



*Análisis y evaluación del tránsito entre las avenidas América y Ejército,  
Portoviejo-Manabí*

*Analysis and evaluation of traffic between America and Ejercito avenues,  
Portoviejo-Manabí*

*Análise e avaliação do trânsito entre as avenidas América y Ejército, Portoviejo-  
Manabí*

Biamka Margarita Posligua-Gines <sup>I</sup>  
[bposligua7220@utm.edu.ec](mailto:bposligua7220@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3069-5486>

Freddy Alejandro Pico-Parraga <sup>II</sup>  
[fpico7159@utm.edu.ec](mailto:fpico7159@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-2318-9689>

Jimmy Jeffrey Garcia-Vinces <sup>III</sup>  
[jimmy.garcia@utm.edu.ec](mailto:jimmy.garcia@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6110-903X>

**Correspondencia:** [bposligua7220@utm.edu.ec](mailto:bposligua7220@utm.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Revisión

\***Recibido:** 30 de enero de 2022 \***Aceptado:** 18 de febrero de 2022 \* **Publicado:** 14 marzo de 2022

- I. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- III. Magister en Construcción de Obras Viales, Ingeniero Civil, Departamento de Construcciones Civiles, Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

## Resumen

La ciudad de Portoviejo presenta uno de los problemas más comunes de una ciudad en desarrollo, debido a que su parque automotor va en aumento. Portoviejo por ser una ciudad de alta actividad comercial el congestionamiento vehicular es una realidad que se vive de manera frecuente, a causa de esto el presente proyecto investigativo trata de analizar una de las intersecciones más concurridas de la ciudad con la finalidad de identificar de manera precisa los problemas que genera el intenso tráfico que se suscita en el lugar de estudio. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se realizó un aforo vehicular junto con una serie de encuestas dirigidas a los conductores y peatones que circulan por dicho lugar como parte de una investigación de tipo descriptiva, logrando así identificar las causas de la problemática presente en la intersección de las Av. Ejército y Av. América, las mismas que fueron falta de cultura vial, embotellamientos causados por vehículos de gran tamaño, comerciantes informales en la vía, entre otras. Las principales soluciones planteadas para estos problemas abarcan desde mejoramiento de las señaléticas viales, concientización para una mejor educación vial, peticiones a las autoridades para construcción de pasos vehiculares elevados, etc.

**Palabras claves:** Congestionamiento; tráfico; intersección; vehículos; peatones.

## Abstract

The city of Portoviejo presents one of the most common problems of a developing city, due to the fact that its vehicle fleet is increasing. Portoviejo, being a city with high commercial activity, vehicular congestion is a reality that is experienced frequently, because of this the present research project tries to analyze one of the busiest intersections in the city in order to accurately identify the problems generated by the intense traffic that arises in the place of study. In order to fulfill the proposed objectives, a traffic capacity was carried out together with a series of surveys directed at drivers and pedestrians who circulate through said place as part of a descriptive investigation, thus managing to identify the causes of the problem present at the intersection. of Av. Ejército and Av. América, the same ones that were lack of road culture, traffic jams caused by large vehicles, informal merchants on the road, among others. The main solutions proposed for these problems range from improving road signs, awareness for better road education, petitions to the authorities for the construction of elevated vehicular crossings, etc.

**Keywords:** Congestion; traffic; intersection; vehicles; pedestrians.

## Resumo

A cidade de Portoviejo apresenta um dos problemas mais comuns de uma cidade ao longo do tempo, devendo seu parque automotor aumentar. Portoviejo por ser uma cidade de alta atividade comercial e congestionamento veicular é uma realidade que se vive de maneira frequente, a causa do presente projeto investigativo trata de analisar uma das interseções mais coincidentes da cidade com a finalidad de identificar de maneira precisa los problemas que genera el intenso tráfico que se suscita no lugar de estudio. Para o cumprimento dos objetivos propostos, foi realizado um aforo veicular junto com uma série de encuestas dirigidas aos condutores e peatones que circulan por dicho lugar como parte de uma investigação de tipo descriptiva, registrando as causas da problemática presente na interseção da Av. Ejército e Av. América, las mismas que fueron falta de cultura vial, embotellamientos de gran tamaño, comerciantes informais en la vía, entre outros informais. As principais soluções plantadas para estes problemas abarcan desde mejoramiento de las señal viales, conocimiento para una me educación vial, peticões a las autoridades para construcción de pasos vehiculares prolongados, etc.

