

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y SU  
RELACIÓN CON LA TRANSITABILIDAD VIAL DE LA AVENIDA  
CINCUENTENARIO, HUALMAY, HUAURA, LIMA, 2021**

**PRESENTADO POR:**

**FLORES ZORRILLA JENIFER LISBETH**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ASESOR:**

**Mg. LOPEZ BALAREZO JORGE ADALBERTO**

**HUACHO – PERÚ**

**2023**

# MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y SU RELACIÓN CON LA TRANSITABILIDAD VIAL DE LA AVENIDA CINCUENTENARIO, HUALMAY, HUAURA, LIMA, 2021

## INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1%

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y SU  
RELACIÓN CON LA TRANSITABILIDAD VIAL DE LA AVENIDA  
CINCUENTENARIO, HUALMAY, HUAURA, LIMA, 2021**

**FLORES ZORRILLA JENIFER LISBETH**

**TESIS**

**Mg. LOPEZ BALAREZO JORGE ADALBERTO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**HUACHO**

**2023**



---

**PRESIDENTE:**

**Mg. PESANTES ROJAS CARLOS ROBERTO**



---

**SECRETARIO**

**Mg. DIAZ VEGA ENRIQUE UBALDO**



---

**VOCAL**

**M(o). VELASQUEZ GUARDIA PABLO WENCESLAO**



---

**ASESOR**

**Mg. LOPEZ BALAREZO JORGE ADALBERTO**

## **DEDICATORIA**

A mis padres María y Luis quienes fueron participes en cada paso de este camino mediante su confianza y apoyo, pero sobre todo siendo ambos mi fuente de incentivo e inspiración.

Asimismo, a los maestros quienes aportaron con sus conocimientos para realizar este proyecto, por haber sido pacientes y explicarme aquellos detalles para culminar mi tesis.

*Flores Zorrilla Jenifer Lisbeth*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por estar siempre presente y concederme tener y gozar a la familia que me ha dado, por protegernos y por sus bendiciones, ya que sin el nada de esto sería posible.

Asimismo, agradezco a mis padres por guiarme, siempre confiar en mí y por la muestra de apoyo perseverante.

También a los maestros e ingenieros de cada disciplina de la ingeniería civil por ser pilares esenciales en mi formación profesional y brindarme sus conocimientos adquiridos en campo laboral. De igual manera a mi asesor y jurado por encaminarme, pero sobre todo por su compromiso en el desarrollo de mi investigación.

*Flores Zorrilla Jenifer Lisbeth*

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>v</b>
<b>INDICE</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Descripción de la Realidad Problemática</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Formulación del Problema</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1. P. General.</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2. P. Específicos.</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1. O. general.</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2. O. específicos.</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Justificación</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Delimitación</b>	<b>5</b>
<b>1.6. Viabilidad del estudio</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Antecedentes</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1. A. Internacionales</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2. A. Nacionales</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Bases Teóricas</b>	<b>9</b>
<b>2.3. Bases filosóficas</b>	<b>13</b>
<b>2.4. Definición de términos básicos</b>	<b>14</b>

<b>2.5. Hipótesis de investigación</b>	<b>16</b>
<b>2.5.1. Hipótesis General</b>	<b>16</b>
<b>2.5.2. Hipótesis específicas.</b>	<b>16</b>
<b>2.6. Operacionalización de las variables</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Diseño Metodológico</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Población y muestra</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Técnicas de recolección de datos</b>	<b>19</b>
<b>3.4. Técnicas para el procesamiento de la información</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Análisis de Resultados</b>	<b>21</b>
<b>4.1.2. Resultados metodológicos</b>	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>73</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>73</b>
<b>5.1. Discusión de resultados</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>76</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>76</b>
<b>6.1. Conclusiones</b>	<b>76</b>
<b>6.2. Recomendaciones</b>	<b>77</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>79</b>
<b>7.1. Fuentes documentales</b>	<b>79</b>
<b>7.2. Fuentes bibliográficas</b>	<b>79</b>
<b>7.3. Fuentes Hemerográficas</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO 1: FICHA DE OBSERVACIÓN SITUACIONAL</b>	<b>82</b>

<b>ANEXO 2: CONTEO VEHICULAR EN LA ESTACIÓN DE CONTROL</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 3: RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO 4: PISO ADOQUINADO Y DE CONCRETO</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO 5: ESTACIÓN DE REPARACIÓN DE BICICLETAS</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO 6: SECCIÓN CICLOPARQUEADERO</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO 7: PLANOS DEL DISEÑO INTEGRAL Y SEÑALIZACIÓN</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO 9: INGRESO DE DATOS EN SPSS</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO 10: PROCESAMIENTO SPSS</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO 11: PLANEL FOTOGRÁFICO DE LA ENCUESTA REALIZADA</b>	<b>109</b>
<b>ANEXO 12: TABLA BINOMIAL DE JUECES EXPERTOS</b>	<b>110</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables .....	17
Tabla 2 Procedimiento de solución.....	21
Tabla 3 <i>Número de repeticiones de eje equivalente</i> .....	32
Tabla 4 CBR promedio.....	33
Tabla 5 <i>Nro de reiteraciones acumuladas de ejes equivalentes, en el carril de diseño</i> .....	36
Tabla 6 <i>Categorías de sub rasante</i> .....	37
Tabla 7 <i>Nivel de confiabilidad recomendado(R)</i> .....	38
Tabla 8 <i>Valores de desviación estandar normal</i> .....	39
Tabla 9 <i>Criterio para la selección de la servicialidad inicial(Po)</i> .....	40
Tabla 10 Criterio para la selección de la servicialidad final(Pt).....	41
Tabla 11 <i>Criterio para la selección del coeficiente estructural-capa superior(a1)</i> .....	43
Tabla 12 <i>Criterio para la selección del coeficiente estructural de la base(a2)</i> .....	44
Tabla 13 <i>Criterio para la selección del coeficiente estructural de la sub-base(a3)</i> .....	44
Tabla 14 Valores de coeficiente de drenaje .....	45
Tabla 15 Cálculo de espesores de pavimento en una etapa .....	46
Tabla 16 Estructura del pavimento propuesto.....	47
Tabla 17 Granulometría de la arena de cama (ASTM C33).....	51
Tabla 18 Granulometría De La Arena De Sello (ASTM C144).....	52
Tabla 19 Adoquines – Requisitos (NTP 399.611: 2003) .....	52
Tabla 20 Resistencia a la compresión .....	53
Tabla 21 Estructura de adoquines intertrabados propuesto.....	53
Tabla 22 Estructura de adoquines intertrabados propuesto.....	54
Tabla 23 Presupuesto total.....	57

Tabla 24 Prueba de Kolmorov Smirnov del Servicio de Transporte- Transitabilidad Vial (X-Y).....	62
Tabla 25 Prueba de Kolmorov Smirnov del Servicio de Rodadura(D1) - Transitabilidad Vial(Y) .....	63
Tabla 26 Prueba de Kolmorov Smirnov de la Señalización (D2)- Transitabilidad Vial (Y) .....	63
Tabla 27 Prueba de Kolmorov Smirnov de la Ciclovía(D3) - Transitabilidad Vial(Y) ..	64
Tabla 28 Grado de correlación e indicador .....	64
Tabla 29 Correlación de Rho Spearman(Servicio de transporte-Transitabilidad Vial), en el SPSS.....	65
Tabla 30 Correlación de Rho Spearman(Servicio de rodadura-Transitabilidad Vial), en el SPSS.....	67
Tabla 31 Correlación de Rho Spearman(Señalización-Transitabilidad Vial), en el SPSS. ....	69
Tabla 32 Correlación de Rho Spearman(Ciclovía-Transitabilidad Vial), en el SPSS. ....	71
Tabla 33 Matriz de consistencia .....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Superficie de rodadura entre el Jr. Gabriel Aguilar y Av. Hualmay. ....	22
Figura 2 Ciclistas en la Av. Cincuentenario .....	23
Figura 3 Factores de corrección promedio para vehículos .....	26
Figura 4 Resumen semanal del conteo y la clasificación vehicular .....	27
Figura 5 Tasa de incremento según el TC y el PBI en Lima Provincias .....	28
Figura 6 Tráfico normal en la av. Cincuentenario .....	29
Figura 7 Relación de cargas por eje a fin de definir ejes equivalentes (EE) para pavimentos semirrígidos, flexibles y afirmados.....	30
Figura 8 Resultados del factor de eje equivalente(f) por el IMDA .....	30
Figura 9 Procedimiento de obtención de la muestra a usar en los ensayos de laboratorios. ....	32
Figura 10 Estructura del pavimento.....	47
Figura 11 Pintura de líneas continuas y discontinuas –fecha y bicicleta – línea de retención .....	48
Figura 12 Señalizaciones verticales .....	49
Figura 13 Pavimento de adoquines sobre Base / Sub-base Granular .....	51
Figura 14 Estructura de ciclovía de adoquines .....	53
Figura 15 Características de pavimentos para ciclovías, veredas y pasajes .....	54
Figura 16 Estructura de aceras y ciclovía de concreto .....	55
Figura 17 Ubicación de bolardos de protección.....	55
Figura 18 Señalización vial de avenida cincuentenario .....	56
Figura 19 Elementos viales-Av. Cincuentenario(a).....	57
Figura 20 Elementos viales-Av. Cincuentenario(b).....	57
Figura 21 Gráfica de dispersión puntos de Servicio de transporte-Transitabilidad vial ..	65

Figura 22 Gráfica de dispersión puntos de Servicio de rodadura-Transitabilidad vial...67
Figura 23 Gráfica de dispersión puntos de le Señalización -Transitabilidad vial .....69
Figura 24 Gráfica de dispersión puntos de le Ciclovía -Transitabilidad vial .....71

## **RESUMEN**

Esta tesis pretende determinar como la mejoría del servicio de transporte se encuentra relacionado con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

El tipo de la metodología empleada fue la aplicada, su enfoque cuantitativo. Con una población de 210 familias que viven cerca de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021. La muestra será 136 familias que viven cerca de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021. Se uso la encuesta que fue una técnica de recopilación de datos y de instrumento fue el cuestionario y las fichas de observación.

Los principales resultados mostraron que la mejoría del servicio de transporte se si esta relacionado con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, con un coeficiente  $r = 0.887$ .

Palabras clave: pistas, transito vehicular, ciclovia, veredas

## **ABSTRACT**

This thesis aims to determine how the improvement of the transportation service is related to the road trafficability of the 50th avenue, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

The type of methodology used was the applied one, its quantitative approach. With a population of 210 families living near the 50th avenue, Hualmay, Huaura, Lima, 2021. The sample will be 136 families living near the 50th avenue, Hualmay, Huaura, Lima, 2021. The survey was used, which was the data collection and instrument technique was the questionnaire and the observation sheets.

The main results showed that the improvement of the transport service is related to the road passability of the 50th avenue, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, with a coefficient  $r = 0.887$ .

Keywords: tracks, vehicular traffic, cycle path, sidewalks

## INTRODUCCIÓN

Actualmente a nivel mundial se presenta un considerable aumento del parque automotor, el cual genera mayor uso de las vías terrestres, lo que conlleva a diversos impactos como es el deterioro de la capa de rodamiento, malestares de los pobladores por la contaminación ambiental y auditiva.

La avenida Cincuentenario del Distrito de Hualmay cuenta con vías pavimentadas que se encuentran en un estado de deterioro, generando así inconvenientes al trasladarse. Por ello en el presente estudio se considera que la mejoría del servicio de transporte de la avenida Cincuentenario se relaciona con la transitabilidad vial ya que, al rehabilitar el servicio de rodadura, mejorar las señalizaciones y construir una ciclovía, mejorará el tránsito vehicular y peatonal.

Este trabajo esta desglosado en seis apartados, siendo el inicio la formulación del problema en el que se muestra el planteo del problema, los objetivos con su respectiva justificación, considerando la delimitación y viabilidad del estudio.

En el siguiente se detalla el contexto teórico, tanto los antecedentes como los sustentos teóricos y filosóficas, definiciones necesarias y sobre todo las hipótesis de la investigación.

En el tercero se indica la metodología usada, de igual forma la población y la muestra con sus respectivas técnicas de obtención y procesamiento de datos.

En el cuarto se analizan los resultados considerando el procedimiento para su obtención.

En el quinto apartado se encuentra la discusión de los resultados.

Por último, en el sexto se indican las conclusiones y recomendaciones, además de la bibliografía y los anexos.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Según Gonzales (2016) indica que hay varias ciudades urbanas en las diversas naciones en vías de auge que aun sufren la falta de servicios básicos, por ejemplo, agua potable, alcantarillado, barrios pavimentados y electricidad. asfaltar las calles tuvo un efecto positivo en las variables de las casas: financiación en medios perdurables, ser dueño de un transporte motorizado, aumentando el precio de los bienes, financiación en el mejoramiento de su vivienda, y empleo de préstamos con aval.

En muchos lugares del Perú hacen faltan los semáforos, señalizaciones, rampas, paraderos, además de la presencia de carreteras con huecos y baches, puentes para peatones sin financiaciones y mantenimiento que no en todo se rigen al mejoramiento de las cualidades de los sectores de choque vehicular. (Defensoría del pueblo, 2015)

Por 1 km de trayecto en las vías de Lima hay 8 huecos, conforme una evaluación de la Asociación de muertos de choque de Tránsito, llevado a cabo cerca de 2 años. (Publimetro, 2016)

A diario se registran cientos de accidentes de tránsito en la capital, muchas veces ocasionado por la imprudencia de conductores o peatones y en otros casos por desperfectos en las unidades. Y es que las pistas en mal estado también ocasionan graves daños en los vehículos. (Panamericana, 2018)

Residentes de muchos distritos se manifestaron incomodos por la falta de interés que presentan los mandatarios municipales para reparar las vías en pésima condición que se escuchan en diversas calles de su distrito que afectan la circulación de los vehículos y genera tragedias. (RPP, 2016)

Asimismo, en el distrito de Hualmay existen muchas zonas que carecen de vías asfaltadas, debido a la falta de presupuesto y por el poco ordenamiento territorial. Muchas de estas

vías se encuentran deterioradas, perjudicando a los transeúntes y vehículos que se desplazan por dicho lugar.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. P. General.**

¿Cómo el mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?

### **1.2.2. P. Específicos.**

¿Cómo la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?

¿Cómo el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?

¿Cómo la construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. O. general.**

Definir como el mejoramiento del servicio de transporte está relacionado con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021

### **1.3.2. O. específicos.**

Definir como la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

Definir como el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

Definir cómo la construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

#### **1.4. Justificación**

##### **Justificación por conveniencia**

Este proyecto intenta determinar como la mejoría del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, donde es de bastante urgencia para los residentes de la zona, debido a que esta vía se encuentra en completo deterioro, falta de señalizaciones y una vía exclusiva para ciclistas por lo cual requiere el mejoramiento de manera inmediata para evitar accidentes de tránsito.

##### **Justificación teórica**

En la realización del estudio se plantearán nuevos significados y maneras de análisis que valdrán para reforzar los saberes acerca de la rehabilitación de carpeta de rodadura, mejoramiento de señalización y construcción de ciclovía.

##### **Justificación práctica**

Este estudio facilita que los profesionales del ámbito de ingeniería civil, empleen los saberes obtenidos durante su formación profesional. Definiendo sus ideas para que favorezcan a la población que vive cerca de la avenida cincuentenario.

##### **Justificación social**

El bien es para los pobladores que viven cerca de la avenida Cincuentenario, Hualmay aquellos que lograran poseer un proyecto que favorezca sus problemas de desplazamiento de personas y vehículos.

## **1.5. Delimitación**

### **Espacial**

Se realizará en la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima

### **Temporal**

El estudio se llevó a cabo en el año 2021 - 2022

### **Social**

La siguiente tesis involucrará a los habitantes que viven cerca de la avenida Cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima

## **1.6. Viabilidad del estudio**

### **Técnica**

Debido a su naturaleza técnica, este puede ser realizado por ingenieros civiles en vista de que tienen conocimiento acerca de las rehabilitaciones de carpeta asfáltica, veredas, ciclovías.

### **Operativa**

Es activamente factible puesto que se logra concretizar en el lugar a través de un Exp. técnico, pidiendo el costo total o parcial a la autoridad distrital, provincial o regional.

### **Financiera**

La financiación de mi investigación fue pagada por el autor en su integridad.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. A. Internacionales**

-Duarte y Leon (2018) en su tesis titulada: *Plan de mejoramiento del tráfico vehicular en el cruce de la av. principal de la Tahona y Av La Guairita, Municipio Baruta, Edo Miranda* en la Universidad Nueva Esparta. En dicha investigación el objetivo era elaborar un plan de mejoramiento del flujo de los vehículos en el cruce de la Av. principal de La Tahona y la Av. La Guairita. Este estudio estuvo dirigido en elaborar el diagnóstico actual del flujo vehicular en la intersección mediante el conteo vehicular, considerando la clasificación de vehículos y determinando el volumen por hora de máxima demanda de los 4 accesos. Llegando a la conclusión de que en la intersección vial el flujo vehicular está representado en su mayoría por vehículos livianos y cuenta con un mayor volumen los días martes, siendo 5:00pm y 6:00pm la hora con máxima demanda percibida. Luego los autores establecieron las características geométricas de las vías que desembocan en la intersección, observando que no todas las vías cumplían con la normativa, los giros en la intersección no eran los más favorables, y el pavimento presentaba un mal estado. Además, determinaron el nivel de servicio del semáforo y el tiempo de las fases actuales de la intersección basándose en la metodología del manual de semáforos URVISA, donde concluyo que el nodo cuenta con un pésimo funcionamiento de nivel de servicio superior al E, siendo este clasificado como exceso de capacidad. Y finamente precisaron las posibles soluciones, estos fueron la ampliación de la calzada en el acceso 2 y en la eliminación de una fase del semáforo lo cual generaría nuevos tiempos de fase, logrando así pasar al nivel de servicio C(estable) siendo esta la solución más económica. Este trabajo de investigación contribuyó para el análisis de tráfico vehicular y en la metodología usada a fin de establecer diseño de la pavimentacion flexible.

-Gomez y Larrota (2020) en su trabajo de pregrado titulado: *Transitabilidad de la calle terciaria en la acera el Cucharal, municipalidad de Fusagasuga* en la UCatólica de Colombia. En dicha investigación el objetivo fue examinar la transitabilidad y ocasionar un plan de mejoría para la calle terciaria interna de la acera el Cucharal ubicado en la municipalidad de Fusagasugá. Los autores iniciaron con el diagnostico actual encontrando tramos peligrosos, ausencia de señales de tránsito, iluminación y obras de drenaje. Asimismo, realizaron el estudio tránsito, el reconocimiento geológico y el diseño geométrico de la pista, cumpliendo con los indicadores de la normativa fijada en el manual de DG de vías sugerido por el INVIAS, garantizando así su gran operatividad y protección al transitar. La vía propuesta consta de una estructura de pavimento flexible diseñada según la metodología de AASHO-93, cunetas y filtro con geotextil (entre la calzada y cuneta). Llegaron a la conclusión de que la propuesta presentada a la pista terciaria de la acera el Cucharal es una respuesta eficaz y estratégica para la transitabilidad adecuada de la pista, resolviendo de esta manera los inconvenientes de traslado e promoviendo el crecimiento monetario de la zona. La investigación constituye un aporte para este proyecto, ya que el tema planteado se ajusta a los procedimientos del mejoramiento vial.

-Yugcha (2016) en su tesis titulado *Mejoramiento de la circulación de vehículos y peatones con una propuesta de transporte seguida entre la vía San Diego- Tisaleo- Alomabamba del Canton Tisaleo, jurisdicción de Tungurahua* para la UTA del Ecuador. Tuvo el objetivo de hacer mejoras en el traslado de la circulación peatonal y vehicular de la vía Tisaleo-San Diego Alobamba del cantón Tisaleo jurisdicción de Tungurahua. Llegó a la conclusión de que el incremento del carril, el mejoramiento de la estructura de la pavimentación, la estructuración geométrica tridimensional de la vía en estudio como las obras de arte complementarias que se proponen, son de gran importancia para satisfacer los objetivos fundamentales de una vía, esto es, la operatividad, la protección, el confort, la incorporación en su ambiente, la hermosura y la economía; procurando disminuir al máximo los inconvenientes existentes en la vía. Para ello utilizó el método del ASSHTO y determinó la estructura del pavimento. El aporte de esta investigación estuvo enfocado en su metodología de diseño del pavimento.

### 2.1.2. Investigaciones Nacionales

-Rojas (2017) de su trabajo de pregrado llamada: *Mejoramiento de la transitabilidad de vehículos y peatones de la av. César Vallejo, etapa intersección con el cementerio hasta intersección con la av. separadora industrial, en el Villa El Salvador-Lima-Lima* en la UNFV. Tuvo el siguiente objetivo de solucionar las inapropiadas situaciones de transitabilidad presente en el área de influencia. Se planteó realizar una propuesta de mejora en el diseño de la pista, donde elaboró el estudio volumétrico (conteo vehicular), el levantamiento topográfico y el EMS. Con los cuales consiguió diseñar el pavimento rígido aplicado la metodología del AASTHO 93 determinando así el grosor de la superficie de rodamiento y el de la sub-base. Llegó a la conclusión de que el estudio de la pista en intervención debido al exceso de números de vehículos en circulación, presenta un estado de deterioro que requiere del mejoramiento de la estructura del pavimento. Para ello, se propone como alternativa de solución considerar el cambio de la condición del pavimento, es decir del pavimento flexible existente al nuevo pavimento rígido para aumentar la resistencia, durabilidad y disminuir los costos en mantenimiento. Además, de dar continuidad en la sección de vía, ampliando el tramo de menor ancho el cual contaba con 2 carriles para tener 4 carriles disminuyendo así la congestión vehicular. La primordial colaboración al trabajo de estudio la metodología usada para determinar diseño del pavimento flexible.

-Alejos y Cáceres. (2016) de su trabajo de pregrado: *opciones para la transitabilidad al anexo Huacacorrall de la jurisdicción Guadalupe-Viru-La Libertad* en la UNS. Tenían el objetivo de definir nuevos recorridos viales con pequeño trayecto e inversión, mediante opciones para la transitabilidad al Anexo de Huacacorrall de la jurisdicción de Guadalupe, Virú, La Libertad. Para ello, realizaron el estudio de rutas elaborando el croquis la zona y el reconocimiento preliminar, donde el origen concierne al centroide del C.P. y los lugares son los centroides de las instituciones de salud. Además, se diseñó el pavimento flexible aplicando la metodología de la Guía Diseño AASTHO 1993 a fin de definir los espesores de las capas estructurales de la pavimentación. Llegando a la conclusión de que el recorrido: Huacacorrall-Panamericana Norte-Chimbote- Santa, es la más conveniente, breve y de inferior inversión, recompensando a la gobernación central y local implementando políticas sectoriales para la pavimentación de la pista Huacacorrall-Panamericana. Esta clase de estudios son

relevantes integrar en políticas públicas en fines de planificación. Es indispensable saber el patrón espacial en el terreno de los C.P. de sectores rurales a las infraestructuras o servicios, para conseguir la igualdad al paso como capítulo del proyecto de Buen Vivir. Metodologías como la sugerida logra cooperar a la toma de decisión de las jefaturas locales, regionales y Provinciales, de manera muy justa. La primordial colaboración al trabajo en estudio fue la metodología usada para determinar diseño del pavimento.

