural y tecnológico que tiene que enfrentar los gobiernos locales. Por lo tanto, es muy complicada la situación que tiene que afrontar la Municipalidad Provincial de Chota, en relación al manejo de los residuos sólidos que se generan en la ciudad. En un estudio realizado por esta Institución Local en el año 2015 manifiesta que en la Ciudad de Chota existe un total de 19,273 habitantes, los cuales producen en promedio 0.4 Kg/hab/día, obteniéndose un total de 7.70 Tn/pob/día, siendo los de material orgánico el de mayor porcentaje en un 54.61% y el de material inorgánico de 45.39%, estos residuos son transportados diariamente por tres unidades de propiedad de la Municipalidad al

botadero del caserío Rambrán el mismo que se encuentran ubicados a 1.6 km al noreste de la ciudad de Chota.

Por la presente problemática descrita, donde los residuos sólidos generados en la ciudad de Chota impactan en el medio ambiente desde su inicio hasta su disposición final, surge la interrogante ¿Qué impactos ambientales genera el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambrán, distrito de Chota?, el mismo que va hacer discernido a través de un estudio que se plantea como objetivo general determinar los impactos ambientales que genera el botadero de residuos sólidos que se encuentra ubicado en el caserío Rambrán.

Este estudio se justifica socialmente, porque permite que los pobladores que viven al entorno del botadero, tomen conocimiento de los efectos negativos que causan los residuos sólidos que son depositados en dicho lugar y por ende exijan a las autoridades municipales la pronta solución al problema; por otro lado, económicamente se justifica porque el proyecto orienta al uso de equipos e instalaciones a bajo costo para la gestión de estos residuos. Tecnológicamente el proyecto propone una solución a la problemática de los residuos sólidos a través de una intensa acción de capacitación y sensibilización sobre la base del paradigma “Basura Cero”, la misma que implica segregar en la fuente, reducir, rehusar y reciclar, así mismo propone la adquisición de una máquina que transforma los residuos sólidos no reciclables y residuos sólidos hospitalarios por un proceso de trituración y reducción en materia inerte, hasta un 95% del total de los residuos sólidos procesados. Por otro lado, ambientalmente se propone otorgar acciones amigables sobre manejo de residuos sólidos con el entorno ambiental donde se ubica el botadero; así mismo es justificable para que las autoridades responsables tomen medidas preventivas o correctivas y minimicen la contaminación que causa el botadero a los factores ambientales del entorno, el cual conllevaría a mejorar la calidad de vida de la población del caserío Rambrán en el parámetro Calidad Ambiental.

Todo esto permite formular la siguiente hipótesis en torno al estudio: el botadero de los residuos sólidos que se encuentra en el caserío Rambrán, distrito de Chota, genera impactos ambientales negativos significativos, echo que se probará con el estudio de las dos variables planteadas en el

presente proyecto de investigación: Botadero de Residuos Sólidos e impacto Ambiental.

METODOLOGÍA

El diseño de investigación del proyecto es descriptivo, se indica, la ubicación exacta del botadero, ubicándose al noreste de la ciudad de Chota en la coordenada UTM 760396 m E; 9275613 m N y a una altitud de 2466 msnm. Así mismo describe las características ambientales y cada uno de los aspectos más importantes que tiene el botadero y es casual comparativo porque busca e identifica las diversas causas que están generando los impactos ambientales en el botadero, los mismos que afectan a los diversos factores que se encuentran a su entorno.

Para el estudio se ha considerado dos variables Botadero de Residuos Sólidos como variable independiente, que es definido como el lugar que sin consideraciones medioambientales es elegido por algún grupo humano, para depósito de residuos sólidos. Además, es una fuente de contaminación, enfermedades y otros. La otra variable considerada es Impacto Ambiental, como variable dependiente, la misma que se define como la alteración o cambio del ambiente o en algunos de sus componentes producido por efecto de la acción o actividad humana. Operacionalmente en este proyecto se tiene: contaminación por malos olores, residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, impacto visual negativo al paisaje y calidad de la salud.

