Gobernación de Arauca

Secretaría de Infraestructura

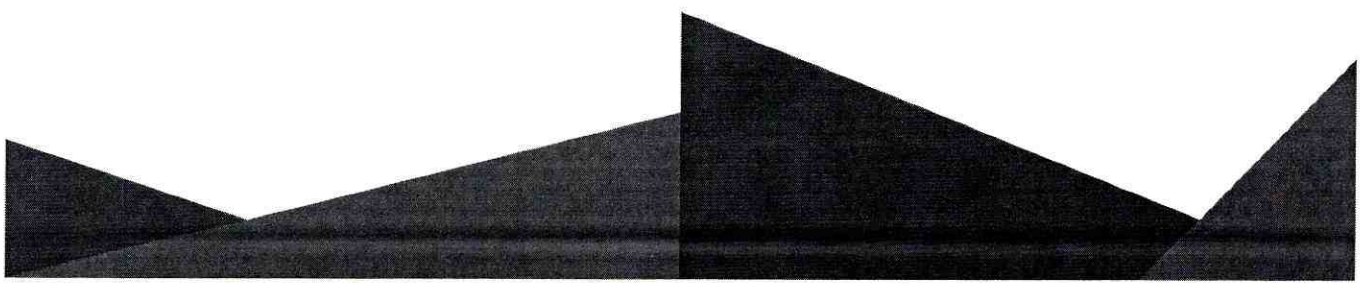
PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

REQUISITOS SECTORIALES
PROYECTOS EN FASE III

II. Proyectos de construcción, mantenimiento, adecuación, mejoramiento o rehabilitación de infraestructura vial

Además de los requisitos señalados en el numeral I del presente anexo, los siguientes, cuando aplique:

4. Estudio de tránsito



693

ESTUDIO DE TRANSITO

OBJETO DEL PROYECTO:

"PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

2023

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
"COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD"
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co

ESTUDIO DE TRÁNSITO

En el presente informe se tratarán todos los aspectos de tránsito relacionados con el diseño de las estructuras de pavimentos para vías con bajos volúmenes de tránsito y vías locales en el Municipio a tener en cuenta en la ejecución del proyecto.

1. ALCANCE

Dentro del alcance del Estudio de Tránsito se contempla llevar a cabo los estudios de campo (aforos vehiculares), como complemento de la información existente y para cumplir con el objeto del estudio y pronosticar el tránsito para el periodo de diseño con el fin de servir de base para el diseño de pavimentos.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Cuantificar el tránsito existente para estimar el número acumulado de ejes simples equivalentes que circularán por el carril de diseño durante un determinado período de diseño, para así establecer los espesores de las capas que constituyen el pavimento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las características operacionales del tránsito actuales en la vía analizada.
- Recopilar información secundaria existente de estaciones de conteo, aplicables al proyecto dentro del área de influencia directa del proyecto.
- Proporcionar las bases y parámetros para el diseño del pavimento.

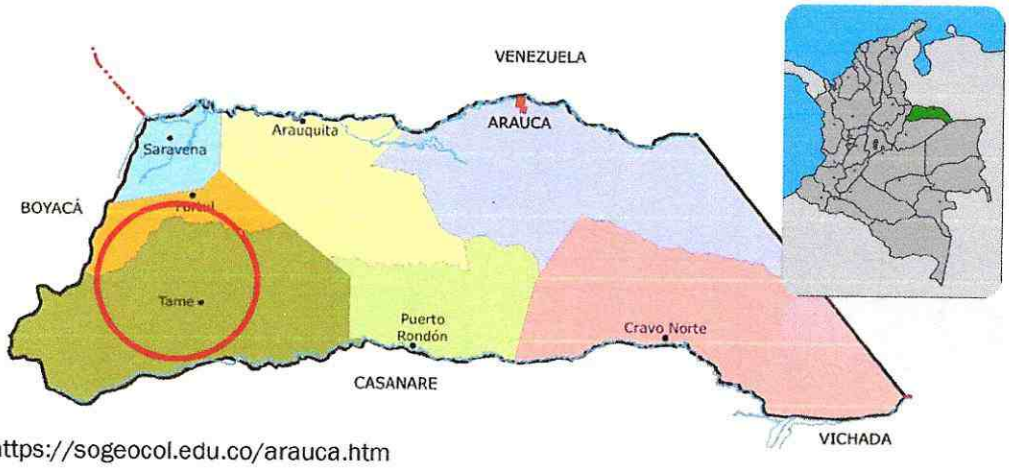
3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

El proyecto se desarrollará en la zona URBANA DEL MUNICIPIO DE TAME, el cual es un municipio situado en el suroccidente del departamento de Arauca (Colombia), a una altitud de 343 m s. n. m., ubicado en una meseta de las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental, la cual baja encajonada por la vertiente de los ríos Tame y Cravo.

