

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD Y**  
**EFICIENCIA VIAL REDUCIENDO LOS TIEMPOS DE VIAJES POR**  
**EL CAMINO VECINAL DE TAGUE TAGUE – MOLINO - HUANUCO,**  
**2020.**

**TESIS**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**Autor:**

**BACH. VERDE VARGAS, CARLOS FREDY**

**Asesor:**

**ING.GOÑY AMERI, CARLOS FRANCISCO**

**CIP:241390**

**Huacho, Perú**

**2020**



**ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**



---

**PRESIDENTE**  
**Mg. ARMAS INGA MOISES**  
**EMILIO**



---

**SECRETARIO**  
**M(o). CLAROS GUERRERO EDITH**  
**MERYLUZ**



---

**VOCAL**  
**Ing. MARTÍNEZ CHAFALOTE ULISES**  
**ROBERT**



---

**ASESOR**  
**Ing. GOÑY AMERI CARLOS FRANCISCO**  
**CIP:241390**

## **DEDICATORIA**

El Presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por la vida que me dio y poder permitirme continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados en mi formación profesional.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí. Es un orgullo y privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por la bendición de la vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me enseñaron a valorarlo cada día más.

Gracias a mi familia, por confiar en mí, por el apoyo incondicional y el cariño que siempre me han brindado, sin importar las adversidades de la vida.

Agradecer a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la formación profesional de mi carrera.

## **CONTENIDO**

### **Contenido**

PORTADA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
DEDICATORIA .....	xiii
AGRADECIMIENTO .....	xiv
CONTENIDO .....	xv
LISTA DE TABLAS .....	xvii
LISTA DE FIGURAS.....	xviii
LISTA DE ANEXOS.....	xix
RESUMEN .....	xx
ABSTRACT.....	xxi
INTRODUCCIÓN.....	xxii
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática: .....	1
1.2. Formulación del problema .....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos .....	5
1.4. Justificación de la investigación: .....	5
1.5 Delimitación de la investigación.....	5
1.6 Viabilidad de la investigación .....	6
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	7
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	16
2.2. Bases teóricas: 30	
2.2.1. Servicio de Transitabilidad .....	30
2.2.2. Eficiencia vial.....	40
2.3. Definiciones conceptuales .....	60
2.4. Formulación de la hipótesis .....	61

2.4.1.	Hipótesis general .....	61
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	61
<b>CAPITULO 3: METODOLOGÍA .....</b>		<b>62</b>
3.1.	Diseño metodológico .....	62
3.1.1.	Diseño de investigación .....	62
3.1.2.	Tipo de investigación .....	62
3.1.3.	Nivel de la investigación .....	62
3.1.4.	Enfoque .....	62
3.2.	Población y muestra .....	63
3.2.2.	Población.....	63
3.2.3.	Muestra.....	63
3.1.	Operacionalización de variable e indicadores .....	65
3.2.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	66
3.2.1.	Técnica a emplear .....	66
3.2.2.	Descripción de los instrumentos .....	66
3.3.	Técnicas para el procesamiento de la información .....	66
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....</b>		<b>67</b>
4.1.	Mantenimiento del servicio de transitabilidad .....	67
4.2.1.	Índice medio diario vehicular .....	74
4.2.5.	Proyección de tráfico .....	80
4.2.6.	Eficiencia vial 80	
4.3.	Resultados para la contratación de hipótesis .....	82
4.3.1.	Validez del instrumento .....	82
4.3.2.	Confiabilidad del instrumento .....	83
4.3.3.	Contrastación de hipótesis .....	84
<b>CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>94</b>
5.1.	Discusión 94	
5.3.	Recomendaciones .....	98
<b>CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>		<b>99</b>
5.1.	Fuentes bibliográficas .....	99
5.2.	Fuentes hemerográfica .....	107
5.3.	Fuentes documentales.....	107
5.4.	Fuentes electrónicas .....	107
<b>ANEXOS .....</b>		<b>1</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Proyecciones del tráfico generado .....	39
Tabla 2. Población de la investigación .....	63
Tabla 3. Muestra de la investigación .....	63
Tabla 4. Identificación de variables, dimensiones e indicadores .....	64
Tabla 5: Matriz de operacionalización de variables .....	65
Tabla 6. Inventario vial (topografía).....	68
Tabla 7. Fuente de agua y cantera Yana pozo .....	73
Tabla 8. Índice medio diario vehicular .....	76
Tabla 9. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular .....	77
Tabla 10. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular ligeros .....	78
Tabla 11. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular pesado .....	79
Tabla 12. Proyección de tráfico (IMD Veh/día) .....	80
Tabla 13. Eficiencia vial.....	81
Tabla 14: Calificación de los expertos .....	82
Tabla 15: Escala de validez de instrumento .....	82
Tabla 16: Alpha de Cronbach aplicado al instrumento .....	83
Tabla 17: Escala de confiabilidad .....	84
Tabla 18. Escala de correlación. ....	84
Tabla 19. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables (Servicio de transpirabilidad – eficiencia vial) .....	85
Tabla 20. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (independiente - independiente) .....	85
Tabla 21: Chi cuadrada (servicio de transitabilidad – eficiencia vial).....	86
Tabla 22. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables (Índice Medio Diario vehicular – eficiencia vial) .....	88
Tabla 23. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (D1 - independiente) .....	89
Tabla 24: Chi cuadrada (Índice Medio Diario vehículo – eficiencia vial).....	89
Tabla 25. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables (Proyección de tráfico – eficiencia vial) .....	91
Tabla 26. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (D2 - independiente) .....	91
Tabla 27: Chi cuadrada (Proyección de tráfico – eficiencia vial).....	91
Tabla 28. Frecuencias para servicio de transpirabilidad .....	93
Tabla 29. Frecuencia de eficiencia vial.....	93

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Secuencia del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal .....	32
Figura 2. Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en caminos afirmados.....	33
Figura 3. Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en caminos no afirmados..	33
Figura 4: Árbol causa efecto para el problema. ....	34
Figura 5: Formato de estudio de clasificación vehicular .....	37
Figura 6: trampa y tipo de vehículos para el cálculo de IMD .....	38
Figura 7. Tramos de una red vial entre 2 ciudades .....	39
Figura 8: Verificación de oferta y demanda .....	40
Figura 9: Principales niveles en los que se utiliza el control de tránsito .....	41
Figura 10: Trabajos para eficiencia vial.....	43
Figura 11. Ubicación del proyecto .....	67
Figura 12. Vista relieve de la ubicación .....	68
Figura 13. Estimación del índice medio diario .....	74
Figura 14. Estimación del índice medio diario – vehículos ligeros.....	74
Figura 15. Estimación del índice medio diario – vehículos pesados .....	75
Figura 16. Procesamiento en SPSS para la confiabilidad .....	83
Figura 17: Grafica de barras para las variables (X-Y).....	87
Figura 18. Gráfico de dispersión de las variables (X-Y) .....	87
Figura 19: Grafica de Barras para las variables (D1-Y).....	90
Figura 20. Gráfico de dispersión de las variables (D1-Y).....	90
Figura 21. Grafica de Barras para las variables (D2-Y).....	92
Figura 22. Gráfico de dispersión de las variables (D2-Y).....	93



## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	2
Anexo 2: Instrumento de investigación .....	3
Anexo 3: juicio de experto.....	7
Anexo 4. Valores de tabla Chi Cuadrada.....	8
Anexo 5. Procesamiento SPSS. V25.....	11
Anexo 6. Panel fotográfico .....	14

## RESUMEN

En esta investigación abordamos el tema transitabilidad y eficiencia vial; las vías de tránsito se encuentran en un estado de deterioro motivo por el cual se pudo identificar en el estudio previo **cuyo Objetivo** determino la relación existente entre servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020. Se utilizó la siguiente metodología: el diseño es correlacional de tipo cualitativo, transversal donde la población 225 habitantes los cuales son los principales afectados por la carencia del servicio, aplicando la fórmula de muestra 79 pobladores. **Resultados:** de los instrumentos de aplicación, fueron valorados de eficaces. Además, permitirá sus efectos prácticos y poniendo a disponibilidad un estudio técnico que posibilito dotar de una infraestructura vial adecuada para los pobladores circundantes. **Conclusión:** La implementación de una alternativa técnica económica a nivel de estudio definitivo, y la ejecución de esta manera permitió mejorar la transitabilidad vehicular reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

**Palabras claves:** Transitabilidad, eficiencia vial, índice medio diario, proyección de tráfico.

## **ABSTRACT**

In this research we address the issue of road traffic and efficiency; The roads are in a state of deterioration, which is why it could be identified in the previous study whose Objective Determined the relationship between Breathability service and road efficiency, reducing travel times along the Tague Tague - Molino - local road. Huánuco, 2020. The following methodology was used: the design is qualitative, cross-sectional correlational where the population has 225 inhabitants, who are the main affected by the lack of service, applying the sample formula 79 people, settlers. Results: Of the application instruments, they were rated from effective to highly efficient. In addition, it will allow its practical effects and making available a technical study that made it possible to provide an adequate road infrastructure for the surrounding inhabitants. Conclusion: The implementation of an economic technical alternative at the final study level, and the execution in this way allowed to improve vehicular trafficability by reducing travel times along the Tague Tague - Molino - Huánuco local road, 2020.

Key words: Passability, road efficiency, average daily index, traffic projection.

## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, el Perú ha atravesado un periodo de recesión, lo que impactó en la actividad económica del país. Las condiciones sociales y de producción de las zonas rurales, se han visto afectadas por el deterioro de los accesos a zonas productoras y poblaciones rurales, que dependen fundamentalmente de las carreteras departamentales y caminos vecinales del ámbito rural. Para enfrentar la solución de los problemas sociales y económicos del país, y en particular para incrementar la calidad de vida de la población rural, así como para restablecer y mantener la comunicación entre el campo y la ciudad, el gobierno ha fijado metas concretas, a corto, mediano y largo plazo, los cuales consisten en incrementar la inversión para el mantenimiento de la infraestructura de transporte rural que haga posible la reactivación económica. Es decir, el ciclo del proyecto de rehabilitación de carreteras vecinales incluye el componente de mantenimiento periódico, por el cual luego de transcurrido cierto tiempo en mantenimiento rutinario (mayor a tres años), se requiere intervenir en el camino con empleo de maquinaria pesada, principalmente para recuperar el pavimento afirmado desgastado por el uso e inclemencias del clima. En tal sentido. La Municipalidad Distrital de Molino en el año 2019 inicio la el mantenimiento del camino vecinal debido a que los principales beneficiados son los pobladores de la zona donde según censo INEI referencia 225 habitantes.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática:**

En la zona de Tague Tague el cual corresponde al distrito de Molino - Huánuco, poseen dificultades para poder llevar sus productos a los pueblos más cercanos donde tienen un nicho de mercado y así ofrecer sus productos naturales al público; las vías se encuentran en un estado de deterioro motivo por el cual se pudo identificar en el estudio previo; se ha tomado en cuenta los aspectos geodinámicas de la zona por donde se desarrolla el camino vecinal, el estado de la topografía es ondulada, así mismo cabe mencionar que los taludes están estables y no generan problemas que amerite su intervención. En las zonas con posibles derrumbes en las cuales no existen aspectos geodinámicos de la carretera que impliquen algún grado de incidencia o riesgo, no existen zonas que interrumpan la transitabilidad de la vía en el Camino Vecinal HU-923 Tramo: Emp. HU-922 – Tague Tague, L=2.583 Km. El estado actual más predominante es la erosión de la plataforma del camino vecinal en estudio, debido al desgaste de la superficie de rodadura, por la transitabilidad vehicular de los vehículos livianos y pesados que transitan por la vía, además la superficie de rodadura presenta huellas, hundimientos moderadamente en algunos sectores de la calzada, así mismo también hay la presencia de cruce de agua y baches. Se identificó algunos los problemas por las versiones de los pobladores, se detallan a continuación:

1. *Tiempo de recorrido y/o viaje:* evitando pasar por las erosiones los vehículos esquivan y disminuyen la velocidad e incrementan el tiempo de recorrido.

2. *incomodidad durante el viaje*

3. *Productos maltratados*

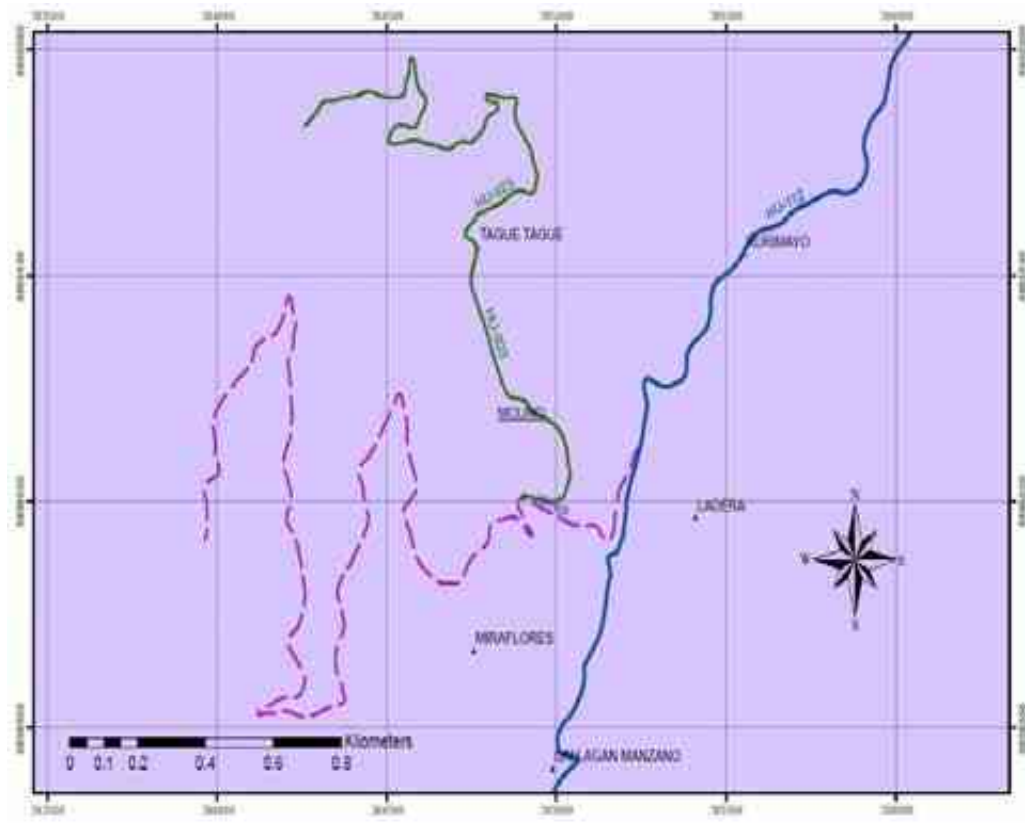
#### 4. UBICACIÓN

Camino Vecinal HU-923 : Emp. HU-922 – Tague Tague,

L=2.583 Km. Distrito : Molinos.

Provincia : Pachitea. Departamento :

Huánuco



**Figura. 1. Mapa de ubicación del lugar donde se realiza la investigación**

Fuente: elaboración propia

Las coordenadas UTM respectivas se indican en el siguiente Tabla.

**Tabla 1. Progresivas, descripción de recorrido y coordenadas**

PROGRESIVA Km	DESCRIPCION	COORDENADAS		
		Altitud (m.s.n.m.)	Coordenada Este	Coordenada Norte
00+000	Inicio del Tramo: Emp HU-922	2,592	384902.92	8899006.99
00+700	C.P. Tague Tague	2,680	384736.56	8899585.52
02+583	Final del Tramo	2,839	384258.23	8899830.48

Fuente: Elaboración propia

### Descripción de la ruta

La carretera tiene una pendiente promedio de 6.00% y una topografía de tipo ondulado.

La altitud asciende; de la cota 2,592 en el Km 00+000 ubicado al inicio del tramo (Emp. HU-922), a la cota 2,839 en el Km 02+583 final del Tramo.

Las características geométricas de la ruta son los siguientes:

Tipo de camino	Vecinal
Código de Ruta	HU-923
Velocidad directriz	30 Km/h
Carriles	1 (uno)
Superficie de rodadura	4.50 m
Bombeo	2%

**Tabla 2. Detalle sociodemográfico**

código	Centros poblados	Quechua	Altitud (m.s.n.m)	Población censada			Viviendas particulares		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas	Desocupadas
0027	TAGUE	Quechua	2 694	225	106	119	87	86	1
	<u>TAGUE</u>								
	-								

Fuente: censo INEI 2017

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo el servicio de transitabilidad se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – ¿Molino – Huánuco, 2020?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿De qué manera el índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – ¿Molino – Huánuco, 2020?

¿De qué manera la proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco-2020?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar el mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino - Huánuco, 2020



### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar la relación existente entre índice medio diario vehicular y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

Analizar la relación existente entre la proyección de tráfico y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

### **1.4. Justificación de la investigación:**

El presente trabajo se desarrolla debido a la falta de mantenimiento del camino vecinal de Tague Tague, ya que su actividad económica es la agricultura y ganadería motivo por el cual siempre se encuentran en constante recorrido de la vías y debido al tiempo este recorrido ha ocasionado erosión del suelo lo cual dificulta a la población a trasladarse con total normalidad, en el tiempo de viaje establecido para ofrecer los productos en los lugares donde se encuentren mercados, la soluciones con el servicio de mantenimiento para la alta transitabilidad de la vía, así se incrementará la eficiencia vial.

### **1.5 Delimitación de la investigación**

Según la delimitación espacial: la investigación se desarrolla en el distrito de Tague Tague – Molino – Huánuco.

Según la delimitación temporal: la investigación toma como partida el mes de febrero del 2020 por un periodo de 3 meses, puesto que es un periodo adecuado para recopilar datos, procesarlas y convalidar con las teorías y determinar la relación de la variable independiente y dependiente.

Según la delimitación del universo: la investigación desarrollada posee como grupo de estudio a los participantes para el cumplimiento de lo requerido (operarios, ayudantes, supervisores y transportistas) impulsada por la Municipalidad Distrital de Molino – Huánuco, 2020.

Según la delimitación conceptual: Solo se utilizó teorías que permitieron tocar los puntos más relevantes acerca de las dos variables de estudio.

### **1.6 Viabilidad de la investigación**

La investigación es viable debido a lo siguiente:

El autor cuenta con los conocimientos básicos adquiridos durante la formación profesional y laboral en dicha entidad, también dispone de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo la investigación.

Cuenta con la facilidad de ingreso al área de investigación.

La presente investigación servirá de modelo para posteriores estudios sobre transitabilidad de caminos vecinales y eficiencia vial de manera que los pobladores y transportistas se sientan conformes con el cumplimiento del proyecto.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### **Antecedentes internacionales de la variable independiente (X)**

**Chicaiza, D** (2019) Patrocinado por la Universidad Técnica de Ambato, con la tesis, implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía alterna patate -baños en el tramo km 2+350 – km 4+700 de la provincia de Tungurahua. Con el objetivo: Proponer un sistema de gestión de conservación vial en función de las características físicas de la vía alterna Patate-Baños en el tramo del Km 2+350 –Km 4+700 km de la provincia de Tungurahua.

**Metodología:** En el presente proyecto experimental, exploratoria, aporte exploratorio, **población** Este estudio corresponde a un proyecto experimental, en el cual se encuentra comprometido la población del cantón Patate con 13.5 mil habitantes siendo la mayor parte población rural con un 84.0%, [38] por lo que tendrá un beneficio, ya que se evaluará la condición de la capa de rodadura, otorgando así posibles mejoramientos de la vía alterna tramo Patate–Baños 2+350 km a 4+700 km, **muestra** En el proyecto experimental se realizarán tomas de muestras en el tramo comprendido del 2+350 km al 4+700 km de las diferentes capas que componen el pavimento para saber si están cumpliendo con las respectivas funcionalidades en resistencia y durabilidad.

## **Conclusión:**

- Los estudios comprendidos en este proyecto experimental proponen dar una solución con respecto a la conservación vial en las características físicas mediante el levantamiento georreferenciado, TPDA, estudio de suelos CBR, Índice de Condición del Pavimento y ensayo de la Viga Benkelman. • Para el levantamiento georreferenciado de la vía alterna Patate - Baños en el tramo del Km 2+350 hasta el Km 4+700, se determinó las dimensiones y características actuales de la vía, así se pudo abscisar y obtener los puntos para la extracción de las calicatas y así mismo los puntos de ubicación para realizar el ensayo con la viga Benkelman.
- El estudio del TPDA reveló la cantidad de vehículos por día y el tipo de vía en la que se encuentra según la clasificación de la MTOP 2002, donde se determinó los 2398 vehículos por día y una vía colectora clase II, de acuerdo con su importancia, está destinada a recibir el tráfico de los caminos vecinales la que está conforma de dos carriles en ambos sentidos de mediana capacidad la cual es funcional y satisfactoria con las características actuales.
- Se pudo determinar el Índice de Condición del Pavimento (PCI) del tramo Km 2+350 hasta el Km 4+700 sección única que tiene un valor promedio de 85 lo que se clasifica como muy bueno de acuerdo con la clasificación del ASTM D6433-07.
- Al realizar el ensayo de la viga Benkelman se determinó en la sección única de la vía, que tiene una deflexión promedio de  $86.35 \text{ mm} \times 10^{-2}$  que son valores menores a la deflexión admisible de  $180.20 \text{ mm} \times 10^{-2}$ , por lo que se puede decir que la subrasante está en buen estado.

- Mediante el desempeño del ensayo de la viga Benkelman se pudo determinar el radio de curvatura del tramo de la vía que es de 132.43m en promedio, los valores calculados en cada punto de los ensayos realizados son mayores a 100, esto indica que el comportamiento del pavimento es bueno y no necesita de actividades complementarias o adicionales para su mantenimiento en base a la norma brasileña de evaluación estructural DNER PRO-11-79. 72

- Con respecto al ensayo de suelos los resultados del CBR de la subrasante es de 22.6%, 7.5% y 14.5%, que en base los datos de la Norma AASHTO-93 la clasificación general para una Subrasante es de 3 a 7% para que sea pobre a regular, en cuanto a los resultados podemos observar que las calicatas 1, 2 y 3 cumplen con la norma establecida, pero al comparar con la Normativa MOP 2002 de este país solamente la muestra de la primera calicata cumple con la resistencia ya que esta norma propone un 20% mínimo de CBR, y las 2 muestras restantes no ya cumplen con dicho requerimiento, en cuanto al CBR de la Base es de 32%, 38.4% y 20.1% que corresponde al mismo número de calicatas, la norma AASHTO-93 nos indica que la clasificación general va desde 20 a 50% para ser un material bueno, esto determina que la estructura del pavimento cumple con la funcionalidad adecuada, sin embargo al ser comparadas con la normativa MOP 2002, ésta indica que para que tenga los requerimientos necesarios para ser Subbase tiene que tener un CBR mínimo de 30% y para una Base un CBR mínimo de 80%, lo cual no cumple para ser una Base, por lo que solamente las muestras de las calicatas 1 y 2 se clasificarían como una Subbase.

- Con todos los resultados obtenidos de la subrasante y capa granular, podemos observar que la estructura del tramo Km 2+350 – Km 4+700 de la vía alterna

Patate – Baños se encuentran en un buen estado funcional con respecto a la norma AASHTO-93 y no necesita realizarse ningún tipo de cambio de material.