**Palavras-chave:** Congestionamiento; tráfico; interseção; veículos; turfeiras.

## Introducción

Las vías de transporte terrestre son parte fundamental para la movilización y el traslado de personas, así como para el transporte de mercancías y servicios. Las intersecciones son componentes primordiales dentro de las vías de transporte terrestre y de la movilidad urbana e interurbana, debido a la conexión que genera entre dos o más rutas y, dada su utilización, frecuentemente son puntos de congestionamiento vehicular por lo que conocer e identificar los acontecimientos más influyentes en esta problemática es un punto muy importante para el área de ingeniería civil, mediante la cual se pueden generar alternativas y soluciones para disminuir los efectos negativos ocurridos en estos sectores.

De acuerdo a investigaciones previas [1], Latinoamérica posee un alto grado de afectación con respecto al tráfico vehicular urbano, siendo Sao Paulo y Bogotá las ciudades con mayor problema de embotellamientos a nivel mundial. Ecuador no es la excepción, debido a que las ciudades en crecimiento como lo son Guayaquil, Quito, Manta, Portoviejo, entre otras, son consideradas como las urbes de mayor caos vehicular dentro del país.

En la provincia de Manabí, específicamente en la ciudad de Portoviejo que posee aproximadamente 300000 habitantes [2], el parque automotor de la ciudad sufre de un aumento por lo que la ciudad se ve afectada con el congestionamiento vehicular, ya que, al ser una ciudad altamente productora, llena de comercio y turística, su afluencia de vehículos ha ido en ascenso por lo cual se produce un congestionamiento mucho mayor en ciertas áreas de la ciudad [3].

A causa de que Portoviejo presenta problemas de movilidad en grandes zonas de su dominio territorial, el presente trabajo de investigación realizó un análisis enfocado en el tránsito vehicular precisamente en la intercepción vial de la avenida América y avenida del Ejército, con lo cual se determinaron los problemas causados por la congestión vehicular en dicha zona.

## **Desarrollo**

En el presente apartado se abordarán los temas cuyo entendimiento es esencial para esta investigación.

### **Congestión de las calles**

El sistema de transporte, además de la infraestructura vial se desenvuelven bajo características propias particulares, entre las que se pueden mencionar las siguientes [4]:

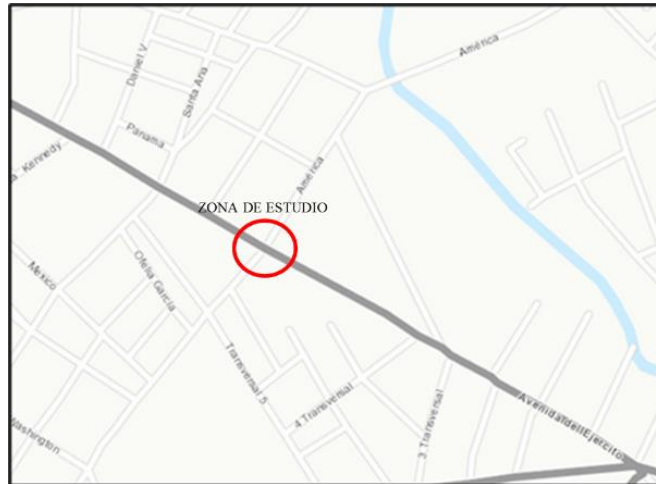
La demanda de transporte es denominada como “derivada”, es decir, los viajes se producen por la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las actividades cotidianas: trabajo, compras, estudio, recreación, descanso, y otros, lo que generalmente se realiza en lugares diferentes.