Se ha considerado como población a 19 botaderos que existen a nivel de la provincia de Chota, es decir uno por distrito y como muestra del estudio, se ha considerado el botadero ubicado en el caserío Rambrán, distrito Chota. Así mismo se tiene como unidad de análisis el botadero de residuos sólidos del caserío Rambrán y los impactos ambientales que causa a los diversos factores que se encuentra en su entorno. Por otro lado, se tuvo como población muestral a los 120 habitantes que viven en el caserío, lugar donde se encuentra el botadero.

Como técnica e instrumentos de recolección de datos, se tuvo la investigación documental, tesis relacionadas al tema el cual, a través de la técnica de la lectura y el subrayado se obtuvo la información correspondiente, y como instrumento se

propuso la Matriz Bidimensional, la cual ha sido diseñado para Evaluar Impactos Ambientales (EIA) y el mismo que se adapta a cualquier tipo de proyectos. Su utilidad consiste en incorporar información cualitativa sobre la relación causa y efecto, presentando los resultados en forma ordenada. En la investigación de campo, como técnica se tuvo la observación y la encuesta a 120 pobladores del caserío y como instrumento la libreta de apuntes y el cuestionario de encuesta la misma que estuvo constituida por 18 preguntas.

Para la segregación y caracterización de los RS, se tomó una muestra al azar de 40kg y se procedió hacer dicha segregación. La medición de factores ambientales del entorno, se georreferenció con GPS marca Gramin Modelo Map 62S, se tomaron varias muestras simples de suelos y se obtuvo una muestra compuesta de 1 kg, que fue llevada al laboratorio de agua y suelo del INIA Chiclayo. Para el análisis del agua se tomó una muestra de un manantial ubicado cerca al botadero, el análisis se hizo en el Laboratorio del Gobierno Regional de Cajamarca. El análisis de los gases tóxicos se realizó empleando un analizador de gases marca ECOTECH modelo Serinus.



Figura 1. Monitoreo de Gases ECOTECH

Para el material particulado se usó un muestreador marca ECOTECH modelo Microvol 1,100 con filtro especiales para MP2.5. um y MP10 um.



Figura 2. Monitoreo de Material Particulado 2.5

El nivel del ruido ambiental, se midió con un Sonómetro digital Marca Púlsar Modelo Nova en 5 puntos determinados.



Figura 3. Monitoreo de ruido

En cuanto al factor clima, se midió con una Estación Meteorológica portátil Marca Davis modelo Vantage Pro 2 Plus, que permitió registrar: T°, HR, Presión Barométrica, Velocidad del Viento, Dirección del Viento, Radiación Solar, Índice de Radiación Ultravioleta IUV.



Figura 4. Monitoreo Variables Meteorológicas

Con la dirección predominante del viento y la velocidad media del viento se construye la Rosa de los Vientos, utilizando el Software Hydrognomon versión 4,1 de la Universidad de Atenas.

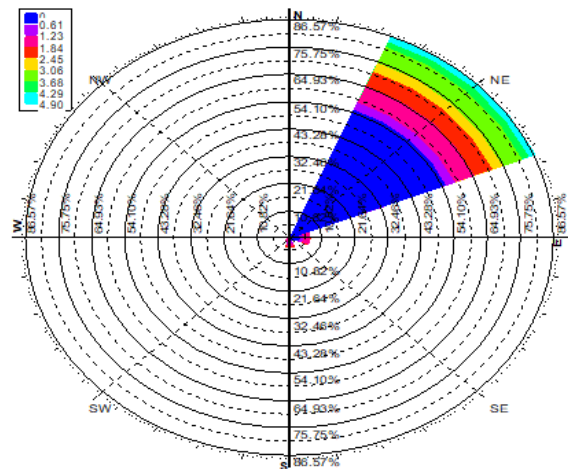


Figura 5. Rosa de los vientos

Así mismo se evaluó, la flora, la fauna, el paisaje, restos arqueológicos y población.

