



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4055>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios – Esmeraldas

Impact of an environmental education program for solid waste management in the Voluntad de Dios neighborhood – Esmeraldas

Impacto de um programa de educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos no bairro Voluntad de Dios – Esmeraldas

Carlos Johan Riasco-Rincones ^I
carlosriascorincones@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-1717-9776>

Gabriel Antonio Troya-Zamora ^{II}
gabotroya@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8604-3348>

Correspondencia: carlosriascorincones@gmail.com

***Recibido:** 01 de junio de 2024 ***Aceptado:** 05 de julio de 2024 * **Publicado:** 08 de octubre de 2024

- I. Estudiante del Instituto Superior Tecnológico "Luis Tello", Ecuador.
- II. Docente del Instituto Superior Tecnológico "Luis Tello", Ecuador.

Resumen

Es una realidad tener en cuenta que el desconocimiento de los problemas de gestión de residuos tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana debido a la forma en que se descomponen los residuos, afectando los recursos aire, agua y suelo, a través de la escorrentía de lixiviados y las emisiones de gases, además de atraer organismos portadores de enfermedades como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos, en este sentido, el objetivo del estudio fue implementar un programa de educación ambiental en temas relacionados con el buen manejo de residuos en el barrio “Voluntad de Dios” del Cantón Esmeraldas, en una muestra de 152 viviendas seleccionadas de un total de 250 mediante una fórmula poblacional. La información brindada en este programa permitió a los habitantes manejar y aprovechar al máximo los residuos generados en sus viviendas mediante el uso de técnicas de clasificación, identificación y disposición final de residuos, lo que permitió reducir la cantidad de residuos producidos en un 84,15% de kg y mejorar las condiciones ambientales de la zona.

Palabras Clave: programa de educación; residuos domiciliarios; almacenamiento temporal; recolección.

Abstract

It is a reality to take into account that ignorance of waste management problems has harmful effects on the environment and human health due to the way waste decomposes, affecting air, water and soil resources, through leachate runoff and gas emissions, in addition to attracting disease-carrying organisms such as rats, cockroaches, flies and mosquitoes. In this sense, the objective of the study was to implement an environmental education program on issues related to good waste management in the "Voluntad de Dios" neighborhood of the Esmeraldas Canton, in a sample of 152 homes selected from a total of 250 by a population formula. The information provided in this program allowed residents to manage and make the most of the waste generated in their homes through the use of waste classification, identification and final disposal techniques, which made it possible to reduce the amount of waste produced by 84.15% of kg and improve the environmental conditions of the area.

Keywords: education program; household waste; temporary storage; collection.

Resumo

É uma realidade ter em conta que o desconhecimento dos problemas de gestão de resíduos tem efeitos prejudiciais para o ambiente e para a saúde humana devido à forma como os resíduos se decompõem, afectando os recursos do ar, da água e do solo, através do escoamento de lixiviados e das emissões de gases, para além de atrair organismos transmissores de doenças como ratos, baratas, moscas e mosquitos, neste sentido, o objetivo do estudo foi implementar um programa de educação ambiental sobre questões relacionadas com a boa gestão de resíduos no bairro “Voluntad de Dios ” de Esmeraldas. A informação disponibilizada neste programa permitiu aos residentes gerir e aproveitar ao máximo os resíduos gerados nas suas habitações através da utilização de técnicas de classificação, identificação e disposição final de resíduos, o que permitiu reduzir a quantidade de resíduos produzidos em 84,15 % kg e melhorar as condições ambientais da área.

Palavras-chave: programa educativo; lixo doméstico; armazenamento temporário; colheita.

Introducción

El presente estudio se enfoca en el análisis de impacto en el contexto de la implementación de un programa de educación que educa a los ciudadanos en el manejo adecuado de residuos sólidos no peligrosos. Se entiende por residuos aquellos productos o materiales que se disponen de manera que requieran tratamiento o disposición final de conformidad con las disposiciones de la legislación general para la prevención y control integral de residuos, ya sean sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos y se encuentren contenidos en depósitos. (Carrión, 2022).

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar los efectos en el mundo del mal manejo de los residuos sólidos, uno de ellos es la eliminación inadecuada de basura, que degrada el ecosistema y tiene un efecto directo en la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Esto sucede cuando se arroja basura en ríos, canales y arroyos, o cuando se libera líquido percolado o lixiviado como resultado de la descomposición. (Jaramillo, 2019).

Una segunda consecuencia negativa es la contaminación del suelo, que se produce por el abandono y amontonamiento de basura, provocando un envenenamiento del suelo por la descarga de compuestos nocivos y modificando sus propiedades fisicoquímicas. Un tercer impacto negativo es la contaminación del aire, ya que los residuos sólidos abandonados en tiraderos a cielo abierto en calles, carreteras y parques emiten gases al descomponerse, provocando infecciones respiratorias, irritación

nasal y ocular y olores desagradables, todo lo cual tiene un impacto visual, causando repercusiones paisajísticas en el ecosistema urbano, áreas recreativas, sitios turísticos y terrenos agrícolas.