La demanda de transporte es considerablemente variable y tiene puntas muy definidas en las que se concentran muchos viajes debido al deseo de aprovechar las horas del día para realizar las distintas actividades.

Las opciones de transporte que presentan las condiciones más favorables, es decir, seguridad, comodidad, confiabilidad, como es el caso de un vehículo promedio, son utilizadas más el espacio vial por pasajero.

### **Descripción de las calles**

Para el desarrollo de la investigación se realizó un trabajo de campo basado en la toma de datos específicamente en la intersección de la Av. América con un sentido NE-SW y Av. del Ejército NW-SE de la ciudad de Portoviejo debido a que es un punto donde constantemente se produce congestionamiento vehicular (ver Figura 1).



**Figura 1** Intersección de estudio Av. América y Av. del Ejército.  
**Fuente:** GAD municipal de Portoviejo.

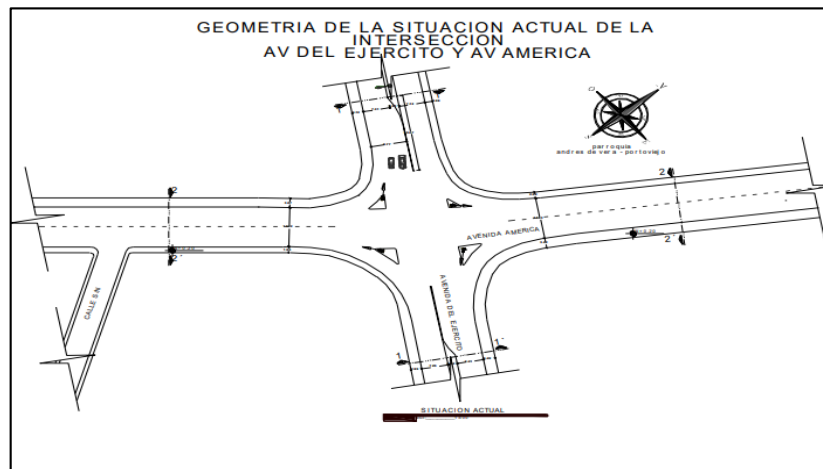
La Av. América tiene una calzada de 13,53m en el sentido NE y sus aceras de 3,22m la derecha y 2,09m la izquierda, la división de los sentidos constan de pintura y tachas reflectivas (ojos de gato) y la división de los carriles consta únicamente de pintura, lo referente a señalizaciones están instaladas en ambos sentidos sobre las calzadas, en el sentido SW cuenta con un ancho de 13,02m y sus aceras de 1,95m la derecha y 3,07m la izquierda, al igual que en su dirección NE cuenta con sus respectivas señalizaciones horizontales y verticales.

La Av. del Ejército en su sentido NW posee un ancho de 16,94m y sus aceras de 3,12m de la derecha y 2,08m la izquierda, la división de los sentidos consta de un parterre central con un ancho de 2,51m que en la aproximación a la intersección se reduce a un bordillo de 20cm dado lugar a la formación de un nuevo carril exclusivo para el giro a la izquierda, en el sentido SE tiene un ancho de 16,98m y sus aceras de 2,95m la derecha y 3,22m la izquierda, al igual que en su sentido NW la división de sentidos está marcada por un parterre sentar de igual dimensiones expuestas anteriormente, lo correspondiente a las señalizaciones posee las mismas características que las de la Av. América.

En cada esquina se encuentran islas para encauzar el tráfico hacia la derecha con paso permitido en rojo con preferencia al que se está aproximando o circulando, siendo el ancho entre el bordillo de la acera y el de la isla de 4,87m, está esquina tienen un radio de 20m.