-Méndez y Wang (2019) de su trabajo de pregrado: *Evaluación y propuesta de mejorar la transitabilidad de los vehículos y peatones de la Av. los incas en la urbe de trujillo - La libertad* en la UPAO. Los autores Tenían como objetivo efectuar la evaluación y propuesta de mejorar la transitabilidad de los vehículos y peatones de la Av. Los Incas de la urbe de Trujillo – La Libertad. Se propusieron realizar el estudio de tránsito vehicular y peatonal empleando el método del Manual de Amplitud de vías para determinar el nivel de servicio peatonal, nivel de servicio y capacidad vehicular en los 5 cruces de la Av. Los Incas. Llegando a la conclusión de acuerdo a las cifras estadísticas conseguido que en el horario punta hay una mayor circulación vehicular rebasando los 1900 veh/h esto en su momento ocasiona, contaminación ambiental, sonora, tensión en la población, y demás. La gran dificultad que afronta la Av. Los Incas es el aglomeración vehicular, pues las tardanzas en los trayectos de los vehículos a sus lugares rebasar los 2 min. Asimismo, la falta y el deterioro de los signos de tránsito horizontal y vertical, que a causa del acceso vehicular ocasiona su perdida, aumenta la amenaza para incidentes y producen que la pista no complete las urgencias de los habitantes. Conforme a la capacidad concretado los grandes tránsitos están en los cruces Av. Los Incas, Av. Los Incas, Ca. Atahualpa y Ca. Francisco de Zela, lo cual se a dado en estas etapas presentar grandes comercios ambulantes y se halla aproximadamente Mercado Mayorista, aglomerando transportes y humanos en números superiores. La primordial colaboración al trabajo de pregrado fue la metodología usada para determinar el flujo vehicular y el análisis vehicular .

## **2.2. Bases Teóricas**

## **Pavimentos**

Salas (2012) nos induce algo esencial sobre los pavimentos, indica que los pavimentos son aquellas propuestas resaltadas para la modificación de las vías, siendo diseños, fabricados en las mejores condiciones de transitabilidad tanto vehicular como peatonal.

### **Componentes del pavimento**

**Carpeta de Rodadura:** Es la capa que suministrar una superficie tenaz al corrimiento, así mismo en una pista con alto contenido de humedad. Minimiza las tensiones verticales que una fuerza sometida a un área por eje produce sobre la base, para poder sostener la provisión de alteraciones plásticas en esta capa. En el proceso constructivo de la estructura del pavimento llega a ser la última en realizarse. (Castaño, 2009)

**Sub base:** Es la capa que reduce las tensiones verticales que el peso que influye por eje presiona sobre los componentes de sub base y el suelo no modificado. Acorta las imperfecciones diametrales de las fuerzas sobre el área que por eje ejerce a la capa de asfalto. Otorga el avenamiento del agua que se introduce en el solado, a través de drenajes de lateral de sección longitudinal. (Castaño, 2009)

**Capa Base:** Formado por el componente de soporte al aguante superior de la zona compactada y se emplea para realizar la cantidad mínima de grosor de la capa base. El refuerzo que se coloca al suelo está presente en el pavimento, para así minimizar el grosor de la sub base. Este mismo es el suelo del terraplén, que se hará una escarificación y compactación correspondiente a una profundidad adecuada con relación de su naturaleza y a través de las especificaciones tratadas en el proyecto de realización.

### **Tipos de pavimentos**

#### **Pavimento Flexible**

Es aquel pavimento que posee un recubrimiento de asfalto encima de la capa de la base. En distribución de tirantez y desplazamiento producidos por la distribución en

las fardas de rodaja en el tránsito, tal manera que el revestimiento y la base aspiran las tenciones perpendiculares de compresión de la tierra de fundación a través de la succión de presiones producidas por deformaciones de 2 fuerzas opuestas.

(Comunicaciones, 2018) Indica que los pavimentos flexibles poseen 2 condiciones para realizar sus procedimientos; como las cargas que los vehículos pueden influenciar al afirmado, y las cualidades que debe tener la subrasante para que pueda sostenerse el tramo que se desea construir.

Conocido como pavimento asfáltico, contiene una carpeta asfáltica que admite algunas deformaciones en las capas inferiores, las cuales son la base y la subbase, dichas capas están encima de la subrasante la cual sirve de apoyo (Leguía y Pacheco, 2016).

### **Pavimento Rígido**

Denominado pavimento hidráulico, lleva losas de concreto las cuales a veces llevan acero de refuerzo, dicha losa se apoya en la base granular y esta última en la subrasante. Los estratos más bajos del pavimento rígido no admiten deformaciones (Leguía y Pacheco, 2016).

### **Tipos de pavimentos**

Conforme al RNGIV (2008), con respecto a la condición que presentan las vías, encontramos estos tipos de intervención vial: construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento.

#### **Construcción.**

Es la creación de una obra vial, esta es nueva en su totalidad, debe cumplir con las normas de diseño y construcción en sus características geométricas.

#### **Rehabilitación.**

Es un conjunto de trabajos que se enfocan en regresar la condición original a un pavimento, efectuando procedimientos de restauración para las obras de la cual está compuesta como: (movimiento de tierras, puentes, túneles, etc.).

**Mejoramiento.**

Son aquellos trabajos enfocados en la recuperación del camino, sus procedimientos realizan modificaciones en la estructura del pavimento y en su geometría.

**Mantenimiento.**

Son varios trabajos enfocados en restaurar la seguridad y el confort del tránsito, logrando la preservación de la vía.

Se encuentra dos tipos de mantenimiento, los cuales son periódicos y rutinarios.

**Metodología de diseño de pavimentos:**

La metodología de diseño posee indicadores determinados como la operación de ESAL de diseño, el Mr, las características climáticas y de desagüe. En el momento en que se acate la época por donde se va a diseñar se tendrá que efectuar una estimación para hallar la deficiencia y carencia en la pavimentación donde logran ser de diferente comienzo y hábitat como: el excesivo aumento de la carga vehicular, pésimo proceso de construcción, ausencia de mantenimiento, factor climático, plan incompleto, imperfecciones superficiales, defectos estructurales (Instituto para el desarrollo de los pavimentos, 1997)

Ciertos factores relevantes a considerar al instante de diseñar la infraestructura de la pavimentación es la subrasante y el grado en que esta puesto que tiene que encontrarse sobre el grado de la NF, inferior 0.60 m, para el diseño de la constitución de la pavimentación se tiene que considerar los valores del CBR donde describimos, categoría de  $CBR \geq 20\%$  a 0.60 m se tiene en cuenta una sub rasante (optimo – muy buena), categoría de  $6\% \leq CBR < 20\%$  a 0.80 m se tiene en cuenta una sub rasante (optimo – regular), categoría de  $3\% \leq CBR < 6\%$  a 1.00 m se tiene en cuenta una sub rasante (deficiente), categoría de  $CBR < 3\%$  a 1.20 m se tiene que una sub rasante (indebida), de ser fundamental se pondrá drenes, anticontaminantes o mantos drenantes o levantar la rasante a un grado primordial. (Juárez Badillo, y otros, 2004)

Para la operación del tráfico la variable se tendría que estimar a través de evaluaciones diarias se sugiere por 7 días en visto de que los transportes que transitan en la pista son de diversas particularidades, comprobar el número de ejes idénticos de 8.2t a 13t que

transitan en la vía, el análisis vehicular es bastante relevante para la proyección del tránsito de diseño, categorizando por clase vehicular, la carga de los ejes para un periodo de diseño. (Pereda Rondon, y otros, 2018)

De acuerdo al manual de pistas para pavimentaciones urbanas de baja capacidad de tráfico es conveniente utilizar un periodo de diseño de una década (10 años), asimismo se usa diseño en 02 fases para una década (10 años) y diseño en una única fase teniendo en cuenta un periodo de dos décadas (20 años). Distinto punto relevante es el Mr donde presenta los indicadores empleados y los esfuerzos que interpretan las cargas iteradas proporcional al suelo, los ejes equival se encuentran determinados por 8.2 ton para un general ESAL con terminología W18 esta investigación será efectuado para la confiabilidad del diseño, un periodo de diseño concede la posibilidad de comodidad de la pista donde tiene que responder razonablemente bajo algunas pautas del tránsito y hábitat diseñado para determinado periodo. (MTC - Manual de Carreteras, 2014)

### **Hualmay**

El distrito de Hualmay se encuentra muy cerca de la urbe de huacho, siendo esta una parte de la costa del norte chico, que se hallan en la jurisdicción de lima provincias, posee como capital a la provincia de Huaaura.

En gran parte las casas se hallan edificadas de material noble (cemento y ladrillo).

La Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión se localiza próxima y es una entidad educativa de formación profesional, una universidad pública.

## **2.3. Bases filosóficas**

### **Hombre:**

“El hombre se estima como un ser completo, que se halla dentro de un hábitat; con la correlación de sus cualidades psicológicas, espirituales, sociales y biológicas. Posee

sensatez, entendimiento, voluntad, deseo, emotividad y originalidad, en otras palabras, personalidad, por su localización temporal (periodo histórico) y espacial (sitio en el que habita)”. (Alonso, 2003)

### **Sociedad:**

(...) Se logra explicar a la población como un ente, en vista de que, pese a que se encuentran constituidas por unidades discontinuas, su perseverancia de sus interacciones tiene que reunirse como grupo concreto de cada una de las que constituyen parte. (Spencer, s.f.)

### **Movimiento**

La Física no constituye sus comienzos dado que no le concierne asegurar la ocasión del desplazamiento ni la diversidad de sustancias: no hay ciencia que pruebe su objeto. Para el físico, el instante de salida es eso como efecto resulta más entendida desde la sensación.

Y, porque lo que notamos al contemplar el desplazamiento, es que nace de las características de los objetos (el agua a descender y el fuego propende a ascender), es indiscutible que aquellos poseen en sí el comienzo del desplazamiento. (García, 2014)

## **2.4. Definición de términos básicos**

**Berma central:** Comprende al espacio de separación existente entre las calzadas de una vía, establecida en toda su longitud. Su uso no está destinado para vehículos motorizados.

**Bolardos:** Son elementos de protección que impiden la circulación de vehiculos hacia una zona, presentados en forma de pequeños postes. Estos pueden ser de distintos materiales como de concreto armado, metálicas, plásticos entre otros.

**CBR:** Conocido como Ensayo de relación de soporte de California, es el parámetro que mide de manera empírica la capacidad que soporta un suelo, en condiciones controladas de laboratorio. El suelo a analizar puede pertenecer a la capa de una subrasante, sub base o base, cuyo fin es encontrar su valor para realizar el diseño de pavimentos.

**Ciclovía:** Comprende a una sección de una vía cuyo uso es exclusivo de ciclistas, está separada de zona peatonal y vehicular. Cuyo fin es brindar seguridad, comodidad, continuidad y evitar recorridos innecesarios a los usuarios que la utilizan.

**ESAL:** Es un número que representa la capacidad de circulación que transita en el carril de diseño, siendo un factor relevante que interviene en el diseño de la estructura de la pavimentación.

**Pavimento:** es una estructura vial que sirve como superficie de sostenimiento del tránsito vehicular y peatonal, compuesto según su tipo por capas de diversos materiales compactados según su requerimiento de uso.

**Pavimento rígido:** está compuesto por una losa de concreto encima de una base o claramente encima de la subrasante, dependiendo de la resistencia del suelo de fundación. Los esfuerzos actuantes se transmiten directamente al suelo de una manera minúscula, es decir es auto resistente.

**Pavimento flexible:** se halla constituido por una o muchas capas de elemento granular y principalmente por una capa final de carpeta asfáltica, donde se usan agregados finos o gruesos mezclados con elemento bituminoso, los cuales generan la adherencia entre ellos.

**Servicio de rodadura:** Parte del pavimento con textura uniforme, resistente al deslizamiento e impermeable que tiene contacto directo con el tránsito y cumple con la necesidad de brindar una estructura de soporte, absorbiendo las cargas de los que circular sobre ella.

**Servicio de transporte:** Aquella actividad económica que se realiza para trasladar a personas u objetos necesarios entre zonas urbanas y/o rurales.

**Subrasante:** es la capa perteneciente al terreno natural, y sirve como una base de apoyo donde descansa una estructura.

**Tachas reflexivas:** son elementos de seguridad vial que ayuda al conductor en su visibilidad nocturna, están situadas en la longitud de una vía pavimentada, en los límites de cada carril.

**Transitabilidad:** es el grado de servicio que ofrece una infraestructura vial asegurando un flujo vehicular frecuente durante su recorrido en un tiempo determinado.

**Vehículos:** son aparatos que cuentan con un motor o se movilizan por la fuerza humana, cuyo fin es trasladar tanto cosas como personas, a donde lo requieran.

## **2.5. Hipótesis de investigación**

### **2.5.1. Hipótesis General**

El mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021

### **2.5.2. Hipótesis específicas.**

La rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

El mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

La construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la Av. cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

## 2.6. Operacionalización de las variables

**Tabla 1** Operacionalización de las variables

Variables	Definición Concept	Dimens	Indicad	It	Escalas y Valores	Niveles y Rango	Instrumento
SERVICIO DE TRANSPORTE	Esta referido al servicio de rodadura, señalización, ciclovía y vehículos que permiten el desplazamiento de personas.	Servicio de rodadura	Tipo Espesor Vertical Horizontal	1-3  4-6	LIKERT 1: Jamás 2: Casi jamás 3: A vec	80 a Más: ALT 60 a 79: MED	Encuesta
		Señalización	Ancho Longitud	7-9	4: Casi siemp 5: Siemp	59 a Menos: BAJ	
		Ciclovía					
TRANSITABILIDAD VIAL	Categoría de servicio de la infraestructura vial que avala una condición tal de la propia que facilita una circulación vehicular mediano en un cierto tiempo.	Vehículos menores	Tipo de vehículo Numero de llantas		LIKERT	80 a Más: ALT 60 a 79: MED	Encuesta
		Vehículos livianos	Clase de vehículo Nro de ejes	10-12	1: Jamás 2: Casi jamás 3: A vec 4: Casi siemp 5: Siemp	59 a Menos: BAJ	

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño Metodológico**

##### **3.1.1. Tipo De Investigación**

Por su finalidad se define como aplicada, pretende la formación de saberes con aplicación inmediata a los inconvenientes de la población. (Lozada, 2014)

##### **3.1.2. Diseño de Investigación:**

El diseño es no experimental en vista de que en el estudio no hay intervención directa en las categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos. Es decir, donde el investigador no altera el objeto de la investigación.

##### **3.1.3. Enfoque de la Investigación:**

Cuantitativo, porque usaremos la recopilación de datos en encuestas realizadas y demostrando hipótesis usando números y estadísticas.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1. Población**

La población serán las 210 familias que viven cerca a la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021

### 3.2.2. Muestra

El resultado obtenido de la muestra será igual 136 familias (1 habitante por hogar) que viven cerca de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times e \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times e \times p \times q}$$

$$n = \frac{210 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.50 \times 0.50}{0.05^2 \times (210 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.50 \times 0.50} = 136 \text{ familias}$$

N = Nro total de hogares

Z = 1.960 elevado al cuadrado (para una posibilidad de 95%)

P = % de que suceda el hecho (50%)

q = % de que no suceda el hecho (1-p) = 50%

e = error considerado 5%

### 3.3. Técnicas de recolección de datos

La técnica usada en este estudio de pregrado es la encuesta, con el fin de recoger y abreviar sus datos para una categorización y reconocer un análisis estadístico.

Técnica	Instrumento
Entrevista	Cuestionar
Observ	Fic de Observación

### **Cuestionario**

Es una estrategia que es utilizado como elemento de entrevista, a fin de facilitar a comprender los diversos juicios y ideas de los pobladores de la Av. cincuentenario, Hualmay, Huaura.

### **Ficha de Observación**

Son empleadas para estudiar la información de las documentaciones que incluye datos de las variables de investigación y ensayos realizados.

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

- Regist de datos.
- Empleo del software Microsoft Excel 2019.
- Empleo del software AutoCAD 2019 para elaborar planos.
- Empleo del software MS Project 2019 para el cronograma.
- Empleo del software S10 2005 para la realización de costos.
- Las operaciones estadísticas con el SPS

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Análisis de Resultados

##### 4.1.1. Pasos para la respuesta del problema

En el cual se realizó los pasos a fin de establecer las relaciones entre sus variables.

**Tabla 2**

*Procedimiento de solución*

<b>Fase</b>	<b>Descripción de las actividades</b>
1 <sup>er</sup>	Situación actual
2 <sup>er</sup>	Consideraciones de estudios básicos
3 <sup>do</sup>	Diseño de la infraestructura vial
4 <sup>er</sup>	Costos y presupuesto
5 <sup>to</sup>	Planos del diseño

Fuente: Elaboración propia

##### 4.1.1.1. Situación actual

La Av. Cincuentenario cuenta con una pista con más de 10 años antigüedad, el cual se ve reflejado en toda su trayectoria, circunstancias que entorpece a los conductores que circulan en aquella pista. Ocasionando que estos últimos realicen maniobras para evitar el área deteriorada, y provoca accidentes tanto vehiculares como peatonales al invadir otra zona de uso.

## Figura 1

*Superficie de rodadura entre el Jr. Gabriel Aguilar y Av. Hualmay.*



Las pistas por estar en pésima condición, generan inconvenientes en el transporte normal vehicular y el daño de estos, ocasionando indisposición entre los conductores y pasajeros que transitan por aquellas vías dado a que se ve acrecentado el importe funcional de los vehículos y la duración de viaje.

Las continuas polvaredas resultado de la circulación vehicular y de los fuertes vientos, circunstancias que incrementa los índices de contaminación ambiental, la cual afecta a 210 familias que habitan en aquella zona siendo estos en especial a los más pequeños y ancianos, asimismo a cada uno de los pasajeros de esta pista. Además, estas situaciones ofrecen una figura visual poco acogedor para la sociedad y turistas.

La polución del aire se da por la presencia de partículas suspendidas provocando diversas enfermedades respiratorias, alergias e infecciones intestinales tanto en niños con en adultos.

Además, produce daños materiales ya que al ingresar el polvo a las viviendas se contamina los bienes personales aumentando los importes de protección (arreglo, mantenimiento, mejoras), por ente disminuyendo la vida útil de los mismos. A esto se agrega el uso de más insumos de limpieza y del agua para el aseo del hogar, provocando un gasto adicional que disminuye la economía familiar, considerando también el desgaste ocasionado en las prendas de vestir, afectando así tanto el patrimonio público como privado.

Asimismo, debido al incremento del parque automotor, cada vez más las personas buscan medios de transporte alternativos. Los pobladores de la Av. Hualmay y sus alrededores hacen empleo de la bicicleta para transportarse, el cual se ha incrementado a razón de la emergencia sanitaria. Por ello es necesario brindarles una estructura de circulación el cual les brinde seguridad y comodidad, tanto para los ciclistas como para los peatones.

## **Figura 2**

*Ciclistas en la Av. Cincuentenario*



#### **4.1.1.2.Consideraciones de estudios básicos**

##### **A) Estudio Topográfico**

Las actividades efectuadas radicaron en realizar un levantamiento topográfico de la planimetría y altimetría, de los puntos necesarios (eje de vía, viviendas, postes, buzón, veredas, entre otros) en el área del terreno de la Av. Cincuentenario, para la posterior representación fidedigna del sector en la elaboración los planos.

##### **B) Estudio de Tráfico**

Se encuentra situado a entregar la información sencilla para establecer los indicadores de tránsito (formación y capacidad vehicular) de las distintas etapas iguales en que se dividió la vía urbana.

Se inicia con la etapa de planificación donde se realiza la inspección de la vía para dividirla por partes iguales de tráfico y definir la localización de las temporadas de conteo.

La Av. Cincuentenario se consideró como un tramo homogéneo desde la intersección con el Jr. José Olaya hasta la Antigua Panamericana Norte, debido a que sigue al proceder de los anhelos de viajes de los usuarios y no solo porque coincidan sus tramos con las características orográficas.

Se contempló un terminal de monitoreo para el conteo y clasificación vehicular, el cual se halló en el cruce de la Av. Cincuentenario y la Antigua Panamericana Norte.

La actividad de conteo y categorización en el campo, se realizaron en 7 días (las 24 horas), desde el Día Viernes 03 al jueves 09 de setiembre de 2021, en la Estación de Control N°1.

Los formatos son los empleados están basados con los del MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones), con la categorización del Reglamento Nacional Vehicular actual.

Luego se realizó el procesamiento los datos obtenidos en campo en formatos de registro, por 24 horas y conforme al sentido, manifestando su disposición por horas.

Los conteos volumétricos llevados a cabo poseen por objetivo brindar la capacidad de tránsito vehicular que aguanta la vía en análisis, además de la formación vehicular y el cambio diario.

Con el fin de cambiar la capacidad de transito conseguido del conteo al IMD (Índice Medio Diario), se ha empleado la fórmula que se presenta a continuación:

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{V_i}{7}$$

Donde:

$IMD_a$  = Índ med anual

$IMD_s$  = Índ med diar seman de la muestra vehicular considerada

$V_i$  = Vol vehicular diar de los días de conteo

$FC$  = Factores de correc estacional

- **Factores de corrección estacional**

Corresponde a la utilización del factor de la parada de peaje próximo al lugar de análisis; este factor se usa, así como para transportes ligeros y para transportes pesados.

Para la investigación se ha considerado el factor de corrección por mes (FCm), el cual se logró de los datos propiciado por el OPP-MTC de Peaje El Paraíso (P-25) del año 2017, ubicada en la Carretera Panamericana Norte.

### **Figura 3**

#### *Factores de corrección promedio para vehículos*

Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2010-2016)

Nº	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
25	EL PARAISO	0.9205	0.9105	1.0517	0.9857	1.1149	1.1469	0.9012	0.9733	1.1060	1.0310	1.0929	0.7531	1.0000

Fuente: Provias Nacional - MTC

Factores de corrección promedio para vehículos pesados (2010-2016)

Nº	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
25	EL PARAISO	1.0139	0.9909	1.0354	1.0501	1.0370	1.0203	1.0117	0.9785	0.9958	0.9754	0.9592	0.8049	1.0000

Fuente: Provias Nacional - MTC

En función de ellos se tomará en cuenta el factor de corrección promedio del mes de setiembre, F.C.E. transportes pesados: 0.9958 y F.C.E. transportes ligeros: 1.1060.

