

**Analysis and evaluation of the rubble dump in the canton of Portoviejo
under natural disaster situations**

**Análisis y evaluación de escombrera en el cantón Portoviejo bajo
situaciones de desastres naturales**

Autores:

Giler-Delgado, María Cecilia
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Egresado
Portoviejo – Ecuador



mgiler8402@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0001-1630-3095>

Guerrero-Alcivar, María Shirlendy
Ing. Civil, MgSc.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Docente Tutor de Ingeniería Civil de la Facultad de ingenierías aplicadas
Portoviejo – Ecuador



maria.guerrero@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-4912-5717>

Fechas de recepción: 25-AGOS-2024 aceptación: 17-OCT-2024 publicación: 15-DIC-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Portoviejo es una ciudad ubicada en la provincia de Manabí, Ecuador, esta urbe ubicada en la costa ha sido azotada con el paso de los años por múltiples eventos sísmicos, los cuales han dejado huellas en formas de enseñanza y han evidenciado problemas surgidos como consecuencia de estos desastres naturales, siendo el desalojo de escombros provocados en estas situaciones uno de los inconvenientes generados en estos momentos. El objetivo del presente trabajo será el de analizar el manejo de desechos del cantón y sus puntos débiles en situaciones de emergencia, centrándose en la escombrera mas cercana llamada La Solita y fundamentalmente en su acceso, tomando 5 días como referencia para realizar una contabilidad vehicular determinando el tránsito regular de la zona. Se definieron estrategias buscando la mejoría el flujo vial en el acceso a la escombrera a fin de funcionar de la mejor manera en casos extremos.

Palabras clave: Escombrera; desastres naturales; desechos; vehicular; La Solita



Abstract

Portoviejo is a city located in the province of Manabí, Ecuador, this city located on the coast has been hit over the years by multiple seismic events, which have left traces in ways of teaching and have shown problems arising as a result of these natural disasters, being the removal of debris caused in these situations one of the problems generated at this time. The objective of the present work will be to analyze the waste management of the canton and its weak points in emergency situations, focusing on the nearest dump called La Solita and fundamentally on its access, taking 5 days as a reference to carry out a vehicle accounting determining the regular traffic in the area. Strategies were defined to improve the road flow in the access to the dump in order to function in the best way in extreme cases.

Keywords: Dump; natural disasters; debris; vehicular; La Solita



Introducción

La gestión de residuos es un componente crucial en la respuesta y recuperación ante desastres naturales. Entrando en contexto de la magnitud de los residuos con el paso de los años se tiene que según la United Nations Environment Programme (UNEP). “Las previsiones muestran un mayor crecimiento de los residuos en las regiones que dependen en gran medida del vertido y la incineración a cielo abierto, lo que supone un rápido aumento de la contaminación”

En el cantón Portoviejo, ubicado en la provincia de Manabí, Ecuador, la susceptibilidad a eventos naturales adversos como terremotos, inundaciones y deslizamientos de tierra, destaca la importancia de un análisis y evaluación exhaustiva de las escombreras, esto debido a que la incorrecta gestión de estas puede causar daños importantes al medio ambiente, de esto nos habla Macêdo Filho (2016, p. 78) el cual expresa que: “Las escombreras son capaces de causar daños de similares aquellos generados en las labores en las minas, tenidas así, como un caso importante dentro del análisis de impacto ambiental.” La escombrera, entendida como el depósito de residuos sólidos resultantes de actividades de construcción y demolición, presenta desafíos significativos en términos de manejo ambiental, salud pública y restauración urbana post-desastre.