(**Jácome, 2020**) patrocinado por la Universidad Técnica de Ambato, con la tesis, “implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía Ambato – Tisaleo sector huachi la magdalena en el tramo de la abscisa 0+000 hasta 3+200 de la provincia de Tungurahua”, con el objetivo: proponer un sistema de gestión de conservación vial en función de las características físicas de la vía Ambato – Tisaleo sector Huachi La Magdalena en el tramo de la abscisa 0+000 hasta 3+200 de la provincia de Tungurahua.

**Metodología:** la investigación es exploratoria debido a que se realizará un reconocimiento de la vía; obtención de datos topográficos, conteo vehicular, deflexiones verticales del pavimento, extracción de muestras de suelos para ensayarlas posteriormente y evaluación de la vía según el Índice de Condición de Pavimento (PCI). Investigación de Laboratorio Al tener muestras de suelo las cuales fueron extraídas a lo largo de la vía, estas se las desplazara al laboratorio de suelos de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, para ser ensayadas y así determinar las propiedades del suelo.

### **Conclusiones.**

Al desarrollar un levantamiento topográfico a lo largo del tramo dado por la abscisa 0+000 hasta abscisa 3+200 de la vía Ambato-Tisaleo, se obtuvo 435 puntos con sus respectivas coordenadas y elevaciones, las cuales sirvieron para realizar un modelo digital de la vía en estudio.

El tramo dado por la abscisa 0+000 hasta la abscisa 3+200 de la vía Ambato-Tisaleo cuenta con una Tráfico Promedio Diario Anual de 9240 vehículos/día, al ser proyectado para 20 años, se obtuvo un tráfico futuro de 17248 vehículos/día el cual la clasifica en “Carretera Multicarril (AV1)”.

Según el método de Índice de Condición de Pavimento (PCI) se determinó 16 unidades de muestreo de las cuales las 8 primeras unidades de muestreo tienen un promedio de PCI de 52.13 el cual está en un rango “regular”, mientras que las siguientes 8 unidades de muestreo constan con un promedio de PCI de 86.38 el cual está en un rango excelente según el método.

Al evaluar la capa de rodadura mediante el método no destructivo “Viga Benkelman” el tramo fue dividido desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 1+600 ya que esta costa con una deflexión de Tipo III, mientras que los datos obtenidos desde la abscisa 1+800 hasta 3+200 muestran un resultado de una deflexión de Tipo I.

Mediante la ensayos granulométricos y límites de atterberg se obtuvo un tipo de material “gravas y arenas arcillosas y limosas” A-2-4(0) según AASHTO M 145 para las 4 muestras extraídas de subrasante, teniendo un rango de excelente a bueno como terreno de fundición.

Al determinar el CBR de las 4 muestras las cuales están en un rango de 12% - 17% la subrasante presenta una clasificación de buena a regular, siendo un material usado para subrasante.

Obtenidos los datos mediante los métodos de PCI y Viga Benkelman se determinó implementar un mantenimiento periódico desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 1+600 debido a su estado actual.

**(Romero, 2019)** Patrocinado por la Universidad Técnica de Ambato con la tesis, implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía patate-baños en el tramo km 0+000 – km 2+350 de la provincia de tungurahua. Trazándose como objetivo: Proponer un sistema de gestión de conservación vial en función de las características físicas de la vía Patate-Baños tramo Km 0+000 - Km 2+350.

**Metodología:** tipos de investigación: Investigación Experimental, Descriptiva. Población Esta investigación corresponde a un proyecto experimental que se realizará en el tramo de la vía Patate-Baños del Km 0+000 – Km 2+350, el cual está dirigido directamente para el uso de los habitantes del cantón Patate (13.5 mil habitantes) principalmente al sector rural que corresponde al 84% de la población total e indirectamente hacia los habitantes del cantón vecino Baños (20 mil habitantes). Muestra En la investigación se realizarán toma de muestras dentro del tramo de la vía de estudio comprendido por el tramo km 0+000 – km 2+350 de la vía Patate-Baños, a lo largo del tramo se tomarán diversas muestras.

**concluyó:**

- Realizar el estudio del Tráfico Promedio Diario Anual TPDA nos permitió conocer el tipo y volumen de tráfico del lugar del proyecto teniendo como resultado un número de vehículos actual de 1349 vehículos al día y un número de vehículos proyectado a 20 años de 2490 vehículos al día, lo que



corresponden según la MOP 2002 a un tráfico característico para una vía colectora de 2 carriles, esto quiere decir que no será necesaria realizar una ampliación de carriles en este periodo de tiempo.

- Tras la determinación de los valores de contenido de humedad óptimo y densidad seca mediante la norma AASHTO T-180 se obtuvo los valores de humedad óptima para la muestra 1 de la abscisa 1+000 un W% de 8.50% y una densidad seca de 2.03 gr/cm<sup>3</sup>, para la muestra 2 de la abscisa 2+060 un W% de 9.60% y una densidad seca de 1.952 gr/cm<sup>3</sup>, para la muestra 3 de la abscisa 2+350 un W% de 1.981% y una densidad seca de 1.981 gr/cm<sup>3</sup>, y mediante la tabla del sistema unificado de clasificación de suelos SUCS se determinó que los suelos de las capas de la estructura del pavimento en la muestra 1 y 2 corresponden a suelos de características SM( Arenas limosas mezcla de arena y limo), la cuales tienen como característica una densidad seca máxima entre los valores de 1.760- 2.000 gr/cm<sup>3</sup> y para la muestra 3 que corresponde a un suelo GM( Gravas limosas mezclas de grava limo y arena) y posee una densidad seca de entre 1.920-2.160 gr/cm<sup>3</sup>, los cuales se asemejan a los valores obtenidos en el laboratorio.

- En los resultados del ensayo CBR se obtuvo, para las subrasantes los valores de 29.0%, 18.0% y 22.6%, correspondientes a las muestras 1,2 y 3 respectivamente, los cuales se encuentran dentro del rango de (7-20%) de la clasificación de la norma AASHTO 93, dando a conocer que estos suelos son de calidad de buena a regular y pueden ser usados hasta como una subrasante. De igual manera en los ensayos de las bases se obtuvo los valores de 22.0%, 23.8% y 32.0%, correspondientes a las muestras 1,2 y 3 respectivamente, los cuales se encuentran en el rango de (20-50%) correspondientes a los valores de

CBR dados por la norma AASHTO 93, y mediante esta clasificación pueden ser considerados como suelos de buena calidad para ser usados como bases o sub bases. Como se puede determinar en los resultados de este ensayo los CBR de las subrasantes son consideradas como suelos muy buenos lo que explicaría que en las muestras tomadas no se haya encontrado una capa subbase ya que las subrasantes poseen buenas características y se justificarían la falta de estas capas.<sup>93</sup>

- Tras la determinación de los límites de Atterberg se obtuvo los valores para las capas bases de Límite Líquido 22.85%, 21.62% y 23.98%, correspondientes a las muestras 1,2 y 3 respectivamente y un Índice Plástico de -7.33, 5.98 y -6.81 correspondientes al mismo orden de las muestras, se concluyó mediante las especificaciones de la norma MOP 2002 que se encuentran dentro de los rangos admisibles para suelos utilizados como bases y sub bases, de igual manera los valores de Límite líquido obtenidos para las subrasantes 27.45%, 26.45% y 23.04, y 1.62, -0.22, 0.45 correspondientes a valores de índices plásticos de las muestras 1,2 y 3 respectivamente, se encuentran dentro de los rangos permisibles dados por la norma MOP 2002, concluyendo que son suelos aptos para su uso como subrasantes.

- Tras la determinación de la curva granulométrica de las capas de la estructura del pavimento se obtuvo que el suelo utilizado en la muestra 1 y 3 corresponden a una Sub base de tipo 1 y la muestra del punto 2 poseía una curva granulométrica superior a las especificadas por la norma MOP 2002, debemos tomar en cuenta que las muestras utilizadas son de tipo alteradas ya que son llevadas del punto de extracción a un laboratorio de suelos.

- Mediante la determinación del índice de condición del pavimento PCI, se obtuvo que en la sección existente los valores de daños se encuentran entre un promedio de 82.81 considerado por la norma ASTM D6433 como Muy bueno, concluyendo de esta manera que la vía no presenta daños superficiales considerables.

- Tras la determinación de los valores de deflexiones se obtuvo una deflexión admisible de  $178.304 \text{ mm} \times 10^{-2}$ , y una deflexión crítica de  $170.097 \text{ mm} \times 10^{-2}$ , cuyo valor se encuentra por debajo del admisible lo que da a conocer que la estructura del pavimento no presenta problemas de deflexiones, así mismo a lo largo del tramo del proyecto los radios de curvaturas no poseen valores menores a 100 con lo cual se concluye mediante la norma brasileña DNER PRO-11-79 que el comportamiento estructural del pavimento no presenta problemas y se deberían tomar solo correcciones superficiales si existiesen.

- Mediante la determinación de los distintos estudios de suelos, PCI y deflexiones, y en base a la hipótesis se concluye que mediante la implementación del sistema de conservación de la capa de rodadura es posible llegar al mejoramiento y prevención de problemas que se puedan encontrar en la vía alterna Patate-Baños en el tramo 0+000 al 2+350.

### **Antecedentes internacionales de la variable dependiente (Y)**

**Parras M (2017)**, con su tesis titulada; Tiempo de viaje en el transporte público donde la aproximación conceptual y metodológica para su medición es importante, el cual fue presentado a la Universidad Nacional de Nordeste de Argentina, para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil, con el objetivo de disminuir el tiempo de viaje maximizando así la eficiencia del

transporte y llegar en menos tiempo posible, para ello se tuvo una metodología específica de cálculo de tiempo, sin embargo el diseño fue descriptivo, concluyó que realizando el trabajo de investigación aporta con la optimización de tiempo para el recorrido de toda la ruta y así llegar a tiempo al lugar destino.

**Subero, J.** (2017), con la investigación titulada; Métodos de análisis de la eficiencia espacial de las redes de transporte en colectivos de infraestructura fijada, ensayo de indicadores de oferta, presentada en la Universidad Politécnica de Catalunya con la finalidad de optar el título profesional de Ingeniero Civil, se formuló el objetivo para analizar la eficiencia espacial dentro del recorrido mediante un vehículo el cual pueda disminuir el tiempo transcurrido finalmente concluye haciendo mención a diferentes estudios realizados de ellos se concluye con un interés de desarrollo de los trabajos, previos para obtener una adecuada vía las cuales sean muy duradera evitando el deterioro en un periodo corto forjando agrietamientos.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

#### **Antecedentes para la variable independiente (X)**

**Alejos & Cáceres, (2016)** Patrocinada por la Universidad Nacional el Santa, con la tesis, “alternativas para la transitabilidad al anexo huacacorrall del distrito de Guadalupe – Virú – La Libertad”, cuyo objetivo: Alternativas para la transitabilidad al Anexo de Huacacorrall del distrito de Guadalupe – Virú – La Libertad.

#### **Concluye:**

En el presente estudio se determinó que la Ruta: Huacacorrall Panamericana Norte-Santa-Chimbote, es la más apropiada, más corta y de menor costo,

correspondiendo al gobierno local y central implementar políticas sectoriales para el asfaltado de la vía Huacacorrall-Panamericana. Este tipo de estudios son importantes incluir en políticas públicas en términos de planificación para por ejemplo determinar prioridades para reubicar centros de salud, acceso a zonas de turismo comunitario, rutas de evacuación ante un evento natural o antrópico. En el país como en otros países los centros de salud están centralizados en la capital de provincia o capitales de distritos, por lo que es necesario conocer el patrón espacial en el territorio de los centros poblados de zonas rurales a los servicios o infraestructuras, para alcanzar la equidad al acceso como parte del plan de Buen Vivir. Metodologías como la planteada por medio de sistema de información geográfica puede contribuir a la toma de decisiones de los Gobiernos locales, Provinciales y regionales, de forma más equitativa.

**Méndez & Wang (2019)** Patrocinada por la Universidad Antenor Orrego, con la tesis, “estudio y propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida los incas en la ciudad de Trujillo – la Libertad”, cuyo objetivo: Realizar el estudio y propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Avenida Los Incas de la Ciudad de Trujillo – La Libertad. Descriptivo: El nivel más apropiado para esta investigación es el descriptivo, Población- En el presente trabajo de investigación la población estudiada fue la Avenida Los Incas comprendida entre la Calle José Gálvez y la Avenida Moche en la ciudad de Trujillo. Muestra esta investigación tiene como muestra a las 5 intersecciones Semaforizadas de la Avenida Los incas los cuales son: o Avenida Los Incas – Calle Francisco de Zela o Avenida Los incas – Calle Atahualpa o Avenida Los Incas – Calle Huayna Capac o Avenida Los Incas –

Calle Tupac Yupanqui o Avenida Los Incas – Avenida Moche, llegando a la **conclusión:**

Concluimos que el Nivel de Servicio Peatonal están entre B y D lo que significa que la infraestructura peatonal presente brinda una calidad regular-baja para el desarrollo de las actividades peatonales. Se debe resaltar que esto se debe a la existencia de un excesivo comercio ambulatorio ocupando las veredas, lo cual impide un paso fluido de los peatones en hora punta, afectando de manera importante el funcionamiento de las intersecciones. Nuestra evaluación diagnosticó que actualmente el Nivel de Servicio que brinda la infraestructura peatonal en la Av. Los Incas son: Ca. Francisco de Zela – Av. Los Incas: Nivel de Servicio E. Ca. Atahualpa – Av. Los Incas: Nivel de Servicio E. Ca. Huayna Cápac – Av. Los Incas: Nivel de Servicio D. Ca. Túpac Yupanqui – Av. Los Incas: Nivel de Servicio D. Av. Moche – Av. Los Incas: Nivel de Servicio B. Contrastando la distribución de los semáforos en la propuesta, buscamos una homogeneidad en los tiempos de demora de los vehículos para cada intersección y vemos un leve mejoramiento, concluyendo en que se necesitan una red de semáforos inteligentes a lo largo de la Avenida Los Incas, los cuales sean configurados cada hora respecto a la cantidad de vehículos aforados por el mismo semáforo. Además, consideramos que, si existe una regulación de las rutas de transporte público, sumado esto con proyectos futuros sobre de paraderos formales para el transporte público, la restricción vehicular de cierto tipo de vehículos, la creación carril solo bus y la implementación de un sistema de transporte masivo, la congestión vehicular se minorará en un grado notable y la infraestructura vial podrá satisfacer las necesidades de la población. Cabe mencionar que las propuestas descritas en el presente trabajo de tesis han

sido basadas en la evaluación del Nivel de Servicio y Capacidad Vehicular y peatonal, la cual manifiesta su estado a través de las demoras de los viajes tanto para vehículos como personas. El estado actual de la infraestructura vial, no brinda un adecuado servicio en el aspecto vehicular y no es del todo segura para el tránsito peatonal.

**Rojas, F (2017)** Patrocinada por la Universidad Federico Villarreal, con la tesis “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. César Vallejo, tramo cruce con la av. Separadora Industrial hasta el cruce con el Cementerio, en el Distrito de Villa el Salvador, provincia de Lima, Departamento de Lima” cuyo objetivo: Resolver las inadecuadas condiciones de transitabilidad existentes en la zona de influencia. El estudio de tránsito se basa en el conteo vehicular en tres estaciones: E1 – Av. Central (IMDA de 986); E2 – Av. Revolución (IMDA de 5185); E3 – Av. María Elena Moyano (IMDA de 3355). El resultado del conteo vehicular denota que el comportamiento es diferente en las tres estaciones de control.

### **Conclusión:**

El proyecto de la vía en estudio se desarrolló a nivel de Estudio Definitivo de Ingeniería de nombre: “Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal de la Av. César Vallejo, Tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con Cementerio, en el Distrito de Villa El Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima”. El proyecto se desarrolla con el objetivo de resolver las inadecuadas condiciones de transitabilidad existentes en la vía en estudio. El Presupuesto de Obra asciende a la suma de S/. 9, 937,040.64 (Son: Nueve Millones Novecientos Treinta y siete mil Cuarenta con 64/100 Nuevos Soles),

con precios referidos a febrero-2015. El plazo de ejecución de la obra es de 300 días calendario. El trazo de la vía en estudio se ha definido por el mismo alineamiento existente, en una longitud de 5.25 km.

**Alvarado, R (2012)** patrocinado por la Universidad Nacional Ancash, con la tesis, Evaluación de la gestión de mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija – la merced km. 0+000 al km. 08+800 Aija – Ancash 2010 – 2011, cuyo objetivo: “evaluar la gestión en el mantenimiento rutinario y el estado actual del camino vecinal Aija – La merced Km 0+00 a Km 8+800”, la metodología utilizada para el primer objetivo específico, el estudio se inicia con la revisión de información especializada en la gerencia del Instituto Vial Provincial de AIJA4 (IVP), haciendo énfasis en la gestión del mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija – La Merced, que abarca los cuatro procesos de la gestión como son la planificación, programación, ejecución y control, para lo cual se revisaran las cargas de trabajo asignadas y que se encuentran en los formatos como, el formato N° 06 de programación mensual, el formato N° 01 de cargas de trabajo, el formato N° 02 de ejecución de cargas de trabajo y por último la ficha N° 03 de supervisión, estas informaciones provienen de las informes mensuales que presenta la Asociación Civil que realiza el mantenimiento vial, para lo cual se ha desarrollado herramientas en la hoja de cálculo Excel lo que hemos llamado “fichas de análisis comparativo” para los cuatro proceso que se desarrolla en estas gestión; luego de revisar los formatos y fichas mencionadas, se procede a comparar los contenidos y tendencias estudiadas, con las normas GEMA y reglamentos de Provias Descentralizado, de tal forma de establecer diferencias y compatibilizar criterios y detectar las falencias.



### Conclusión:

No se está cumpliendo con la planificación, programación, ejecución y control de las actividades de mantenimiento rutinario del camino afirmado Aija – La merced, por parte de la Asociación Civil Succha-Huayan y el IVP Aija. Existen actividades de mantenimiento rutinario que se han desarrollado de forma exagerada como limpieza de calzada (MR-101) en más de 712%, limpieza de alcantarilla (MR-202) en más de 1111%, limpieza de pontones (MR-205) en más de 604%, y otras que se dejaron de ejecutar, sin un sustento técnico en cuanto al proceso de gestión; y de acuerdo a las normas del GEMA de Provias Descentralizado es imposible llegar a estos resultados por lo que se concluye que se estaría manipulando la información presentada por parte de la Asociación Civil Succha-Huayan al IVP AIJA, y sumado a la falta de control de este último tanto en campo y acerbo documentario presentado por la asociación.

### **Antecedentes nacionales de la variable dependiente (Y)**

Pereda & Montoya (2018) Patrocinado por la Universidad Privada Antenor Orrego, con la tesis. “Estudio y optimización de la red vial avenida América sur, tramo prolongación Cesar Vallejo – avenida Ricardo Palma, Trujillo”, cuyo objetivo: Realizar el estudio y optimización de la red vial Avenida América Sur, tramo Avenida César Vallejo – Avenida Ricardo Palma, Trujillo. Metodología aplicada, el nivel de conocimientos que se adquieren investigación descriptiva, La población considerada es todo el tramo Prolongación Vallejo y avenida Ricardo Palma de la Ciudad de Trujillo Metropolitano, La muestra considerada son las 5 principales intersecciones de la Avenida América Sur, entre la Avenida Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma; las cuales son: 87 Prolongación Cesar

Vallejo – Avenida América Sur. La Marina – Avenida América Sur. Avenida Gonzales Prada – Avenida América Sur Avenida José María Eguren – Avenida América Sur. Avenida Ricardo Palma – Avenida América Sur.

Conclusión:

Las capacidades y niveles de servicio determinados en las intersecciones América Sur – Ricardo Palma, América Sur – José María Eguren, América Sur – Gonzáles Prada y América Sur – Prolongación César Vallejo corresponden a un nivel de servicio D a excepción de la América Sur – La Marina que corresponde a un nivel de servicio C. Vale decir que tienen defectos operativos y de diseño lo cual ha generado que tengan estos niveles que están por debajo de los dos niveles recomendables que son el A y el B. El Manual de Diseño Centroamericano para vías rurales para 2 a 4 carriles por vía tiene un parámetro para el dato de Factor Hora Pico(FHP) que comprende 0.92 que comprende a una vía con un nivel de servicio de D hasta C; nuestros datos nos demuestran que la única intersección se acerca a este rango es la intersección de la Av. América Sur con la Av. Gonzáles Prada que tiene como resultado de FHP de 0.93 demostrando así su mayor fluidez, no obstante se van alejando del factor de diseño ideal superando los parámetros deseados del diseño.

**Perez & Yauyo (2020)**, patrocinado por la universidad peruana de ciencias aplicadas, con la tesis, replanteo físico y operacional de la rotonda monitor ubicada en el distrito de Santiago de Surco para mejorar su eficiencia y seguridad vial, con el objetivo, El objetivo principal de la presente tesis es mejorar la eficiencia y la seguridad vial, mediante un replanteo físico y operacional por medio de una turbo rotonda aplicado a la rotonda Monitor

Huáscar, ubicado en el distrito de Surco – Lima. la metodología propuesta por el Manual Rondabout: application and Desing, de los Países Bajos. La metodología de la investigación es de tipo descriptiva macroscópica, es decir, se seguirá una secuencia de pasos y se analizará la rotonda a un nivel macro más no un vehículo en particular. Asimismo, el diseño de la investigación es experimental, ya que no existe normativa de diseño de turbo rotondas en el país.

**Concluye:**

Las turbos rotondas mejoran las condiciones de la circulación vehicular y seguridad vial, de intersecciones de prioridad en ciudades con alta congestión vehicular como es el caso de Lima. Sin embargo, no existe un manual o reglamento sobre este tipo especial de rotondas; es por ello que, se debe de adoptar las características recomendadas, por otros países y acoplarlo a las necesidades locales de nuestro país.

Las distancias visuales de parada para la velocidad de entrada y circulante fueron de 40.9 metros para la velocidad de diseño, 60.4 metros para la velocidad de entrada, 49.4 metros para la velocidad circulante en autos VL y 44.6 metros para la velocidad circulante en buses B2. Estas distancias son las que posee el conductor para identificar los objetos dentro de la rotonda, de esta forma evitar futuras colisiones.

Se redujeron los tiempos de viajes promedios de 156.04 segundos a 72.78 segundos y las distancias recorridas promedios de 317.42 metros a 278.63 metros para los vehículos analizados, lo que garantiza una optimización en la operación de la turborotonda.

Se realizaron cambios geométricos en los accesos de entrada de la rotonda, disminuyendo y aumentando los números de carriles con un ancho constante de

3.6 metros para cada ramal. Asimismo, se planteó el radio espiral de 25 metros con 4 carriles internos de 5 metros por cada carril interior que posee la glorieta.

Se observa un nivel de servicio F en la rotonda actual, mientras que en el diseño propuesto el nivel de servicio mejora a C, por lo que se evidencia la mejora de la seguridad y eficiencia de la rotonda.

La presencia policial observada en la rotonda actual se debe a que esta intersección depende de este agente, puesto que la función que ejerce es equivalente a la de un semáforo que es necesario para intentar ordenar la circulación vehicular y peatonal, de manera segura, dentro de las limitaciones humanas.

