

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas**

**Proyecto de Investigación**

**Educación Ambiental sobre Residuos Sólidos en la  
Educación Básica: Una experiencia con 5to y 6to año de la  
Unidad Educativa Alejandro Chávez en Otavalo**

**Nelly Vanessa Maigua de la Torre**

**Comunicación Ambiental**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Licenciada en Comunicación Ambiental

Quito, 29 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO COMUNICACIÓN Y ARTES CONTEMPORÁNEAS

HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Educación Ambiental sobre Residuos Sólidos en la  
Educación Básica: Una experiencia con 5to y 6to año de la  
Unidad Educativa Alejandro Chávez en Otavalo**

**Nelly Vanessa Maigua de la Torre**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico:

Fátima Viteri, PhD.

Firma del profesor:

---

Quito, 29 de mayo de 2019

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Nelly Vanessa Maigua de la Torre

Código: 00118702

Cédula de Identidad: 1004471577

Lugar y fecha: Quito, 29 de mayo de 2019

## RESUMEN

El manejo y generación de los residuos sólidos es un problema a nivel mundial y principalmente se debe al crecimiento poblacional y rápida urbanización. Desde el año 2012 la generación de residuos sólidos sobrepasa los 2 mil millones de toneladas, a nivel mundial (Waste Atlas, 2018). En el contexto ecuatoriano, en el año 2016 cada habitante generó 0,58 kg de residuos lo que equivale a 12.897 toneladas diarias (Noticias INEC, 2018). En la ciudad de Otavalo donde se llevo a cabo el trabajo de titulación, en el año 2015 se generaron 2.965 toneladas de residuos orgánicos y un aproximado de 12.450 de residuos inorgánicos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo, 2015).

Es importante que, para tener un buen manejo, control y disposición final de los residuos sólidos, una de las acciones prioritarias es la educación para promover y transmitir conocimientos, destrezas y actitudes sobre la importancia que implica el clasificar estos residuos en orgánico y en inorgánico. Y es fundamental que los niños y niñas sean partícipes del aprendizaje sobre este tema de clasificación de residuos sólidos. En sí, ya existe un programa de clasificación de residuos en la ciudad, pero existe una falta de capacitación que cubra todos los sectores de la ciudad, principalmente el rural, es por ello que el presente trabajo de titulación desarrolló un taller de educación ambiental dirigido a los niños de 8 a 10 años de edad, de la Escuela Alejandro Chávez, en la comunidad de Gualsaqui, Cantón Otavalo.

Palabras clave: educación básica, residuos sólidos, residuos orgánicos, residuos inorgánicos, degradables, no degradables.

## ABSTRACT

The management and generation of solid waste is a problem worldwide and is mainly due to population growth and rapid urbanization. Since 2012, the generation of solid waste exceeds 2 billion tons, worldwide (Waste Atlas, 2018). In the Ecuadorian context, in 2016 each inhabitant generated 0.58 kg of waste which is equivalent to 12,897 tons per day (News INEC, 2018). In the city of Otavalo where the titling work was carried out, in 2015, 2,965 tons of organic waste and an estimated 12,450 tons of inorganic waste were generated (Municipal Decentralized Autonomus Government, 2015).

It is important that to have good management, control and final disposal of solid waste, one of the priority actions is education to promote and transmit knowledge, skills and attitudes about the importance of classifying this waste in organic and inorganic. and it is fundamental that children are involved in learning about this issue of solid waste classification. in itself, there is already a waste classification program in the city, but there is a lack of training that covers all sectors of the city, mainly rural, which is why the present degree work developed a workshop on environmental education directed to children from 8 to 10 years of age, from the Alejandro Chávez school, in the community of Gualsaqui, Otavalo.

**Keywords:** basic education, solid waste, organic waste, inorganic waste, degradable, non-degradable.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO I .....	11
LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	11
1. <i>¿Qué son los Residuos Sólidos?</i> .....	11
1.1 <i>Residuos sólidos orgánicos</i> .....	11
1.2 <i>Residuos sólidos inorgánicos</i> .....	12
1.3 <i>Tiempo de degradación de los residuos sólidos</i> .....	12
1.4 <i>Generación de residuos sólidos</i> .....	13
1.5 <i>Normativa ambiental para el manejo de residuos sólidos en el Ecuador</i> .....	14
1.6 <i>Ordenanza municipal para el manejo de los residuos sólidos en el cantón Otavalo</i> .....	15
1.7 <i>Gestión del relleno sanitario de Otavalo</i> .....	16
CAPÍTULO II .....	18
MÉTODOS .....	18
2.1 <i>Estructura el taller de educación ambiental</i> .....	18
2.2 <i>Análisis e interpretación de los resultados</i> .....	19
CONCLUSIONES .....	32
REFERENCIAS .....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Tiempo de Degradación de Residuos Sólidos .....</i>	<i>13</i>
--	-----------

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Frecuencia de tipo de clasificación de residuos sólidos, n=35. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2 Frecuencia de característica principal de residuos orgánicos, n=38.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3 Frecuencia de característica principal de residuos sólidos inorgánicos, n=38.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4 Frecuencia de la identificación de color para contenedor de residuos orgánicos, n=38. ....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5 Frecuencia de la identificación de color de contenedor para los residuos sólidos inorgánicos, n=38. ...</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 Frecuencia principal sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, n=36.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7 Frecuencia principal sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos, n=33.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8 Frecuencia de destreza para optar por otra alternativa, n=38.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 9 Frecuencia para disposición final de residuos sólidos, n=37.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 10 Frecuencia para clasificación de los residuos sólidos en las casas de los alumnos, n=31. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 11 Frecuencia para clasificación de residuos dentro de la institución educativa, n=38. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 12 Lugares donde se genera residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13 Importancia de clasificar los residuos sólidos.....</i>	<i>30</i>



## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son objetos, materia o cuerpos de masa en estado sólido o semi sólido, que se caracterizan principalmente por su composición orgánica e inorgánica. Por lo tanto, su clasificación se la realiza en base a materia que puede descomponerse o no descomponerse. Estos residuos se originan a partir de las actividades humanas, como agricultura, ganadería, actividades domésticas, zona industrial, entre otros.

Por ello, el manejo, control y disposición de los residuos sólidos es un problema evidente en ciertos lugares del mundo. Muchos son los factores que contribuyen a su generación, pero principalmente se debe a la creciente poblacional y la rápida diversificación de las personas en las zonas urbanas y rurales. Mientras más personas en el mundo, el abastecimiento de recursos vitales aumenta, al igual que el consumo. Estudios indican que, a partir del año 2012 en adelante, la generación de residuos sólidos a nivel mundial es de 2 mil millones de toneladas anuales y además la población aumentara en 1.4 millones más, lo que significa que cada habitante pasara a generar de 1,2 kg a 1,42 kg de residuos (Avendaño, 2015).

En el Ecuador, en el año 2012 la generación por cada habitante fue de 0,73 kg lo que equivale a 4'139.512 toneladas anuales (MAE, 2015). Sin embargo, para el año 2016 la producción per cápita de residuos fue de 0,58 kg, y en el mismo año el 43% de los municipios totales del Ecuador, depositan los residuos en rellenos sanitarios, a diferencia que, si volvemos al año 2014, solo un 35% lo hacía, el resto lo manejaba de forma irresponsable a cielo abierto, quebradas o en las orillas de cuerpos de agua (MAE, 2015). Pasando a datos del cantón Otavalo, en la provincia de Imbabura, debido a que es ahí el centro de estudio del presente trabajo, en el año 2015 se generaron 2,965 toneladas de residuos orgánicos y 12. 450 toneladas de residuos inorgánicos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo, 2015).

El manejo y disposición final de los residuos depende de una adecuada clasificación de los mismos. Es por eso que saber separarlos en orgánico e inorgánico es importante para contribuir al manejo y al cuidado del medio ambiente. Desde este punto de vista, el presente trabajo de titulación se desarrolla a través de un taller de educación ambiental en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, comunidad de Gualsaqui. A pesar de que el cantón disponga de un relleno sanitario para el tratamiento y deposito de estos residuos, y de la existencia de un programa de clasificación de los residuos sólidos, existe una falta de capacitación que cubra toda la educación en la ciudad. Por lo tanto, el taller de educación ambiental se enfoca en

niños y niñas de 8 a 10 años de edad de la unidad educativa Alejandro Chávez de la comunidad expuesta, lugar escogido por estar en una de las zonas rurales mas alejadas de la ciudad, a fin de que los niños tomen conciencia, aprendan y sean participes a través de este taller, el mismo que evaluara los resultados de aprendizaje a través de un glosario de preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas, para su posterior análisis.