## Metodología

El tipo de investigación fue de carácter descriptivo, para la cual el levantamiento de la información se realizó haciendo uso de herramientas como encuestas tanto a los peatones como a los conductores, también fue de vital importancia la realización de un aforo vehicular de 7 días consecutivos clasificando los tipos de vehículos y su clase, además se detalló la geometría de la intersección (Figura 2) como la configuración de carriles, calzadas y los giros permitidos, se hizo uso de manuales estándares como lo es el manual de capacidad para carreteras [5].



**Figura 2** Plano de la geometría de la intersección.

**Fuente:** Análisis y propuesta de solución integral del congestionamiento vehicular de la intersección de la Av. del Ejército y Av. América [5]

La toma de los datos se llevó a cabo en 7 días y en horarios de manera aleatoria como se muestra a la Tabla 1 con la finalidad de recopilar información sobre el tráfico existente en cada uno de los periodos del día.

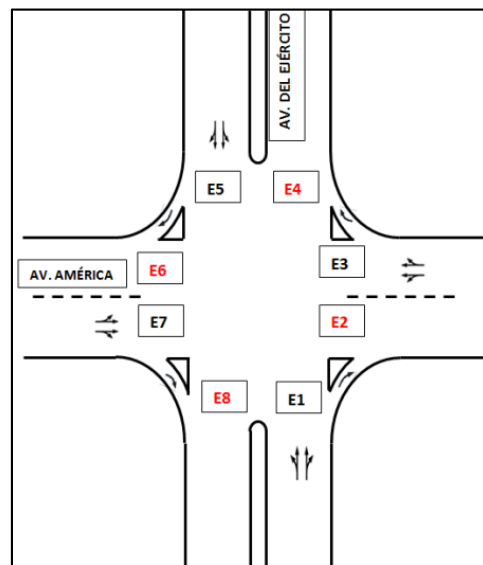
**Tabla 1** Horarios de aforo vehicular.

FORMATO 24 HORAS						
	Hora inc.	Hora fin.	Hora inc.	Hora fin.	Hora inc.	Hora fin.
Día 1	7:00	9:00	12:00	14:00	16:00	18:00
Día 2	8:00	10:00	13:00	15:00	17:00	19:00
Día 3	9:00	11:00	14:00	16:00	18:00	20:00
Día 4	7:00	9:00	12:00	14:00	16:00	18:00
Día 5	8:00	10:00	13:00	15:00	17:00	19:00
Día 6	9:00	11:00	14:00	16:00	18:00	20:00
Día 7	7:00	9:00	12:00	14:00	16:00	18:00

**Fuente:** los autores

La intersección seleccionada para la realización del presente trabajo de investigación fue determinada con base en la intensidad de tránsito, misma que fue identificada de manera visual, debido a que genera considerables problemas en el flujo vehicular de manera recurrente en dicha zona.

Se utilizaron puntos de control de paso de cada vehículo identificados desde E1 a E8 como se aprecia en la Figura 3, con la finalidad de verificar el tipo de vehículo y la dirección hacia donde se dirigió.



**Figura 3** Puntos de control para aforo vehicular. Fuente: los autores

Para dar a conocer el punto de vista de los conductores y peatones que circulan diariamente la intercepción estudiada, se llevó a cabo una encuesta presentada en preguntas puntuales con base a las necesidades de la investigación (ver Figura 4).

1. ¿Conoce el problema que se tiene sobre el congestionamiento vehicular en la intersección Av.Ejército y Av.América

Si  
No

2. ¿Cuántas veces al día transita por la intersección Av.Ejército y Av.America?

De 1 a 3  
De 4 a 6  
De 6 a 8  
Más de 8

3. ¿Por cual motivo ud transita por la intersección Av.Ejército y Av.America?