Basándose en los resultados de la investigación la propuesta planteada excluye cualquier tipo de semaforización, debido a que al variar su geometría e implementar señalizaciones verticales y horizontales correspondientes, se mejora la eficiencia del desplazamiento de los flujos de la turbo rotonda.

Por último, la presente investigación muestra que la turbo rotonda puede ser una solución sostenible, debido a que al realizar un replanteo físico geométrico se incrementó y varió las dimensiones de la intersección, obteniendo como resultado que las áreas verdes aumentaron de 6004.3 metros cuadrados a 10420.215 metros cuadrados, siendo la turbo rotonda amigable con el medio ambiente.

**Honorio, G (2019)**, patrocinado por la Pontificia Universidad Católica del Perú con la tesis. Propuesta de nueva red de accesibilidad de la ciudad de “Jequetepeque” y su conexión con la “playa boca del río”, con el objetivo: proponer una nueva red de accesibilidad que, de construirse, mejore la movilidad

en las vías principales de la ciudad de “Jequetepeque” y de la vía principal que lo une con la playa “Boca del Río”

**Metodología:** estudio de conceptos de movilidad sostenible e identificación de su necesidad en la planificación urbana de ciudades. Investigación del impacto de movilidad sostenible en ciudades, ventajas, desventajas y medidas de aplicación del mismo. Elección de la ciudad en donde se necesite establecer nuevas redes de accesibilidad, debido al mal estado de infraestructura y la cantidad considerable de peatones. Verificación de los problemas de movilidad en la ciudad, mediante visitas de campo. Comparación de los elementos de accesibilidad peatonal y vehicular con las normas G.H. 020N.T.E. U190 y el manual DG-2018. Elaboración de nuevas redes de accesibilidad, mediante la elaboración de un nuevo diseño de veredas reordenamiento vehicular y señalización en vías y pistas. Establecer las conclusiones más relevantes sobre las nuevas redes de movilidad planteadas.

**Concluye:**

Actualmente, la accesibilidad peatonal dentro de la ciudad de Jequetepeque es deficiente, desinteresando a los pobladores a transitar por las veredas. Como consecuencia de ello, los pobladores a diario transitan distancias cortas de 2 a 3 manzanas utilizando vehículos motorizados, evitando el uso de las veredas. Como se ha visto, las veredas no cuentan con un ancho mínimo y constante, sino que en su mayoría son de 1.50 m o menos, según norma GH 020 el ancho mínimo de veredas es de 1.80 m y si consideramos a las personas con movilidad limitada tendríamos que ampliar a 2.00m por lo que actualmente las veredas de la ciudad son muy cortas. Además, se ha observado que su altura es variable en cada cuadra desde 0.20 m hasta 0.50 m. Asimismo, se observaron postes y mobiliario

interrumpiendo el paso de los peatones en las veredas, según norma U190 dadas las longitudes de cada manzana la longitud libre mínima debería ser de 0.90 m lo cual en este caso que no se aprecia. Además, se observaron que las rampas se encuentran mal ubicadas en cada esquina, pues según la norma U.190 cada rampa debe colocarse en los laterales y ser 02 por cada esquina. Asimismo, se observó que no se cuenta con señalización de cruce peatonal bien delimitada en el cruce de cada esquina, debido a la falta de mantenimiento. Con respecto al flujo vehicular, se pudo apreciar una incongruencia en su diseño, debido a que las vías son de ancho variable, no siendo adaptadas para exclusivamente un tipo de vehículo de diseño. Asimismo, se observó una infraestructura incompleta para un mismo tramo de calle, según el MTC la infraestructura debe tener un nivel homogéneo y aceptable que garantice una misma velocidad durante todo su recorrido. Finalmente, no se ha podido observar un claro ordenamiento vehicular pues a diario se transitan por las vías principales en ambos sentidos, esto debido a que no se cuenta con señalización dentro de la ciudad según el “Manual de Dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras”

Se plantearon cuatro nuevas rutas de accesibilidad peatonal de la ciudad de Jequetepeque respondiendo a las necesidades de movilidad de toda la población en general ahora y a futuro. La ruta de vehículos pesados desvía a los camiones por otra debidamente señalizada, alejada de la plaza de armas y vías principales. Asimismo, la ruta de conexión deportiva tiene por finalidad unir la losa deportiva con el estadio de la ciudad. Por otro lado, la ruta en cuyo comienzo se ubica un cartel que dice “ Bienvenido a Jequetepeque”, muestra un recorrido desde la entrada, la plaza de armas y salida de la ciudad. Cabe señalar que las mencionadas rutas cuentan con diseños de veredas de 10 cm de alto, 2 m de

largo, resistencia de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, juntas de dilatación cada 5 m, lo cual asegura un tiempo de vida de la infraestructura de 50 años. Además, cada una de éstas rutas cuenta con nueva señalización peatonal, así como vial, rampas y espacio para ciclo vías, con lo cual se mejoraría el tránsito peatonal. Finalmente, se vio por conveniente añadir la plantación de palmeras propias de la zona para dar un aspecto eco-amigable a toda la ciudad. 85

La vía que une a la ciudad con la playa “Boca del Río” está conformada por material compactado propio de la zona, el cual es utilizado exclusivamente para el tránsito vehicular. No obstante, dicha vía no cuenta con un diseño apropiado para accesibilidad peatonal. Por tanto, se plantea un diseño vial integral, en la cual se asume una velocidad de diseño de 40 km/h, realizándose bajo restricciones económicas, un tipo de vehículo ligero, un terreno plano tipo I, obteniéndose una carretera de tercera clase. Dicha carretera está conformada por 11 curvas horizontales, (cada una mayores al radio mínimo de 50 m), pendientes menores al 10%, 3 curvas verticales mayores a la longitud mínima de 20 m y 02 taludes de relleno y de corte en arena para el adecuado tránsito vehicular. Además, la vía integral planteada cuenta con un ciclo vía en el lado derecho de 2.8 m, con medidas suficientes para un tránsito bidireccional. Finalmente, se cuenta con una vereda destinada al tránsito peatonal bidireccional adecuado además para personas con movilidad limitada con un ancho de 2 m. Así, con el mencionado diseño integral se mejorará la accesibilidad peatonal y ciclista, además de reducir el tiempo de movilización entre la ciudad y su principal destino turístico: La playa “Boca del Río”.

Según los resultados obtenidos, los nuevos diseños ayudan a que la ciudad de Jequetepeque, a pesar de ser una ciudad pequeña, sea planificada en todas sus

vías peatonales, implementándose un modelo de movilidad sostenible. Para impulsar el adecuado uso de la nueva infraestructura dentro de la ciudad, se recomienda la implementación de campañas (como la mencionada campaña “Switch”, en la que se involucra a sus habitantes fomentando su participación en entrevistas, capacitaciones y actividades socio-culturales en las que se fomente a tomar acción y conciencia de nuevos medios de movilidad presentes dentro de su ciudad para mejora de los resultados esperados. Se recomienda que en las campañas informativas se haga partícipes a distintos grupos sociales, promoviendo ahí su inclusión en los espacios públicos. Esto generaría que las campañas sean más dinámicas, cuenten mayor participación ciudadana y de esta manera desarrollen de forma más eficiente. De llevarse a cabo un ordenamiento vehicular y peatonal en la ciudad se disminuiría el tiempo de recorrido de un punto a otro. Es importante ordenar las vías principales de mayor transpirabilidad de una ciudad, de esa forma los habitantes adoptarían opciones más saludables al momento de transportarse como la bicicleta o el desplazarse a pie. Asimismo, se disminuiría el uso del principal medio de transporte que es el vehículo motorizado disminuyendo los costos de movilización y las emisiones de gases contaminantes en la ciudad.

Este tipo de ordenamiento dentro de la ciudad puede influenciar dentro de las ciudades cercanas tales como “Santa Apolonia” y “Huáscar” las cuales se encuentran en etapa de lotización y crecimiento poblacional y con el paso progresivo del tiempo pueden adaptar las medidas de la ciudad de Jequetepeque para sus redes de accesibilidad con características similares.

Un diseño accesible debe ser integral, esto quiere decir que facilita la movilización entre toda clase de peatones y vehículos, mediante la colocación



de veredas que permita el recorrido de personas con movilidad limitada en ambos sentidos. De implementarse los diseños planteados se observarían mejoras en su accesibilidad horizontal por una masiva implementación de rampas, señalización adecuada, sobre todo en cruces peatonales, inclusión de ciclo vías para impulsar transporte eco amigable y finalmente ancho de calzada que permita el flujo vehicular ordenadamente, direccionando los vehículos pesados por un lado y vehículos livianos por otro.

El enfoque tradicional de las ciudades ha sido garantizar la capacidad y fluidez en el tránsito del automóvil privado; mientras que el transporte público, el ciclista y el peatón han quedado desplazados a un segundo plano. La definición de accesibilidad urbana prioriza el uso peatonal de los habitantes, con el objetivo de facilitar el transporte peatonal para recorrer distancias cortas dentro de la ciudad. Este tipo de enfoque se ha visto reflejado también dentro de la ciudad de Jequetepeque, en donde sus calles se han dimensionado teniendo como prioridad el espacio de los vehículos motorizados y el espacio sobrante al tránsito peatonal.

Es importante realizar este tipo de estudios de accesibilidad en ciudades pequeñas con un crecimiento de PBI, pues como hemos visto está directamente relacionado con un aumento poblacional. En la mayoría de casos el aumento poblacional es debido a la migración del campo a la ciudad, por lo que se deben tomar medidas de prevención en las ciudades pequeñas antes que se produzcan problemas de movilidad como los visto en la ciudad de Jequetepeque.

Se recomienda la inclusión del diseño paisajista en la ciudad de Jequetepeque utilizando palmeras “*Prestoea acuminata*” también conocido como “palmito” el cual motivaría a los habitantes al uso de ciclovías o a realizar caminatas bajo sombra y a conservar a su ciudad más eco amigable

Se recomienda que la altura de vereda sea de 0.10 m debido a que las personas con movilidad limitada que utilizan silla de ruedas, en su mayoría cuentan con 2 tipos de ruedas, una grande en la parte posterior de 0.60 m y una pequeña en la parte delantera de 0.20 m, de utilizarse alturas mayores a 0.20 m esto ocasionaría que las personas inclinen su silla para poder levantarse hacia la vereda. Para evitar el riesgo de caída se implementaron las veredas de 0.10 m siendo esta la mitad del diámetro de la llanta delantera facilitando el transporte de dichos habitantes.

Se recomienda que la Municipalidad Distrital de la ciudad de Jequetepeque adopte las medidas indicadas en la presente Tesis. De ser así, se mejoraría la calidad de movilización de los habitantes de manera peatonal, se impulsaría el uso de bicicletas para recorrer distancias cortas, se reordenaría el tránsito peatonal actual, disminuiría el uso de vehículos motorizados para recorrer distancias cortas, y disminuiría las emisiones de gases contaminantes.

## **2.2. Bases teóricas:**

### **2.2.1. Servicio de Transitabilidad**

A lo largo del estudio de la literatura especializada destaca la especial referencia que se hace del concepto de accesibilidad, apareciendo este asociado al conjunto de redes de infraestructuras y a estudios de todo tipo. Así, solamente éste hecho podría resultar suficiente para plantear su introducción dentro de los trabajos a realizar, pero lo más importante del concepto de accesibilidad parecen las propias consecuencias que los investigadores han ido atribuyéndole. De esta forma, es necesario mostrar como los diferentes gradientes de velocidad asociados a la accesibilidad conforman territorios con diferentes utilidades. Esta manifestación territorial de la accesibilidad, puesta de relieve, por ejemplo, por

la economía urbana, hay que conjugarla con el evidente valor del tiempo para los seres humanos. Así, la búsqueda de la eficiencia del transporte pasa por asegurar la movilidad de los ciudadanos de forma que estos consigan desplazarse en unos tiempos razonables. Por esta razón, las sucesivas definiciones de la accesibilidad dadas, por ejemplo, por Hilbers y Verroen<sup>2</sup> (1.993) o Koenig (1.980) y Monzón (1.988), centran su atención sobre el tiempo de viaje que utilizan los ciudadanos para asegurar su movilidad de la manera más eficiente. De esta forma, se puede decir que los usuarios de las infraestructuras del transporte, para realizar un viaje, pasan una serie de tiempos consecutivos dentro de los servicios ferroviarios tal y como muestran, entre otros, Martín Duque y Cristóbal Pinto (2.002). Esta metodología de cálculo de la accesibilidad, basada en su descomposición en tiempos de viaje consecutivos, será la empleada dentro de los trabajos. Consecuentemente, es un hecho más o menos asumido, que cuanto menor sea el tiempo de duración de un viaje entre idénticas distancias, mayor será el grado de utilidad del servicio de transporte y por tanto mejor servida se encontrará la población. Así, la accesibilidad queda ligada al grado de utilidad de los servicios del transporte y a la posibilidad de comunicación entre los diferentes territorios. De estos argumentos se desprende que la accesibilidad proporcionada por las redes se configura como una característica interesante desde el punto de vista de los efectos que genera, de raíces morfológicas, homogénea dentro del tratamiento dado a los indicadores por el conjunto de la literatura especializada y con una dimensión física que la hace entendible de manera intuitiva. Por todo ello, se ha considerado adecuado introducir el estudio de la accesibilidad dentro de los indicadores a analizar por los trabajos.

Según Campos (2017) nos dice; el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal se da precisamente por el desgaste de los caminos vecinales que trae consigo accidentes, mayor tiempo de recorrido, daños en los vehículos, etc. motivo por el cual siempre es recomendable realizar el mantenimiento de las vías mediante un análisis para el proyecto y a la vez la línea de base socioeconómica, manteniendo el orden normal de la naturaleza y en lo posibles maniobrar los perjuicios a ocasionar debido al mantenimiento es muy importante para ellos presentamos en la figura siguiente la secuencia posible para el estudio previo.



**Figura 1. Secuencia del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal**  
Fuente: Los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal



**Figura 2. Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en caminos afirmados.**  
Fuente: Transitabilidad vehicular y peatonal en caminos vecinales

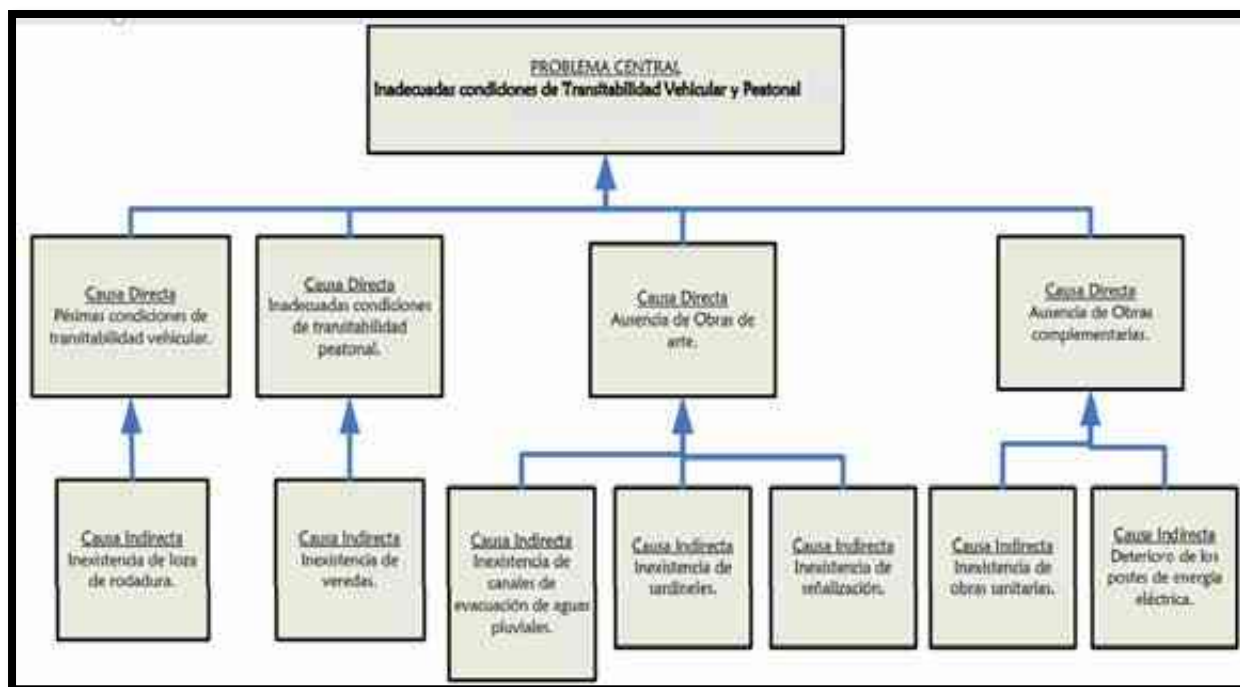
Aquellos mantenimientos de las vías de transitabilidad benefician a todos los pobladores de un determinado lugar.



**Figura 3. Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en caminos no afirmados.**

Fuente: Transitabilidad vehicular y peatonal en caminos vecinales

Se referencia en las imágenes las diferentes situaciones que sucede en la región sierra y selva la mayoría de los caminos vecinales siendo deteriorados por erosiones producto del clima (lluvias y transito alto de vehículos / maquinarias pesadas).



**Figura 4: Árbol causa efecto para el problema.**  
Fuente: Proyecto (MEF)

### 2.2.1.1. Índice medio diario vehicular

Según **Dominguez (2016)**, nos comenta que; para expandir y fortalecer el conocimiento referente a la economía del país se necesita contar con un adecuado sistema para transporte con integración multimodal, además con una adecuada infraestructura la cual derivará en una eficiencia vial a la misma que la eficacia facilitando la movilización de las personas y productos adecuadamente.

(MTC) Índice medio diario anual (imda)

El Índice Medio Diario Anual (IMDA) es el valor numérico estimado del tráfico vehicular en un determinado tramo de la red vial en un año. El IMDA es el resultado de los conteos volumétricos y clasificación vehicular en campo en una semana, y un factor de corrección que estime el comportamiento anualizado del tráfico de pasajeros y mercancías.

El IMDA se obtiene de la multiplicación del Índice Medio Diario Semanal (IMDS) y el Factor de Corrección Estacional (FC).

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times \text{FC}$$

Donde:

IMDS representa el Índice Medio Diario Semanal o Promedio de Tráfico Diario Semanal, y

FC representa el Factor de Corrección Estacional.

El Índice Medio Diario Semanal (IMDS) se obtiene a partir del volumen de tráfico diario registrado por tipo de vehículo en un tramo de la red vial durante 7 días.

$$\text{IMDS} = \text{Vi} / 7$$

Donde:

Vi: Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo volumétrico.

La aplicación del Factor de Corrección (FC), tiene por objeto eliminar el factor de estacionalidad que afecta los movimientos de carga y pasajeros. El factor de estacionalidad depende de una diversidad de factores exógenos como son: las épocas de vacaciones para el caso de movimientos de pasajeros; las épocas de cosecha y los factores

climáticos para el transporte de productos agropecuarios; la época navideña para la demanda de todo tipo de bienes.

La determinación de la estacionalidad del tráfico debe ser analizado con atención para definir la época en la cual se están realizando los aforos y encuestas y poder expandir o proyectar los tráficos y expresarlos en términos de un tráfico promedio diario anual (IMDA), de tal forma que se eliminen los picos altos y bajos que podrían presentarse al momento de tomar la información.

Con la información de conteos recopilada en campo y las series históricas de tránsito de las estaciones de peaje ubicadas en la red de análisis, es posible caracterizar este comportamiento.

Atendiendo a la necesidad de contar con información confiable, el MTC a través de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto pone a disposición de la comunidad en general, los datos de IMDA obtenidos durante las encuestas de origen y destino desarrolladas durante los años 2000, 2002, 2006, 2008 y 2010, mediante la visualización georeferenciada de las estaciones de conteo ubicadas en tramos de las carreteras del país.

El valor numérico se estima por el tráfico vehicular donde va determinado por un espacio (tramo) de la red vial en un determinado periodo, resultando el IMD del total conteo volumétricos y a la vez la clasificación vehicular en la red vial observada.



El Índice Medio Diario - Semanal es obtenida de la multiplicación del índice medio diario (IMD) y el factor de riesgo de corrección estacional (fc)

$$IMDS = IMD \times FC \dots \dots \dots \text{Ecuación (1)}$$

También el índice medio diario semanal (IMDS) es obtenido basado en un volumen de tráfico que diariamente se registran en tramos determinado durante 7 días seguidos, a la vez se identifica el tipo de vehículo.

$$IMDS = Vi / 7 \dots \dots \dots \text{Ecuación (2)}$$

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																			
CAMINO VEHICULAR		KI.-SOM												ESTACION		1			
SENTIDO		SALIDA												CODIGO DE LA ESTACION					
UBICACION		MOLINOS																	
HORA	AUTO	CAMIONETAS	RURAL	MICRO	BUS		CAMION			SMBI TRAYI FR			TRAYI FR				TOTAL	PORC. %	
DIAGRAMA	FICUP	Combi	Combi	2E	3E	2E	3E	4E	251/252	253	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3			
VEH																			
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

**Figura 5: Formato de estudio de clasificación vehicular**  
Fuente: elaboración propia

Para la recopilación de los datos de campo está dada para recabar información de utilidad en un proceso de investigación y estos sirvan de base para la obtención de resultados adecuados los cuales se encuentran bajo los detalles de los vehículos y peatones, entonces ahí se plasmará el llenado del formato en mención y así podemos trabajar con los datos recopilados de campo para nuestra investigación donde podremos afirmar las propuestas al problema.

## Tipos De Tránsito

Tráfico normal; corresponde a todo los que circulan por el camino durante el tiempo de toma de datos en campo.

Tráfico generado, es aquel cuando en épocas normales no se encontraban, pero a raíz de una mejora de la vía estos constantemente circulan por el lugar.

Tráfico desviado; es aquel cuando se usa un camino alternativo para desplazarse, pero cuando se realice el mantenimiento de la vía principal este no se identifica en el proyecto.

Según Pizarro (2017), la información recopilada por el autor podemos verificar los datos aproximados los cuales se plasman a continuación.

Tramo		Ruta	IMD	Tipo de Vehículo																			
Inicio	Fin			Auto	SW	PickUp	Panel	Combi	Micro	Bus		Camión				Semi Traylor			Traylor				
										2E	3E	2E	3E	4E	251 y 282	253	351 y 352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3	4T3
LAS VEGAS	JUNIN	R-03N	1259	204	187	111	1	9	22	59	189	154	78	35	8	94	12	172	0	0	13	21	0
JUNIN	CARHUAMAYO	R-03N	1347	181	141	100	24	13	23	57	184	125	64	52	23	72	65	174	1	0	26	14	0
CARHUAMAYO	UNISH	R-03N	1374	201	134	114	24	12	26	72	133	168	93	24	1	80	16	195	0	0	12	14	0
UNISH	CERRO PASCÓ	R-03N	1974	250	465	183	24	26	31	72	133	219	163	24	1	67	16	206	0	0	12	14	0
CERRO DE PASCÓ	HUARACA	R-03N	1245	327	221	88	14	4	53	50	62	125	57	31	8	62	10	106	0	0	8	13	0
HUARACA	AMBO	R-03N	1181	257	291	80	13	4	48	59	62	125	57	31	8	62	10	106	0	0	8	13	0
AMBO	HUANUCO	R-03N	1434	407	236	112	13	4	89	64	62	157	62	31	8	62	10	106	0	0	8	13	0
HUANUCO	CHAVINILLO	R-03N	136	14	50	70	0	0	8	18	0	37	1	0	3	0	0	6	0	0	6	9	0

Figura 6: trampa y tipo de vehículos para el cálculo de IMD

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

### 2.2.1.2. Proyección de tráfico

Según García (2016), nos comenta; que el análisis de la proyección del tráfico depende de las proyección de tránsito.

a) Proyecciones del tránsito

$$T_n = T_0 (1 + r)^n \dots \dots \dots \text{Ecuación (3)}$$

$T_n$  = Transito en cualquier año "n"

$T$  = tránsito en el año cero (inicial).

