

# Municipalidad distrital de Villa Kintiarina



## EXPEDIENTE TÉCNICO:

**"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL  
CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL  
DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN -  
DEPARTAMENTO DE CUSCO"  
CON CUI 2494174**

**ESTUDIO DE TRAFICO**  
CONSULTOR: TJGO INFRATEC

Cusco - PERÚ  
Enero - 2025

# Introducción

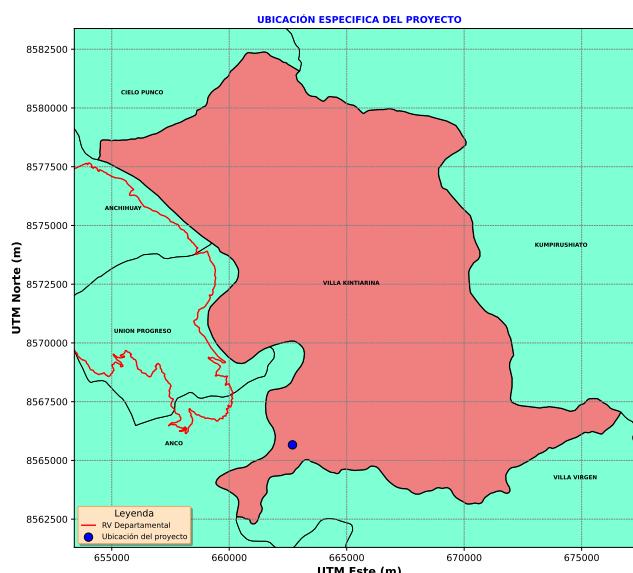
## 1.1 Introducción

En el presente informe se presenta toda la información recopilada durante los trabajos de campo realizados en el marco de la elaboración del expediente tecnico: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO”, ubicado en el distrito de Villa Kintiarina, provincia de La Convención, departamento de Cusco.

La recolección de datos abarcó el tramo de LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA , y se enfocó en dos aspectos principales: el conteo de tráfico vehicular y la encuesta origen-destino. Estas actividades se llevaron a cabo en la estación estratégicamente ubicada a lo largo del tramo, con la progresiva siguiente:

Descripción	Valor
Código	E-01
Tramo	LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA
Ubicación	A 200 metros de Limatambo
Tarea de la estación	Conteo continuo
Fecha de conteo	Lunes 27 de enero al Domingo 02 de Enero
Coordenada este Estación de conteo	662692.0
Coordenada norte Estación de conteo	8565662.0

**Cuadro 1.1: Datos técnicos de la ubicación de la estación de control**



**Figura 1.1: Ubicación de Estación de conteo**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 <small>MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA</small>
---	---	---

El informe detalla los resultados obtenidos, los cuales serán fundamentales para la planificación y diseño del mejoramiento del camino vecinal, asegurando su funcionalidad y sostenibilidad en beneficio de la población.

## 1.2 Objetivos

---

### 1.2.1 Objetivo general

En general el objeto del estudio es determinar la demanda de transporte en el Camino vecinal: LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA .

### 1.2.2 Objetivo específico

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos que se movilizan por el Camino Vecinal, elemento indispensable para la determinación de las características de diseño del pavimento, así como para la evaluación económica del proyecto.

El estudio de tráfico nos proporciona una estadística de tránsito existente en determinado sector de carretera con la cual se podrá efectuar la decisión prioritaria para el estudio del presente Estudio Definitivo.

El estudio de tráfico presenta los objetivos específicos siguientes:

- ☞ Determinar la demanda del transporte del tramo.
- ☞ Identificar las características del tráfico que circula en el tramo.
- ☞ Determinar la capacidad de la vía en las condiciones de operación una vez realizada la intervención.
- ☞ Demostrar el impacto de tráfico de un nuevo proyecto, la demostración es por la vía del cálculo.
- ☞ Proponer recomendaciones que pueden requerirse para un mejor desempeño ante los futuros cambios del sistema de tráfico.
- ☞ Proporcionar un conocimiento profundo del crecimiento de tráfico relacionado con el impacto de un nuevo proyecto.

## 1.3 Alcances del servicio

---

El Estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente:

- ☞ Identificación de "tramos homogéneos' de la demanda. Identificación de los nodos y su naturaleza, que generan estos tramos homogéneos.
- ☞ Para el Conteo de tráfico en ubicaciones estratégicas. Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, durante 7 días continuos.
- ☞ Las encuestas de origen y destino (O/D), se harán durante 36 horas en la estación más representativa y durante 12 horas por día (3 días consecutivos)

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 <small>MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA</small>
---	---	---

- ☞ Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Indice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo o subtramo, por tipo de vehículo y total.
- ☞ Medición de velocidades y obtención de la velocidad media de operación por tipo de vehículo, por tramo homogéneo. Análisis del impacto que diversas velocidades de diseño tendrían sobre la demanda, tanto en volumen como en composición, O/D y naturaleza (normal, generado y derivado).
- ☞ Se efectuaran proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico (PBI, tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.) y el tráfico que se estima luego de la pavimentación, identificando el transito normal, el generado y el derivado, por tramos homogéneos del tránsito.

El Consultor presentara las metodologías, criterios o modelos empleados para el cálculo y proyecciones del tránsito normal, generado y derivado.