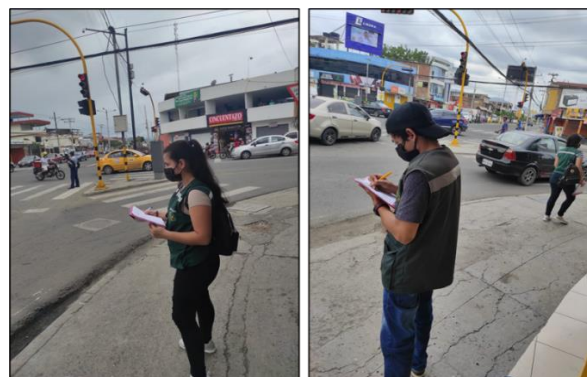
Trabajo  
Estudio  
Compras  
Otros

4. ¿Cree ud que el congestionamiento vehicular en la intersección Av.Ejército y Av.America se produce únicamente en horas pico (11:30 a 13:30)?

Si  
No

**Figura 4** Modelo de encuesta dirigido a conductores y peatones.  
**Fuente:** los autores

La encuesta realizada tiene como finalidad complementar los datos de aforos recopilados (ver Figura 5), dando a conocer el nivel de conciencia vial que tienen los conductores y peatones sobre el problema tratado.



**Figura 5** Aforo vehicular.  
**Fuente:** los autores



## Discusiones de resultados

### Principales problemas

Dentro de los principales problemas que presenta la zona de estudio en base a la observación realizada, se logró percibir en primer lugar una falta de cultura vial por parte de los conductores mismos que hacen caso omiso a las señales de tránsito siendo un claro ejemplo de esto el hecho de que los conductores rebasan a los vehículos enfilado a su derecha por avanzar antes del cambio de luz logrando así muchas veces encontrarse con los vehículos que circulan en el sentido contrario ocasionando muchas veces accidentes.

Otro de los problemas evidentes es la irresponsabilidad de los peatones, los cuales la mayoría de las veces cruzan las calles cuando no tienen permitido el paso ocasionando así obstrucciones al flujo vehicular, últimamente otros de los factores que entorpecen en tránsito es la falta de control por parte de las autoridades competentes hacia las personas que laboran (limpia vidrios) en dicha intersección.

En cuanto a las problemáticas generadas directamente dentro del flujo vehicular, se identificó que, en cierta medida, el congestionamiento es producido por la gran presencia de vehículos de gran tamaño como buses, que por su gran volumen generan inconvenientes.

### Resultados de proceso de aforo

Finalizado el proceso de aforo vehicular se logró obtener el número total de vehículos que circularon en la zona durante el tiempo de estudio siendo 29103 unidades.

La Tabla 2 se logra apreciar las variables de tiempo y tipo de vehículo, precisando los días con mayor afluencia y tipo de vehículo que circula con mayor frecuencia en la zona de estudio.

**Tabla 2** Total de vehículos contabilizados por día y tipo.

Día	Livianos	Camiones			Total	%	
		Buses	C. Liv	C. 2E			C. 3 o+E
Lunes	3124	719	297	69	3	4212	15,53%
Martes	3251	748	182	95	4	4280	15,79%
Miércoles	2244	736	175	86	5	3246	11,97%
Jueves	3012	721	163	103	2	4001	14,76%
Viernes	3596	749	306	145	2	4798	17,70%
Sábado	3274	734	365	132	4	4509	16,63%
Domingo	1479	432	114	42	1	2068	7,63%
<b>Total</b>	19980	4839	1602	672	21	27114	100%
<b>%</b>	73,69%	17,85%	5,91%	2,48%	0,08%	100%	
	<b>73,69%</b>		<b>26,31%</b>				

**Fuente:** los autores

Acorde a los datos de aforo el día viernes ocupa el 17,70% de la cantidad total de vehículos con una frecuencia de 4798 unidades, seguido por el día sábado con el 16,63% mismo que representa 4509 unidades y el día martes siendo este el tercer día con mayor afluencia de vehículos con un 15,79% correspondiente a 4280 unidades.

