

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



INFORME FINAL PROYECTO DE INVESTIGACION

**“IMPACTO DEL ESTADO DE EMERGENCIA SANITARIA POR
COVID-19 EN EL FLUJO VEHICULAR DE LA AVENIDA BRASIL,
LIMA – PERU”**

AUTOR: RUBEN GILBERTO RODRIGUEZ FLORES

Periodo de Ejecución: Del 01 de mayo de 2021 al 30 de abril de 2022

Resolución de Aprobación: Resolución Rectoral N° 307-2021-R

Callao, 2022

Perú

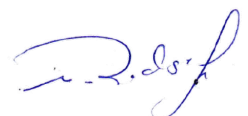
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. G. R. Flores', is located in the bottom right corner of the page.

A. R. Dorf

DEDICATORIA

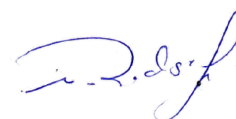
A mis padres quienes me inculcaron el respeto, entrega y esfuerzo constante por lograr mis objetivos.

A mis adorados hijos Amira y Joseph, quienes son mi máxima motivación para ser mejor cada día.



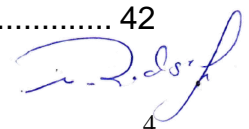
AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Callao
por el apoyo en el financiamiento
económico para el desarrollo de la
investigación.



ÍNDICE

TABLA DE CONTENIDOS	6
TABLA DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Descripción de la realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema	12
1.3 Objetivos	13
1.4 Limitantes de la investigación.....	13
II. MARCO TEORICO.....	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Bases Teóricas.....	20
2.3 Marco conceptual	23
2.4 Definición de términos básicos	27
III. HIPOTESIS Y VARIABLES	29
3.1 Hipótesis.....	29
3.1.1 Hipótesis general.....	29
3.1.2 Hipótesis específicas:.....	29
3.2 Definición conceptual de las variables.....	29
3.3 Operacionalización de la variable.....	30
IV. DISEÑO METODOLOGICO.....	31
4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	31
4.2 Método de investigación	32
4.3 Población y muestra	32
4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado	33
4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	33
4.6 Análisis y procesamiento de datos	34
V. RESULTADOS.....	35
5.1 Resultados descriptivos.....	35
5.1.1 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 13 de Av. Brasil.....	35
5.1.2 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 14 de Av. Brasil.....	37
5.1.3 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 15 de Av. Brasil.....	39
5.2 Resultados inferenciales	42



VI. DISCUSION DE RESULTADOS	44
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	44
6.1.1 Características de la Avenida Brasil	44
6.1.2 Comportamiento del flujo vehicular en la Avenida Brasil	46
6.1.3 Comportamiento del flujo vehicular según tipo de vehículo	47
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53
ANEXOS	57
Anexo 1	57
Anexo 2. <i>Cronología y alcance de las diversas disposiciones legales emitidas por la PCM desde la declaratoria del Estado de Emergencia</i>	59
Anexo 3. <i>Resultados del monitoreo de flujo vehicular en Avenida Brasil</i>	62
Anexo 4. <i>Pruebas de Normalidad de datos por el programa SPSS (v.26)</i>	63
Anexo 5 <i>Correlaciones de variables por el programa SPSS (v.26)</i>	64
Anexo 6. <i>Regresión lineal de variables por el programa SPSS (v.26)</i>	72
Anexo 7. <i>Fotos de la zona de estudio</i>	77

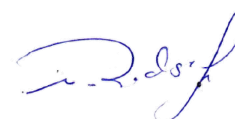


TABLA DE CONTENIDOS

Tabla 2.1 Índice Nacional de Flujo Vehicular en las unidades de peaje	20
Tabla 3.1. Variables y su Operacionalización	30
Tabla 5.1. Monitoreos realizados en tres puntos de la Avenida Brasil	35
Tabla 5.2. Incremento en el flujo vehicular de motocicletas con respecto al del horario de 07:00 a 08:00 h.	41
Tabla 5.3. Tipo de distribución de los datos en los puntos de monitoreo	42
Tabla 5.4. Distribución del nivel de correlación de las distintas variables con el flujo de vehículos en la Avenida Brasil	43
Tabla 6.1. Condiciones de inmovilización Social Obligatoria (ISO)	44
Tabla 6.2. Tendencia en el flujo vehicular en la Avenida Brasil – Lima	45

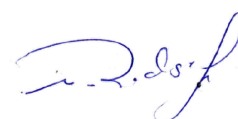
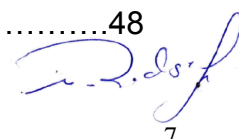


TABLA DE FIGURAS

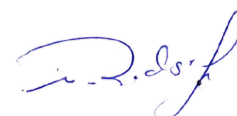
Figura 2.1. Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo Vehicular, 2017-2021	21
Figura 2.2. Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo de Vehículos de 3 a 7 ejes, 2017-2021	21
Figura 2.3. Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo de Vehículos Ligeros, 2017-2021	22
Figura 2.4. Número de vehículos automotores de dos y tres ruedas vendidos y matriculados en Perú en 2019 y 2020	22
Figura 2.5. Ventas de combustibles en Perú de enero de 2019 a agosto de 2020	23
Figura 4.1 Esquema del diseño de la investigación	31
Figura 5.1. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil (punto P01) el día 01-09-2021	36
Figura 5.2. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil (punto P01) el día 22-09-2021	36
Figura 5.3. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil (punto P01) el día 27-09-2021	37
Figura 5.4. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil (punto P02) el día 02-09-2021	38
Figura 5.5. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil (punto P02) el día 23-09-2021	38
Figura 5.6. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil (punto P02) el día 28-09-2021	39
Figura 5.7. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil (punto P03) el día 03-09-2021	40
Figura 5.8. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil (punto P03) el día 24-09-2021	40
Figura 5.9. Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil (punto P03) el día 29-09-2021	41
Figura 6.1. Ubicación de la zona comprendida entre las cuadras 13 a 15 de la Av. Brasil	46
Figura 6.2. Características de la avenida Brasil	48



RESUMEN

En el Perú se ha establecido la Declaratoria del Estado de Emergencia Sanitaria y restricciones horarias contempladas en la Inmovilización Social Obligatoria, ambas disposiciones legales permiten hacer frente al avance de la pandemia por COVID-19. El objetivo del estudio fue analizar y evaluar los efectos de las medidas restrictivas aún vigentes sobre el flujo vehicular en la Avenida Brasil, la cual constituye una de las más importantes vías de la ciudad de Lima. Durante el periodo de estudio se ha tenido una ampliación del Estado de Emergencia Sanitaria y tres periodos distintos de inmovilización social durante el mes en que se monitoreo del flujo vehicular. El flujo vehicular horario en la avenida se ha visto incrementada en el año 2021, alcanzando hasta un 273% más respecto al flujo registrado en el 2017. En este incremento se tiene una mayor participación de taxis según la siguiente distribución de flujos: $F_{\text{taxi}} > F_{\text{particular}} > F_{\text{buses}} > F_{\text{motocicletas}} > F_{\text{ambulancia+patrulleros}}$, por otro lado, el flujo de motocicletas ha experimentado un significativo incremento tanto en el turno de día (12:00 a 13:00 h) como en el turno de noche (18:00 a 19:00 h), el cual mayoritariamente es utilizado en el servicio de entrega de mercancías.

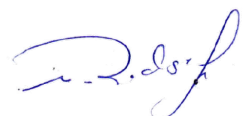
Palabras clave: Flujo vehicular, COVID-19, inmovilización social, Avenida Brasil



ABSTRACT

In Peru, the Declaration of the State of Sanitary Emergency and time restrictions contemplated in the Compulsory Social Immobilization have been established, both legal provisions allow to face the advance of the pandemic by COVID-19. The objective of the study was to analyze and evaluate the effects of the restrictive measures still in force on the vehicular flow on Avenida Brasil, which constitutes one of the most important roads in the city of Lima. During the study period there has been an extension of the State of Sanitary Emergency and three different periods of social immobilization during the month in which the vehicular flow was monitored. The hourly vehicular flow on the avenue has increased in 2021, reaching up to 273% more compared to the flow registered in 2017. In this increase there is a greater participation of taxis according to the following distribution of flows: $F_{\text{taxi}} > F_{\text{particular}} > F_{\text{buses}} > F_{\text{motorcycles}} > F_{\text{ambulance+patrolcar}}$, on the other hand, the flow of motorcycles has experienced a significant increase both in the day shift (12:00 to 1:00 p.m.) and in the night shift (6:00 p.m. to 7:00 p.m.). :00 h), which is mostly used in the merchandise delivery service.

Keywords: Vehicle flow, COVID-19, social immobilization, Avenida Brasil



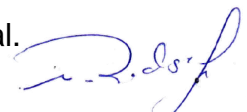
INTRODUCCIÓN

La aplicación de medidas de contención rigurosas y sin precedentes para controlar el avance de la pandemia por la nueva enfermedad denominada COVID-19 por el Comité Internacional de Taxonomía de los Virus (ICTV) ha demostrado que aplana potencialmente la curva de contagio, reduciendo así el impacto de la pandemia en los sistemas nacionales de salud, permitiendo a su vez salvar muchas vidas (Anderson et al., 2020; Ferguson et al., 2020; Tobías, 2020).

En el Perú, las medidas implementadas por el Gobierno han estado orientadas a frenar el avance de la enfermedad provocada por el virus SARS-CoV-2, para lo cual se implementó el Estado de Emergencia Sanitaria, el mismo que ha permitido emitir diversas normas legales, entre ellas diversos Decretos Supremos que regulan por un lado la Inmovilización Social Obligatoria y por el otro la Reanudación de Actividades (El peruano, 2021).

El notorio incremento en el número de motocicletas vendidas en el 2020 registradas por la Asociación Automotriz del Perú (AAP, 2020) junto al incremento en el uso de este medio de transporte para la atención de pedidos de entrega de materiales y alimentos por los ciudadanos ha conllevado a una nueva estructura del flujo vehicular, especialmente en el ámbito urbano con actividad comercial.

A nivel de estudios de flujo vehicular bajo las condiciones de pandemia es incipiente por lo que la presente investigación pretende evaluar el impacto de las medidas restrictivas establecidas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el flujo vehicular de la avenida Brasil, en la ciudad de Lima – Perú. Para ello es importante conocer el alcance de las condiciones de Inmovilización Social Obligatoria y la reanudación de las actividades económicas regulado por las normas legales emitidas desde el inicio de la pandemia en el país; y que junto a las características de la vía afectan al flujo vehicular en la misma. La nueva estructura del flujo vehicular es importante tener en cuenta en las mejoras de los planes de gestión urbana local.



I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

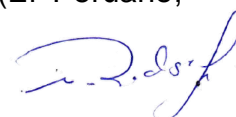
1.1 Descripción de la realidad problemática

La propagación mundial del nuevo coronavirus, SARS-CoV-2, desde finales de 2019, hizo que la Organización Mundial de la salud (OMS) declarara la condición de pandemia el 11 de marzo de 2020 (WHO, 2021).

La rápida expansión de la enfermedad ha llevado a la mayoría de los gobiernos a implementar leyes o recomendaciones sobre restricciones y distanciamiento social que restringen algunas de las actividades humanas. La gravedad de estas restricciones varía considerablemente entre países y muchos gobiernos han implementado una respuesta dinámica para controlar su propagación, tal como el cierre de actividades económicas, bloqueo o cierre de fronteras. (Chinazzi et al., 2020; Fang, Wang y Yang, 2020; Kraemer et al., 2020; Tian et al., 2020).

Desde el inicio de la pandemia, se han venido desarrollando diversos estudios aprovechando esta reducción de la actividad humana. Las primeras contribuciones en esta área se han centrado en el cambio de la calidad del aire, principalmente en relación a las principales áreas urbanas con severas restricciones. Tales estudios se llevaron a cabo, por ejemplo, en las ciudades de Barcelona (España) (Tobías et al., 2020), Almaty (Kazajstán) (Kerimray et al., 2020), Río de Janeiro (Brasil) (Dantas, Siciliano, França, da Silva, & Arbilla, 2020), o Milán (Italia) (Collivignarelli et al., 2020).

El 11 de marzo del 2020 el gobierno peruano estableció el Estado de Emergencia Sanitaria (EES) por el COVID-19, a partir del cual se han impuesto diversos periodos de Inmovilización Social Obligatoria (ISO) y el reinicio de actividades económicas en diversas fases (El Peruano, 2021).



Conforme se han venido implementando la rigurosidad o flexibilización de las condiciones de las Inmovilizaciones Sociales Obligatorias y la reactivación de las actividades económicas en diversos sectores ha provocado notorios cambios en la modalidad de entrega de alimentos y mercancías de menor tamaño, recurriendo con mayor insistencia al denominado “servicio delivery”, especialmente del tipo motorizado o de motocicletas, lo que ha conllevado a un incremento aun no cuantificado en diversas vías urbanas.

Este incremento de motocicletas es advertido por la Asociación Automotriz del Perú que señala un incremento de 27,11 mil nuevas unidades de motocicletas vendidas en el 2020 respecto a las del 2019 en el Perú (AAP, 2021). La nueva matriz de distribución de unidades vehiculares en las diferentes vías no ha sido del todo evaluada, por lo que reviste interés conocer esta problemática para adoptar mejoras en la gestión del transporte urbana en zonas de alta densidad de viviendas y de actividades comerciales.

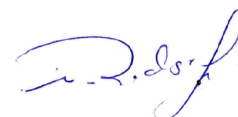
1.2 Formulación del problema

Problema General

¿De qué manera las medidas restrictivas establecidas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 afecta el flujo vehicular en la Avenida Brasil, Lima – Perú?

Problemas específicos:

- ¿Cuál es el alcance de las medidas restrictivas de Inmovilización social obligatoria y de reinicio de actividades económicas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19?



- ¿Cuál es la característica más destacada de la vía que influye en el tránsito vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú?
- ¿Cuál es el tipo de flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el flujo vehicular que tiene lugar en la Avenida Brasil, Lima – Perú.