RESULTADOS

En la encuesta realizada a los 120 pobladores que viven en el caserío Rambrán, lugar donde está ubicado el botadero de residuos sólidos a la pregunta: Conoce Usted ¿Cuántos vehículos diarios llegan a depositar residuos sólidos al botadero? El resultado fue, 69.2% de las personas encuestadas respondieron tres, 28.3 % respondieron dos y el 2.5% respondieron más de tres.

En un monitoreo de los vehículos que trasladan los residuos sólidos de la ciudad de Chota al botadero se determinó que son tres: 02 compactadoras y 01 volquete de 7,8 y 8 toneladas de capacidad respectivamente.

En el año 2015 la Municipalidad Provincial de Chota, emitió un informe denominado “*Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos (ECRS) del Ámbito Municipal*”, en cuyo informe manifiestan que en la ciudad de Chota habitan 19,273 personas, los mismos que generan un promedio de 0.400 Kg/habitantes/día de Residuos sólidos, el cual da como resultados que en Chota se genera 7,709.2 kilos/Población/día, es decir 7.709 Ton/Pob/días.

En resumen, se puede decir que en la ciudad de Chota se genera un promedio total de 7 a 8 toneladas diarias de residuos sólidos, los que son trasladados diariamente al botadero ubicado en el caserío Rambran por tres (03) unidades de transporte los mismos que son de propiedad de la Municipalidad: 02 compactadoras y 01 volquetes.

En una muestra de residuos sólidos de 45 kilos, tomada en el mismo botadero, se procedió hacer la segregación y caracterización correspondiente, para el cual se hizo uso de una balanza de 25 kg., donde se tuvo el siguiente resultado:

Material Orgánica, en un 55% (22 kg), el mismo que está constituido por restos de frutas, pero mayormente por desechos de alfalfa, maíz, estiércol de cuy etc. esto debido que Chota es un pueblo dedicado a la producción de cuyes ya que tiene como plato típico de la zona el denominado “cuy con papa”.

Material Inorgánico, en un 44% (18Kg), y dentro del cual los materiales que más sobresalen son: vidrio, cartones en general, desechos de computación, material hospitalario y luego siguen otros materiales.

Tabla 1
Segregación y caracterización de una muestra de Residuos Sólidos.

RESIDUOS SÓLIDOS (MATERIALES)	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS DE CAMPO (40 KG)	%
I. MATERIA ORGÁNICA			
(Restos de fruta, desechos de alfalfa, maíz, guano de cuy, etc.)	KILOGRAMO	22.00	55.00
SUBTOTAL		22.00	55.00
II. MATERIAL INORGÁNICO			
Vidrio	KILOGRAMO	5.00	12.50
Cartones en general	KILOGRAMO	2.50	6.25
Bolsas	KILOGRAMO	0.50	1.25
Desechos de computación	KILOGRAMO	2.50	6.25
Latas	KILOGRAMO	1.50	3.75
Madera	KILOGRAMO	1.50	3.75
Material de loza	KILOGRAMO	1.00	2.50
Material de fierro	KILOGRAMO	0.50	1.25
Material hospitalario	KILOGRAMO	2.50	6.25
Otros	KILOGRAMO	0.50	1.25
SUBTOTAL		18.00	45.00
TOTAL		40.00	100.00

La (tabla 01), muestra los residuos sólidos encontrados, en el botadero en estudio, donde se obtuvo que el 55% es material orgánico y el 45% es material inorgánico.

Haciendo un comparativo con los datos obtenido por el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos (ECRS), realizado a iniciativa de la Municipalidad Provincial de Chota, en el año 2015 se encuentra cierta similitud con los datos obtenidos en campo por el presente proyecto. La Municipalidad reporta en su estudio que la composición física de los residuos sólidos urbanos para la ciudad de Chota, el mayor componente es Materia Orgánica con un 54.61 % y luego Material Inorgánico en un 45.39%, sobresaliendo entre estos cartones con 6.52% y papel con 5.55%, etc. En resumen, se puede decir que material orgánico es lo que más se produce en esta ciudad.

Resultados de los Factores Ambientales impactados por los Residuos Sólidos que son depositados en el botadero.