## 1.4 Localización

---

### 1.4.1 Ubicación política

---

- ☞ Departamento Cusco
- ☞ Provincia La Convención
- ☞ Distrito Villa Kintiarina

### 1.4.2 Ubicación geográfica

---

Coordenadas UTM

- ☞ Norte 662692.0m
- ☞ Este 8565662.0m
- ☞ Altura 725.123msnm

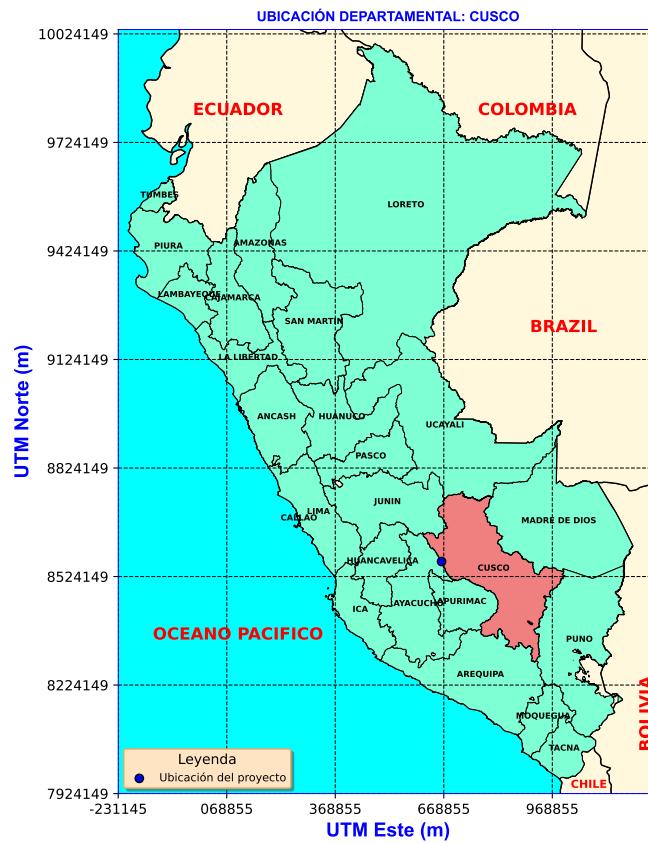


Figura 1.2: Ubicación departamental

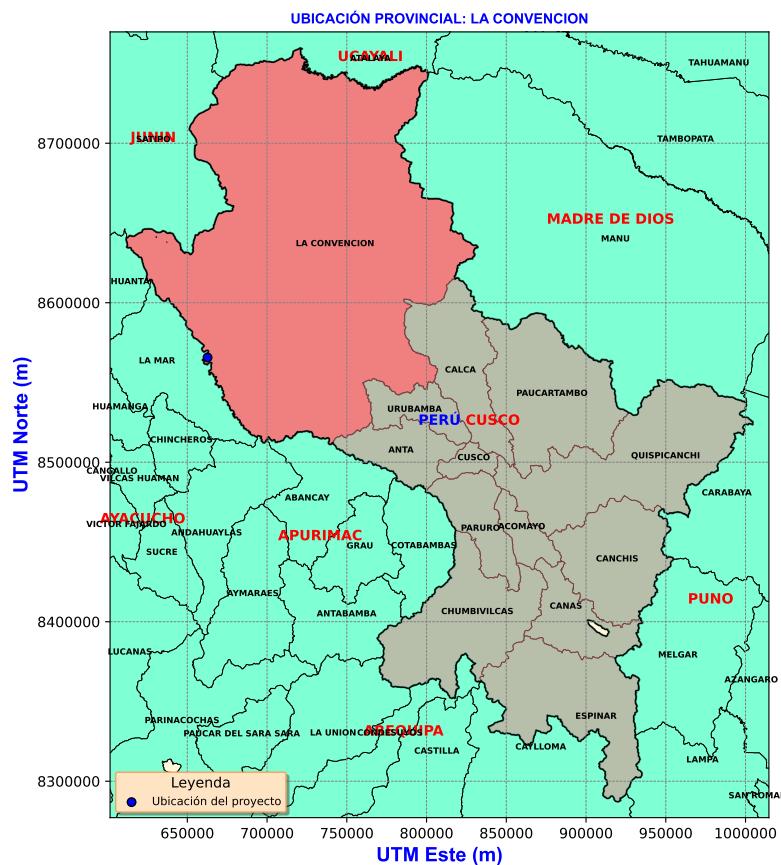


Figura 1.3: Ubicación provincial

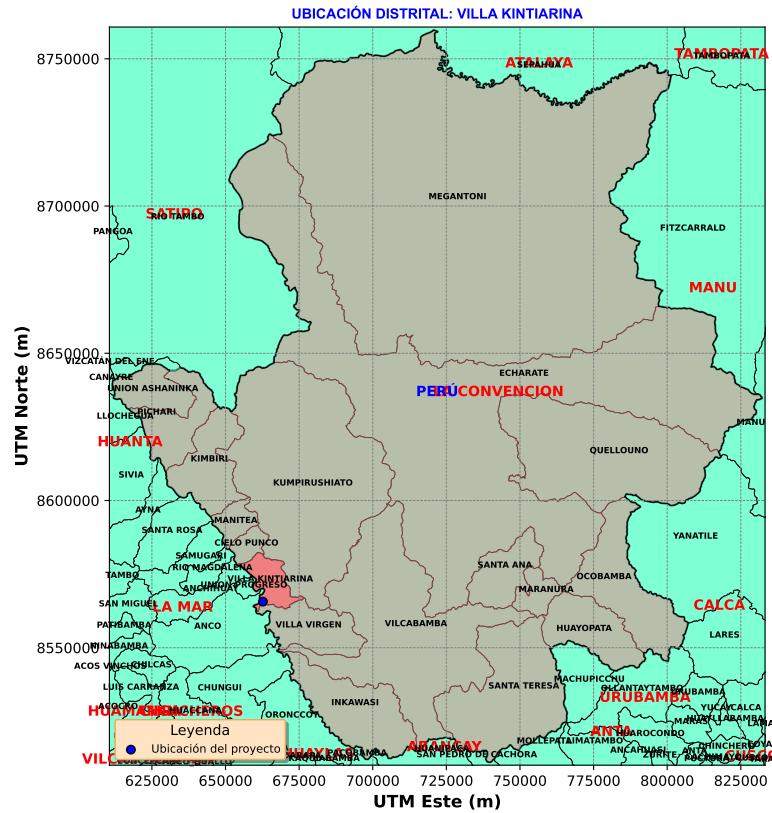


Figura 1.4: Ubicación distrital

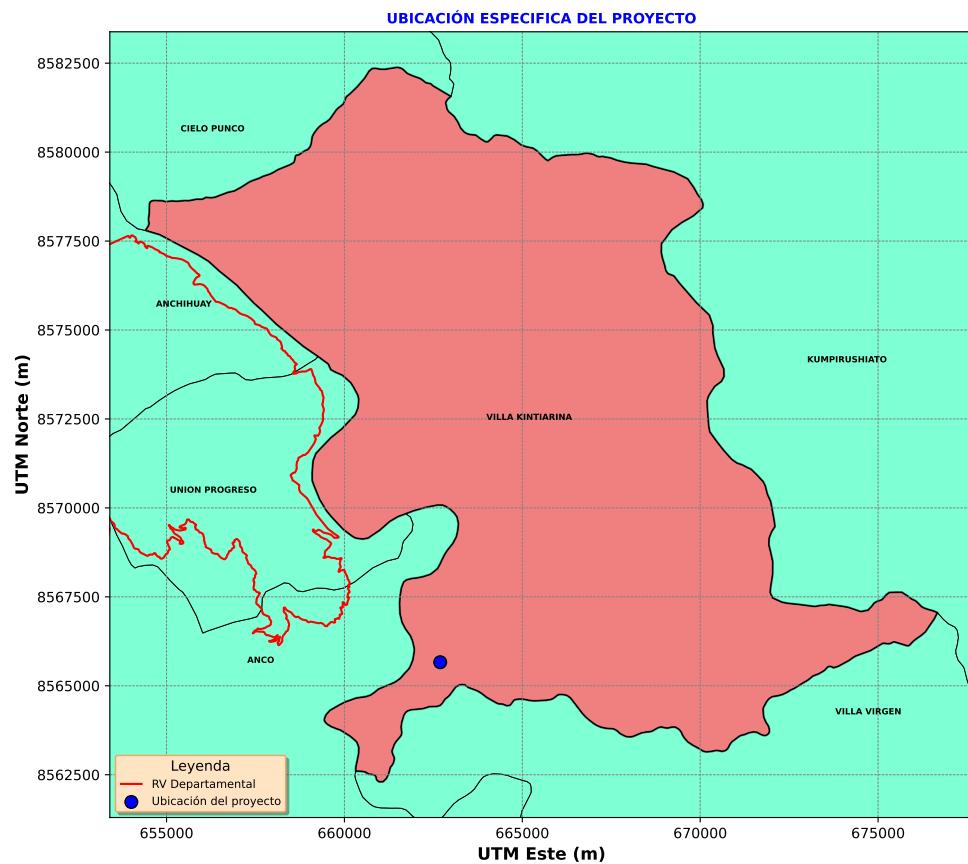


Figura 1.5: Ubicación específica

---

## Situación Actual

El Camino vecinal presenta una topografía Plana sobre una vía a nivel de afirmado, que se encuentra en regular y mal condición, presentando deformaciones y disgragaciones, principalmente ahuchamientos y baches. A lo largo de la vía se encuentran problemas de drenaje principalmente por la falta de cunetas, alcantarillas en mal estado, badenes rústicos, haciendo que existan riesgos en la movilización de vehículos; algunas superficiales y otras subterráneas. En general el estado actual de la carretera vecinal discurre sobre terreno con ancho de calzada es variable entre 3.00 a 4.00 m, sin plazoletas de cruce y con un solo carril en toda su extensión, salvo algunos ensanchamientos donde las condiciones de topografía del terreno lo permiten, las obras de drenaje en cunetas y algunas alcantarillas existentes son rusticas e insuficientes que hacen que la vía no tenga un adecuado sistema de drenaje y por lo consiguiente su deterioro se incremente en épocas de lluvias, originados por la desestabilización de taludes, inundaciones en algunos sectores, dificultando el tráfico por la presencia de suelo arcilloso, lavado de los finos de la superficie de rodadura etc. La superficie de rodadura se encuentra en mal estado de conservación, debido a los problemas generados por el no mantenimiento de obras de drenaje y por el escaso mantenimiento que se le viene dando a este sector de la carretera.

# Características generales y metodología de conteo

## 3.1 Características generales del conteo

Los volúmenes de tránsito siempre deben ser considerados como dinámicos, por lo que solamente son precisos para el periodo de duración de los aforos. Sin embargo, debido a que sus variaciones son generalmente rítmicas y repetitivas, es importante tener un conocimiento de sus características, para así programar aforos, relacionar volúmenes en un tiempo y lugar con volúmenes de otro tiempo y lugar, y prever con la debida anticipación la actuación de las fuerzas dedicadas al control del tránsito y labor preventiva, así como las de conservación. Por lo tanto, es fundamental, en la planeación y operación de la circulación vehicular, conocer las variaciones periódicas de los volúmenes de tránsito dentro de las horas de máxima demanda, en las horas del día, en los días de la semana y en los meses del año.

## 3.2 Metodología del conteo

El tráfico se define como el desplazamiento de bienes y/o personas en los medios de transporte; mientras que el tránsito viene a ser el flujo de vehículos que circulan por la carretera, pero que usualmente se denomina tráfico vehicular. En el desarrollo del Estudio de Tráfico, se contemplan tres etapas claramente definidas:

- ☞ Procesamiento de la información; y
- ☞ Análisis de la información y resultados obtenidos.

# Recopilacion procesamiento y análisis de la información

## 4.1 Recopilacion de la información

Se ha definido la ubicación de la estación de control, a fin de ejecutar los conteos de volumen de tráfico vehicular con la finalidad de determinar el volumen vehicular en un punto específico de la vía o intersección.

La información fue recogida diferenciando composición vehicular, direccionalidad y períodos de conteo (diario). La medición se realizó en un mínimo de 7 días durante las 24 horas, a partir del Lunes 27 de enero al Domingo 02 de Enero. El tráfico se define como el desplazamiento de bienes y/o personas en los medios de transporte; mientras que el tránsito viene a ser el flujo de vehículos que circulan por la carretera.

Sobre la base de los antecedentes e información existente se determinaron los sub tramos homogéneos en la carretera comprendida en el tramo Villa Kintiarina - San Juan de la frontera, considerando que cada sub tramo contiene características más o menos homogéneas en volumen y composición del tráfico vehicular.