**Figura 4**

*Resumen semanal del conteo y la clasificación vehicular*

UBICACIÓN ESTACIONAL		FORMATO DE RESUMEN SEMANAL												%										
: AV. CINCUENTENARIO - HUALMAJ		TIEMPO DE ESTUDIO A LA EJECUCION DEL PROYECTO : 3 años												FACTOR DE CORRECCION ESTACIONAL: Veh. Livianos fe: 1.1060										
: UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO		Veh. Pesados fe: 0.9958																						
DIA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	212	213	312	>=313	TOTAL	%
Viernes 03/09/2021	SO	390	297	87	114	136	12	1	0	0	0	60	44	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1145	50.73%
	NE	386	282	79	110	141	12	1	0	0	58	40	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1112	49.27%
	TOTAL	776	579	166	224	277	24	2	0	0	118	84	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2257	100.00%
Sábado 04/09/2021	SO	318	265	51	85	105	8	1	0	0	42	30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	907	51.74%
	NE	306	244	48	80	100	8	0	0	0	38	20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	846	48.26%
	TOTAL	624	509	99	165	205	16	1	0	0	80	50	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1753	100.00%
Domingo 05/09/2021	SO	270	224	37	65	81	7	0	0	0	27	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	732	50.41%
	NE	267	216	33	64	83	7	0	0	0	32	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	720	49.59%
	TOTAL	537	440	70	129	164	14	0	0	0	59	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1452	100.00%
Lunes 06/09/2021	SO	342	256	69	95	114	12	1	0	0	49	33	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	975	50.05%
	NE	331	254	67	102	121	14	1	0	0	50	31	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	973	49.95%
	TOTAL	673	510	136	197	235	26	2	0	0	99	64	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1948	100.00%
Martes 07/09/2021	SO	331	248	61	85	112	12	1	0	0	45	35	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	934	49.73%
	NE	339	243	59	96	118	12	1	0	0	39	33	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	944	50.27%
	TOTAL	670	491	120	181	230	24	2	0	0	84	68	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1878	100.00%
Miércoles 08/09/2021	SO	305	230	56	84	109	12	1	0	0	42	27	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	871	50.17%
	NE	316	231	47	75	111	14	1	0	0	34	31	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	865	49.83%
	TOTAL	621	461	103	159	220	26	2	0	0	76	58	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	1736	100.00%
Jueves 09/09/2021	SO	317	225	53	85	113	13	1	0	0	39	30	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	882	51.07%
	NE	299	215	47	96	105	13	1	0	0	33	30	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	845	48.93%
	TOTAL	616	440	100	181	218	26	2	0	0	72	60	2	6	0	4	0	0	0	0	0	0	1727	100.00%
IMDS	SO	324.71	249.29	59.14	87.57	110.00	10.86	0.86	0.00	0.00	43.43	31.43	0.57	1.86	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	920.86	50.55%
	NE	320.57	240.71	54.29	89.00	111.29	11.43	0.71	0.00	0.00	40.57	29.00	0.71	1.43	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	900.71	49.45%
	TOTAL	645.29	490.00	113.43	176.57	221.29	22.29	1.57	0.00	0.00	84.00	60.43	1.29	3.29	0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1821.57	100.00%
IMDa	SO	359.13	275.71	65.41	96.85	121.66	12.01	0.95	0.00	0.00	43.25	31.30	0.57	1.85	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1009.83	50.54%
	NE	354.55	266.23	60.04	98.43	123.08	12.64	0.79	0.00	0.00	40.40	28.88	0.71	1.42	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	988.18	49.46%
	TOTAL	713.69	541.94	125.45	195.29	244.74	24.65	1.74	0.00	0.00	83.65	60.17	1.28	3.27	0.00	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1998.00	100.00%
2021	TOTAL	714.00	542.00	125.00	195.00	245.00	25.00	2.00	0.00	0.00	84.00	60.00	1.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1998.00	
	%	35.74%	27.13%	6.26%	9.76%	12.26%	1.25%	0.10%	0.00%	0.00%	4.20%	3.00%	0.05%	0.15%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

- **Tráfico normal**

Se adquiere mediante una proyección de los índices presentes de tránsito que existe en el sector, el cálculo es probable al utilizar las tasas de incremento de tráfico. Para el cálculo se ha considerado la fórmula:

$$T_n = T_0(1 + r)^{(n-1)}$$

En el que:

$T_n$  = Tráfico proyectad al año en transporte por día

$T_0$  = Tráfico act (año bas) en transporte por día

$n$  = Año fut de proyec

$r$  = Tas anual de incremento de tráfico

En este estudio se ha recibido como referencia base las tasas de incremento de 02 variables macroeconómicas (Población y PBI), cada uno de estos con una magnitud regional.

Enseguida, se muestra las tasas de incremento de las variables macroeconómicas de la región Lima Provincias las cuales serán usadas para la operación de las tasas de incremento del tránsito normal.

**Figura 5**

*Tasa de incremento según el TC y el PBI en Lima Provincias*

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%

Información al 2017.

Nota: Los valores presentados, son susceptibles a ser actualizados periódicamente por la OPMI-MTC, sin incurrir en actualización de la Ficha Técnica Estándar.

El tránsito normal concernió a la capacidad y categorización vehicular de los aforos realizados en el año 2021. En la tabla se indican el tránsito normal proyectado para un tiempo de 10 años.

**Figura 6**

*Tráfico normal en la av. Cincuentenario*

	AÑO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	CAMIO			SEM TRAYL	
									2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	3S1/3S2
POBLACIÓN FUTURA	2024	734.86	557.83	128.65	200.70	252.16	25.73	2.06	89.24	63.74	1.06	3.19	2.12
	2025	745.51	565.92	130.52	203.61	255.81	26.10	2.09	91.98	65.70	1.09	3.28	2.19
	2026	756.32	574.13	132.41	206.56	259.52	26.48	2.12	94.80	67.71	1.13	3.39	2.26
	2027	767.29	582.45	134.33	209.55	263.29	26.87	2.15	97.71	69.79	1.16	3.49	2.33
	2028	778.41	590.90	136.28	212.59	267.10	27.26	2.18	100.71	71.94	1.20	3.60	2.40
	2029	789.70	599.46	138.25	215.67	270.98	27.65	2.21	103.80	74.14	1.24	3.71	2.47
	2030	801.15	608.16	140.26	218.80	274.90	28.05	2.24	106.99	76.42	1.27	3.82	2.55
	2031	812.77	616.98	142.29	221.97	278.89	28.46	2.28	110.27	78.77	1.31	3.94	2.63
	2032	824.55	625.92	144.35	225.19	282.93	28.87	2.31	113.66	81.18	1.35	4.06	2.71
	2033	836.51	635.00	146.45	228.46	287.04	29.29	2.34	117.15	83.68	1.39	4.18	2.79
	2034	848.64	644.20	148.57	231.77	291.20	29.71	2.38	120.74	86.25	1.44	4.31	2.87

Fuente: Tesista

- **Tráfico generado**

El tráfico producido, por su parte consta de estos traslados vehiculares que se efectuarían si se rehabilita la pista.

El tráfico producido va a depender de la relevancia del mejoramiento de la pista a inspeccionar, para vías óptimas se sugiere tener en cuenta un cálculo del 15% a del tráfico actual, este porcentaje es un promedio que el MTC ha obtenido de las mediciones efectuadas a una muestra representativa de proyectos viales de características similares a través de la ejecución de estudios de evaluación.

Para el presente estudio se consideró un aumento normal de un 15 %, luego de efectuado el proyecto. Se ha considerado que la vía entrará en operación a partir del 2024.

- **Ejes equivalentes**

Son factores destructivos que se emplean a la estructura de la pavimentación, estos generados por ejes de diferentes pesos debido a sus distintas configuraciones vehicular.

**Figura 7**

*Relación de cargas por eje a fin de definir ejes equivalentes (EE) para pavimentos semirrígidos, flexibles y afirmados*

TIPO DE EJE	EJE EQUIVALENTE (EE 8.2tn)
Eje Simple de Ruedas Simples (EE <sub>S1</sub> )	$EE = (P/6.6)^4$
Eje Simple de Ruedas Dobles (EE <sub>S2</sub> )	$EE = (P/8.2)^4$
Eje tándem (1 Eje Ruedas Dobles + 1 Eje Ruedas Simples) (EE <sub>TA1</sub> )	$EE = (P/14.8)^4$
Eje Tandem (2 Ejes de Ruedas Dobles) (EE <sub>TA2</sub> )	$EE = (P/15.1)^4$
Eje Tridem (2 Ejes Ruedas Dobles + 1 Eje Ruedas Simples) (EE <sub>TR1</sub> )	$EE = (P/20.7)^{3.9}$
Eje Tridem (3 Ejes Ruedas Dobles) (EE <sub>TR2</sub> )	$EE = (P/21.8)^{3.9}$

P = Peso real por eje en toneladas

De acuerdo a la configuración de ejes de los vehículos presentes en la avenida, se realizó el cálculo presentado en la tabla de resultados.

**Figura 8**

*Resultados del factor de eje equivalente(f) por el IMDA*

TIPO DE VEHICULO	IMDA 2024	TIPO EJE	NUMERO DE LLANTAS	CARGA EJ (tn)	"f" P. P. FLEXIB	f. IMDA P. FLEXIB
VEHICULOS LIGEROS	Mototaxi	SIMP	1	1	0.000527017	0.387281
		SIMP	2	1	0.000527017	0.387281
	Auto	SIMP	2	1	0.000527017	0.293987
		SIMP	2	1	0.000527017	0.293987
	S.Wagon	SIMP	2	1	0.000527017	0.067801
		SIMP	2	1	0.000527017	0.067801

	Camioneta	200.70	SIMP	2	1	0.000527017	0.105770
		200.70	SIMP	2	1	0.000527017	0.105770
	Minivan	252.16	SIMP	2	1	0.000527017	0.132891
		252.16	SIMP	2	1	0.000527017	0.132891
	Combi	25.73	SIMP	2	1	0.000527017	0.013560
		25.73	SIMP	2	1	0.000527017	0.013560
	Micro	2.06	SIMP	2	1	0.000527017	0.001085
		2.06	SIMP	2	1	0.000527017	0.001085
CAMION	2E	89.24	SIMP	2	7	1.265366749	112.917240
		89.24	SIMP	4	11	3.238286961	288.974266
	3E	63.74	SIMP	2	7	1.265366749	80.655172
		63.74	TAND	8	18	2.019213454	128.705775
	4E	1.06	SIMP	2	7	1.265366749	1.344253
		1.06	TRID	10	23	1.508183597	1.602208
SEMI TRAYLER	2S1 / 2S2	3.19	SIMP	2	7	1.265366749	4.032759
		3.19	SIMP	4	11	3.238286961	10.320509
		3.19	SIMP	4	11	3.238286961	10.320509
	3S1 / 3S2	2.12	SIMP	2	7	1.265366749	2.688506
		2.12	TAND	8	18	2.019213454	4.290192
		2.12	SIMP	4	11	3.238286961	6.880340

- **ESAL**

La fórmula para la operación del ESAL se encuentra determinado por la ecuación:

$$ESAL = 365 * (\sum f * IMD_a) * Fd * Fc * Fca$$

**Donde:**

f : Fact eje equival.

IMD<sub>a</sub> : Índ med diar anual

Fd : Fact direccional

Fc : Fact carril

Fca : Fact de crecimient acumulad

$$Factor Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

n : Tiemp de servicio út de paviment (años)(n: 10años)

r : Tas anual de incremento vehícul pesad (r: 3.07%)

Sustituyendo los datos arriba indicada se logra lo siguiente:

**Tabla 3***Número de repeticiones de eje equivalente*

<b>Pavimento flexible</b>		
Tas anual de incremento vehícul pesad	r:	3.07%
Tiemp de vid útil de paviment (años)	n:	10
Fact de incremento acumulad	$Fact\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca: 11.50
N° de calzad, sentid y carril por sentid		2 calzadas, 2 Sentid, 1 carril pr sentid
Fact direccional * Fact carril (Fd*Fc)	Fc*Fd:	0.50
Nro de ejs equival (ESAL)		ESAL: 1,374,236.29
$\#EE = 365 * \left( \sum f * IMD\alpha \right) * Fd * Fc * Fca$		

Fuente: Elaboración propia

$$\therefore ESAL = 1.37 E + 06$$

**C) Estudio de Mecánica del Suelo**

El método de exploración adoptado es a través de la excavación de pozos o calicatas y la sustracción de muestras a fin de realizar pruebas de laboratorio físicos, con el propósito de conocer las importantes características físicas y mecánicas del suelo para la evaluación del perfil estratigráfico del suelo correspondiente.

Con dicho fin se realizó los correspondientes trabajos exploratorios del suelo en la trayectoria de la av. Cincuentenario, para posteriormente analizarlos en laboratorio.

**Figura 9***Procedimiento de obtención de la muestra a usar en los ensayos de laboratorios.*



- **Calidad del suelo de fundación**

A fin de elegir el valor Relativo de Soporte (CBR), se utilizó una evaluación, de los valores de CBR en cada vía, para ello en función a los resultados adquiridos de cada calicata, se evalúa el promedio de los valores del CBR; cuyo valor es de 22.17 %.

**Tabla 4**

*CBR promedio*

<b>CBR</b>	<b>0.1" (95%)</b>
<b>C-1</b>	23.9
<b>C-6</b>	22.3
<b>C-11</b>	13.9
<b>C-16</b>	28.6
<b>CBR Promedio</b>	<b>22.17</b>

Fuente: Elaboración propia

### 4.1.1.3. Diseño de la Infraestructura vial

Contando con la información de característica las Físicas – Mecánicas del suelo de formación, la propiedad del material escogido y considerando la clase de circulación existente en la avenida cincuentenario, se han tomado el método de diseño siguiente.

#### A) Diseño de la pavimentación método AASHTO 1993

El pavimento será de tipo flexible, por ser diseñado por el método AASHTO el cual se basa en datos experimentales obtenidos en una pista de pruebas a escala real donde probaron diferentes espesores de pavimentos a bajo distintas condiciones de carga y configuraciones de ejes, dicho método tiene la finalidad de determina los grosores requeridos de cada capa de la estructura de la pavimentación mediante el Nro estructural.

Los valores del Nro estructural (SN) se hallarán con la ecuación posterior:

$$\log_{10}(ESAL) = Z_R S_o + 9,36 \log_{10}(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log_{10} M_R - 8,07$$

*Desviación estándar normal*      *Desviación estándar global*      *Número estructural*      *Cambio en la Servicialidad*  
*Ejes equivalentes*      *Módulo de resiliencia*

En el que:

ESAL = nro de ejes equival para el period de diseñ

$M_R$  = mód resilient (lb/pulg<sup>2</sup>)

$\Delta$ PSI = pérdid de serviciabilid

$Z_R$  = fact de confiabilid

$S_0$  = desviac estand de tod las variab

SN = nro estructur

El Nro estructural en relación con los grosores de cada capa, está dada de la siguiente manera:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 m_1 D_2 + a_3 m_2 D_3$$

Em el que:

$a_1, a_2, a_3$  = coefic estructural o de cap

$m_1, m_2$  = coefic de drenaj

$D_1, D_2, D_3$  = espes de cap

Las variables del diseño que intervienen en el cálculo del Nro estructural son:

- **Periodo de diseño(n)**

Para el diseño tuvo encuentra como el tiempo de servicio útil **10 años**.

- **Tráfico**

De acuerdo a los estudios realizados el ESAL de diseño promedio fue **1'374,236**. Respecto al caso del tránsito y del diseño de pavimentaciones flexibles se establece 2 niveles como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 5**

*Nro de reiteraciones acumuladas de ejes equivalentes, en el carril de diseño*

<b>CATEGOR</b>	<b>RANG DE TRÁFIC PESAD EXPRESAD EN EE</b>		<b>TIP DE TRÁFIC EXPRESAD EN EE</b>
<b>BAJ VOLUM DE TRÁNSIT DE 150,001 A 1'000,000 EE</b>	De 150001	A 300000	<b>TP1</b>
	De 300001	A 500000	<b>TP2</b>
	De 500001	A 750000	<b>TP3</b>
	De 750001	A 1000000	<b>TP4</b>
<b>CAMINOS QUE TIENEN UN TRAFICO</b>	De 1000001	A 1500000	<b>TP5</b>
	De 1500001	A 3000000	<b>TP6</b>
	De 3000001	A 5000000	<b>TP7</b>
	De 5000001	A 7500000	<b>TP8</b>
	De 7500001	A 10000000	<b>TP9</b>
<b>COMPRENDIDO ENTRE 1'000,000 Y 30'000,000 EE</b>	De 10000001	A 12500000	<b>TP10</b>
	De 12500001	A 15000000	<b>TP11</b>
	De 15000001	A 20000000	<b>TP12</b>
	De 20000001	A 25000000	<b>TP13</b>
	De 25000001	A 30000000	<b>TP14</b>

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

Siendo la vía en estudio perteneciente al **Tráfico Tipo 5**, cuya información con el cual se realizó para diseñar la estructura de la pavimentación.

- **Subrasante**

Están categorizadas en seis partes, las cuales están dadas en función a su capacidad de soporte. Conforme al EMS aplicado en la avenida, el CBR

promedio de la subrasante es: **22.17%**. Por ello su categoría de subrasante será: **S4**.

**Tabla 6**

*Categorías de sub rasante*

<b>CBR DE LA SUBRASANT</b>	<b>CATEGOR DE LA SUBRASANT</b>	<b>DESCRIPC DE LA SUBRASANT</b>
CBR MENORS A 3%	<b>S0</b>	Sub-rasant Inadec
De CBR = 3% A CBR < 6%	<b>S1</b>	Sub-rasant Pobr
De CBR = 6% A CBR < 10%	<b>S2</b>	Sub-rasant Regul
De CBR = 10% A CBR < 20%	<b>S3</b>	Sub-rasant Buen
De CBR = 20% A CBR < 30%	<b>S4</b>	Subrasante Muy Buena
CBR MAYORS O IGUALS A 30%	<b>S5</b>	Sub-rasant Extraordinar

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

- **Módulo de resiliencia ( $M_R$ )**

Esta variable mide la rigidez que ofrece el suelo de la subrasante, donde se determina a través de ensayos triaxiales. En el caso de poderlos realizar ya sea por diversos factores, la guía AASHTO lo relaciono con el CBR y recomienda usar la siguiente fórmula:

$$M_R = 2555 \times CBR^{0.64}$$

Mediante los cálculos realizados a fin de obtener la capacidad soporte de la sub-rasante, se cuenta con el *CBR de 22.17%*, esté referido al percentil 95%. Conforme a la Ec. Guía AASHTO en este caso se tiene un valor de un  $M_r$  de **18,564 psi**.

- **Confiabilidad (%R)**

Representa el margen de seguridad, donde se tiene en cuenta el grado de incertidumbre al estimar las variables de diseño y se define a partir de la importancia que tiene la vía. Es decir, es el grado de certeza donde se garantiza que el capítulo de la pavimentación diseñados no fallará bajo las situaciones de tráfico y su condición ambiental en su periodo de diseño.

En la siguiente tabla se muestra los Niveles de Confianza, indicando los rangos sugeridos para distintos tipos tráficos.

**Tabla 7**

*Nivel de confiabilidad recomendado(R)*

<b>TIP DE TRÁFIC EXPRESADO EN EE</b>	<b>RANG DE TRÁFIC PESAD EXPRESAD EN EE</b>		<b>NIV DE CONFIABILID</b>
<b>TP1</b>	Desde 150001	hasta 300000	<b>70.0%</b>
<b>TP2</b>	Desde 300001	hasta 500000	<b>75.0%</b>
<b>TP3</b>	Desde 500001	hasta 750000	<b>80.0%</b>
<b>TP4</b>	Desde 750001	hasta 1000000	<b>80.0%</b>
<b>TP5</b>	De 1000001	A 1500000	<b>85%</b>
<b>TP6</b>	Desde 1500001	hasta 3000000	<b>85.0%</b>
<b>TP7</b>	Desde 3000001	hasta 5000000	<b>85.0%</b>
<b>TP8</b>	Desde 5000001	hasta 7500000	<b>90.0%</b>
<b>TP9</b>	Desde 7500001	A 10000000	<b>90.0%</b>
<b>TP10</b>	De 10000001	A 12500000	<b>90.0%</b>
<b>TP11</b>	De 12500001	A 15000000	<b>90.0%</b>
<b>TP12</b>	De 15000001	A 20000000	<b>95.0%</b>
<b>TP13</b>	De 20000001	A 25000000	<b>95.0%</b>
<b>TP14</b>	De 25000001	A 30000000	<b>95.0%</b>

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

Para este estudio, siendo una vía urbana de tránsito **tipo 5**, le corresponde una confiabilidad de **R = 85%**.

- **Desviación estándar normal ( $Z_R$ )**

En función de la fiabilidad de la información estudiados se le asignó una confiabilidad de 85%, donde debe de utilizarse su valor estadístico llamado Desviación Standard Normal ( $Z_R$ ) de -1.037, al igual que se presenta en la tabla adjunta.

**Tabla 8**

*Valores de desviación estandar normal*

<b>CONFIABILID (R%)</b>	<b>DESVIAC NORMAL ESTÁND (ZR)</b>
50.0	0.000
60.0	-0.253
70.0	-0.524
75.0	-0.674
80.0	-0.841
85.0	-1.037
90.0	-1.282
91.0	-1.340
92.0	-1.405
93.0	-1.476
94.0	-1.555
95.0	-1.645
96.0	-1.751
97.0	-1.881
98.0	-2.054
99.0	-2.327
99.9	-3.090

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

- **Desviación estándar total ( $S_0$ )**

Es el factor donde incluye de manera combinada los errores ya sea al determinar el tráfico, las características de los materiales y de la sub-rasante, además de las condiciones ambientales. Por ser el tipo de pavimento flexible se tomó el valor  $S_0 = 0.45$

0.30 a 0.40	Paviment Rígido	0.40 a 0.50	Paviment Flexib
-------------	-----------------	-------------	-----------------

- **Servicialidad inicial ( $P_0$ )**

Este índice considera la calidad de la pavimentación en seguida de su construcción. La serviciabilidad inicial que ha sido tomada para la vía urbana es **4.00**.

**Tabla 9**

*Criterio para la selección de la serviciabilidad inicial( $P_0$ )*

TIP DE TRÁFIC EXPRESAD EN EE	RANG DE TRÁFIC PESAD EXPRESAD EN EE		INDIC DE SERVICIABILID INIC ( $P_0$ )
TP1	Desde 150001	hasta 300000	3.80
TP2	Desde 300001	hasta 500000	3.80
TP3	Desde 500001	hasta 750000	3.80
TP4	Desde 750001	hasta 1000000	3.80
TP5	De 1000001	A 1500000	4.00
TP6	Desde 1500001	hasta 3000000	4.00
TP7	Desde 3000001	hasta 5000000	4.00
TP8	Desde 5000001	hasta 7500000	4.00

<b>TP9</b>	Desde 7500001	A 10000000	<b>4.00</b>
<b>TP10</b>	Desde 10000001	A 12500000	<b>4.00</b>
<b>TP11</b>	Desde 12500001	A 15000000	<b>4.00</b>
<b>TP12</b>	Desde 15000001	A 20000000	<b>4.20</b>
<b>TP13</b>	De 20000001	A 25000000	<b>4.20</b>
<b>TP14</b>	De 25000001	A 30000000	<b>4.20</b>

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Sección: Suelos y Pavimentos.

- **Servicialidad final (Pt)**

Se da cuando la superficie del pavimento deja de brindar comodidad y seguridad. Es decir, a medida que transcurre el tiempo la servicialidad inicial se va perdiendo hasta llegar a un punto donde ya es inadmisibles el daño y requiere de una rehabilitación o reconstrucción.

El Índice de Serviciabilidad Final a considerar será **2.5**.