El punto que plantea (Jaramillo, 2019) es que pueden surgir una serie de riesgos indirectos, como el crecimiento de animales conocidos como vectores, animales portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a la población en general, entre ellos moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, entre otros, que llegan a los residuos sólidos y los utilizan como fuente de alimento, refugio, ambiente propicio para la reproducción, convirtiéndolos en un caldo de cultivo para la propagación de enfermedades.

La investigación de esta problemática social se realizó debido a la falta de conocimiento que presentan los habitantes del barrio Voluntad de Dios, sobre el manejo de los desechos, esto permite que algunas personas realicen acciones que no son adecuadas por no tener presente la clasificación que se le debe hacer a los residuos sólidos, lo que conlleva finalmente que se contamine el entorno del barrio.

Metodología

Esta la tarea será llevada a cabo utilizando la técnica exploratoria, descriptiva y cuantitativa, que nos permite ensamblar, organizar, analizar y reportar los resultados de nuestras observaciones; Investigación Exploratoria: Son temas poco estudiados o nuevos, es decir, cosas sobre las que se tiene poco conocimiento accesible, es el foco del estudio exploratorio. Ofrece la oportunidad de sentar las bases para futuras investigaciones con preguntas e hipótesis más enfocadas porque no hay medición involucrada (Ávila y Ochoa, 2019). Además de encontrar nuevos conceptos o circunstancias, esta investigación arrojará datos preliminares que aclararán y darán una idea del estado real del tema en estudio. Investigación Descriptiva: La investigación se centra en la descripción de variables, es decir, identifica las características y atributos salientes de un fenómeno (Martínez, 2020). En este escenario, los individuos que habitan en la zona Voluntad de Dios, son los utilizados con el objetivo de adquirir conocimientos sobre las condiciones, costumbres y actitudes predominantes en la manipulación de residuos. Investigación Cuantitativa: La investigación cuantitativa consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones. (Faris, 2020).

Población y Muestra

La investigación se desarrollará en la ciudad de Esmeraldas en el barrio Voluntad de Dios, ubicada al sur de la misma ciudad, dentro del área de estudio existen 250 viviendas de acuerdo a los datos presentado por el (INEC,2022) el promedio de habitantes por viviendas en Esmeraldas es de 5, por ende, el número total de individuos de la zona de estudio es de 1250 personas, esta información es respaldada por el presidente de la junta parroquial (Quiñones, 2021).

Sin embargo, para la elaboración y aplicación de la encuesta que se realizará al líder de cada una de las viviendas, se utilizará la fórmula de la población finita para conocer de manera representativa el número exacto de encuestas a ser aplicadas. En este caso, de las 250 viviendas que comprende nuestra zona de estudio, siguiendo la ecuación ayuda determinar el número de encuestas a ser presentada a cada hogar:

$$\frac{N * z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Fuente: (Aguilar, 2020)

Donde:

N = número de viviendas (250)

z = representa el grado confianza (1,96)

P = oportunidad de éxito (0.5)

q = probabilidad de fallar (0.5)

e = error máximo aceptado 5%

$$n: \frac{250(1,96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2(250 - 1) + (1,96)^2 * 0.5 * 0.5} = 152$$

Es así que tenemos:

Con un tamaño de población de 250 viviendas (N), un parámetro estadístico de 1.96 (Z), en función del grado de confianza: 95% q probabilidad de fallar: 0.5, p probabilidad de éxito: 0.5 y una estimación máxima de error del 5% (e). La muestra obtenida para la aplicación de la encuesta en el Barrio Voluntad de Dios es de 152 líderes de viviendas (n) de las cuales se trabajó con una persona mayor de edad por vivienda.

Métodos y Herramientas para la Recopilación de Datos

Según Falcon y Herrera (2021) definen a la colección de los datos como “el procedimiento particular de obtener información, la ejecución de una técnica conduce a la adquisición de información, la cual debe ser salvaguardada mediante un instrumento de recolección de datos” (p.12). Se aplicará la encuesta como técnica para recoger datos e información en este estudio:

Aplicación de la Encuesta

Para conocer la gestión de los residuos en el interior de las viviendas se utilizarán encuestas. Específicamente, se utilizará un cuestionario cerrado para recopilar información de 152 adultos sobre sus pensamientos sobre los servicios prestados por el municipio de Esmeraldas y sobre el manejo de residuos. Se tomarán en cuenta aspectos como: garantizar un ambiente tranquilo y agradable, antes de empezar se dio una instrucción previa y resolución de dudas durante la aplicación de la encuesta.