Estos sub tramos denominados homogéneos de tráfico, no coinciden necesariamente con los tramos con características orográficas similares, sino que obedece al comportamiento del tráfico. Los sub tramos más o menos homogéneos en volumen y composición vehicular, en que se subdivide el Eje Vial en estudio, se indican en el cuadro 1-1, donde se muestran la ubicación de las Estaciones de Control Vehicular.

## 4.2 Procesamiento de la información

El procesamiento de la información corresponde íntegramente al trabajo de gabinete después de haberse realizado el trabajo de campo. La misma que fue procesada en Excel mediante hojas de cálculo. Los conteos de tráfico obtenidos en campo han sido procesados para la estación de conteo establecida el cual está resumido en formatos de resumen por día en el ANEXO A.

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
09 - E	4	0	1	5	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	3	0	1	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	2	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.2: Conteo vehicular Lunes**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	2	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.4: Conte vehicular Martes**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	0	1	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.6: Conteo vehicular Miércoles**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	
09 - E	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.8: Conte vehicular Jueves**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	4	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
09 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.10: Conte vehicular Viernes**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
08 - E	6	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	1	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - E	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.12: Conte vehicular Sabado**

index	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	CAMIONETA PANEL	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	BUS 3E	BUS 4E	CAMION 2E	CAMION 3E	CAMION 4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
01 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - E	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	
04 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - S	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
05 - E	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
05 - S	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
06 - E	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - E	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - E	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
08 - S	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
09 - E	3	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
09 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - E	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 - S	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - E	3	4	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 - S	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 - E	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	
14 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - E	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15 - S	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
16 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 - S	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - E	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 - S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Cuadro 4.14: Conte vehicular Domingo**

# Conteo de tráfico

## 5.1 Resultados de los conteos

Luego de la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos. Se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico de cada uno de los sub tramos del camino, por día, tipo de vehículo, por sentido y el consolidado de ambos sentidos.

index	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	TOTAL
AUTO	25.0	13.0	13.0	22.0	24.0	24.0	24.0	145.0
STATION WAGON	6.0	0.0	7.0	6.0	0.0	0.0	22.0	41.0
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	43.0	29.0	6.0	24.0	13.0	17.0	32.0	164.0
RURAL COMBI	4.0	12.0	11.0	14.0	9.0	11.0	5.0	66.0
MICRO	1.0	3.0	10.0	0.0	7.0	12.0	9.0	42.0
BUS 2E	11.0	5.0	5.0	12.0	9.0	6.0	0.0	48.0
BUS 3E	6.0	10.0	15.0	6.0	0.0	22.0	15.0	74.0
BUS 4E	6.0	5.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	26.0
CAMION 2E	4.0	1.0	2.0	13.0	14.0	1.0	12.0	47.0
CAMION 3E	1.0	2.0	0.0	0.0	5.0	12.0	11.0	31.0
CAMION 4E	6.0	0.0	0.0	12.0	3.0	0.0	0.0	21.0
2S1/2S2	1.0	0.0	0.0	6.0	0.0	3.0	15.0	25.0
2S3	1.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	7.0	20.0
3S1/3S2	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.0	14.0
>=3S3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
3T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
>=3T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
TOTAL	121.0	80.0	74.0	121.0	98.0	108.0	167.0	769.0

**Cuadro 5.2: Trafico Normal**

## 5.2 Análisis de la información

Los conteos volumétricos realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como su composición vehicular y variación diaria. Para convertir el volumen de tráfico obtenido del conteo, en índice Medio Diario (IMD), se utilizó la siguiente fórmula

$$IMD = IMD_s * FC_m$$

$$IMD_s = \frac{\sum V_l + V_s + V_d}{7}$$

Donde:

- ☞  $IMD_s$  = Volumen clasificado promedio de la semana
- ☞  $V_l$  = Volumen clasificado día laboral (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes)
- ☞  $V_n l$  = Volumen clasificado días no laborables (día sábado ( $V_s$ ), domingo ( $V_d$ ))
- ☞  $FC_m$  = Factor de corrección según el mes que se efectuó el aforo.

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA</b>
---	---	---

## 5.3 Índice medio diario (IMDS)

El índice medio diario (IMDS) se calcula en base a los valores de tráfico promedio diario obtenido en campo.

Los datos que se muestran en la tabla en los totales de entrada y salida corresponden al número de vehículos semanales obtenidos del conteo de tráfico vehicular diario, luego estos se promedian semanalmente  $\sum \text{Semanal}/7 = \text{IMD}$

index	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	TOTAL	IMDS
AUTO	25.0	13.0	13.0	22.0	24.0	24.0	24.0	145.0	20.7143
STATION WAGON	6.0	0.0	7.0	6.0	0.0	0.0	22.0	41.0	5.8571
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	43.0	29.0	6.0	24.0	13.0	17.0	32.0	164.0	23.4286
RURAL COMBI	4.0	12.0	11.0	14.0	9.0	11.0	5.0	66.0	9.4286
MICRO	1.0	3.0	10.0	0.0	7.0	12.0	9.0	42.0	6.0
BUS 2E	11.0	5.0	5.0	12.0	9.0	6.0	0.0	48.0	6.8571
BUS 3E	6.0	10.0	15.0	6.0	0.0	22.0	15.0	74.0	10.5714
BUS 4E	6.0	5.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	26.0	3.7143
CAMION 2E	4.0	1.0	2.0	13.0	14.0	1.0	12.0	47.0	6.7143
CAMION 3E	1.0	2.0	0.0	0.0	5.0	12.0	11.0	31.0	4.4286
CAMION 4E	6.0	0.0	0.0	12.0	3.0	0.0	0.0	21.0	3.0
2S1/2S2	1.0	0.0	0.0	6.0	0.0	3.0	15.0	25.0	3.5714
2S3	1.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	7.0	20.0	2.8571
3S1/3S2	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.0	14.0	2.0
>=3S3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429
2T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429
2T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429
3T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429
>=3T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429
TOTAL	121.0	80.0	74.0	121.0	98.0	108.0	167.0	769.0	109.8571

**Cuadro 5.4: Tabla IMDS**

## 5.4 Clasificación vehicular promedio

La Clasificación Vehicular Promedio analiza el flujo de tráfico según el IMDA y la distribución de vehículos, siendo clave para la planificación vial, el diseño de infraestructura y la gestión del tráfico, asegurando un desarrollo vial eficiente y seguro.

index	IMDA	DISTRIBUCION %
AUTO	25	17.8571
STATION WAGON	7	5.0
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	28	20.0
RURAL COMBI	12	8.5714
MICRO	8	5.7143
BUS 2E	8	5.7143
BUS 3E	12	8.5714
BUS 4E	5	3.5714
CAMION 2E	8	5.7143
CAMION 3E	6	4.2857
CAMION 4E	4	2.8571
2S1/2S2	5	3.5714
2S3	4	2.8571
3S1/3S2	3	2.1429
>=3S3	1	0.7143
2T2	1	0.7143
2T3	1	0.7143
3T2	1	0.7143
>=3T3	1	0.7143
TOTAL	140	100.0