Agua

La muestra fue tomada en un único manantial que se encuentra cerca al botadero, su calidad es aceptable ya que los metales pesados como cadmio, cromo, mercurio y plomo se encuentran por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) y las otras variables físicas, químicas y microbiológicas no superan los Límites de Cuantificación del Método (LCM) definido en el Laboratorio.

Suelo

Tabla 2
Composición Física – Química de una muestra suelo

MUESTRA	Extracto Saturado		M.O	P	K	Calcar.	Texturas (%)			Tipo sue
	pH	C. elec					mhos/cm	%	ppm	
	6.50	1.60	0.75	6	298	0.15	60	22	18	FRAN AREN

En este análisis se obtiene como resultado, que el suelo es de textura franco arenoso, con un pH moderadamente bajo 6.50, bajo contenido de sales solubles, deficiencia de N, P, K, CaCO₃, así como bajo contenido de Materia Orgánica.

Aire

Para este factor se analizó los gases tóxicos en aire, los mismos que están compuestos por: Monóxido de Carbono (CO), Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃), los cuales superaron los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Decreto Supremo N° 003 – 2017 – MINAM, así mismo se analizó Concentraciones de Material Particulado MP 2.5 y MP 10, (fig. 2) los mismos que se encuentran por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Decreto Supremo N° 003 – 2017 – MINAM. Para el monitoreo de ruido se tomaron cinco (5) puntos de medición los mismos que fueron georreferenciados: junto al pozo 1, curva de la carretera, límites del terreno, cerca del pozo 2 y cerca de la carretera; para el cual se obtuvo que el nivel de ruido pico (LCpeak) fue mayor al LMP en todo los puntos de monitoreo, presión sonora equivalente y el nivel de ruido máximo (Lamax) fue mayor al LMP junto al pozo 1; curva de la carretera y límite del terreno del botadero; en los demás casos las variables registradas fueron menores al LMP fijados en 80 Dba por el D.S. N° 085 – 2003 – PCM, para zonas industriales o de campo abierto. Finalmente, todos los puntos de medición el ruido de fondo existente, es originado por los vehículos que transitan por la carretera cercana al botadero.

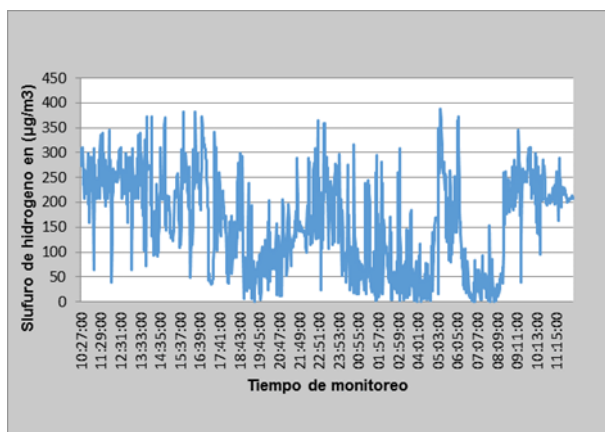


Figura 6. Variaciones de la concentración de Sulfuro de Hidrógeno en aire

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

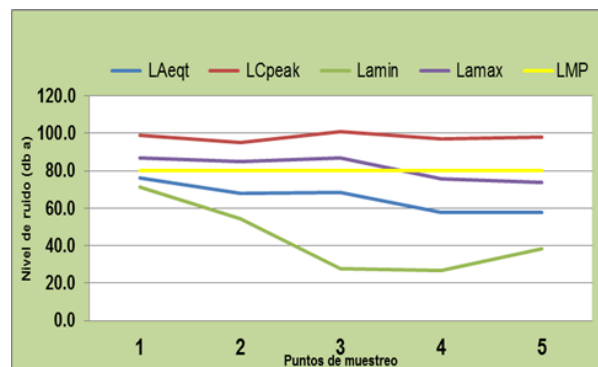


Figura 7. Variaciones de los niveles de ruido

El nivel de ruido pico (LC peak) fue mayor al LMP en todas los puntos de monitoreo presión sonora equivalente y el nivel de ruido máximo (Lamax) fue mayor al LMP junto al pozo 1; Curva de la carretera y límite del terreno del botadero; en los demás casos las variables registradas fueron menores al LMP fijado en 80 dBA por el D.S N° 085-2003-PCM, para zonas industriales o de campo abierto.