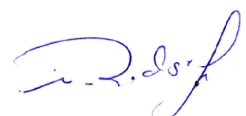
Objetivos específicos

- Determinar el alcance de las medidas restrictivas de Inmovilización social obligatoria y de reinicio de actividades económicas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.
- Determinar las características de la vía que regulan el tránsito vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú.
- Determinar el flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.

1.4 Limitantes de la investigación

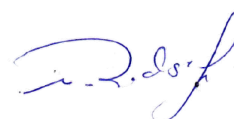
La investigación presenta como limitantes lo siguiente:

Teórico: Limitada información en cuanto a estudios similares que expliquen el efecto en el comportamiento del tráfico vehicular por las medidas impuestas en diversos países ante el avance de la enfermedad por COVID-19.



Temporal: Permanentes cambios en los horarios de Inmovilización Social Obligatorio en el marco de las constantes prórrogas del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el Perú.

Espacial: Autorizaciones que puedan requerirse para el registro del flujo vehicular en la vía pública al estar en Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el Perú, especialmente en la zona de estudio de la ciudad de Lima.



II. MARCO TEORICO

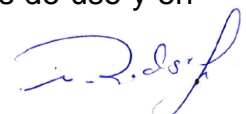
2.1 Antecedentes

a) Internacional

La Unión Internacional de Transporte por Carretera (IRU) que representa los intereses de los operadores de camiones, autobuses, autocares y taxis para el movimiento de personas y mercancías por carreteras indica que “el COVID-19 ha afectado gravemente a personas y empresas en todo el mundo, y los servicios de transporte por carretera han sido fundamentales para responder a la crisis, pero muchos ahora luchan por sobrevivir, estimando que más de 3,5 millones de operadores de transporte por carretera, representados por IRU y sus miembros en los cinco continentes, soportan una carga financiera cada vez más severa, con señales preocupantes para el futuro de estas empresas y las economías a las que sirven” (IRU, 2020).

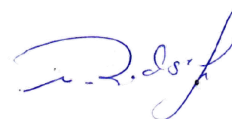
Por otro lado, la IRU en su informe del impacto por COVID-19 en el 2020 señala que “haciendo un balance del impacto de la pandemia en las economías regionales, ... con gran pesar se evidencia un importante declive económico de entre -7% y -8% del PIB en el 2020, junto con la correspondiente disminución de los ingresos de los operadores de transporte por carretera de entre -18% y -22% (IRU, 2020)

Las diversas capitales del mundo, hoy soportan un intenso tránsito vehicular ya que más de un billón de vehículos motorizados han invadido sus calles, causando caos vehicular, congestión en horas punta, conllevando a la polución, smog, enfermedades respiratorias, mala calidad de vida de los habitantes de las ciudades donde el tránsito se ha vuelto insostenible y además, por qué el número de automóviles se incrementa cada día por una falta de adecuado control de la oferta de carros usados con antigüedades que van de 20 a más años de uso y en



circulación. En el mundo, las principales ciudades altamente congestionadas están en México: Jalisco y Guadalajara con 66%; en Brasil: Rio de Janeiro con 47%; en EE.UU. Los Ángeles con 45%; en Rusia: Moscú con 44%; en Chile: Santiago con 43%; en Argentina: Buenos Aires con 42%; en Rusia: San Petersburgo con 41%; varias ciudades de China con 41%; en el Reino Unido: Londres con 40% y en Taiwán: Taipéi con 40%. El problema del caos y la congestión vehicular obedece básicamente a una deficiente legislación al permitir el ingreso de vehículos usados, semi nuevos y de última generación, sin los controles requeridos, por parte de las autoridades. También porque los productores tienden a la baja de sus costos operativos de sus vehículos automotrices que llegan a menos precios a los compradores, por las mayores ganancias salariales es apetecible contar con una unidad automotor (CEPAL, 2018).

El premio nobel en economía, William Vickrey, propuso al Gobierno de Singapur, crear el sistema de control de peaje aplicando altas tasas de impuestos para los automovilistas que ingresen en horas punta al centro de la ciudad. Haciendo con esta medida un modelo de ciudad a seguir, tal como lo han establecido las ciudades de Londres, Manchester, Estocolmo y Milán; las mismas que inician dichas reformas desde los años 60 y 70 en el ámbito del tránsito vehicular, esta aplicación es de un modelo estructural de la congestión del período pico: un cuello de botella de tráfico con demanda elástica. El Gobierno Vasco de España, en el 2015 planteo un plan estratégico de seguridad vial y movilidad segura y sostenible 2015 – 2020, cuyo objetivo era bajar los índices de siniestralidad y la accidentalidad en las calles y carreteras vascas, habiendo experimentado una evolución positiva y constante durante esta última década. Ese descenso tiene que servir de estímulo para los administradores competentes en materia de seguridad vial, en particular y toda la sociedad en general siga trabajando para propiciar la movilidad segura y sostenible de toda la ciudad minimizando al máximo el número de accidentes de tránsito y el número de personas fallecidas en Euskadi (Vickrey 1996).

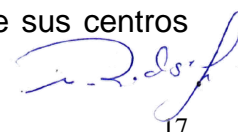


En el estudio realizado por el Municipio del distrito metropolitano de Quito, sobre diagnóstico de movilidad en el distrito metropolitano de Quito para el plan metropolitano de desarrollo territorial, se indicaba que “la movilidad que es una actividad urbana, directamente ligada con el desarrollo del territorio y por consiguiente de su planificación, por lo que ésta debe vincularse como un componente esencial, que responda y a la vez influya, la formulación de su herramienta fundamental: Los planes de desarrollo y ordenamiento territorial ... y que el diagnóstico de la situación actual de la movilidad metropolitana coadyuvara a las definiciones de dichos planes”. El estudio encontró que el sistema de movilidad presenta serias deficiencias y que tiene tendencia a agravarse principalmente en lo que respecta a la fluidez del tráfico. Consecuentemente la calidad de vida de los ciudadanos se ve afectada por los ingentes tiempos de viajes que se incrementan en la medida en que el sistema vial y de circulación se congestiona cada vez más (PMDOT, 2015)

El estudio sobre movilidad en la zona metropolitana en la ciudad de Toluca en México, indica que dicha ciudad mantiene una intensa dinámica económica y laboral con la zona metropolitana del Valle de México, y que presenta un flujo promedio de 500 mil automóviles y 20 mil autobuses, concluyendo que se debe transformar la forma en que las personas realizan sus desplazamientos cotidianos (Centro Mario Molina, 2014)

b) Nacional

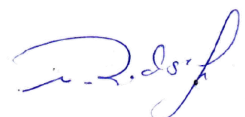
En el estudio realizado por Espíritu en el 2018, sobre El Transporte y el estrés en la ciudad de Lima, se indica que “Este nuevo estilo de vida originado por el problema del transporte terrestre en la ciudad de Lima, es común sobre todo para las personas que viven lejos de sus centros



de trabajo o de estudios. Ha generado un mayor estrés en la población. Estrés por el temor de llegar tarde para cumplir con la meta del día: trabajar, estudiar u otra necesidad como ir al aeropuerto para subir a un avión o recoger un pasajero, reunirse con amigos, visitar a un familiar, conocer algo nuevo, ir de compras, etc. Las dificultades para transportarse dentro de Lima generan estrés, lo cual afecta la salud de las personas” (Espiritu N., 2018)

Por otro lado, también el mismo estudio indica que “Las motos han proliferado debido a la congestión cotidiana del transporte. El problema para los motociclistas o “motorizados” es que cuando hay accidentes éstos son más aparatosos porque el cuerpo no tiene protección, como en el caso de un automóvil. Además, en verano, a los motociclistas los rayos solares les caen directamente y en invierno el problema que tienen es el frío intenso. Sin embargo, muchas empresas necesitan personal motorizado porque pueden desplazarse más rápidamente entre la densidad del tráfico, cruzando entre los autos, por lo que se ha incrementado este tipo de trabajo” Espiritu N. (2018)

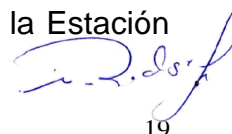
La Organización Mundial de la Salud ha estimado que cada año se pierden aproximadamente 1,35 millones de vidas como consecuencia de los accidentes de tránsito. Entre 20 millones y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, y muchos de esos traumatismos provocan una discapacidad. El trazado vial puede afectar considerablemente a la seguridad. Teóricamente, todas las vías se deberían concebir teniendo en cuenta la seguridad de todos los usuarios. Esto supondría velar por que hubiera servicios adecuados para peatones, ciclistas y motociclistas. Las aceras, los carriles para bicicletas, los cruces seguros y otras medidas de ordenamiento del tránsito pueden ser cruciales para reducir el riesgo de lesiones entre los usuarios. El número de muertes por accidente de tránsito (1,25 millones en 2013) se está estabilizando, pese al aumento mundial de la población y del uso de vehículos de motor (OMS, 2015)



Astrada en su trabajo de investigación sobre “La Congestión del Tránsito en Lima Metropolitana” (2016), indica que el “transporte en el Centro de Lima es una actividad que se desarrolla en condiciones muy peligrosas y precarias para sus habitantes y constituye un origen significativo de contaminación ambiental. Lo que conlleva a problemas y situaciones riesgosas en lo referido a la salubridad, la tranquilidad ciudadana, el equilibrio mental y la sicomotricidad en general”. Asimismo, señalan que el transporte en autos, ómnibus, camiones ya no es un problema que atañe a los peatones o a la ciudadanía solamente sino que ahora es de gestión multi disciplinaria y de mucha importancias tanto para las municipalidades como para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones ya que es de suma importancia tomar las acciones para mejorarlo y solucionar tanto el caos vehicular como la contaminación que devienen de la polución y el 18 smog que dañan el medio ambiente y afectan, la integridad física y la actividad sicomotriz de ancianos, adultos y niños, que son usuarios de la vía pública (Astrada et al 2014).

El Caos Vehicular y los Estudiantes en Lima Perú, señaló que la salubridad nos proporciona un estado de satisfacción y tranquilidad entre el individuo y las personas de su comunidad, ya que el desorden en el tránsito vehicular, el caos del tránsito, las demoras y los accidentes tanto peatonales como del transporte público originan desequilibrios en la salud mental, que nos llevan a vivir diariamente con el problema que parecería normal ese tipo de convivencia en medio del caos (Anderson et al. 2016).

El actual sistema de transporte masivo en la ciudad de Lima, denominado Metropolitano de Lima, opera con buses de transporte rápido (BTR), cada unidad tiene una capacidad de 160 pasajeros, día a día atiende un promedio de 700 mil viajes diarios, los mismos que son los primeros en el mundo que usan como combustible el gas natural, cuentan con corredores exclusivos y estaciones, frecuencias de viajes y programación horaria, contando a la vez con buses alimentadores a la estación principal del Naranjal en el Distrito de Comas y en la Estación



Principal de Matellini en el Distrito de Chorrillos, asimismo se cuenta con los corredores azules que circulan por toda la avenida Arequipa, el corredor morado que recorre por la Av. Javier Prado, el Corredor amarillo que conecta el cono Norte con Javier Prado, el corredor de la Av. Grau, los mismos que gradualmente vienen desplazando a los sistemas antiguos de transporte urbano en la capital (PROTRANSPORTE, 2021).

2.2 Bases Teóricas

En enero del 2021, el índice Nacional del Flujo Vehicular, que registra el tráfico de unidades ligeras y pesadas por las garitas de peaje, se redujo en 5,3% (ver tabla 2.1), con relación al mismo mes de 2020, sustentado en el bajo movimiento de vehículos ligeros en 10,9%, determinado por las restricciones al libre tránsito de personas y vehículos como consecuencia de las medidas adoptadas por el Gobierno para seguir garantizando la protección de la salud y la vida de las personas; a fin de evitar el incremento de contagios por el coronavirus (INEI 2021).

Tabla 2.1

Índice Nacional de Flujo Vehicular en las unidades de peaje

Variable	Ponderación Base 2007 =100,0	(Año)	Var % 2021/2020 Enero
Índice Nacional del Flujo Vehicular	100,0		-5,3
Índice de Flujo de Vehículos Pesados	55,6		3,1
Índice del Flujo de Vehículos Pesados de Carga (3 a 7 ejes)	33,2		6,0
Índice del Flujo de Vehículos Ligeros	44,4		-10,9

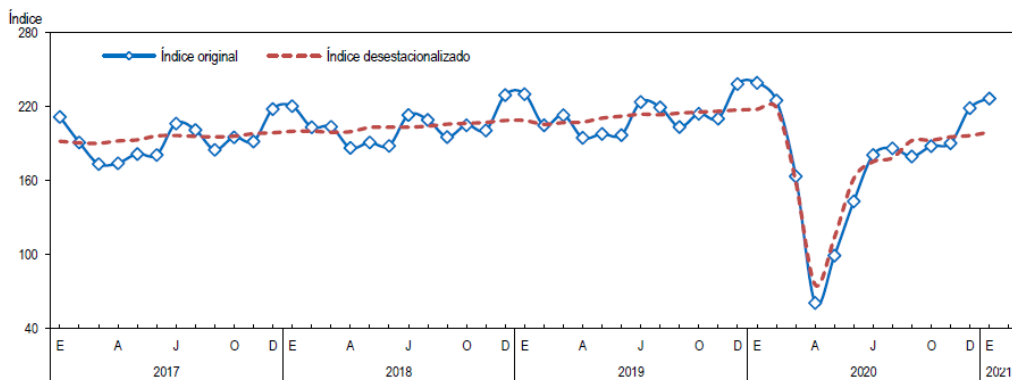
Fuente: ENEI, 2021

Es preciso resaltar que, el flujo vehicular total viene mostrando recuperación progresiva, influenciado por la reactivación de actividades económicas. En los últimos 12 meses (febrero 2020 – enero 2021), el

Índice Nacional del Flujo Vehicular (INFV) se contrajo en 19,4% (INEI 2021). En las figuras 2.1, 2.2 y 2.3 se observa la evolución del INFV tanto de vehículos en total, vehículos pesados de 3 a 7 ejes como de vehículos ligeros respectivamente; es notoria la caída al inicio del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.

Figura 2.1.