El Diario.ec reportó en agosto del 2016 que la escombrera La Solita, ubicada en la vía Portoviejo-Manta tuvo mucha actividad, generando movimiento en el sector denominado San Lorenzo. Walter Anchundia, presidente de la comunidad indicó “Los volquetes nos tienen traumatados. Las casas vibran y el polvo entra por todos lados. Niños y ancianos se enferman más de los días”. Miguel Estévez, coordinador de Gestión Ambiental del Municipio de Portoviejo, evidenció este problema proponiendo medidas para su mitigación declarando “En la vía Portoviejo-Manta debería hacerse la limpieza. La generación de polvo no es mucha, pero será notificada al Ministerio de Transporte y Obras Públicas para que con su maquinaria haga la limpieza”

Es importante que estos sitios cumplan con lo estipulado en las normativas, debido a que las escombreras deberán de ser capaces de cumplir con lo estipulado en el Reglamento general para la administración, utilización y control de los bienes y existencias del sector público, el cuál remarca en el artículo 141.

Si los bienes fueren inservibles, esto es, que no sean susceptibles de utilización conforme el artículo 80 de este Reglamento, y en el caso de que no hubiere interesados en la compra ni fuere conveniente la entrega de éstos en forma gratuita, se procederá a su destrucción de acuerdo con las normas ambientales vigentes. (p. 31)



Siendo las normas ambientales quienes guíen el proceso de elección del sitio de las escombreras, a su vez el reglamento especifica que los materiales que serán movidos hasta estos puntos para su desalojo y posterior destrucción deben de cumplir con que “Los bienes declarados inservibles u obsoletos que justifiquen la imposibilidad de someterlos al proceso de chatarrización, serán sometidos al proceso de destrucción, especialmente los mobiliarios de madera, tapices de cuero, sintéticos, tejidos de textil y otros”.

El terremoto del 16 de abril de 2016, con una magnitud de 7.8 en la escala de Richter, puso en evidencia la vulnerabilidad del cantón Portoviejo, provocando la generación masiva de escombros y resaltando la necesidad de estrategias eficaces para su gestión. El impacto de este tipo de sucesos deberá de ser estimado en cuanto a lo riesgoso de la situación, identificando sobre todo las zonas vulnerables como lo indica Castillo & Reyes (2011, p. 30). Quienes defienden que esta tarea se debe trabajar interdisciplinariamente para alcanzar zonificaciones de la amenaza, estimaciones del nivel de vulnerabilidad y las valoraciones espaciales del riesgo, con base científica.

Considerando los hechos ocurridos previamente en el cantón existe la necesidad de elaborar planes previos a los desastres como lo indica Castillo & Reyes (2011).

En este caso la labor del se divide en dos momentos, uno ex-antes a un posibles desastres [sic] donde las acciones se dirigen a crear una cultura de la prevención, trabajando con las poblaciones en riesgo para aumentar su resiliencia y otro relacionado a todas las acciones propias de la atención de la emergencia, realizadas con el propósito de minimizar las pérdidas (por ejemplo las labores de rescate, de evacuación, de dotación de víveres, de rehabilitación de servicios básicos, entre otras). (p. 18)

En cuanto a la gestión de una situación como un desastre natural se considera al hecho como la materialización del riesgo, por cuanto es posible gestionar el riesgo para evitar el desastre, mediante la prevención y la mitigación.

Descripción del área de estudio

La escombrera se encuentra ubicada en el sector La Solita en la vía Portoviejo-Manta, tiene una distancia a la población de 1.5 km y una capacidad de 150 000 m³ y se encuentra en estado operativo.

} Este fue el lugar designado para el recibimiento de escombros de la ciudad de Portoviejo durante los hechos ocurridos en Manabí el 16 de abril de 2016, en ese mismo año el director municipal de Gestión de Riesgos informó que a fecha del 5 de junio se habría ocupado ya un 35% de la capacidad disponible.



Figura 1
Vista satelital de la entrada de la escombrera.



Fuente: Imagen extraída de Google Earth.

Materiales y métodos

Se identificó la escombrera La Solita ubicada en el cantón Portoviejo, la cuál funciona como el núcleo de búsqueda de información y el área de acción a trabajar. Siendo los hechos suscitados el 16 de abril de 2016 el incentivo y principal referencia de la investigación, esto debido a que en la historia reciente del cantón fue el momento con más actividad de este sitio.