**Tabla 10**

*Criterio para la selección de la servicialidad final(Pt)*

<b>TIP DE TRÁFIC EXPRESAD EN EE</b>	<b>RANG DE TRÁFIC PESAD EXPRESAD EN EE</b>		<b>INDIC DE SERVICIABILID FINL (PF)</b>
<b>TP1</b>	Desde 150001	A 300000	<b>2.00</b>
<b>TP2</b>	Desde 300001	A 500000	<b>2.00</b>
<b>TP3</b>	Desde 500001	A 750000	<b>2.00</b>
<b>TP4</b>	Desde 750001	A 1000000	<b>2.00</b>
<b>TP5</b>	De 1000001	A 1500000	<b>2.50</b>
<b>TP6</b>	De 1500001	A 3000000	<b>2.50</b>
<b>TP7</b>	De 3000001	A 5000000	<b>2.50</b>
<b>TP8</b>	De 5000001	A 7500000	<b>2.50</b>

<b>TP9</b>	De 7500001	A 10000000	<b>2.50</b>
<b>TP10</b>	De 10000001	A 12500000	<b>2.50</b>
<b>TP11</b>	De 12500001	A 15000000	<b>2.50</b>
<b>TP12</b>	De 15000001	A 20000000	<b>3.00</b>
<b>TP13</b>	De 20000001	A 25000000	<b>3.00</b>
<b>TP14</b>	De 25000001	A 30000000	<b>3.00</b>

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

- **Pérdida total del índice de servicialidad (*PSI*)**

Tambien conocido como la variación de servicialidad, es la desigualdad de los valores del índice de servicialidad final e inicial. Siendo  $P_o = 4.00$  y  $P_t = 2.50$ , al reemplazar los valores se obtuvo:

$$\Delta PSI = P_o - P_t = 1.50$$

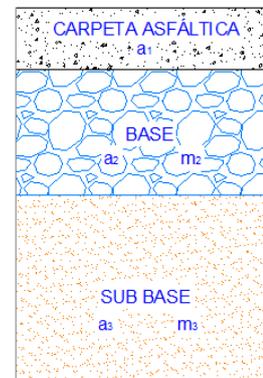
- **Coefficientes estructurales**

$$SN = D_1 \times a_1 + D_2 \times a_2 \times m_2 + D_3 \times a_3 \times m_3$$

$D_i$  = Espes de la cap en pulgad

$a_i$  = Coefic estructur de la cap

$m_i$  = Coefic de drenaj de la cap



- **Coefficiente estructural de la capa ( $a_i$ )**

Es la capacidad de resistencia correspondiente a cada tipo material que compone la estructura del pavimento, al ser sometido a cargas.

Estos coeficientes se hallan en base a correlaciones conseguidas de acuerdo con las pruebas AASHTO de 1958-60 y pruebas siguientes que se han esparcidos a diferentes materiales a fin de expandir la utilización del método.

**Tabla 11**

*Criterio para la selección del coeficiente estructural-capa superior( $a_1$ )*

<b>COEFIC ESTRUCTUR DE LA CAP SUPER DEL PAVIMENT</b>		
<b>COMPONENT DEL PAVIMENT</b>	<b>COEFIC ESTRUCTUR (<math>a_1</math>)</b>	<b>OBSERVAC</b>
Carpet asfáltic en calent módul 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial sugerida para cada uno de las clases de tráfico
Capa asfáltica en frío, combinación asfáltic con emul.	0.125	Capa superficial sugerida para transito inferiores a 1'000,000 EE
Micro pavimento 25 mm	0.130	Capa superficial sugerida para transito inferiores a 1'000,000 EE
Tratamient superficial Bicap	0.250	Capa superficial sugerida para transito inferiores a 500,000 EE, no utilizable en sectores con pendientes > 8%, con curvas cerradas
Lechad Asfáltic (Slurry Seal) de 12 mm	0.150	Capa superficial sugerida para transito inferiores a 500,000 EE, no utilizable en sectores con pendientes > 8%, y frenado vehicular

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

La componente de la Base será de: **Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965Mpa a 20°.**

De modo que, el coefic estructural  $a_1$  será:  **$a_1 = 0.170$**

**Tabla 12***Criterio para la selección del coeficiente estructural de la base( $a_2$ )*

COEFIC ESTRUCTUR DE LA BASE		
COMPONENT DE LA BASE	COEFIC ESTRUCTURAL ( $a_2$ )	OBSERVAC
Bas granul 80% CBR compactad al 100% de la MDS	0.052	Capa de base sugerida para transito inferior a 5'000,000 EE
Bas granul 100% CBR compactad al 100% de la MDS	0.054	Capa de base sugerida para transito superior a 5'000,000 EE
Bas granul tratad con asfalt (Estabilid mrshall=1500Lb)	0.115	Capa de base sugerida para cada uno de las clases de tránsito
Bas granul tratad con cement ( $f'c= 35$ kg/cm <sup>2</sup> a los 7 días)	0.070	Capa de base sugerida para cada uno de las clases de tránsito
Bas granul tratad con cal ( $f'c= 12$ kg/cm <sup>2</sup> a los 7 días)	0.080	Capa de base sugerida para cada uno de las clases de tránsito

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

El elemento de la Base podrá ser de: **Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS.**

De modo que, el coeficiente estructural  $a_2$  será:  **$a_2 = 0.052$**

**Tabla 13***Criterio para la selección del coeficiente estructural de la sub-base( $a_3$ )*

COEFIC ESTRUCTUR DE LA SUB-BASE		
COMPONENT DE LA SUB-BASE	COEFIC ESTRUCTURAL ( $A_3$ )	OBSERVAC
Sub-Bas granul 40% CBR compactad al 100% de la MDS	0.047	Capa de base sugerida para transito inferior a 15'000,000 EE

Sub-Bas granul 60% CBR compactad al 100% de la MDS	0.050	Capa de base sugerida para transito superior a 15'000,000 EE
--	-------	--

Fuente: Elaboración basada del Manual de Vías – Capitulo: Suelos y Pavimentos.

El elemento de la Sub Base podrá ser de: **Sub-Base granular 40%**

**CBR compactada al 100% de la MDS.**

Entonces, el coeficiente estructural  $a_3$  será:  $a_3 = 0.47$

de modo que:  $a_1 = 0.170$ ,  $a_2 = 0.052$ ,  $a_3 = 0.47$

○ **Coeficiente de drenaje ( $m_1$ )**

Representa el % de la duración en el Período de Diseño, donde las capas de material granular, se encontrarán sujetas a grados de humedad próximos a la saturación.

**Tabla 14**

*Valores de coeficiente de drenaje*

CALID DRENAJ E	TERMIN REMOC DE AGUA	% TIEMP DE EXPOSIC DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENT A NIVEL DE HUMED PRÓXIM A LA SATURACIÓN			
		< 1%	1 - 5%	5 - 25%	>25%
Excelent	2 h	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1 d	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1 s	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobr	1 m	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy	El agua no	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Elaboración basada de la Guía de Diseño de Pavimentos AASHTO - 1993

En función a las cualidades característicos del proyecto, al igual que la topografía de llanura costera en el que se ejecuta la vía, la precipitación pluvial de cada año medias del orden de 212mm/año, y suelo con permeabilidad media. Se calcula que el porcentaje de la duración en exposición a nivel de humedad próxima a la saturación, se encuentra entre 5 a 25%, es así que los coeficientes de drenaje son:  $m_1 = 1.00$  y  $m_2 = 1.00$ .

**Tabla 15**

*Cálculo de espesores de pavimento en una etapa*

<b>PARAMETROS DE DISEÑO</b>	<b>0 – 10 AÑOS</b>
Nro de ejes equival (W18)	1.37E+06
Serviciabil inic (pi)	4.0
Serviciabil final (pt)	2.5
<b><math>\Delta PSI</math></b>	1.50
Niv de Confianz, R (%)	85%
Fact de Confianz, Zr	-1.037
Desviac estándar, So	0.45
Mód Resilent, Mr	1'374,236.29 psi
Nro Estructural solicitado (SN)	2.51
Gt	-0.255
N18 nominal	6.14
N18 cálculo	6.14

**TANTEO DE GROSORES DE PAVIMENT**

<b>Capa</b>	<b>Coef. De Drenaje</b>	<b>Coef. Aporte estructural</b>	<b>Espesores de Pavimento</b>
Carpeta asfáltica	-	0.17 / pulg	2.0 pulg
Base Granular	1.00	0.052 / pulg	6.0 pulg
Sub Bas Granular	1.00	0.047 / pulg	8.0 pulg

Espe total del Paviment	<b>16.0 pulg</b>
<b>Nro estructural Propuest (SN')</b>	<b>2.51</b>

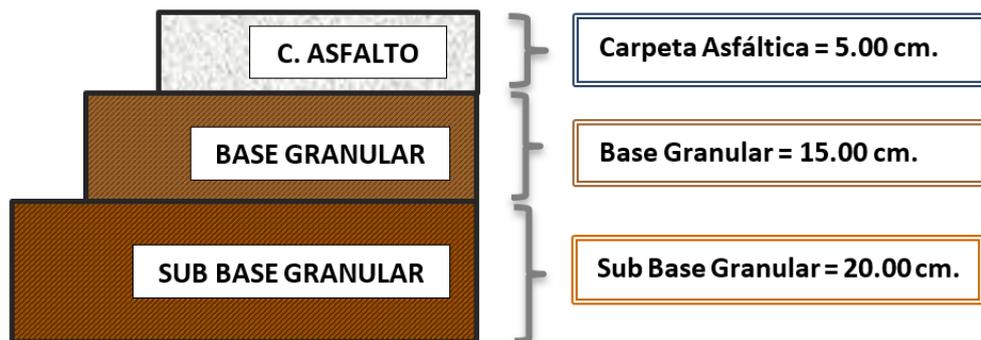
**Tabla 16**

*Estructura del pavimento propuesto*

ESAL	Period de Diseño (Años)	Carpeta Asfáltica en Caliente (D <sub>1</sub> )	Base Granular (D <sub>2</sub> )	Sub Base Granular (D <sub>3</sub> )	Número Estructural (SN)
1.37E+06	10	2"	6"	8"	2.51

**Figura 10**

*Estructura del pavimento*



## **B) Señalización**

Tiene como fin prevenir accidentes mediante el condicionamiento del comportamiento de los individuos para mantener una conciencia clara, ya sea al ordenarles o advertirles sobre condiciones peligrosas. Estas se clasifican en:

- **Señalización horizontal**

Para la estructura del pavimento se consideró el pintado de las líneas continuas y líneas discontinuas, estas últimas de tres metros de longitud

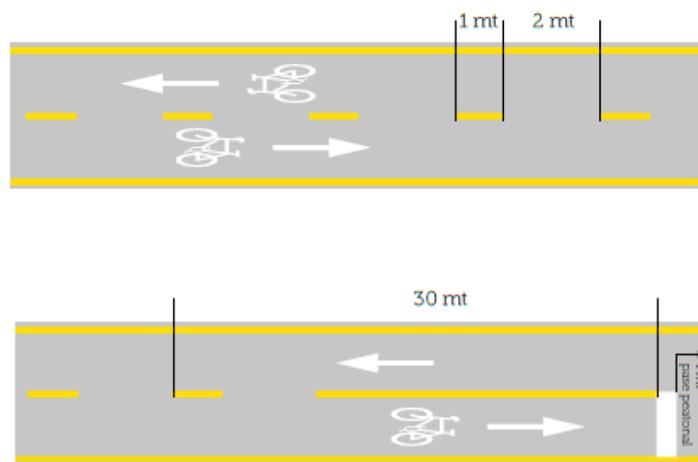
separadas a cada cinco metros una de la otra. También se tomó en cuenta el pintado de las flechas direccionales, cruces peatonales y de las gibas.

Para la ciclovía se ha considerado a lo largo del trazo pintura amarilla de tráfico para líneas continuas y discontinuas, además del pintado de la iconografía de bicicleta y la flecha que indica el sentido de tráfico cada intersección vial. También se ha considerado una línea de retención de 0.20m de ancho al inicio y final de cada sub tramo de la Ciclovía.

Finalmente, en el caso de las veredas y sardineles peraltados se ha considerado la marcación mediante líneas continuas a lo largo de su trayectoria con pintura de tráfico.

### Figura 11

*Pintura de líneas continuas y discontinuas –flecha y bicicleta – línea de retención*



- **Señalización vertical**

En toda la longitud de la av. Cincuentenario se han considerado las siguientes señales:

**Figura 12**

*Señalizaciones verticales*

SEÑALES REGLAMENTARIAS		SEÑALES PREVENTIVAS	
	<b>PARE (R-1)</b> Notifica a los usuarios que PARE.		<b>CURVA A LA DERECHA (P-2A)</b> Se utilizará para advertir la proximidad de una curva horizontal hacia la derecha.
	<b>CEDA EL PASO (R-2)</b> Notifica a los usuarios que CEDA EL PASO.		<b>CURVA A LA IZQUIERDA (P-2B)</b> Se utilizará para advertir la proximidad de una curva horizontal hacia la izquierda.
	<b>CICLOVÍA (R-42)</b> Notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas.		<b>PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO (P-33A)</b> Se utilizará para advertir la proximidad de un reductor de velocidad de tipo resalto.
SEÑALES PREVENTIVAS		SEÑALES INFORMATIVAS	
	<b>CICLISTAS EN LA VÍA (P-46)</b> Advierte al conductor la proximidad de una Ciclovía.		<b>ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS</b>
	<b>CRUCE DE CICLISTAS (P-46A)</b> Advierte al conductor la proximidad de un cruce de Ciclovía.		<b>UBICACIÓN DEL PARADERO</b>
	<b>UBICACIÓN CRUCE DE CICLISTAS (P-46B)</b> Advierte al conductor el lugar o ubicación del cruce de Ciclovía.		
	<b>ZONA DE PREFERENCIA DE PEATONES (P-48)</b> Se utilizará para advertir la proximidad de cruces peatonales.		

Fuente: Elaboración basada del Manual de Mecanismos de Control de circulación vehicular.

### C) Ciclovía

Se propone que la ciclovía sea bidireccional de 2.80m de ancho libre como mínimo situada en la berma central de la av. Cincuentenario, además contará con una vía segregada.

Comprende también las actividades de puesta de la losa de concreto  $f'c=175\text{kg/cm}^2$  encima de la capa de base correctamente preparada, para el tránsito de bicicletas. Para las intersecciones se utilizó pavimento adoquinado.

A continuación, se muestra los criterios empleados para el diseño de la ciclovía planteada en la Av. Cincuentenario.

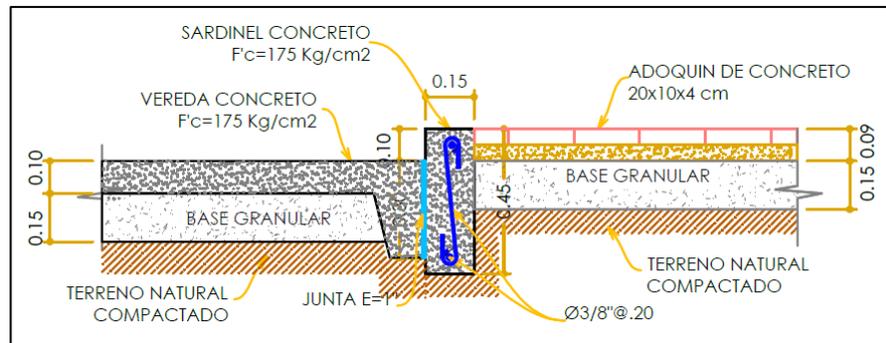
- **Metodología de diseño de la ciclovía - adoquines intertrabados**

Es esta pavimentación constituido, comúnmente por una base de elemento granular, una cama de arena de soporte, los confinamientos laterales, la arena de sello, el drenaje y los adoquines intertrabados, construidos encima de una subrasante de suelo listo para acogerlos. Las pavimentaciones de adoquines son construidas de forma que las cargas verticales se transmiten a los adoquines vecinas por corte mediante la arena de sello en las juntas.

Requiere de limitación en todas las esquinas de las pavimentaciones de adoquines con el fin de evitar el desplazamiento de las unidades por causa de las fuerzas del tránsito.

**Figura 13**

*Pavimento de adoquines sobre Base / Sub-base Granular*



En zonas que se requiere el uso de ciclovías se sugiere un grosor mínimo de adoquín de 40mm y un patrón de puesta en modo de espiga. El grosor de la cama de arena no deberá ser superior a 40mm ni inferior a 25mm luego de compactar los adoquines intertrabados. La Cama de Arena deberá poseer la gradación mostrada.

**Tabla 17**

*Granulometría de la arena de cama (ASTM C33)*

Tamiz	% Pasa
3/8" (9.5 mm)	100
Nº4 (4.75 mm)	95 a 100
Nº8 (2.36 mm)	85 a 100
Nº16 (1.18 mm)	50 a 85
Nº30 (600 um)	25 a 60
Nº50 (300 um)	10 a 30
Nº100 (150 um)	2 a 10
Nº200 (75 um)	0 a 1

Para realizar el sellado de las juntas entre adoquines, la arena a emplear debe ser más fina que la arena usada en la cama de apoyo y pertenecer a la siguiente granulometría.

**Tabla 18**

*Granulometría De La Arena De Sello (ASTM C144)*

<b>Malla</b>	<b>% Pasa</b>
N°4 (4.75 mm)	100
N°8 (2.36 mm)	95 a 100
N°16 (1.18 mm)	70 a 100
N°30 (600 um)	40 a 75
N°50 (300 um)	20 a 40
N°100 (150 um)	10 a 25
N°200 (75 um)	0 a 10

**Tabla 19**

*Adoquines – Requisitos (NTP 399.611: 2003)*

<b>Tipo</b>	<b>Uso</b>
<b>I</b>	<b>Adoquín para pavimentación de empleo personal</b>
II	Adoquín para pavimentación de tráfico vehicular ligero
III	Adoquín para tráfico vehicular pesado, de contenedores y patios industriales.

**Tabla 20**

*Resistencia a la compresión*

Tipo	Espesor (mm)	Promedio* (MPa)	Mínimo*(MPa)
I	40.0	31.0	28.0
	60.0	31.0	28.0
II	60.0	41.0	37.0
	80.0	37.0	33.0
III	100.0	35.0	32.0
	≥ 80.0	55.0	50.0

\* Valores concernientes a una muestra de 03 unidades

Por lo tanto, según se presenta el siguiente diseño:

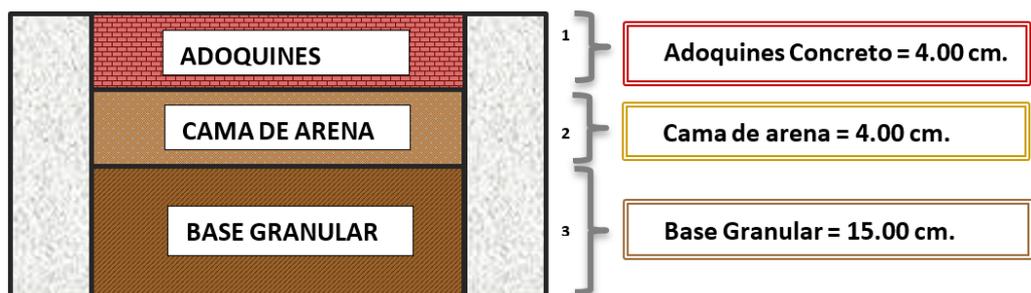
**Tabla 21**

*Estructura de adoquines intertrabados propuesto*

Ítem	Espesor de Capas				
	Suelo Natural escarificado mínimo	Base (cm)	Cama de Arena (mm)	Adoquines Intertrabados de Concreto(mm)	Sardinel Peraltado 175kg/cm <sup>2</sup>
1	Compactar al 95% de la máxima D. Seca	15	40	40	44cm

**Figura 14**

*Estructura de ciclovía de adoquines*



- **Metodología de diseño de la ciclovia y vereda - pavimento rígido**

De acuerdo a las recomendaciones dadas por el manual de Pavimentos Urbanos CE.010 del RNE la ciclovia y las veredas o aceras con pavimento rígido – Pavimentos Especiales - debe constar de las siguientes características:

**Figura 15**

*Características de pavimentos para ciclovías, veredas y pasajes*

Elemento		Tipo de Pavimento		
		Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar		
		Espesor compactado: ≥ 150 mm		
Base		CBR ≥ 30 %	CBR ≥ 60%	
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm		
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm		
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina , de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)		
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*		
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 175 \text{ Kg/cm}^2 (17,5 \text{ MPa})$		
	Adoquines	$f_c \geq 320 \text{ Kg/cm}^2 (32 \text{ MPa})$	N.R. **	

\* El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.

\*\* N.R.: No Recomendable.

Por lo tanto, presentamos el siguiente diseño:

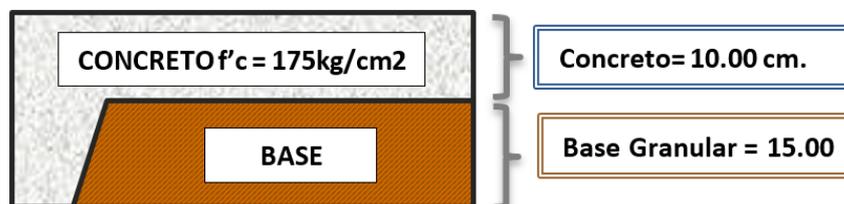
**Tabla 22**

*Estructura de adoquines intertrabados propuesto*

Ítem	Suelo Natural escarificado mínimo	Base (cm)	Concreto de cemento portland (cm)
1	Compactar al 95% de la MDS	15	10

**Figura 16**

*Estructura de aceras y ciclovía de concreto*



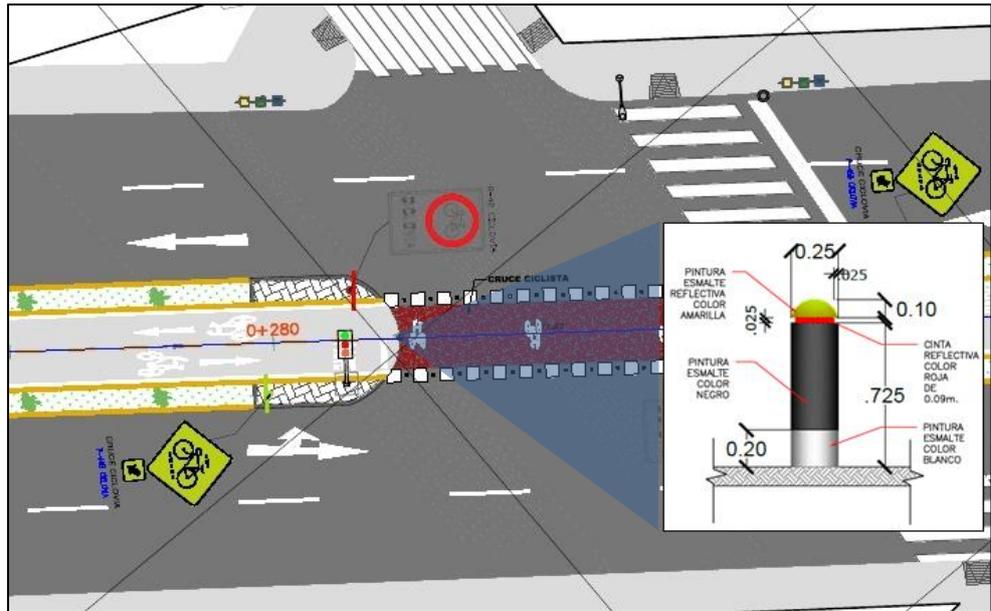
- **Consideraciones complementarias**

Se ha considerado la vulnerabilidad del ciclista en las intersecciones, por tal motivo se ha estimado en cada cruce ciclista la implementación de patas de elefantes que vienen a ser cuadrados de 0.50m x 0.50m distanciados a 0.50 m. Se complementó con tachas reflectivas y se consideró la pintura color rojo con propiedades antiderrapante con adición de microesferas para mejorar la visibilidad de la Ciclovía y proporcionar mayor seguridad, sobre esta pintura también se incluye la iconografía de bicicleta en dirección a la vista del conductor del vehículo.