Con lo expuesto, el previo desarrollo de investigación para conocer acerca de los residuos sólidos y su manejo, es muy importante. Por lo tanto, en el primer capítulo se abordará los antecedentes de acuerdo a que son los residuos sólidos, su clasificación, características, datos sobre la generación de estos, marco legal a nivel nacional y local (Otavalo) y en el segundo capítulo se presenta la elaboración del diseño del taller de educación ambiental y se muestran los respectivos resultados obtenidos del taller.

## CAPÍTULO I

### LOS RESIDUOS SÓLIDOS

#### 1. ¿Qué son los Residuos Sólidos?

Los Residuos Sólidos son objetos o sustancias en estado sólido, semisólido o líquido, generados a partir de una actividad humana, es decir, de una actividad en la que se les dio un uso que cubrió una necesidad por un tiempo determinado (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2007). Existen diferentes tipos de Residuo Sólidos, según su procedencia se originan en la industria, agricultura, ganadería, minería, comercio, construcciones, actividades domésticas, instituciones, servicios públicos, entre otros (Guerrero, Ortega & Rojas, 2011).

La principal característica de los residuos sólidos es que su composición puede ser orgánica e inorgánica y pueden ser reciclados o no reciclados, por lo que se les puede dar un tratamiento adecuado para poder darles un segundo uso (Guerrero, Ortega & Rojas, 2011). Además, se caracterizan por poseer un peso específico que es diferente unos de otros, solubilidad la cual es una propiedad o característica de poder pasar al suelo o agua, humedad que determina la pérdida de agua de su composición cuando se calientan, también poseen poder calorífico que es una medida de calor que pierden mediante un proceso de quema o incineración, así como tener una proporción de carbono y nitrógeno que determina si son de propiedad ácida o básica (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2007).

#### 1.1 Residuos sólidos orgánicos

Los Residuos Sólidos Orgánicos son de origen natural y principalmente se caracterizan por descomponerse con facilidad en el medio ambiente, transformándose en otro tipo de materia orgánica, también son conocidos como residuos biodegradables y se componen de bioelementos químicos como el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N), en cantidades variables (Martínez,2015).

Pueden ser productos provenientes de la flora y fauna, la cual puede descomponerse mediante factores biológicos con la ayuda de microorganismos (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,2007). Como ejemplo de residuos orgánicos están los restos de comida, conocidos como bioresiduos domésticos que son el resultado de la

preparación de alimentos o de alimentos en mal estado, como: cáscaras de huevo, cáscaras o semillas de verduras y frutas, huesos de animales, etc. Así como los excrementos de los animales como el ganado vacuno, equino, cerdos, ovejas, entre otros y restos de jardinería como las ramas, hojas, flores, raíces (UNA,2015).

## **1.2 Residuos sólidos inorgánicos**

Los residuos sólidos inorgánicos o también conocidos como residuos no degradables, son aquellos de origen no biológico, es decir que son el resultado de la creación del ser humano, a través de procesos industriales en donde se obtiene materia compuesta de elementos químicos artificiales, es por ello que se los denomina como inorgánicos porque no pueden descomponerse naturalmente o lo hacen de una forma muy lenta, tardando de cientos a miles de años (Reciclados y Demoliciones San Juan, 2015).

Una de las ventajas de los residuos inorgánicos es que se pueden reciclar y reusar, siempre y cuando se les dé un manejo y tratamiento adecuado, para introducirlos nuevamente en actividades productivas y de consumo, ahorrando energía y materias primas. Como ejemplo de estos residuos tenemos: el vidrio, plástico, cartón, metal, papel, tela, entre otros (Reciclados y Demoliciones San Juan, 2015).

## **1.3 Tiempo de degradación de los residuos sólidos**

Los Residuos Sólidos al estar compuestos de materia orgánica e inorgánica, el tiempo de descomposición varía dependiendo su composición y también del medio en el que se encuentren. Como señala Wolf algunos pueden descomponerse naturalmente por la interferencia de factores biológicos como el sol, agua, animales y otros, volviendo a la tierra sin dejar daños en el medio ambiente o previamente obteniendo un tratamiento para que se incorporen en la tierra, por lo contrario, al componerse de elementos artificiales es difícil que se degraden naturalmente y pueden permanecer en el medio ambiente durante mucho tiempo contaminando el suelo, agua y aire (Wolf, 2009).

A continuación, una tabla donde detalla el tiempo de degradación de los residuos sólidos más comunes.

## Tiempo de descomposición de principales residuos sólidos

*Tabla 1 Tiempo de Degradación de Residuos Sólidos*

Residuo	Orgánico	Inorgánico	Tiempo de descomposición
Materia Orgánica	x		< 1 año
Papel		x	1 año
Cartón		x	1 año
Vidrio		x	4 mil años o más
Pilas y baterías		x	indefinido
Plástico		x	100 a mil años
Textiles		x	40 años
Madera		x	5 años
Metales		x	1 millón de años

(Montesdeoca & Muñoz, 2015)

En la Tabla 1 se puede observar que el tiempo de degradación para los residuos sólidos orgánicos es de menos de un año, para los residuos sólidos inorgánicos como el papel y cartón es de 1 año, vidrio 4 mil años o más, pilas y baterías es un tiempo indefinido, plástico de 100 hasta mil años, textiles 40 años, madera 5 años y metales hasta 1 millón de años (Montesdeoca & Muñoz, 2015).

### 1.4 Generación de residuos sólidos

El origen de la generación de los residuos sólidos puede ser a partir de actividades industriales, de comercio, domésticas, etc., como se indicó con anterioridad. Sin embargo, el principal factor que hace que la producción y generación de estos residuos sea cada vez más grande es el crecimiento de la población y rápida urbanización (Banco Mundial, 2018). A nivel mundial la generación de residuos sobrepasa los 2 mil millones de toneladas desde el año 2012 hasta la actualidad (Waste Atlas, 2018). Con la creciente población y la demanda de nuevos hábitos de consumo y producción, se estima que “1.4 millones de personas más vivirán en el planeta, lo que la producción per cápita de residuos pasará de 1,2 kg a 1,42 kg por habitante” (Avendaño, 2015).

En el contexto nacional, en el Ecuador según el Ministerio del Medio Ambiente (MAE) en la Priorización para la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES) del Proyecto: Gestión Integral de Desechos Sólidos, indica que la población total del país es de 15 millones de habitantes, por lo que, se estima que en el año 2012 la generación aproximada de residuos fue de “4’139.512 toneladas métricas por año, que representa una generación per cápita promedio de 0,73 kg por día (...) de los cuales 61,4% son orgánicos, papel + cartón 9.4%, plástico 11%, vidrio 2.6%, chatarra 2.2%, y otros 13.3%” (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

Para el año 2016 en nuevos estudios y datos estadísticos se han visto mejoras en la generación de Residuos Sólidos, pues en vez de aumentar han disminuido debido a la implementación de rellenos sanitarios. En contraste, con la generación per cápita anterior, en al año 2016 cada habitante generó 0,58 kg, equivalente a un promedio de 12.897 de toneladas diarias (Noticias INEC, 2018). Por lo que, se puede observar que hubo una disminución en vez de un aumento.

De la misma manera, en contraste, en el año 2014 el manejo de residuos sólidos se llevaba a cabo de manera irresponsable, la disposición final de los residuos se lo hacía a cielo abierto, pues según el Ministerio del Ambiente (2015) se lo hacía en quebradas, terrenos baldíos o en las orillas de cuerpos de agua, esto representaba el 65%, mientras que el 35% lo hacía en rellenos sanitarios; de los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Para el año 2016, según Noticias INEC (2018) el 43% de los municipios lo hace en rellenos sanitarios, un 36% en botaderos y un 21% en terrenos.

Por otro lado, como el taller de educación ambiental se llevará a cabo en la ciudad de Otavalo, también es importante tener conocimiento sobre el manejo y control de los residuos sólidos, en este caso Otavalo si cuenta con un relleno sanitario para la disposición final de los residuos. En el año 2015 se generó un aproximado de 2. 965 toneladas de residuos orgánicos y un aproximado de 12. 450 de residuos inorgánicos, durante el año señalado (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo, 2015). No se cuenta con información que indique la generación per cápita de cada habitante de la ciudad de Otavalo.

## **1.5 Normativa ambiental para el manejo de residuos sólidos en el Ecuador**

La gestión de Residuos Sólidos requiere de un Marco Jurídico que controle y maneje esta actividad. Por lo tanto, la Constitución del Ecuador en su Art. 14.- reconoce “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*” (Constitución del Ecuador, 2008).