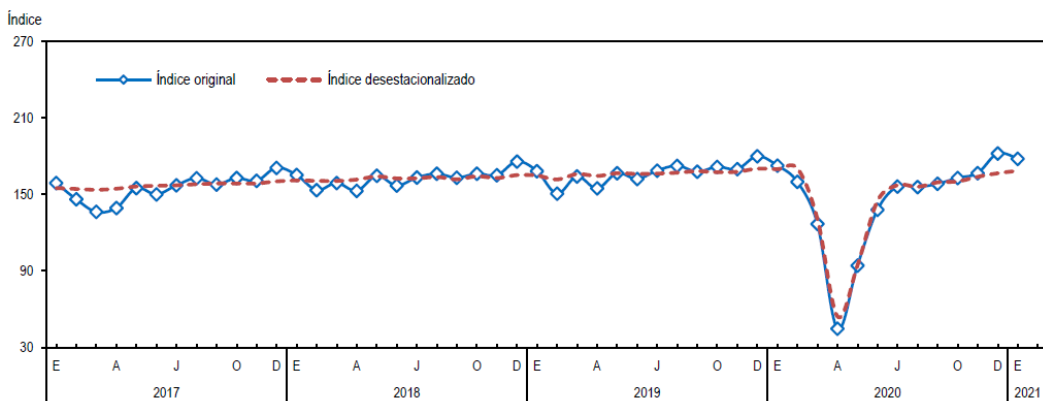
Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo Vehicular, 2017-2021



Fuente: INEI, 2021

Figura 2.2.

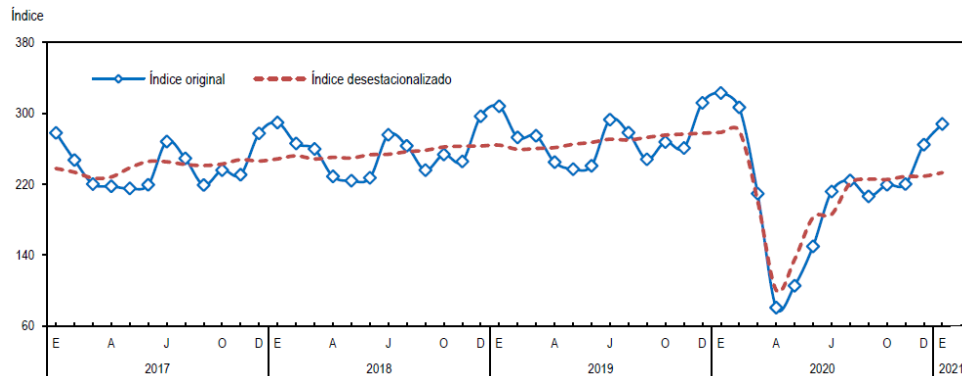
Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo de Vehículos de 3 a 7 ejes, 2017-2021



Fuente: INEI, 2021

Figura 2.3.

Perú: Evolución del Índice Nacional del Flujo de Vehículos Ligeros, 2017-2021

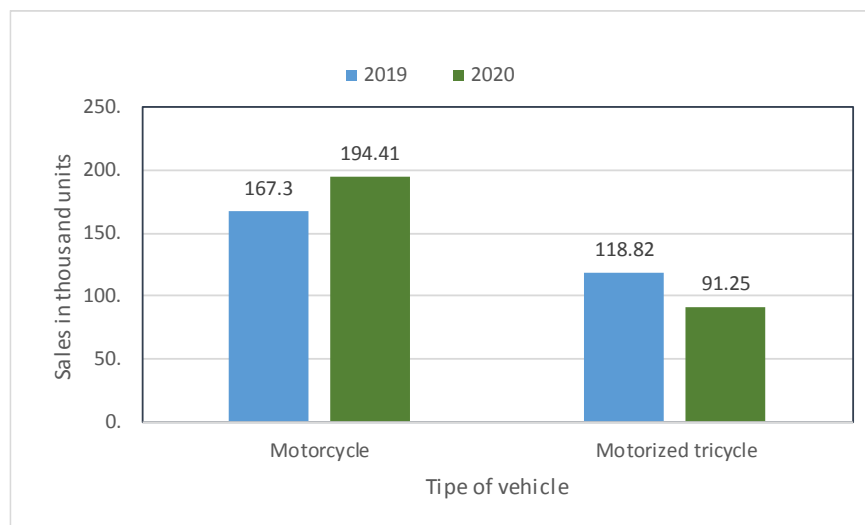


Fuente: INEI, 2021

La Asociación Automotriz del Perú en el 2020 indica que las ventas de motocicletas en Perú aumentaron en más de un 16 por ciento, en comparación con el año anterior, superando las 194 mil unidades. En cambio, las ventas de triciclos motorizados registraron una disminución interanual del 23 por ciento, alcanzando 91 mil unidades (AAP 2021). En la figura 2.4 se muestra el incremento de las ventas de motocicletas.

Figura 2.4.

Número de vehículos automotores de dos y tres ruedas vendidos y matriculados en Perú en 2019 y 2020

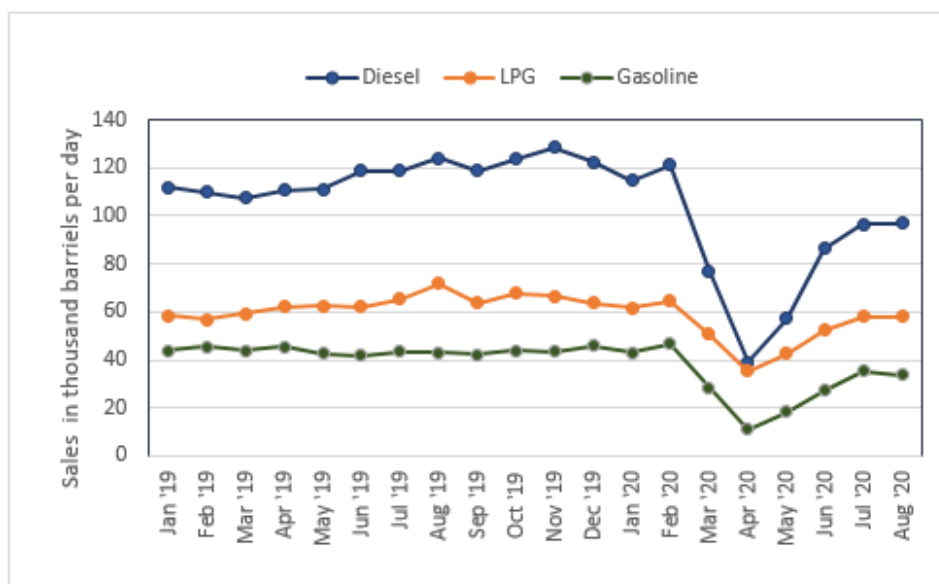


Fuente: AAP 2021

En mayo del 2020, las ventas de combustibles en Perú comenzaron a mostrar los primeros signos de recuperación, luego de dos meses consecutivos de fuertes caídas, ya que se implementaron medidas de bloqueo en un intento por contener la propagación de la pandemia de coronavirus en el país. Entre febrero y abril de 2020, las ventas de gasolina en Perú habían disminuido en aproximadamente un 76 por ciento, mientras que las ventas de diésel y GLP reportaron disminuciones de 68 y 45 por ciento, respectivamente. Desde agosto, a pesar de los continuos aumentos mensuales, las ventas de combustibles se mantuvieron más bajas que en el mismo mes de 2019 (MINEM, 2020) (ver figura 2.5)

Figura 2.5.

Ventas de combustibles en Perú de enero de 2019 a agosto de 2020



Fuente MINEM, 2020

2.3 Marco conceptual

Estructura vial

El Sistema Vial Metropolitano de Lima define la estructura vial del Área Metropolitana de Lima – Callao (Municipalidad Metropolitana Lima, 2001) según los siguientes tipos de vías:

a) Vías Expresas

Son aquellas vías que soportan importantes volúmenes de vehículos con circulación de alta velocidad en condiciones de flujo libre. En estas vías el flujo es ininterrumpido; no existen cruces al mismo nivel con otras vías, sino a diferentes niveles o con intercambios especialmente diseñados. Están destinadas fundamentalmente para el transporte interprovincial y el transporte de carga, pero en el área urbana metropolitana absorben flujos de transporte urbano.

b) Vías Arteriales

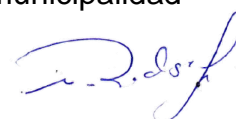
Son aquellas que también llevan apreciables volúmenes de tránsito entre áreas principales de generación de tránsito y a velocidades medias de circulación. A grandes distancias se requiere de la construcción de pasos a desnivel y/o intercambios que garanticen una mayor velocidad de circulación. En las Vías Arteriales se permiten el tránsito de los diferentes tipos de vehículos. El transporte público autorizado de pasajeros debe desarrollarse preferentemente por buses, debiendo realizarse por calzadas exclusivas cuando el derecho de vía así lo permita o carriles segregados y con paraderos debidamente diseñados para minimizar las interferencias con el tránsito directo.

c) Vías Colectoras

Son aquellas que tienen por función llevar el tránsito desde un sector urbano hacia las vías Arteriales y/o vías Expresas. El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas en los cruces con vías Arteriales y otras vías colectoras.

d) Vías locales

Son aquellas cuya función es proveer acceso a los predios o lotes adyacentes. Su definición y aprobación, cuando se trate de habilitaciones urbanas con fines de vivienda, corresponderá de acuerdo a Ley, a las municipalidades distritales, y en los casos de habilitaciones industriales, comerciales y de otros usos, a la municipalidad metropolitana de Lima.



Clasificación vehicular

El Reglamento Nacional de Vehículos (MTC, 2003) establece cuatro categorías de vehículos:

Categoría L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.

L₁: Vehículos de dos ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 Km/h.

L₂: Vehículos de tres ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 Km/h.

L₃: Vehículos de dos ruedas, de más de 50 cm³ o velocidad mayor de 50 Km/h.

L₄: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ o velocidad mayor de 50 Km/h.

L₅: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ o velocidad mayor de 50 Km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada.

Categoría M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros.

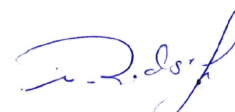
M₁: Vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor.

M₂: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.

M₃: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

Categoría N: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancías.

N₁: Vehículos de peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o menos.



N2: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3,5 toneladas hasta 12 toneladas.

N3: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas.

Categoría O: Remolques (incluidos semirremolques).

O₁: Remolques de peso bruto vehicular de 0,75 toneladas o menos.

O₂: Remolques de peso bruto vehicular de más de 0,75 toneladas hasta 3,5 toneladas.

O₃: Remolques de peso bruto vehicular de más de 3,5 toneladas hasta 10 toneladas.

O₃: Remolques de peso bruto vehicular de más de 10 toneladas.

Categoría S: Combinaciones especiales.

SA: Casas rodantes

SB: Vehículos blindados para el transporte de valores

SC: Ambulancias

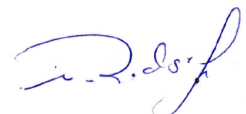
SD: Vehículos funerarios

Volumen o intensidad de tránsito

El volumen de tránsito es definido como el número de vehículos que pasan en un determinado punto durante un intervalo de tiempo. La unidad para el volumen es simplemente “vehículos” o “vehículos por unidad de tiempo” (Mozo Sánchez, 2012).

Tránsito vehicular

También llamado tráfico vehicular, o simplemente tráfico, es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista (Mozo Sánchez, 2012).

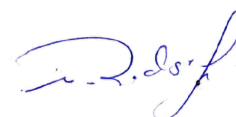


2.4 Definición de términos básicos

Según la Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de viabilidad urbana a nivel de perfil (MEF, 2015) se establecen los siguientes términos:

- Vías urbanas: Son infraestructuras viales dispuestas para la circulación de diversos tipos de vehículos para el transporte de personas o mercancías, estas se distinguen en diferentes categorías: vía expresa, vía arterial, va colectora y vía local.
- Vías expresas: La función que cumplen es la de permitir exclusivamente el paso de los vehículos sin interferencias. La accesibilidad se realiza mediante infraestructura especial tales como rampas, puentes, entre otros.
- Vías arteriales (avenidas): Permiten la integración entre las vías colectoras con las vías expresas. La función que cumplen es la de permitir el paso de manera preferente y un bajo nivel de accesibilidad. Son aquellas que llevan importantes volúmenes de tránsito entre áreas de generación de tránsito y a velocidades medias de circulación.
- Vías colectoras: Permiten la integración entre las vías locales, las vías arteriales o las vías auxiliares de las vías expresas. La función que cumplen es la de permitir la manera preferente la accesibilidad a las áreas adyacentes y un bajo nivel de paso.
- Vías locales: Son aquellas cuya función es proveer fundamentalmente el acceso a los predios o lotes adyacentes.

Según el Manual de Carreteras del MTC (MTC 2018) tenemos los siguientes tipos de vehículos:

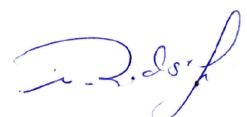


a) Vehículos ligeros

Son aquellos vehículos correspondientes a las categorías L (vehículos automotores con menos de cuatro ruedas) y M1 (vehículos automotores de cuatro ruedas diseñados para el transporte de pasajeros con ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor).

b) Vehículos pesados

Son aquellos vehículos pertenecientes a las categorías M (vehículos automotores el transporte de pasajeros, excepto la M1), N (vehículos automotores de cuatro ruedas o más, diseñados y construidos para el transporte de mercancías), O (remolques y (combinaciones especiales de los m, N y O).



III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

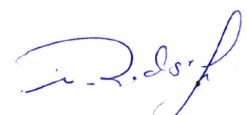
El flujo vehicular en la Av. Brasil de la ciudad de Lima es consecuencia de las restricciones impuestas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por el COVID-19.

3.1.2 Hipótesis específicas:

- Las medidas restrictivas de Inmovilización social obligatoria y de reinicio de actividades económicas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 son la causa de los cambios en el tráfico vehicular en la avenida Brasil, Lima - Perú.
- Las características de la vía afectan el tránsito vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú.
- El flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil son influenciados por las restricciones del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.

3.2 Definición conceptual de las variables

- Variable Independiente:
Restricciones durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.
- Variable dependiente:
Flujo vehicular previsto en la vía



3.3 Operacionalización de la variable

La Operacionalización de las variables se indican en la tabla 3.1:

Tabla 3.1.