Como elementos de protección se contempló el uso de bolardos de concreto lo cual garantiza la resistencia, siendo este un elemento fijo que evitará el ingreso de motorizados al espacio asignado a la ciclovía.

**Figura 17**

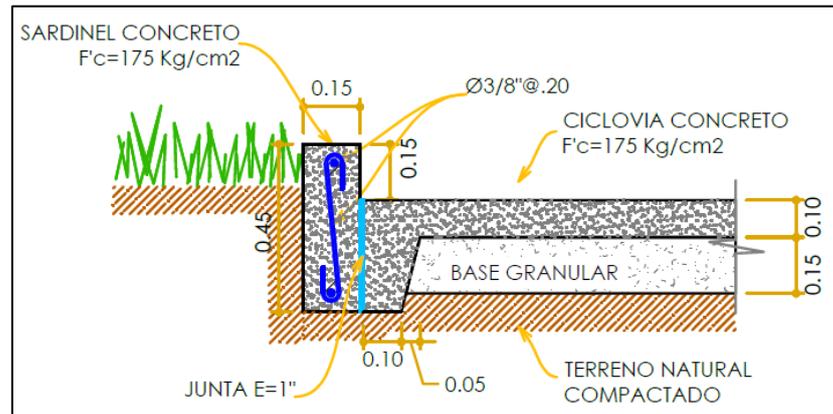
*Ubicación de bolardos de protección*



Se ha considerado como elementos de segregación en toda su longitud al sardinel peraltado pintado de color amarillo, siendo estos de 0.45m x 0.15m con un peralte de 0.10m por encima de la superficie asfáltica.

**Figura 18**

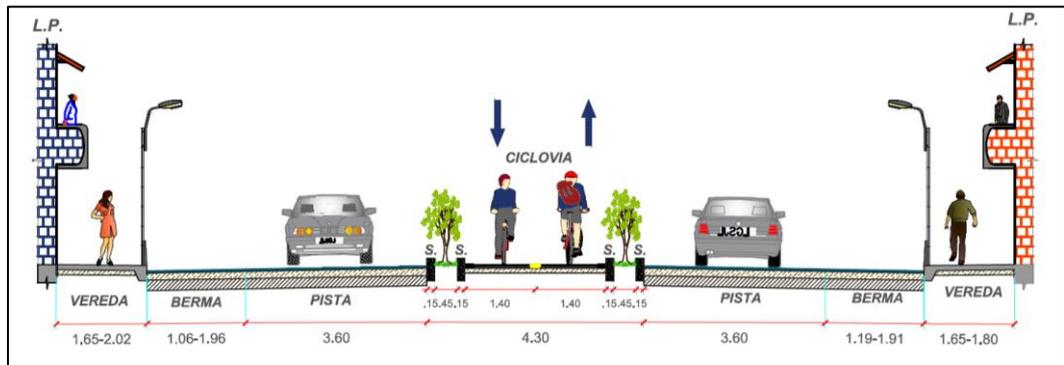
*Señalización vial de avenida cincuentenario*



En el espacio urbano disponible se planteó un estacionamiento exclusivo para ciclistas con sus respectivos mobiliarios. El espacio tiene como acabado el piso de adoquines de concreto, veredas y rampas de concreto.

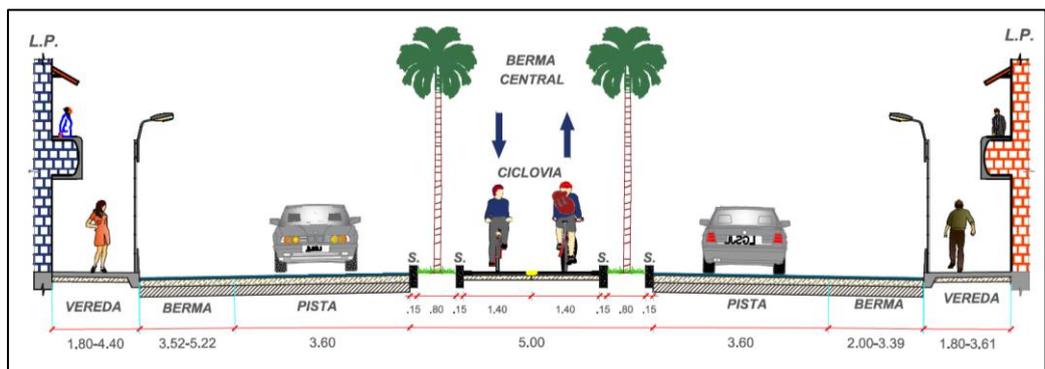
**Figura 19**

*Elementos viales-Av. Cincuentenario(a)*



**Figura 20**

*Elementos viales-Av. Cincuentenario(b)*



#### 4.1.1.4. Costos y presupuesto

En la realización del presupuesto se consideró los costos que implica al realizar los trabajos para un correcto funcionamiento de la Av. Cincuentenario.

**Tabla 23**

*Presupuesto total*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBR PROVISIONAL - TRABAJ PRELIMINS				873,272.09
01.01	OBRAS PROVISIONALES				14,441.34
01.01.01	CARTE P/OBR 3.60x2.40M UNA CARA	und	2.00	1,466.47	2,932.94
01.01.02	ALMACEN-CASETA D/GUARDIANÍA	m2	80.00	100.73	8,058.40

01.01.03	INSTALACION DE AGUA-SERVICIO ELECTRICO PROVISIONAL PARA LA OBRA	mes	6.00	255.00	1,530.00
01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS PORTÁTILES	mes	6.00	320.00	1,920.00
01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>858,830.75</b>
01.02.01	DESVIO DE TRAFICO Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	und	1.00	1,791.41	1,791.41
01.02.02	MOVILIZAC-DESMOVL. P/EQUIPOS Y HERRAM.	und	1.00	4,000.00	4,000.00
01.02.03	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR INICIAL	m2	89,838.53	1.43	128,469.10
01.02.04	REUBICACION D/POSTES P/TELEFONÍA	und	77.00	1,800.00	138,600.00
01.02.05	REUBICACION D/POSTES P/ALUMBRADO PÚBLICO	und	37.00	1,800.00	66,600.00
01.02.06	REUBICACION D/POSTES P/MEDIA Y BAJA TENSION	und	51.00	5,000.00	255,000.00
01.02.07	REUBICACION D/ARBOLES EXISTENT.	und	15.00	43.03	645.45
01.02.08	DEMOLIC. P/EDIFICACIONES DE ADOBE EXISTENT.	m2	1,528.65	5.16	7,887.83
01.02.09	DEMOLIC. P/EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA EXISTENT.	m2	544.79	6.05	3,295.98
01.02.10	DEMOLIC. P/VEREDAS DE CONCRETO EXISTENT.	m2	2,056.31	6.89	14,167.98
01.02.11	DEMOLIC. P/SARDINEL DE CONCRETO EXISTENT.	m3	19.11	161.87	3,093.34
01.02.12	DEMOLIC. P/PAVIMENTO FLEXIBLE EXISTENTE C/EQUIPO E=5CM	m2	32,185.94	4.95	159,320.40
01.02.13	CORTE CON DISCO DIAMANTADO EN PAVIMENTO EXISTENTE	m	244.77	10.08	2,467.28
01.02.14	ACARREO D/MATERIAL EXCEDENT. CON EQUIPO	m3	2,533.86	13.30	33,700.34
01.02.15	ELIMINAC. MATERIAL EXCEDENT. DE DEMOLICIÓN	m3	3,294.01	12.08	39,791.64
02	<b>MOVIMIEN DE TIERR</b>				<b>1,533,670.98</b>
02.01	CORT D/TERREN CON MAQUINAR P/SUBRASANTE	m3	39,316.85	9.51	373,903.24
02.02	RELLEN C/MATER PRESTAM.	m3	9,983.10	54.27	541,782.84
02.03	ELIMINAC. MATERIAL EXCEDENT. CON EQUIPO 5 km	m3	51,157.69	12.08	617,984.90
03	<b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>				<b>7,082,824.18</b>
03.01	<b>PAVIMENTO</b>				<b>4,887,201.90</b>
03.01.01	<b>TRABAJ PRELIMIN</b>				<b>96,479.21</b>
03.01.01.01	LIMPIEZ MANUAL TERREN	m2	57,771.98	0.46	26,575.11
03.01.01.02	TRAZ-REPLANT DURANTE OBRA	m2	57,771.98	1.21	69,904.10
03.01.02	<b>MOVIMIEN DE TIERRA</b>				<b>68,748.66</b>
03.01.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	57,771.98	1.19	68,748.66
03.01.03	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>4,563,830.46</b>
03.01.03.01	NIVELAC-BUZONES EXISTENT.	und	3.00	391.59	1,174.77
03.01.03.02	SUB-BAS E=0.15 m EXTEND,BATID,RIEG YCOMPACTACION	m2	57,771.98	14.51	838,271.43
03.01.03.03	BAS GRANULAR E=0.20 m EXTEND,BATID,RIEG YCOMPACTACION	m2	57,771.98	19.05	1,100,556.22
03.01.03.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	57,771.98	6.30	363,963.47
03.01.03.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 5 CM	m2	57,771.98	38.81	2,242,130.54
03.01.03.06	INSTALACIÓN DE GIBAS DE CONCRETO ASFALTICO E=0.10m,Ancho=1.00m	m	132.70	133.64	17,734.03
03.01.04	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				<b>123,842.42</b>
03.01.04.01	PINTADO DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS Y LETRAS	m2	380.17	36.56	13,899.02
03.01.04.02	PINTADO LINEAL CONTINUO LATERAL	m	16,625.80	4.82	80,136.36
03.01.04.03	PINTADO LINEAL DISCONTINUO CENTRAL	m	5,856.00	5.09	29,807.04
03.01.05	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>				<b>34,301.15</b>
03.01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL REGLAMENTARIA	und	39.00	543.65	21,202.35
03.01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL PREVENTIVA	und	26.00	503.80	13,098.80
03.02	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>				<b>2,195,622.28</b>
03.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>4,624.16</b>
03.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL TERRENO	m2	2,768.96	0.46	1,273.72
03.02.01.02	TRAZO-REPLANTEO DURANTE OBRA	m2	2,768.96	1.21	3,350.44

03.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>31,233.87</b>
03.02.02.01	PERFILADO Y COMP. MANUAL DE SUBRASANTE ZAPATAS	m2	2,768.96	11.28	31,233.87
03.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>52,914.83</b>
03.02.03.01	CONCRETO 1:10 SOLADO PARA ZAPATA E=0.10M	m2	2,768.96	19.11	52,914.83
03.02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,096,791.55</b>
03.02.04.01	CONCRETO PREMEZC. f <sub>c</sub> =210kg/cm <sup>2</sup> P/MURO DE CONTENC.	m3	2,124.66	362.38	769,934.29
03.02.04.02	ENCOFRA-DESENC P/MURO DE CONTENCION	m2	8,142.82	66.67	542,881.81
03.02.04.03	ACERO F <sub>y</sub> =4200kg/cm <sup>2</sup> INC. HABILITACION P/MURO CONTENC.	kg	115,254.55	6.44	742,239.30
03.02.04.04	JUNTAS D/DILATACION P/MURO DE CONTENCION	m	1,727.45	12.98	22,422.30
03.02.04.05	CURADO EN MURO DE CONTENCION	m2	10,911.78	1.77	19,313.85
03.02.05	<b>DRENAJE</b>				<b>10,057.87</b>
03.02.05.01	TUB. DE DRENAJE PARA MUROS 2 UND. Ø3"X0.40m @2.50M	m	378.40	26.58	10,057.87
04	<b>INFRAESTRUCTURA PEATONAL</b>				<b>4,327,794.82</b>
04.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>1,183,483.79</b>
04.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>28,058.69</b>
04.01.01.01	LIMPIEZA MANUAL TERRENO	m2	16,801.61	0.46	7,728.74
04.01.01.02	TRAZO-REPLANTEO DURANTE OBRA	m2	16,801.61	1.21	20,329.95
04.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>297,495.15</b>
04.01.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE P/VEREDAS C/EQUIPO	m2	16,801.61	6.54	109,882.53
04.01.02.02	BASE COMPACTADA PARA VEREDAS DE H=0.15m	m3	2,520.32	74.44	187,612.62
04.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>771,785.74</b>
04.01.03.01	NIVELAC-CAJAS DOMICILIARIAS P/AGUA POTABLE	und	240.00	161.95	38,868.00
04.01.03.02	NIVELAC-CAJAS DOMICILIARIAS P/DESAGUE	und	250.00	146.92	36,730.00
04.01.03.03	VEREDAS,MARTILLO Y RAMPAS - CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup> E=0.10m (INC. BRUÑADO)	m2	16,801.61	33.44	561,845.84
04.01.03.04	ENCOFR Y DESENC P/VEREDAS, MARTILLOS-RAMPAS	m2	2,782.68	37.47	104,267.02
04.01.03.05	CURADO P/VEREDAS D/CONCRETO	m2	16,801.61	1.79	30,074.88
04.01.04	<b>JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS</b>				<b>41,436.16</b>
04.01.04.01	VEREDAS, JUNTA ASFALTICA 1"	m	4,070.35	10.18	41,436.16
04.01.05	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL EN VEREDAS</b>				<b>44,708.05</b>
04.01.05.01	PINTURA EN VEREDAS Y RAMPAS	m	9,275.53	4.82	44,708.05
04.02	<b>VEREDA DE ADOQUINES DE CONCRETO</b>				<b>91,185.25</b>
04.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,235.83</b>
04.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL TERRENO	m2	740.02	0.46	340.41
04.02.01.02	TRAZO-REPLANTEO DURANTE OBRA	m2	740.02	1.21	895.42
04.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>4,839.73</b>
04.02.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE P/ VEREDA ADOQUIN	m2	740.02	6.54	4,839.73
04.02.03	<b>ADOQUINES DE CONCRETO</b>				<b>85,109.69</b>
04.02.03.01	BASE DE AFIRMADO PARA VEREDA H=0.15 m	m2	740.02	11.12	8,229.02
04.02.03.02	CAMA DE ARENA H=4cm	m2	740.02	18.24	13,497.96
04.02.03.03	COLOCACION-ADOQUINES D/CONCRETO INC. SELLO DE ARENA FINA.	m2	740.02	85.65	63,382.71
04.03	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>1,265,799.66</b>
04.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>3,402.67</b>
04.03.01.01	LIMPIEZA MANUAL TERRENO	m2	2,037.53	0.46	937.26
04.03.01.02	TRAZO-REPLANTEO DURANTE OBRA	m2	2,037.53	1.21	2,465.41
04.03.02	<b>CONCRETO ARMADO EN SARDINEL PERALTADO</b>				<b>948,177.55</b>
04.03.02.01	CONCRETO P/SARDINEL PERALTADO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> (15x45cm)	m3	916.91	285.05	261,365.20
04.03.02.02	ENCOFR Y DESENC P/SARDINEL PERALTADO	m2	12,227.39	34.96	427,469.55

04.03.02.03	ACERO fy=4200kg/cm <sup>2</sup> INC. HABILITACION P/SARDINEL PERALTADO	kg	39,175.65	6.62	259,342.80
04.03.03	<b>JUNTAS</b>				<b>15,248.46</b>
04.03.03.01	SARDINELES, JUNTA ASFALTICA 1"	m	1,565.55	9.74	15,248.46
04.03.04	<b>PINTURA</b>				<b>298,970.98</b>
04.03.04.01	PINTURA DOS MANOS EN MURO SARDINEL	m2	8,150.79	36.68	298,970.98
04.04	<b>CICLOVIA DE CONCRETO</b>				<b>1,645,375.32</b>
04.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>14,512.56</b>
04.04.01.01	LIMPIEZA TERRENO MANUAL	m2	8,690.16	0.46	3,997.47
04.04.01.02	TRAZO-REPLANTEO DURANTE OBRA	m2	8,690.16	1.21	10,515.09
04.04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>697,732.95</b>
04.04.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE	m2	8,690.16	1.19	10,341.29
04.04.02.02	BASE DE AFIRMADO PARA CICLOVIA H=0.15 m	m2	8,690.16	79.10	687,391.66
04.04.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>393,615.24</b>
04.04.03.01	CONCRETO P/CICLOVIA f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup> E=10cm (INC. ACABADO TIPO PAVIMENTO)	m2	8,690.16	32.99	286,688.38
04.04.03.02	CICLOVIA DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,677.16	34.13	91,371.47
04.04.03.03	CURADO DE CICLOVIA EN CONCRETO	m2	8,690.16	1.79	15,555.39
04.04.04	<b>JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS</b>				<b>87,101.69</b>
04.04.04.01	CICLOVIA, JUNTA ASFALTICA 1"	m	8,623.93	10.10	87,101.69
04.04.05	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				<b>217,329.14</b>
04.04.05.01	PINTADO DE CICLOVIA - SIMBOLOS Y LETRAS	m2	501.13	36.56	18,321.31
04.04.05.02	PINTADO LINEAL CONTINUO LATERAL	m	12,590.21	4.82	60,684.81
04.04.05.03	PINTADO LINEAL DISCONTINUO CENTRAL	m	2,126.00	5.09	10,821.34
04.04.05.04	PINTURA DE SUPERFICIE (CRUCE DE CICLISTAS)	m2	2,560.57	40.23	103,011.73
04.04.05.05	PINTADO DE CICLOVIA CON MICROESFERAS - SIMBOLOS Y LETRAS	m2	629.40	38.91	24,489.95
04.04.06	<b>ELEMENTOS SEGREGADOS Y DE SEGURIDAD</b>				<b>151,135.78</b>
04.04.06.01	TACHAS REFLECTIVAS SEPARADORAS	und	1,088.00	9.46	10,292.48
04.04.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLARDOS DE CONCRETO INC. ACABADO	und	85.00	1,656.98	140,843.30
04.04.07	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>				<b>83,947.96</b>
04.04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA 0.90x0.60 m CON POSTE	und	67.00	573.16	38,401.72
04.04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA 0.60x0.60 m CON POSTE	und	87.00	523.52	45,546.24
04.05	<b>JARDINERIA Y AREAS VERDES</b>				<b>141,950.80</b>
04.05.01	<b>PREPARACION Y SEMBRADO DE AREAS VERDES</b>				<b>141,950.80</b>
04.05.01.01	PREPARACION DE MATERIAL DE CHACRA (TIERRA NEGRA TIPO HUMUS)	m2	4,477.72	7.50	33,582.90
04.05.01.02	SEMBRADO DE GRASS	m2	4,477.72	14.67	65,688.15
04.05.01.03	SEMBRADO DE PLANTONES(PALMERAS)	und	949.00	37.89	35,957.61
04.05.01.04	SEMBRADO DE PLANTONES(FICUS)	und	289.00	23.26	6,722.14
05	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>9,996.24</b>
05.01	SEGURIDAD, IMPLEMENT Y ADMINIST DEL PLAN	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
05.02	EQUIPOS P/PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	211.16	6,334.80
05.03	CAPACITACIONES EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
05.04	RECURSOS P/RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	glb	1.00	361.44	361.44
06	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>				<b>12,280.00</b>
06.01	PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	glb	1.00	12,280.00	12,280.00
07	<b>CONSTRUCCIÓN DE MURO EN ALINEAMIENTO DE VIA</b>				<b>444,148.80</b>
07.01	CONSTRUCCION DE MURO DE LADRILLO DE ARCILLA O SIMILAR EN SOGA CON COLUMNAS DE CONCRETO, SOLAQUEADOS HASTA H= 2.50	m2	1,850.62	240.00	444,148.80

08	<b>PLAN P/VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL COVID-19</b>				<b>14,904.06</b>
08.01	LIMPIEZA Y DESINFEC EN AREAS DE TRABAJO DURANTE LA OBRA	glb	1.00	3,610.20	3,610.20
08.02	EVALUACION E IDENTIFICACION DE TRABAJADORES	glb	1.00	2,049.92	2,049.92
08.03	EQUIPOS P/PROTECCIÓN PERSONAL CONTRAL EL COVID-19	glb	1.00	4,707.00	4,707.00
08.04	HIGIENE PERSONAL OBRERO	glb	1.00	4,536.94	4,536.94
09	<b>MOBILIARIOS URBANOS</b>				<b>263,135.92</b>
09.01	PARADEROS PARA TRANSPORTE PÚBLICO	und	20.00	7,700.00	154,000.00
09.02	SUMIN E INSTAL BARANDA METÁLICA DE PROTECCIÓN	m	271.77	217.33	59,063.77
09.03	SUMIN E INSTAL BARANDA P/FIJACIÓN DE BICICLETA	kit	6.00	420.00	2,520.00
09.04	SUMIN E INSTAL ESTACIÓN P/REPARACIÓN DE BICICLETAS	kit	1.00	500.00	500.00
09.05	SUMIN E INSTAL DE RECIPIENTES PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	kit	55.00	819.13	45,052.15
09.06	PLACA DE OBRA, INC. MURETE DE CONCRETO	und	2.00	1,000.00	2,000.00
10	<b>VARIOS</b>				<b>52,428.65</b>
10.01	REUBICACION DE HIDRANTE EXISTENTE	und	2.00	600.00	1,200.00
10.02	HIDRANTE DE COLUMNA SECA DE 4" DN 100 MM	und	4.00	2,341.41	9,365.64
10.03	AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLA EXISTENTE	m2	215.60	140.00	30,184.00
10.04	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	89,838.53	0.13	11,679.01
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>14,614,455.74</b>
	<b>GASTOS GENERALES(5.30%)</b>				<b>774,566.15</b>
	<b>UTILIDAD(5%)</b>				<b>730,722.79</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>16,119,744.68</b>
	<b>IGV(18%)</b>				<b>2,901,554.04</b>
	<b>COSTO TOTAL</b>				<b>19,021,298.72</b>
	<b>SUPERVISIÓN</b>				<b>436,270.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>19,457,568.72</b>

Fuente: tesista

#### 4.1.2. Resultados metodológicos

- **Validación del instrumento**

Consistió en la evaluación del cuestionario mediante el juicio de expertos, donde 03 ingenieros calificaron el contenido por criterios e indicadores. En dicha evaluación la proporción de concordancia fue 0.69, siendo este valor perteneciente al indicador de válido.

- **Análisis de normalidad**

En la investigación la muestra comprende 136 individuos encuestados (1 por cada hogar).

**Shapiro Wilk:** En una muestra menor a cincuenta usuarios.

( $n < 50$ )

**Kolmorov Smirnov:** En una muestra igual o superior a cincuenta usuarios. ( $n \geq 50$ )

Por lo tanto, se aplicó **Kolmorov Smirnov** en el modelamiento, el cual fue procesado mediante el SPSS.

**A) Normalidad del servicio de transporte(X) y transitabilidad vial(Y)**

**Tabla 24**

*Prueba de Kolmorov Smirnov del Servicio de Transporte- Transitabilidad*

*Vial (X-Y)*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Servicio de Transporte (X)	,249	136	,000
Transitabilidad Vial(Y)	,266	136	,000

Fuente: Programa SPSS (Elaboración propia)

Siendo el valor de la significancia es  $\rho < 0.05$ , se entiende que la muestra no presenta una distribución normal, por lo cual se procesa como una correlación no paramétrica(Prueba de Rho Spearman).