**Cuadro 5.6: Tráfico demandado**

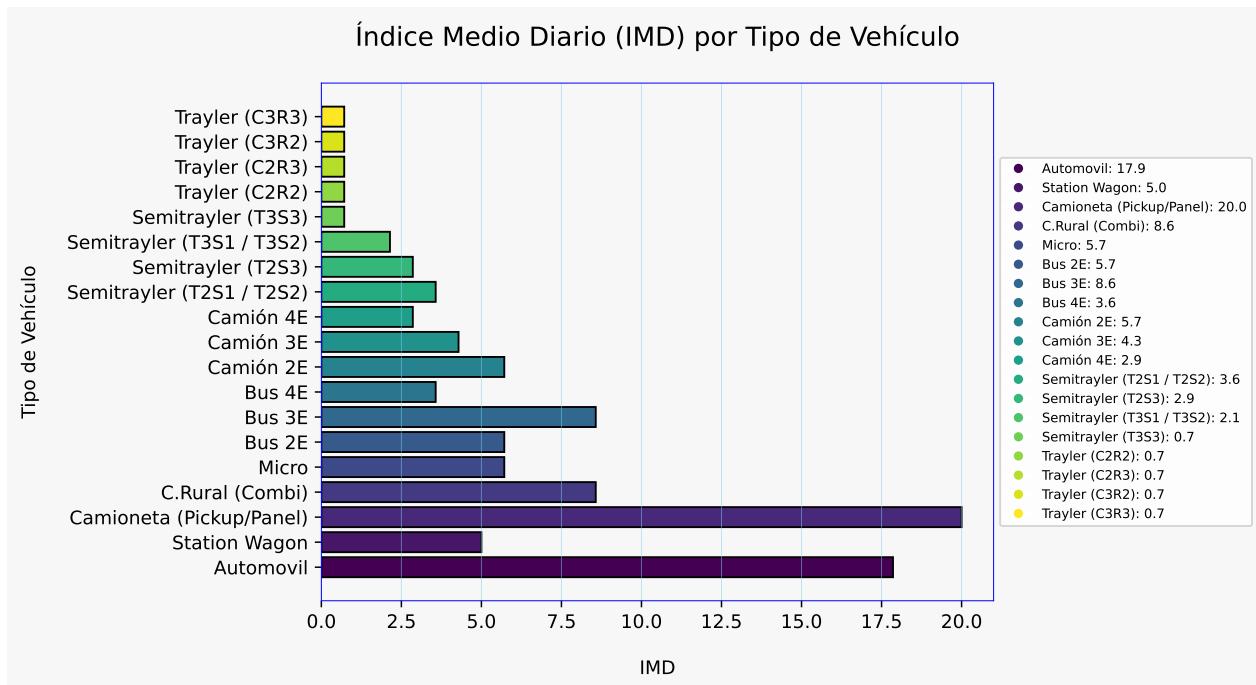


Figura 5.1: Valor de distribución por tipo de vehículo

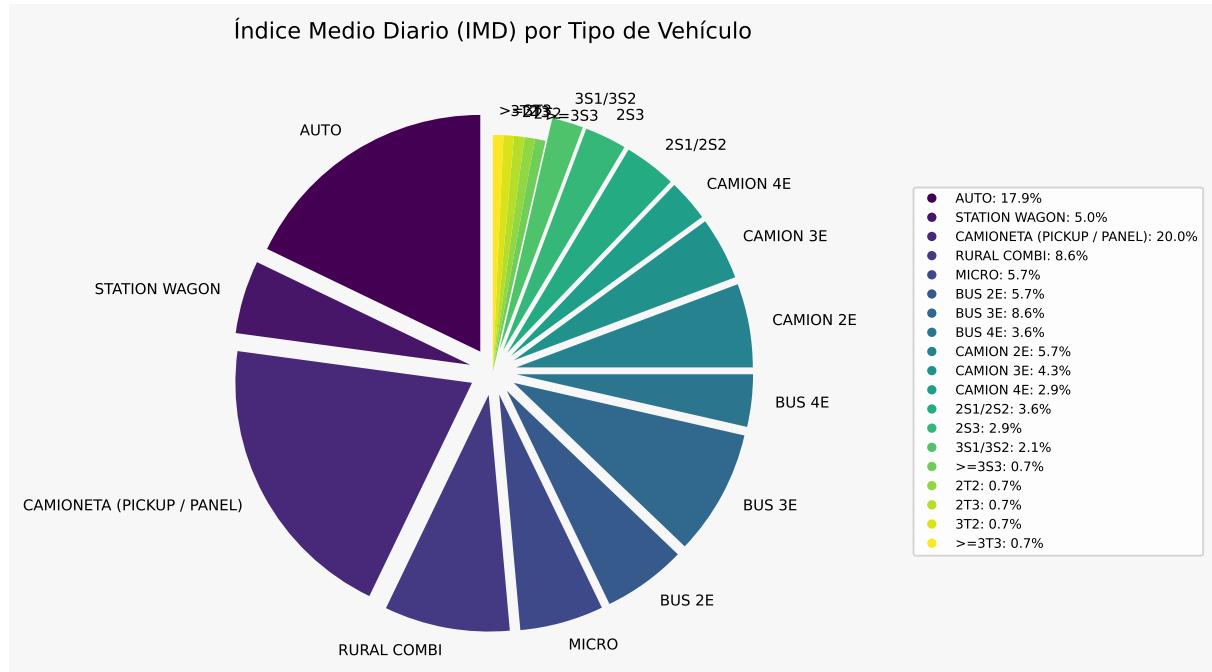


Figura 5.2: Valor de distribución por tipo de vehículo

## 5.5 Variación horaria

La variación horaria se refiere a los cambios en el volumen de tráfico a lo largo del día, que se caracterizan por fluctuaciones en la cantidad de vehículos que circulan en diferentes horas. Estos patrones de tráfico suelen estar influenciados por factores como las actividades laborales, educativas y comerciales, así como por las condiciones meteorológicas y las políticas de transporte público. El análisis de la variación horaria es esencial para la planificación y gestión del tráfico, ya que permite identificar las horas pico de congestión, así como momentos de baja circulación, facilitando así la implementación de medidas adecuadas para mejorar la eficiencia del sistema de transporte.

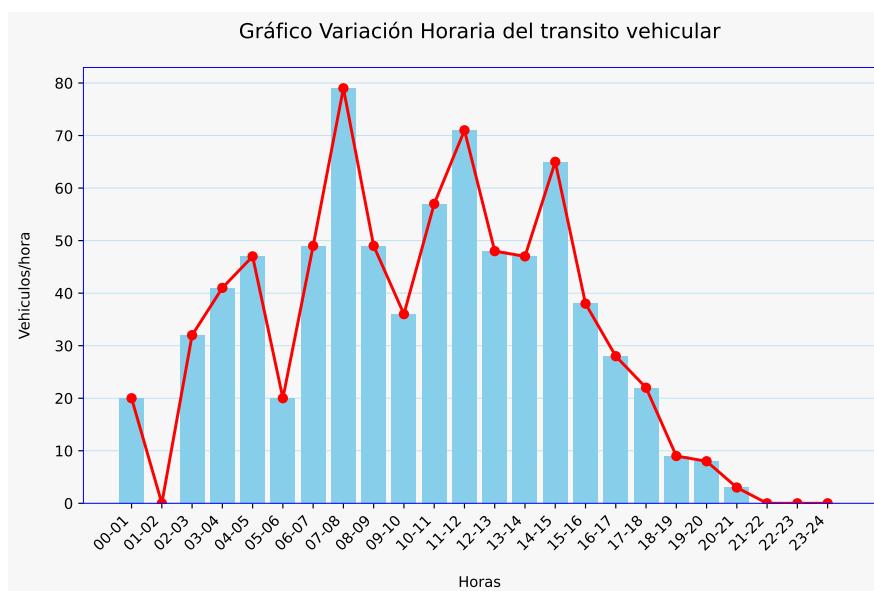


Figura 5.3: Ubicación de Estación de conteo

## 5.6 Variación diaria

La variación diaria se refiere a los cambios en los patrones de tráfico a lo largo de un día completo. Este concepto describe cómo el volumen de vehículos fluctúa entre diferentes momentos del día, reflejando tendencias específicas de cada jornada. La variación diaria está influenciada por múltiples factores, como la hora del día, los hábitos laborales, las actividades sociales, los patrones de consumo y las condiciones climáticas. Estos cambios son esenciales para entender las horas de mayor y menor demanda en las vías, lo cual es crucial para la gestión del tráfico, la optimización de los flujos vehiculares y la planificación de la infraestructura de transporte.

### 5.6.1 Factor de corrección estacionaria

Dado que el flujo vehicular se ha realizado en una muestra de un periodo de una semana y requiriéndose estimar el comportamiento anualizado del tránsito, para determinar el IMDA, resulta necesario usar factores de corrección que permitan expandir el volumen de esa muestra al universo anual.

Como bien es sabido los volúmenes de tráfico varían cada mes debido a los períodos de lluvia que pueden afectar la transpirabilidad de la vía, de los períodos de siembra y cosecha, de las festividades que se celebran, de las ferias que se realizan, de los períodos de clases, entre otras.



El uso de los factores de corrección estacionales, permiten corregir dichas variaciones que se presentan a lo largo del año, a fin de conseguir un índice medio diario anual representativo, dichos factores de corrección pueden obtenerse a partir de series históricas de IMD del tramo en estudio o de vías ubicadas en zonas similares a la del estudio.

Muy a pesar de ello y teniendo en cuenta que el presente estudio de tráfico se realiza en el mes de **Enero**, en pleno periodo de lluvia y cosecha permanente, en donde el número de unidades que usan la vía es casi baja, debido al pésimo nivel de transpirabilidad que presenta la vía, se tiene que el volumen vehicular diario registrado se encontrará casi por el promedio anual, por lo que el Factor de Corrección correspondiente a dicho mes y comparando el factor de corrección del peaje más cercano se ha tomado el que se muestra en la **tabla 5.7**, que es ligeramente mayor a uno y menor a uno, por lo mismo y considerando las condiciones especiales de la vía se ha creído por conveniente castigar los volúmenes de tráfico por un Factor de Corrección conservador de **1.190295773702796** para vehículos ligeros y **1.134706483651939** para vehículos pesados.