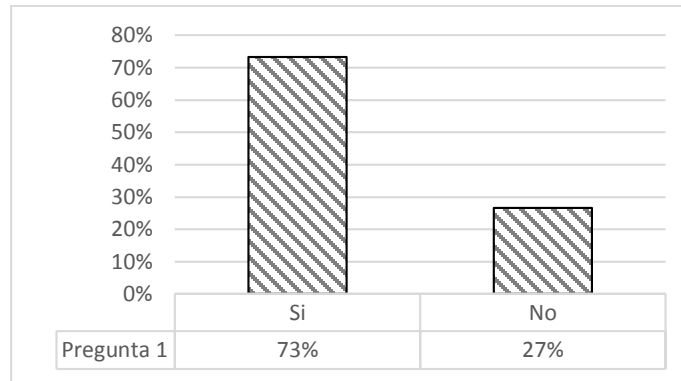
La variable de tiempo permitió especificar de acuerdo a los días y a los horarios la mayor cantidad de vehículos en un periodo de tiempo que para este caso se escogieron las horas pico (11:00AM a 12:00PM, 12:00PM a 1:00PM, 5:00PM a 6:00PM) siendo estas horas la que reciben una mayor afluencia vehicular; apreciando de esta manera las horas con mayor congestionamiento tal como se indica en la Tabla 3. Entre las opciones a ser aplicadas durante estos horarios es elegir otras rutas por parte de los mismos conductores y además la presencia del personal policial para una mejor dirección del tránsito.

**Tabla 3** Horas con mayor afluente vehicular. Fuente: los autores

Día	Horas con mayor afluencia vehicular (Horas pico)					
	Hora 1	Vehículos	Hora 2	Vehículos	Hora 3	Vehículos
Lun	11H00	674	12H00	758	17H00	505
	12H00		13H00		18H00	
Mar	11H00	685	12H00	770	17H00	514
	12H00		13H00		18H00	
Mié	11H00	519	12H00	584	17H00	390
	12H00		13H00		18H00	
Jue	11H00	640	12H00	720	17H00	480
	12H00		13H00		18H00	
Vie	11H00	768	12H00	864	17H00	576
	12H00		13H00		18H00	
Sáb	11H00	721	12H00	812	17H00	541
	12H00		13H00		18H00	
Dom	11H00	331	12H00	372	17H00	248
	12H00		13H00		18H00	

Fuente: los autores

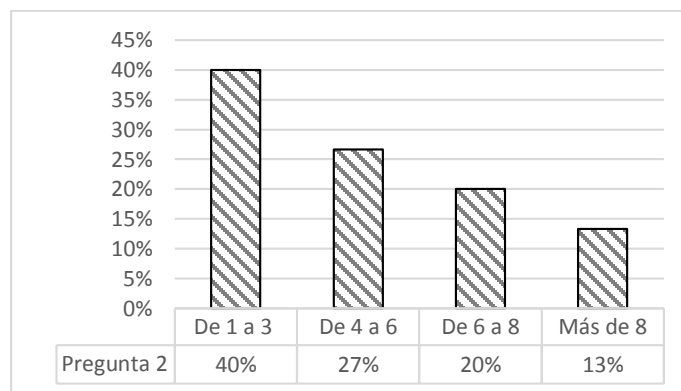
Para la ejecución de las encuestas se tomó una muestra de 30 personas que circulaban por el sector de estudio, incluyendo choferes y peatones. A continuación, se detalla los resultados obtenidos.



**Figura 6** Resultados de encuesta: Pregunta 1.

**Fuente:** los autores

La pregunta 1 se trata sobre lo informado que esta la comunidad sobre la problemática existente en la intersección Av. Ejército y Av. América, obteniendo como resultado que un 83% de la muestra esta consiente de la problemática que se vive en dicho sector mientras que un 27% desconoce los problemas que se presentan en la zona de estudio tal como se aprecia en la Figura 6. Esto denota que la mayoría de los usuarios de esta intersección vial a pesar de conocer los problemas de congestionamiento evitan intentar utilizar otras rutas.