Como punto de partida se obtendrán las medidas del lugar, para esto se utilizarán imágenes satelitales que ayudarán a visualizar tanto las dimensiones de la escombrera como la zona, poniendo la accesibilidad como piedra angular de la investigación.

Para obtener datos precisos se realizaron visitas periódicas al sitio a fin de visualizar el estado de las calles, la fluencia de tráfico en la zona generado por la presencia del botadero y la opinión de los moradores de la zona.

La ejecución de los aforos fue realizada de manera manual, los conteos tuvieron lugar durante 5 días en una misma semana empezando lunes y finalizando el viernes en jornadas de 8 horas, empezando a las 08H00 y finalizando a las 16H00. Es importante mencionar que en dichas fechas no ocurrieron sucesos extraordinarios, por lo que se registró el tránsito normal de la zona.

Se asignaron identificadores a los tipos de vehículos, tomando en cuenta privados y públicos en un solo conteo, los medios de transporte considerados fueron: livianos, pesados, motos y bicicletas. Para esta contabilidad se tomaron ambos sentidos de la vía.

El manejo de los desechos fue también un punto de vital importancia, que planes se tienen con la zona y que se espera hacer con todos los residuos, a su vez que se tomó en consideración el apartado social teniendo en cuenta el daño que genera al sector por tener escombros acumulados en una gran área.

Resultados

Se determinó el estado de la vía que conduce a La Solita mediante visitas al sitio, la cuál a fecha de realización de esta investigación no cuenta con asfaltado, aceras o bordillos, sin dejar de lado que en ciertos sitios el camino puede llegar a medir menos de 4 m de ancho, imposibilitando el paso de mas de dos vehículos pesados en simultáneo, creando posibles puntos de embotellamiento. Además, el estado de la superficie es mejorable sobre todo en zonas que tienen baches de dimensiones importantes.

La entrada al sitio no se encuentra señalizada y no existe información de su ubicación en internet, siendo la época tecnológica que vivimos el sitio no cuenta con la ubicación GPS que se pueda encontrar de manera sencilla en los teléfonos inteligentes.

Con base a la auditoría vial realizada en el sitio durante 5 días tabulados en la Tabla 1, se observó que el número de vehículos fue realmente bajo comparado a una avenida principal, dando justificativos por la actualidad del estado de la calle. Teniendo en cuenta únicamente el tiempo referido, la movilización de vehículos es de apenas 302.

Tabla 1



Vehículos contabilizados por día en la entrada a La Solita.

DIA	LIVIANOS	PESADOS	MOTOS	BICICLETAS
LUNES	25	9	18	2
MARTES	31	7	17	1
MIÉRCOLES	21	8	12	8
JUEVES	23	6	22	7
VIERNES	33	11	27	14
TOTAL	133	41	96	32

Figura 2

Distribución porcentual de los tipos de vehículos.