## B) Normalidad del servicio de rodadura (D1) y transitabilidad vial (Y)

**Tabla 25**

*Prueba de Kolmorov Smirnov del Servicio de Rodadura(D1) -  
Transitabilidad Vial(Y)*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Servicio de Rodadura(D1)	,245	136	,000
Transitabilidad Vial(Y)	,266	136	,000

Fuente: Programa SPSS (Elaboración propia)

Siendo el valor de la significancia es  $\rho < 0.05$ , se entiende que la muestra no presenta una distribución normal, por lo cual se procesa como una correlación no paramétrica(Prueba de Rho Spearman).

## C) Normalidad de la señalización (D2) y transitabilidad vial (Y)

**Tabla 26**

*Prueba de Kolmorov Smirnov de la Señalización (D2)- Transitabilidad Vial  
(Y)*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Señalización (D2)	,272	136	,000
Transitabilidad Vial(Y)	,266	136	,000

Fuente: Programa SPSS (Elaboración propia)

Siendo el valor de la significancia es  $\rho < 0.05$ , se entiende que la muestra no presenta una distribución normal, por lo cual se procesa como una correlación no paramétrica(Prueba de Rho Spearman).

## D) Normalidad de la ciclovía (D3) y transitabilidad vial (Y)

**Tabla 27**

*Prueba de Kolmorov Smirnov de la Ciclovía(D3) - Transitabilidad Vial(Y)*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Ciclovía (D3)	,216	136	,000
Transitabilidad Vial(Y)	,266	136	,000

Fuente: Programa SPSS (Elaboración propia)

Siendo el valor de la significancia es  $\rho < 0.05$ , se entiende que la muestra no presenta una distribución normal, por lo cual se procesa como una correlación no paramétrica (Prueba de Rho Spearman).

- **Evaluación de la correlación con Rho Spearman**

dado que  $\text{sign} < 0.05$  Se asume su hipótesis opcional y se niega la nula.

Cuando  $\text{sig} > 0.05$  Se asume su hipótesis nula y se niega la opcional.

**Tabla 28**

*Grado de correlación e indicador*

<b>Rang</b>	<b>Indicad</b>
0,00 - 0,19	Correlac nul
0,20 - 0,39	Correlac baj
0,40 - 0,69	Correlac moderad
0,70 - 0,89	Correlac alt
0,90 - 0,99	Correlac muy alt
1,00	Correlac perfecta y grand

Fuente: (Herrera, 1998)

**A) Modelamiento del servicio de transporte(X) y transitabilidad vial(Y)**

**Tabla 29**

*Correlación de Rho Spearman(Servicio de transporte-Transitabilidad Vial), en el SPSS.*

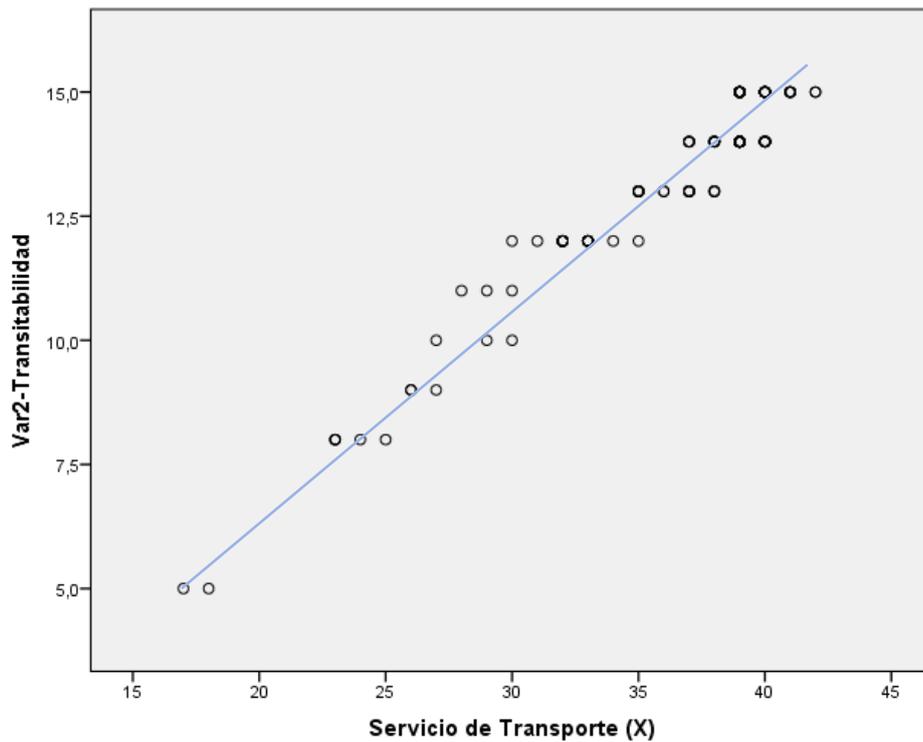
		Servicio de Transporte (X)	Transitabilidad Vial (Y)
Servicio de Transporte (X)	Coeficie de correl	1,000	<b>,887**</b>
	Signi. (bilater)	.	,000
	N	136	136
Transitabilidad Vial( Y)	Coeficie de correl	<b>,887**</b>	1,000
	Signi. (bilater)	,000	.
	N	136	136

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

Fuente: Programa SPSS (tesista)

**Figura 21**

*Gráfica de dispersión puntos de Servicio de transporte-Transitabilidad vial*



**$H_0$** : El mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

**$H_1$** : El mejoramiento del servicio de transporte no se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

De los resultados de la prueba no paramétrica correlación de Rho Spearman de la hipótesis general, se obtuvo un valor altamente significativo para la población ( $p$ -valor =  $0,000 < \alpha = 0,05$ ). Igualmente, un coeficiente de correlación **R de 0,887**, conforme al grado de correlación, nos muestra que se tiene una correlación alta directa. Por lo cual, se rechaza  $H_1$  y acepta  $H_0$ : El mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

En la Figura 21 se muestra la separación de los puntos , en la que no hay alejamiento directamente claro y comportándose de forma lineal ascendente.

## **B) Modelamiento del servicio de rodadura(D1) y transitabilidad vial(Y)**

**Tabla 30**

*Correlación de Rho Spearman(Servicio de rodadura-Transitabilidad Vial), en el SPSS.*

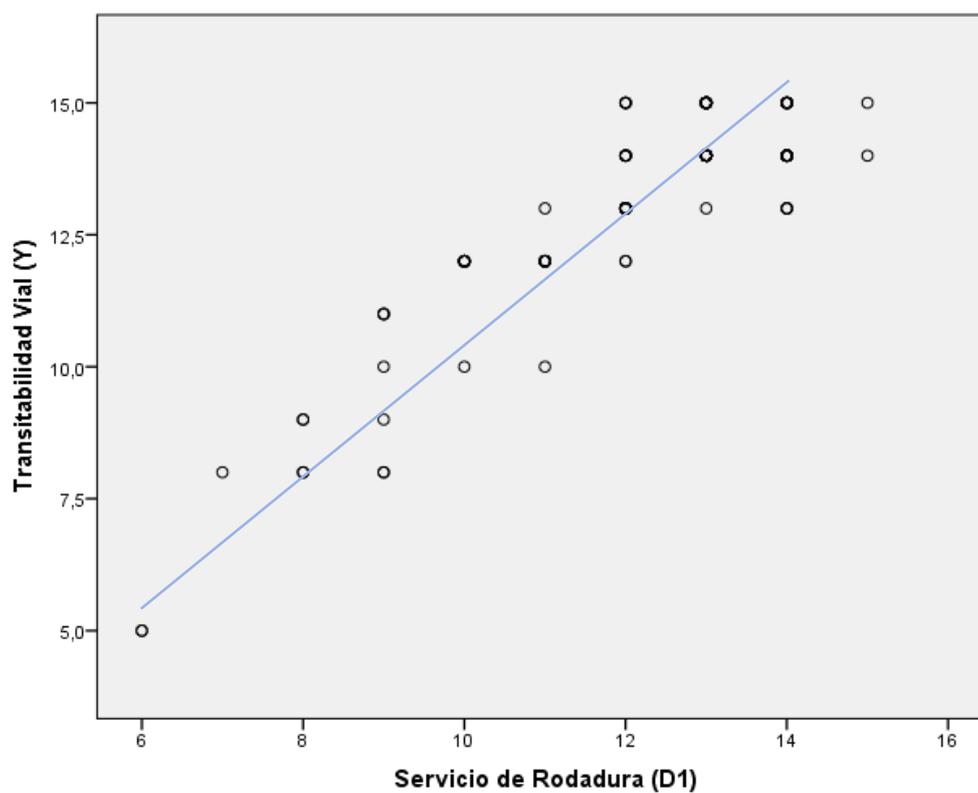
		Servicio de Rodadura (D1)	Transitabilidad Vial (Y)
Servicio de Rodadura (D1)	Coeficie de correl	1,000	<b>,710**</b>
	Signi. (bilater)	.	,000
	N	136	136
Transitabilidad Vial(Y)	Coeficie de correl	<b>,710**</b>	1,000
	Signi. (bilater)	,000	.
	N	136	136

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

Fuente: Programa SPSS (tesista)

**Figura 22**

*Gráfica de dispersión puntos de Servicio de rodadura-Transitabilidad vial*



**$H_0$** : La rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

**$H_1$** : La rehabilitación del servicio de rodadura no se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

De los resultados de la prueba no paramétrica correlación de Rho Spearman de la hipótesis específica, se obtuvo un valor altamente significativo para la población ( $p\text{-valor} = 0,000 < \alpha = 0,05$ ). Igualmente, un coeficiente de correlación **R de 0,710**, conforme al grado de correlación, nos muestra que se tiene una correlación alta directa. Por lo cual, se rechaza  $H_1$  y acepta  $H_0$ : La rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

En la Figura 22 se muestra la separación de los puntos, en la que no hay alejamiento directamente claro y comportándose de forma lineal ascendente.

### **C) Modelamiento de la señalización(D2) y transitabilidad vial(Y)**

**Tabla 31**

*Correlación de Rho Spearman (Señalización-Transitabilidad Vial), en el SPSS.*

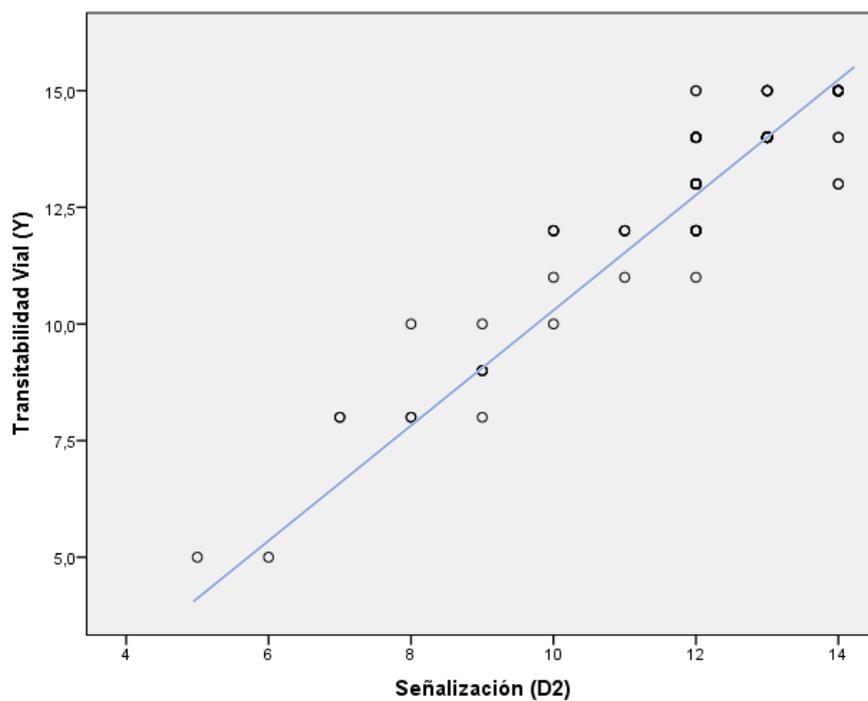
		Señalización (D2)	Transitabilidad Vial (Y)
Señalización (D2)	Coficie de correl	1,000	,857**
	Signi. (bilater)	.	,000
	N	136	136
Transitabilidad Vial(Y)	Coficie de correl	,857**	1,000
	Signi. (bilater)	,000	.
	N	136	136

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

Fuente: Programa SPSS (Tesisista)

**Figura 23**

*Gráfica de dispersión puntos de la Señalización -Transitabilidad vial*



**$H_0$** : El mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

**$H_1$** : El mejoramiento de la señalización no se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

De los resultados de la prueba no paramétrica correlación de Rho Spearman de la hipótesis específica, se obtuvo un valor altamente significativo para la población ( $p\text{-valor} = 0,000 < \alpha = 0,05$ ). Igualmente, un coeficiente de correlación **R de 0,857**, conforme al grado de correlación, nos muestra que se tiene una correlación alta directa. Por lo cual, se niega  $H_1$  y asume  $H_0$ : El mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

En la Figura 23 se presenta la separación de los puntos, en la que no hay alejamiento demasiado clara y comportándose de manera lineal ascendente.

#### **D) Modelamiento de la ciclovía(D3) y transitabilidad vial(Y)**

**Tabla 32**

*Correlación de Rho Spearman(Ciclovía-Transitabilidad Vial), en el SPSS.*

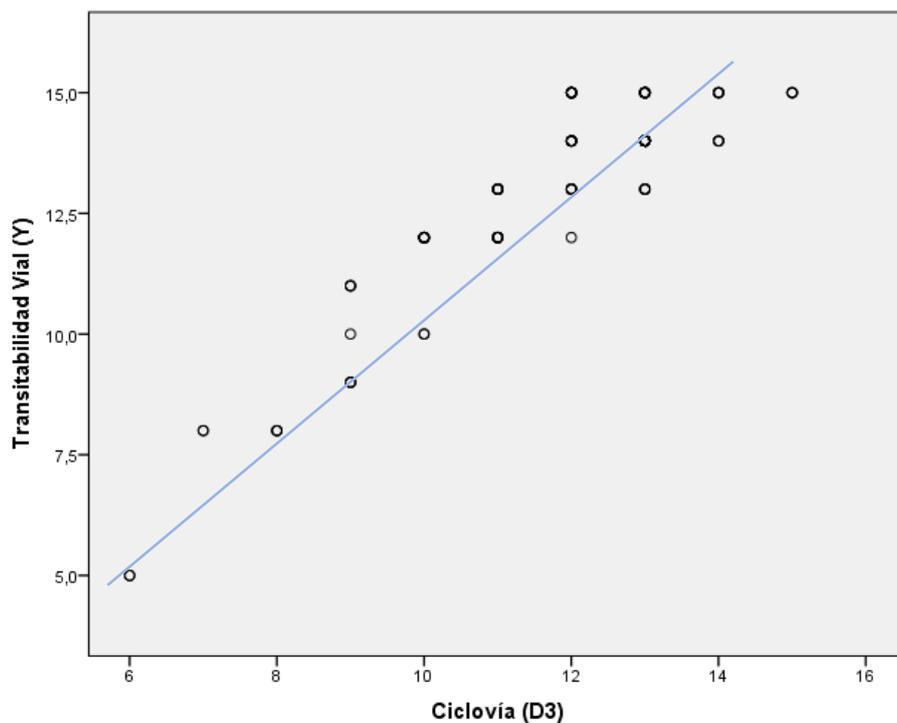
		Ciclovía (D3)	Transitabilidad Vial (Y)
<b>Ciclovía (D3)</b>	Coeficie de correl	1,000	<b>,739**</b>
	Signi. (bilater)	.	,000
	N	136	136
<b>Transitabilidad Vial(Y)</b>	Coeficie de correl	<b>,739**</b>	1,000
	Signi. (bilater)	,000	.
	N	136	136

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

Fuente: Programa SPSS (tesista)

**Figura 24**

*Gráfica de dispersión puntos de le Ciclovía -Transitabilidad vial*



**$H_0$** : La construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

**$H_1$** : La construcción de la ciclovía no se relaciona con la transitabilidad vial de la Av cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

De los resultados de la prueba no paramétrica correlación de Rho Spearman de la hipótesis específica, se obtuvo un valor altamente significativo para la población ( $p\text{-valor} = 0,000 < \alpha = 0,05$ ). Igualmente, un coeficiente de correlación **R de 0,739**, conforme al grado de correlación, nos muestra que se tiene una correlación alta directa. Por lo cual, se rechaza  $H_1$  y acepta  $H_0$ : La construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.

En la Figura 24 se muestra la separación de los puntos, en la que no hay alejamiento directamente clara y comportándose de modo lineal ascendente.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1. Discusión de resultados**

En la investigación según la tabla 29 y Fig. 21 el mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, concordando con Duarte y Leon (2018) quienes indican que el flujo vehicular que transita en esta intersección vial está representado en su mayoría por vehículos livianos. A su vez concuerda con los trabajos de Mendez y Wang (2019) donde mencionan que flujo vehicular que superó los 1900 veh/h, generan contaminación sonora, contaminación ambiental, estrés poblacional, entre otros.

Conforme a la tabla 30 y Fig. 22 la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, concordando con Duarte y Leon(2018) quienes indican que la intersección vial presenta un mal estado de pavimento, observándose ciertas fallas como el desgaste de la capa de rodadura, hundimiento de ciertos tramos y irregularidades en la superficie, debido al tiempo sin mantenimiento.

La temporada de vida de la carpeta de rodadura se encuentra vinculado con el deterioro de la misma, dado que dicha carpeta a lo largo de su vida útil muestra consumo por temas ambientales y cargas del tránsito creando que el asfalto reduzca sus cualidades. (Asto, 2018).

Para ello los investigadores Gomez y Larrota (2020), Yugcha (2016) coinciden en el uso del método de AASHTO-93 para diseñar pavimentaciones. Logrando solucionar las inapropiadas cualidades de transitabilidad presentes en el sector de influencia. (Rojas,2017)

Según la tabla 31 y Fig. 23 el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, concordando con Mendez y Wang (2019) quienes indican que el posicionamiento presente de la infraestructura vial, no ofrece un apropiado servicio en el ámbito vehicular y no es para nada seguro en la circulación de peatones. Esto se debe a la falta y el deterioro de los signos de tráfico horizontal y perpendicular, ocasionado por el paso de los vehículos que ocasiona su desgaste, incrementando el peligro de incidentes y logran que la pista no llene las necesidades de los habitantes.

Conforme a la tabla 32 y Fig. 24 la construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, concordando con Alejos y Cáceres. (2016) quienes indican que esta clase de estudios son relevantes añadir en políticas públicas en forma de proyecto.

Asimismo, Yugcha (2016) concluyó que la configuración geométrica tridimensional de la vía en estudio como las obras de arte complementarias que se proponen, son de gran importancia para satisfacer los objetivos fundamentales de una vía. Además de brindar mayor seguridad vehicular y peatonal mejorando el flujo vehicular.

Por ello un sistema de ciclovías como opción de respuestas otorgara mejoras relevantes, que tiene que ser aplicado en poblaciones por ser una red opcional de transporte. (Palomino, 2020)

De esta forma se soluciona los inconvenientes de movilidad e impulsa el crecimiento económico el cual ocasiona impactos positivos para la eficiencia y incremento de la economía del lugar (Gomez & Larrota, 2020)

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- Se definió que el mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, lo cual se comprobó con la prueba no paramétrica. La correlación de Rho Spearman fue 0.887 (Sig.= 0,000 < 0,05), esto señala una correlación altamente directa y relevante.
- Se definió que la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, lo cual se comprobó con la prueba no paramétrica. La correlación de Rho Spearman fue 0.710 (Sig.= 0,000 < 0,05), esto señala una correlación altamente directa y relevante.
- Se definió que el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, lo cual se comprobó con la prueba no paramétrica. La correlación de Rho Spearman fue 0.857 (Sig.= 0,000 < 0,05), esto señala una correlación altamente directa y relevante.
- Se definió que la construcción de la ciclovía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021, lo cual se comprobó con la prueba no paramétrica. La correlación de Rho Spearman fue 0.739 (Sig.= 0,000 < 0,05), esto señala una correlación altamente directa y relevante.

## 6.2. Recomendaciones

- Dada la alta correlación entre el servicio de transporte y la transitabilidad vial en avenida Cincuentenario del distrito de Hualmay, provincia de Huaura, departamento de Lima, se recomienda efectuar la factibilidad del proyecto considerando la rehabilitación del servicio de la superficie de rodadura, el mejoramiento de la señalización y construcción de ciclovías.
- Se recomienda comprobar las normativas de tránsito actual acerca del diseño de pavimentaciones.
- Efectuar los trabajos de mantenimientos periódico y rutinario para retrasar el envejecimiento del asfalto.
- Ampliar el estudio considerando la implementación de la distribución semafórica en las intersecciones.
- Emplear el RNE en el diseño de aceras y comprobar el número de individuos que se trasladan por aquella zona.
- Considerar la actualización de los costos del presupuesto para la futura ejecución y evitar inconsistencias.
- Ejecutar la encuesta un día no laborable o feriado a fin de prevenir modificaciones en la muestra.

- Realizar acciones complementarias como charlas para fomentar el uso correcto tanto de la sección vehicular como de la ciclovia.

## REFERENCIAS

### 7.1. Fuentes documentales

Juárez Badillo, & Rico Rodriguez. (2004). Mecánica de suelos . Mexico. D.F.

MTC - Manual de Carreteras. (2014). Manual de carreteras - sección suelos y pavimentos. lima.

Sampieri, H. (2014). Metodología de la Investigación. Mexico.

### 7.2. Fuentes bibliográficas

AASHTO. (1993). Método AASHTO 93 para el diseño de pavimentos rígidos,. Estados Unidos.

Alejos, M., & Caceres, J. (2016). Alternativas para la transitabilidad al anexo Huacacorrall del distrito Guadalupe-Viru-La Libertad. Nuevo Chimbote.

Asto, A. (2018). Análisis exploratorio del desgaste de la carpeta asfáltica relacionado al clima, tráfico y tiempo de servicio - Av. Ampliación Oeste, 2018. Lima.

Castaño, F. (2009). Análisis cualitativo del flujo de agua y evaluación del pavimento flexible. Bogotá.

Comunicaciones, M. d. (2018). Manual de Carreteras: Diseño Geométrico - 2018. Lima: El Peruano.

Defensoría del pueblo. (2015). Defensoría del Pueblo supervisó 250 puntos críticos de accidentes de tránsito y detectó falta de semáforos, pistas y veredas en mal estado. Lima.

Duarte, F., & Leon, C. (2018). Plan de mejoramiento del flujo vehicular en la intersección de la av. principal de la Tahona y Av La Guairita, Municipio Baruta, Edo Miranda. Venezuela.

- Gomez, C., & Larrota, B. (2020). Transitabilidad de la vía terciaria en la vereda el Cucharal, municipio de Fusagasuga. Bogota.
- Gonzales, M. (2016). Paving Streets for the Poor: Experimental Analysis of Infrastructure Effects. Mexico.
- Leguia, P. (2016). Evaluación del pavimento flexible por el metodo PCI. Lima - Peru.
- Mendez, J., & Wang, M. (2019). Estudio y propuesta de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida los incas en la ciudad de trujillo - La libertad. Trujillo.
- Palomino, B. (2020). Diseño de una red de ciclovías urbanas y rurales como alternativa de mejoramiento de la transitabilidad en una ciudad del sur del Perú – Andahuaylas - Apurimac. Lima.
- Panamericana. (2018). Comas:Falta de señalización y pistas en mal estado en la avenida Amaru. Lima.
- Pereda Rondon, C. P., & Montoya Salas, M. A. (2018). Estudio y optimizacion de la red vial avenida america sur tramo prolongaciòn cesar vallejo – avenida ricardo palma, trujillo. Trujillo.
- Rojas, F. (2017). 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. Lima.
- Salas, M. (2012). Tópicos de Diseños de Pavimento de Concreto. Lima.
- Yugcha, C. (2016). Mejoramiento del transito vehicular y peatonal con una propuesta de movilidad continua entre la vía Tisaleo- San Diego-Alomabamba del Canton Tisaleo, Provincia de Tungurahua. Ambato.