Clima

Las variables meteorológicas monitoreadas fueron: temperatura, humedad relativa, punto de rocío, velocidad de viento, radiación solar y radiación ultravioleta, cuyos resultados fueron los siguientes: temperatura promedio 15.9 °C, humedad relativa promedio 83%, punto de rocío promedio 12.8°C, la dirección predominante del viento fue de S – N con velocidades que varían desde 0 a 0.28 m/s, la radiación solar en la zona monitoreada varió desde 1 W/m² hasta 1403 w/m² y por último la radiación ultra violeta en la zona monitoreada varió desde 0.2 hasta 7.6; y según la categoría de exposición establecido por la OMS en el año 2003, el mayor valor registrado se ubicaría en la Categoría Alta.

Flora

Se realizaron dos transectos de 10 x 100 m y en ellos se identificaron las especies y se contaron el número de individuos por especie.

Tabla 3

Frecuencia de especímenes por especie en dos transectos

ESPECIE	TRANSECTO 1	TRANSECTO 2
Eucalipto	41	18
Pino	2	0
Tayanga	20	12
Aguaymanto	1	0
Zarzamora	30	2
Romero	15	6
Chilca	12	0
Aliso	6	0
Quicuyo	48	0

La flora arbórea y arbustiva en el botadero del caserío Rambrán, se tiene que en Transecto 2, muestra una menor cantidad de especímenes que en el Transecto 1.

Con el software PAST Versión 3.18 Beta, se determinó el Índice de Shannon-Wiener para Biodiversidad Alfa en cada transecto y el Índice de Routledge para la biodiversidad Beta o diferencial que compara las dos comunidades.

El valor del Índice de Shannon Wiener para el transecto 1 fue de 1,836 y para el transecto 2 fue de 1,164. El índice de Routledge fue 0,082815. De la comparación de los valores del índice de Shannon Wiener se puede inferir que en la parte media del botadero Rambrán tiene un marcado impacto negativo.

Fauna

En la zona del botadero se contaron 325 gallinazos de cabeza roja (*Cataris aura jota*), los que han desplazado a otras aves endémicas. Se observaron también ratas, abundantes moscas y otros insectos.

Paisaje

Se evaluó en función de su belleza escénica, vías de acceso, olor y aspecto, donde ha sido dañada significativamente y la expectativa de los lugareños de recuperarla se torna casi imposible pues en toda la extensión del botadero se ha cambiado la belleza escénica.

Restos arqueológicos

En el área de influencia directa e indirecta no se registraron restos arqueológicos.

Población

Cerca al botadero se encuentra la población del caserío Rambrán, conformado por 120 familias, a quienes se les aplicó una encuesta para conocer su opinión sobre los efectos positivos o negativos que devienen del funcionamiento de dicho botadero, quienes finalmente perciben que dicho botadero genera malestar, debido a la contaminación del suelo, aire, aguas superficiales y subterráneas, deterioro del paisaje, alteración de hábitat de aves y otros componentes de la fauna autóctona del lugar, además están expuestos a contagios o adquisición de enfermedades por el riesgo sanitario de la disposición de residuos hospitalarios.

DISCUSIÓN

La ubicación de los contenedores o recipientes de almacenamiento temporal de color verde oscuro material plástico, cerca de los mercados que es donde se originan la mayor cantidad de residuos sólidos y otros lugares de la ciudad, son depositados sin segregar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, esta acción se encuentra fuera del contexto de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314), su reglamento (DS 057-2004-PCM) y la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2005 que regula el uso de recipientes de colores para cada tipo de residuos sólidos urbanos, el cual coincide con lo expresado por Rosio (2016), quien señala que es en los mercados donde se originan y producen la mayor cantidad y diversidad de residuos sólidos tanto de origen orgánico como inorgánico y en donde no se da ningún tipo de manejo adecuado tanto por parte de los vendedores como por los compradores, la municipalidad solo cumple el rol de recolector. En la ciudad de Chota se tiene 02 mercados y una gran cantidad de Centros Comerciales, los mismos 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 produce.