Figura 5.4: Mapa Estaciones de Peaje - Ubicación del proyecto

**Cuadro 5.7: Datos técnicos sobre la Unidad de Peaje.**

Descripción	Dato
Coordenadas del proyecto	(662692.0000008526, 8565662.000122089)
Distancia entre Peaje y Proyecto	87909.91900521738
Label	U.P. SOCOS
Nombre del Peaje	SOCOS
Código del Peaje	05PE28ASOC1
Código de Ruta	PE-28A
Label Km	Km 317 + 700
Departamento	AYACUCHO
Provincia	HUAMANGA
Distrito	SOCOS
Localidad	SOCOS
Administración del peaje	PROVIAS NACIONAL
Referencia	Vía Los Libertadores Km 316 + 700 R24 A
Coordinada este del Peaje	578767.911999
Coordinada norte del Peaje	8539491.38086

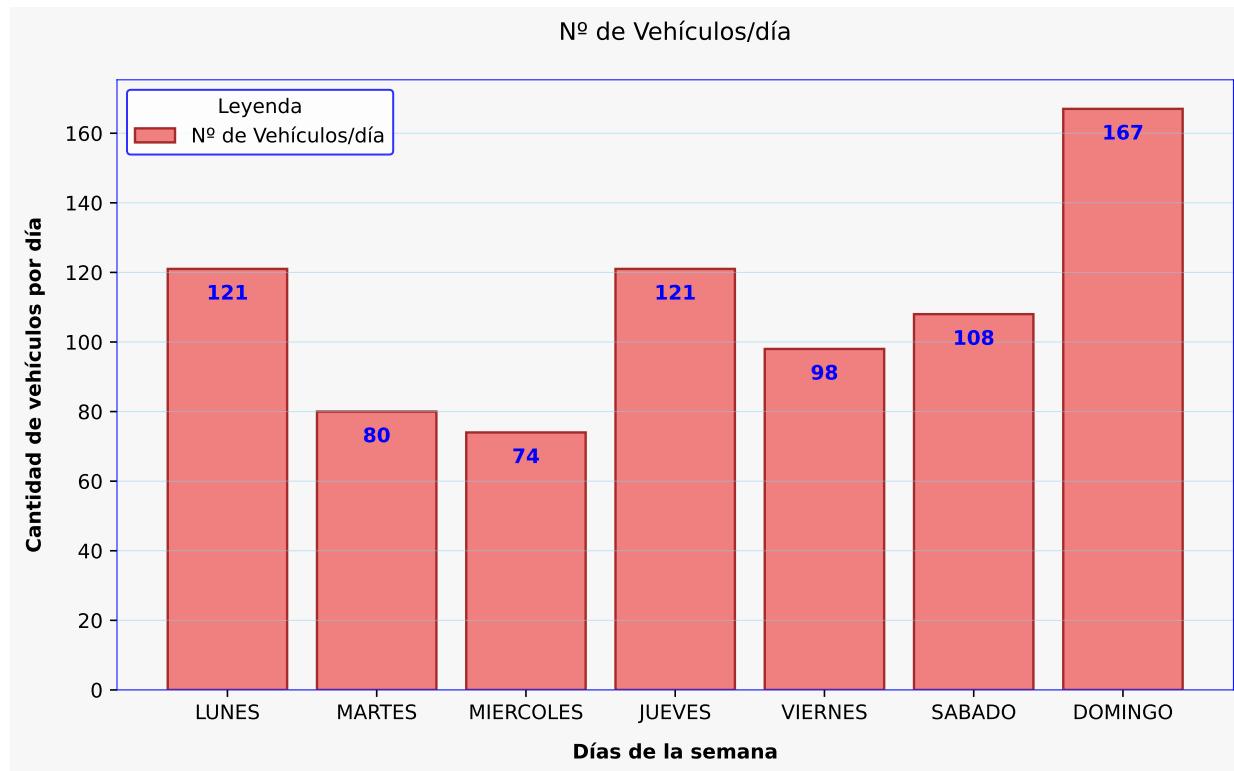


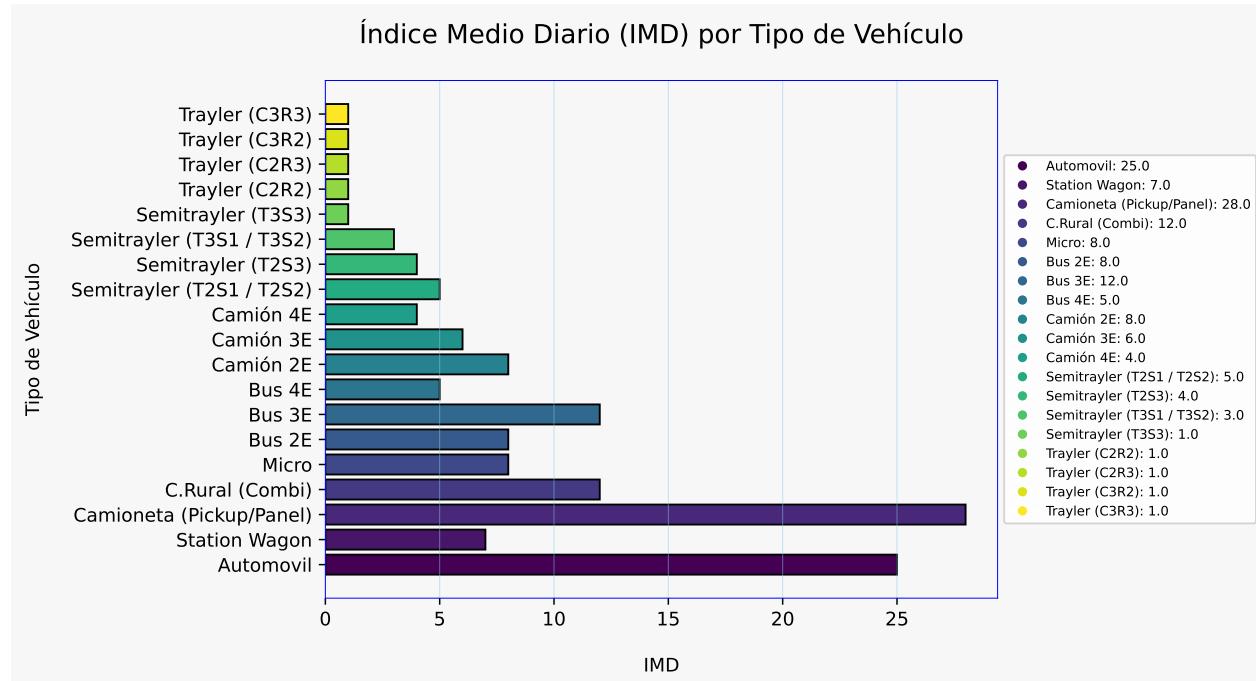
Figura 5.5: Cantidad de vehiculos por dia

## 5.6.2 Índice medio diario anual (IMDA)

El Índice Medio Anual (IMDA) es un parámetro que expresa el promedio del volumen de tránsito vehicular diario a lo largo de un año completo. Este índice se obtiene al promediar los volúmenes diarios de tránsito (ajustados por factores estacionales y otras correcciones) registrados durante los 365 días del año, o mediante extrapolación de datos muestrales corregidos. Es una medida clave en el diseño vial, planificación de infraestructura, y proyección de tráfico, ya que ofrece una visión precisa y general de las condiciones de tránsito en el largo plazo, integrando la variabilidad diaria, semanal, y estacional del flujo vehicular.

index	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	TOTAL	IMDS	FC	IMDA	DISTRIBUCION %
AUTO	25.0	13.0	13.0	22.0	24.0	24.0	24.0	145.0	20.7143	1.1903	25	17.8571
STATION WAGON	6.0	0.0	7.0	6.0	0.0	0.0	22.0	41.0	5.8571	1.1903	7	5.0
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	43.0	29.0	6.0	24.0	13.0	17.0	32.0	164.0	23.4286	1.1903	28	20.0
RURAL COMBI	4.0	12.0	11.0	14.0	9.0	11.0	5.0	66.0	9.4286	1.1903	12	8.5714
MICRO	1.0	3.0	10.0	0.0	7.0	12.0	9.0	42.0	6.0	1.1903	8	5.7143
BUS 2E	11.0	5.0	5.0	12.0	9.0	6.0	0.0	48.0	6.8571	1.1347	8	5.7143
BUS 3E	6.0	10.0	15.0	6.0	0.0	22.0	15.0	74.0	10.5714	1.1347	12	8.5714
BUS 4E	6.0	5.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	26.0	3.7143	1.1347	5	3.5714
CAMION 2E	4.0	1.0	2.0	13.0	14.0	1.0	12.0	47.0	6.7143	1.1347	8	5.7143
CAMION 3E	1.0	2.0	0.0	0.0	5.0	12.0	11.0	31.0	4.4286	1.1347	6	4.2857
CAMION 4E	6.0	0.0	0.0	12.0	3.0	0.0	0.0	21.0	3.0	1.1347	4	2.8571
2S1/2S2	1.0	0.0	0.0	6.0	0.0	3.0	15.0	25.0	3.5714	1.1347	5	3.5714
2S3	1.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	7.0	20.0	2.8571	1.1347	4	2.8571
3S1/3S2	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.0	14.0	2.0	1.1347	3	2.1429
>=3S3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429	1.1347	1	0.7143
2T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429	1.1347	1	0.7143
2T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429	1.1347	1	0.7143
3T2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429	1.1347	1	0.7143
>=3T3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1429	1.1347	1	0.7143
TOTAL	121.0	80.0	74.0	121.0	98.0	108.0	167.0	769.0	109.8571	0.0	140	100.0

**Cuadro 5.9: Tabla Trafico Normal**



**Figura 5.6: Ubicación de Estación de conteo**

# Proyección de tráfico

## 6.1 Generalidades

El tráfico proyectado, en general, es un diagnóstico que debido a su naturaleza tiene muchas implicancias y dificultades. En la realidad los factores que pueden modificar el tráfico proyectado son numerosos y muchas veces imprevisibles en su evolución. La ponderación de todos los factores al interior de una metodología de previsión es imposible. En otras palabras no existe un algoritmo ya definido que pueda explicar la dinámica evolutiva del tráfico a través de sus relaciones con todos los otros factores que tengan implicancias sobre el tráfico mismo.