$r$ =Tasa de incremento anual de tránsito.

i. Proyecciones de tráfico generado

**Tabla 1: Proyecciones del tráfico generado**

Tipo de intervención	% de tránsito normal
Mejoramiento	15
Rehabilitación	10

Fuente: La identificación, evaluación social y formulación de Proyecto de Inversión Pública a nivel de perfil

En la tabla N° 3 se ubica el tipo de intervención y el porcentaje de tránsito normal, ubicamos en nuestra tesis como referencia de cálculos en el caso de las proyecciones del tráfico generando por alguna situación fortuita, motivo por el cual se coloca (#) debido a que nos ayuda a clasificar en caso de ser necesario utilizar.

**Tramos de la red vial**

Existen puntos de tráfico mayor

Dividir en tramos homogéneos

Facilitar el análisis posterior de la demanda

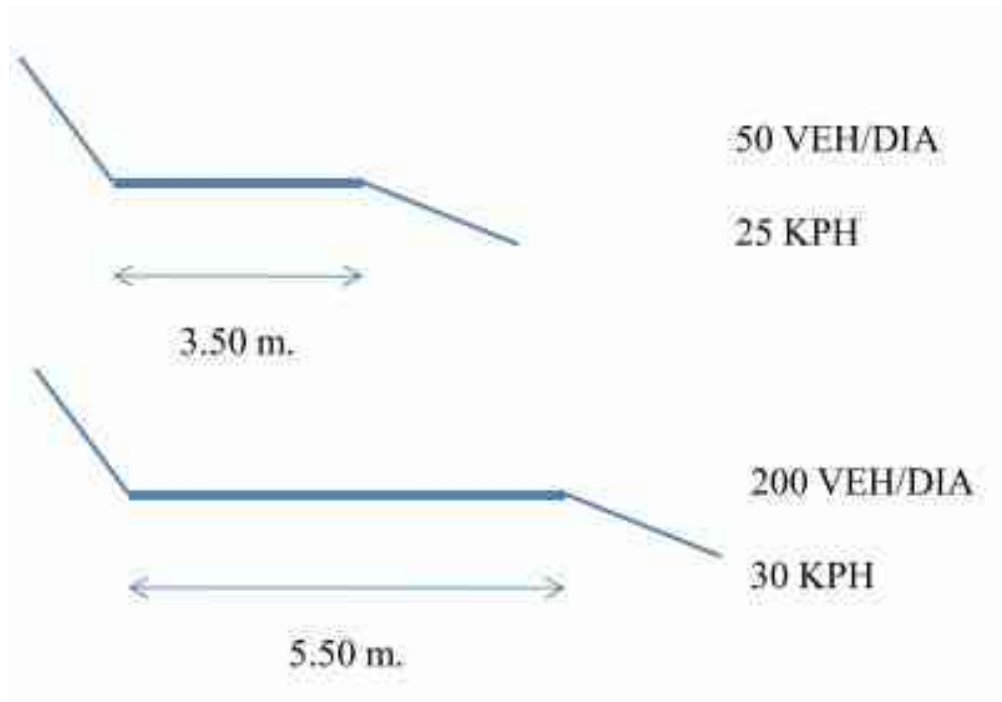
Los tramos homogéneos se ubican entre poblaciones vecinas tales como caseríos o centros poblados y/o algunos desvíos.

Se plantea soluciones alternas y bastante óptimas.



**Figura 7. Tramos de una red vial entre 2 ciudades**

Fuente: La identificación, evaluación social y formulación de Proyecto de Inversión Pública a nivel de perfil



**Figura 8: Verificación de oferta y demanda**

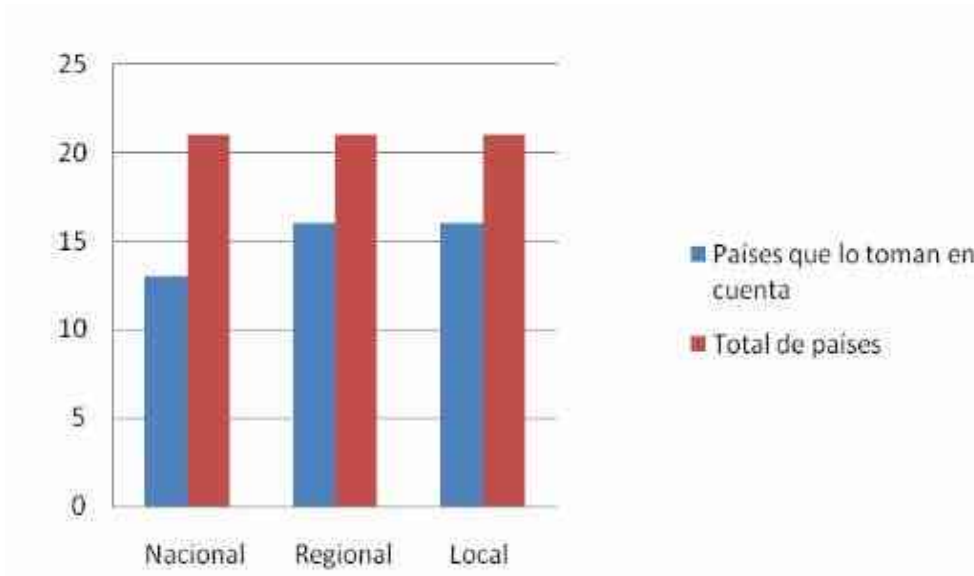
Fuente: La identificación, evaluación social y formulación de Proyecto de Inversión Pública a nivel de perfil

Según **Carrillo (2017)**, nos comenta que; debido a las definiciones de tráficos podemos identificar con mayor amplitud y reconocer los tiempos para así calcular exactamente la proyección del tráfico para cada caso identificado y necesario para el estudio que se viene realizando donde se consideran para las futuras proyecciones de estudio.

### 2.2.2. Eficiencia vial

Según **Mendoza (2015)**, nos comenta que las vías de acceso a distintos lugares son primordiales siempre en cuanto se encuentren en condiciones idóneas ya que prevalece la seguridad y el tiempo de recorrido de toda la vía, entonces a nivel local, regional, nacional e internacional, poseen vías de llegada y salida dentro de las cuales las vías pueden ser pavimentadas o trochas, de ello depende la afluencia vehicular y peatonal debido que cada integrante del

vehículo posee un fin para llegar al destino identificado como objetivo o meta, por diferentes motivos y necesidades.



**Figura 9: Principales niveles en los que se utiliza el control de tránsito**  
 Fuente: Eficacia y / o efectividad de medidas de seguridad vial utilizadas en diferentes países.

Según **Pereyra (2016)**, la eficiencia vial específicamente está basado en cuantificar específicamente el tiempo de recorrido donde facilita el adecuado tránsito de los vehículos y peatones con la finalidad de intercambiar bienes y/o servicios para ofrecer en diferentes mercados aledaños y así poder obtener ingresos económicos y poder solventar sus necesidades para el bienestar familiar.

$$E_v = \frac{K_m \cdot v \cdot 100}{(\dots)} \dots \dots \dots \text{Ecuación (4)}$$

Donde:

*Km*=kilómetros

*V*=velocidad km/h

*S*= superficie

*P*= Numero de pobladores

### **2.2.2.1. Superficie del área estudiada (S)**

Según **Cárdenas (2018)**, nos comenta que la superficie se encuentra consolidada por toda la longitud de la vía a estudiar y el volumen, sin embargo el área es un concepto de medida el cual nos permita la asignación de una adecuada medida de extensión de toda la superficie, el cual se expresa matemáticamente como unidades de superficie.

### **2.2.2.2. Pobladores de la zona**

Según **Cárdenas (2018)**, la población del lugar donde se ubica dicho tramo vial de la cual se va a recabar la información de campo debe cumplir con ciertas características y las necesidades para transportar los productos y ofrecer al mercado más cercano, a la vez este tramo vial debe de ser de vital importancia porque el tránsito idóneo permitirá el adecuado desarrollo de los centros poblados o poblaciones que se ubican posterior al tramo en estudio. Es decir que; las habitantes de aquellos pueblos donde carecen de vías de comunicación para el tránsito vehicular incrementa su estabilidad económica familiar con la facilidad el acceso a salidas para ofrecer sus productos en el mercado más cercano a su jurisdicción.



**Figura 10: Trabajos para eficiencia vial**

Fuente: Google Chrome

### **2.2.2.3. Estudio de Impacto Ambiental**

Según **Espinoza, (2001)** el estudio de impacto ambiental es un sistema de advertencia que opera mediante un proceso de análisis continuo destinado a proteger el medio ambiente contra daños injustificados o no previstos. Es un proceso informado y objetivo de decisiones concatenadas y participativas, que ayudan a identificar las mejores opciones para llevar a cabo una acción sin daños ambientales inaceptables.

#### **2.2.2.3.1. Etapas de un estudio de Impacto Ambiental**

##### ***Etapas I: Identificación y clasificación ambiental***

En esta etapa se define la necesidad de una evaluación de impacto ambiental y el tipo de categoría ambiental requerida. Se usa una evaluación preliminar basada en la siguiente información:

a) Descripción del proyecto en sus aspectos relevantes y pertinentes al estudio, incluyendo la legislación ambiental aplicable.

b) Descripción del área de influencia con la definición del área involucrada y la descripción, en forma general, del medio ambiente relacionado con el proyecto.

c) Medidas de mitigación posibles de utilizar para darle sostenibilidad al proyecto.

### ***Etapa II: Preparación y análisis***

Esta etapa corresponde a la aplicación concreta del alcance del estudio definido para un proyecto determinado. Aquí se revisan los impactos significativos, previamente identificados en la evaluación preliminar, especialmente aquellos de carácter negativo, y se establecen sus respectivas medidas de mitigación y compensación. Su importancia radica en el análisis detallado de los impactos ambientales, aspecto fundamental para la posterior revisión y definición de requisitos de mitigación, seguimiento y control. Además de describir la acción propuesta y la línea de base ambiental del área de influencia, se elabora el plan de manejo ambiental, se propone el seguimiento y control y se articula la participación ciudadana.

#### **A. Descripción del ambiente.**

Se trata de analizar las condiciones ambientales, que pueden ser afectadas por la acción humana, al nivel de detalle deseado. Se requiere, entonces, conocer exactamente los componentes involucrados al interior del territorio afectado, o área de influencia de la acción, el que se define como la zona donde ocurren los impactos y se efectúan acciones de mitigación y seguimiento. La



información debe mostrar claramente las características de las variables ambientales a afectarse y ser la base a partir de la cual se evalúan los eventuales impactos. Si la información disponible no caracteriza el ambiente afectado o no entrega elementos para evaluar los impactos e implementar las medidas de mitigación y seguimiento, entonces no amerita ser incluida en el análisis.

#### B. Pronóstico y análisis de impactos ambientales.

Este análisis se realiza sobre la base de revisar el carácter significativo de los impactos, poniendo especial atención en aquellos que presentan un nivel crítico o irreversible. Con estos fines se utilizan metodologías estructuradas que permiten predecir el comportamiento de los distintos tipos de impactos que puedan presentarse. Por ejemplo, se analizan los impactos: a) positivos y negativos, b) primarios e inducidos, c) de corto y largo plazo, y d) acumulativos. Una vez conocidos y evaluados los impactos se valoran y jerarquizan para seleccionar las medidas de mitigación, preparar el plan de manejo ambiental y tomar decisiones en relación a sus ventajas y desventajas desde el punto de vista ambiental.

#### C. Plan de manejo ambiental.

En gran medida el cumplimiento de los programas de protección ambiental depende de las medidas de mitigación y compensación de los impactos significativos. Estas, en definitiva, son las que hacen viables las acciones humanas desde el punto de vista del medio ambiente

### ***Etapa III: Calificación y decisión***

Esta etapa corresponde a la revisión formal, por parte de la autoridad, de los estudios de impacto ambiental. Se busca verificar la adecuación y pertinencia de las medidas propuestas para el manejo de los impactos negativos significativos derivados de las acciones específicas. La revisión se enfoca en calificar la calidad del documento para saber si efectivamente cumple con: a) los aspectos formales y administrativos; b) los requisitos de calidad técnica mínima; y c) la sostenibilidad ambiental del proyecto. La importancia de esta etapa radica en el carácter decisorio ya que se determina la aprobación, rechazo o solicitud de modificaciones a los estudios. Se determina en gran medida la efectividad del proceso de EIA y la conveniencia de la adopción de las medidas de mitigación y seguimiento contempladas en los estudios respectivos. Se busca asegurar que las acciones se ejecutarán en forma ambientalmente adecuada. Durante el proceso de revisión se verifican los potenciales riesgos, daños y beneficios ambientales que se derivan de una acción humana. Se analizan los antecedentes incorporados en el estudio de impacto ambiental, el que debe incluir todos los aspectos relevantes sobre las características de la acción propuesta y las implicaciones ambientales que ella acarrea

#### ***Etapa IV: Seguimiento y control***

Esta etapa corresponde a la verificación de la ejecución del plan de manejo ambiental en la fase de implementación posterior de cada proyecto. Se establece si efectivamente las acciones se encuentran acordes con los criterios de protección ambiental que rigen el proceso de EIA, con el área de influencia reconocida y con la normativa ambiental vigente. La importancia de esta etapa radica fundamentalmente en el aseguramiento de que tanto la acción y todas las actividades asociadas a ella, así como las medidas de mitigación comprometidas y los mecanismos de seguimiento y control establecidos, den cuenta satisfactoriamente de la protección del medio ambiente. En esta etapa se verifica la eficacia del análisis ambiental y se regula el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el responsable de la acción. Para ello se contemplan al menos tres tipos de acciones: i) fiscalización por las autoridades; ii) denuncias de la comunidad; y iii) seguimiento de las propuestas del plan de manejo ambiental. El proceso de evaluación de impacto ambiental significa, en definitiva, que se mantiene una relación permanente con la acción humana a emprender, desde su fase de diseño hasta la etapa de abandono. Desde el momento en que se inicia la etapa de construcción y sobre todo durante la operación y el abandono, debe vigilarse permanentemente el cumplimiento de las medidas de protección ambiental. La idea es mantener una vinculación con la acción, para conocer su relación con el medio

ambiente. Entre las acciones de seguimiento que comúnmente se han utilizado, se encuentran:

- a) Monitoreo de calidad de agua, aire, suelo y generación de residuos.
- b) Muestreos de flora y fauna usados como bioindicadores.
- c) Informes sobre situación ambiental del proyecto y evolución del plan de cumplimiento de las medidas de protección.
- d) Informes sobre evolución de aspectos socioculturales.
- e) Estudios ambientales complementarios si así se ameritan

#### **2.2.2.4. Identificación de impactos ambientales y planeamiento de medidas de mitigación.**

##### **2.2.2.4.1. Planeamientos de medidas de mitigación**

El Plan de Manejo Ambiental está conformado de la siguiente manera:

#### **i. Medidas de Prevención, de Mitigación y de Control**

Son las que se adoptan para evitar o disminuir las consecuencias negativas al Medio Ambiente.

**Medidas Preventivas:** Son las que tienden a prevenir y eliminar los Impactos Ambientales Negativos. Estas medidas generalmente son las más costosas, pero son las más eficaces en el tiempo y las más rentables en el largo plazo.

**Medidas de Mitigación:** Son las medidas que tienden a reducir en todo lo posible los Impactos Ambientales Negativos. Estas medidas en el largo plazo son menos eficaces y menos rentables que las Medidas Preventivas.

**Medidas de Control:** Se adoptan cuando es imposible adoptar algunas de las medidas que anteceden. Estas medidas dan una solución inmediata al Impacto negativo, pero no aseguran un buen

resultado en el mediano o largo plazo. Generalmente se adoptan para mantener los Impactos Negativos dentro de los límites permitidos por la legislación vigente.

**ii. Medidas Para el Uso del Patio Maquinaria**

Son las que se aplican para evitar que el terreno se vea contaminado como consecuencia de los productos que pueden caer al suelo a causa de la presencia de la maquinaria y de las operaciones que se realizan sobre ella.

**iii. Medidas Para la Explotación de Canteras.**

Son las disposiciones que regulan los distintos trabajos a realizarse en las canteras, para evitar Impactos Negativos perjudiciales para el ambiente, para la Obra y, sobre todo, para la vida humana.

**iv. Medidas Para la Utilización de las Fuentes de Agua**

Son las que se deben tomar para proteger las Fuentes de Agua y áreas colindantes del peligro de la contaminación originada por las maniobras de la maquinaria de construcción y, en especial, de las cisternas.

**v. Plan de Manejo de Residuos**

Son las medidas que se deben seguir para evitar la contaminación ambiental causada por los residuos orgánicos e inorgánicos.

Medidas de Prevención, de Mitigación y de Control

El conjunto de estas medidas permite proteger y conservar el Medio Ambiente en su condición original o con impactos reducidos y controlados, de manera que los efectos negativos queden dentro de límites aceptables.

A continuación, se indican las medidas a adoptarse para los Impactos Ambientales Identificados y para cada Etapa.

Primera Etapa: Pre-Construcción

**Mejoramiento de las relaciones sociales con la población local:**

Este mejoramiento se debe a la generación de empleo que ofrecerán las obras de mantenimiento periódico, al arresto del fenómeno

migratorio y a la posibilidad del regreso de algún familiar atraído por la posibilidad de conseguir un trabajo en su propia tierra.

También se observará la mejor integración con los otros centros poblados. El Impacto Ambiental que se genera es positivo y las medidas a aplicarse deben potenciar dicho impacto.

Por lo tanto, se recomienda lo siguiente:

- Informar oportunamente a las Autoridades Municipales y de las Comunidades Campesinas del inicio de la Obra.
- Recomendar al Contratista que, no solamente debe acordarse con el dueño de los locales que alquilará para su campamento, sino que deberá pedir la autorización de las autoridades antes de establecerse en el lugar elegido.
- El Contratista deberá hacer, con la necesaria y suficiente anticipación, todos los trámites para obtener los distintos permisos de explotación de canteras, y las fuentes de agua.
- Se debe prever, identificar e informar cualquier situación de riesgo ambiental e impacto social, que el proyecto pueda generar o cualquier otro evento, que se considere relevante con relación a estos aspectos.

#### Segunda Etapa: Construcción

Esta es la etapa más delicada, en cuanto, de las medidas que se tomarán en este lapso, dependerá en gran medida la calidad de los Impactos Ambientales futuros. Por esta razón se ha estudiado un conjunto de medidas para la Prevención, la Mitigación y el Control, de los Impactos Ambientales Negativos, de tal manera que el Medio Ambiente sea adecuadamente protegido y, en la medida de lo posible, conservado.

En función al tipo de actividad desarrollada se presentan diferentes tipos de Impacto Ambiental. A continuación, se detallan los varios efectos que se originan y las medidas a adoptar:

## **A. Efectos Relacionados con el Ecosistema**

### **1) Entorno Físico**

#### **Alteración de la Calidad del Aire:**

Son varias las actividades que influirán sobre la calidad del aire alterándola. Entre tales actividades las más influyentes serán:

- Transporte de equipo y maquinaria pesada;
- Construcción y operación de campamentos;
- Eliminación de material excedente (en los botaderos);
- Explotación de canteras;
- Transporte de materiales de cantera y de agregados.

Estas actividades originan una alteración de la calidad del aire debido a inmisión en la atmósfera de gases contaminantes producido por el funcionamiento de motores, y de partículas sólidas debido al movimiento de la tierra, al uso manipuleo del cemento, al viento, al transporte y a la posible falta de humedad del material movido y/o transportado. Como consecuencia el Impacto Ambiental que deriva de estas operaciones es negativo.

Las medidas recomendadas son las siguientes:

#### **Para prevenir el levantamiento de partículas:**

Presencia en la Obra de camiones cisterna en el número adecuado en función de los frentes de trabajo y del tipo de actividad que el Contratista está realizando.

Humedecimiento del material con la frecuencia necesaria para permitir que el trabajo se ejecute sin levantar el polvo perjudicial para el aire y para la salud del personal trabajador y de los transeúntes.

Los volquetes deberán cargar el material de acuerdo a su real capacidad y no deberán utilizar tabloncillos u otro material para aumentar el volumen del material transportado. Además dicho material deberá ser húmedo y cubierto con un toldo humedecido.

Se exigirá el uso de protectores de las vías respiratorias a los trabajadores y maquinistas que están mayormente expuestos al polvo.

**Para mitigar la inmisión de gases contaminantes:**

El Contratista deberá llevar a la Obra un pool de maquinaria en óptimo estado de funcionamiento; sus condiciones mecánicas, de potencia y de carburación deberán ser perfectas.

La Obra deberá disponer de un servicio de Mantenimiento adecuado y con personal de comprobada capacidad, en condición de mantener en excelente estado operativo toda la maquinaria.

Antes de ser trasladado a la Obra, todo el equipo deberá ser sometido a una revisión por personal especializado y autorizado, el cual deberá entregar un Certificado de Revisión para cada máquina revisada y aprobada.

Antes que una máquina pueda trabajar en la Obra, el Contratista deberá entregar al Ingeniero Supervisor el Certificado de Revisión, el cual asegura que la máquina está en excelentes condiciones mecánicas, de potencia y de carburación.

El operador de cada máquina debe tener una adecuada experiencia para evitar que un uso indebido o una maniobra equivocada perjudique el equipo y/o cause algún perjuicio en el trabajo, originando un Impacto Ambiental Negativo.

Por último, se recomienda evaluar cada quince días el nivel de contaminación del aire durante la etapa de construcción, la misma que deberá efectuarse según las disposiciones establecidas en las Normas Ambientales vigentes.

La Supervisión deberá exigir y constatar la fiel aplicación de dichas medidas.

De existir la contaminación, el Contratista trasladará el equipo al frente de trabajo más cercano y podrá volver al mismo frente tres días después de haber constatado que no existe contaminación en el aire.



En todos los sectores donde se deberá realizar las actividades indicadas en apertura de este párrafo, se podrán originar los Impactos Ambientales Negativos mencionados y, por lo tanto, se recomienda aplicar las medidas de Mitigación reportadas.

### **Alteración de la Calidad del Agua**

Los trabajos de construcción civil utilizan varios materiales que no pueden ser controlados en su totalidad y, por lo tanto, se genera el peligro de contaminación del ambiente que nos rodea; en este caso: la alteración de la calidad del agua.