El estudio que se ha realizado en el botadero del caserío Rambrán, donde la Municipalidad Provincial de Chota descarga a cielo abierto diariamente 7.71 toneladas aproximadamente de residuos sólidos generados en la ciudad, de hecho su ubicación es inadecuada porque impacta negativamente en el entorno ambiental al botadero, afectando la salud de las poblaciones aledañas y a factores ambientales en un radio aproximadamente de 100 metros según monitoreo de calidad de aire, realizado en esta investigación; ello coincide con lo expresado por Castro (2016) quien indica que la mala ubicación de los botaderos causa problemas al dinamismo económico local, en cuanto se refiere a la implementación de zonas turísticas o recreacionales o al escenario paisajístico de la población más cercana, tal como sucede con el botadero en estudio.

La disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad, lugar más conocido como botadero del caserío Rambrán, donde la población asentada en dicho lugar espera que pronto sea reubicado a otro lugar y así evitar todo tipo de problemas ambientales y de salud que está causando dicho botadero, coincide con lo manifestado por Córdova (2014) quien reporta que estos vertederos son un gran generador de impactos ambientales, que por el bien de la sociedad donde se ubica 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 ubicados en el entorno ambiental y así esperamos que nuestras autoridades municipales de Chota, en forma urgente tomen medidas correctivas en torno al botadero que se encuentran en el caserío Rambrán.

De los resultados del análisis de la única fuente de agua subterránea que se tiene cerca al botadero se ha determinado que los Límites Máximos Permisibles están dentro de los estándares aceptados para la Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, según Decreto Supremo N° 002-2008 – MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

Los residuos sólidos depositados en el botadero, llegan tal como se produce en la ciudad sin ningún tipo de manejo, el cual son depósitos en hoyos excavados por una retroexcavadora luego se le agrega un poco de cal y son enterrados sin control alguno. En una muestra tomada, segrega-

da y clasificada se obtuvo el 55% es material orgánico y el 45 % material inorgánico, el cual coincide con el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos (ECSR) del Ámbito Municipal, realizado en el año 2015 en la ciudad de Chota, quien reporta materia orgánica con 54,61 % cartón 6,52% y papel 5.55 %.

El inadecuado manejo o disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad de Chota, se revertirá si se adoptan medidas adecuadas y con tratamientos como los que proporciona la firma francesa ECODAS (2017). Por otro lado, según la Matriz Bidimensional utilizada para identificar y valorar los impactos ambientales del botadero en estudio, todas las acciones humanas generan impactos ambientales negativos en la mayoría de factores ambientales del entorno, que van desde poco significativos hasta severos.

CONCLUSIONES

Los impactos ambientales generados, fueron calificados mayormente como negativos significativos y muy significativos sobre la mayoría de factores ambientales del entorno; habiéndose determinado una marcada contaminación del suelo, aire, agua, paisaje, flora y fauna y niveles de ruido, que alcanzaron un valor de impacto de -333, considerado como severo según la Matriz Bidimensional.

Se propone un plan de gestión de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Chota, los fijados por el Paradigma “Basura Cero” y lo contemplado en la Norma Técnica Peruana **NTP 900.058:2005** que regula el uso de recipientes de colores para cada tipo de residuos sólidos urbanos. También se sugiere considerar la alternativa de adquirir un sistema de tratamiento de la empresa francesa ECODAS que tritura, esteriliza y permite almacenar como materia inerte el 5 % del total de residuos sólidos tratados.