La experiencia en diversos estudios y el trabajo en campo de la evaluación de impacto de las carreteras han determinado que el crecimiento del tráfico está directamente relacionado con el crecimiento de la economía de un país y del crecimiento de la población.

Estos factores principales inciden en el crecimiento del parque automotor y, consiguientemente, en el crecimiento del tráfico en la carretera. Sin embargo, el crecimiento de la economía (y consiguientemente del tráfico) es un proceso muy difícil de predecir, debido a la cantidad de factores que tienen una influencia directa en este crecimiento. Además, que no se cuenta con una información histórica disponible, consistente y veraz que permita incorporar nuevas variables que expliquen el comportamiento del tráfico.

Así tenemos, que el tráfico obtenido corresponde al tráfico Normal, que va crecer independientemente de la realización del proyecto de la carretera, por el normal desarrollo del área de influencia del proyecto mismo; pero, una vez mejorada la carretera el tráfico inducido o generado es el que se presenta en forma adicional. Es decir aquel que se puede establecer como resultado del mejoramiento y política de mantenimiento que se le imponga a la vía.

## 6.2 Metodología

El tráfico proyectado es el que, conjuntamente, con el tráfico normal, quedan como establecidos a consecuencia de la aplicación de las variables socioeconómicas representadas por los factores y tasas empleadas en las proyecciones. Revisadas las estadísticas del MTC y de otras fuentes primarias (INEI; Gobiernos Regionales), se ha comprobado que no existe información histórica de tráfico para la carretera en estudio, por lo que se ha descartado la posibilidad de tomar la tasa de crecimiento del tráfico basada en series históricas y se ha efectuado la proyección en base a las variables macro-económicas representadas por las tasas de crecimiento del PBI y de la población.

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL</b> <b>VILLA KINTIARINA</b>
---	---	---

## 6.3 Trafico Normal

El mismo que se obtiene a través de una proyección de los niveles actuales de tráfico que existe en la zona; el cálculo es posible al aplicar las tasas de crecimiento de tráfico halladas tomando en consideración la metodología explicada anteriormente. Para el cálculo del Trafico Normal se ha considerado la fórmula:

$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

Donde:

- ☞  $T_n$  = Tránsito proyectado al año "n.<sup>en</sup> veh/día.
- ☞  $T_0$  = Tránsito actual (año base) en veh/día.
- ☞  $n$  = Año futuro de proyección.
- ☞  $r$  = Tasa anual de crecimiento de tránsito.

### 6.3.1 Tasa anual de crecimiento de transito regional

Estos factores principales inciden en el crecimiento de parque automotor y, consiguientemente, en el crecimiento del tráfico en la carretera. Sin embargo, el crecimiento de la economía (y consiguientemente del tráfico) es un proceso muy difícil de predecir, debido a la cantidad de factores que tienen una influencia directa en este crecimiento. Además, que no se cuenta con una información histórica disponible, consistente y veraz que permita incorporar nuevas variables que expliquen el comportamiento del tráfico.

Así tenemos, que el tráfico obtenido corresponde al tráfico Normal, que va crecer independientemente de la realización del proyecto de la carretera por el normal desarrollo del área de influencia del proyecto mismo, pero, una vez mejorada la carretera el tráfico inducido o generado es el que se presenta en forma adicional. Es decir, aquel que se pueda establecer como resultado de la creación y política de mantenimiento que se le imponga a la vía.

Tasa de Crecimiento Anual de Vehículos Ligeros	Tasa de Crecimiento Anual de Vehículos Pesados
Amazonas.	<b>1.1237922 %</b>
Ancash.	<b>2.3264419 %</b>
Apurímac.	<b>1.1298179 %</b>
Arequipa.	<b>2.8987120 %</b>
Ayacucho.	<b>1.8313537 %</b>
Cajamarca.	<b>3.0493663 %</b>
Cusco.	<b>2.7676991 %</b>
Huancavelica.	<b>1.1747442 %</b>
Huánuco.	<b>1.9422982 %</b>
Ica.	<b>1.1030350 %</b>
Junín.	<b>2.0353629 %</b>
La Libertad.	<b>2.6128474 %</b>
Lambayeque.	<b>2.4047198 %</b>
Lima Provincias.	<b>2.6068228 %</b>
Loreto.	<b>0.1245983 %</b>
Madre de Dios.	<b>2.2182512 %</b>
Moquegua.	<b>1.9710658 %</b>
Pasco.	<b>1.7200427 %</b>
Piura.	<b>2.3768624 %</b>
Amazonas.	<b>2.6893758 %</b>
Ancash.	<b>1.4874737 %</b>
Apurímac.	<b>4.5005727 %</b>
Arequipa.	<b>2.9654151 %</b>
Ayacucho.	<b>2.8979668 %</b>
Cajamarca.	<b>1.4473056 %</b>
Cusco.	<b>3.0706936 %</b>
Huancavelica.	<b>2.0019573 %</b>
Huánuco.	<b>3.0328383 %</b>
Ica.	<b>2.6225353 %</b>
Junín.	<b>2.8368847 %</b>
La Libertad.	<b>2.2108710 %</b>
Lambayeque.	<b>2.5411092 %</b>
Lima Provincias.	<b>2.3350415 %</b>
Loreto.	<b>1.4761854 %</b>
Madre de Dios.	<b>1.3835228 %</b>
Moquegua.	<b>0.5839796 %</b>
Pasco.	<b>0.3897830 %</b>
Piura.	<b>2.3650666 %</b>

<b>Tasa de Crecimiento Anual de Vehículos Ligeros</b>		<b>Tasa de Crecimiento Anual de Vehículos Pesados</b>	
Puno.	<b>2.4730807 %</b>	Puno.	<b>2.5842317 %</b>
San Martín.	<b>2.1130970 %</b>	San Martín.	<b>2.8789246 %</b>
Tacna.	<b>2.1327421 %</b>	Tacna.	<b>2.3598488 %</b>
Tumbes.	<b>0.8108446 %</b>	Tumbes.	<b>2.3979519 %</b>
Ucayali.	<b>1.7272368 %</b>	Ucayali.	<b>2.2508257 %</b>

**Cuadro 6.1: Tasa anual de crecimiento de transito regional**

Finalmente de acuerdo al proyecto en estudio los factores de tasa crecimiento para vehiculos ligeros seran (Para la ciudad de **Cusco** ):

Vehiculos	Tarea de la estación
Ligeros	2.7676991288727
Pesados	3.07069357862712

**Cuadro 6.2: Valores de Tasa anual de crecimiento de transito regional para el proyecto**

index	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	140	142	145	151	157	161	164	170	174	178	185	189	196	198	211	216	221	228	234	238	246
AUTO	25	26	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
STATION WAGON	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	28	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46	47	48
RURAL COMBI	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21
MICRO	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
BUS 2E	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
BUS 3E	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21
BUS 4E	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9
CAMION 2E	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	15
CAMION 3E	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11
CAMION 4E	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
2S1/2S2	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9
2S3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
3S1/3S2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
>=3S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
2T2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
2T3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
3T2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
>=3T3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

**Cuadro 6.4: Trafico proyectado**

## 6.4 Trafico generado

El tránsito generado hace referencia a los vehículos adicionales que se originan en un área debido a nuevas infraestructuras, desarrollos residenciales, comerciales o industriales, entre otros. Es el aumento en el tráfico que ocurre como consecuencia directa de una intervención o un cambio en las condiciones de la zona.

Este tránsito puede derivarse de nuevos proyectos de construcción de viviendas, centros comerciales, parques industriales, etc. En este caso, el crecimiento de la población y la actividad económica en la zona son factores clave en la generación de más vehículos. Se mide observando cómo estos nuevos desarrollos influencian el comportamiento de tráfico en la zona, lo que puede implicar un aumento en la demanda de infraestructura vial.

Para el proyecto consideraremos para el trafico generado un porcentaje del trafico normal en esta caso sera del **20 %**.

index	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	37	38	38	38	41	41	41	41	42	44	48	50	50	51	52	53	53	53	55	56	58
AUTO	5	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9
STATION WAGON	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10
RURAL COMBI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
MICRO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BUS 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BUS 3E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
BUS 4E	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CAMION 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CAMION 3E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
CAMION 4E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2S1/2S2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3S1/3S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
>=3S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2T2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2T3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3T2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
>=3T3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Cuadro 6.6: Trafico generado**

## 6.5 Trafico desviado

El tránsito derivado se refiere a los vehículos que desvían su ruta hacia un nuevo tramo de carretera debido a cambios en las condiciones del tráfico o la apertura de nuevas rutas. Este tipo de tráfico ocurre cuando las personas, en busca de rutas más rápidas o eficientes, eligen caminos alternativos que no utilizaban antes.