Diagnóstico Situacional

Primera Fase: Identificación de la Situación Actual, Gestión y Tipología de los Residuos Sólidos no Peligrosos

Para el diagnóstico situacional se utilizó las metodologías antes mencionadas puesto que se visitará la zona de estudio y se observará las bolsas de basuras rotas y acumuladas en las esquinas de las calles fuera de los horarios de recolección dando un mal aspecto visual del barrio Voluntad de Dios, además se percibe las razones de estos hechos y una de ellas la ineficiencia del servicio de recaudación y las deficiencias financieras de los municipios, además del desconocimiento y falta de educación en temas ambientales por parte de los habitantes.

Los problemas ambientales más significativos que impactan el área de investigación serán identificados a través de recorridos por los distintos sectores del barrio, esto ayudará a definir los temas o ejes de trabajo que se trabajaran en el sitio.

Tabla 1

Temas o áreas de especialización	Factores potenciales para proporcionar una respuesta
Deterioro del agua, aire, suelo.	Descarga de aguas residuales en corrientes hídricas, lanzamiento de desechos a cuerpos de agua, abandonar residuos en suelo descubierto, emanación de gases por la mezcla y descomposición de los residuos.
Mala manipulación de los residuos.	ausencia de educación ambiental, inadecuado conocimiento en clasificación de los desechos, falta de comprensión en procesar los residuos orgánicos.

Fuente: Ejemplo de los posibles temas o ejes de trabajo (Alvarez, 2020)

Categorización de Residuos Sólidos

Como herramienta de planificación, la caracterización implica la recopilación de datos primarios sobre las cualidades de los residuos sólidos producidos para compilar estadísticas sobre el tipo de basura producida (orgánica o inorgánica), así como la cantidad producida por residente. (Chire, 2021). Al comenzar con caracterización, fue necesario primero determinar el número de hogares a muestrear, siendo 152 en este caso para lograr obtener los parámetros que se necesitan como: peso, generación per cápita y composición física.

Extracción de Muestras

Durante siete días del presente año 2024 se realizarán muestreos en los hogares para contribuir a la conservación de los residuos, se entregarán diariamente bolsas de plástico a la persona encargada de la gestión de los residuos domésticos para ser muestreados. Las bolsas estarán etiquetadas con un número de identificación de acuerdo al día de recogida. Para el transporte de las bolsas hasta el lugar designado para el proceso de identificación y cuantificación se utilizará una camioneta, luego se ha concurda con las familias participantes un horario de recolección de 07:00 Am horas del día siguiente. En el tiempo que durará el muestreo en cada hogar participante se realizará las actividades siguientes:

1. Receptará las fundas de desechos domiciliarios.
2. La funda de residuos se marcará con identificación del hogar participante y se proporcionará una nueva funda para los siguientes días.
3. Después de ser recogidas, las bolsas se cargarán al carro y se conducirá al lugar designado.

Composición Física de los Residuos Sólidos

Utilizaremos el siguiente protocolo de acuerdo con (Cantanhede, 2021)

- La basura se homogeneizará extendiéndola sobre una gran lámina de plástico con las muestras recolectadas cada día, para evitar que se agregue tierra y se forme un montículo.
- En el método de cuarteo, la pila de basura se separará en cuatro secciones, y las dos secciones opuestas se seleccionarán para crear una pila nueva, más pequeña.
- Es necesario mezclar repetidamente la muestra más pequeña para generar una muestra que no contenga más de 50 kg de basura.

Categorización de la Composición Física de los Residuos

Con el fin de mejorar el servicio de limpieza pública y la posibilidad de recuperar la basura para su reutilización, el criterio para categorizar la composición física de los residuos sólidos fue identificar el tipo de residuo en función de sus componentes. Durante los siete días que dura el muestreo de residuos, se repetirá este proceso y se realizarán los cálculos pertinentes.

Con base en la categorización, se clasificará la basura de cada bolsa; todo tipo de basura será pesada e ingresada en el modelo de tabla correspondiente a la categorización.

Segunda Fase: Ejecución del programa de Educación Ambiental en el Barrio Voluntad de Dios sobre el Buen Manejo de los Residuos Sólidos no Peligroso

En primer lugar, a la hora de diseñar el programa de educación ambiental será necesario tomar en consideración los resultados del estudio de la situación existente y la caracterización de los residuos. Para lograr este objetivo se desarrollará la estructura de un módulo utilizando los cuatro pasos propuestos por Vinicio (2020): problema general correspondiente a cada tema de trabajo; objetivos que aborden dicho problema; componentes o temas específicos; y actividades correspondientes a cada componente. se representan esquemáticamente los pasos de cada módulo:

Problemas Comunes

Las variables encontradas en cada tema de trabajo, como se indica en la Tabla 1 anterior, se utilizarán para explicar las dificultades básicas del módulo, lo que permitirá definir la magnitud de los

problemas o asuntos, así como identificar sus fuentes, consecuencias presentes e implicaciones futuras.