Tabla 4
Matriz bidimensional para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

		FASE DE FUNCIONAMIENTO									FACTORES MAS IMPACTADOS
		ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RRS EN CONTENEDORES EN CHOTA	TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS DESDE CONTENEDORES HASTA VOLQUETE EN CHOTA	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DESDE CHOTA HASTA BOTADERO DE RAMBRAN	CONSTRUCCION DE EXCAVACIONES EN BOTADERO PARA ENTERRAR BASURA CON RETROEXCAVADORA	DESCARGA DE RESIDUOS SOLIDOS DESDE VOLQUETE HASTA BOTADERO	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN EXCAVACIONES HECHAS EN BOTADERO RAMBRAN	ADICION DE CAL A RRS DEPOSITADOS EN EXCAVACIONES DE BOTADERO DE RAMBRAN	CUBIERTA DE LOS RRS DEPOSITADOS CON TIERRA DE EXCAVACION	DISPOSICION A LA INTemperIES DE RRS EN BOTADERO DE RAMBRAN	
ACTIVIDADES MAS IMPACTANTES:		-42	-35	-29	-35	-34	-44	-29	-43	-42	
1. SUELO	ECOSISTEMA SUELO	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-13
	RELIEVE Y FORMA	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-12
	USO DEL SUELO						3		2	-1	-6
2. AGUA	2.1. AGUA SUPERFICIAL										0
	2.2. AGUA SUBTERRANEA										-12
3. AIRE	CALIDAD	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-12
	CALIDAD (PARTICULAS)	-3	-3		-1	-1	-3		-3	-1	-15
	NIVEL DE POLVO	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-27
	NIVEL DE RUIDOS	-3	2	2	2	2	2	2	2	2	-27
	EMISIONES POR COMBUSTIONES	-3			-1					-2	-1
4. FLORA	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD POR GASES	-3			-1					-1	-5
	NIVEL DE OLORES	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	-27
	ARBOLES										0
	ARBUSTOS	-1	-1		-1	-1					-5
5. FAUNA	HERBACEAS	-1	-1		-1	-2			-1	-2	-9
	AVES	-1	-1		-1	-1	-1		-1	-1	-7
	ANIMALES TERRESTRES	-1	-1		-1	-1	-1		-1	-2	-8
	ANIMALES DOMESTICOS										0
6. POBLACION	INSECTOS	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-36
	OTROS										0
	6.1 SERVICIOS										0
	6.2 ASPECTOS HUMANOS										0
	CALIDAD DE VIDA	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	SEGURIDAD	1	1		1	1				1	5
	SALUD	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	INTEGRACION FAMILIAR										0
	6.3 POBLACIONALES										0
	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	ACEPTABILIDAD SOCIAL DE LA POBLACION	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	DENSIDAD DE POBLACION	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-27
	6.4 EDUCACIONALES										0
OBTENCION DE CONOCIMIENTOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
6.5 ECONOMIA										0	
GENERACION DE EMPLEO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
NIVEL DE RENTA PERSONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
NIVEL DE RENTA MUNICIPAL										0	
7. PAISAJE	ESTETICA E INTERES HUMANO	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	VISTAS ESCENICAS Y PANORAMICAS	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	CUALIDADES NATURALES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
	CUALIDADES DE ESPACIO ABIERTO	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-18
8. CLIMA											
8. RECURSOS ARQUEOLOGICOS											
TOTAL		-42	-35	-29	-35	-34	-44	-29	-43	-42	-333

LEYENDA	
IMPACTO POSITIVO	+
IMPACTO NEGATIVO	-
Crítico	5
Severo	4
Muy Significativo	3
Significativo	2
Poco significativo	1

REFERENCIAS

- 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, Lenin V. Tesis: Propuesta de Modelo Sostenible de Gestión de Residuos Sólidos Orgánicos en el Distrito de Huanta, Ayacucho, Perú. Lima – Perú. 2016.
- CASTRO, Dike E. 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, Giovanny. 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 las Naciones Unidas Para la Infancia (UNICEF). Participación Ciudadana y Gestión Integral de Residuos. Ecoclubes. 2007.
- LEY General de Residuos Sólidos. N° 27314, 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, Édison F. 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, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial: Mundi – Prensa. 3ra. Edición. Madrid – España. 2010.
- RODRIGUEZ, Eduardo. Impacto ambiental de los Residuos Sólidos Domésticos de las Floristerías del cementerio Miraflores en el distrito de Trujillo. Artículo Científico. 2011. 10 pp.
- ROSIO, Evelyn. 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.
- 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, 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.
- CONESA, Vicente. 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.