De la misma forma en el Art. 264, numeral 4, establece que los gobiernos municipales deben “prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley” (Constitución del Ecuador, 2008).

De acuerdo al Código Orgánico del Medio Ambiente (COA), en el Art. 225, sobre políticas generales de la gestión de residuos sólidos y desechos, es parte del cumplimiento obligatorio de las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno (COA, 2015). En el mismo artículo, numeral 9, establece “el fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final” (COA, 2017).

Conforme al Acuerdo Ministerial No. 061 de la Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA) también establece la responsabilidad de los Gobiernos Municipales “el manejo integral de los residuos y/o desechos sólidos generados en el área de su competencia (...) promoviendo la minimización en la generación de residuos y/o desechos sólidos, la separación en la fuente, procedimientos adecuados para barrido y recolección, transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y/o transferencia” (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

## **1.6 Ordenanza municipal para el manejo de los residuos sólidos en el cantón Otavalo**

De acuerdo con la Normativa Ambiental Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos es responsabilidad de los Gobiernos Municipales llevar a cabo la gestión de los mismos, por lo que, el Cantón de Otavalo cuenta con una Ordenanza que regula esta actividad, la cual se expone a continuación.

A fin de velar por la salud de la comunidad, brindar bienestar físico, mental y social, a través de esta ordenanza se provee la gestión de los residuos desde la generación, clasificación, barrido, recolección, disposición final y tratamiento. De acuerdo a la Ordenanza en sus artículos:

Art. 1.- La Ordenanza regula la generación, clasificación, manejo, barrido, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Otavalo, parroquias, comunidades y sectores periféricos.

Art. 2.- El barrido de espacios públicos, recolección, transporte, disposición final y tratamiento de los residuos sólidos (orgánicos, inorgánicos, materiales reciclables, residuos industriales y peligrosos) es responsabilidad de la Municipalidad.

Art. 3.- La separación en la fuente de generación de los residuos sólidos tanto orgánicos, inorgánicos, como materiales reciclables es obligación de las instituciones públicas y privadas, así como de la ciudadanía, previa su entrega a los vehículos recolectores en los horarios y frecuencias establecidas para cada sector de la ciudad.

Art. 4.- El desalojo y eliminación de los residuos industriales y escombros son responsabilidad de cada uno de los generadores, independientemente de que sean personas naturales o jurídicas, públicas o privadas de la ciudad, centros parroquiales, comunas, barrios y centros poblados del Cantón en función a los requerimientos descritos en la presente ordenanza.

Art. 6.- Es de absoluta responsabilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo, normar los diferentes procesos de tratamiento para cada tipo de desecho recolectado y su disposición final en el relleno sanitario (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo, 2011).

## **1.7 Gestión del relleno sanitario de Otavalo**

Como se ha mencionado con anterioridad, los Gobiernos Municipales, son responsables del manejo y control de los Residuos Sólidos y la disposición de un relleno sanitario es fundamental para la disposición final de los mismos.

El cantón de Otavalo cuenta con un relleno sanitario ubicado a 5 kilómetros al norte de la ciudad, en la comunidad de Carabuela, tiene una extensión de 32 hectáreas en la que dispone áreas de administración para residuos orgánicos, inorgánico, especiales, lixiviados y celda de desechos hospitalarios (S. Morales, comunicación personal, 2018).

Diariamente alrededor de 13 toneladas de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, ingresan al relleno, los mismos que reciben un tratamiento de clasificación. Empezando por los residuos inorgánicos son llevados a una zona de depósito, los cuales son esparcidos y compactados en el suelo mediante volquetas y tractores, para que ocupen un volumen menor y por consiguiente se procede a cubrirlos con una capa de tierra. La recolección de estos residuos se realiza los días martes, jueves y sábados (S. Morales, comunicación personal, 2018).

Por otro lado, el área de residuos orgánicos lleva un tratamiento mayor, al momento de descargar los residuos, el equipo de trabajo de esta área procede a quitar manualmente



restos de fundas, vidrios u otros materiales que pueden interferir en el proceso. Finalizado esto, la materia orgánica es trasladada a un invernadero en donde los residuos son colocados a manera de camas para empezar con el proceso de secado parcial, en donde cada cierto tiempo se remueve la materia para que se ventile y no quede humedad. Una vez culminado este proceso se realiza el zarandeo que consiste en cernir toda esta materia en una especie de cedazo gigante, que por cierto se lo hace manualmente, y como resultado se obtiene abono, el mismo que es usado en los jardines, áreas verdes de la ciudad o se comercializa a instituciones y personas que lo requieran. Todo el procedimiento para obtención de compostaje dura alrededor de tres meses. Los días lunes, miércoles y viernes se realiza la recolección de estos residuos (S. Morales, comunicación personal, 2018).

El conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos es importante que aprendan niños, jóvenes y adultos. Sin embargo, existe una necesidad de reforzar acerca de este tema en ciertos lugares como en escuelas del sector rural de la ciudad. Es por eso que el presente proyecto se aplico en la Unidad Educativa Alejandro Chávez de la comunidad de Gualsaqui. Se escogió esta escuela debido a que se encuentra en el sector rural de la ciudad, a unos 30 minutos en carro particular y aproximadamente 45 minutos en transporte público, desde el centro de la ciudad. La necesidad de realizar un taller educativo ambiental surge, debido a que las autoridades a cargo de estos temas no acuden frecuentemente.

## CAPÍTULO II

### MÉTODOS

#### **2.1 Estructura el taller de educación ambiental**

El presente trabajo de titulación se enmarca en la sistematización de experiencias prácticas de intervención, mismo que aporta a la producción de conocimientos para poder intervenir, reflexionar e interpretar. El diseño del taller de educación ambiental se llevo a cabo el día jueves 18 de abril, en el cual participaron 38 niños y niñas de 8 a 10 años de edad; del 5to y 6to grado de educación básica, de la Unidad Educativa Alejandro Chávez en la comunidad de Gualsaquí.

La planificación del taller impartido contó con dos partes. La primera actividad, con una exposición para la reflexión de los niños acerca de la clasificación de los residuos sólidos, con la exposición de ejemplos reales de residuos sólidos, en donde se expuso lo siguiente:

- a) Importancia de los residuos sólidos.
- b) Qué son los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- c) Problemas y consecuencias de no tratarlos.
- d) Soluciones: cómo clasificarlos, reducir, rehusar y reciclar.

La segunda actividad consistió en la aplicación de un cuestionario estructurado de 18 preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas, con un total de 38 participantes de ambos paralelos.

A continuación, se establecen los resultados obtenidos después de la intervención con taller de educación ambiental sobre la clasificación de los residuos sólidos, a los niños y niñas.

## 2.2 Análisis e interpretación de los resultados

### 1.- ¿En qué se clasifican los residuos sólidos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre la clasificación de los residuos sólidos. A continuación, se muestran los resultados.

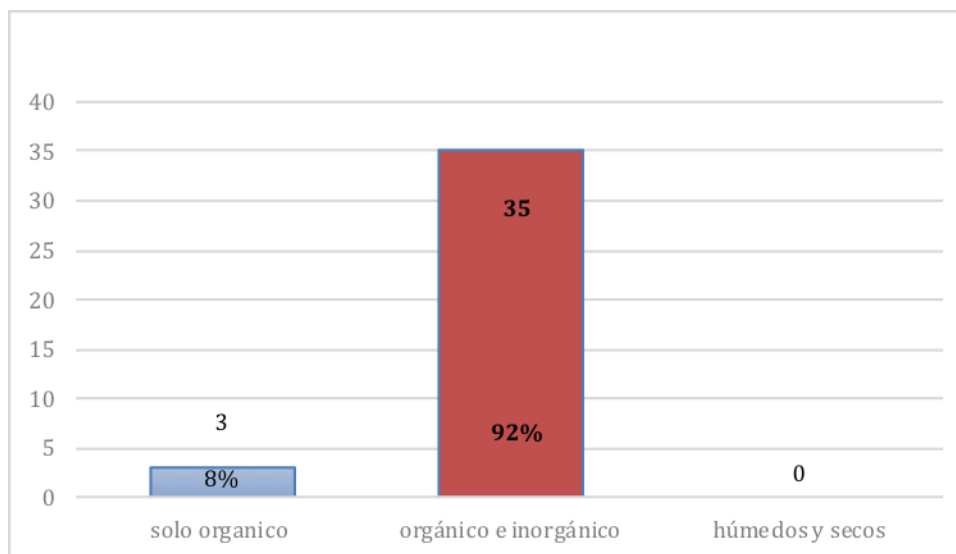


Figura 1 Frecuencia de tipo de clasificación de residuos sólidos, n=35.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, de los niños y niñas del 5to y 6to grado de básica, de la UE Alejandro Chávez, el 92% que son 35 niños acertaron que los residuos sólidos se clasifican en orgánicos e inorgánicos, mientras que el 8% que son 3 niños escogieron que solo se clasifican en orgánicos, cero niños y niñas escogieron la opción húmedos y secos.