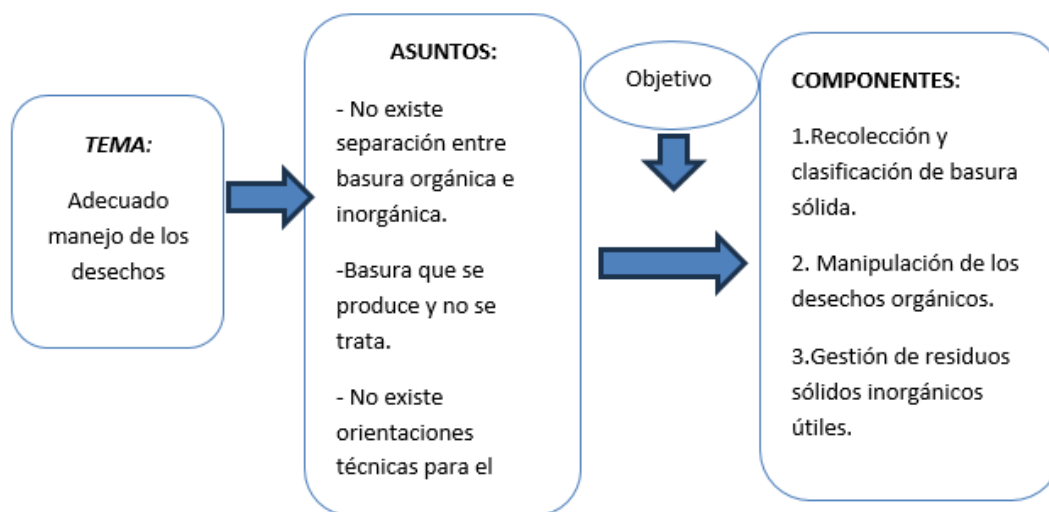
Objetivos de los Módulos

Para responder a los desafíos ambientales identificados, los objetivos del módulo se diseñarán de manera que sean lo más obvios, factibles y cuantificables posible.

Componentes del Módulo

En esta sección se describirán los componentes que se derivan de los temas tratados en el módulo. A modo de ejemplo de cómo identificamos los componentes, organizaremos los datos por subtemas en torno a los cuales se pueden crear acciones específicas para abordar el problema y alcanzar los objetivos.

Figura 1



Nota: Elaboración de los componentes. Elaboración propia

Actividades a Realizar

Las actividades sugeridas dentro del programa, tienen como objetivo inculcar valores ambientales y aumentar la conciencia de los participantes, se desarrollarán para cada componente ya que son

esenciales para la educación ambiental y sirven como ejemplos claros de cómo se debe implementar y llevar a cabo el programa.

Tercera Etapa: Evaluación de la Ejecución del Programa de Educación Ambiental en la Comunidad Voluntad de Dios

Luego de ejecutar un programa de educación ambiental sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, es fundamental evaluar su éxito. Para ello, es fundamental realizar una visita de campo en el barrio Voluntad de Dios para evaluar el impacto de los trabajos realizados, así como observar y contabilizar la presencia de residuos en las áreas de recolección, porque el programa educativo no solo busca proporcionar conocimientos a los vecinos, si no que estos sean puestos en práctica, fomentando así la gestión y el aprovechamiento de los residuos.

Técnicas de Datos, Procesamiento y Análisis

Los métodos de procesamiento de los datos que se emplearán son las estadísticas descriptivas, las cuales se definen como ``una colección de procedimientos diseñados para mostrar grandes cantidades de datos a través de tablas, gráficos y/o medidas de resumen. (Hernandez, 2019).

Resultados

Características geográficas del are de investigación

El barrio de Voluntad de Dios se ubica con las siguientes coordenadas en la parte sur de la provincia de Esmeraldas:

Coordenada Este: 646161.00 m E

Coordenada Norte: 100528.00 m N

Figura 2:



Nota: Ubicación GPS Google Maps, Elaboración propia

Aspectos Biofísicos y Climáticos

Aspectos Biofísicos

El agua potable que abastece al barrio Voluntad de Dios de la ciudad de Esmeraldas proviene del río del mismo nombre esta sirve como fuente primaria de agua dulce; sin embargo, la explotación de recursos pétreos y la tala irresponsable de bosques representan las mayores amenazas a la cuenca, lo que produce una disminución del caudal y una pérdida de altura del fondo del río, particularmente cerca de la desembocadura del río con el mar. El Volumen de agua obtenido para la potabilización es de 1.025 litros por segundo, suficiente para abastecer a 400.000 personas en numerosos cantones y ciudades. Se consumen entre 150 y 200 litros de agua por persona al día, mientras que mensualmente se producen 1.649 litros de agua potable, o 54,4 litros al día, con una cobertura del servicio del 70%. (Samaniego, 2021).