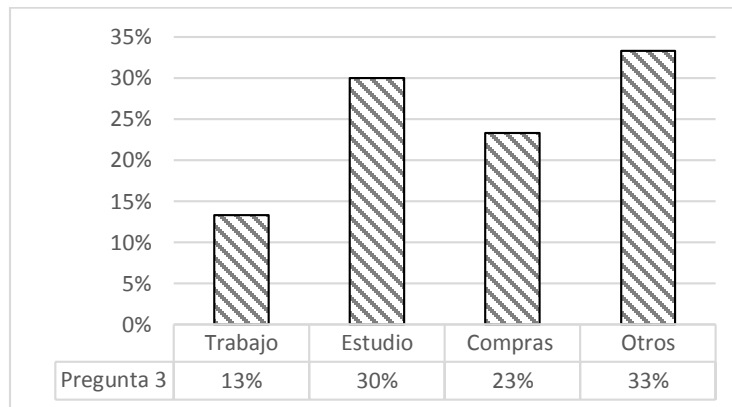


**Figura 7** Resultado de encuesta: Pregunta 2.

**Fuente:** los autores

En la Figura 7 correspondiente a la pregunta 2 se logró evidenciar que un 40% de la muestra transita esta intersección de 1 a 3 veces por día, seguido del 27% y 20% que transitan de 4 a 6 veces y de 6 a 8 veces por día respectivamente; finalmente con un 13% de la muestra circulan más de 8 veces

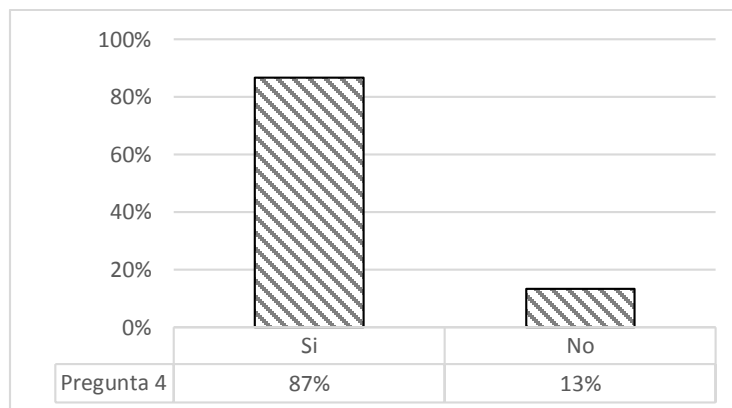
al día. Estos resultados indican que la mayor parte de las personas que transitan por este lugar lo hacen con mucha frecuencia, al menos más de 3 veces diarias.



**Figura 8** Resultado de encuesta: Pregunta 3.

**Fuente:** los autores

La pregunta 3 correspondiente a la Figura 8 representa el motivo por el que las personas circulan en el sector. Un 13% de la muestra circula por el lugar debido a su trabajo, seguido de un 23% de la muestra que representa a las personas que transitan esta intersección para realizar compras, mientras que un 30% son estudiantes que se dirigen a su respectiva institución de estudios y finalmente el resto de los encuestados transitan por el lugar por motivos varios y es representado con un 33%. Estos resultados demuestran que la mayor parte de la circulación de los peatones por este lugar se da para realizar compras debido a que es una zona con muchos locales comerciales y además también se da por motivos distintos a trabajo o estudio.



**Figura 9** Resultado de encuesta: Pregunta 4.

**Fuente:** los autores

La Figura 9 refleja que el 87% de la muestra asegura que en horas pico es cuando se genera un mayor congestionamiento vehicular, por otra parte, el 13% de los encuestados expone que el tráfico es constante durante el transcurso del día. Estos resultados fueron comprobados durante el proceso de aforo ya que se percibió un elevado flujo vehicular especialmente en estos instantes del día.