### 2.- ¿Por qué se caracterizan principalmente los residuos sólidos orgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre la característica principal de los residuos sólidos orgánicos. A continuación, se muestran los resultados.

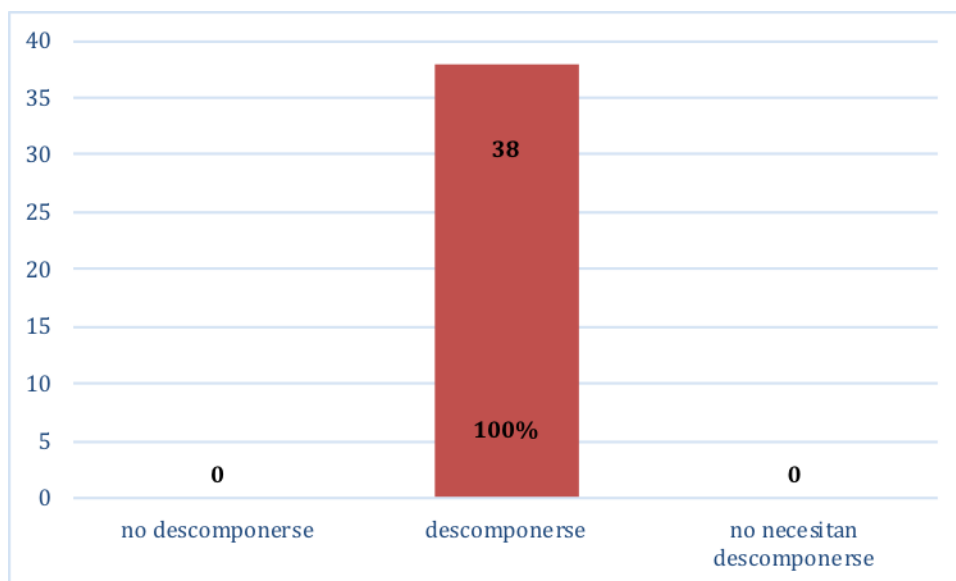


Figura 2 Frecuencia de característica principal de residuos orgánicos, n=38.

**Análisis de resultados:** Según los resultados de los niños y niñas del 5to y 6to grado de básica, de la UE Alejandro Chávez, el 100% que son los 38, escogieron la respuesta descomponerse de acuerdo a la característica principal de los residuos sólidos orgánicos.

### 3.- ¿Por qué se caracterizan principalmente los residuos sólidos inorgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre la característica principal de los residuos sólidos inorgánicos. A continuación, se muestran los resultados.

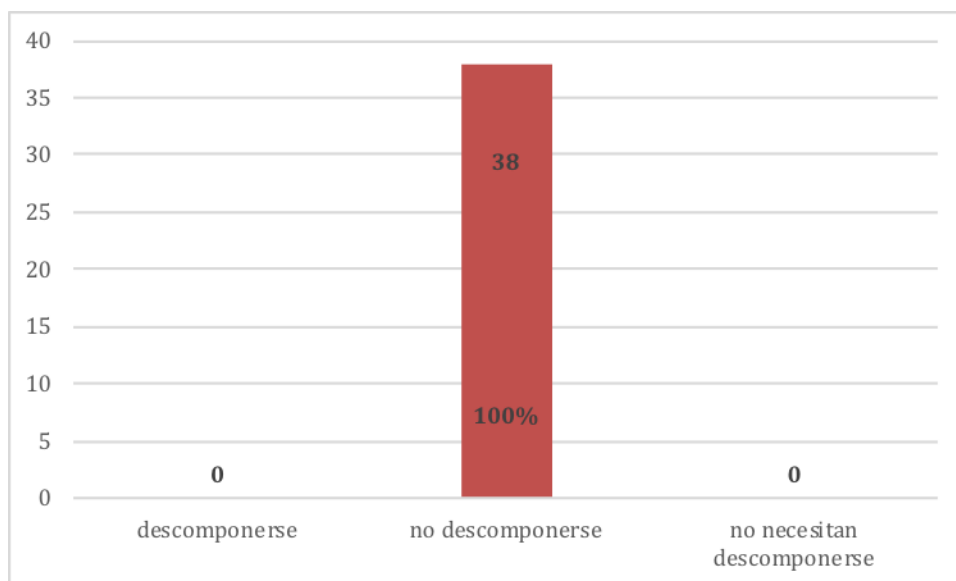


Figura 3 Frecuencia de característica principal de residuos sólidos inorgánicos, n=38.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 100% que son los 38 niños y niñas escogieron la respuesta no descomponerse de acuerdo a la característica principal de los residuos sólidos inorgánicos.

#### 4.- ¿Cuál es el color del tacho en donde se depositan los residuos sólidos orgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre saber identificar el color de contenedor para los residuos sólidos orgánicos. A continuación, se muestran los resultados.

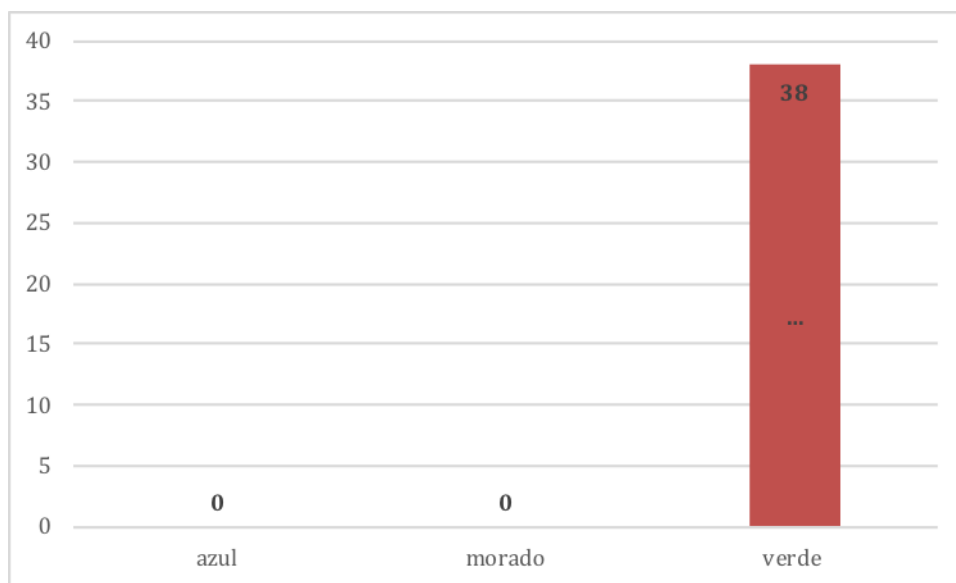


Figura 4 Frecuencia de la identificación de color para contenedor de residuos orgánicos, n=38.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 100% que son todos los 38 niños y niñas escogieron la respuesta “verde” en cuanto al color de tacho en el que se depositan los residuos sólidos orgánicos.

##### 5.- ¿Cuál es el color del tacho en donde se depositan los residuos sólidos inorgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre saber identificar el color de contenedor para los residuos sólidos inorgánicos. A continuación, se muestran los resultados.

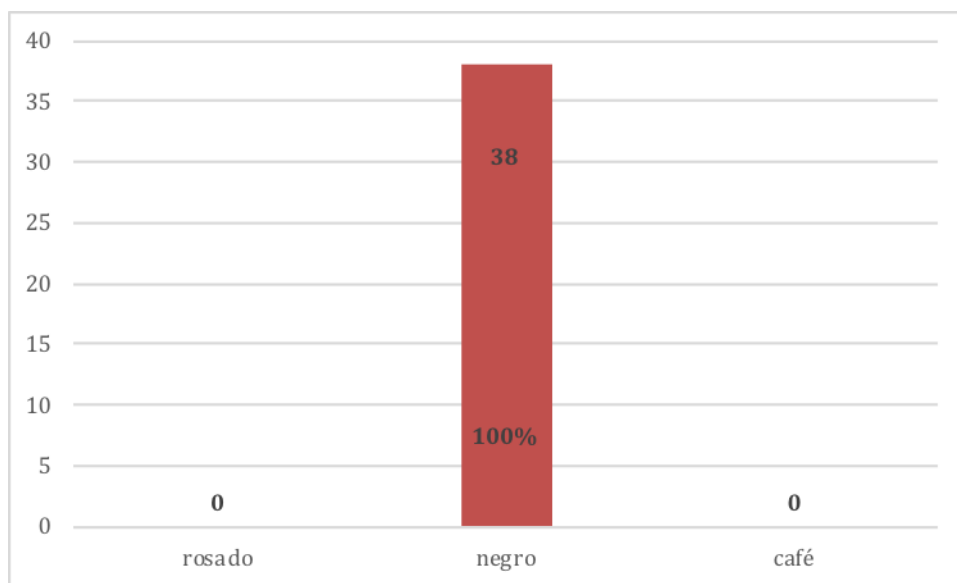


Figura 5 Frecuencia de la identificación de color de contenedor para los residuos sólidos inorgánicos,  $n=38$ .