Aspecto Social

La pobreza en el barrio Voluntad de Dios es la causante de migración de población, debido a que la mayor parte de sus habitantes posee un bajo nivel de estudio, llegando hasta el bachillerato, por tanto, las familias pensando en la posibilidad de mejorar la obtención de recursos económico buscan salir de sus comunidades y del país. A ello contribuyen numerosos factores, entre ellos la disminución de la producción provocada por el agotamiento de los recursos naturales, el abandono por parte del

Estado, el aumento de desastres naturales como la corriente del Niño y el deterioro de las crisis económicas que enfrenta Ecuador en los últimos años. (Samaniego, 2021).

Aspecto Ambiental

A continuación, se detallan principales problemas ambientales en el barrio Voluntad de Dios

En la comunidad existe el desconocimiento en temas relacionados al cuidado del medio ambiente esto es uno de los factores por los cuales en el barrio se evidencia la contaminación por residuos debido a que los habitantes son sabedores las causas y consecuencia que provoca no llevar una gestión adecuada de los desechos dentro de los hogares.

Los Numerosos problemas relacionados con el despilfarro de energía y recursos hídricos, la mala gestión de los residuos y la contaminación acústica, así como los escasos o inexistentes preparativos de emergencia y medidas adoptadas para abordarlos, son indicativos de la falta de cultura ambiental de la comunidad.

Gran parte de la población está formada por hogares desplazados que carecen de un sentido de pertenencia en el mantenimiento de su entorno, esta actitud es probablemente un reflejo de la comunidad en su conjunto y se formó en sus hogares.

La falta de aplicación de los instrumentos de ordenamiento territorial la necesidad de crear un lugar de refugio, estas poblaciones asumen factores de vulnerabilidad como la invasión de áreas protegidas, la pérdida de áreas protegidas y el asentamiento en zonas de riesgo, lo que genera un crecimiento espontáneo en zonas donde el aspecto ambiental es más perjudicial.

Aspectos Climáticos

En Esmeraldas gran parte es nublado; los inviernos son igualmente breves, calurosos, húmedos y sombríos, el calor durante todo el año es incómodo. La temperatura media anual fluctúa entre 24 y 31 grados centígrados, con excepciones ocasionales cuando cae por debajo de 23 o sube por encima de 32. (Samaniego, 2021).

Categorización de los Desechos

Para cumplir con los objetivos de la investigación, se realizó trabajo experimental de campo para caracterizar la basura y recolectar los datos esenciales. Además, se obtuvieron resultados de los

Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios
 – Esmeraldas

siguientes indicadores básicos: composición y peso de los residuos. Estos indicadores nos ayudarán a diagnosticar e interpretar los problemas de disposición de residuos sólidos, así como a diseñar un programa de educación ambiental que fomente la conservación de recursos y la minimización de residuos en Barro Voluntad de Dios.

La tabla 2 se muestran los datos obtenidos de la composición de residuos sólidos recolectados del barrio Voluntad de Dios, en ella se puede observar que el valor total recolectado durante los 7 días fue de 960 Kg, lo más alármate es que es evidente que en la zona de estudio se producen más residuos orgánicos que reciclables. Además, los vecinos del barrio revuelven los residuos, lo que reduce su valor y dificulta su recuperación. Estos factores, junto con el desconocimiento de las prácticas adecuadas de gestión de residuos y la falta de cultura de separación y reciclaje, contribuyen al problema.

Tabla 2

Composición de residuos sólidos urbanos	Día 1 (kg)	Día 2 (kg)	Día 3 (kg)	Día 4 (kg)	Día 5 (kg)	Día 6 (kg)	D7 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje (%)
Aluminio	2,28	2,64	3,67	2,45	2,76	3,57	3,89	21,26	2%
Papel	6,39	5,57	6,29	5,12	6,39	10,31	8,78	48,85	5%
Orgánico	88,21	90,2	90,13	87,91	88,17	90,05	90,7	625,37	65%
Cartón	2,9	2,95	2,73	2,58	2,81	2,72	2,29	18,98	2%
Madera	0	0,1	0,1	0,4	0	0	0,1	0,7	0%
Tetrapak	0,25	0,55	0,25	0	0,18	0,24	0	1,47	0%
Plástico	8,04	7,51	8,55	8,21	8,44	8,06	8,83	57,64	6%
Vidrio	2,26	1,42	1,14	1,41	0	2,57	2,26	11,06	1%
Pilas	0	0,2	0	0	0,1	0,2	0,1	0,6	0%
Electrodomésticos	0	0,4	0	0	0,3	0	0	0,7	0%
Focos	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0%
Residuos sanitarios (toallas sanitarias, pañales, etc.)	23,2	23,64	22,16	24,66	24,39	26,89	24,36	169,3	18%
Textiles	0,3	0,23	0,34	0,5	1,2	0,2	1,1	3,87	0%

Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios
– Esmeraldas

TOTAL	133,8	135,4	135,3	133,4	134,7	144,8	142,4	960	100%
	3	1	6	4	4	1	1		

Nota: Categorización de los desechos de Voluntad de Dios. Resultado obtenido de los moradores de Voluntad de Dios.