## Conclusiones

Es una realidad que la ciudad de Portoviejo presenta de manera creciente congestionamiento vehicular en sus calles y avenidas, específicamente en lugares que conllevan a sectores de mayor actividad comercial. Gracias al aforo realizado se pudo identificar y precisar que el flujo vehicular de máxima demanda se genera en las horas denominadas pico siendo estas de 11:00 AM a 13:00PM.

Los problemas de congestionamiento vehicular se incrementan debido a parámetros como la hora, el tipo de vehículo y el factor humano con una clara falta de educación vial. Los buses y vehículos pesados que transitan sobre de la zona denominada de estudio abarcan un mayor volumen que los vehículos livianos, reduciendo la capacidad vial y generando que sus intersecciones se congestionen, afectando principalmente el paso de peatones y conductores de vehículos livianos, lo que podría solucionarse direccionando este tipo de vehículos por otras rutas o destinando un carril únicamente para estos medios de transporte.

Además, se concluye en base a los resultados obtenidos, como posibles propuestas de solución, se plantea redireccionar cierto tipo de vehículos, de preferencia vehículos pesados por otras rutas anexas; además la idea de que exista mayor presencia de autoridades para evitar congestionamientos sobre todo en los horarios de mayor afluencia vehicular.

## Referencias

- [1] C. Barría , «Cuál es la ciudad con el peor tráfico vehicular de América latina ( y cómo podría mejorar su problema),» *BBC News Mundo* , pp. 1-8, 8 Marzo 2019.
- [2] INEC, Instituto nacional de estadísticas y censos, Quito, 2010.
- [3] G. Casanova y D. Delgado, Diagnóstico del tráfico, alternativas y soluciones al congestionamiento vehicular en la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, 2015.

- [4] A. Espinoza , Evaluación y propuesta técnica de la señalización horizontal y vertical, Guayaquil, 2016.
- [5] M. Barcia , Análisis y propuesta de solución integral del congestionamiento vehicular de la intersección de la Av. del Ejército y Av. América de Portoviejo, Cuenca, 2017.
- [6] J. Corradine y G. Espitia , Deterioro de una base estabilizada con Asfalto por factores del medio ambiente, Bogota, 2015.
- [7] J. Duque, S. Vásquez y F. Orrego, Mejoramiento de subrasante en vías de tercer orden, Pereira, 2019.
- [8] M. Cuadros , Mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas de las subrasante en una vía afirmada de la red vial departamental de la región Junín mediante la estabilización química con óxido de calcio, Huancayo, 2017.
- [9] Ministerio de transporte y comunicaciones, Manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos., Lima, 2013.
- [10] Ministerio de transporte y obras públicas, Especificaciones generales para la construcción de puentes y caminos, Quito, 2002.
- [11] B. Castillo, Estabilización de suelos arcillosos de Macas con valores de CBR menores al 5% y límites líquidos superiores al 100% para utilizarlos como subrasante en carreteras, Cuenca, 2017.
- [12] F. Almedia y E. Sanchez , Estabilización de suelos con el uso de emulsiones asfálticas catiónicas de rotura lenta, 2011.
- [13] Asphalt Institute, Manual básico de emulsiones MS19, Estados Unidos, 2001.
- [14] A. Ulloa y J. Múnera, Guía de diseño para materiales estabilizados con asfalto, Costa Rica, 2020.
- [15] E. Chicaiza y F. Oña, Estabilización de arcillas expansivas de la provincia de Manabí con puzolana extraída de ceniza de cascarilla de arroz, Quito, 2018.
- [16] M. Sánchez, Estabilización de suelos expansivos con cal y cemento en el sector Calcical del cantón Tosagua provincia de Manabí, Quito, 2014.
- [17] López-Lara et al, «Polímeros para la estabilización volumétrica de arcillas expansivas,» *Revista Iberoamericana de polímeros*, vol. 11, n° 3, pp. 159-168, 2019.

©2022 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/>).