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 100% que son todos los 38 niños y niñas escogieron la respuesta “negro” en cuanto al color de tacho en el que van residuos sólidos inorgánicos.

#### 6.- ¿Qué podemos hacer con los residuos sólidos orgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre el mayor uso que se le da a los residuos sólidos orgánicos. A continuación, se muestran los resultados.

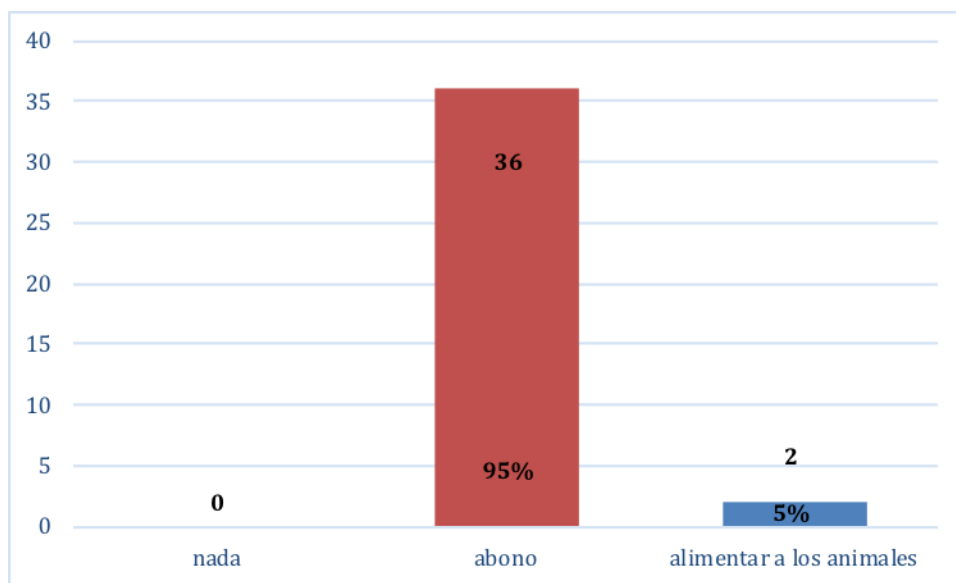


Figura 6 Frecuencia principal sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, n=36.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 95% que son 36 niños y niñas indicaron que se puede hacer abono con la materia orgánica, lo cual es principalmente correcto, mientras que el 5% que son 2 niños indicaron que se puede alimentar a los animales, lo cual se puede decir que es un factor secundario y no principal.

### 7.- ¿Qué podemos hacer con los residuos sólidos inorgánicos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre el mayor uso que se le da a los residuos sólidos inorgánicos. A continuación, se muestran los resultados.



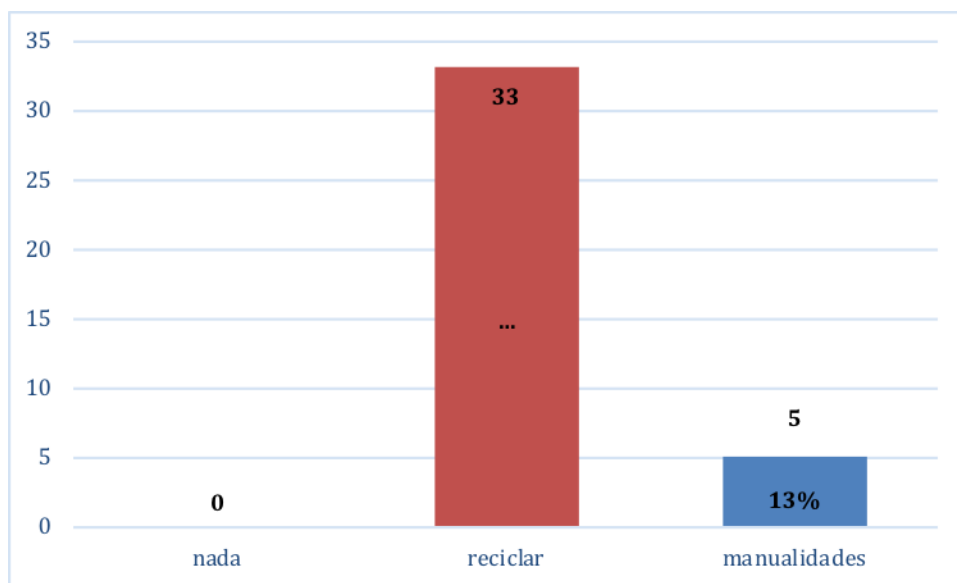


Figura 7 Frecuencia principal sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos, n=33.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 87% que son 33 niños y niñas indicaron que se puede reciclar los residuos inorgánicos, lo cual es principalmente correcto, mientras que el 13 % que son 5 niños indicaron que se puede realizar manualidades con estos, lo cual es incorrecto ya que esta actividad esta dentro de reciclar.

#### 8.- ¿Si no tienes un tacho de color verde y otro negro, no se puede clasificar los residuos sólidos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar la destreza en los estudiantes en cuanto a optar por una alternativa en caso de no poseer un contenedor de color característico para los residuos sólidos. A continuación, se muestran los resultados.

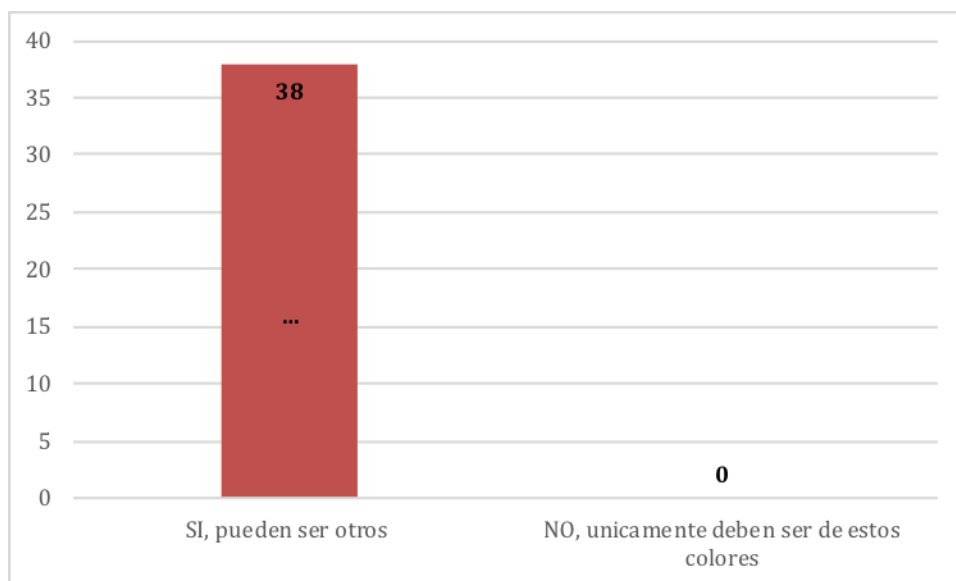


Figura 8 Frecuencia de destreza para optar por otra alternativa, n=38.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 100% que son 38 niños y niñas indicaron que sí es posible usar otros tachos de basura para clasificar los residuos sólidos en orgánicos y en inorgánicos, sin necesidad de que cumplan con el color característico respectivamente.

### 9.- ¿Cuál es el lugar indicado para depositar los residuos sólidos que generamos?

La pregunta de opción múltiple en la que debían escoger una sola respuesta, procura evaluar el conocimiento en los estudiantes sobre la disposición final de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que generamos. A continuación, se muestran los resultados.