Elaboración propia.

Residuos Reciclables que Fueron Encontrados

En la siguiente tabla se presentan los valores de todos los residuos reciclables que fueron encontrados durante los 7 días de verificación en el barrio voluntad de Dios hay que tomar en cuenta que se procedió al pesaje respectivo en un lugar de acopio de los desechos

Tabla 3

Residuos	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	TOTAL
Reciclables	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
Papel	6,39	5,57	6,29	5,12	6,39	10,31	8,78	48,85
Cartón	2,9	2,95	2,73	2,58	2,81	2,72	2,29	18,98
Tetrapak	0,25	0,55	0,25	0	0,18	0,24	0	1,47
Plástico	8,04	7,51	8,55	8,21	8,44	8,06	8,83	57,64
Vidrio	2,26	1,42	1,14	1,41	0	2,57	2,26	11,06
Aluminio	2,28	2,64	3,67	2,45	2,76	3,57	3,89	21,26
TOTAL	22,12	20,64	22,63	19,77	20,58	27,47	26,05	159,26

Nota: Cantidad de Basura que se Puede Reciclar por Tipo de Material. *Elaboración propia*

En la tabla anterior se evidencian los tipos de residuos reciclables que fueron encontrados durante el muestreo de los 7 días, además se observa el peso en kilogramos por día, la cantidad total durante la semana es de 159,26 kg de los 900 kg totales recolectado, en donde los días con mayor peso son el sábado con 27.47 kg y domingo con 26.05 kg, esta cantidad es superior a los anteriores días, esto se debe a que la mayor parte de la familia trabaja de lunes a viernes y el fin de semana pasa más en casa. Posterior a lo descrito anteriormente, se realizaron recorridos a la zona de estudio en los días de recolección, específicamente por los puntos de recogida (esquinas) de los desechos en el sector, en donde se pudo evidenciar luego de haber pasado el carro recolector, residuos como; material plástico, orgánico y residuos inorgánicos no aprovechables, es importante mencionar que estos materiales son los restos de la fundas que son rotas por los animales domésticos como el perro y los gatos, esto sucede porque dentro de la zona de estudio no existen recipientes para almacenamiento temporal de

los desechos. Esto es un problema debido a que los residuos que son alcanzados por los animales y esparcidos o transportados por todas las calles del barrio lo que causa un mal aspecto visual de la comunidad, además que esto contribuye a la propagación de vectores como ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, estos fácilmente pueden afectar a la salud de los moradores del barrio, debido a que son transmisores de enfermedades.

Es importante mencionar que los residuos encontrados fueron recolectados en los días martes, jueves y sábado, en donde se almacenó en fundas de acuerdo a la composición de cada desecho, posteriormente pesados y anotados en la siguiente tabla;

Tabla 4

Residuos Recolectados en el Barrido de Calle (KG)				
Tipos de residuos	Martes	Jueves	Sábado	TOTAL
Papel	3	2	4	9
Orgánico	10.15	7.45	10.25	27.85
Cartón	3.45	2.5	3.1	9.05
Plástico	5.75	4.1	6.45	16.3
Residuos no aprovechables				
Residuos sanitarios (toallas sanitarias, pañales, etc.)	3.2	2.25	3.45	8.9
TOTAL	25.55	18.3	27.25	71.1

Nota: Residuos recolectados en el barrido de calle (kg). Resultado obtenido de los moradores de Voluntad de Dios.

Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra los resultados de barrio de calles durante los días de recolección de los desechos en donde se puede apreciar la cantidad de 71,1 kg de residuos encontrados en las calles luego de haber pasado el carro recolector, es decir que la cantidad ante mencionada es la que permanecen dentro de las calles del barrio y no llega al botadero de la ciudad, debido a que el personal encargado de hacer la recolección al encontrar fundas de los residuos rotas las dejan en el lugar.

Implementación del Programa de Educación Ambiental

Se analizaron los datos y se creó un programa de educación ambiental para enseñar a las personas a manejar adecuadamente los desechos sólidos. Esto incluyó el desarrollo de actividades y sugerencias sobre cómo clasificar, recolectar y utilizar adecuadamente los desechos para cambiar los

Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios
 – Esmeraldas

conocimientos, las actitudes y las prácticas ambientales de las personas y reducir la cantidad de daño que se le causaba al medio ambiente.