Variables y su Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensiones o categorías	Indicadores	Unidades
Restricciones del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19. Variable independiente	Condiciones establecidas para proteger eficientemente la vida y la salud de la población, reduciendo la posibilidad de incremento del número de afectados por el COVID-19	Inmovilización Social Obligatorio Reinicio de Actividades Económicas	Horario de Inmovilización Social Obligatorio Actividades comerciales e industriales autorizadas	h Fase
Flujo vehicular en la vía Variable dependiente	Número de vehículos que circula por la vía durante Estado de Emergencia Sanitaria.	Flujo de vehículos ligeros y pesados Flujo de motocicletas	Vehículos que circulan en diferentes horarios y días de la semana Motocicletas que circulan en diferentes horarios y días de la semana	v/h Motocicleta/h

Fuente: Elaboración propia.

IV. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo y diseño de la investigación

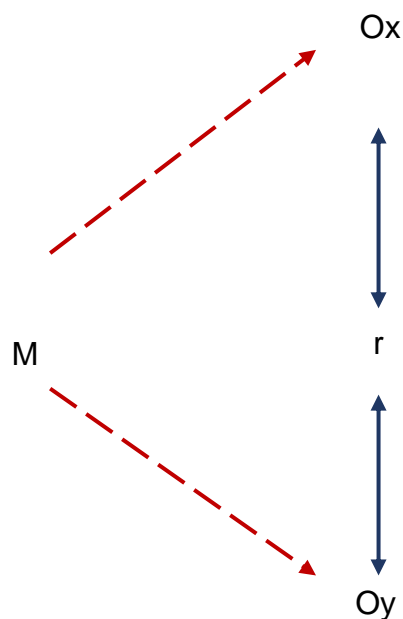
El presente trabajo de investigación es de tipo correlacional dado que pretende establecer las relaciones que puedan darse entre los diversos flujos vehiculares en una vía importante de la ciudad de Lima que es afectado por las restricciones de la Inmovilización Social Obligatoria y reanudación de actividades económicas en el marco del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el Perú.

La investigación se enmarca en el campo de la Vigilancia Ambiental (CTI N° 0301 0011), en especial a lo que corresponde al tema de Ingeniería del Trafico (código UNESCO N° 3317.10).

El diseño de la investigación es el que se muestra en la figura siguiente (ver figura 4.1):

Figura 4.1

Esquema del diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia

Donde:

M: Muestra de estudio

Ox: Evaluación y/o observación de la variable x: restricciones de la inmovilización social y reinicio de actividades económicas.

r: Relación y/o correlación entre la variable x: restricciones de la inmovilización social y reinicio de actividades económicas y la variable y: tráfico vehicular en una vía de tránsito intenso.

Oy: Evaluación y/o observación de la variable y: tráfico vehicular en una vía de tránsito intenso.

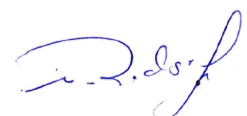
4.2 Método de investigación

El estudio aplicó métodos de investigación cuantitativos, con el fin de verificar la confiabilidad y validez de los datos a obtener en cuanto a los registros de los flujos vehiculares horarios para conocer las características de los volúmenes y tipo de vehículos que circulan por la avenida Brasil (Lima) en cuatro diferentes horarios y en tres días de la semana, dos de ellos en días laborables y uno en un día considerado no laborable. Esto permitió analizar la distribución del flujo vehículos en tres días de la semana: dos días laborables y uno no laborable

4.3 Población y muestra

El universo corresponde a toda la avenida Brasil en cuanto al flujo vehicular que se hace presente en la misma bajo la acción del actual Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19, y que constituye una de las vías importantes de la ciudad de Lima.

La muestra corresponde al flujo vehicular de vehículos pesados, ligeros y de motocicletas que experimenta la zona comprendida entre las cuadras 14 y 15 de la avenida Brasil en la ciudad de Lima como consecuencia del actual Estado de emergencia Sanitaria por COVID-19.



4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado

El lugar de estudio ha sido la Avenida Brasil, en sus cuadras 12 a 15 de la ciudad de Lima.

La investigación ha tenido lugar desde mayo de 2021 hasta abril del 2022

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

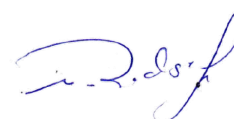
La investigación realizada es de carácter descriptivo y correlacional, dado que se permitió hacer una descripción del flujo vehicular presente en la vía como consecuencia de las condiciones establecidas durante el actual Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 presentes en el área de estudio (Av. Brasil).

Teniendo en cuenta el tipo y alcance de la investigación planteada, su muestreo fue probabilístico, esto como consecuencia de permitirnos disponer de muestras representativas de la zona de estudio de fácil acceso.

Se prepararon registros para la identificación y alcance de las diferentes normativas que emitieron en el marco del Estado de Emergencia Sanitaria, así como las características de la vía donde se desarrollan los diferentes flujos vehiculares, los cuales fueron registrados en tres momentos del día.

La investigación se desarrolló tanto a nivel de campo como de gabinete. Para la etapa de campo fueron establecido las siguientes etapas:

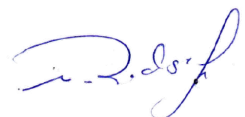
- i. Para establecer la normativa vinculada en el marco del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 a la que esta afecto la zona de estudio:



- Búsqueda de bibliografía sobre dispositivos legales emitidos en el diario oficial El Peruano a cargo del poder ejecutivo del Perú.
 - Sistematización cronológica de los diversos decretos emitidos por el gobierno del Perú en cuanto a la Inmovilización Social Obligatoria y del reinicio de actividades económicas comprendidas en diversas fases.
- ii. Para establecer las características de la vía donde se desarrolla el flujo vehicular en la avenida Brasil en el marco del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 a la que esta afecto la zona de estudio:
- Características de la vía de transporte vehicular por donde circulan los diferentes tipos de vehículos.
 - Identificación de regulaciones de transito establecidas en la vía.
- iii. Para la evaluación del flujo vehicular presente en la vía de la zona de estudio:
- Registro del flujo vehicular en horario: punta (07:00 – 08:00), diurna (12:00 – 13:00) y noche (18:00 – 19:00) en tres (3) diferentes días a la semana.
 - Identificación del número de vehículos pesados, ligeros y motocicletas que circulan por la vía bajo condiciones de Estado de Emergencia sanitaria por COVID-19 en la zona de estudio.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis de la información se hizo uso del programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (**SPSS**), que permitió un mayor análisis del comportamiento de los distintos registros del flujo vehicular bajo las condiciones restrictivas del Estado de emergencia Sanitaria por COVID-19.



V. RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

El registro del flujo vehicular por cada tipo de vehículo se ha realizado en distintas fechas durante el mes de septiembre del 2021, haciendo un total de 9 días de monitoreo, un día por punto y en tres horarios diferentes (07:00 a 8:00 h, 12:00 a 13:00 h y 18:00 a 19:00 h), tal como se indica en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1.

Monitoreos realizados en tres puntos de la Avenida Brasil

Punto	Ubicación en la avenida Brasil	Fechas de monitoreo en 3 horarios *		
		Día 1	Día 2	Día 3
P01	Altura cuadra 13 (vía auxiliar de NE a SO)	01-09-21	22-09-21	27-09-21
P02	Altura cuadra 14 (vía auxiliar de NE a SO)	02-09-21	23-09-21	28-09-21
P03	Altura cuadra 15 (vía auxiliar de NE a SO)	03-09-21	24-09-21	29-09-21

(*) horarios: 07:00 a 08:00 h; 12:00 a 13:00 h; 18:00 a 19:00 h.

Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 13 de Av. Brasil

El comportamiento del flujo en la cuadra 13 de la Av. Brasil y que corresponde al punto de monitoreo P01 se puede apreciar en las figuras 5.1, 5.2 y 5.3 correspondientes al flujo de vehículos que circularon en los días 01, 22 y 27 de septiembre del año 2021 respectivamente.

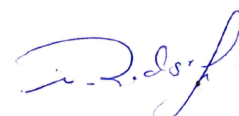
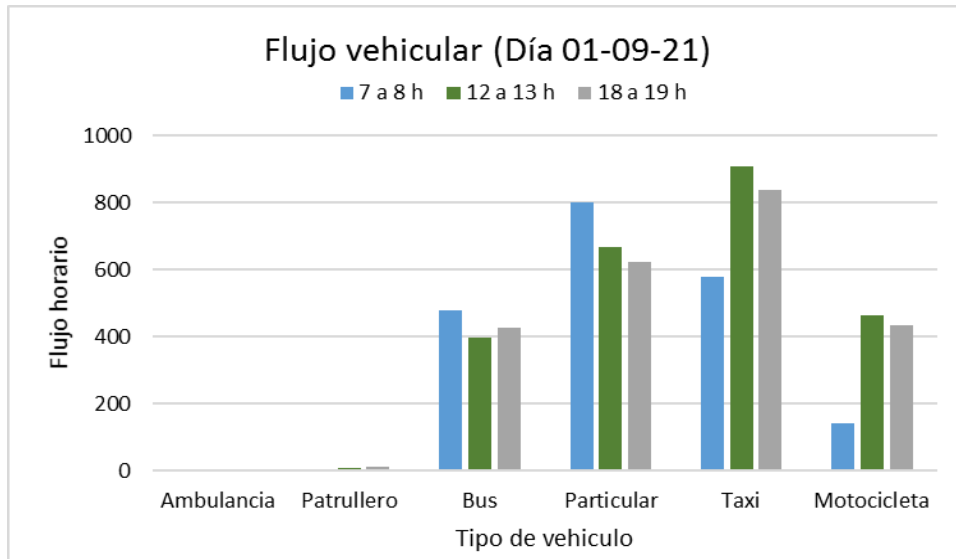


Figura 5.1.

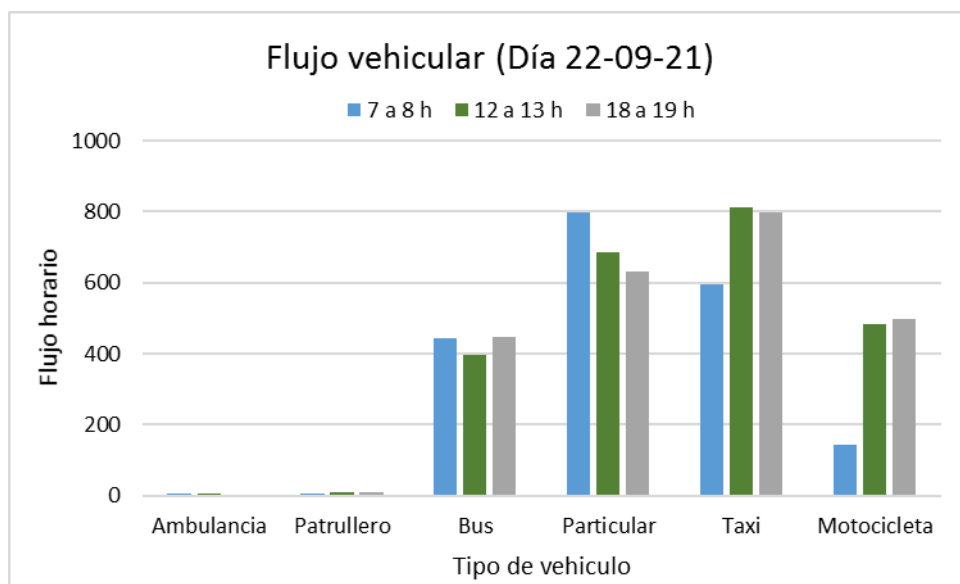
Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil (punto P01) el día 01-09-2021.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.2.

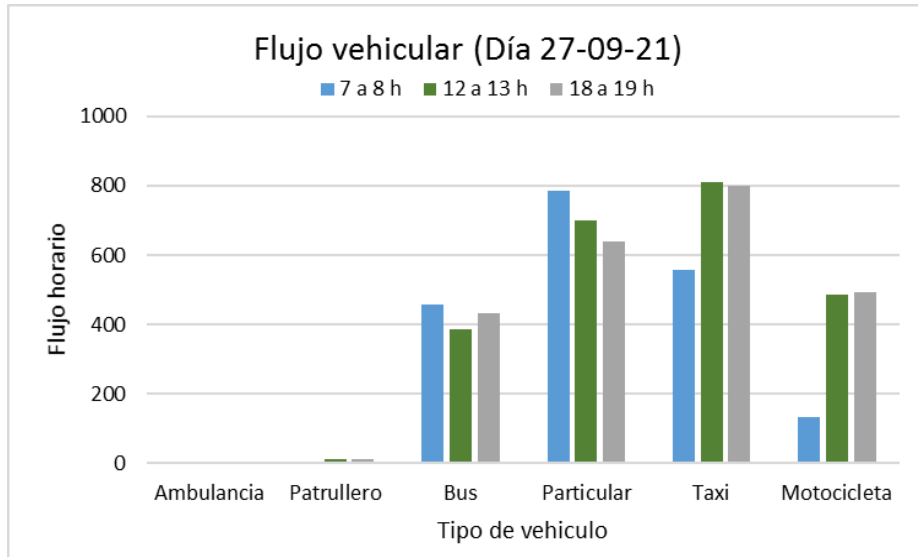
Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil (punto P01) el día 22-09-2021



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.3.

*Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 13 de la Av. Brasil
(punto P01) el día 27-09-2021.*



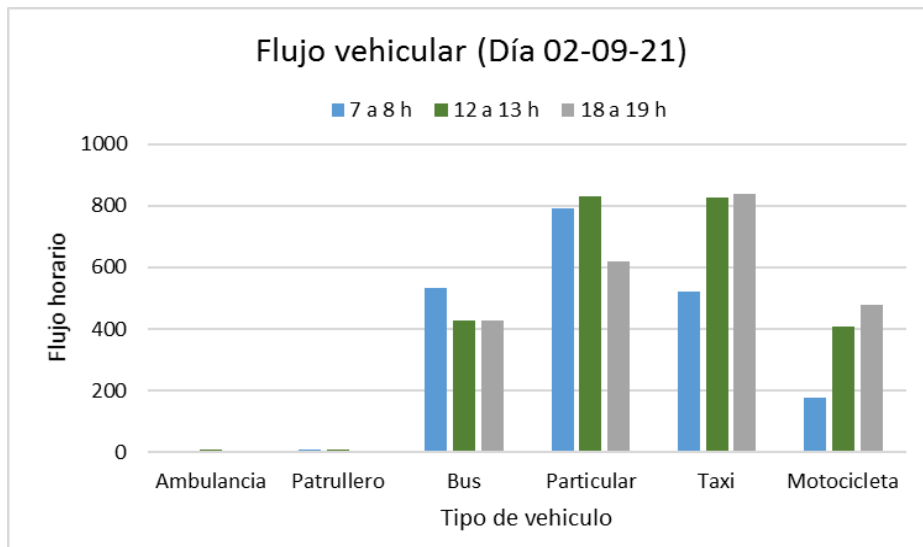
Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 14 de Av. Brasil

El comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 14 de la Av. Brasil y que corresponde al punto de monitoreo P02 se puede apreciar en las figuras 5.4, 5.5 y 5.6 correspondientes al flujo de vehículos que circularon en los días 02, 23 y 28 de septiembre del año 2021 respectivamente

Figura 5.4.

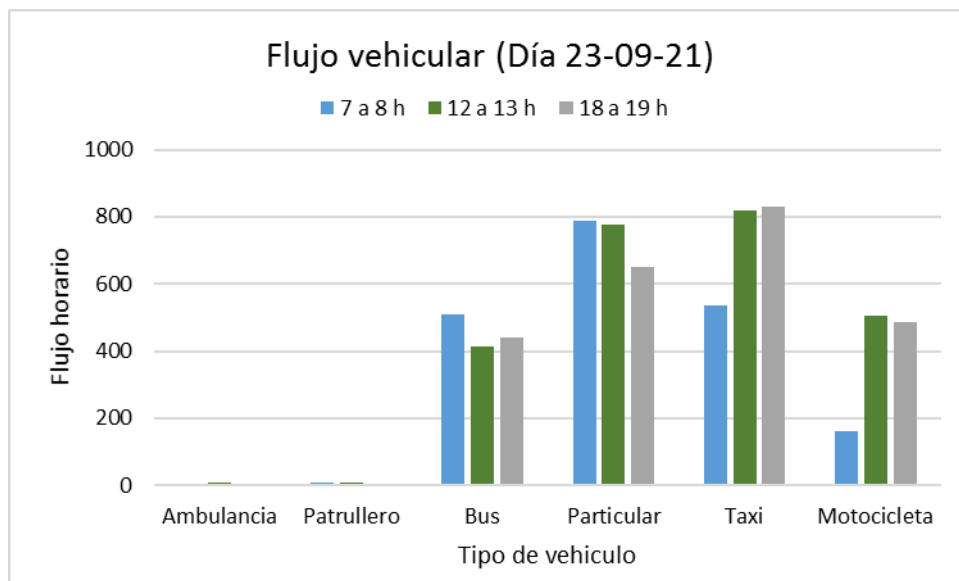
Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil (punto P02) el día 02-09-2021.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5.5.

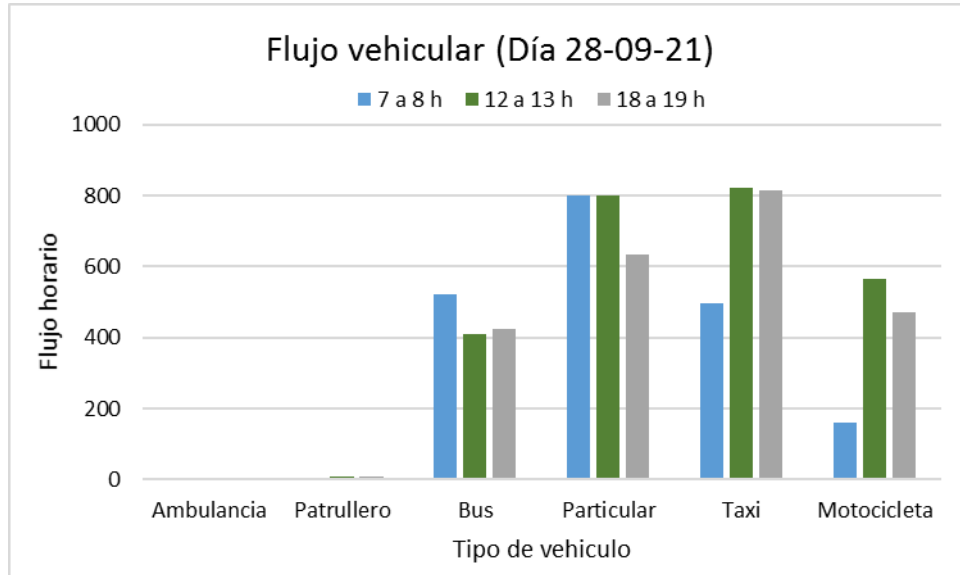
Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil (punto P02) el día 23-09-2021



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5.6.

*Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 14 de la Av. Brasil
(punto P02) el día 28-09-2021*



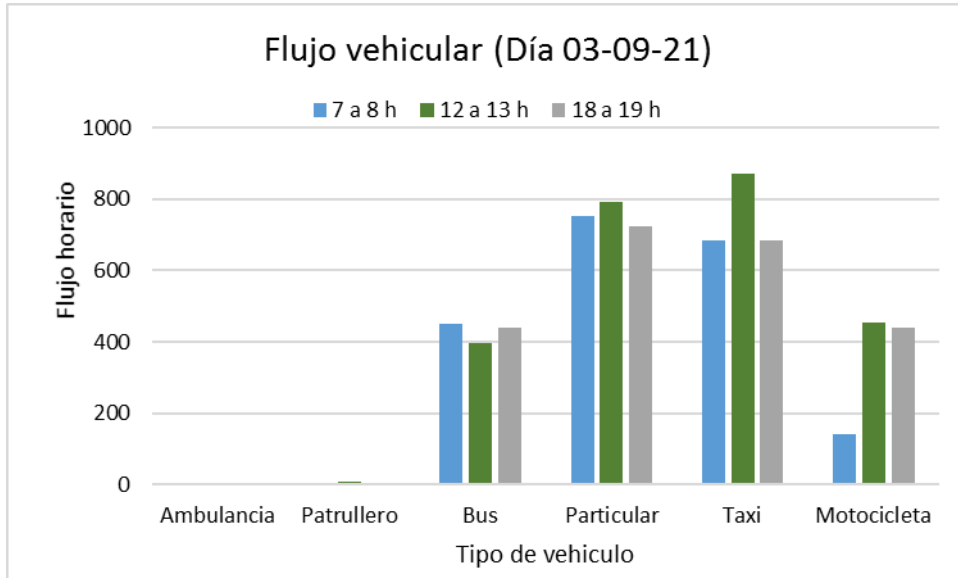
Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 15 de Av. Brasil

El comportamiento del flujo vehicular en la cuadra 15 de la Av. Brasil y que corresponde al punto de monitoreo P03 se puede apreciar en las figuras 5.7, 5.8 y 5.9 correspondientes al flujo de vehículos que circularon en los días 02, 23 y 28 de septiembre del año 2021 respectivamente

Figura N° 5.7.

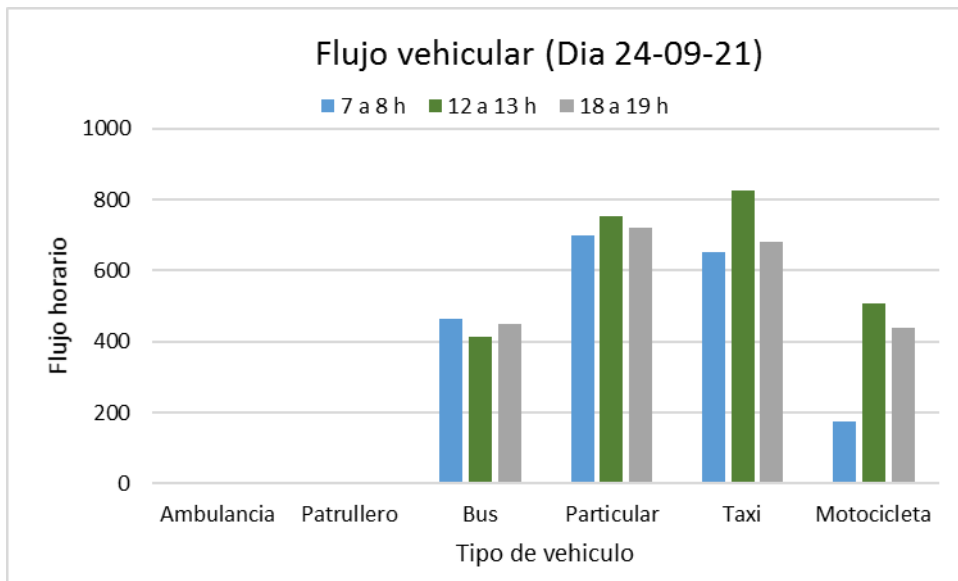
*Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil
(punto P03) el día 03-09-2021.*



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.8.

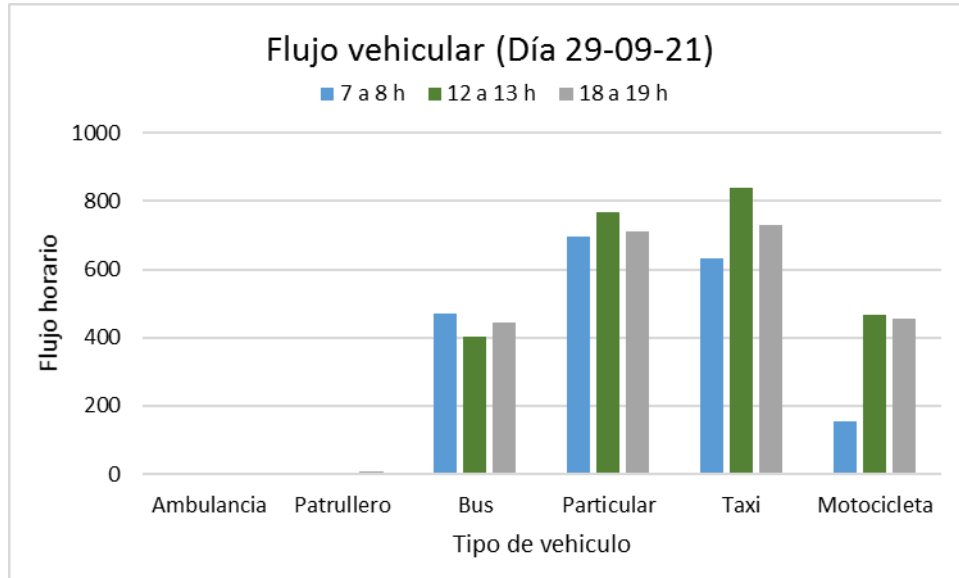
*Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil
(punto P03) el día 24-09-2021.*



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.9.

Comportamiento del flujo vehicular horario en la cuadra 15 de la Av. Brasil (punto P03) el día 29-09-2021.



Fuente: Elaboración propia

De los resultados indican un incremento importante en el flujo de motocicletas en el horario de 12 a 13 h con respecto al del horario de 07:00 a 08:00 h (ver tabla 2), alcanzando un valor de 273% mas en el punto P01 (tabla 5.2) en el horario de 18:00 a 19:00 h con respecto al registrado en el horario de mañana (07:00 a 8:00 h).

Tabla 5.2.

Incremento en el flujo vehicular de motocicletas con respecto al del horario de 07:00 a 08:00 h.

Punto de monitoreo	Incremento en el flujo vehicular de motocicletas (%)			
	12:00 - 13:00 h		18:00 - 19:00 h	
	Min	Max	Min	Max
P01	222	267	203	273
P02	128	252	169	198
P03	191	204	152	213

Fuente: Elaboracion propia

5.2 Resultados inferenciales

Análisis estadístico de la información en el marco del estado de Emergencia Sanitaria

De los resultados alcanzados en el monitoreo se han efectuado el análisis estadístico mediante el programa SPSS versión 26, el cual ha permitido efectuar las siguientes pruebas:

Prueba de Normalidad de los datos

Los datos registrados han sido analizados para determinar su normalidad en la distribución de los datos, alcanzándose una distribución normal para los datos de los puntos de monitoreo P02 y P03 mientras que para el punto P01 presenta una distribución no normal (ver tabla 5.3).

Tabla 5.3.

Tipo de distribución de los datos en los puntos de monitoreo

Punto	Variable	Shapiro-Wilk			Tipo de Distribución de datos
		Estadístico	gl	Sig.	
P01	Vehículos	0.766	9	0.008	Distribución no normal
P02	Vehículos	0.868	9	0.118	Distribución normal
P03	Vehículos	0.869	9	0.119	Distribución normal
P01+P02+P03	Vehículos	0.867	27	0.003	Distribución no normal

Fuente: Elaboración propia

Correlación de variables

El análisis de los datos obtenidos en los distintos puntos de monitoreo muestran que hay una significativa correlación de la variable motocicletas en el flujo de vehículos, especialmente cuando se analizan por separado los puntos P02 y P03, así como cuando se analiza en su conjunto los puntos P01, P02 y P03, tal como se puede apreciar en la tabla 5.4.

Tabla 5.4.

Distribución del nivel de correlación de las distintas variables con el flujo de vehículos en la Avenida Brasil

Punto monitoreo	Correlación de variables en el flujo de vehículos				
	Distribución Sig (bilateral)	Taxi >	Bus >	Motocicleta >	Patrullero
P01	Distribución Sig (bilateral)	0,013	0,016	0,026	0,045
P02	Distribución Sig (bilateral)	Motocicleta > 0,000	Bus > 0,000	Taxi > 0,000	Ambulancia 0,019
P03	Distribución Sig (bilateral)	Motocicleta > 0,000	Bus > 0,01	Taxi > 0,01	Particular 0,036
P01+P02+P03	Distribución Sig (bilateral)	Motocicleta > 0,000	Taxi > 0,000	Bus > 0,000	Patrullero 0,001

Fuente: Elaboración propia

VI. DISCUSION DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

6.1.1 Características de la Avenida Brasil

La zona de estudio corresponde a una avenida con tránsito segregado, comprendida entre las cuadras 13 y 15 de la Avenida Brasil en la ciudad de Lima, esta zona de la vía corresponde a los límites de los distritos de Pueblo Libre con Jesús María (ver figura 6.1). La vía presenta una vía principal central de 4 carriles (dos en sentido NE a SO y las otras dos en sentido SO a NE) con vías auxiliares de doble carril a ambos lados de la vía principal central.