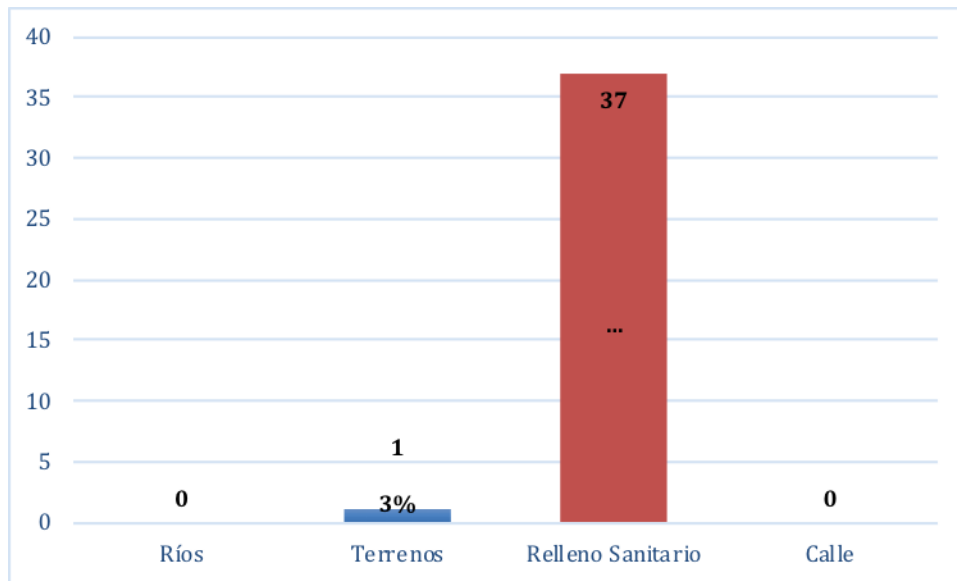


Figura 9 Frecuencia para disposición final de residuos sólidos, n=37.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 97% que son 37 niños y niñas indicaron que los residuos sólidos que se generan deben ser depositados en un relleno sanitario, mientras que solo un niño que equivale al 3% indico que se debe hacerlo en terrenos, lo cual es incorrecto.

#### 10.- ¿En tu casa clasifican los residuos sólidos de acuerdo a lo explicado?

La pregunta de tipo respuesta abierta, permite evaluar a los estudiantes sobre si se realiza este hábito de clasificación de los residuos en orgánico e inorgánico en los hogares de los estudiantes. A continuación, se muestran los resultados.

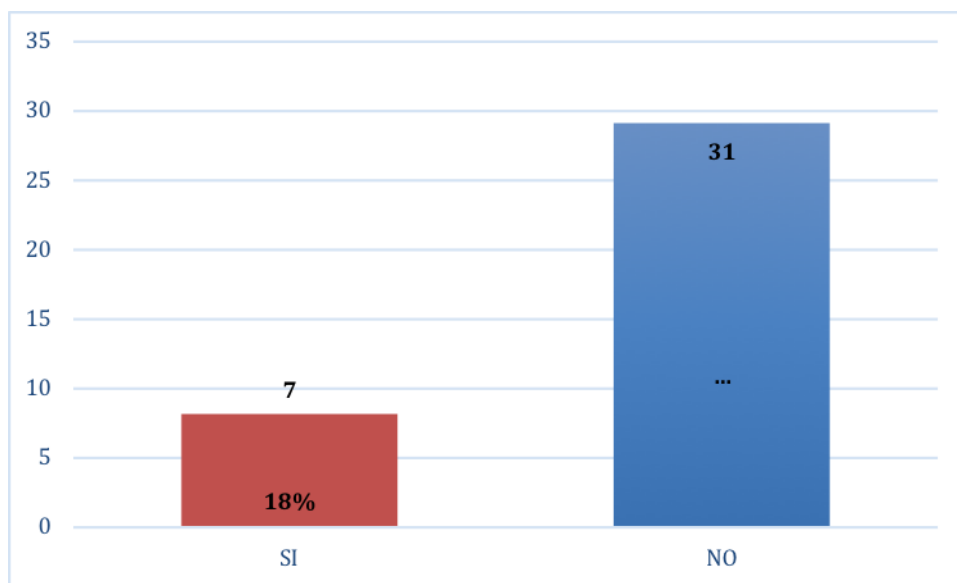


Figura 10 Frecuencia para clasificación de los residuos sólidos en las casas de los alumnos, n=31.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, solo el 18% que es igual a 7 niños y niñas, indicaron que en sus casas si clasifican los residuos sólidos en orgánico e inorgánico, mientras que el 82% que es igual a 31 niños y niñas indicaron que no lo hacen.

#### 11.- ¿En tu escuela clasifican la basura en orgánico e inorgánico?

La pregunta de selección múltiple, permite evaluar a los estudiantes sobre si se lleva a cabo la clasificación de los residuos en orgánico e inorgánico dentro de la institución educativa. A continuación, se muestran los resultados.

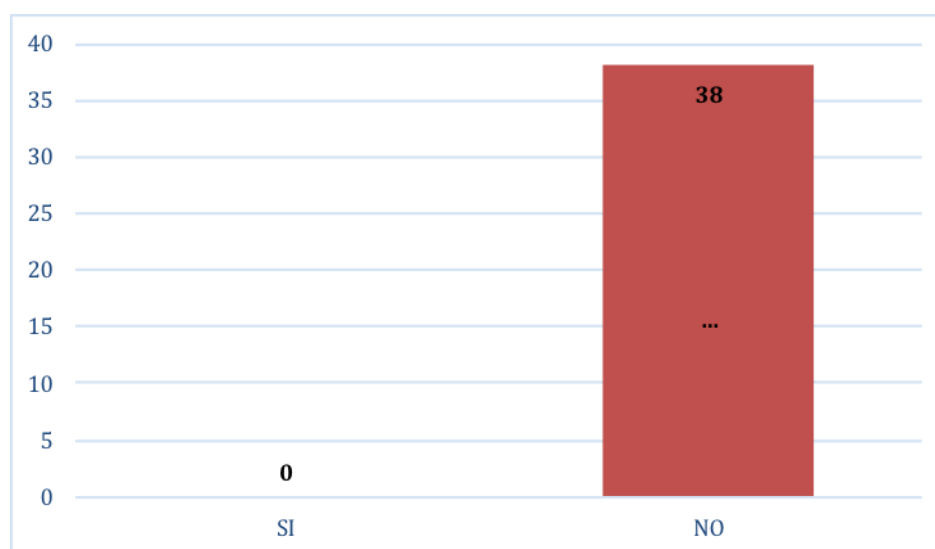


Figura 11 Frecuencia para clasificación de residuos dentro de la institución educativa, n=38.

**Análisis de resultados:** Según los resultados, el 100% que equivale a todos los 38 niños y niñas, afirmaron que en su institución no se clasifica la basura en orgánico e inorgánico.

## 12.- ¿Escribe ejemplos de lugares dónde se generen residuos sólidos orgánicos e inorgánicos?

La pregunta de tipo respuesta abierta permite, evaluar la aplicación de conocimiento en los estudiantes sobre lugares donde se producen ambos tipos de residuos sólidos. A continuación, se muestran los resultados.