El programa de educación fue ejecutado en 3 capacitaciones en el barrio Voluntad de Dios ubicado al sur de la provincia de Esmeraldas, donde participaron alrededor de 152 habitantes, donde se socializó los siguientes temas con la finalidad de cubrir la falta de conocimiento que se evidenció en los recorridos en el sitio, mostrándose a continuación los componentes, contenidos, habilidades y actitudes en la siguiente tabla.

Tabla 5

Gestión Adecuada de los Residuos en los Hogares

Componentes	Contenidos.	Habilidades	Aptitudes
Sistema de categorización y acopio de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender la definición, producción y categorización de residuos sólidos. - ¿Cuánto tiempo tardan en biodegradarse los distintos residuos sólidos y qué peligros y dificultades ocasionan? - Estrategias para la disposición final y reducción de residuos sólidos, ventajas de una clasificación y eliminación adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habla y resalta la importancia de clasificar los distintos tipos de basura. -Manejar los desechos sólidos desde la fuente. 	Al explorar diferentes medidas de gestión de la basura producida en cada hogar, los participantes cultivan valores ambientales.
Manipulación de los desechos sólidos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo podemos utilizar los residuos orgánicos en nuestro beneficio? - ¿Qué es el compostaje, por qué es necesario y cuáles son sus beneficios? 	<ul style="list-style-type: none"> -Analiza, comparte y aplica alternativas para aprovechar los residuos orgánicos generados en el hogar. -Elabora compost en base a los desechos orgánicos que generas. 	El aprovechamiento de los residuos orgánicos producidos en el hogar es valorado por los participantes.
Manipulación de los desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Cómo categorizar y beneficiarse de los residuos sólidos inorgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reflexiona sobre el uso de materiales desechables que se pueden evitar y disminuir. 	Los participantes desarrollan una cultura de respeto al medio ambiente la aplicación de

Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios
 – Esmeraldas

inorgánicos aprovechables.	- Enfoque 3R y explicación de las 3R.	-implementar opciones alternativas (reducir, reciclar y reutilizar) de acuerdo con el tipo de residuo.	de manejo de desechos inorgánicos.
----------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------------

Nota: Gestión adecuada de los residuos en los hogares. Elaboración propia

Para las capacitaciones y socialización de temáticas se elaboraron materiales audiovisuales y trípticos, lo que facilitó que los habitantes puedan entender de mejor manera cada una de las temáticas tratadas a través de las actividades ejecutadas.

Análisis de la Evaluación en la Ejecución del Programa de Educación Ambiental

Para evidenciar el impacto que tuvo la implementación del programa de educación ambiental dentro del barrio, se realizó nuevamente un recorrido de campo por las calles donde están los puntos de recogida (esquinas) dentro de los días de recolección (martes, jueves y viernes), esta vez se logró notar una mejoría debido a que en las calles ya no se encontró la misma cantidad de desechos que se evidenció en la tabla 4.

Ahora en la siguiente tabla 6, se muestran los resultados que se obtuvo en este nuevo recorrido después de la implementación del programa:

Tabla 6

Residuos Recolectados en el Barrido de Calle (KG)				
Tipos de Residuos	Martes	Jueves	Sábado	TOTAL
Papel	0,80	1,0	1,25	2,05
Orgánico	1,20	0,50	1,40	3,1
Cartón	0,20	0,35	0,95	1,50
Plástico	0,50	0,25	0,35	1,1
Residuos no aprovechables				
Residuos sanitarios (toallas sanitarias, pañales, etc.)	1,00	1,25	1,30	3,55
TOTAL	3,70	3,35	5,25	11,30

Nota: Elaboración propia

En la tabla 4 se puede apreciar el peso de 71,1 kg que se obtuvo durante los días que se realizó el recorrido por las calles donde se ubican los puntos de recogida de los desechos. Al comparar los

resultados presentados de la tabla anterior con los resultados de la tabla 4 se puede evidenciar que existe una reducción del 59.8 kg, debido a que las personas de la comunidad adoptaron estrategias de identificación, manejo y aprovechamiento de los desechos de sus hogares, lo cual hace evidente que el programa de educación ambiental socializado tuvo un buen impacto dentro del barrio.