En especial las actividades que pueden perjudicar la calidad del agua son las siguientes:

- Construcción y operación de campamentos
- Eliminación de material excedente
- Explotación de canteras

Por lo que se recomienda las siguientes medidas:

Los trabajos de excavación deberán ejecutarse de forma tal que el sentido de marcha del tractor, durante su actividad, no empuje el material excavado hacia un cualquier curso de agua, sino que lo aleje del mismo. Si este sentido no es conveniente para el rendimiento de la máquina, una vez llegado a una distancia de seguridad, tal que el material de corte no pueda ya invadir el curso del agua, el tractor podrá trabajar en el sentido que más le convenga, siempre y cuando no sea causa de algún Impacto Ambiental Negativo.

Por lo que concierne a la Eliminación del Material Excedente, se deben distinguir dos momentos distintos:

- Carguío, que se ejecuta mediante cargador o a mano para pequeños volúmenes, y volquete. Si esta operación se realiza con cargador, se debe tener cuidado que la dirección de carga debe alejar el material del eventual curso de agua.

- Descarga, la cual se lleva a cabo en el Botadero. En este caso se deberá descargar el material a una distancia de por lo menos 3.00 m del borde perimetral del botadero para permitir al tractor o a la motoniveladora extenderlo con cuidado, evitando que parte del material caiga por el talud hacia un eventual curso de agua.

Por lo que se refiere a la Explotación de Canteras, se deberá construir un sistema de drenaje para captar las aguas superficiales y conducir las hacia su drenaje natural, para lo cual, cuando se está en presencia de un curso de agua, se deberá proceder de la misma forma indicada para la “Construcción y Operación de Campamentos”.

Cuando se hará el Abastecimiento de Combustible y/o el Mantenimiento, se deberá proteger el suelo mediante una sábana de plástico o unas planchas de triplay o metálicas, de tal forma que los materiales contaminantes no lleguen a ponerse en contacto con el suelo, donde el agua de lluvia podría contaminarse para luego contagiar la contaminación al curso de agua hacia el cual se dirige por el drenaje natural.

### **Incremento del Nivel de Ruido**

Las carreteras se construyen con maquinaria y esta produce ruido, algunos intermitentes, otros continuos, de intensidad variable, según el trabajo que se está desarrollando.

Las actividades que producirán este incremento de ruido son las siguientes:

- Transporte de equipos y maquinaria pesada
- Construcción y Operación de Campamentos
- Explotación de Canteras
- Transporte

Cuando se llevan a cabo estas actividades el nivel de ruido se incrementa considerablemente produciendo una “Contaminación Sonora”. Este tipo de Impacto Ambiental es negativo, pero inevitable, los cuales se producirán en forma puntual y en forma continua.

Esta “Contaminación Sonora” se realizará en forma puntual en las canteras, y en forma continua se producirán en todo lo largo del recorrido del camino, durante la utilización de maquinaria pesada y tráfico de volquetes.

Por lo tanto, las medidas recomendadas son Medidas de Control y son las siguientes:

Permitir el funcionamiento solamente de los equipos estrictamente necesarios para ejecutar la Obra en el tiempo contractual.

Asegurarse que los silenciadores de toda la maquinaria estén en perfecto estado de funcionamiento. Las máquinas que no tuviesen el silenciador en perfectas condiciones no podrán trabajar hasta subsanar esta situación.

Construir los caminos de acceso a las banquetas de trabajo en las canteras con una pendiente tal que los camiones no se esfuercen demasiado en recorrerlos.

Instalar señales informativas y preventivas en las canteras.

Todo el personal, que trabaja en una de las zonas mencionadas en este párrafo, deberá recibir en dotación el equipo de protección anti-ruido (tapa-oidos) y será obligado a usarlo, con la excepción de los chóferes.

## **2) Entorno Biótico**

### **Afectación de la Flora Local**

Considerando que se trata del mantenimiento periódico de una carretera existente y que se ha mantenido prácticamente el mismo eje, la Obra afectará mínimamente a la flora existente. Tampoco las operaciones en las canteras afectarán grandemente a las especies vegetales existentes en el área de influencia, en cuanto se utilizarán canteras ya en explotación, y por tanto, este tipo de Impacto Ambiental será muy reducido y se verificará únicamente en la zona donde se ampliará la superficie de explotación.

Por su parte, los campamentos, puesto que se ubicarán en Centros Poblados, tampoco originarán un daño considerable a la flora del lugar.

Las actividades que tendrían como consecuencia alguna repercusión en el Medio Ambiente y causarán algún pequeño Impacto Ambiental sobre la flora son las siguientes:

- Construcción y Operación de Campamentos;
- Eliminación de Material Excedente;
- Explotación de Canteras;

El tipo de impacto que generan estas actividades, aunque limitado, es sin duda negativo, además es inevitable, por lo tanto, las Medidas son de Mitigación y son las siguientes:

Por lo que concierne a los campamentos, canteras, y botaderos son las actividades que más perjudican a la flora local, se debe planificar el uso del terreno de una forma tal que requiera la mínima extensión y por lo tanto reduzca al mínimo el área de impacto.

Antes de llevar a cabo cualquier actividad que altere definitivamente las condiciones del hábitat de la flora local, se deberá remover el terreno vegetal y acumularlo en un lugar adecuado para su uso posterior en la restauración de las áreas cuando la Obra será terminada.

A Obra terminada el terreno ocupado será restituido a su condición original y el terreno vegetal acumulado esparcido sobre toda la superficie utilizada para la cantera o para el campamento.

Una vez esparcido el terreno vegetal, se procederá con la revegetación utilizando para este fin el tipo de flora local y posiblemente el mismo que existía antes de la remoción del terreno vegetal.

### **Afectación de la Fauna Local**

Por lo que concierne a la fauna local la situación es un poco más complicada que para la flora, en cuanto la fauna resulta perjudicada por los ruidos producidos por la maquinaria, por el tráfico de construcción, Otro tipo de impacto deriva del peligro que entre el personal del Contratista se difunda la costumbre de la caza furtiva.

Los Impactos Ambientales generados por esta situación son negativos y, al mismo tiempo, son inevitables, por lo que las Medidas pueden ser tan solo de Mitigación, siendo estas las que se indican a continuación:

Para mitigar el Impacto derivado del “Efecto Barrera” se construirán pases adecuados al tipo de animales que deben cruzar el camino, ubicándolos en lugares estratégicos.

Se deberá velar para que entre el personal del Contratista no se difunda la costumbre de la caza furtiva.

### **3) Efectos Relacionados con el Aspecto Socio-Económico**

#### **Posibles consecuencias negativas para la Salud**

Es posible que se verifique un empeoramiento de la salud de la población local debido a la presencia de personas foráneas y a la nueva situación que se viene a crear por la ejecución de los trabajos. El Impacto que deriva de la nueva condición es negativo por lo que las Medidas pueden ser de Prevención, de Mitigación y de Control, siendo estas las siguientes:

El Contratista, antes de enviar el personal foráneo a la zona de la Obra deberá someterlo a visita médica y análisis clínicos para comprobar que no sea afecto por alguna enfermedad infecto-contagiosa. Aquel que resulte con alguna afección de este tipo, antes de ir a la Obra deberá tratarse y sanarse.

En todos los campamentos deberá estar presente un botiquín de primeros auxilios con todos los medicamentos del caso.

Deberán estar disponibles las vacunas, entre las cuales, muy importante la antitetánica.

#### **Riesgos de Accidentes de Trabajo**

Como en toda clase de obra, se pueden verificar accidentes de trabajo. Esta posibilidad existe en todas las actividades que se desarrollan en la Obra, por lo que las medidas para combatir los accidentes de trabajo deberán ser bien conocidas y aplicadas fielmente por todo el personal. Este tipo de impacto es muy peligroso porque afecta directamente la integridad física del ser humano. Las medidas que se recomiendan son las siguientes:

- Cumplir fielmente con todas las Normas de la Legislación Vigente.
- Ubicar controladores en los puntos críticos para el control del tráfico de construcción; por ejemplo: en canteras; donde se está construyendo el afirmado; etc.

- Instruir a todo el personal para que no entre en el radio de acción de la maquinaria que está trabajando.
- Exigir que toda la maquinaria y camiones de todo tipo, estén en perfectas condiciones operativas y que cada máquina pesada y vehículo tenga la alarma de retro-marcha.
- Emplear únicamente personal capacitado para operar las máquinas.
- Se dotará al personal de obra, de todos los elementos de seguridad que sean necesarios, principalmente de botas y cascos para realizar los trabajos a lo largo del tramo; además, de guantes, protectores de oídos y lentes, para los trabajos que se realizarán en las canteras.
- Obligación, por parte de todo el personal del Contratista, de usar los implementos de seguridad durante el trabajo, sancionando a aquellos que son sorprendidos sin utilizar dichos implementos.
- Para evitar accidentes vehiculares, cada vez que las maquinarias inicien su desplazamiento, lo harán con una señal acústica.
- El vehículo utilizado por la brigada de contingencias estarán provistos de un botiquín de primeros auxilios.
- Para el caso de ocurrencia de emergencias debido a accidentes graves, se recomienda trasladar al afectado al Puesto de Salud más cercano, en este caso el Puesto de Salud de bella, si el caso es más grave el Centro de Salud de Tingo María es el siguiente nivel de referencia.

### **Generación de Empleo**

Las medidas para garantizar esta consecuencia muy importante son:

- El contratista está obligado a contratar todo el personal no calificado en la zona de la carretera.
- Para garantizar la medida anterior, es necesario que en el contrato de ejecución de obra, se establezca una cláusula que ordene que la contratación del personal no calificado será de la zona.
- Considerando la cantidad de centros poblados a lo largo del camino, la contratación del personal no calificado deberá distribuirse entre todas las poblaciones y, de ser necesario, en forma rotativa, de tal manera que el beneficio llegue a la mayoría de los pobladores.

### **Perturbación de la tranquilidad en la población**

Durante esta etapa se pueden presentar dificultades entre el personal de obra y los propietarios de los predios adyacentes a la vía, a causa de la generación de ruidos y vibraciones por el empleo de maquinarias pesadas y equipos en mal estado de funcionamiento, por la emisión de material particulado; asimismo, por la llegada de personas foráneas, que podrían permitir la afluencia de personas de mal vivir, generando y condicionando una mayor inseguridad en la población local.

Sobre estas posibles dificultades, se debe considerar lo siguiente:

- Se recomienda que los trabajadores sean preferentemente de la zona, para evitar la llegada de personas foráneas que podrían generar malestar en la población.
- El contratista organizará charlas de educación ambiental dirigidas a sus trabajadores, de manera que estos tomen conciencia sobre la importancia que tiene la protección del medio ambiente en la zona del proyecto vial.
- El personal de obra no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo a lo largo del emplazamiento de la vía.
- El contratista dejará perfectamente habilitados los accesos que fuesen afectados hacia los predios adyacentes.
- El contratista debe identificar e informar cualquier situación de riesgo e impacto social que el proyecto vial puede generar.
- Se evitará que los trabajadores se movilicen fuera de las áreas de trabajo sin la autorización del responsable de la obra.

### **Afectación de la dinámica comercial**

Durante la ejecución de las actividades constructivas, es posible que se presenten dificultades para mantener la continuidad del tránsito vehicular, teniendo en cuenta que el proyecto se desarrollará sobre la vía existente, que corresponde al camino principal.

El contratista deberá prever rutas alternas para el tránsito vehicular a lo largo del tramo, para que los usuarios no sean perjudicados por la ejecución de la obra.

- De no existir rutas alternas, el contratista habilitará una vía de acceso auxiliar en las zonas adyacentes a la superficie de rodadura existente, localizada dentro del derecho de vía, realizándose antes del inicio de los trabajos.
- De no habilitarse el acceso auxiliar, se implementará el plan de trabajo correspondiente a las actividades constructivas, siempre y cuando se considere que es posible que estas actividades se realicen con presencia de tránsito vehicular normal sobre la vía.

### **2.3. Definiciones conceptuales**

**Eficiencia:** Se refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado favorable.

**Eficacia:** es aquella capacidad de poder lograr un efecto que se espera o se desea para realizar una adecuada acción.

**Tramo vial:** es aquel espacio designado para cierto estudio u observación donde se podrá realizar los análisis y levantamiento de información para un determinado fin así poder obtener mayor información concreta.

**Afirmado:** Es aquella capa compactada con materiales granulares los cuales se obtuvieron de manera natural o mediante procesos los cuales deben tener vital importancia debido que soportará cargas pesadas de tránsito.

**Transitabilidad:** Se refiere al nivel de servicio de una determinada infraestructura de un recorrido vial la cual asegura un adecuado estado de tal manera que permite el adecuado flujo vehicular.

**Superficie vial:** es aquel terreno donde las dimensiones lo fija el especialista que desarrolla la actividad para un determinado estudio o reconstrucción.

**Toma de datos:** es aquella recabación de información luego de la observación en campo, para un fin específico.

**EIA :** Estudio de Impacto Ambiental



## **2.4. Formulación de la hipótesis**

La hipótesis propuesta para la investigación es la siguiente:

### **2.4.1. Hipótesis general**

El servicio de Transitabilidad se relaciona con la eficiencia vial el cual reduce el tiempo de viaje por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

El índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

La proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

## CAPITULO 3: METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

#### 3.1.1. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación será de tipo correlacional.

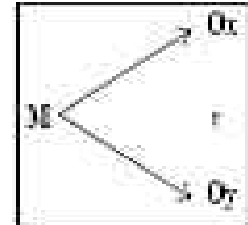
**donde:**

M: muestra

r: coef. Correlación

Ox: observación de la V.I.

Oy: observación de la V.D



#### 3.1.2. Tipo de investigación

La investigación a realizar es de tipo aplicada, con un alcance transversal y su carácter de medida es cualitativa debido a que contamos con un cuestionario el cual será aplicado a la muestra de la investigación:

#### 3.1.3. Nivel de la investigación

La investigación correlacional está enlazado entre dos variables de las cuales enfoca en la relación existente entre ellas en tal sentido que las categorías son escaladas, estas variables no son manipulables para la obtención del resultado final (Sampieri, 2014) (p.120)

#### 3.1.4. Enfoque

El trabajo a desarrollar corresponde a una investigación cualitativa debido que está enfocada a la respuesta del cuestionario.

### 3.2. Población y muestra

#### 3.2.2. Población

Para el presente estudio la población representa a los pobladores y/o habitantes del lugar ya que transitan constantemente por la vía, haciendo en total 225 (N= 225) personas. de los cuales

**Tabla 2. Población de la investigación**

	Mujeres	Varones	Total
Cantidad de personas	119	106	225
Porcentajes	52.80%	47.20%	100%

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.3. Muestra

La muestra es estratificada y se basa en las personas que son beneficiadas con el mantenimiento vial donde la muestra es de 79 personas que habitan el centro poblado (n=79).

$$\frac{2 Npq}{2 ( - 1) + 2}$$

#### TAMAÑO DE MUESTRA AJUSTADA

$$n = n_0 / 1 + (n_0 / N)$$

n=79 personas

**Tabla 3. Muestra de la investigación**

	Mujeres	Varones	Total
Cantidad de personas	42	37	79
Porcentajes	52.80%	47.20%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Identificación de variables, dimensiones e indicadores**

<b>Variable y dimensiones principales</b>	<b>Indicadores de las dimensiones</b>
<b>Variable independiente "X": SERVICIO DE TRANSITABILIDAD</b>	
D1: Índice medio diario vehicular	D1.1. Reporte de toma de datos
D2: Proyección de tráfico	D2.1. Promedio del periodo de análisis D2.2. Tasa de crecimiento poblacional aplicada
<b>Variable dependiente "Y": EFICIENCIA VIAL</b>	
d1. superficie del área estudiada (S)	d1.1. Longitud de la vía
d1. Pobladores de la zona	d2.1. Número de habitantes que alberga (P) d2.2. Tipo de Vehículos

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Operacionalización de variable e indicadores

Tabla 5: Matriz de operacionalización de variables

Variab	Definición conceptual.	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
V. Independiente (X)	<p><b>Servicio de transitabilidad</b></p> <p>El aquel servicio que posibilita el adecuado tránsito peatonal y vehicular, el cual favorece al desarrollo de los habitantes del lugar generando mayores oportunidades laborales venta de sus productos agrícolas, manteniendo así su economía básica familiar estable. (Campos, 2017)</p>	<p>Es aquel servicio que se brinda a una población vecina, por donde ellos transportan bienes y productos para ofrecer al mercado del distrito más cercano, entonces nos basamos en el índice medio diario de vehículos para realizar la proyección de tráfico y así subsanar las erosiones por el constante recorrido (Verde, 2020)</p>	<p><b>D1:</b> Índice medio diario vehicular</p> <p><b>D2:</b> Proyección de trafico</p>	<p>D1.1. Reporte de toma de datos</p> <p>D2.1. Promedio del periodo de análisis</p> <p>D2.2. Tasa de crecimiento poblacional aplicada.</p>	<p>T: Análisis documental</p> <p>I: análisis de contenido</p> <p>T: encuesta</p> <p>I: cuestionario</p>
V. Dependiente (y)	<p><b>Eficiencia vial</b></p> <p>Está basado en cuantificar el tiempo de recorrido donde facilita el adecuado tránsito de vehículos y peatones con la finalidad de intercambiar bienes y/o servicios para ofrecer en diferentes mercados aledaños y así poder obtener ingresos económicos y poder solventar sus necesidades para el bienestar familiar (Pereyra, 2016)</p>	<p>La eficiencia vial es el resultado de tiempo de demora por las grietas u obstáculos ubicados en el tramo vial entonces para recalcular se cuantifica las superficies del área estudiada y cantidad de pobladores de la zona, conjuntamente con el tipo de vehículo que circula. (verde, 2020)</p>	<p><b>d1.</b> superficie del área estudiada (S)</p> <p><b>d2.</b> Pobladores de la zona</p>	<p>d1.1. Longitud de la vía</p> <p>d2.1. número de habitantes que alberga (P)</p> <p>d2.2. Tipo de Vehículos</p>	<p>T: Análisis documental</p> <p>I: análisis de contenido</p> <p>T: encuesta</p> <p>I: cuestionario</p>

Fuente: elaboración propia

### **3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.2.1. Técnica a emplear**

Para nuestra investigación se utiliza:

Análisis documental

Encuestas

#### **3.2.2. Descripción de los instrumentos**

**Análisis de contenido:** consiste en separar ordenadamente de toda la base de datos documentadas alcanzada para la investigación seleccionar lo más relevante de acuerdo a la conveniencia del estudio.

**Cuestionario:** Es un formato donde se recaba la información solicitada a la muestra de la población de las investigaciones con la finalidad del responder al objetivo planteado.

### **3.3. Técnicas para el procesamiento de la información**

Para realizar los cálculos numéricos y estadísticos utilizamos:

Software SPSS 23.0

Microsoft Excel 2019

Word 2019

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

### 4.1. Mantenimiento del servicio de transitabilidad

#### Ubicación del proyecto y el acceso para llegar

Se continúa desde la ciudad de Huánuco hasta la provincia de Pachitea por una vía asfaltada en regular estado de conservación con una distancia de 49 Km y la duración aproximada del viaje de 1h 22 min. Para luego continuar por la misma vía asfaltada hasta la localidad de Huarichaca, con una distancia aproximada de 9.96 km en un tiempo aproximado de 15 minutos. Desde aquí se sigue por un camino afirmado hasta el inicio del proyecto Emp. HU-922 con una longitud de 2.43 km en un tiempo de 10 minutos.

- El Camino Vecinal HU-923: Tramo: Emp. HU-922 – Tague Tague, tiene una antigüedad mayor a 10 años, por lo tanto, la superficie de rodadura presenta desgaste y daños en el pavimento tales como ahuellamiento y sobre todo erosionado por las aguas que discurren en épocas de lluvias.
- Se requiere recuperar los espesores de afirmado en todo el tramo desde la Progresiva km 00+000 hasta el final del tramo Km 02+583 con un espesor de E= 0.15 m.
- Este tramo presenta 01 cantera accesible, en la Localidad de Linda Linda denominado Cantera Yanapozo. A 14.60 km del inicio del Tramo a intervenir.



**Figura 11. Ubicación del proyecto**  
Fuente: Google earth



Figura 12. Vista relieve de la ubicación

#### 4.2. Metodología y procedimiento

Paso	Descripción de las actividades
1	Planificación y programación
2	Costos
3	Ejecución
4	Eficacia Vial reduciendo los tiempos

Fuente: Elaboración propia

##### 4.2.1. Planificación y programación

Tabla 6. Inventario vial (topografía)

Tipo de Terreno		Plano: P Ondulado: O Accidentado: A						
Progresiva		Tipo de Terreno	Ancho Superficie de Rodadura promedio (m)	Pendiente (%)		Observaciones / Comentarios	Foto *	
Del Km	Al Km			Máx.	Mín.			
							Nº	



00+000	00+100	O	4.50	6.00%	1.00%	Inicio Emp. HU-922	
00+100	00+200	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+200	00+300	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+300	00+400	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+400	00+500	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+500	00+600	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	

00+600	00+700	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+700	00+800	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
00+800	00+900	O	4.50	10.00%	1.00%	Tague Tague	
00+900	01+000	O	4.50	10.00%	1.00%		
01+000	01+100	O	4.50	10.00%	1.00%		
01+100	01+200	O	4.50	10.00%	1.00%	Tague Tague	

01+200	01+300	O	4.50	3.00%	1.00%	Tague Tague	
01+300	01+400	O	4.50	3.00%	1.00%	Tague Tague	
01+400	01+500	O	4.50	3.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
01+500	01+600	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
01+600	01+700	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
01+700	01+800	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	

01+800	01+900	O	4.50	6.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
01+900	02+000	O	4.50	10.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
02+000	02+100	O	4.50	10.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
02+100	02+200	O	4.50	10.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
02+200	02+300	O	4.50	10.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	
02+300	02+400	O	4.50	10.00%	1.00%	Material Suelto (M.S).	

02+400 02+500 O 4.50 6.00% 1.00% Material Suelto ( M.S).



02+500 02+583 O 4.50 6.00% 1.00% Material Suelto ( M.S).