Figura 6.1.

Ubicación de la zona comprendida entre las cuadras 13 a 15 de la Av.

Brasil.



Fuente: adaptado de Google Earth

Entre la vía central y las vías auxiliares se encuentra un área verde con presencia de grass y algunos árboles a lo largo de la vía y que además se encuentra vallado para evitar el paso peatonal. La avenida Brasil conecta el centro de ciudad de Lima con la zona costera del distrito de San Miguel, con un total de 41 cuadras, en su extensión total se nota la presencia de edificaciones modernas que pueden llegar a alcanzar los 21 pisos de altura. Por otro lado, en la zona ya se puede observar el reinicio de la actividad comercial así como de tránsito peatonal intenso, especialmente en inmediaciones de los paraderos de buses presentes en las cuadras 13 y 15 de la vía principal central; además, la avenida Brasil se caracteriza por presentar áreas verdes con presencia de árboles, que establecen la división entre la vía central con las vías auxiliares, así como algunas áreas verdes entre las vías auxiliares y las edificaciones presentes (ver figura 6.2).

Figura 6.2.

Características de la avenida Brasil



6.1.2 Comportamiento del flujo vehicular en la Avenida Brasil

El comportamiento del flujo vehicular en las cuadras 13, 14 y 15 de la Avenida Brasil en la ciudad de Lima durante los días 01,02, 03, 22, 23, 24, 27, 28 y 29 de septiembre del 2021 en tres horarios distintos (07:00 a 8:00 h, 12:00 a 13:00 h y 18:00 a 19:00 h) es similar en las tres cuadras de la Avenida Brasil, especialmente por ser cuadras contiguas. Sin embargo, el mayor flujo horario de vehículos en la zona de estudio se presenta en los horarios de tarde (12:00 -13:00 h) y noche (18:00 – 19:00) en la cuadra 13, alcanzando sus mayores incrementos de hasta 267% y 273% respectivamente.

A pesar de estar vigente el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 y las restricciones de la Inmovilización Social Obligatoria (ISO) establecidas por tres decretos supremos emitidos por la Presidencia del Consejo de Ministros (El Peruano, 2020) (ver tabla 6.1), no se ha evidenciado influencia de los mismos en el comportamiento del flujo vehicular.

Tabla 6.1.

Condiciones de inmovilización Social Obligatoria (ISO)

Norma	Horario de inmovilización	
	00:00 a 4:00 h	01:00 a 04:00 h
D.S. N° 149-2021-PCM (22-08-21)	a, d, g	
D.S. N° 151-2021-PCM (04-09-21)		b, e, h
D.S. N° 152-2021-PCM (17-09-21)		c, f, i

Flujo vehicular: cuadra 13 (a, b, c), cuadra 14 (d, e, f), cuadra 15 (g, h, i)

Fuente: Elaboración propia

6.1.3 Comportamiento del flujo vehicular según tipo de vehículo

En cuanto a flujo vehicular de acuerdo al tipo de vehículo, este se ha manifestado de manera distinta, esto se explica en la tabla 6.2 de la siguiente página.

Con respecto al flujo de ambulancias y de patrulleros, apenas se han registrado este tipo de vehículos y prácticamente se ha mantenido constante y nada significativo durante el periodo de estudio. En lo correspondiente al flujo de vehículos particulares, este ha experimentado un mayor flujo en el horario de tarde para los tres puntos de monitoreo (cuadras 13, 14 y 15), este comportamiento es similar al seguido por los taxis.

En cuanto al flujo de motocicletas, se ha evidenciado un incremento muy significativo, especialmente en el punto P1 (cuadra 13 de la avenida Brasil) pasando de 132 motocicletas/h (turno de mañana) hasta las 492 motocicletas/h (turno de noche), lo que corresponde a un incremento de hasta 273%.

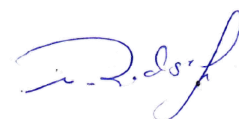


Tabla N° 6.2.

Tendencia en el flujo vehicular en la Avenida Brasil - Lima

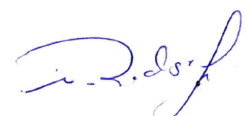
Tipo de vehículo	Turno		
	Mañana (07:00 – 08:00 h)	Tarde (12:00 – 13:00 h)	Noche (18:00 – 19:00 h)
Ambulancia			
Patrullero			
Particular			
Taxi			
Motocicleta			

Fuente: Elaboración propia

El nuevo horario de mayor tráfico es conocido como en hora punta ocurre ahora en el horario de noche (18:00 – 19:00 h) a diferencia de lo registrado por Rodríguez en el 2017 (Rodríguez Flores, 2018) donde se indicaba que era de 07:00 – 08:00 h, por lo que los índices de congestión vehicular suelen variar durante las restricciones por control del COVID-19 tal como lo indica Loo y Huang para el caso de Hong Kong (Loo & Huang, 2022). Por otro lado, los niveles de flujo vehicular se han visto incrementados hasta en 140,24% con respecto a lo determinado en la investigación de Rodríguez en el 2017 (Rodríguez Flores, 2018), esto es contrario a lo registrado por Hocheol en el 2020 para Korea del Sur donde experimento un descenso del 9,7 % en los tres primeros meses de pandemia por Covid-19 (Lee et al., 2020).

Durante el periodo de estudio, aún no se había autorizado el reinicio de las actividades educativas de educación de manera presencial, esto podría estar incidiendo en el flujo de vehículos que se experimenta en las ciudades, en particular en el de la Avenida Brasil. Este mayor flujo de vehículos que se experimenta estaría haciendo cambiar la relación entre oferta y demanda diaria de transporte que se ve afectada, contraria a lo registrado por Muley que señala una reducción de hasta un 30% del total de la demanda (Muley et al., 2021).

Finalmente, queda en evidencia que se hace necesario estructurar un sistema de transporte que permita entender no solo el desempeño del transporte público sino también el del transporte privado y su roll en la movilidad y expansión de la pandemia por COVID-19, esto ya lo indicaba también Christopher Manzira en 2021 para la Ciudad de Dublin (Manzira et al., 2022).

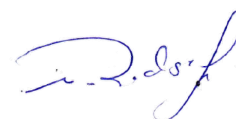


CONCLUSIONES

De los resultados alcanzados durante el periodo de estudio se pueden indicar las siguientes conclusiones:

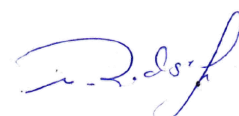
Durante el periodo de estudio se han continuado emitiendo ampliaciones del Estado de Emergencia Sanitaria para el control de la pandemia por COVID-19, así mismo se han seguido emitiendo decretos supremos que modificaban las restricciones de Inmovilización Social Obligatoria (de 00:00 a 04:00 h), en este sentido se han tenido tres periodos distintos de inmovilización durante el mes de monitoreo del flujo vehicular.

La avenida Brasil es una vía importante de la ciudad de Lima, dispone de 8 carriles para la circulación de vehículos, los cuatro carriles centrales son de uso exclusivo del transporte público para su circulación en sentido contrario, las vías auxiliares están a cada lado de los carriles centrales y sirven para la circulación de vehículos particulares, taxis, motocicletas y otros tipos de vehículos. El tránsito de ambulancias y de patrulleros es por los carriles centrales preferentemente. La avenida cuenta con islas que permiten la separación de las vías auxiliares y contienen grass con presencia de árboles de manera espaciada. También la vía cuenta con dos paraderos en sentido contrario y ubicados en la cuadra 13 y 15 para el uso de personas que acceder al transporte público de las vías centrales.



El flujo vehicular en la avenida se ha visto incrementada, alcanzando hasta un 273% más respecto al flujo registrado en el 2017. En este incremento se tiene una mayor participación de taxis según la siguiente distribución de flujos: $F_{\text{taxi}} > F_{\text{particular}} > F_{\text{buses}} > F_{\text{motocicletas}} > F_{\text{ambulancia+patrulleros}}$. Si bien una menor participación en el flujo es el de motocicletas, claramente se ha evidenciado que su incremento es en el turno de día (12:00 a 13:00 h) y de noche (18:00 a 19:00 h), el cual es mayoritariamente utilizado en el servicio de entrega de pedidos, comúnmente conocido como delivery.

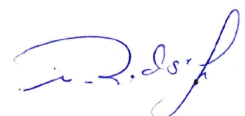
El análisis estadístico de los datos obtenidos en los distintos puntos de monitoreo muestran que hay una significativa correlación de la variable motocicletas en el flujo de vehículos, especialmente cuando se analizan por separado los puntos P02 y P03, así como cuando se analiza en su conjunto los puntos P01, P02 y P03, consiguiendo un valor estadístico de la significancia de $p=0,003$ para este último caso



RECOMENDACIONES

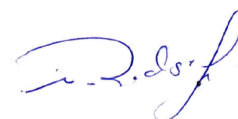
Pueden considerarse las siguientes recomendaciones a partir de los resultados de la presente investigación:

- Sería importante determinar el flujo vehicular por cada una de las vías, especialmente en las vías auxiliares lo que permitiría identificar el tipo de vehículo que son mayoritariamente utilizados por los residentes de viviendas a lo largo de la avenida tanto para su traslado como del servicio de entrega de mercancías.
- El registro del flujo vehicular en las cercanías de semáforos o de paraderos debe ser realizado con mayor cuidado, dado que la presencia de personas puede distorsionar la observación del tipo de vehículo que hace uso de la vía.
- El registro del flujo en días no laborables permitiría conocer el tipo de vehículo que circula por la vía cuando la actividad comercial de la zona es mínima.

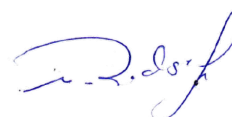


REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AAP (2021). Number of two- and three-wheeled motor vehicles sold and registered in Peru in 2019 and 2020. Asociación Automotriz del Perú. <https://www.statista.com/statistics/874633/number-two-three-wheeled-motor-vehicles-sold-type/#statisticContainer>
- Anderson, Berrocal, Ortiz, Rojas, Villegas (2016). El caos vehicular y su influencia en la salud mental en los jóvenes estudiantes universitarios en Lima – Perú. Recuperado de: bit.ly/2M17hLP.
- Anderson, R. M., Heesterbeek, H., Klinkenberg, D., & Hollingsworth, T. D. (2020). How will country-based mitigation measures influence the course of the covid-19 epidemic? *The Lancet*, 395(10228), 931–934.
- Astrada, Clausen, Herbozo, Huertas y Paredes (2014) Congestión del tránsito en Lima Metropolitana. Recuperado de: bit.ly/2MQw2zF
- Centro Mario Molina (2014). Estudio del Sistema integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca. https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/01/RE_-Estudio_Movilidad-sustentable_Toluca_2014_ltx.pdf
- CEPAL (2018). Seguridad Vial. <https://www.cepal.org/es/temas/seguridad-vial>
- Chinazzi, M., Davis, J. T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., et al. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (covid- 19) outbreak. *Science*, 368(6489), 395–400. DOI: 10.1126/science.aba9757
- Collivignarelli, M. C., Abb`a, A., Bertanza, G., Pedrazzani, R., Ricciardi, P., & Miino, M. C. (2020). Lockdown for covid-2019 in Milan: What are the effects on air quality? *Science of The Total Environment*, 732, 139280. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139280
- Dantas, G., Siciliano, B., França, B. B., da Silva, C. M., & Arbilla, G. (2020). The impact of covid-19 partial lockdown on the air quality of the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Science of the Total Environment*, 729, 139085. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139085

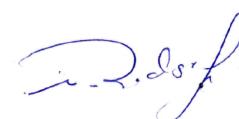


- El Peruano (2021). Compendio del diario El Peruano sobre normas peruanas COVID-19. <https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/covid19>.
- Espíritu, Salinas, Natividad (2018). El Transporte y el estrés en la ciudad de Lima. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1486>
- Fang, H., Wang, L., & Yang, Y. (2020). Human mobility restrictions and the spread of the novel coronavirus (2019-nCoV) in China. Tech. rep. National Bureau of Economic Research. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2020.104272
- Ferguson, N., Laydon, D., Nedjati Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., et al. (2020). Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (npis) to reduce covid19 mortality and healthcare demand. London: Imperial College COVID-19 Response Team. <https://doi.org/10.25561/77482> (Accessed 29 June 2020).
- INEI (2021). Flujo Vehicular por Unidades de Peaje. Enero 2021. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-flujo-vehicular-ene-2021.pdf>
- IRU (2020). COVID-19 has severely impacted people and business all over the world and IRU is continuing to monitor the situation and post regular updates. The World Road Transport Organisation. <https://www.iru.org/covid19>
- Lee, H., Park, S. J., Lee, G. R., Kim, J. E., Lee, J. H., Jung, Y., & Nam, E. W. (2020). The relationship between trends in COVID-19 prevalence and traffic levels in South Korea. *International Journal of Infectious Diseases*, 96, 399–407. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.031>
- Loo, B. P. Y., & Huang, Z. (2022). Spatio-temporal variations of traffic congestion under work from home (WFH) arrangements: Lessons learned from COVID-19. *Cities*, 124(June 2021), 103610. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103610>
- Kerimray, A., Baimatova, N., Ibragimova, O. P., Bukenov, B., Kenessov, B., Plotitsyn, P., et al. (2020). Assessing air quality changes in large cities during covid-19 lockdowns: The impacts of traffic-free urban conditions in Almaty, Kazakhstan. *Science of the Total Environment*, 139179. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139179