Discusión

Los hallazgos del estudio demuestran lo crucial que fue implementar un programa de educación ambiental para solucionar el problema del manejo inadecuado de residuos que se observaba en las calles del barrio Voluntad de Dios, ubicado al sur de la ciudad de Esmeraldas, debido a que ayudo a generar cambios de conciencia en los habitantes, facilito el desarrollo y prácticas de aptitudes, generando un cambio en el manejo y aprovechamiento de los desechos, todo esto fue posible gracias a la participación de los habitantes en los talleres de Identificación, clasificación y deposición de los residuos, taller de Aprovechamiento de los desechos sólidos orgánicos, y por último el taller de Manejo de los desechos sólidos inorgánicos aprovechables y técnica de las 3R. Estos resultados se evidencian si se compara las tablas de los barridos de calles específicamente la tabla 4 con la tabla 6 en la primera se obtuvo 71.1 kg y en la segunda 11,30 kg recogidos después de pasar el carro recolector durante los días de recolección martes, jueves y sábado, es decir que hubo una reducción de 59.8 kg de residuos. Por tal razón se concuerda con Kollmuss & Agyeman (2020) y Dieleman & Juarez (2019), ya que señalan que la sensibilización ambiental es imprescindible pero no suficiente, debido a que se necesita involucrar a la población en las problemáticas ambientales para que se produzca un cambio y compromiso social y así contribuir a la sustentabilidad ambiental. Por ende, se concluye con la afirmación de Calixto, (2019) que indica la educación promueve el desarrollo de principios morales y comportamientos éticos vinculados al conocimiento de la gestión de residuos, permitiendo que las sociedades humanas se adapten a su entorno y, a su vez, fomentando un sentido de compromiso con el medio ambiente en su preservación en diversas condiciones ambientales.

Después de haber analizado la problemática y para generar la conciencia en los habitantes del barrio se procedió a socializar la siguiente propuesta de implementación sustentando la importancia que los moradores y que de esta manera conozcan cómo tratar la basura desde donde inicia su proceso en los hogares hasta el tratamiento óptimo en los lugares de recolección y tratamiento de los mismos.

Conclusión

La ejecución del programa de educación a los habitantes del barrio Voluntad de Dios, fue de vital importancia en el proceso de concientización en la manipulación de residuos sólidos, ya que mediante la aplicación de 3 talleres se logró, sensibilizar y educar en la aplicación de las buenas prácticas ambientales sobre la gestión de residuos entre las que destacan: aplicación del compost, las técnicas 3R, ayudando a facilitar el aprendizaje en el aprovechamiento de los desechos, además de atacar la falta de conocimiento inicial de los moradores y mejorar el aspecto visual del barrio, contribuyendo positivamente en el cambio de actitudes de las personas, evidenciándose una reducción del 84.15 % kg de residuos.

Conflicto de Intereses

No se presentan conflicto de intereses

Referencias

1. Carrión, D. F. (15 de Febrero de 2022). Legislación general para la prevención y control integral de residuos. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21635/1/UPS-CT009506.pdf>
2. Jaramillo, A. (2019). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción Revisado el 11 de marzo del 2019, Recuperado de <https://es.scribd.com/document/291892446/2-Investigacionaccion-Participativa-4054232-pdf>
3. Ávila, D., & Ochoa, M. (2019). Propuesta para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Población Urbana Del Cantón Nabón (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
4. Martínez, C. (24 de enero de 2020). Investigación descriptiva: definición, tipos y características. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>
5. Faris, B (2020). Investigación Cuantitativa: definición, tipos y características. Obtenido de <https://digitek.areandina.edu.co/handle/areandina/3544>
6. Alvarez, M. (10 de Marzo de 2020). Universidad Nacional de Loja. Universidad Nacional de Loja:

- file:///C:/Users/59399/Desktop/jrr/TESIS%20importante%20%20MILTON%20ALVAREZ_2015.pdf
7. INEC. (5 de diciembre de 2022). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2022/Residuo_solidos_2022/Bolet%C3%ADn_T%C3%A9cnico_Residuos_2022%20V03CGT.pdf
 8. Quiñones, C. (2021). Junta parroquial de Voluntad de Dios. Datos de censo 2021, 10-12.
 9. Falcon y Herrera (2021). ¿Existe método científico? <https://www.euskadi.eus/gobiernovasco/departamento-educacion/>
 10. Chire, C. P. (13 de Enero de 2021). Universidad Continental. Universidad Continental: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12510/3/IV_FIN_107_TE_Soto_Huaman_2021.pdf
 11. Cantanhede, A. M. (9 de Noviembre de 2021). Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos., págs. 25-34.
 12. Vinicio, P. (8 de Septiembre de 2020). Manual de capacitación a familias. Obtenido de Manual de capacitación a familias: <http://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/23.pdf>
 13. Hernandez, F. (15 de Abril de 2019). Departamento de Matematicas. Obtenido de Departamento de Matematicas: https://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2019/1/modulo%20descriptiva.pdf
 14. Samaniego. (5 de Febrero de 2021). Alcaldia de Esmeraldas. Obtenido de Alcaldia de Esmeraldas: <https://prefecturadeesmeraldas.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/DIAGNOSTICO-AMBIENTAL.-LINEA-BASE-1.pdf>
 15. Kollmuss, Anja and Agyeman, Julian (2020). “Mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?” *Environmental Education Research*, 8(3):239-260.
 16. Dieleman, Hans y Juárez, Margarita (2019) “¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad?” *Rev. Int. Contam. Ambient.* 24(3):131-147.

17. Calixto flores, R. (2019). Investigación en educación ambiental. Revista mexicana de investigación educativa.

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).|