**Tabla 7. Fuente de agua y cantera Yana pozo**

Progresiva Inicio	Lado	Acceso (Km)	Fuente de Agua	Propietario	Obsevaciones / Comentarios	COORDENADAS UTM	
						ESTE	NORTE
14+600	Derecho	0.025		La Comunidad		380099	8899532
00+510	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Fuente de agua, q=10lt/seg	384273.6688	8899843.5
00+881	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Fuente de agua, q=10lt/seg	384318.4838	8899891
01+210	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Permanente Todo el Año	384614.6413	8899876.7
01+640	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Permanente Todo el Año	384754.1352	8899798.6
02+040	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Permanente Todo el Año	384933.7332	8899758.8
02+496	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Permanente Todo el Año	384730.1814	8899594.3
02+565	Ambos Márgenes	0.05	Fuente de Agua - Quebrada	Quebrada Natural	Permanente Todo el Año	384842.9867	8899265

#### 4.2.1. Índice medio diario vehicular

##### ESTIMACION DEL INDICE MEDIO DIARIO (IMD)

Se empleara la siguiente formula:

$$\text{IMD} = \frac{5\text{VDL} + \text{VS} + \text{VD}}{7} \times \text{FC}$$

Donde:

VDL =	Promedio de volumen de transito de dias laborables
VS =	Volumen de transito dia sabado
VD =	Volumen de transito dia domingo
F.C. =	Factor de correccion

Del Analisis de las encuestas realizadas se tiene:

VDL =	42
VS =	26
VD =	40
F.C. =	1.00

Aplicando la formula se tiene:

$$\text{IMD} = 39 \text{ veh/dia}$$

Figura 13. Estimación del índice medio diario

##### ESTIMACION DEL INDICE MEDIO DIARIO (IMD) - VEHICULOS LIGEROS

Se empleara la siguiente formula:

$$\text{IMD} = \frac{5\text{VDL} + \text{VS} + \text{VD}}{7} \times \text{FC}$$

Donde:

VDL =	Promedio de volumen de transito de dias laborables
VS =	Volumen de transito dia sabado
VD =	Volumen de transito dia domingo
F.C. =	Factor de correccion

Del Analisis de las encuestas realizadas se tiene:

VDL =	37
VS =	23
VD =	33
F.C. =	1.00

Aplicando la formula se tiene:

$$\text{IMD} = 34 \text{ veh/dia}$$

Figura 14. Estimación del índice medio diario – vehículos ligeros

**Figura 15. Estimación del índice medio diario – vehículos pesados**  
**ESTIMACION DEL INDICE MEDIO DIARIO (IMD) - VEHICULOS PESADOS**

Se empleara la siguiente formula:

$$IMD = \frac{5VDL + VS + VD}{7} \times FC$$

Donde:

VDL = Promedio de volumen de transito de dias laborables  
 VS = Volumen de transito dia sabado  
 VD = Volumen de transito dia domingo  
 F.C. = Factor de correccion

Del Analisis de las encuestas realizadas se tiene:

VDL = 5  
 VS = 0  
 VD = 8  
 F.C. = 1.00

Aplicando la formula se tiene:

El índice medio diario (IMD) es de **4** veh/dia

#### 4.2.2. Costos

PACHITEA, DEPARTAMENTO DE HUANUCO.















LUGAR : TAGUE TAGUE			
MODALIDAD : ADMINISTRACION DIRECTA			
TIPO: REPOSICION DE AFIRMADO			
			Monto Presupuestado
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:	S/.		96,701.82
Resúmen de Análisis de Costos			
DESCRIPCIÓN			MONTO
CD	MANTENIMIENTO DE CAMINO VECINAL	S/.	96,701.82
GG	GASTOS GENERALES	11.58% *	11,200.00
S_T	SUB TOTAL		107,901.82
IGV	I.G.V.	18.00%	19,422.33
PT	TOTAL	S/.	127,324.15
GS	GASTOS DE SUPERVISION		10,675.85
EX	EXPEDIENTE TECNICO		12,000.00
P_T	COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/.	150,000.00

#### 4.2.3. Plazo de Ejecución y Época Recomendada

El plazo de ejecución es de 90 días calendarios.

#### 4.2.4. Eficiencia vial reducción del tiempo

Tabla 8. Índice medio diario vehicular

HORA	CAMIONETAS				BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	PORC. %
	AUTO	PICKUP	RURAL Combi	MICRO	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2 S2	2S3	3S1/3S 2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
DIAG RA.																				
VEH																				
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
01 - 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
02 - 03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
03 - 04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
04 - 05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
05 - 06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
06 - 07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
07 - 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
08 - 09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
09 - 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
10 - 11	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15.63
11 - 12	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12.50
12 - 13	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15.63
13 - 14	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15.63
14 - 15	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9.38
15 - 16	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12.50
16 - 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
17 - 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
18 - 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
19 - 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
22 - 23	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9.38
23 - 24	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9.38
<b>TOTAL</b>	16	6	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	
<b>%</b>	50	19	-	19	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00



**Tabla 9. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular**

TIPO DE VEHICULOS	DIA 02.03.2020		DIA 03.03.2020		DIA 04.03.2020		DIA 05.03.2020		DIA 06.03.2020		DIA 07.03.2020		DIA 08.03.2020		PROMEDIO DIARIO	
	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)
Autos	29	34.94	33	35.48	26	35.14	29	33.33	21	25.93	21	40.38	21	26.25	26	32.73
Camionetas Pick Up	12	14.46	19	20.43	11	14.86	9	10.34	18	22.22	8	15.38	19	23.75	14	5.21
Camioneta Rural	21	25.30	17	18.28	21	28.38	20	22.99	21	25.93	11	21.15	16	20.00	18	23.09
Micro	11	13.25	15	16.13	12	16.22	13	14.94	13	16.05	5	9.62	9	11.25	11	14.18
Omnibus 2E	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Omnibus 3E	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Camion 2 E	10	12.05	0	0.00	4	5.41	12	13.79	6	7.41	6	11.54	13	16.25	7	9.27
Camion 3E	0	0.00	9	9.68	0	0.00	4	4.60	2	2.47	1	1.92	2	2.50	3	3.27
TOTAL PROMEDIO DIARIO	83	100.00	93	100.00	74	100.00	87	100.00	81	100.00	52	100.00	80	100.00	79	87.75
TOTAL PROMEDIO PERIODO															79	87.75
TOTAL PROMEDIO VOL. TRANSITO DIAS LABORABLES																84
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA SABADO																52
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA DOMINGO																80

**Tabla 10. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular ligeros**

TIPO DE VEHICULOS	DIA 02.03.2020		DIA 03.03.2020		DIA 04.03.2020		DIA 05.03.2020		DIA 06.03.2020		DIA 07.03.2020		DIA 08.03.2020		PROMEDIO DIARIO	
	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)
Autos	15	39.73	17	39.29	13	37.14	15	40.85	11	28.77	11	46.67	11	32.31	13	37.42
Camionetas Pick Up	6	16.44	10	22.62	6	15.71	5	12.68	9	24.66	4	17.78	10	29.23	7	19.96
Camioneta Rural	11	28.77	9	20.24	11	30.00	10	28.17	11	28.77	6	24.44	8	24.62	9	26.40
Micro	6	15.07	8	17.86	6	17.14	7	18.31	7	17.81	3	11.11	5	13.85	6	16.22
Omnibus 2E	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Omnibus 3E	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Camion 2 E																
Camion 3E																
TOTAL PROMEDIO DIARIO	36.5	100.00	42	100.00	35	100.00	36	100.00	36.5	100.00	22.5	100.00	32.5	100.00	34	100.00
TOTAL PROMEDIO PERIODO															34	100.00
TOTAL PROMEDIO VOL. TRANSITO DIAS LABORABLES																37
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA SABADO																23
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA DOMINGO																32.5

**Tabla 11. Índice medio vehicular anual y clasificación vehicular pesado**

TIPO DE VEHICULOS	DIA 02.03.2020		DIA 03.03.2020		DIA 04.03.2020		DIA 05.03.2020		DIA 06.03.2020		DIA 07.03.2020		DIA 08.03.2020		PROMEDIO DIARIO	
	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)
Autos																
Camionetas Pick Up																
Camioneta Rural																
Micro																
Omnibus 2E																
Omnibus 3E																
Camion 2 E	5	100.00	0	0.00	2	100.00	6	75.00	3	75.00	0	0.00	7	86.67	3	72.58
Camion 3E	0	0.00	5	100.00	0	0.00	2	25.00	1	25.00	0	0.00	1	13.33	1	27.42
TOTAL PROMEDIO DIARIO	5	100.00	5	100.00	2	100.00	8	100.00	4	100.00	0	0.00	7.5	100.00	4	100.00
TOTAL PROMEDIO PERIODO															4	100.00
TOTAL PROMEDIO VOL. TRANSITO DIAS LABORABLES															5	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA SABADO															0	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA DOMINGO															7.5	

#### 4.2.5. Proyección de tráfico

Tabla 12. Proyección de tráfico (IMD Veh/día)

<b>PROYECCION DE TRAFICO</b>				
<b>IMD (Veh/día)</b>				
Tasa de crecimiento poblacional (%)=	<b>3.0</b>			
Tasa de crecimiento PBI departamental (%)=	<b>4.0</b>			
Periodo de diseño (años)=	<b>10</b>			
<b>TIPO DE VEHICULOS</b>	<b>PROMEDIO DIARIO</b>		<b>TASA DE CREC . (%)</b>	<b>IMD PROYECTADO</b>
	<b>IMD</b>	<b>DISTRIB (%)</b>		
Autos	26	32.73	3.00	34
Camionetas Pick Up	14	5.21	3.00	18
Camioneta Rural	18	23.09	3.00	24
Micro	11	14.18	3.00	15
Omnibus 2E	0	0.00	3.00	0
Omnibus 3E	0	0.00	3.00	0
Camion 2 E	7	9.27	4.00	10
Camion 3E	3	3.27	4.00	4
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>87.75</b>		<b>104</b>

**IMD proy. = 104 veh/día**

Para la proyección de tráfico se ha empleado la siguiente formula:

$$Tr = T (1 + Rt)^{(n-1)}$$

Donde:

Tr = Proyección de tráfico en años "n"

T = IMD promedio de análisis

Rt = Tasa de crecimiento poblacional aplicada

n = Periodo de diseño

#### 4.2.6. Eficiencia vial

Según la ecuación planteada en la base teorica ( $Ev = Km v * 100 / (S - P)$ )

**Tabla 13. Eficiencia vial**

Progresiva		kilometro	velocidad *100	Superficie (m)	Número de habitantes	Raíz (S*P)	volumen (m)	Eficiencia Vial
Del Km	Al Km							
00+000	00+100	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+100	00+200	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+200	00+300	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+300	00+400	0.1	25	0.400	640	16.00	0.2	16%
00+400	00+500	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+500	00+600	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+600	00+700	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+700	00+800	0.1	30	0.400	640	16.00	0.2	19%
00+800	00+900	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
00+900	01+000	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+000	01+100	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+100	01+200	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+200	01+300	0.1	25	0.400	640	16.00	0.2	16%
01+300	01+400	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+400	01+500	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+500	01+600	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+600	01+700	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+700	01+800	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
01+800	01+900	0.1	25	0.400	640	16.00	0.2	16%
01+900	02+000	0.1	30	0.400	640	16.00	0.2	19%
02+000	02+100	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
02+100	02+200	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
02+200	02+300	0.1	30	0.400	640	16.00	0.2	19%
02+300	02+400	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
02+400	02+500	0.1	20	0.400	640	16.00	0.2	13%
02+500	02+583	0.083	25	0.332	640	14.58	0.166	14%

### 4.3. Resultados para la contratación de hipótesis

#### 4.3.1. Validez del instrumento

Se busca dar una validez en la presente investigación, por medio de los juicios de expertos, donde se busca que mediante el criterio de nuestros expertos se califique los enunciados plasmados en el contenido del instrumento empleado. Siendo, los expertos seleccionados los siguientes:

**Experto 1:** Ing. Vergara Loyola Josep – CIP 239080

**Experto 2:** Ing. Victorio Cruz Yeferson – CIP 169654

Tabla 14:  
Calificación de los expertos

Expertos	Calificación de la Validez	Calificación en porcentaje	Validez general
Experto 1	14	88%	91%
Experto 2	15	94%	

Las puntuaciones fueron basadas según el cuadro de juicio de expertos el cual se ubica en el Anexo N° 3.

Con esta validez emitidos por los juicios de experto damos por afirmado que el 91% se nuestro instrumento esta adecuado para la investigación el cual se coloca en la tabla de escala como una excelente validez.

Tabla 15  
Escala de validez de instrumento

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Validez nula
0,54 - 0,64	Validez baja
0,65 - 0,69	Válida
0,70 - 0,80	Muy válida
0,81 - 0,94	Excelente Validez
0,95 - 1,00	Validez perfecta

Fuente: Herrera, (1998)

### 4.3.2. Confiabilidad del instrumento

En este apartado el resultado de confiabilidad del instrumento mediante el estadístico SPSS Statistics 23.0, el cual se desarrolla aplicando el cuestionario donde está basado según los lineamientos de una escala de Likert se procedió a calcular los estadísticos correspondientes (chi cuadrado) en SPSS Statistics 23.0. de acuerdo a la información numérica recopilada las cuales se encuentran en el cuestionario, enlazado con la matriz de consistencia.

Figura 16. Procesamiento en SPSS para la confiabilidad

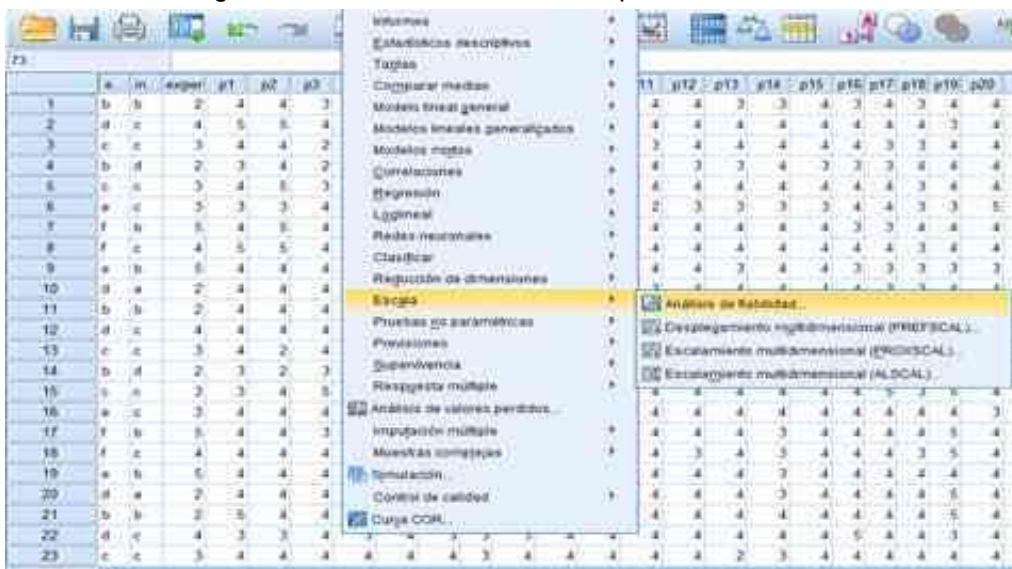


Tabla 16:  
Alpha de Cronbach aplicado al instrumento

#### → Fiabilidad

[ConjuntoDatos1] C:\Users\USER\Desktop

#### Escala: ALL VARIABLES

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	79	34,2
	Excluido <sup>a</sup>	152	65,8
	Total	231	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,881	20

Alpha de Cronbach	N° de elementos
0,881	20

Con este resultado podemos afirmar que el instrumento posee una excelente confiabilidad según la escala de Herrera (1998),

**Tabla 17**  
**Escala de confiabilidad**

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Confiabilidad nula
0,54 - 0,64	Confiabilidad baja
0,65 - 0,69	Confiable
0,70 - 0,80	Muy confiable
0,81 - 0,94	Excelente confiabilidad
0,95 - 1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Herrera, (1998)

#### 4.3.3. Contratación de hipótesis

Para la correlación a continuación mostramos la siguiente tabla de valoración.

**Tabla 18. Escala de correlación.**

Rango	Indicador
0,00 – 0,19	Correlación nula
0,20 – 0,39	Correlación baja
0,40 – 0,69	Correlación moderada
0,70 – 0,89	Correlación alta
0,90 – 0,99	Correlación muy alta
1,00	Correlación grande y perfecta

Fuente: Herrera (1996)

Posee un nivel de significancia de 5% y la decisión de criterios es la siguiente.

Se rechaza la  $H_0$  si:  $x^2_{crítico} < x^2_{calculado}$

#### Contratación de hipótesis general

$H_0$ : El servicio de Transitabilidad no se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.



**H<sub>1</sub>:** El servicio de Transitabilidad si se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

**Tabla 19. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables**  
**Correlaciones**

		SERVICIO DE TRANSITABILIDAD		EFICIENCIA VIAL
Tau_b de Kendall	SERVICIO DE TRANSITABILIDAD	Coefficiente de correlación	1,000	,500**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,500**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79
Rho de Spearman	SERVICIO DE TRANSITABILIDAD	Coefficiente de correlación	1,000	,546**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,546**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79

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

**(Servicio de transpirabilidad – eficiencia vial)**

**Tabla 20. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (independiente - independiente)**

**Tabla cruzada SERVICIO DE TRANSITABILIDAD\*EFICIENCIA VIAL**

Recuento		EFICIENCIA VIAL				Total
		En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
SERVICIO DE TRANSITABILIDAD	En desacuerdo	1	0	0	0	1
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	13	8	0	21
	De acuerdo	1	4	29	12	46
	Muy de acuerdo	0	0	7	4	11
Total		2	17	44	16	79

**Tabla 21: Chi cuadrada (servicio de transitabilidad – eficiencia vial)**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	69,307 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	41,005	9	,000
Asociación lineal por lineal	22,982	1	,000
N de casos válidos	79		

a. 11 casillas (68,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

**Grados de libertad**

Para los cálculos de grados de libertad se considera la ecuación.

$$gl = (r - 1)(k - 1)$$

Donde:

gl: Grados de libertad.

r: Número de filas.

k: Número de columnas.

Por lo tanto

$$gl = (r - 1)(k - 1) = (4-1)(4-1) = 9$$

**Valor crítico para el estadístico de prueba**

$$x^2 \text{ crítica } (gl ; \alpha) = x^2 \text{ crítica } (gl = 9 ; \alpha = 0,05) = 16,919$$

**a) Toma de decisión**

De manera que  $x^2 = 69,307^a$  es mayor a  $x^2 \text{ crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, es decir; El servicio de Transitabilidad si se relaciona con la eficiencia vial

reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

Figura 17: Grafica de barras para las variables (X-Y)

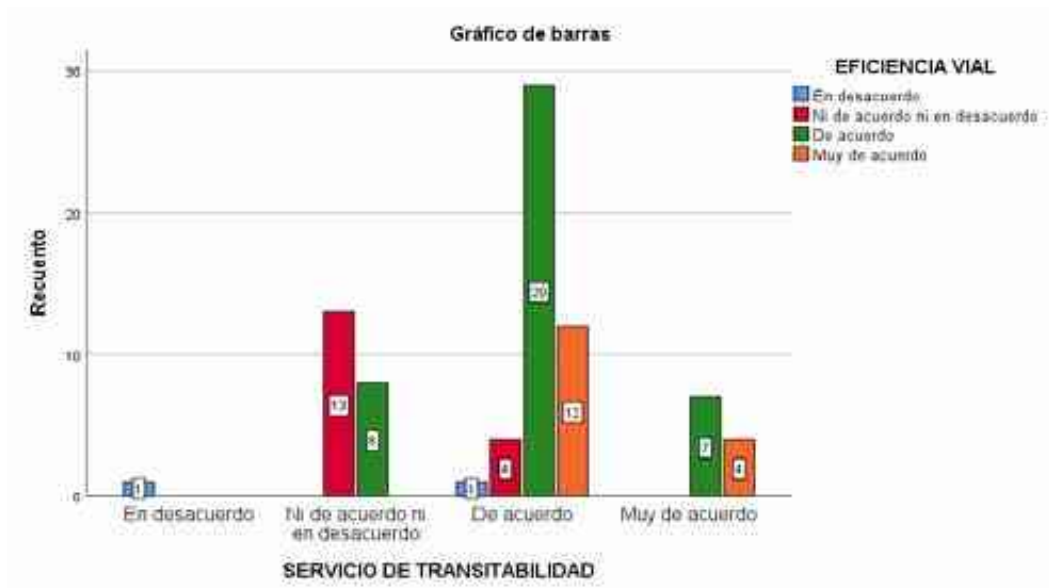
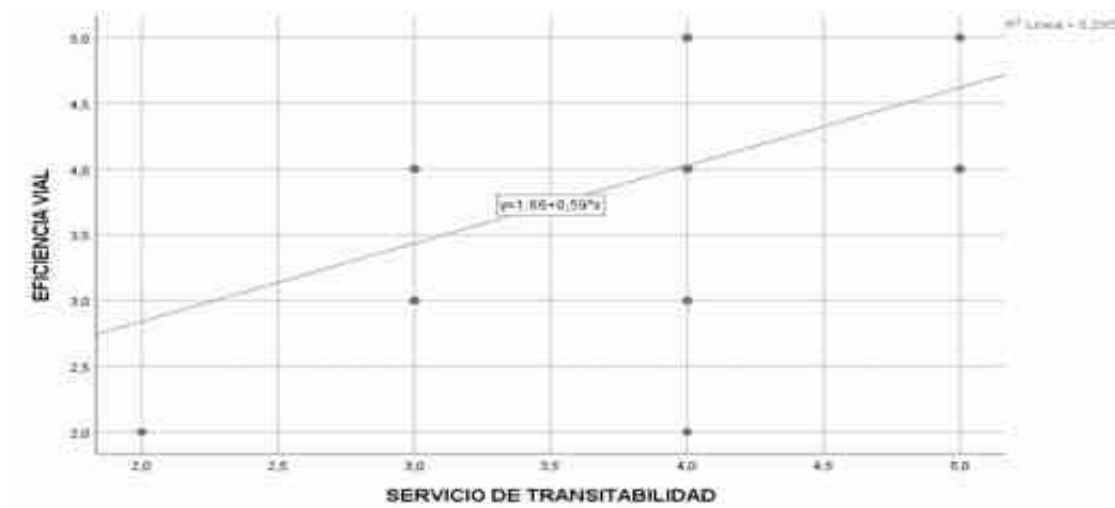


Figura 18. Gráfico de dispersión de las variables (X-Y)



## Contrastación de hipótesis específicos

Para la contratación de las hipótesis específicas se realiza los mismos cálculos que para la hipótesis general la cual enfocara a la respuesta para una adecuada conclusión, utilizando el cuestionario de escala de Likert.