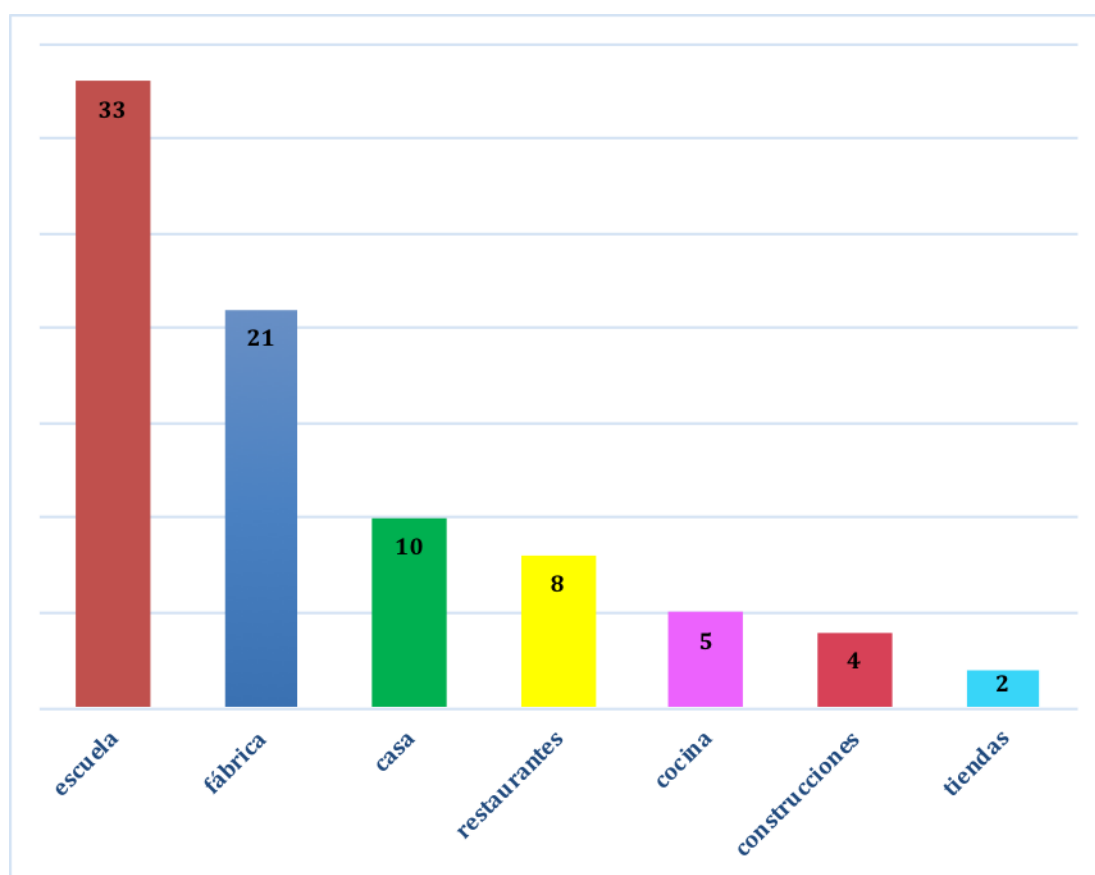


Figura 12 Lugares donde se genera residuos sólidos orgánicos e inorgánicos

**Análisis de resultados:** Para esta pregunta, a los niños y niñas se les pidió que den ejemplos de lugares en donde se generen residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, según los resultados 33 veces mencionaron que se producen en las escuelas, 21 veces fábricas, 10 veces casas, 8 en restaurantes, 5 en cocinas, 4 en construcciones y 2 en tiendas.

### 13.- ¿Por qué es importante clasificar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos?

La pregunta de tipo respuesta abierta, permite evaluar la aplicación de conocimiento en los estudiantes sobre la importancia de clasificar los residuos sólidos. A continuación, se muestran los resultados.

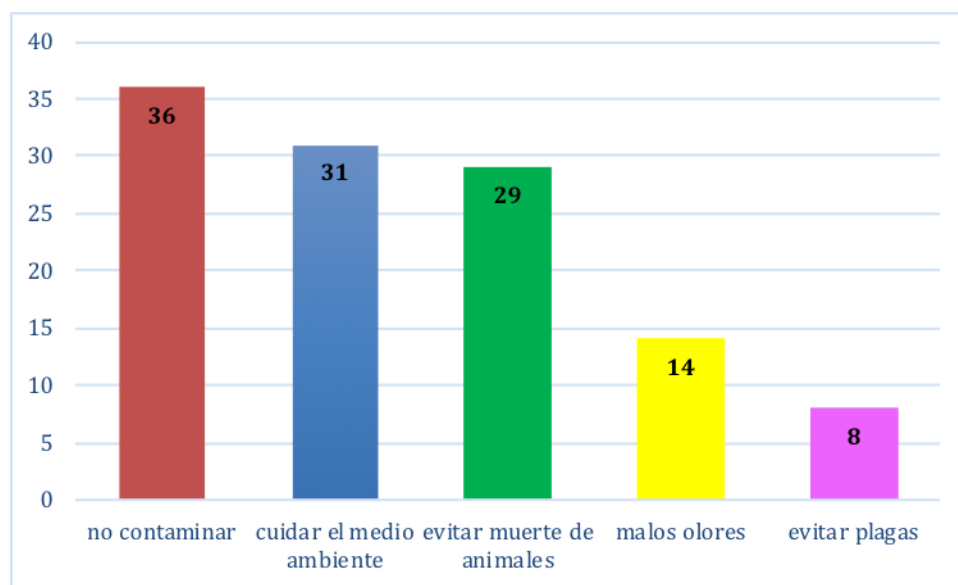


Figura 13 Importancia de clasificar los residuos sólidos

**Análisis de resultados:** Para esta pregunta, a los niños y niñas se les pidió que mencionen porque es importante clasificar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, según las respuestas 36 veces mencionaron para no contaminar, 31 veces para cuidar el medio ambiente, 29 veces para evitar que se mueran los animales, 14 veces para evitar malos olores y 8 veces para evita plagas.

### 14.- ¿Escribe tres ejemplos de residuos sólidos orgánicos?

La pregunta de tipo respuesta abierta, permite evaluar a los estudiantes sobre el reconocimiento de tipo de residuos orgánicos. A continuación, los resultados.

**Análisis de resultados:** Para esta pregunta, a los niños y niñas se les pidió que den ejemplos de este tipo de residuos, para lo cual todos dieron ejemplos como: cáscaras de

huevo, manzanas, plátano, naranja, pepas de aguacate, huesos de pescado, cebolla, plantas (ortiga, alfalfa), arroz, carne, pollo, entre otros. Para ser una pregunta abierta todos los niños y niñas acertaron en los ejemplos.

### **15.- ¿Escribe tres ejemplos de residuos sólidos inorgánicos?**

La pregunta de tipo respuesta abierta, permite evaluar a los estudiantes sobre el reconocimiento de tipo de residuos inorgánicos. A continuación, los resultados.

**Análisis de resultados:** Para esta pregunta, a los niños y niñas se les pidió que den ejemplos de este tipo de residuos, para lo cual todos dieron ejemplos como: papel periódico, botellas de vidrio y plástico, fundas, envolturas de comida chatarra, latas de atún, envases de cartón, tela, hojas de papel, entre otros. Para ser una pregunta abierta todos los niños y niñas acertaron en los ejemplos.

### **16.- ¿Cómo podrías aplicar la regla de las R's (reducir, reutilizar y reciclar) para cuidar el medio ambiente? escribe ejemplos.**

La pregunta de tipo respuesta abierta, permite evaluar a los estudiantes sobre las destrezas y conocimiento en cuanto a aplicación de hábitos, alternativas y opciones para poder reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. A continuación, los resultados.

**Análisis de resultados:** Para esta pregunta, los niños y niñas tuvieron que escribir ejemplos y formas de aplicar el uso de las R's (reducir, reusar, reciclar) para cuidar el medio ambiente. Según las respuestas los niños y niñas mencionaron; volver a usar las fundas, reutilizar las botellas de vidrio y plástico para poner bebidas, lápices o plantas, evitando comprar productos en botellas de plástico, haciendo manualidades, evitando comprar cosas innecesarias, no pedir fundas.

## CONCLUSIONES

Los residuos sólidos son componentes de materia característicos por ser de composición orgánico e inorgánico, siendo que los orgánicos pueden descomponerse de forma natural en la naturaleza sin causar daño y por tiempos cortos, lo contrario de los residuos inorgánicos que son nocivos para el medio ambiente debido a que su composición es química artificial, por lo que de cierta forma es imposible su descomposición en el medio ambiente y peor aún sin que cause algún daño en este y sus componentes.

El aumento poblacional es uno de los principales problemas que día a día el planeta enfrenta, debido a que sustentar a miles y miles de personas requiere de la generación de varios recursos alimenticios y básicos para la supervivencia del ser humano. El consumo de cierta manera se ha vuelto irresponsable en el sentido de que adquirimos más cosas sin ni siquiera a veces necesitarlo, lo que implica la generación y la acumulación de residuos en nuestros hogares, lugares de trabajo u otros lugares, pero sobre todo en el medio ambiente si no los dan un manejo adecuado. Tal como el Banco Mundial (2018) lo indica que desde el año 2012 la generación de residuos es de 2 mil millones de toneladas, así como en el ámbito ecuatoriano en el año 2014 la producción per cápita paso de 0,73 kg a 0,58 kg para el año 2016, siendo un punto positivo ya que se vio una disminución. De la misma forma en el cantón de Otavalo se recibe en el relleno sanitario diariamente 13 toneladas de residuos orgánicos e inorgánicos, de los cuales solo el material orgánico es usado para fabricar abono, lo contrario de los residuos inorgánicos que no son ni reciclados, sino solo cubiertos por una capa de tierra.