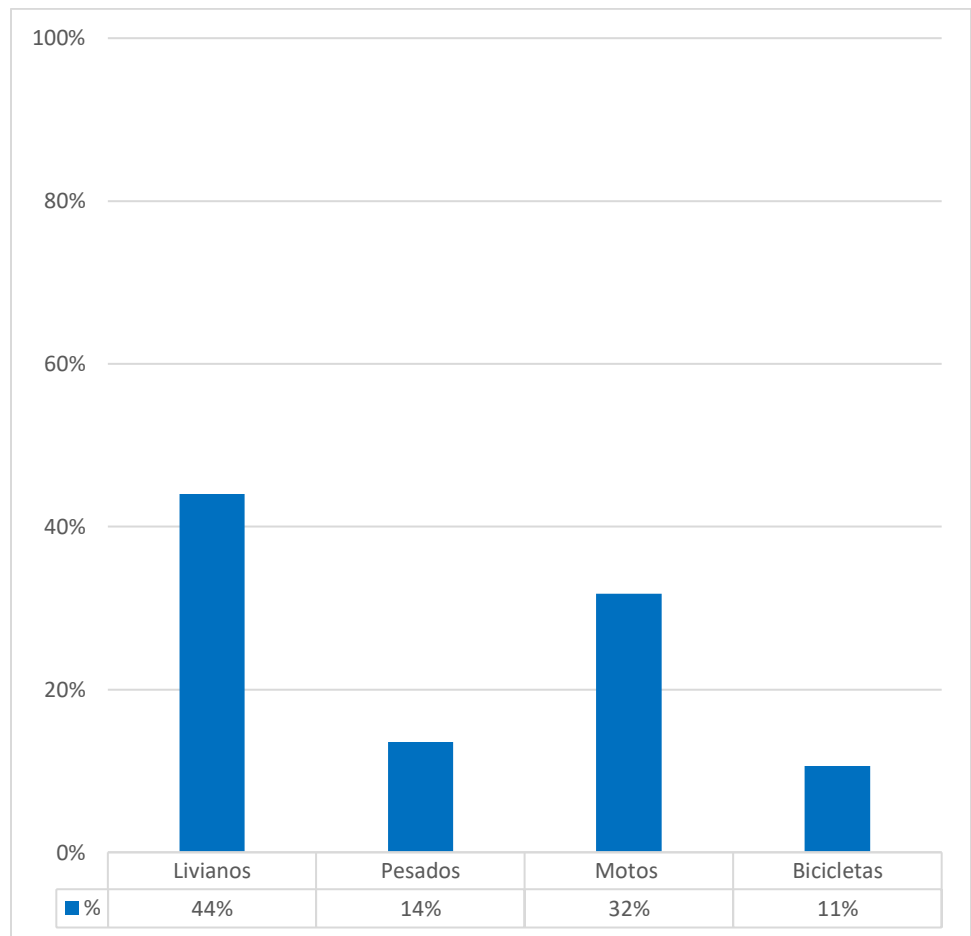
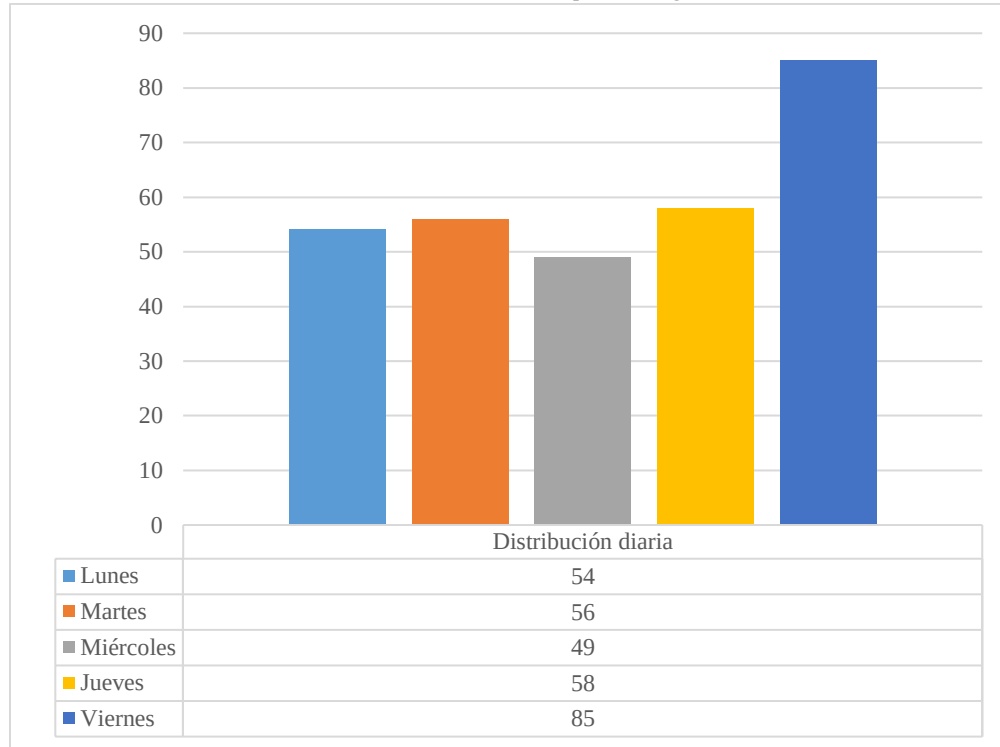


Figura 3

Distribución diaria de los vehículos.