### Índice Medio Diario vehicular (D1) – Eficiencia vial (Y)

**H<sub>0</sub>:** El índice medio diario vehicular no se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020

**H<sub>1</sub>:** El índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020

**Tabla 22. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables (Índice Medio Diario vehicular – eficiencia vial)**

			Índice medio diario vehicular	EFICIENCIA VIAL
Tau_b de Kendall	Índice medio diario vehicular	Coefficiente de correlación	1,000	,644**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,644**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79
Rho de Spearman	Índice medio diario vehicular	Coefficiente de correlación	1,000	,689**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,689**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79

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

**Tabla 23. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (D1 - independiente)**

**Tabla cruzada Índice medio diario vehicular\*EFICIENCIA VIAL**

Recuento

		EFICIENCIA VIAL				Total
		En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Índice medio diario vehicular	En desacuerdo	0	1	0	0	1
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	12	8	0	21
	De acuerdo	1	4	30	4	39
	Muy de acuerdo	0	0	6	12	18
Total		2	17	44	16	79

**Tabla 24: Chi cuadrada (Índice Medio Diario vehículo – eficiencia vial)**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	54,335 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	52,159	9	,000
Asociación lineal por lineal	34,424	1	,000
N de casos válidos	79		

a. 11 casillas (68,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

**Valor crítico para el estadístico de prueba**

$$x^2 \text{ crítica } (gl ; \alpha) = x^2 \text{ crítica } (gl = 9 ; \alpha = 0,05) = 16,919$$

**b) Toma de decisión**

De manera que  $x^2 = 54,335^a$  es mayor a  $x^2 \text{ crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, es decir; El índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco,

2020

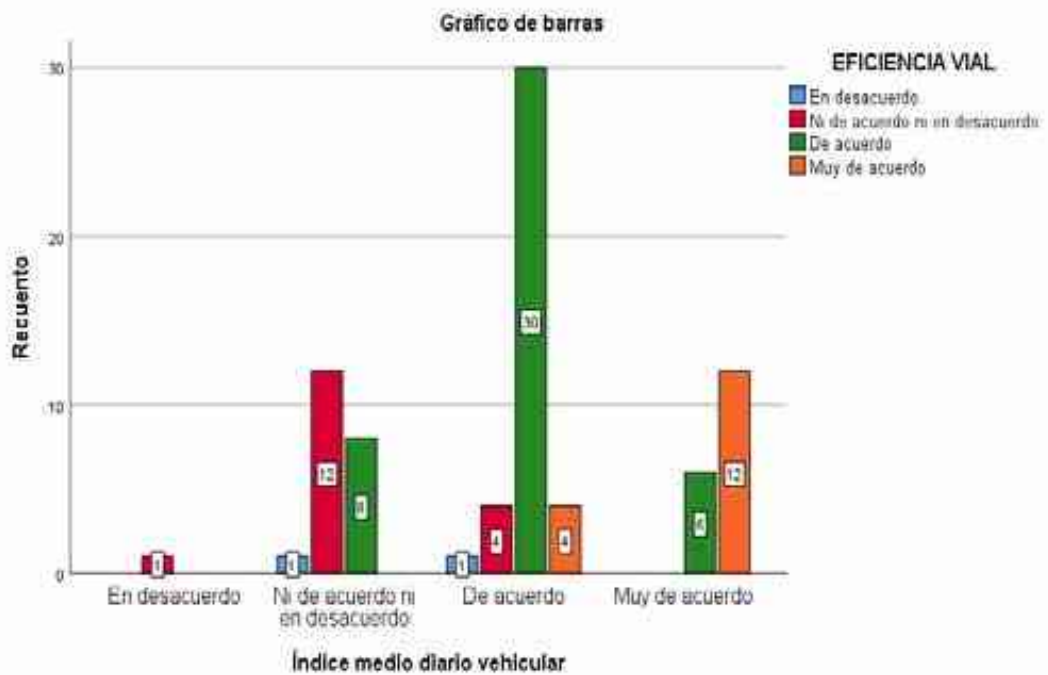


Figura 19: Grafica de Barras para las variables (D1-Y)

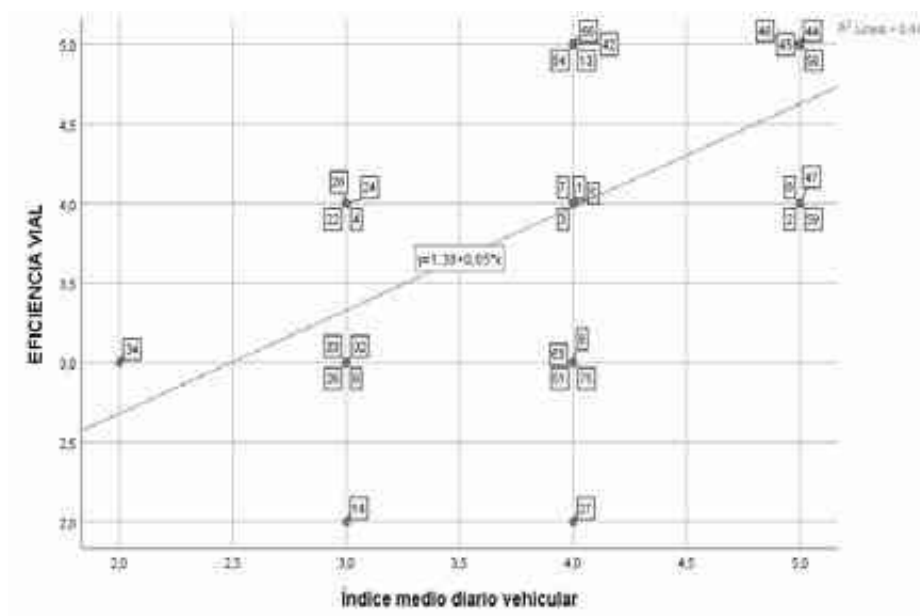


Figura 20. Gráfico de dispersión de las variables (D1-Y)

### Proyección de tráfico (D2) – Eficiencia vial (Y)

$H_0$ : La proyección de tráfico no se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

**H<sub>1</sub>:** La proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

**Tabla 25. Correlación con tau-b de Kendal y Rho de Spearman de las variables (Proyección de tráfico – eficiencia vial)**

**Correlaciones**

			Proyección de tráfico	EFICIENCIA VIAL
Tau_b de Kendall	Proyección de tráfico	Coefficiente de correlación	1,000	,544**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,544**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79
Rho de Spearman	Proyección de tráfico	Coefficiente de correlación	1,000	,596**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	79	79
	EFICIENCIA VIAL	Coefficiente de correlación	,596**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	79	79

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

**Tabla 26. Tabla de contingencia y frecuencia esperada (D2 - independiente)**  
**Tabla cruzada Proyección de tráfico^EFICIENCIA VIAL**

Recuento		EFICIENCIA VIAL				Total
		En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Proyección de tráfico	En desacuerdo	1	1	0	0	2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	13	10	0	24
	De acuerdo	0	3	27	12	42
	Muy de acuerdo	0	0	7	4	11
Total		2	17	44	16	79

**Tabla 27: Chi cuadrada (Proyección de tráfico – eficiencia vial)**

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,192 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	42,780	9	,000
Asociación lineal por lineal	27,893	1	,000
N de casos válidos	79		

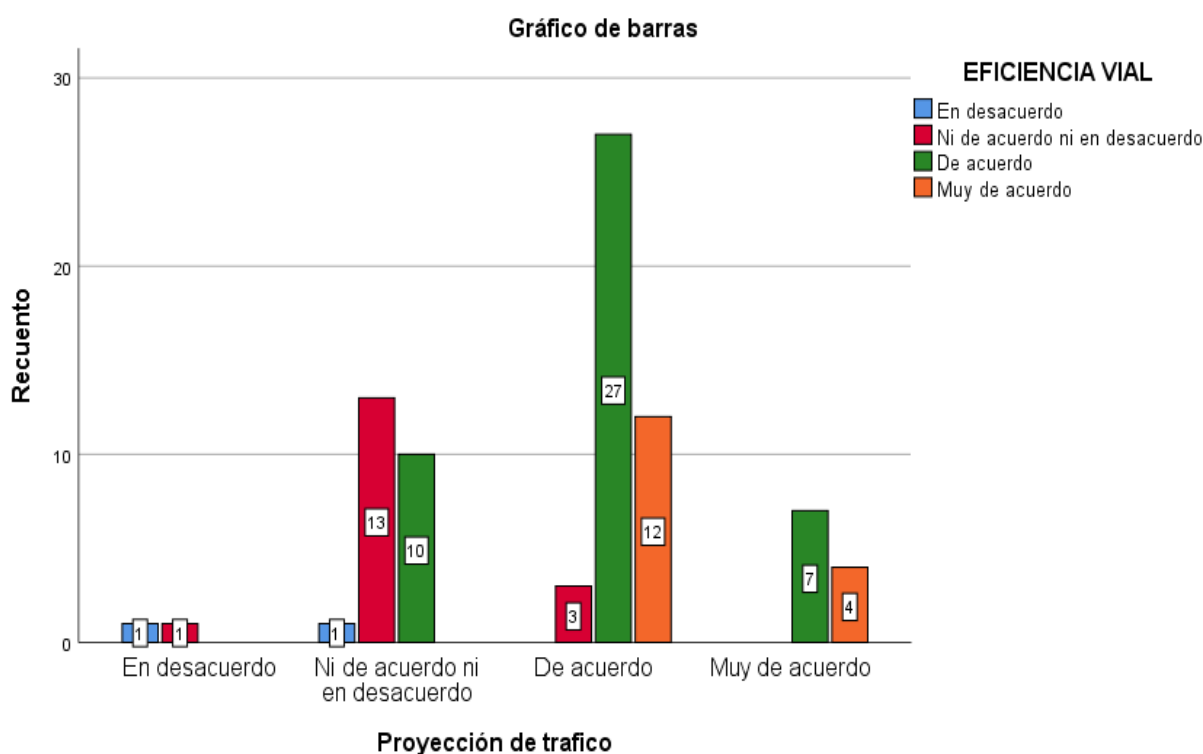
a. 10 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

### Valor crítico para el estadístico de prueba

$$x^2 \text{ crítica } (gl ; \alpha) = x^2 \text{ crítica } (gl = 9 ; \alpha = 0,05) = 16,919$$

### c) Toma de decisión

De manera que  $x^2 = 49,192^a$  es mayor a  $x^2 \text{ crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, es decir; La proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.



**Figura 21. Grafica de Barras para las variables (D2-Y)**



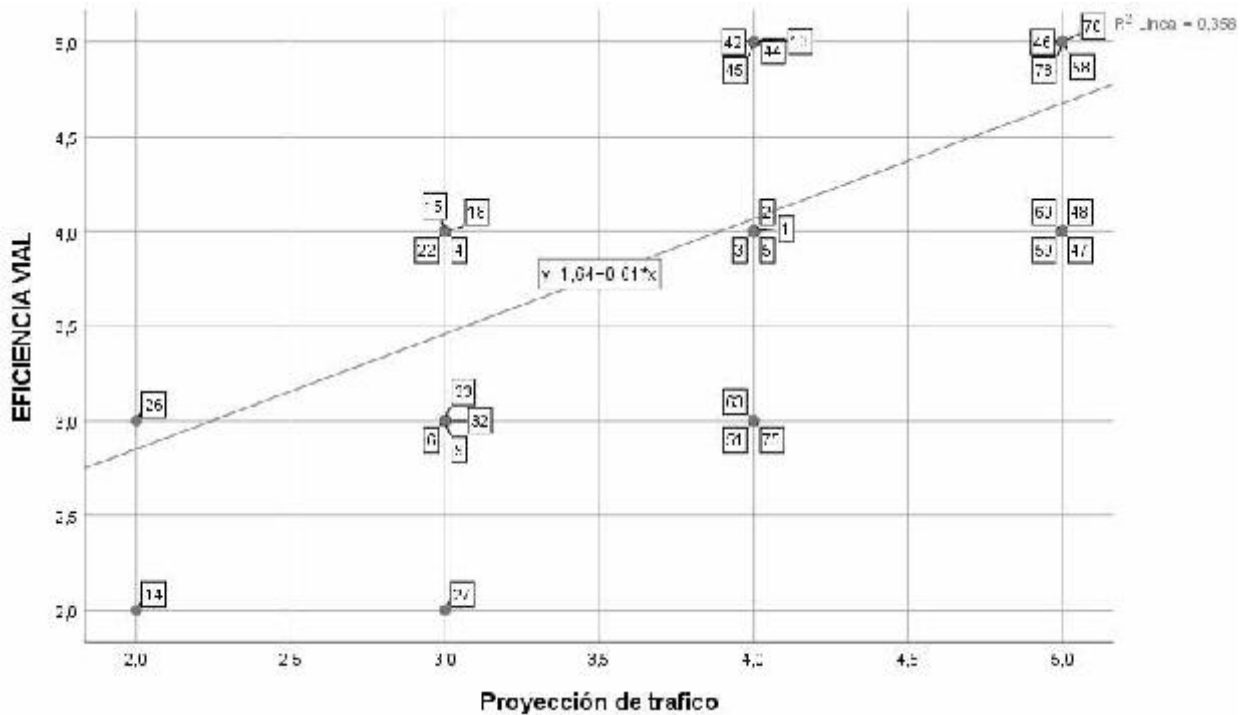


Figura 22. Gráfico de dispersión de las variables (D2-Y)

Tabla 28. Frecuencias para servicio de transpirabilidad  
**SERVICIO DE TRANSITABILIDAD**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	,3	1,3	1,3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21	6,8	26,6	27,8
	De acuerdo	46	14,8	58,2	86,1
	Muy de acuerdo	11	3,5	13,9	100,0
	Total	79	25,5	100,0	
Perdidos	Sistema	231	74,5		
Total		310	100,0		

Tabla 29. Frecuencia de eficiencia vial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	,6	2,5	2,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	5,5	21,5	24,1
	De acuerdo	44	14,2	55,7	79,7
	Muy de acuerdo	16	5,2	20,3	100,0
	Total	79	25,5	100,0	
Perdidos	Sistema	231	74,5		
Total		310	100,0		

## CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Discusión

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que existe relación entre el mantenimiento del servicio de transitabilidad relaciona significativamente en la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino – Huanuco.

Los resultados guardan una relación con lo que sostiene (Alejos & Cáceres, 2016) debido a que el autor concluye referenciando que obtuvo la ruta adecuada para la mejor transitabilidad siendo la zona Huaca corral, Panamericana Norte, Santa, Chimbote; los otros caminos quedan para asfaltado donde el costo de su proyecto se encuentra acorde a la capacidad institucional para cubrir el costo y el tiempo de recorrido de los pobladores beneficia mayor efectividad.

Para el Índice Medio Diario en nuestra información procesada mencionamos que asciende a 39 vehículos por día, además el índice medio diario para vehículos ligeros es de 34 veh/día, así mismo el índice medio diario para vehículos pesados es de 04 veh/día, discutiendo, tiene relación (Méndez & Wang, 2019) donde finalmente concluyen con la adecuada obtención del índice medio vehicular siendo 1900 veh/h superando así los límites permitidos de contaminación sonora en base a los parámetros, los mayores concentraciones de tráfico ya que las interacciones de las vías se encuentran continuas por lo tanto el tiempo de retraso es mayor debido a ello los conductores que transitan la vía prefieren tomar una ruta alterna y llegar en menor tiempo sin mayor desgaste vehicular..

La proyección de tráfico luego de rescatar información de campo decimos que es de 1404 vehículos por día con una tasa promedio de 3% y 4% dependiendo de la característica de los vehículos bajo nuestro criterio basado en normativas

vigentes, además el índice de medio diario promedio proyectado resulta 79 vehículos por día. Resultados similares se obtuvieron de (Rojas, 2017), el autor concluye la investigación que la proyección del tráfico incrementará en un 30% o 40% al pasar de 5 años entonces el trazo de la vía será definido en una longitud mayor a 5.25 km evitando así el tráfico y asegurando el adecuado ordenamiento vial.

En nuestra investigación mencionamos que el servicio de transitabilidad de vehículos y peatones mejora la eficiencia vial donde el tiempo de viaje para llegar a su destino es menor debido a que con el mantenimiento se resana las partes deterioradas de la vía, el proyecto posee como costo del mantenimiento de camino vecinal de S/. 96701,82 soles; pero esta ejecución facilita y beneficia a la toda la población vecinal de Tague Tague.

De igual manera los resultados guardan relación con el autor aplicando De manera que  $\chi^2 = 69,307^a$  es mayor a  $\chi^2_{crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, es decir; El servicio de Transitabilidad se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

1. El índice medio diario vehicular se relaciona significativamente con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

2. La proyección de tráfico se relaciona significativamente con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.

## 5.2. Conclusiones

Considerando que en toda investigación las conclusiones se derivan de los objetivos trazados en el estudio se ha obtenido como:

1. Se puede concluir la investigación técnica económica viable a nivel de estudio definitivo permitió ejecutar la transitabilidad vehicular reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020, y como consecuencia una mejora del servicio a los habitantes. **Se explicó la correlación entre servicio de transitabilidad y eficiencia vial para vehículos y peatones**, donde la correlación obtenida entre las variables es de 50% y 54.6% según los estadísticos Tau-b Kendal y Rho de Spearman con diferencia de decimales, donde inferimos que posee una correlación moderada. Luego del desarrollo de estadístico de los datos recopilados mediante el cuestionario de campo se calculó las frecuencias de las respuestas donde el cuestionario para el servicio de transitabilidad resultó que se encuentran de “en acuerdo” 1.3%, “ni de acuerdo ni en desacuerdo” 26.6%, “de acuerdo” 58.6%, “muy de acuerdo” 13.9%, y para la variable eficiencia vial fueron; “en acuerdo” 2.5%, “ni de acuerdo ni en desacuerdo” 21.5%, “de acuerdo” 55.7%, “muy de acuerdo” 20.3%, además se realizó la contrastación de las hipótesis mediante estadístico Chi cuadrado, debido a que el cuestionario se basa en escala de Likert entonces inferimos que  $x^2 = 69,307^a$  es mayor a  $x^2 \text{ crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, es decir; El servicio de Transitabilidad se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco.

### **Conclusiones específicas**

**Se explicó la correlación entre el índice medio diario vehicular y eficiencia vial el cual reduce el tiempo de viaje y adecuado transporte** es de 64.4% y 68.9% basado en el estadístico Tau-b Kendal y Rho de Spearman con diferencia de decimales, dónde inferimos que posee una correlación moderada. Luego del desarrollo de estadístico de los datos recopilados mediante el cuestionario de campo se realizó la contrastaciones de las hipótesis mediante estadístico Chi cuadrado, debido a que el cuestionario se basa en escala de Likert entonces inferimos que  $x^2 = 54,335^a$  es mayor a  $x^2_{crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, entonces afirmamos la hipótesis planteada “El índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020”

**Se explicó la correlación entre la proyección de tráfico y eficiencia vial el cual reduce el tiempo de viaje y adecuado transporte**, es de 54.4% y 59.6% según es estadístico Tau-b Kendal y Rho de Spearman con diferencia de decimales, dónde inferimos que posee una correlación moderada. Luego del desarrollo de estadístico de los datos recopilados mediante el cuestionario de campo se realizó la contrastaciones de las hipótesis mediante estadístico Chi cuadrado, debido a que el cuestionario se basa en escala de Likert entonces inferimos que  $x^2 = 49,192^a$  es mayor a  $x^2_{crítica} = 16,919$  y esto se posiciona en la zona de rechazo, por tal motivo rechazamos la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  a un nivel de significancia del 5%, entonces afirmamos la hipótesis planteada “La proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial

reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020”

### **5.3. Recomendaciones**

El estado de conservación del camino optimizando el tiempo siendo el camino regular y con ancho promedio de superficie de rodadura de 4.5 m y tipo de terreno ondulado motivo por el cual se recomienda, la conservación permanente.

Se recomienda que se realice el mantenimiento de la vía, para poder brindar mejores servicios a los transportistas, de esta manera poder incrementar el flujo de vehículos en bien de las localidades que se conectan en esta ruta.

Se recomienda de manera permanente realizar el IMD para lograr vigilar la vida útil de la vía posterior al mantenimiento realizado.

## CA PÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 5.1. Fuentes bibliográficas

- Alejos, M., & Cáceres, J. (2016). *Alternativas para la transitabilidad al anexo huacacorral del distrito de guadalupito - Viru - La libertad*. Universidad Nacional del Santa.
- Alvarado, R. (2012). *Evaluacion de la gestion de mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija - La Merced Km. 0 + 000 AL Km. 08 + 800 Aija - Ancash 2010 - 2011*. Universidad Nacional de Ancash “ Santiago Antunez de Mayolo.”
- Campos, J. (2017, September). *Los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal*.
- Cárdenas, X. (2018). *Eficiencia vial, y cálulos de proyección vial*.
- Carrillo, D. (2017). *Proyección de tráfico en una construcción*. 1–54.
- Catro, M. (2016). *Indice Medio Diario (IMD)*. 1–18.
- Dominguez, J. (2016, December). *Índice Medio Diario (IMD)*. 2016.
- García, L. (2016, August). *La identificación, evaluación social y formulación de Proyecto de Inversion Publica a nivel de perfil*.
- Herrera. (1998). *Criterios Tablas de correlación de escalas nacionales y regionales de Standard & Poor ' s. 1*, 1–14.
- Iturburu, R. (2016). *Canales de riego*. 9203.
- Méndez, J., & Wang, C. (2019). *Estudio y propuesta de mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida Los Incas en la Ciudad de*

*Trujillo - La Libertad*. Universidad Privada Antenor Orrego.

Mendoza, A. (2015). *Eficacia y / o efectividad de medidas de seguridad vial utilizadas en diferentes países*. 342.

Parras, M. (2017). *Tiempo de viaje en transporte público . Aproximación conceptual y metodológica para su medición en la ciudad de Resistencia*. (Vol. 13).  
Universidad Nacional de Nordeste.

Pereda, C., & Montoya, M. (2018). *Estudio y optimizacion de la red vial Avenida America Sur, tramo prolongacion Cesar Vallejo - Avenida Ricardo Palma, Trujillo*. Universidad Privada Antenor Orrego.

Pereyra, A. (2016). *Institucionalidad y eficiencia del transporte vial en América Latina y el Caribe* . (J. A. G. Chacín (ed.); Alfa y Ome).

Pizarro, D. . (2017). *Indice Medio Diario Anual (IMDA), por tipo de vehículo segun alguno tramos viales*.

Rodríguez, J. (2015). *Estudio y diseño del sistema vial de la Comuna San Vicente de Cucupuro de la Parroquia rural de el Quinche del Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha*. Universidad Internacional del Ecuador.

Rojas, F. (2017). *Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la AV. Cesar Vallejo, tramo cruce con la AV. Separadora industrial hasta el cruce con el cementerio, en el distrito de Villa El Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima*. Universidad Nacional Federico Villareal.

Saavedra, G. (2018). *Transitabilidad vehicular y peatonal en caminos vecinales*. 1–107.



- Sampieri, R. (2014). *Sesión 6 Hernández Sampieri Metodología de la investigación 5ta Edición* (M. T. Catellanos (ed.); Mc Grw Hil). <https://doi.org/>- ISBN 978-92-75-32913-9
- Subero, J. (2017). *Métodos de análisis de la eficacia espacial de las redes de transporte colectivo de infraestructura fija, ensayo de indicadores de oferta*. Universitat Politecnica de Catalunya.
- Taquia, J. (2013). *Optimización de rutas en una empresa de recojo de residuos sólidos en el distrito de los Olivos*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Águila, M. Á. (2012). *Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa minera de Cajamarca*. Cajamarca, Perú.
- Araújo, J. R. (2008). *Introducción a la teoría de mantenimiento*.
- Arzapalo, M. C. (2013). *propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento*. Lima, Perú.
- Barrera, J. C. (s.f.). *www.Mantonline.com*. Obtenido de <http://mantonline-rcm.com/portal/>
- Becerra, F. (2014). Citado por, Br. Endrina Liccien. *Propuesta de mejora a la gestión de mantenimineto de los equipos electricos y de instrumentación de la planta de circulacion n° 3 y redes de agua en sistema SAP de la empresa siderúrgica del orinoco "Alfredo Maneiro" (Sidor C.A.)*. Puerto Ordaz.
- Boero, C. (2009). *Mantenimiento industrial*. (O. T. 1398, Ed.) Argentina: Jorge Sarmiento.