- Kraemer, M. U., Yang, C.-H., Gutierrez, B., Wu, C.-H., Klein, B., Pigott, D. M., et al. (2020). The effect of human mobility and control measures on the covid-19 epidemic in China. *Science*, 368(6490), 493–497. DOI: 10.1126/science.abb4218
- Manzira, C. K., Charly, A., & Caulfield, B. (2022). Assessing the impact of mobility on the incidence of COVID-19 in Dublin City. *Sustainable Cities and Society*, 80(December 2021), 103770. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103770>
- MEF (2015). Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de vialidad urbana, a nivel de perfil. Dirección General de Inversión Pública-DGIP. Ministerio de Economía y Finanzas. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Guia_Interurbana.pdf
- MINEM (2020). Fuel sales in Perú from January 2019 to August 2020. Ministerio de Energía y Minas del Perú. <http://www.statista.com/1117083>.
- Mozo Sánchez, J. (2012). Teoría de flujo vehicular. *Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio de Segmentos Básicos de Autopistas, Segmentos Trenzados y Rampas de Acuerdo Al Manual de Capacidad de Carreteras HCM2000 Aplicando MathCad*, 10–29. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/417/A4.pdf>
- Muley, D., Ghanim, M. S., Mohammad, A., & Kharbeche, M. (2021). Quantifying the impact of COVID–19 preventive measures on traffic in the State of Qatar. *Transport Policy*, 103(February), 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.01>
- MTC (2018). Manual de carreteras: diseño geométrico DG – 2018. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- MTC (2003). *Reglamento Nacional de Vehículos* (pp. 1–119). http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_70.pdf

- Municipalidad Metropolitana Lima. (2001). Ordenanza 341. In *El Peruano* (pp. 213501–213512).
<http://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/5145-22494-6>.
- OMS (2015). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015.
https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/es/
- PMDOT (2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Municipio del distrito metropolitano de Quito.
<https://www.quito.gob.ec/documents/PMDOT.pdf>
- PROTRANSPORTE (2021). Instituto Metropolitano de Lima, 2021. Metropolitano. <http://www.metropolitano.com.pe/conocenos/>
- Rodríguez Flores, R. G. (2018). *Aplicación del modelo TNM (trafic moise model) para la predicción del nivel de ruido en la Avenida Brasil, Lima - Perú* [Universidad Nacional del Callao].
<http://hdl.handle.net/20.500.12952/252>
- Tian, H., Liu, Y., Li, Y., Wu, C.-H., Chen, B., Kraemer, M. U., et al. (2020). An investigation of transmission control measures during the first 50 days of the covid- 19 epidemic in China. *Science*, 368(6491), 638–642. DOI: 10.1126/science.abb6105
- Tobías, A. (2020). Evaluation of the lockdowns for the sars-cov-2 epidemic in Italy and Spain after one month follow up. *Science of the Total Environment*, 138539. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138539
- Vickey, William Spencer (1969) “Congestion Theory and Transport Investment”. *American Economic Review*, 59(2), May, pp. 251-61.
- WHO (2021). Director-general’s opening remarks at the media briefing on covid-19 – 26 March 2021. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-26-march-2021>

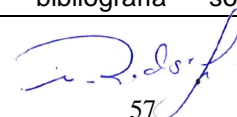


ANEXOS

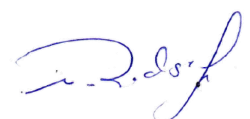
Anexo 1.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Universo / Muestra / Metodología
<p>Problemática</p> <p>La propagación mundial del nuevo coronavirus, SARS-CoV-2, desde finales de 2019, hizo la mayoría de los gobiernos implementaran normas legales que implicaban restricciones y reinicio de muchas de las actividades económicas, provocando cambios en los flujos vehiculares de las vías urbanas tras el reinicio de algunas actividades.</p> <p>Planteamiento del problema a investigar</p> <p>¿De qué manera las medidas restrictivas establecidas durante el Estado de Emergencia</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el impacto del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 en el flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil. Lima – Perú.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>-Determinar el alcance de las medidas restrictivas de Inmovilización social obligatoria y de reinicio de actividades económicas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.</p> <p>-Determinar las características de la vía que regulan el tránsito vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú.</p> <p>-Determinar el flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil durante el Estado de Emergencia</p>	<p>El flujo vehicular en la Av. Brasil de la ciudad de Lima es consecuencia de las restricciones impuestas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por el COVID-19.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>- Las medidas restrictivas de Inmovilización social obligatoria y de reinicio de actividades económicas durante el Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 son la causa de los cambios en el tráfico vehicular en la</p>	<p>Variable independiente(vi):</p> <p>Restricciones del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inmovilización Social Obligatorio Reinicio de Actividades Económicas <p>Variable dependiente (vd):</p> <p>Flujo vehicular en la vía</p> <ul style="list-style-type: none"> Flujo de vehículos ligeros y pesados Flujo de motocicletas 	<p>Universo:</p> <p>El universo corresponde a toda la avenida Brasil en cuanto al flujo vehicular que se hace presente en la misma bajo la acción del actual Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19, y que constituye una de las vías importantes de la ciudad de Lima.</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra corresponde al flujo vehicular de vehículos pesados, ligeros y de motocicletas que experimenta la zona comprendida entre las cuadras 14 y 15 de la avenida Brasil en la ciudad de Lima como consecuencia del actual Estado de emergencia Sanitaria por COVID-19.</p> <p>Etapas:</p> <p>i. Para establecer la normativa vinculada en el marco del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19 a la que esta afecto la zona de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de bibliografía sobre



<p>Sanitaria por COVID-19 afecta el flujo vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú?</p>	<p>Sanitaria por COVID-19.</p>	<p>avenida Brasil, Lima - Perú.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las características de la vía afectan el tránsito vehicular en la avenida Brasil, Lima – Perú. - El flujo vehicular que tiene lugar en la avenida Brasil son influenciados por las restricciones del Estado de Emergencia Sanitaria por COVID-19. 		<p>dispositivos legales emitidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistematización cronológica de los diversos decretos emitidos. <p>ii. Para establecer las características de la vía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la vía - Identificación de regulaciones de tránsito de la vía. <p>iii. Para la evaluación del flujo vehicular en la vía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro del flujo vehicular en horario: punta (07:00 – 08:00), diurna (12:00 – 13:00), tarde (17:00 – 18:00) y de noche (22:00 – 23:00) en cuatro (4) diferentes horarios durante tres días a la semana: dos (2) días laborables y un (1) día no laborable. <p>Para el análisis de la información se hará uso del programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), que permitirá un mayor análisis del comportamiento de los distintos parámetros.</p>
--	--------------------------------	--	--	--



Anexo 2. Cronología y alcance de las diversas disposiciones legales emitidas por la PCM desde la declaratoria del Estado de Emergencia

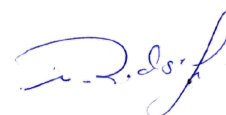
Fecha	Norma	Alcance	Aplicación
11-mar	DS N° 008-2020-SA	Declaración de Estado de Emergencia Sanitaria	Por 90 días
18-mar	DS N° 046-2020-PCM	Inmovilización Social	De 20:00 a 5:00 horas del día siguiente.
27-mar	DS N° 051-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	Por 13 días a partir del 31 de marzo
30-mar	DS N° 053-2020-PCM	Modificación del horario de Inmovilización Social	De 18:00 a 5:00 horas del día siguiente.
02-abr	DS N° 057-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	Masculino: Lu, Mi y Vi; Femenino: Ma, Ju y Sa. Inmovilización domingo
06-abr	DS N° 061-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	Inmovilización 09 y 10 de abril
10-abr	DS N° 064-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 18:00 a 04:00 horas del día siguiente.
25-abr	DS N° 075-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	Por 14 días, a partir del 27 de abril
03-may	DS N° 080-2020-PCM	Reanudación de actividades, Fase 1.	Desde mes de mayo
10-may	DS N° 083-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 20:00 a 04:00 horas del día siguiente. Inmovilización domingo
23-may	DS N° 094-2020-PCM	Prorroga de Estado Emergencia e Inmovilización Social	De 25 mayo al 30 junio De 21:00 a 04:00 horas del día siguiente

04-jun	DS N° 101-2020-PCM	Reanudación de actividades, Fase 2	Desde 04 de junio
26-jun	DS N° 116-2020-PCM	Prorroga de Estado Emergencia e Inmovilización Social	De 01 julio al 31 julio. De 22:00 a 04:00 horas del día siguiente. Inmovilización el domingo
30-jun	DS N° 117-2020-PCM	Reanudación de actividades, Fase 3	Desde 01 de julio
25-jul	DS N° 129-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 22:00 a 04:00 horas del día siguiente. Autorizan movilización domingo
31-jul	DS N° 135-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 22:00 a 04:00 horas del día siguiente. Inmovilización domingo
28-ago	DS N° 146-2020-PCM	Prorroga Estado de Emergencia	De 01 al 31 setiembre
17-set	DS N° 151-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria (desde 20 set)	De 23:00 a 04:00 horas del día siguiente. Y domingos todo el día a nivel nacional hasta las 4 h del día siguiente los vehículos particulares
		Aislamiento social obligatorio (cuarentena)	En diversas provincias de 16 departamentos (incluye Lima)
26-set	DS N° 157-2020-PCM	Reanudación de actividades Fase 4 desde 01 de octubre	Tiendas en general (60 % aforo), restaurantes (50% aforo), Transporte marítimo (50% aforo), otros servicios de esparcimiento (60% aforo), de entretenimiento (50% aforo)
26-set	DS N° 156-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	del 01 octubre al 31 octubre y cuarentena focalizada en 3 provincias (Abancay, Huamanga y Huánuco)
03-oct	DS N° 162-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 23:00 a 04:00 horas del día siguiente de lunes a domingo. Personas en grupo de riesgo podrán hacer caminatas a una distancia no superior de 500 m por 60 min 3 veces a la semana
08-oct	DS N° 170-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 23:00 a 04:00 horas del día siguiente, y domingos todo el día a nivel nacional hasta las 4 h del día siguiente de vehículos particulares. Realización de deportes acuáticos sin contacto
29-oct	DS N° 174-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	Del 01 de noviembre al 30 noviembre

05-nov	DS N° 178-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	Desde el 15 noviembre las entidades religiosas podrán celebrar prácticas religiosas a 1/3 de la capacidad
14-nov	DS N° 180-2020-PCM	Inmovilización Social Obligatoria	De 23:00 a 04:00 horas del día siguiente de lunes a domingo.
30-nov	DS N° 184-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	Del 01 al 31 de diciembre
17-dic	DS N° 194-2020-PCM	Restricción de tránsito vehicular	Días 24, 25 y 31 diciembre
21-dic	DS N° 201-2020-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia	Del 01 al 31 enero 2021
14-ene	DS N° 002-2021-PCM	Inmovilización social obligatoria según niveles de alerta	Nivel alerta moderado (desde 23h a 04 h); nivel de alerta alto (desde 21h a 4 h) y nivel de alerta muy alto (19 h a 04h)
27-ene	DS N° 008-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 28 febrero del 2021
27-feb	DS N° 036-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 31 de marzo del 2021
27-mar	DS N° 058-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 30 de abril del 2021
17-abr	DS N° 076-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 31 de mayo del 2021
27-may	DS N° 105-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 30 junio del 2021
18-jun	DS N° 123-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 31 julio del 2021
09-jul	DS N° 131-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 31 agosto del 2021
22-ago	DS N° 149-2021-PCM	Prorroga del Estado de Emergencia (*)	Del 01 al 30 septiembre del 2021 Nivel alerta moderado: lunes a domingo: 0:00 a 04:00 horas; Nivel alerta alto: lunes a domingo: 00:00 a 04:00 horas; Nivel alerta muy alto: lunes a domingo 22:00 a las 04:00 horas del día siguiente; Nivel alerta extremo: lunes a sábado: 21:00 a 04:00 horas del día siguiente y domingo de 04:00 a 04:00 horas del día siguiente

(*) Con modificación de estados de alerta de diversas provincias

Fuente: Adaptado del diario oficial El Peruano, 2021



Anexo 3. Resultados del monitoreo de flujo vehicular en Avenida Brasil

Fecha	horario	Punto	Ambulancia	Patrullero	Bus	Particular	Taxi	Motocicleta	Vehículos
01-09-21	7 - 8	P01	3	5	478	803	580	144	2013
	12-13		6	10	398	668	908	464	2454
	18-19		3	11	426	624	840	436	2340
02-09-21	7 - 8	P02	1	8	533	790	520	178	2030
	12-13		9	7	427	832	828	406	2509
	18-19		4	6	426	620	840	478	2374
03-09-21	7 - 8	P03	3	3	449	752	684	140	2031
	12-13		0	7	396	792	870	454	2519
	18-19		5	5	440	722	684	438	2294
22-09-21	7 - 8	P01	5	5	444	798	596	142	1990
	12-13		4	9	396	686	813	483	2391
	18-19		3	9	446	630	797	498	2383
23-09-21	7 - 8	P02	3	7	509	789	535	163	2006
	12-13		9	9	413	776	820	505	2532
	18-19		5	6	442	651	829	485	2418
24-09-21	7 - 8	P03	1	4	463	699	652	174	1993
	12-13		5	6	413	755	825	506	2510
	18-19		5	5	450	720	681	438	2299
27-09-21	7 - 8	P01	0	4	457	786	556	132	1935
	12-13		4	11	385	699	809	484	2392
	18-19		2	10	433	639	799	492	2375
28-09-21	7 - 8	P02	0	5	522	799	495	161	1982
	12-13		5	8	410	802	823	566	2614
	18-19		1	7	423	633	817	472	2353
29-09-21	7 - 8	P03	4	2	472	696	634	153	1961
	12-13		4	5	404	768	838	465	2484
	18-19		4	6	445	713	731	454	2353

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Pruebas de Normalidad de datos por el programa SPSS (v.26)

Punto P01

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vehiculos	,330	9	,006	,766	9	,008

a. Corrección de significación de Lilliefors

Punto P02

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vehiculos	,232	9	,179	,868	9	,118

a. Corrección de significación de Lilliefors

Punto P03

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vehiculos	,205	9	,200*	,869	9	,119

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Puntos P01, P02 y P03

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vehiculos	,205	27	,005	,867	27	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 5 Correlaciones de variables por el programa SPSS (v.26)

CORRELACIONES EN P01:

			Correlaciones							
			Vehiculos	Hora	Ambulancia	Patrullero	Bus	Particular	Taxi	Motocicleta
Rho de Spearman	Vehiculos	Coefficiente de correlación	1,000	,474	,553	,678*	-,767*	-,417	,783*	,700*
		Sig. (bilateral)	.	,197	,122	,045	,016	,265	,013	,036
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	Hora	Coefficiente de correlación	,474	1,000	-,162	,724*	-,369	-,949**	,580	,791*
		Sig. (bilateral)	,197	.	,678	,028	,329	,000	,102	,011
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	Ambulancia	Coefficiente de correlación	,553	-,162	1,000	,242	-,553	,128	,536	,026
		Sig. (bilateral)	,122	,678	.	,530	,122	,743	,137	,948
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	Patrullero	Coefficiente de correlación	,678*	,724*	,242	1,000	-,754*	-,661	,814**	,576
		Sig. (bilateral)	,045	,028	,530	.	,019	,053	,008	,104
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	Bus	Coefficiente de correlación	-,767*	-,369	-,553	-,754*	1,000	,350	-,817**	-,417
		Sig. (bilateral)								
		N								

	Sig. (bilateral)	,016	,329	,122	,019	.	,356	,007	,265
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Particular	Coeficiente de correlación	-,417	-,949**	,128	-,661	,350	1,000	-,633	-,617
	Sig. (bilateral)	,265	,000	,743	,053	,356	.	,067	,077
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Taxi	Coeficiente de correlación	,783*	,580	,536	,814**	-,817**	-,633	1,000	,417
	Sig. (bilateral)	,013	,102	,137	,008	,007	,067	.	,265
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Motocicleta	Coeficiente de correlación	,700*	,791*	,026	,576	-,417	-,617	,417	1,000
	Sig. (bilateral)	,036	,011	,948	,104	,265	,077	,265	.
	N	9	9	9	9	9	9	9	9

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

CORRELACION EN P02:

Correlaciones

		Vehiculos	Hora	Ambulancia	Patrullero	Bus	Particular	Taxi	Motocicleta
Vehiculos	Correlación de Pearson	1	,627	,752*	,398	-,955**	-,154	,938**	,952**
	Sig. (bilateral)		,071	,019	,289	,000	,692	,000	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Hora	Correlación de Pearson	,627	1	,220	-,150	-,754*	-,847**	,844**	,792*
	Sig. (bilateral)	,071		,569	,701	,019	,004	,004	,011
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Ambulancia	Correlación de Pearson	,752*	,220	1	,465	-,658	,225	,646	,570
	Sig. (bilateral)	,019	,569		,208	,054	,560	,060	,109
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Patrullero	Correlación de Pearson	,398	-,150	,465	1	-,291	,337	,213	,291
	Sig. (bilateral)	,289	,701	,208		,447	,376	,582	,447
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Bus	Correlación de Pearson	-,955**	-,754*	-,658	-,291	1	,348	-,973**	-,967**
	Sig. (bilateral)	,000	,019	,054	,447		,358	,000	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Particular	Correlación de Pearson	-,154	-,847**	,225	,337	,348	1	-,454	-,421
	Sig. (bilateral)	,692	,004	,560	,376	,358		,220	,259
	N	9	9	9	9	9	9	9	9

Taxi	Correlación de Pearson	,938**	,844**	,646	,213	-,973**	-,454	1	,963**
	Sig. (bilateral)	,000	,004	,060	,582	,000	,220		,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Motocicleta	Correlación de Pearson	,952**	,792*	,570	,291	-,967**	-,421	,963**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,011	,109	,447	,000	,259	,000	
	N	9	9	9	9	9	9	9	9

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

CORRELACION EN P3:

Correlaciones

		Vehiculos	Hora	Ambulancia	Patrullero	Bus	Particular	Taxi	Motocicleta
Vehiculos	Correlación de Pearson	1	,575	,090	,892**	-,899**	,700*	,889**	,948**
	Sig. (bilateral)		,105	,817	,001	,001	,036	,001	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Hora	Correlación de Pearson	,575	1	,407	,615	-,218	-,008	,157	,781*
	Sig. (bilateral)	,105		,277	,078	,573	,983	,688	,013
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Ambulancia	Correlación de Pearson	,090	,407	1	-,192	,150	-,255	-,211	,270
	Sig. (bilateral)	,817	,277		,620	,700	,507	,585	,481
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Patrullero	Correlación de Pearson	,892**	,615	-,192	1	-,763*	,560	,767*	,872**
	Sig. (bilateral)	,001	,078	,620		,017	,117	,016	,002
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Bus	Correlación de Pearson	-,899**	-,218	,150	-,763*	1	-,915**	-,976**	-,724*
	Sig. (bilateral)	,001	,573	,700	,017		,001	,000	,028
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Particular	Correlación de Pearson	,700*	-,008	-,255	,560	-,915**	1	,882**	,457
	Sig. (bilateral)	,036	,983	,507	,117	,001		,002	,216
	N	9	9	9	9	9	9	9	9

Taxi	Correlación de Pearson	,889**	,157	-,211	,767*	-,976**	,882**	1	,699*
	Sig. (bilateral)	,001	,688	,585	,016	,000	,002		,036
	N	9	9	9	9	9	9	9	9
Motocicleta	Correlación de Pearson	,948**	,781*	,270	,872**	-,724*	,457	,699*	1
	Sig. (bilateral)	,000	,013	,481	,002	,028	,216	,036	
	N	9	9	9	9	9	9	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

CORRELACION EN P01+P02+P03

Correlaciones

			Vehiculos	Hora	Ambulancia	Patrullero	Bus	Particular	Taxi	Motocicleta
Rho de Spearman	Vehiculos	Coefficiente de correlación	1,000	,483*	,489**	,586**	-,812**	-,053	,819**	,824**
		Sig. (bilateral)	.	,011	,010	,001	,000	,795	,000	,000
		N	27	27	27	27	27	27	27	27
	Hora	Coefficiente de correlación	,483*	1,000	,242	,432*	-,443*	-,626**	,577**	,650**
		Sig. (bilateral)	,011	.	,223	,024	,021	,000	,002	,000
		N	27	27	27	27	27	27	27	27
	Ambulancia	Coefficiente de correlación	,489**	,242	1,000	,144	-,399*	,031	,402*	,370
		Sig. (bilateral)	,010	,223	.	,472	,039	,877	,038	,057
		N	27	27	27	27	27	27	27	27
	Patrullero	Coefficiente de correlación	,586**	,432*	,144	1,000	-,547**	-,290	,472*	,629**
		Sig. (bilateral)	,001	,024	,472	.	,003	,143	,013	,000
		N	27	27	27	27	27	27	27	27
	Bus	Coefficiente de correlación	-,812**	-,443*	-,399*	-,547**	1,000	,230	-,830**	-,668**
		Sig. (bilateral)	,000	,021	,039	,003	.	,248	,000	,000
		N	27	27	27	27	27	27	27	27
	Particular	Coefficiente de correlación	-,053	-,626**	,031	-,290	,230	1,000	-,368	-,374
		Sig. (bilateral)	,795	,000	,877	,143	,248	.	,059	,054
		N	27	27	27	27	27	27	27	27

Taxi	Coeficiente de correlación	,819**	,577**	,402*	,472*	-,830**	-,368	1,000	,620**
	Sig. (bilateral)	,000	,002	,038	,013	,000	,059	.	,001
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
Motocicleta	Coeficiente de correlación	,824**	,650**	,370	,629**	-,668**	-,374	,620**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,057	,000	,000	,054	,001	.
	N	27	27	27	27	27	27	27	27

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 6. Regresión lineal de variables por el programa SPSS (v.26)

REGRESION EN P01

Resumen del modelo^c

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,984 ^a	,969	,965	39,088	
2	,996 ^b	,992	,989	21,508	1,833

a. Predictores: (Constante), Motocicleta

b. Predictores: (Constante), Motocicleta, Taxi

c. Variable dependiente: Vehiculos

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	1812,795	32,418		55,920	,000		
	Motocicleta	1,209	,082	,984	14,815	,000	1,000	1,000
2	(Constante)	1463,575	86,270		16,965	,000		
	Motocicleta	,684	,135	,557	5,080	,002	,111	8,987
	Taxi	,726	,175	,454	4,137	,006	,111	8,987

a. Variable dependiente: Vehiculos

REGRESION EN P02

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,000	,455

a. Predictores: (Constante), Motocicleta, Patrullero, Particular, Ambulancia, Bus, Hora, Taxi

b. Variable dependiente: Vehiculos

		Coeficientes ^a					Estadísticas de colinealidad	
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Tolerancia	VIF
		B	Desv. Error					
1	(Constante)	3,297E-12	,000		,000	1,000		
	Hora	-1,106E-12	,000	,000	,000	1,000	,003	296,956
	Ambulancia	1,000	,000	,013	343385,155	,000	,089	11,214
	Patrullero	1,000	,000	,005	230287,124	,000	,290	3,444
	Bus	1,000	,000	,205	2364794,150	,000	,018	54,657
	Particular	1,000	,000	,341	3844543,621	,000	,017	57,290
	Taxi	1,000	,000	,636	2644714,255	,000	,002	419,335
	Motocicleta	1,000	,000	,673	10857215,437	,000	,036	27,865

a. Variable dependiente: Vehiculos

REGRESION EN P03

Resumen del modelo ^e					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,948 ^a	,898	,883	76,609	
2	,999 ^b	,998	,997	11,784	
3	1,000 ^c	1,000	1,000	4,308	
4	1,000 ^d	1,000	1,000	2,409	1,695

a. Predictores: (Constante), Motocicleta

b. Predictores: (Constante), Motocicleta, Taxi

c. Predictores: (Constante), Motocicleta, Taxi, Particular

d. Predictores: (Constante), Motocicleta, Taxi, Particular, Bus

e. Variable dependiente: Vehiculos

		Coeficientes ^a					Estadísticas de colinealidad	
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Tolerancia	VIF
		B	Desv. Error	Beta				
1	(Constante)	1774,736	68,215		26,017	,000		
	Motocicleta	1,387	,177	,948	7,851	,000	1,000	1,000
2	(Constante)	1105,806	40,670		27,190	,000		
	Motocicleta	,935	,038	,638	24,585	,000	,511	1,956
	Taxi	1,134	,067	,442	17,024	,000	,511	1,956
3	(Constante)	787,222	52,577		14,973	,000		
	Motocicleta	,981	,016	,671	62,308	,000	,398	2,514
	Taxi	,844	,052	,329	16,228	,000	,112	8,922
	Particular	,700	,111	,103	6,317	,001	,173	5,767
4	(Constante)	129,956	192,093		,677	,536		
	Motocicleta	1,010	,012	,690	83,214	,000	,209	4,776
	Taxi	,969	,046	,378	20,869	,000	,044	22,759
	Particular	,959	,097	,141	9,870	,001	,070	14,186
	Bus	,834	,241	,099	3,462	,026	,018	56,367

a. Variable dependiente: Vehiculos

REGRESION EN P01+P02+P03

Resumen del modelo ^h					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,955 ^a	,912	,908	66,286	
2	,979 ^b	,959	,956	46,035	

3	,997 ^c	,994	,993	18,294	
4	1,000 ^d	1,000	1,000	2,875	
5	1,000 ^e	1,000	1,000	2,101	
6	1,000 ^f	1,000	1,000	,000	
7	1,000 ^g	1,000	1,000	,000	2,245

- a. Predictores: (Constante), Motocicleta
b. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular
c. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular, Taxi
d. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular, Taxi, Bus
e. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular, Taxi, Bus, Ambulancia
f. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular, Taxi, Bus, Ambulancia, Patrullero
g. Predictores: (Constante), Motocicleta, Particular, Taxi, Bus, Ambulancia, Patrullero, Hora
h. Variable dependiente: Vehiculos

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	1788,807	33,079		54,077	,000		
	Motocicleta	1,335	,083	,955	16,061	,000	1,000	1,000
2	(Constante)	1157,279	121,888		9,495	,000		
	Motocicleta	1,483	,064	1,060	23,119	,000	,811	1,233
	Particular	,794	,150	,242	5,276	,000	,811	1,233
3	(Constante)	717,740	62,002		11,576	,000		
	Motocicleta	1,028	,047	,735	21,683	,000	,234	4,272
	Particular	,925	,061	,282	15,186	,000	,782	1,279
	Taxi	,697	,061	,391	11,356	,000	,227	4,409
4	(Constante)	-15,626	26,204		-,596	,557		
	Motocicleta	1,011	,007	,723	135,311	,000	,233	4,296
	Particular	1,011	,010	,308	101,206	,000	,718	1,393
	Taxi	1,012	,014	,568	71,169	,000	,104	9,579
	Bus	1,012	,034	,174	30,150	,000	,199	5,026
5	(Constante)	-2,262	19,371		-,117	,908		

	Motocicleta	1,009	,005	,721	183,688	,000	,230	4,345
	Particular	,998	,008	,304	127,965	,000	,628	1,593
	Taxi	1,003	,011	,563	95,163	,000	,101	9,877
	Bus	1,010	,025	,174	41,201	,000	,199	5,027
	Ambulancia	,947	,211	,010	4,497	,000	,708	1,413
6	(Constante)	-1,549E-11	,000		.	.		
	Motocicleta	1,000	,000	,715	.	.	,205	4,880
	Particular	1,000	,000	,305	.	.	,627	1,596
	Taxi	1,000	,000	,562	.	.	,101	9,922
	Bus	1,000	,000	,172	.	.	,197	5,071
	Ambulancia	1,000	,000	,011	.	.	,705	1,418
	Patrullero	1,000	,000	,011	.	.	,626	1,597
7	(Constante)	-1,740E-11	,000		.	.		
	Motocicleta	1,000	,000	,715	.	.	,080	12,553
	Particular	1,000	,000	,305	.	.	,343	2,919
	Taxi	1,000	,000	,562	.	.	,096	10,373
	Bus	1,000	,000	,172	.	.	,188	5,329
	Ambulancia	1,000	,000	,011	.	.	,704	1,421
	Patrullero	1,000	,000	,011	.	.	,555	1,803
	Hora	8,916E-14	,000	,000	.	.	,152	6,572

a. Variable dependiente: Vehiculos

Anexo 7. Fotos de la zona de estudio

Foto A7.1. Paradero de buses de transporte público, cuadra 15 de Avenida Brasil



Foto A7.2. Tipo de vías en la Avenida Brasil: vía Central y vía auxiliar



R. D. S. F.