### **7.3. Fuentes Hemerográficas**

Instituto para el desarrollo de los pavimentos. (1997). *Diseño de estructuras de pavimentos*. Lima.

Publimetro. (2016). *Lima: ¿a qué se debe el mal estado de las pistas?* Lima.

RPP. (2016). *Pueblo libre: Vecinos indignados por pistas en mal estado*. Lima.

# ANEXOS

## ANEXO 1: FICHA DE OBSERVACIÓN SITUACIONAL

Progresiva	Ubicación	Imagen
<b>0+000</b> - <b>0+095</b>	Jr. José Olaya – Jr. Bellavista	
<b>0+095</b> - <b>0+245</b>	Jr. Bellavista – Prolongación Juan Barreto	
<b>0+245</b> - <b>0+548</b>	Prolongación Juan Barreto – Prolongación Santa Rosa	
<b>0+548</b> - <b>0+622</b>	Prolongación Santa Rosa - Calle los Huacos	

**0+622**  
-  
**0+785** Calle los Huacos -  
Calle José Carlos  
Mariátegui



**0+785**  
-  
**1+007** Calle José Carlos  
Mariátegui - Jr.  
Gabriel Aguilar



**1+007**  
-  
**1+105** Jr. Gabriel Aguilar –  
Av. Hualmay



**1+005**  
-  
**1+493** Av. Hualmay –  
Calle Francisco de  
Zela



**1+493**  
-  
**1+611** Calle Francisco de Zela - Av. Hipólito Unanue



**1+611**  
-  
**2+130** Av. Hipólito Unanue - Jr. Juan José Crespo



**2+130**  
-  
**2+560** Jr. Juan José Crespo - Calle Pedro Jorge Chávez



---

**2+560**  
-  
**3+367**

Calle Pedro Jorge  
Chávez - Pasaje  
Fortaleza



---

**3+367**  
-  
**3+903**

Pasaje Fortaleza - Av.  
Peralvillo



**ANEXO 2: CONTEO VEHICULAR EN LA ESTACIÓN DE CONTROL**



Día viernes 03 de setiembre(2021).



Día sábado 04 de setiembre(2021).



Día viernes domingo 05 de setiembre(2021).



Día lunes 06 de setiembre(2021).



Día martes 07 de setiembre(2021).



Día miércoles 08 de setiembre(2021).



Día jueves 09 de setiembre(2021).

### ANEXO 3: RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR

FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR																							
UBIC.		UBIC. ESTACIONAL							FECHA DE TRABAJO														
: AV. CINCUENTENARIO-HUALMAY		: UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO							: VIERNES 03, SETIEMBRE DEL 2021														
SENTIDO																							
: JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)											ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)												
Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-01:00	SO	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.13%	
01:00-02:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%	
01:00-02:00	SO	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.13%	
02:00-03:00	NE	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.13%	
02:00-03:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%	
03:00-04:00	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04%	
03:00-04:00	SO	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%	
04:00-05:00	NE	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.13%	
04:00-05:00	SO	6	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.49%	
05:00-06:00	NE	7	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.49%	
05:00-06:00	SO	10	9	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.20%	
06:00-07:00	NE	12	8	2	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.28%	
06:00-07:00	SO	11	10	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.37%	
07:00-08:00	NE	12	9	3	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.42%	
07:00-08:00	SO	25	15	5	6	8	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	2.75%	
08:00-09:00	NE	24	18	6	7	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	2.92%	
08:00-09:00	SO	22	16	6	8	10	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	2.88%	
09:00-10:00	NE	25	11	5	7	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	2.66%	
09:00-10:00	SO	15	9	3	5	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1.73%	
10:00-11:00	NE	16	8	2	4	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1.68%	
10:00-11:00	SO	18	8	2	3	3	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1.68%	
11:00-12:00	NE	17	7	2	4	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	1.64%	
11:00-12:00	SO	38	29	5	9	9	2	0	0	7	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	107	4.74%	
12:00-13:00	NE	32	25	6	11	14	2	0	0	5	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	100	4.43%	
12:00-13:00	SO	37	25	7	10	12	2	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	4.70%	
13:00-14:00	NE	39	21	6	12	13	2	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	4.65%	
13:00-14:00	SO	34	22	5	9	12	1	1	0	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	4.39%	
14:00-15:00	NE	35	28	4	10	10	1	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	4.61%	
14:00-15:00	SO	33	23	6	9	9	1	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	4.03%	
15:00-16:00	NE	35	29	7	8	10	1	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	4.34%	
15:00-16:00	SO	15	10	4	5	9	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	2.08%	
16:00-17:00	NE	14	9	4	4	7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	1.86%	
16:00-17:00	SO	12	8	5	5	8	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1.95%	
17:00-18:00	NE	13	7	6	4	7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	1.82%	
17:00-18:00	SO	26	28	8	9	10	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	4.03%	
18:00-19:00	NE	21	24	7	8	12	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	3.68%	
18:00-19:00	SO	24	26	7	8	11	1	0	0	6	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	89	3.94%	
19:00-20:00	NE	22	24	6	9	9	1	1	0	8	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	84	3.72%	
19:00-20:00	SO	26	22	7	9	8	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	3.50%	
20:00-21:00	NE	25	19	5	7	7	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	3.19%	
20:00-21:00	SO	13	13	4	6	6	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	2.04%	
21:00-22:00	NE	12	12	3	5	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	1.82%	
21:00-22:00	SO	10	11	4	4	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.60%	
22:00-23:00	NE	9	9	2	3	5	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.37%	
22:00-23:00	SO	5	5	2	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.80%	
23:00-24:00	NE	6	6	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.80%	
23:00-24:00	SO	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.40%	
24:00-00:00	NE	4	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.49%	
TOTAL	SO	390	297	87	114	136	12	1	0	0	60	44	1	2	0	1	0	0	0	0	1145	50.73%	
	NE	386	282	79	110	141	12	1	0	0	58	40	1	1	0	1	0	0	0	0	1112	49.27%	
	SO-NE	776	579	166	224	277	24	2	0	0	118	84	2	3	0	2	0	0	0	0	0	2257	100%
	%	34.38%	25.65%	7.35%	9.92%	12.27%	1.06%	0.09%	0.0%	0.0%	5.23%	3.72%	0.09%	0.13%	0.0%	0.09%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	

**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

UBIC. : AV. CINCUENTENARIO-HUALMAY      UBIC. ESTACIONAL : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      FECHA DE TRABAJO : SÁBADO 04, SETIEMBRE DEL 2021  
 SENTIDO : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-01:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
00:00-01:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
01:00-02:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
01:00-02:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
02:00-03:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02:00-03:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-04:00	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06%
03:00-04:00	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06%
04:00-05:00	SO	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.34%
04:00-05:00	NE	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.29%
05:00-06:00	SO	6	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0.68%
05:00-06:00	NE	5	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.74%
06:00-07:00	SO	7	8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.08%
06:00-07:00	NE	5	7	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0.91%
07:00-08:00	SO	21	13	3	4	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.85%
07:00-08:00	NE	20	15	4	5	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2.91%
08:00-09:00	SO	19	12	4	6	8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	2.97%
08:00-09:00	NE	22	10	3	4	7	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	2.80%
09:00-10:00	SO	14	7	2	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.71%
09:00-10:00	NE	13	6	1	4	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.65%
10:00-11:00	SO	12	6	1	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.43%
10:00-11:00	NE	10	7	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.31%
11:00-12:00	SO	31	27	4	8	7	1	0	0	0	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	88	5.02%
11:00-12:00	NE	30	24	3	7	9	1	0	0	0	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	81	4.62%
12:00-13:00	SO	27	23	3	9	9	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	4.62%
12:00-13:00	NE	29	20	4	8	10	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	4.51%
13:00-14:00	SO	28	21	4	8	9	1	1	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	4.68%
13:00-14:00	NE	25	23	5	9	10	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	4.68%
14:00-15:00	SO	27	25	3	8	9	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	4.62%
14:00-15:00	NE	28	22	2	7	8	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	4.28%
15:00-16:00	SO	12	9	3	3	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2.00%
15:00-16:00	NE	11	8	2	3	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.77%
16:00-17:00	SO	10	6	1	2	7	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.71%
16:00-17:00	NE	11	5	1	2	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.48%
17:00-18:00	SO	21	25	6	8	9	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	4.39%
17:00-18:00	NE	20	22	5	7	10	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	4.05%
18:00-19:00	SO	22	24	4	7	9	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	4.28%
18:00-19:00	NE	19	21	4	8	8	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	3.88%
19:00-20:00	SO	24	20	5	8	7	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	3.99%
19:00-20:00	NE	23	18	6	6	6	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	3.65%
20:00-21:00	SO	11	13	3	4	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	2.22%
20:00-21:00	NE	10	12	3	3	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.94%
21:00-22:00	SO	9	11	2	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.65%
21:00-22:00	NE	9	9	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.43%
22:00-23:00	SO	7	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0.97%
22:00-23:00	NE	6	5	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.86%
23:00-24:00	SO	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.23%
23:00-24:00	NE	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.23%
TOTAL	SO	318	265	51	85	105	8	1	0	0	42	30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	907	51.74%
	NE	306	244	48	80	100	8	0	0	0	38	20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	846	48.26%
	SO-NE	624	509	99	165	205	16	1	0	0	80	50	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1753	100%
	%	35.60%	29.04%	5.65%	9.41%	11.69%	0.91%	0.06%	0.06%	0.0%	0.0%	4.56%	2.85%	0.06%	0.11%	0.0%	0.06%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%

**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

**UBIC.** : AV.CINCUENTENARIO-HUALMAY      **UBIC. ESTACIONAL** : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      **FECHA DE TRABAJO** : DOMINGO 05, SETIEMBRE DEL 2021  
**SENTIDO** : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-01:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.14%	
00:00-01:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.14%	
01:00-02:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
01:00-02:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
02:00-03:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
02:00-03:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
03:00-04:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
03:00-04:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
04:00-05:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
04:00-05:00	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.07%	
05:00-06:00	SO	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.55%	
05:00-06:00	NE	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.48%	
06:00-07:00	SO	6	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0.96%	
06:00-07:00	NE	5	6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1.03%	
07:00-08:00	SO	19	11	2	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2.75%	
07:00-08:00	NE	20	10	2	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	2.82%	
08:00-09:00	SO	19	11	3	4	6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	46	3.17%	
08:00-09:00	NE	18	10	3	3	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42	2.89%	
09:00-10:00	SO	12	6	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.65%	
09:00-10:00	NE	13	5	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.58%	
10:00-11:00	SO	10	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1.24%	
10:00-11:00	NE	10	4	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1.17%	
11:00-12:00	SO	21	22	2	6	6	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	63	4.34%	
11:00-12:00	NE	20	23	3	5	7	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	64	4.41%	
12:00-13:00	SO	26	21	3	8	8	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	72	4.96%	
12:00-13:00	NE	28	20	3	7	9	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	75	5.17%	
13:00-14:00	SO	26	22	3	7	9	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	75	5.17%	
13:00-14:00	NE	25	24	2	6	8	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	75	5.17%	
14:00-15:00	SO	24	19	2	7	8	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	68	4.68%	
14:00-15:00	NE	23	20	2	7	7	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	65	4.48%	
15:00-16:00	SO	9	8	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.65%	
15:00-16:00	NE	8	8	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.72%	
16:00-17:00	SO	10	5	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1.45%	
16:00-17:00	NE	9	4	1	1	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1.52%	
17:00-18:00	SO	19	21	4	6	8	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	64	4.41%	
17:00-18:00	NE	20	22	3	7	9	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	67	4.61%	
18:00-19:00	SO	21	22	4	6	7	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	66	4.55%	
18:00-19:00	NE	20	20	3	7	8	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	64	4.41%	
19:00-20:00	SO	22	19	5	7	6	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	64	4.41%	
19:00-20:00	NE	21	16	4	6	5	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	57	3.93%	
20:00-21:00	SO	9	10	3	2	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30	2.07%	
20:00-21:00	NE	10	9	2	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.93%	
21:00-22:00	SO	7	9	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1.45%	
21:00-22:00	NE	8	8	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1.45%	
22:00-23:00	SO	4	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.69%	
22:00-23:00	NE	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.55%	
23:00-24:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.14%	
23:00-24:00	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.07%	
TOTAL	SO	270	224	37	65	81	7	0	0	0	27	21	0	0	0	0	0	0	0	0	732	50.41%	
	NE	267	216	33	64	83	7	0	0	0	32	18	0	0	0	0	0	0	0	0	720	49.59%	
	SO-NE	537	440	70	129	164	14	0	0	0	59	39	0	0	0	0	0	0	0	0	1452	100%	
	%	36.98%	30.30%	4.82%	8.88%	11.29%	0.96%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.06%	2.69%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	

**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

**UBIC.** : AV.CINCUENTENARIO-HUALMAY      **UBIC. ESTACIONAL** : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      **FECHA DE TRABAJO** : LUNES 06, SETIEMBRE DEL 2021  
**SENTIDO** : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.10%
00:00-	NE	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.15%
01:00-	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.10%
01:00-	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.10%
02:00-	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.10%
02:00-	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.10%
03:00-	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04:00-	SO	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.26%
04:00-	NE	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.31%
05:00-	SO	8	6	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0.98%
05:00-	NE	7	5	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.92%
06:00-	SO	10	9	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.33%
06:00-	NE	9	9	2	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.39%
07:00-	SO	21	15	4	6	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	2.87%
07:00-	NE	22	14	5	5	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	2.87%
08:00-	SO	19	12	5	6	8	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.82%
08:00-	NE	20	11	5	7	9	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.82%
09:00-	SO	12	8	2	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.49%
09:00-	NE	11	7	1	4	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.44%
10:00-	SO	15	6	1	3	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.64%
10:00-	NE	16	5	2	4	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.75%
11:00-	SO	32	23	4	9	9	1	0	0	0	6	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	90	4.62%
11:00-	NE	31	24	5	10	10	2	0	0	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	91	4.67%
12:00-	SO	36	21	5	11	12	1	0	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	5.03%
12:00-	NE	34	20	6	12	11	2	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	4.88%
13:00-	SO	32	22	4	9	9	1	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	4.62%
13:00-	NE	33	23	4	8	10	1	1	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	4.77%
14:00-	SO	32	23	6	8	9	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	4.41%
14:00-	NE	31	24	5	9	8	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	4.41%
15:00-	SO	13	8	3	3	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1.80%
15:00-	NE	12	7	3	4	7	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	1.90%
16:00-	SO	11	6	5	4	5	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.75%
16:00-	NE	10	7	4	4	7	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.85%
17:00-	SO	25	25	6	7	10	1	0	0	0	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	84	4.31%
17:00-	NE	22	24	7	8	11	1	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	4.26%
18:00-	SO	23	23	7	8	8	1	1	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	4.11%
18:00-	NE	21	24	6	7	9	1	0	0	0	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	79	4.06%
19:00-	SO	20	20	6	6	6	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	3.34%
19:00-	NE	19	19	5	7	7	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	3.18%
20:00-	SO	12	10	3	4	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	1.90%
20:00-	NE	11	11	2	5	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.85%
21:00-	SO	9	7	3	3	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.44%
21:00-	NE	8	8	2	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.28%
22:00-	SO	4	6	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0.72%
22:00-	NE	5	5	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0.72%
23:00-	SO	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.31%
23:00-	NE	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.26%
TOTAL	SO	342	256	69	95	114	12	1	0	0	49	33	1	1	0	2	0	0	0	0	0	975	50.05%
	NE	331	254	67	102	121	14	1	0	0	50	31	1	1	0	0	0	0	0	0	0	973	49.95%
	SO-NE	673	510	136	197	235	26	2	0	0	99	64	2	2	0	2	0	0	0	0	0	1948	100%
	%	34.55%	26.18%	6.98%	10.11%	12.06%	1.33%	0.10%	0.0%	0.0%	5.08%	3.29%	0.10%	0.10%	0.0%	0.10%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%

**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

**UBIC.** : AV.CINCUENTENARIO-HUALMAY      **UBIC. ESTACIONAL** : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      **FECHA DE TRABAJO** : MARTES 07, SETIEMBRE DEL 2021  
**SENTIDO** : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
01:00-	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
01:00-	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
02:00-	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
02:00-	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
04:00-	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
04:00-	SO	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.48%
05:00-	NE	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.37%
05:00-	SO	8	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.96%
06:00-	NE	9	8	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.22%
06:00-	SO	9	7	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.28%
07:00-	NE	10	9	2	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.49%
07:00-	SO	23	12	3	4	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.66%
08:00-	NE	22	14	4	4	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	2.77%
08:00-	SO	21	16	4	5	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.93%
09:00-	NE	20	13	5	6	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.93%
09:00-	SO	13	6	1	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.49%
10:00-	NE	14	7	2	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1.76%
10:00-	SO	12	5	1	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.33%
11:00-	NE	13	7	2	4	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.65%
11:00-	SO	31	23	3	6	8	2	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	4.26%
12:00-	NE	30	25	6	8	11	2	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	4.79%
12:00-	SO	34	18	7	9	12	2	0	0	0	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	93	4.95%
13:00-	NE	36	21	4	11	9	2	1	0	0	6	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	95	5.06%
13:00-	SO	34	22	5	10	13	2	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	5.22%
14:00-	NE	32	25	2	7	10	2	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	4.85%
14:00-	SO	31	23	6	6	9	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	4.53%
15:00-	NE	32	26	3	7	12	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	4.69%
15:00-	SO	13	7	2	2	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.70%
16:00-	NE	10	4	2	4	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.54%
16:00-	SO	11	8	3	3	5	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1.76%
17:00-	NE	12	5	4	4	7	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.92%
17:00-	SO	20	25	5	8	10	0	0	0	0	4	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	77	4.10%
18:00-	NE	22	22	4	8	8	0	0	0	0	3	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	74	3.94%
18:00-	SO	19	24	5	7	12	1	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	4.15%
19:00-	NE	21	21	6	7	9	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	3.78%
19:00-	SO	22	19	6	6	5	1	1	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	3.62%
20:00-	NE	24	16	5	8	7	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	3.57%
20:00-	SO	9	10	2	3	6	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.81%
21:00-	NE	11	8	3	4	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.70%
21:00-	SO	7	9	2	4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.38%
22:00-	NE	9	6	2	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.33%
22:00-	SO	4	5	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0.75%
23:00-	NE	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.53%
23:00-	SO	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.21%
24:00-	NE	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.16%
TOTAL	SO	331	248	61	85	112	12	1	0	0	45	35	1	2	0	1	0	0	0	0	0	934	49.73%
	NE	339	243	59	96	118	12	1	0	0	39	33	1	2	0	1	0	0	0	0	0	944	50.27%
	SO-NE	670	491	120	181	230	24	2	0	0	84	68	2	4	0	2	0	0	0	0	0	1878	100%
	%	35.68%	26.14%	6.39%	9.64%	12.25%	1.28%	0.11%	0.0%	0.0%	4.47%	3.62%	0.11%	0.21%	0.0%	0.11%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%

**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

**UBIC.** : AV.CINCUENTENARIO-HUALMAY      **UBIC. ESTACIONAL** : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      **FECHA DE TRABAJO** : MIÉRCOLES 08, SETIEMBRE DEL 2021  
**SENTIDO** : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%		
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00:00-	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00:00-	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06%
01:00-	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01:00-	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06%
02:00-	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02:00-	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.12%
03:00-	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.12%
04:00-	SO	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.40%
04:00-	NE	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.40%
05:00-	SO	6	4	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.86%
05:00-	NE	8	6	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1.04%
06:00-	SO	8	6	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1.21%
06:00-	NE	10	8	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.50%
07:00-	SO	20	10	4	3	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	2.59%
07:00-	NE	22	12	4	4	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	2.82%
08:00-	SO	19	14	3	5	7	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2.94%
08:00-	NE	20	13	4	4	8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	3.00%
09:00-	SO	13	6	1	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.61%
09:00-	NE	15	5	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.56%
10:00-	SO	10	5	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1.27%
10:00-	NE	13	6	1	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.56%
11:00-	SO	29	23	3	6	8	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	4.38%
11:00-	NE	30	21	5	7	10	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	4.67%
12:00-	SO	34	18	6	9	11	1	0	0	0	5	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	5.24%
12:00-	NE	32	20	4	7	9	2	1	0	0	4	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	84	4.84%
13:00-	SO	30	22	4	9	12	2	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	5.13%
13:00-	NE	32	24	2	7	10	2	0	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	5.13%
14:00-	SO	31	23	5	6	9	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	4.78%
14:00-	NE	30	25	3	5	11	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	4.72%
15:00-	SO	11	6	2	3	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.73%
15:00-	NE	10	4	3	4	8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.79%
16:00-	SO	11	7	3	3	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.79%
16:00-	NE	10	5	3	4	7	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.84%
17:00-	SO	18	20	4	8	10	1	0	0	0	4	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	70	4.03%
17:00-	NE	20	22	3	6	9	1	0	0	0	3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	4.09%
18:00-	SO	19	24	5	7	11	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	4.32%
18:00-	NE	17	22	4	6	9	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	3.74%
19:00-	SO	22	19	6	6	6	1	1	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	3.86%
19:00-	NE	20	17	4	5	7	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	3.46%
20:00-	SO	9	8	2	3	5	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.73%
20:00-	NE	7	8	2	3	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.50%
21:00-	SO	7	9	2	4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.50%
21:00-	NE	8	7	1	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.32%
22:00-	SO	2	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.46%
22:00-	NE	3	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.52%
23:00-	SO	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.23%
23:00-	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.12%
TOTAL	SO	305	230	56	84	109	12	1	0	0	42	27	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	871	50.17%
	NE	316	231	47	75	111	14	1	0	0	34	31	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	865	49.83%
	SO-NE	621	461	103	159	220	26	2	0	0	76	58	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1736	100%
	%	35.77%	26.56%	5.93%	9.16%	12.67%	1.50%	0.12%	0.0%	0.0%	4.38%	3.34%	0.0%	0.35%	0.0%	0.23%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	