Durante los primeros cuatro días la distribución se encuentra bastante cercana, el lunes ocupa el 18% con 54 vehículos, el martes 19% con 56, el miércoles 16% con 49, el jueves 19% con 58 y el viernes ocupa la mayor cantidad de tránsito con un 28% contando 85 unidades. Se apreció también que existe una considerable movilización de transeúntes, los cuales si bien no se contabilizan como vehículos pueden llegar a tener gran importancia debido a lo angosto de la vía y a la nula existencia de aceras y bordillos. En los alrededores del botadero existe un proceso de lotización por lo que se espera que en los próximos años vivan mayor número familias en la zona, generando mas movimiento y por ende tráfico.

Actualmente la escombrera se encuentra con alta disponibilidad, sin la existencia de eventos cercanos que la hayan ocupado y se aprecia que los escombros fueron reutilizados al no existir grandes acumulaciones como si las hubo en fechas posteriores al 16 de abril de 2016.

Durante los hechos sucedidos en el sismo del 2016, cuando la escombrera se encontraba trabajando a altas capacidades tuvieron lugar múltiples levantamientos de polvo generados por los fuertes vientos de la zona, haciendo que la comunidad pusiese quejas en el municipio y existiera malestar por la incesante presencia de vehículos pesados en la zona.

Análisis de los Resultados



La presencia de tráfico en la zona en la actualidad no representa un problema en el funcionamiento de la escombrera, pero el crecimiento poblacional en el sitio, el mal estado de la calle, las dimensiones en determinados sitios de la vía de ingreso y las experiencias vividas en el último terremoto muestran la existencia de puntos débiles en el funcionamiento correcto de La Solita, sobre todo en casos de emergencia y el aumento de tráfico pesado que esto contrae, haciendo así que la respuesta ante este posible escenario no sería la óptima.

Discusión

Mediante análisis de la información obtenida se determina que en la actualidad tanto el ingreso desde la vía principal como la calle que lleva a la escombrera no generan congestión vehicular. Por otro lado, la vía no aporta facilidad para el ingreso a la calle y en la entrada hasta la escombrera existen sitios de un solo carril, además los moradores del sitio ya han mostrado su descontento por la localización de La Solita. En base al análisis de los resultados se sugieren las siguientes mejoras:

- Mejorar el acceso a la entrada de la escombrera: Actualmente en la vía Portoviejo-Manta existe una división entre sus dos carriles de ida y sus dos de vuelta, esta estructura no posee una apertura en condiciones frente a la entrada a la escombrera. No existe señalización que indique donde se encuentra La Solita, tampoco hay presencia de señalética que indique salida de volquetas o vehículos pesados, sin dejar de lado el mal estado de la entrada. Sumando estos factores se encuentra un potencial problema en situaciones de desastres naturales. Por lo que se recomienda:

- Apertura del parterre con buen tamaño y en buen estado a fin de agilizar tráfico generado por la escombrera.
- Instalación de señalética, tanto semáforo y advertencias acerca de la salida de vehículos pesados.
- Mejoramiento y ampliación del ingreso tomando en cuenta el tipo de vehículos que transitaron el 16 de abril de 2016 y que transitarán por ese sitio si se repite algo similar.

- Mejoramiento de calle de acceso: Teniendo en consideración que se espera que vehículos grandes entren y salgan de la manera mas ágil posible, es imperativo que el ancho de la vía cuente con unas dimensiones aptas para que mínimamente dos volquetas puedan encontrarse en un punto en sentido contrario y transitar de manera correcta, ya que actualmente hay partes



en la que la vía es de únicamente un carril. Si se tiene en cuenta que el sitio debe de encontrarse operativo todo el año en caso de emergencias, es importante la pavimentación en caso de lluvias que podrían generar el estancamiento de vehículos pesados o su circulación lenta por el sitio.