El tránsito derivado generalmente se asocia con modificaciones en la red vial o la introducción de nuevas alternativas de transporte que ofrecen rutas más convenientes o rápidas. Este tipo de tránsito también puede ser influenciado por cambios en las políticas de gestión del tráfico, como la implementación de peajes o restricciones de acceso a ciertas zonas.

## 6.6 Trafico total

El tráfico total es la suma del tráfico normal proyectado, que corresponde al crecimiento natural del tránsito a lo largo del tiempo, y el tráfico generado, que es el incremento adicional debido a nuevos desarrollos urbanos, comerciales o cambios en el uso del suelo.

index	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	177	180	183	189	198	202	205	211	216	222	233	239	246	249	263	269	274	281	289	294	304
AUTO	30	32	32	33	34	35	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48	50	51	52
STATION WAGON	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	14	14	14	14	15	15
CAMIONETA (PICKUP / PANEL)	34	35	36	36	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48	50	51	52	54	56	57	58
RURAL COMBI	15	15	16	16	16	17	17	18	18	18	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	26
MICRO	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17
BUS 2E	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17
BUS 3E	15	15	16	16	16	17	17	18	18	18	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	26
BUS 4E	6	6	6	6	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	11
CAMION 2E	10	10	10	11	11	11	12	12	12	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	18
CAMION 3E	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	14	14	14	14
CAMION 4E	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
2S1/2S2	6	6	6	6	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11
2S3	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
3S1/3S2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
>=3S3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
2T2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
2T3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
3T2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
>=3T3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

**Cuadro 6.8: Trafico total**

# Determinación de ejes equivalente (EE)

La Determinación de Ejes Equivalentes (EE) es fundamental en el ámbito de la ingeniería de pavimentos, particularmente en el diseño y evaluación de la capacidad estructural de una carretera o vía. Este concepto se utiliza para estimar el daño acumulado que el tráfico vehicular ejerce sobre el pavimento a lo largo de su vida útil.

Los Ejes Equivalentes (EE) son una medida que permite convertir el efecto de diferentes tipos de vehículos (con distintos pesos y configuraciones de ejes) en un número equivalente de ejes de referencia, generalmente un eje simple de 8.2 toneladas (18,000 libras). Esto se hace porque no todos los vehículos tienen el mismo impacto sobre el pavimento; por ejemplo, un camión con ejes pesados causa más daño que un automóvil ligero.

## 7.1 Factor direccional $F_d$ y factor de carril $F_c$

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico.

El factor de distribución carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril. El tráfico para el carril de diseño del pavimento tendrá en cuenta el número de direcciones o sentidos y el número de carriles por calzada de carretera, según el porcentaje o factor ponderado aplicado al IMD (ver Cuadro 7.1).

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fe para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

**Cuadro 7.1: Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	
---	---	--

Los valores seleccionados para el proyectos son:

Descripción	Valor
Numero de calzadas	1 Calzada
Numero de sentidos	1 Sentido
Numero de carriles por sentido	2
Factor direccional (Fd)	1.00
Factor carril (Fe)	0.80
Factor Ponderado (Fd*fe)	0.80

**Cuadro 7.2: Factor direccional y Factor de carril seleccionados**

## 7.2 Número de repeticiones de ejes equivalentes

Para el diseño de pavimento, la demanda que corresponde al tráfico pesado de ómnibus y de camiones es la que preponderantemente tiene importancia. El efecto del tránsito se mide en la unidad definida, por AASHTO, como Ejes Equivalentes (EE) acumulados durante el período de diseño tomado en el análisis. AASHTO definió como un EE, al efecto de deterioro causado sobre el pavimento por un eje simple de dos ruedas convencionales cargado con 8.2 ton de peso, con neumáticos a la presión de 80 lbs/pulg<sup>2</sup>. Los Ejes Equivalentes (EE) son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado, sobre la estructura del pavimento.

Para el cálculo de los EE, se utilizarán las siguientes relaciones simplificadas, que resultaron de correlacionar los valores de las Tablas 7.3 de la Guía AASHTO'93, para las diferentes configuraciones de ejes de vehículos pesados (buses y camiones) y tipo de pavimento:

Tipo de Eje	Eje Equivalente ( $EE_{8,2ton}$ )
Eje Simple de ruedas simples ( $EE_{S1}$ )	$EE_{S1} = [P/6,6]^{4,0}$
Eje Simple de ruedas dobles ( $EE_{S2}$ )	$EE_{S2} = [P/8,2]^{4,0}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TA1}$ )	$EE_{TA1} = [P/14,8]^{4,0}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TA2}$ )	$EE_{TA2} = [P/15,1]^{4,0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TR1}$ )	$EE_{TR1} = [P/20,7]^{3,9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TR2}$ )	$EE_{TR2} = [P/21,8]^{3,9}$
$P = \text{peso real por eje en toneladas}$	

**Cuadro 7.3: Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirrígidos**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Auto (M1)		3.50 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	1	1
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	0.0005270165	0.0005270165

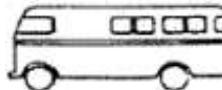
**Cuadro 7.4: EE Autos**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
S. Wagon		3.50 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	1	1
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	0.0005270165	0.0005270165

**Cuadro 7.5: EE S. Wagon**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Camioneta Pick/up		5.00 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	1	2
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	0.0005	0.0084

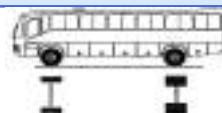
**Cuadro 7.6: EE Pick/Up**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Rural		5.50 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	1	3
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	0.0005	0.0427

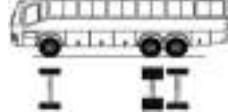
**Cuadro 7.7: EE Rural**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Micross		8.00 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	1	4
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	0.0005	0.0566

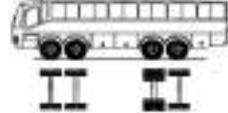
**Cuadro 7.8: EE Micross**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Omnibus 2E		14.00 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	7	11
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	1.2654	3.2383

**Cuadro 7.9: EE Omnibus 2E**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Omnibus 3E		15.00m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	7	16
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	1.3659

**Cuadro 7.10: EE Omnibus 3E**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Omnibus 4E		15.00 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	14	16
Tipo de Eje	Eje tandem	Eje tandem
Factor E.E	2.1964	1.3659

**Cuadro 7.11: EE Omnibus 4E**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Camion 2E		12.30 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	7	11
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	1.2654	3.2383

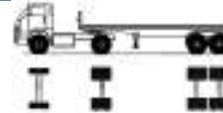
**Cuadro 7.12: EE Camion 2E**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Camion 3E		13.20 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	7	18
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	2.0192

**Cuadro 7.13: EE Camion 3E**

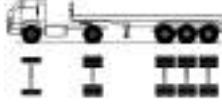
Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max
Camion 4E		13.20 m
Ejes	E1	E2
Carga segun censo de carga (Ton)	7	23
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tridem
Factor E.E	1.2654	1.5082

**Cuadro 7.14: EE Camion 4E**

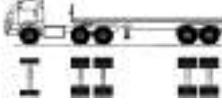
Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max	
Semitrayler (T2S1/T2S2)		20.5 m	
Ejes	E1	E2	E3
Carga segun censo de carga (Ton)	7	11	18
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	3.2383	2.0192

**Cuadro 7.15: EE Semitrayler (T2S1/T2S2)**

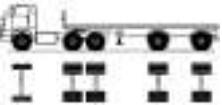
<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 <small>MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA</small>
---	---	---

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos		Long. Max	
Semitrayler (T2S3)			20.50 m	
Ejes	E1		E2	E3
Carga segun censo de carga (Ton)	7		11	25
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple	Eje tandem	Eje tridem
Factor E.E	1.2654	3.2383	2.0192	1.706

**Cuadro 7.16: EE Semitrayler (T2S3)**

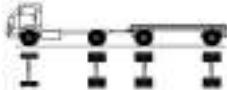
Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos		Long. Max	
Semitrayler (T3S1/T3S2)			20.50 m	
Ejes	E1		E2	E3
Carga segun censo de carga (Ton)	7		18	18
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tandem	Eje tandem	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	2.0192	2.0192	2.0192

**Cuadro 7.17: EE Semitrayler (T3S1/T3S2)**

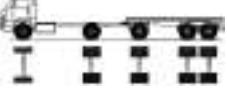
Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos		Long. Max	
Semitrayler (T3S3)			22.00 m	
Ejes	E1		E2	E3
Carga segun censo de carga (Ton)	7		18	25
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tandem	Eje tandem	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	2.0192	2.0192	1.706