Si revisamos el marco legal del Ecuador, principalmente la Constitución, se reconoce en el artículo 14, el derecho a la población de vivir en un ambiente que garantice el *sumak kawsay* o el buen vivir; limpio, sano y equilibrado (Constitución del Ecuador, 2008). Esta responsabilidad recae en todas las instituciones del estado de todo nivel de gobierno, tal como lo dice el Código Orgánico del Ambiente, de tal forma que la administración de residuos sólidos es obligación de estos para un buen manejo, tratamiento y disposición final (MAE, 2015).

Sin embargo, no todo debe estar en manos de las autoridades, pero si en que den la iniciativa y sobre todo el apoyo a la ciudadanía. Nosotros como parte de la sociedad y como habitantes del planeta, debemos ser responsables de lo que consumimos y por ello debemos ser responsables de ayudar en el manejo de los residuos sólidos para facilitar el trabajo de quienes realizan este proceso y sobre todo cumplir con el cuidado del medio ambiente, pues



muchas veces las personas no saben a conciencia que es lo que hacen realmente con toda esta producción de residuos o peor aun no saben la importancia de clasificarlos.

Principalmente se considera a los niños como referentes de un futuro mejor, pues son las generaciones que irán quedando de a poco y son los autores y los responsables de mantener saludable a nuestro planeta a través de las enseñanzas que se les inculque. Es por ello que el taller de educación ambiental se enfocó en enseñar la importancia del clasificado, los problemas y soluciones. Fue dirigido a niños de 8 a 10 años de edad de la escuela Alejandro Chávez, que se encuentra ubicado en el sector rural del cantón Otavalo, ya que existe una necesidad de reforzar sobre el tema de clasificación de residuos sólidos.

Según las encuestas realizadas a los 38 niños y niñas una vez finalizado el taller, reflejan que, si aprendieron sobre este tema, mayormente acertaron a las respuestas, pues el 100% supo la característica principal de cada residuo sólido (descomponerse y no descomponerse), diferenciar el color de cada tacho de basura de acuerdo a los residuos y acertar en que no hay necesidad de que sean tachos específicos de color verde y negro para poder clasificar la basura.

También existen aún equivocaciones en las respuestas, lo que significa que es importante dar continuidad, refuerzo y seguimiento para el aprendizaje. Dicho lo anterior ya que también se equivocaron en las respuestas, pues el 5% no acertó en cuanto a que es lo que se puede hacer con los residuos sólidos orgánicos, un 13% a que se puede hacer con los residuos inorgánicos; un 5% en cuanto a que se puede hacer con la materia orgánica, un 3% en cuanto a la disposición final de los residuos. De todos los resultados, los más significativos recaen cuando el 100% de los niños y niñas mencionaron que en su escuela no clasifican la basura, y de hecho cuentan con tachos de basura, pero no la separan y tampoco existe una distinción de colores, ni tampoco un indicativo de como deben clasificarla, de la misma manera solo un 18% mencionó que en sus casas si clasifican los residuos sólidos en orgánico e inorgánico. Estos datos demuestran que es necesario seguir implementando normas para el aprendizaje en la escuela y también en los hogares.

En cuanto a las preguntas abiertas claramente los niños supieron responder adecuadamente a las preguntas con ejemplos varios ejemplos, en cuanto a la pregunta sobre donde se generan los residuos indicaron mayoritariamente en las escuelas, seguido de fábricas, casas, restaurantes, cocinas, construcciones y tiendas. Así mismo en la pregunta sobre por qué es importante clasificar los residuos supieron mencionar mayoritariamente para no contaminar, segundo de cuidar el medio ambiente, evitar la muerte de los animales, evitar malos olores y evitar plagas. Por otro lado, se les pidió ejemplos de residuos orgánicos, a lo que

respondieron ejemplos como: cáscaras de huevo, restos de comida, frutas y verduras, huesos de pescado. De la misma forma en ejemplos inorgánicos mencionaron al papel, cartón, vidrio, plástico, latas y telas. La última pregunta en cuanto a como aplicar el uso de las 3 R's los niños mencionaron que no se debe pedir fundas o sino volver a usarlas, evitar comprar cosas innecesarias, realizar manualidades, volver a usar las botellas de plástico o vidrio o evitar comprar productos de plástico.

De acuerdo al trabajo realizado, es importante que la clasificación de residuos sólidos se lleve a cabo para un buen manejo de los mismos, mediante el taller de educación ambiental los niños y niñas pudieron visualizar, participar y adquirir mas conciencia y responsabilidad sobre los problemas que trae consigo el no clasificar los residuos sólidos. Es evidente que los niños también se equivocaron debido a que están acostumbrados a ciertas cosas como ver pasar el recolector de la basura solo dos veces a la semana, o no tener la costumbre de clasificar la basura ni en sus hogares ni en la escuela. Para mantener más resultados recomendaría que se realicen más este tipo de talleres educativos ya que de cierta forma se esta aportando en la educación de los niños y niñas para que continúen pasando dichos conocimientos a sus amigos, familia y otros. Así como por parte de las autoridades que tomen conciencia en que en el sector rural generalmente hay mas población que en la zona urbana y que deben llegar también frecuentemente a estos rincones a dar capacitaciones a docentes y padres de familia e incluso disponer de tachos de basura para que de a poco vayan forjando la educación ambiental.

## REFERENCIAS

- Avendaño, E. (2015). *Panorama Actual de la Situación Mundial, Nacional y Distrital de los Residuos Sólidos* (Tesis de Pregrado). Bogotá, Colombia.
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Título V: Disposición General de los Residuos Sólidos*. Recuperado el 8 de diciembre del 2018 desde [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Constitución del Ecuador. (2008). *Capítulo Segundo: Derechos del Buen Vivir*. Recuperado el 8 de diciembre del 2018 desde <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo. (2011). *Ordenanza para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Cantón Otavalo*. Recuperado el 15 de octubre de 2018 desde <https://drive.google.com/file/d/0B-vw6vSsLrSIcWg3eINiVHZoX2c/view>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Otavalo. (2015). *Reporte Mensual de Desechos que Ingresan al Relleno Sanitario de Carabuela de enero a diciembre 2015*. Archivo Excel.
- Guerrero, A., Ortega, E & Rojas, M. (2011). *Origen y Control de los Contaminantes*. Madrid, España: UNED.
- Martínez, J. (2015). *Eficiencia de Uso y Balance de Nitrógeno en Sistemas con Trigo del Sur Bonaerense: Dinámica En El Suelo y Nutrición Del Cultivo* (Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Sur, Argentina). Recuperado desde <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2386/1/Tesis%20Doctorado%20en%20Agronom%C3%ADa%20Juan%20Manuel%20Mart%C3%ADnez.pdf>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2015). Reformar el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Recuperado el 15 de diciembre del 2018 desde <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2015). *Priorización para la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES) del Proyecto: Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Recuperado el 14 de diciembre del 2018 desde <http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/07/PNGIDS1.pdf>

Montesdeoca, C., & Muñoz C. (2015). *Composición y Tiempo de Degradación de los Residuos Sólidos Urbanos y su Relación con la Producción en Riobamba Ecuador*. Recuperado el 10 de noviembre del 2018 desde [https://www.researchgate.net/publication/281114227\\_COMPOSICION\\_Y\\_TIEMPO\\_DE\\_DEGRADACION\\_DE\\_LOS\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_URBANOS\\_Y\\_SU\\_RELACION\\_CON\\_LA\\_PRODUCION\\_EN\\_RIOBAMBA\\_ECUADOR](https://www.researchgate.net/publication/281114227_COMPOSICION_Y_TIEMPO_DE_DEGRADACION_DE_LOS_RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS_Y_SU_RELACION_CON_LA_PRODUCION_EN_RIOBAMBA_ECUADOR)

Noticias INEC. (2018, 3 de mayo). *Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día*. Recuperado el 15 de diciembre del 2018 desde <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>

Organización de Naciones Unidas Desarrollo Industrial-ONUUDI. (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. Recuperado el 5 de noviembre del 2018 desde <https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS>

Reciclados y Demoliciones San Juan. (2015). *¿Conoces cuáles son los residuos inorgánicos?*  
Recuperado el 27 de octubre de 2018 desde <http://www.rdsanjuan.com/conoces-cuales-son-los-residuos-inorganicos/>

UNA. (2015). Guía Práctica para el Manejo de los Residuos Orgánicos Utilizando Composteras Rotatorias y Lombricompost. Recuperado el 27 de octubre del 2018 desde <http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wolf, M. (2009). *Descomposición de los Residuos*. Recuperado el 10 de noviembre del 2018 desde <http://ecologicamentecorrecto.blogspot.com/2009/11/descomposicion-de-los-residuos>