- Existencia de geotextiles o tratamiento de escombros: El levantamiento de polvo por el viento puede traer problemas graves en la salud de los moradores, para evitar que se repita este fenómeno se recomienda la obtención de geotextiles para cubrir las áreas con mayor concentración de escombros o mantener la zona humedecida mediante el riego de agua.
- Localización mediante GPS: Se plantea colocar la ubicación de la escombrera en un medio fácil de encontrar y que cuente con los datos básicos necesarios para que una persona sin conocimiento y con la ayuda de un teléfono pueda llegar, ya que en momentos de emergencias donde el tiempo es imperioso el tener acceso a estos datos de manera sencilla puede agilizar mucho el proceso.

Conclusiones

Actualmente la escombrera La Solita se encuentra en plena capacidad de funcionamiento. Con los datos obtenidos se identificó que ningún día de la semana presenta una intensidad de tráfico con el que la vía actual no pueda manejar en caso de no existir ningún acontecimiento extraordinario, siendo el viernes el día con mayor congestión vehicular con 85 unidades.

El aumento de viviendas en la zona cercana a la escombrera podría llegar a ser un problema en el futuro para su correcto funcionamiento, ya que actualmente de manera semanal los vehículos livianos, motos y bicicletas juntos suman el 86 % del tráfico semanal, encontrando la vulnerabilidad en lugares de la vía en los que se imposibilita el paso de mas de un vehículo a la vez.

Se identificó al ingreso a la vía como punto de suma importancia al carecer de señalética, generando no solo posibles problemas en el funcionamiento de La Solita, también representado una zona de alto riesgo al ser el lugar de incorporación de vehículos pesados a la carretera Portoviejo-Manta.

La escombrera en las condiciones actuales, no se encuentra lista para funcionar de la mejor manera en caso de situaciones extremas. Su vía de ingreso es vulnerable a taponamientos, lluvia y representa un peligro latente por su nula señalización.



Referencias bibliográficas

- Arévalo Durazno, C. A. (2014). Análisis de estabilidad y capacidad portante en las escombreras de Cuenca.
- Castillo, G. B., & Reyes, R. M. (2011). De la atención del desastre a la gestión del riesgo; una visión desde la geografía. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47), 15-37.
- Contraloría General del Estado, A. (2020). Reglamento administración y control de bienes del sector público. Gob.ec. Recuperado el 2 de septiembre de 2024, de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/REGLAMENTO-ADMINISTRACION-Y-CONTROL-DE-BIENES.pdf>
- Diario, E., & Grupo Ediasa S. A. (2016, agosto 10). El polvo volvió blanca la vía Portoviejo-Manta. *El Diario Ecuador*. <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/401775-el-polvo-volvio-blanca-la-via-portoviejo-manta/>
- Erazo, E. J. B. (2023). Evaluación multicriterio para la ubicación de escombreras en el cantón Ibarra, a través de la ponderación de sus variables con el uso de la herramienta arcgis (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra).
- Macêdo Filho, G. I. (2016). Imágenes de satélite y teledetección como herramienta de apoyo para el desarrollo de minas de y eso y escombreras en el Araripe. *Holos*, 7, 78-87.
- Quevedo Castillo, N. (2021). Evaluación de la ubicación, disposición y accesibilidad en el diseño de una escombrera como primera etapa en el tratamiento de los residuos de construcción y demolición para el distrito de Lambayeque.
- United Nations Environment Programme (2024, febrero 28). El mundo debe superar la era de los desechos y convertirlos en recursos: Informe de la ONU. Comunicado de prensa. Extraído de: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/el-mundo-debe-superar-la-era-de-los-desechos-y>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

Anexos

Anexo 1

Foto en la entrada/salida del acceso a la Solita a la vía Portoviejo - Manta



Anexo 2

Zona en el acceso a la escombrera donde se achica notablemente la vía.