- Carrillo, J. R. (2006). *Ordenamiento en la aplicación de implementos agrícola, según la potencia necesaria para su uso dentro de la flota de tractores de ingenio la unión S.A.* Guatemala.
- Cauqueva, J. R. (2007). *Guia de elaboración.* Buenos Aires: Kapeluz.
- Chicaiza, D. (2019). *IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA ALTERNA PATATE BAÑOS EN EL TRAMO Km 2+350 – Km 4+700 DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.* Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Clobo, M. d. (19 de noviembre de 2013). *Clubensayos.* Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Ciencia/ALGEBRA/1236257.html>
- Córdova, I. (2013). *El Proyecto de Investigación Cuantitativa.* Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.
- Cortes, R. E. (2013). *Estrategia de aseguramiento de disponibilidad palas de cables de mina radomiro Tomic.* Santiago de Chile.
- Coulter, S. P. (2011). *Administracion.* México: Prentice Hall.
- Delgado, C. A. (2012). *Pronostico de fallas e implementación plan de gestión confiabilidad de repuestos críticos en la minería de hierro.* Puerto Montt, Chile.
- Delgado, M. M. (Marzo de 2009). *administración del mantenimineto.* Los reyes, La paz, México.
- Fernández. (2000). *Cita en su tesis doctoral Titulada: metodología para la priorizacion de sistemas estructuras y componentes en la optimización del mantenimineto de instalacion industrial.* España: Universidad politecnica de España.

- Gabriel, M. Á. (2008). *estimación de la confiabilidad en equipos mediante el análisis de weibull*. Lima, Perú.
- Garrido, S. G. (2003). *Organizacion y gestion integral de mantenimiento*. España: Dias de Santos S.A.
- Gil, L. J. (2009). *Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios en el área de telecomunicaciones*. Barcelona.
- Goargallo. (2015). *El Modelo fundamental del Control de Inventarios*. EEUU.  
Obtenido de <https://controlinventarios.wordpress.com/2013/10/08/indice-icgm/>
- Gómez, R. G. (2012). *apuntedeestudio*. Obtenido de [http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica\\_empresarial.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf)
- Hernández, N. O. (2013). *Metodología para evaluar la disponibilidad de agua y sus costos bajos los escenarios de cambio climático*. México D.F. .
- Honorio, G. (2019). *PROPUESTA DE NUEVA RED DE ACCESIBILIDAD DE LA CIUDAD DE “JEQUETEPEQUE” Y SU CONEXIÓN CON LA “PLAYA BOCA DEL RIO”*. Peru: PUCP.
- Ipinza, F. D. (2004). *Asministracion y dirección de la producción*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Ipinza, F. D. (2012). *Administración de las operaciones productivas*. Perú: Pearson Educacion de México S.A. de C.V.
- Jácome, E. (2020). *“IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA AMBATO – TISALEO SECTOR HUACHI LA MAGDALENA EN EL TRAMO DE LA ABSCISA 0+000 HASTA 3+200 DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”* . Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

- José Morelos Gómez, T. F. (2010). *Modelo de diagnóstico para la gestión administrativa en la actividad de comercialización del sector eléctrico en Colombia*. Bogotá.
- Lam, I. J. (2010). *Gestión de mantenimiento de equipos en proyecto de movimiento de tierras*. Lima, Perú.
- Luis Rodríguez Domínguez, I. G. (2009). *Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/581/FUNCION%20Y%20CRITERIOS%20DE%20APROVISIONAMIENTO.htm>
- Malavé, L. A. (2004). *Diseño de un plan piloto para mejorar la gestión de mantenimiento en una línea de producción de una planta procesadora de alimentos, a través de la metodología RCM-mantenimiento centrado en confiabilidad*. Perú.
- Maldonado, H. M. (2012). *Propuesta de un plan de mantenimiento para maquinaria pesada de la empresa minera Dynasty Mining del Cantón Portovelo*. Ecuador.
- Martínez, K. J. (2010). *Análisis de fallas aplicado a los equipos de carga tipo scoop de la mina Isidora- valle norte pertenecientes a la empresa minera venus C.A.* Bolívar.
- Mendieta, J. d. (2009). *Propuesta para mejorar la gestión del mantenimiento industrial en la empresa Cove Ramsa S.A. de C.V.* México D.F.
- Mendieta, J. d. (2009). *Propuesta para mejorar la gestión del mantenimiento industrial en la empresa Cove Ramsa S.A. de C.V.* México D.F.
- MTC. (s.f.). imda.
- Ogalla Segura, F. (2005). Sistema de gestión. Una guía práctica. Citado por: Laura J. Bustamante Z. & Joanna del V. Ramos Gil en la tesis: *Diseño de un sistema*

*de gestión de mantenimiento para una empresa de telecomunicaciones .*

España: Diaz de Santos,C.A.

Paredes, S. B. (2006). *Diseño de un sistema de mantenimiento aplicado a máquinas y equipo utilizados en los procesos de producción y de servicio de una empresa manufactura.* Perú.

Parras, M. A. (5 de marzo de 2015. Aceptado: 6 de mayo de 2015. de 5 de marzo de 2015. Aceptado: 6 de mayo de 2015. de 2017). Tiempo de viaje en transporte público. Aproximación conceptual y metodológica para su medición en la ciudad de Resistencia. (R. T. 1852-7175, Ed.)

PEREZ, D., & YAUYO , J. (2020). *REPLANTEO FÍSICO Y OPERACIONAL DE LA ROTONDA MONITOR UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO PARA MEJORAR SU EFICIENCIA Y SEGURIDAD VIAL.* Peru: Universidad Cesar Vallejo.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2009). *MANUAL DE PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE DESARROLLO.* New York, NY 10017, USA: A.K.Office Supplies(NY).

Rattia, J. M. (2006). *Desarrollo de un estudio de fallas en una flota de camiones blindados bajo la filosofía de confiabilidad operacional.* Sartenejas.

recopilada), C. M. (25 de octubre de 2010). <http://www.ceroaverias.com/>. Obtenido de <http://www.areaspm.com/>:  
file:///C:/Users/Hp%20430/Downloads/mantenimientoproductivototaltpm-12880105128426-phpapp02.pdf

Revolledo, P. A. (2014). *Impacto económico del mantenimiento no programado en el costo de la producción en la empresa KAR & MA S.A.C.* Chiclayo, Perú.

- Rodríguez, E. S. (2010). *Implementación del sistema de producción lean de John Deere en una línea de fabricación de engranaje*. Madrid.
- Romero, J. (2019). *IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA PATATE-BAÑOS EN EL TRAMO Km 0+000 – Km 2+350 DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA*. . Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Sacristán, F. R. (1995). *Gestión de mantenimiento en industria y talleres*. Citado por: Br. Carlos Zapata en el año 2009, 6ta . México: Barcelona.
- Salazar, H. G. (2009). *control estadístico de la calidad y seis sigma* (Vol. 2). C.P. 01376, México, D. F.: Marcela I. Rocha Martínez.
- Seas. (2012). *Gestión de mantenimiento I*. Madrid.
- Subdirección de RR.HH. y Relaciones Laborales. (2015). *Sistema de confiabilidad operacional*. Obtenido de Aprendizaje virtual: [http://aprendizajevirtual.pemex.com/nuevo/guias\\_pdf/guia\\_sco\\_analisis\\_criticidad.pdf](http://aprendizajevirtual.pemex.com/nuevo/guias_pdf/guia_sco_analisis_criticidad.pdf)
- Subero, J. (2017). *MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA EFICACIA ESPACIAL DE LAS REDES DE TRANSPORTE COLECTIVO DE INFRAESTRUCTURA FIJA, ENSAYO DE INDICADORES DE OFERTA*. España: Universidad poliTécnica de Catalunya.
- Torrell, L. C. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona: Profit Editorial.
- Velazco, E. J. (2014). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicio de elevación de Lima*. Lima, Perú.
- Wankel, J. S. (2002). *BibliotecaDosie*. Obtenido de <http://www.inau.gub.uy/biblioteca/dosie3-4.pdf>

Zapata, C. (2009). *Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo para los equipos de la planta HyL ii en la siderúrgica del Orinoco "Alfredo Maneiro"*. Puerto Ordaz.

Zapata, C. J. (2011). *Confiabilidad en Ingeniería*. Colombia: Publiprint Ltda.

## **5.2. Fuentes hemerográfica**

Iturburu, R. (2016). Canales de riego, (9203).

Pizarro, D. . (2017). Índice Medio Diario Anual (IMDA), por tipo de vehículo según alguno tramos viales.

Saavedra, G. (2018). Transitabilidad vehicular y peatonal en caminos vecinales, 1–107.

## **5.3. Fuentes documentales**

Campos, J. (2017, September). Los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal.

Cárdenas, X. (2018). Eficiencia vial, y cálculos de proyección vial.

Carrillo, D. (2017). Proyección de tráfico en una construcción, 1–54.

Catro, M. (2016). Índice Medio Diario (IMD), 1–18.

Dominguez, J. (2016, December). Índice Medio Diario (IMD). 2016.

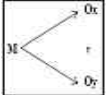
## **5.4. Fuentes electrónicas**

Sampieri, R. (2014). *Sesión 6 Hernández Sampieri Metodología de la investigación 5ta Edición*. (M. T. Catellanos, Ed.) (Mc Grw Hil). Mexico D.F. [https://doi.org/-ISBN 978-92-75-32913-9](https://doi.org/-ISBN-978-92-75-32913-9)

# **ANEXOS**



Anexo 1: Matriz de consistencia. **mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino - Huanuco, 2020.**

	<b>Problema principal</b>	<b>Objetivo principal</b>	<b>Hipótesis principal</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Metodología</b>
	¿Cómo se relaciona el mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino - Huanuco, 2020?	Determinar relaciona el mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino - Huanuco, 2020	el mantenimiento del servicio de transitabilidad relaciona significativamente en la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – molino - Huánuco, 2020	<b>Variable independiente "X": SERVICIO DE TRANSITABILIDAD</b>  D1: Índice medio diario vehicular	D1.1. Reporte de toma de datos	TIPO, según su : Finalidad, aplicada Alcance temporal, longitudinal Profundidad, Correlacional. Carácter de medida, cualitativa. <b>Diseño:</b> es de tipo descriptivo y correlacional.  <b>donde:</b> M: muestra r: coef. correlación Ox: observación de la V.I. Oy: observación de la V.D. <b>Enfoque:</b> la investigación es cualitativa, puesto que se utilizará los datos obtenidos basados en cuestionario. <b>población= 225 habitantes</b> <b>muestra= 79 habitantes</b>
	<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicos</b>			
1	¿De qué manera el índice medio diario vehicular se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020?	Determinar la relación existente entre índice medio diario vehicular y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.	El índice medio diario vehicular se relaciona significativamente con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.	D2: Proyección de tráfico	D2.1. Promedio del periodo de análisis  D2.2. Tasa de crecimiento poblacional aplicada	
2	¿De qué manera el proyección de tráfico se relaciona con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020?	Analizar la relación existente la proyección de tráfico y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.	La proyección de tráfico se relaciona significativamente con la eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020.	<b>Variable dependiente "Y":  EFICIENCIA VIAL</b>  d1. superficie del área estudiada (S)  d1. Pobladores de la zona	d1.1. Longitud de la vía d1.1. número de habitantes que alberga (P)  d2.1. Tipo de Vehículos	

## Anexo 2: Instrumento de investigación

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA VARIABLE N° 01

Área de trabajo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_.

**I. PRESENTACION:** el tesista, .....de la EP.....ha desarrollado la tesis titulada: ..... Por tanto, es importante que usted anónimamente nos facilite sus puntos de vista a los factores o aspectos más importantes considerados.

#### **II. INSTRUCCIONES:**

2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.

2.2. Marque con un aspa (x) sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.

2.3. Debe contestar todas las preguntas.

#### **III. ASPECTOS GENERALES:**

3.1. Género  Masculino  Femenino

3.2. Edad  18 a 23 años  24 a 28 años  29 a 33 años  
 34 a 38 años  39 a 43 años  44 a más años

3.3. Nivel de instrucción  Primaria  Secundaria  Universitaria

3.4. Experiencia en el área de trabajo

1 año  2 años  3 años  4 años  5 años  6 años a más

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
Servicio de transitabilidad				
Índice medio diario vehicular			Proyección de tráfico	
(1 a 05)			(06 a 10)	

I. INDICE MEDIO DIARIO VEHICULAR .- Califiquede usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
N°	Items	1	2	3	4	5
01	El volumen de tráfico registrado es importante en el estudio.					
02	El factor de corrección estacional está definido por temporadas.					
03	El cálculo realizado para la obtención del índice está apoyado por instrumentos de medida.					
04	El procesamiento de la información toma un tiempo prudente para presentarlo.					
05	El tramo del estudio debe estar definido en los puntos con mayor criticidad.					

II. PROYECCION DE TRAFICO - Califiquede usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
N°	Items	1	2	3	4	5
06	El tránsito adecuado de los vehículos por el camino vecinal en estudio es de vital importancia.					
07	El traslado de los productos de los pobladores se realiza a tiempo.					
08	El tiempo de retraso de llegada es debido a las erosiones en las vías.					
09	La vida útil de la vía ya se cumplió, motivo por el cual se evidencia el desgaste					
10	Se proyecta aun 20 % de incremento de transitabilidad de vehículos y peatones.					

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA VARIABLE N°02

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
Eficiencia vial				
Superficie del área estudiada		Pobladores de la zona		
(11 a 15)		(16 a 20)		
I. SUPERFICIE DEL AREA ESTUDIADA. - Califiquede usted cada pregunta del 1 al 5				Calificación

N°	Ítems	1	2	3	4	5
11	El tramo longitudinal del estudio es una superficie con varias erosiones ocasionadas a través del tiempo.					
12	Las erosiones evidenciadas 3n ocasiones perjudican a los vehículos ocasionando mayores fallas mecánicas.					
13	Algunos de los accidentes evidenciados es a consecuencia de las erosiones.					
14	Los conductores llegan al lugar destino con un estrés debido a los movimientos constantes					
15	Los vehículos pesados son los más afectados debido al peso que transporta, se rompen algunas piezas.					

<b>II. POBLADORES DE LA ZONA . -</b> Califique usted cada pregunta del 1 al 5.		<b>Calificación</b>				
N°	Items	1	2	3	4	5
16	Los pobladores de la zona carecen de transporte para trasladar su productos y comercializarlos.					
17	Los vehículos contratados por los pobladores elevan sus costos porque se arriesgan a malograr sus vehículos ocasionados por las fallas de la vía.					
18	En ocasiones los conductores se niegan a realizar transporte evitando así fallas para sus vehículos.					
19	Los pobladores tienen mayores dificultades para elevar su economía.					
20	Los productos ofrecidos en el Mercado es más competitivo por los precios.					

Análisis de contenidos

ANALISIS DE CONTENIDO							
DATA HISTORICA							
	ASPECTOS GENERALES						
	Tipos de vehículos						
	camiones	Autos	Minivanes	Camionetas	Tráileres	Volquetes	total
Semana / dias							
Dia 1							
Dia 2							
Dia 3							
Dia 4							
Dia 5							
RESUMEN 1							
RESUMEN 2							

### Anexo 3: juicio de experto

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "....." con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario :

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
<b>Total Parcial</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular  De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar  De 13 a 16: Válido, aplicar

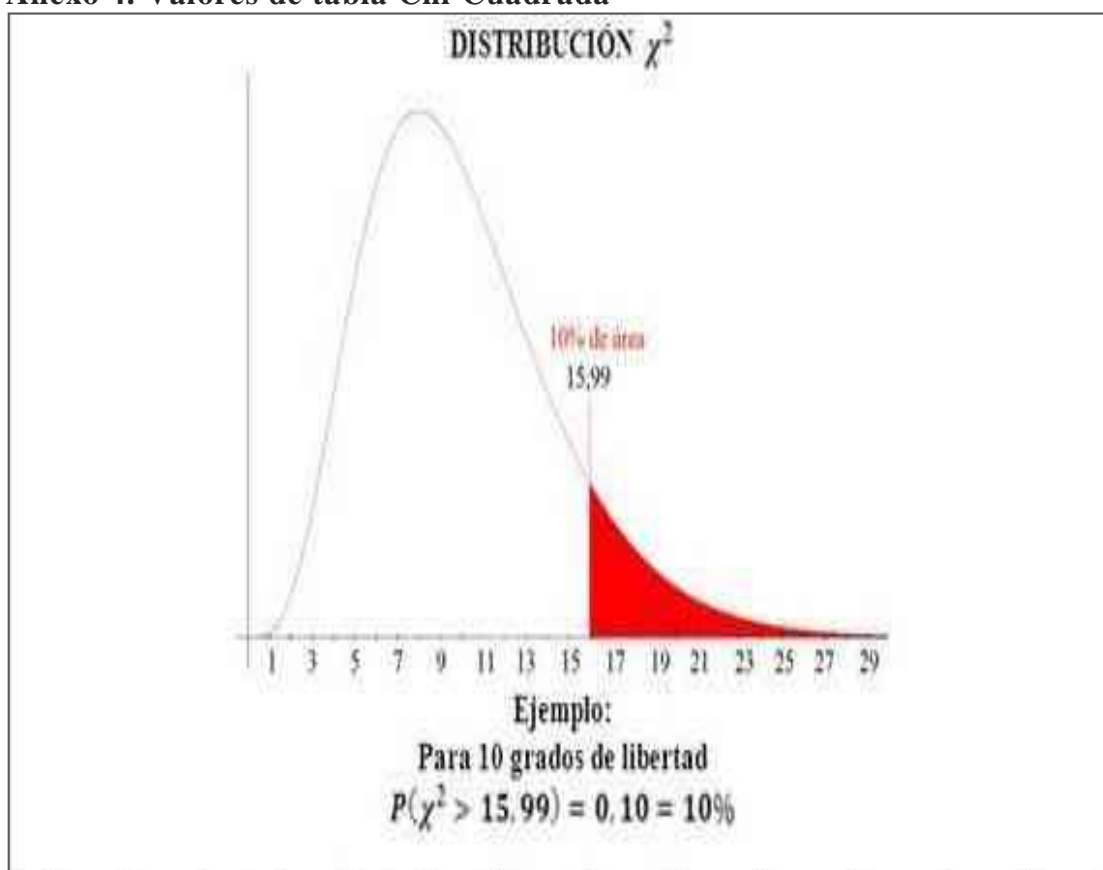
<b>Apellidos y Nombres</b>	Ing. Vergara Loyola Josep
<b>Grado Académico</b>	Ingeniero
<b>Registro CIP</b>	CIP 239080
	Firma

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
Calificación de los Ítems del Cuestionario :						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
<b>Total Parcial</b>						
<b>TOTAL</b>						
<b><u>Puntuación:</u></b>						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="text"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="text"/>
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="text"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar		<input type="text" value="94 %"/>
<b>Apellidos y Nombres</b>	Victorio Cruz Yeferson					<hr style="width: 100%;"/> Firma
<b>Grado Académico</b>	Ingeniero					
<b>Registro CIP</b>	CIP 169654					

<b>Expertos</b>	<b>Calificación de la Validez</b>	<b>Calificación en porcentaje</b>	<b>Validez general</b>
Experto 1	14	88%	91%
Experto 2	15	94%	



#### Anexo 4. Valores de tabla Chi Cuadrada



	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,750	0,500	0,250	0,100	<b>0,050</b>	0,025	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	<b>21,026</b>	23,337	26,217	28,300



hipotesis.sav CORRELACION.sav [ConjuntoDatos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

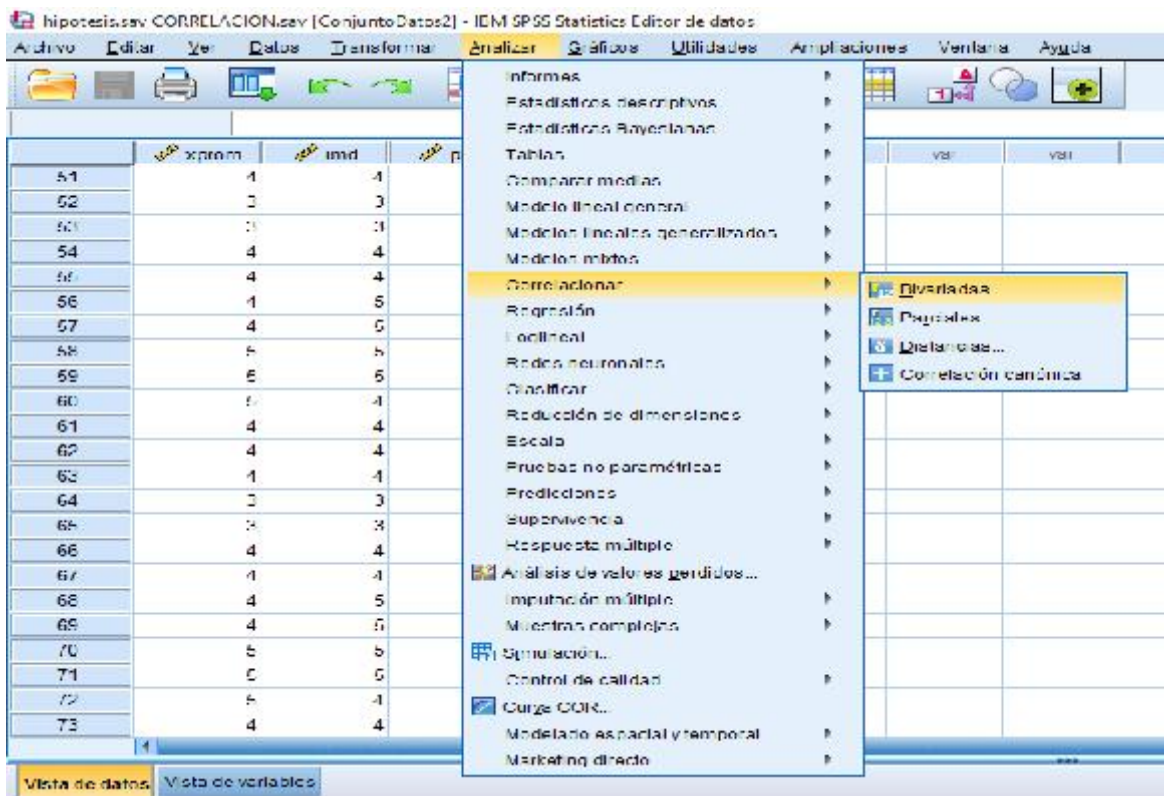
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	xprom	Numérico	3	0	SERVICIO DE TRANSITABILIDAD	(1, Muy en ... Ninguno	€	≡ Derecha	Escala	Entrada	
2	imd	Numérico	3	0	Índice medio costo vehicular	(1, Muy en ... Ninguno	€	≡ Derecha	Escala	Entrada	
3	proy	Numérico	3	0	Proyección de tráfico	(1, Muy en ... Ninguno	€	≡ Derecha	Escala	Entrada	
4	ypropm	Numérico	3	0	EFICIENCIA VIAL	(1, Muy en ... Ninguno	€	≡ Derecha	Escala	Entrada	
5											

hipotesis.sav CORRELACION.sav [ConjuntoDatos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	xprom	imd	proy	ypropm	var	var	var	var
51	4	4	4	3				
52	3	3	3	3				
53	3	3	3	4				
54	4	4	4	5				
55	4	4	4	4				
56	4	5	4	5				
57	4	5	4	5				
58	5	5	5	5				
59	5	5	5	4				
60	5	4	5	4				
61	4	4	4	4				
62	4	4	4	4				
63	4	4	4	3				
64	3	3	3	3				
65	3	3	3	4				
66	4	4	4	5				
67	4	4	4	4				
68	4	5	4	5				
69	4	5	4	5				
70	5	5	5	5				
71	5	5	5	4				
72	5	4	5	4				
73	4	4	4	4				





## Anexo 6. Panel fotográfico