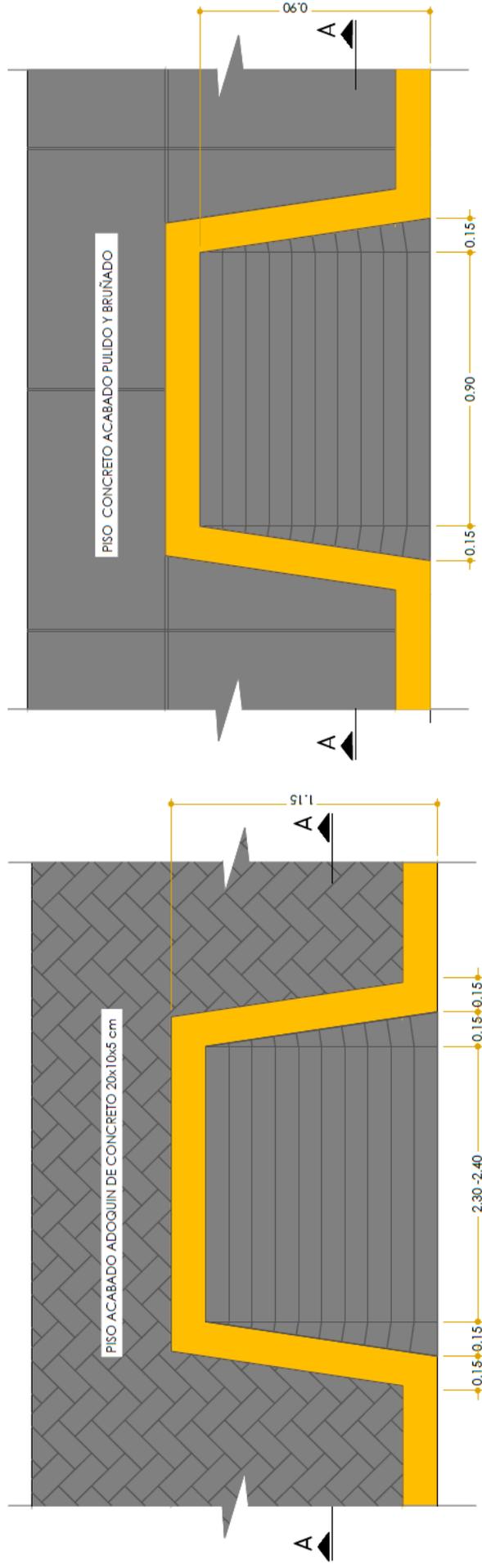
**FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

UBIC. : AV. CINCUENTENARIO-HUALMAY      UBIC. ESTACIONAL : UNIDAD DE PEAJE EL PARAISO      FECHA DE TRABAJO : JUEVES 09, SETIEMBRE DEL 2021

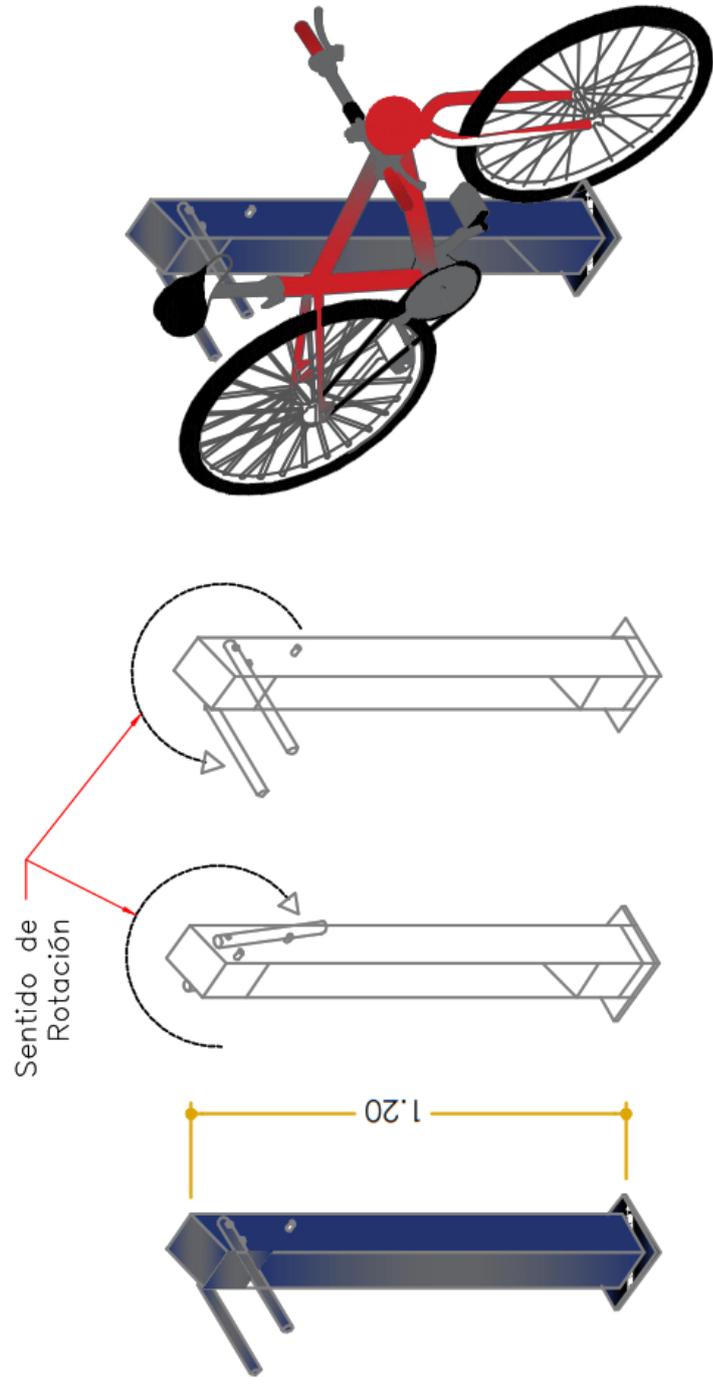
SENTIDO : JR. JOSÉ OLAYA-ANTIGUA PANAMERICANA NORTE(N-E)      ANTIGUA PANAMERICANA NORTE-JR. JOSÉ OLAYA(S-O)

Hora	Sentido	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA	MINIVAN	Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
									2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00:00-01:00	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
00:00-01:00	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
01:00-02:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01:00-02:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02:00-03:00	SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02:00-03:00	NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03:00-04:00	SO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
03:00-04:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
04:00-05:00	SO	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.37%
04:00-05:00	NE	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.43%
05:00-06:00	SO	8	6	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.01%
05:00-06:00	NE	7	5	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0.91%
06:00-07:00	SO	9	7	1	2	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.28%
06:00-07:00	NE	6	6	2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1.06%
07:00-08:00	SO	23	12	3	4	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.66%
07:00-08:00	NE	20	11	3	4	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	2.40%
08:00-09:00	SO	21	13	4	5	7	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	54	2.88%
08:00-09:00	NE	19	13	3	6	6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	51	2.72%
09:00-10:00	SO	13	6	1	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.49%
09:00-10:00	NE	11	5	1	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.33%
10:00-11:00	SO	12	5	1	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.33%
10:00-11:00	NE	10	4	1	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1.17%
11:00-12:00	SO	28	23	3	6	8	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	4.05%
11:00-12:00	NE	30	22	3	8	9	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	4.21%
12:00-13:00	SO	34	18	4	9	10	2	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	4.58%
12:00-13:00	NE	33	18	4	11	9	2	1	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	4.58%
13:00-14:00	SO	31	22	5	10	13	2	0	0	0	6	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	97	5.17%
13:00-14:00	NE	32	21	3	7	12	2	0	0	0	5	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	88	4.69%
14:00-15:00	SO	31	23	6	6	9	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	4.42%
14:00-15:00	NE	29	22	4	7	11	2	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	4.37%
15:00-16:00	SO	10	5	3	2	8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.60%
15:00-16:00	NE	10	4	2	4	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.54%
16:00-17:00	SO	11	6	3	3	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.65%
16:00-17:00	NE	9	5	2	4	7	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.60%
17:00-18:00	SO	20	22	3	8	10	0	0	0	0	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	71	3.78%
17:00-18:00	NE	19	22	4	8	9	0	0	0	0	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	71	3.78%
18:00-19:00	SO	19	20	5	7	12	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	3.78%
18:00-19:00	NE	18	21	4	7	10	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	3.57%
19:00-20:00	SO	22	17	4	6	8	0	1	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	66	3.51%
19:00-20:00	NE	21	16	5	8	7	1	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	64	3.41%
20:00-21:00	SO	9	7	2	3	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.44%
20:00-21:00	NE	8	8	2	4	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.49%
21:00-22:00	SO	7	7	2	4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.28%
21:00-22:00	NE	6	6	1	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.01%
22:00-23:00	SO	2	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.48%
22:00-23:00	NE	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.48%
23:00-24:00	SO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
23:00-24:00	NE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
TOTAL	SO	317	225	53	85	113	13	1	0	0	39	30	1	3	0	2	0	0	0	0	0	882	51.07%
	NE	299	215	47	96	105	13	1	0	0	33	30	1	3	0	2	0	0	0	0	0	845	48.93%
	SO-NE	616	440	100	181	218	26	2	0	0	72	60	2	6	0	4	0	0	0	0	0	1727	100%
	%	32.80%	23.43%	5.32%	9.64%	11.61%	1.38%	0.11%	0.0%	0.0%	3.83%	3.19%	0.11%	0.32%	0.0%	0.21%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	

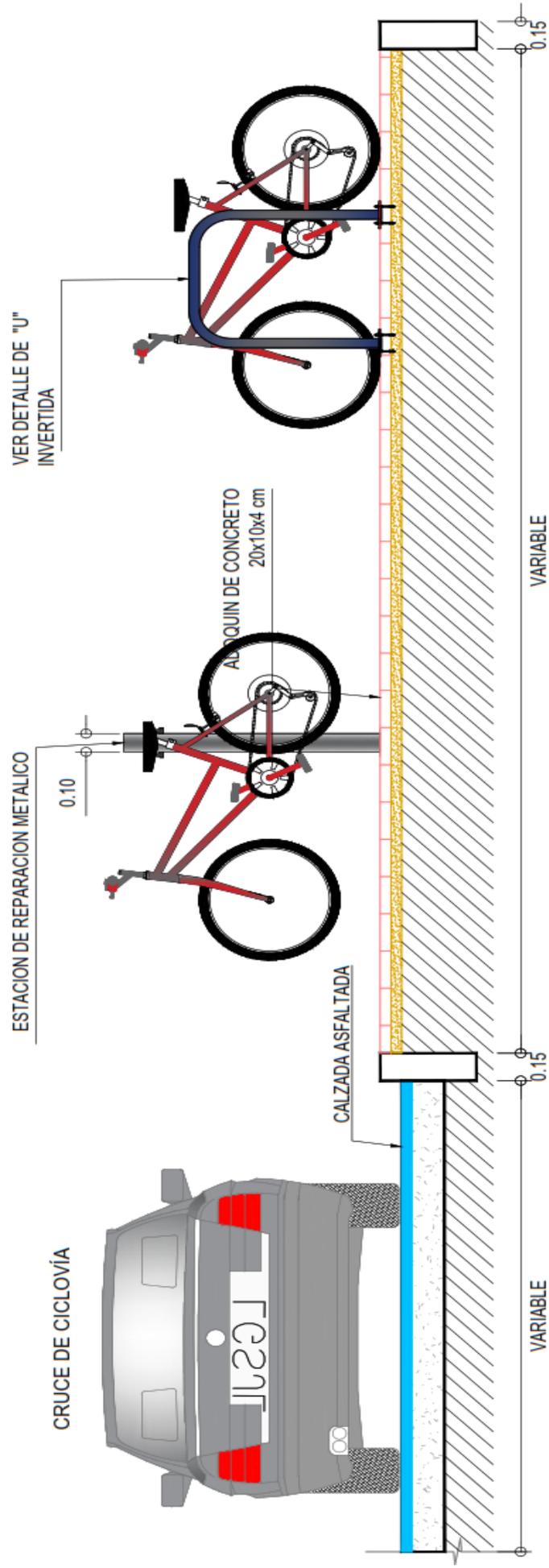
#### ANEXO 4: PISO ADOQUINADO Y DE CONCRETO



**ANEXO 5: ESTACIÓN DE REPARACIÓN DE BICICLETAS**



## ANEXO 6: SECCIÓN CICLOPARQUEADERO







UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

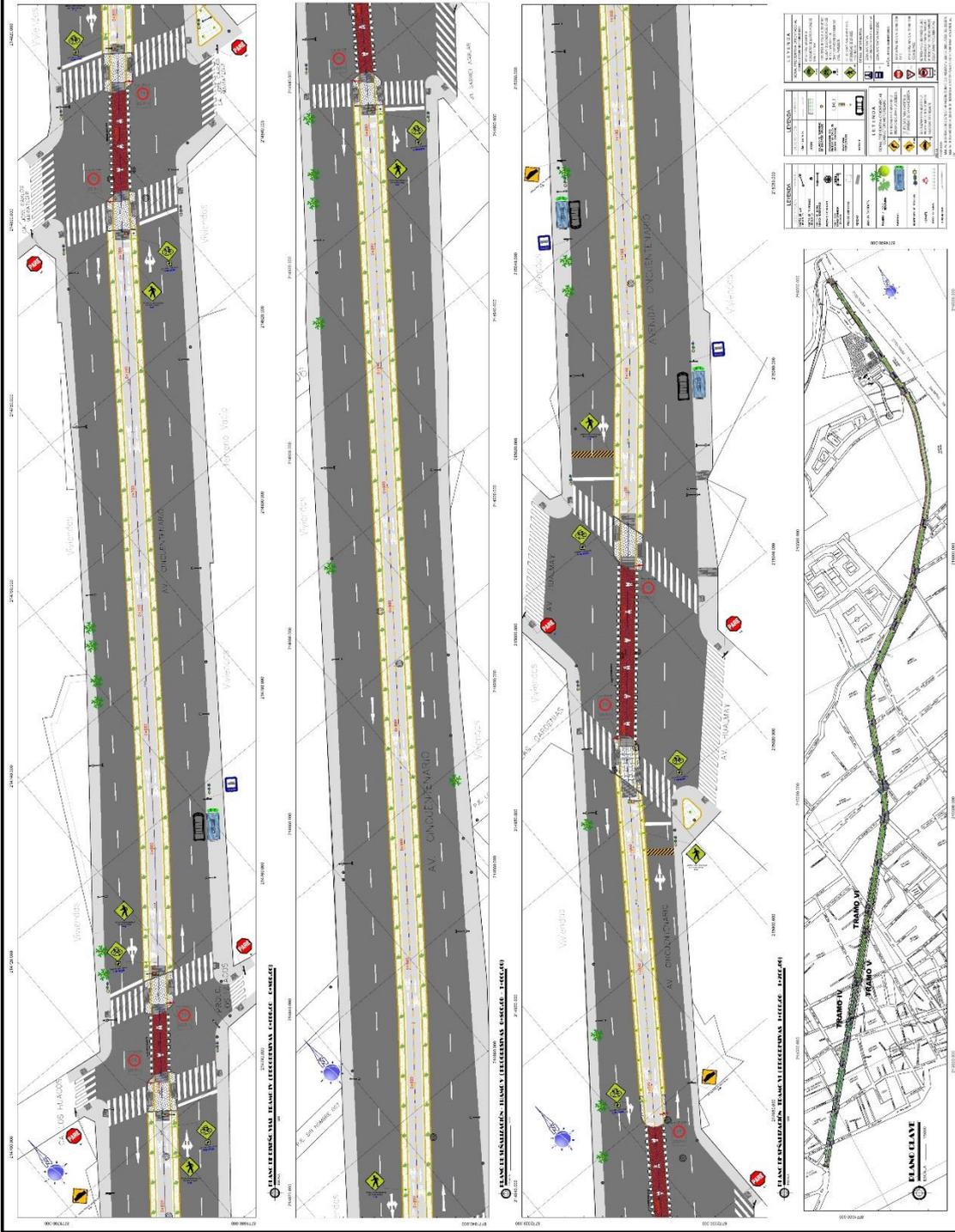
PROFESOR: ING. FLORENDO DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ  
 ALUMNO: ING. LÓPEZ GALIARDI JOSÉ ROBERTO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y SU RELACIÓN CON LA TRANSITABILIDAD VIAL DE LA AVENIDA CINCUENTENARIO, HUALAYRA, HUALAYRA, LIMA, 2021"

INSTITUTO: HUALAYRA  
 PROFESIONAL: HUALAYRA  
 DEPARTAMENTO: LIMA

FECHA: 01 DE SETIEMBRE 2021  
 ESCALA: INDICADA

CARTEL: SE-02  
 CONVENCIONES: 10077













## ANEXO 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Tabla 33**

*Matriz de consistencia*

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIAB.	DIMENS.	METODOLOGIA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b> Determinar como el mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021	<b>Hipótesis General</b> El mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021	<b>Variable 1</b> Servicio de transporte	Servicio de rodadura	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada
¿Cómo el mejoramiento del servicio de transporte se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?				Señalización	<b>Diseño de Investigación:</b> Correlacional
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>		Ciclo vía	$\rho_x$ $M$   $r$ $O_y$
¿Cómo la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?	Determinar como la rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.	La rehabilitación del servicio de rodadura se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.	<b>Variable 2</b>	Vehículos menores	<b>Población:</b> La población serán las 210 familias que viven cerca de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021
¿Cómo el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?	Determinar como el mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.	El mejoramiento de la señalización se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.	Transitabilidad vial	Vehículos livianos	<b>Muestra</b> La muestra será igual 136 familias.
¿Cómo la construcción de la ciclo vía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021?	Determinar cómo la construcción de la ciclo vía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.	La construcción de la ciclo vía se relaciona con la transitabilidad vial de la avenida cincuentenario, Hualmay, Huaura, Lima, 2021.			

## ANEXO 9: INGRESO DE DATOS EN SPSS

\*Análisis de Correlación - Jenifer FZ.sav [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

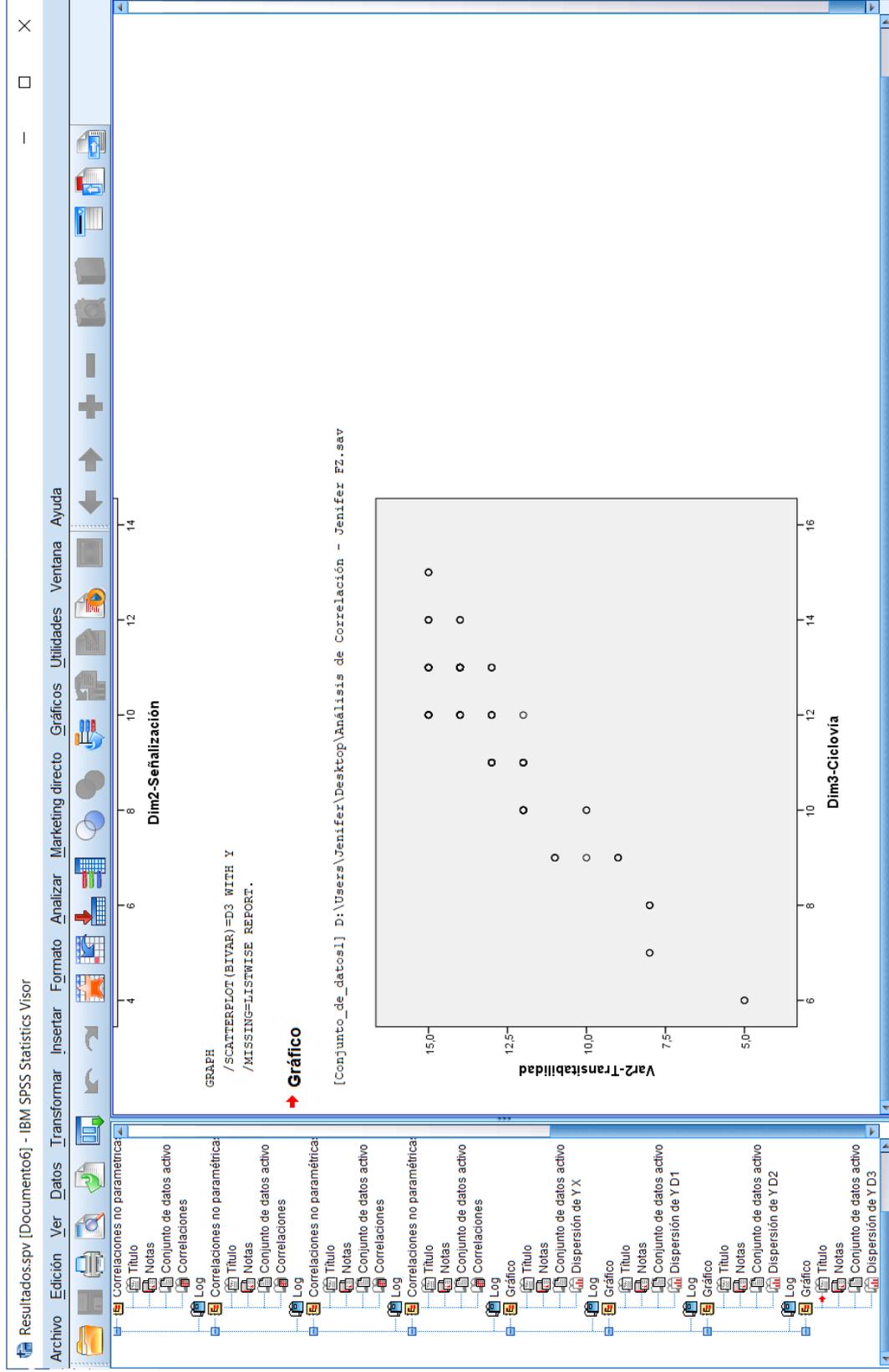
Visible: 17 de 17 variables

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	D1	D2	D3	X	Y	var	var	var
1	5	5	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	14	13	13	40	14			
2	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	13	12	12	37	13			
3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	9	10	9	28	11			
4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	11	10	10	31	12			
5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	4	4	5	12	13	14	39	14			
6	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	9	9	26	9			
7	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	15	13	14	42	15			
8	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	13	14	15	42	15			
9	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	15	12	12	39	14			
10	1	2	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	7	8	8	23	8			
11	3	4	5	5	4	3	5	4	4	5	4	5	12	12	13	37	14			
12	4	3	5	3	5	4	5	3	3	4	5	4	12	12	11	35	13			
13	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	14	13	13	40	14			
14	3	4	5	5	3	2	3	4	4	4	5	3	12	10	11	33	12			
15	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	14	12	12	38	13			
16	4	3	5	5	4	3	5	4	5	4	5	5	12	12	14	38	14			
17	5	4	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	14	12	13	39	15			
18	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	8	7	8	23	8			
19	3	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	11	8	10	29	10			
20	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	12	13	14	39	15			
21	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	11	12	12	35	12			
22	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	5	5	12	12	13	37	14			
23	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	10	10	10	30	10			
24	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	5	5	13	13	13	39	14			
25	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	9	9	7	25	8			
26	4	4	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	13	14	13	40	15			
27	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	13	14	13	40	14			
28	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	14	13	12	39	14			
29	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	12	13	15	40	15			
30	3	5	5	5	4	4	5	3	4	4	5	5	13	13	12	38	14			

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

## ANEXO 10: PROCESAMIENTO SPSS



**ANEXO 11: PLANEL FOTOGRÁFICO DE LA ENCUESTA REALIZADA**



**ANEXO 12: TABLA BINOMIAL DE JUECES EXPERTOS**

INSTRUMENTO:		INSTRUMENTO					TOTAL	Proporción de Concordancia (P)
JUECES	INDICADORES	A	B	C				
CRITERIOS								
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	.58	.67	.62		1.87	0.65	
2. OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables	.69	.77	.79		2.25	0.75	
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación	.70	.59	.60		1.89	0.63	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento	.72	.73	.80		2.25	0.75	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación	.68	.68	.75		2.11	0.70	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación	.64	.62	.58		1.84	0.61	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento	.71	.78	.75		2.24	0.75	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones	.74	.63	.65		2.02	0.67	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	.69	.76	.75		2.20	0.73	
						<b>TOTAL</b>	6.25	
<b>Es válido si P es <math>\geq 0.50</math></b>						<b>P =</b>	<b>0.69</b>	