**Cuadro 7.18: EE Semitrayler (T3S3)**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA
---	---	---

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max		
Trayler (C2R2)		23.00 m		
Ejes	E1	E2	E3	E4
Carga segun censo de carga (Ton)	7	11	11	11
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	1.2654	3.2383	3.2353	3.8323

**Cuadro 7.19: EE Trayler (C2R2)**

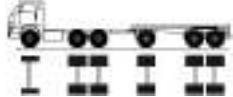
Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max		
Trayler (C2R3)		23.00 m		
Ejes	E1	E2	E3	E4
Carga segun censo de carga (Ton)	7	11	11	18
Tipo de Eje	Eje simple	Eje simple	Eje simple	Eje tandem
Factor E.E	1.2654	3.2383	3.2353	2.0192

**Cuadro 7.20: EE Trayler (C2R3)**

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max		
Trayler (C3R2)		23.00 m		
Ejes	E1	E2	E3	E4
Carga segun censo de carga (Ton)	7	18	11	11
Tipo de Eje	Eje simple	Eje tandem	Eje simple	Eje simple
Factor E.E	1.2654	2.0192	3.2353	3.2353

**Cuadro 7.21: EE Trayler (C3R2)**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	
---	---	--

Configuración vehicular	Descripción Grafica de los vehiculos	Long. Max			
Trayler (C3R3)		23.30 m			
Ejes	E1		E2	E3	E4
Carga segun censo de carga (Ton)	7		18	11	18
Tipo de Eje	Eje simple		Eje tandem	Eje simple	Eje tandem
Factor E.E	1.2654		2.0192	3.2353	2.0192

**Cuadro 7.22: EE Trayler (C3R3)**

### 7.3 Factor de ajuste por presión de neumatico ( $F_p$ )

La presión de inflado de los neumáticos para camiones o autobuses suele estar entre 6 y 10 bar, dependiendo de la marca, el tamaño y el tipo de uso del neumático. (1 bar equivale a 14.5 psi).

Espeso de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contaco del Neumático (PCN) en psc				
	PCN = 0.90x[Presión de inflado del neumático] (psi)				
	80	90	120	130	140
50	1.00	1.30	1.80	2.13	2.91
60	1.00	1.33	1.72	2.18	2.69
70	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49
80	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32
90	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17
100	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04
110	1.00	1.21	1.43	1.66	1.91
120	1.00	1.19	1.38	1.59	1.80
130	1.00	1.17	1.34	1.52	1.70
140	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62
150	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52
160	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47
170	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41
180	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36
190	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31
200	1.00	1.08	1.15	1.22	1.28

**Cuadro 7.23: Factor de ajuste por presión de neumático  $F_p$  para ejes equivalentes EE**

Los valores seleccionados para el proyectos son:

Descripción	Valor
Presión de inflado de neumatico (psi)	115.0
Espesor de rodadura (mm)	200.0
Factor de presión $F_p$	1.25

**Cuadro 7.24: Factor de presión obtenido por interpolación**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	
---	---	--

## 7.4 Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado ( $F_{ca}$ )

$$F_{ca} = \frac{(1 + r)^n - 1}{n}$$

Donde:

☞ r = Tasa anual de crecimiento (**3.07069357862712 para el proyecto**)

☞ n = Período de diseño (**20 para el proyecto**)

De acuerdo a la formula y los valores obtenido el valor de  $F_{ca}$  para el proyecto sera de : **27.064435365197834**

## 7.5 Nrep de $EE_{8,2ton}$

$$\text{Nrep de EE 8.2 ton} = \sum [\text{EEdía-carril} \times F_{ca} \times 365]$$

Parámetros	Descripción Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 ton
$EE_{da-cami}$	$EE_{da-cami}$ = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño. Resulta del IMD por cada tipo de vehículo pesado, por el Factor Direccional, por el Factor Carril de diseño, por el Factor Vehículo Pesado del tipo seleccionado y por el Factor de Presión de neumáticos. Para cada tipo de vehículo pesado, se aplica la siguiente relación: $EE_{da-cami} = IMD_p \times F_d \times F_e \times F_{vp} \times F_p$ donde: $IMD_p$ : corresponde al índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado (i) $F_d$ : Factor Direccional, según Cuadro . $F_e$ : Factor Carril de diseño, según Cuadro . $F_{vp}$ : Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes. Representa el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo el total de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado. $F_p$ : Factor de Presión de neumáticos
$F_{ca}$	Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado
<b>365</b>	Número de días del año
\sum	Sumatoria de Ejes Equivalentes de todos los tipos de vehículo pesado, por día para el carril de diseño por Factor de crecimiento acumulado por 365 días del año.

**Cuadro 7.25: Nrep de  $EE_{8,2ton}$**

<b>INFORME FINAL</b> <b>EXP- 001</b>	<b>FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO:</b> <b>"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO VECINAL LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA DEL DISTRITO DE VILLA KINTIARINA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO" CUI 2494174.</b>	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL VILLA KINTIARINA
---	---	---

index	Tipo de eje	Numero de llantas	Carga de cada eje en tn	IMD	Eje equivalente	f*IMD
Autos	SIMPLE	2	1	52	0.0005	0.0274
	SIMPLE	2	1	52	0.0005	0.0274
S. Wagon	SIMPLE	2	1	15	0.0005	0.0079
	SIMPLE	2	1	15	0.0005	0.0079
Pick Up	SIMPLE	2	1	58	0.0005	0.0306
	SIMPLE	2	2	58	0.0084	0.4891
Rural	SIMPLE	2	1	26	0.0005	0.0137
	SIMPLE	2	3	26	0.0427	1.1099
Micros	SIMPLE	2	1	17	0.0005	0.009
	SIMPLE	2	4	17	0.0566	0.9626
OMNIBUS 2E	SIMPLE	2	7	17	1.2654	21.5112
	SIMPLE	4	11	17	3.2383	55.0509
OMNIBUS 3E	SIMPLE	2	7	26	1.2654	32.8995
	TANDEM	6	16	26	1.3659	35.5146
OMNIBUS 4E	TANDEM	4	14	11	2.1964	24.1609
	TANDEM	6	16	11	1.3659	15.0254
CAMIÓN 2E	SIMPLE	2	7	18	1.2654	22.7766
	SIMPLE	4	11	18	3.2383	58.2892
CAMIÓN 3E	SIMPLE	2	7	14	1.2654	17.7151
	TANDEM	8	18	14	2.0192	28.269
CAMIÓN 4E	SIMPLE	2	7	9	1.2654	11.3883
	TRIDEM	10	23	9	1.5082	13.5737
Semitrayler (T2S1 / T2S2)	SIMPLE	2	7	11	1.2654	13.919
	SIMPLE	4	11	11	3.2383	35.6212
	TANDEM	8	18	11	2.0192	22.2113
Semitrayler (T2S3)	SIMPLE	2	7	9	1.2654	11.3883
	SIMPLE	4	11	9	3.2383	29.1446
	TRIDEM	12	25	9	1.706	15.3542
Semitrayler (T3S1 / T3S2)	SIMPLE	2	7	6	1.2654	7.5922
	TANDEM	8	18	6	2.0192	12.1153
	TANDEM	8	18	6	2.0192	12.1153
Semitrayler (T3S3)	SIMPLE	2	7	3	1.2654	3.7961
	TANDEM	8	18	3	2.0192	6.0576
	TRIDEM	12	25	3	1.706	5.1181
Trayler (C2R2)	SIMPLE	2	7	3	1.2654	3.7961
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
Trayler (C2R3)	SIMPLE	2	7	3	1.2654	3.7961
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	TANDEM	8	18	3	2.0192	6.0576
Trayler (C3R2)	SIMPLE	2	7	3	1.2654	3.7961
	TANDEM	8	18	3	2.0192	6.0576
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
Trayler (C3R3)	SIMPLE	2	7	3	1.2654	3.7961
	TANDEM	8	18	3	2.0192	6.0576
	SIMPLE	4	11	3	3.2383	9.7149
	TANDEM	8	18	3	2.0192	6.0576

#### **Cuadro 7.27: ESAL**

Finalmente el valor de los ESAL obtenido es de : 6 227 683,443 EE

# Conclusiones

De la evaluación de campo y del análisis realizado segun la información obtenida se concluye lo siguiente:

- ☞ En el tramo de LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA se considero una estacion denominada E-01 , donde se realizo los trabajos de campo.
- ☞ De acuerdo al plano de ubicación de la estación, se observa que en el tramo LIMATAMBO - SAN JUAN DE LA FRONTERA , no existe vía alterna que pueda cambiar la composicion vehicular actual, por lo tanto no es posible la generacion de un trafico desviado. Por tal razón la ubicación de las estaciones señaladas permitira tomar los datos de campo del flujo real actual en el tramo en estudio.
- ☞ El IMDA fue proyectado para 20 años y es de 150 veh/dia.
- ☞ De acuerdo al IMDA obtenido se determino que el proyecto en estudio es una :

**Trochas Carrozables** Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

- ☞ El valor de los ejes equivalentes obtenido es 6 227 683,443 EE