Es paso obligado para quienes viajan del centro del país al departamento de Arauca. En esta localidad se encontraron por primera vez el libertador Simón Bolívar y el general Francisco de Paula Santander. Bolívar le dio a Tame el título de «Cuna de la Libertad», pues fue en Tame donde nació el Ejército Nacional de Colombia. Ver figura 1.

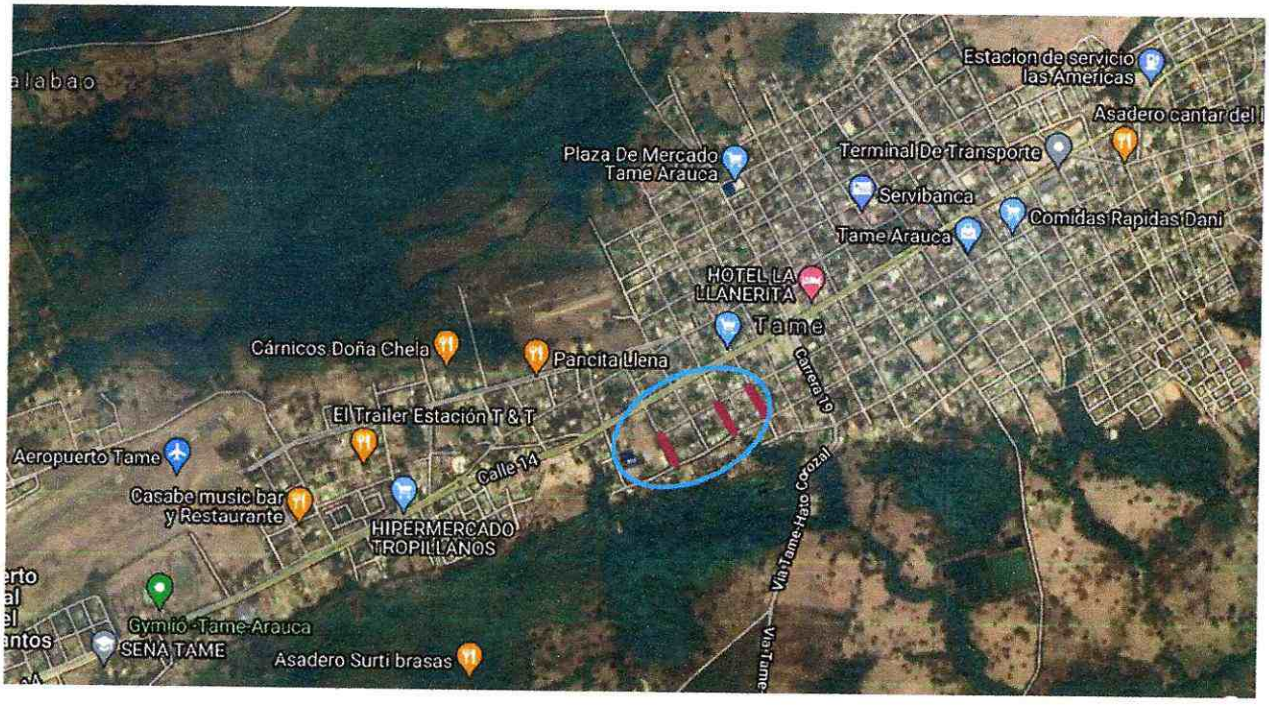
Figura 1. Localización del municipio de Tame en el departamento de Arauca



FUENTE: https://sogeocol.edu.co/arauca.htm

El proyecto de "PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", está ubicado en el sector suroccidental del casco urbano del municipio de Tame, en el Barrio Porvenir y san Miguel, en el Departamento de Arauca, como se observa en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Localización del proyecto en el municipio de Tame



FUENTE: Google Maps

Figura 3. Detalle de la localización de las vías a intervenir



FUENTE: El Autor

Las calles a intervenir son las siguientes:

- Tramo No 1: Carrera 21 entre calle 12 y 13
- Tramo No 2: Carrera 22 entre calle 12 y 13
- Tramo No 3: Carrera 24 entre calle 12 y 13

3.2. CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Las vías urbanas, presentan un ancho promedio de vía de 8,00 y 10,00 metros, con una sola calzada y el flujo vehicular es en dos direcciones, actualmente se encuentra a nivel de terreno natural y el tipo de superficie previsto es a nivel de concreto rígido, con el fin de garantizar una mejor estabilidad y vida útil de la vía. Este pavimento será diseñado y construido según los parámetros establecidos por las normas nacionales (INVIAS) y normas internacionales (AASHTO).

3.3. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SECTOR

a. USOS DEL SUELO

La zona donde se encuentran las vías de estudio es suelo tipo residencial.

b. CONDICIONES O ESTADO DE LAS VÍAS

Se encuentra en afirmado y la señalización es deficiente, por lo tanto, es necesario adelantar un proceso constructivo y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la zona.

4. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presentan una serie de definiciones de términos referentes a los vehículos y cargas que se sirven de una vía, y que serán empleados en los procesos de diseño de pavimentos.

- **Tránsito (Tráfico):** Los vehículos de todo tipo, con sus respectivas cargas, considerados aisladamente o en conjunto, mientras utilizan cualquier vía.

- **Volumen de Tránsito:** Número de vehículos que pasan por una sección dada de un canal o vía, durante un período determinado

- **Promedio Diario de Tránsito (PDT o TPDA):** volumen promedio de tránsito en veinticuatro (24) horas, obtenido al dividir el volumen total durante un determinado tiempo, generalmente un (1) año, por el número de días del mismo período

- **Volumen de tránsito Actual:** es aquel que circulará por una vía si ella estuviera abierta al tránsito. En el caso de vías existentes, donde se cuenta con datos estadísticos, el tránsito actual se puede obtener proyectando para la fecha en consideración la tendencia de los registros históricos. En el caso de vías que van a ser mejoradas, el tránsito actual estará compuesto por el existente antes de la mejora, más el tránsito atraído de otras vías cercanas por las ventajas que ésta ofrece. En el caso de vías nuevas todo el tránsito será atraído.

- **Tasa de Crecimiento (TC):** Es el incremento anual del volumen de tránsito en una vía, expresado en porcentaje. Se determina en base a los datos de las estaciones de conteo, extrapolando la tendencia de los datos estadísticos.

- **Composición del Tránsito:** es la relación porcentual entre el volumen de tránsito correspondiente a cada diferente tipo de vehículos, expresado en función del volumen de tránsito total.

- **Vehículos Livianos:** son todos los vehículos de dos ejes y cuatro ruedas, tales como: automóviles, camionetas y camiones de dos ejes con ruedas traseras sencillas.

- **Vehículos Pesados:** son todos los autobuses y camiones, con no menos de seis ruedas y/o tres o más ejes individuales (eje trasero con cuatro ruedas, en el caso de vehículos de dos ejes).

- **La vida útil del pavimento:** es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del mismo y el momento en que alcanza el mínimo de serviciabilidad.

- **Período de Diseño:** E s el tiempo total para el cual se diseña un pavimento en función de la proyección del tránsito y el tiempo que se considere apropiado para que las condiciones del entorno se comiencen a alterar desproporcionadamente. Las vías a intervenir se clasifican como colectoras suburbanas, según el cuadro 1 y tendría un periodo de diseño de 20 años.

Cuadro 1. Periodo de diseño

Tipo de Carretera	Período de Diseño
Autopista Regional	20 40 años
Troncales suburbanas	15 30 años
Troncales Rurales	
Colectoras Suburbanas	10 20 años
Colectoras Rurales	

FUENTE: Adaptación del autor. Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, SIECA, 2,001

El "Período de Diseño" no debe ser confundido con la "Vida Útil" del pavimento, ni con el Período de Análisis; la "Vida Útil" de un pavimento puede extenderse indefinidamente con la colocación de carpetas de refuerzo y otras medidas de rehabilitación, o durar mucho menos que lo estimado en el diseño, debido a fallas prematuras, o "sub-diseño" del pavimento.

5. ESTUDIO DE TRÁNSITO

Los estudios de tránsito se realizan con el propósito de obtener la información relacionada con el movimiento de vehículos en una sección o punto específico dentro de un sistema vial en estudio. Tiene por objeto determinar las incidencias de las cargas y volumen vehicular con la finalidad de obtener el parámetro del TRÁNSITO o tránsito de diseño.

La metodología AASHTO considera como vida útil de un pavimento la relacionada con el número de repeticiones de carga que este puede soportar antes de llegar al final de su condición de servicio.

En este método se requiere la transformación a ejes simples equivalentes de 82 kN (8,0 toneladas métricas o 18.000 lbs) los ejes de diferentes pesos que circularan por el pavimento durante su periodo de diseño. Para el cálculo de los ejes equivalentes en el carril de diseño (tránsito normal) en el año base se emplea la expresión:

$$N = 365_{días/año} * TPDS * \%V_C * F_d * F_c * F_{ca} * F_p + (T_a + T_g)$$

Dónde:

N_{dis}: Tránsito de diseño

TPDs: Tránsito promedio diario semanal

%Vc: Porcentaje de vehículos comerciales

Fc: Factor camión

Fd: Factor de distribución por dirección (sentido)

Fca: Factor de distribución por carril

Fp: Factor de proyección

Tg: Tránsito generado

Ta: Tránsito atraído

5.1. TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL (TPDS)

Como actividad preliminar a la toma de información, se realizó una visita a la zona de influencia del proyecto, con el fin de identificar las características de la vía, los accesos al proyecto y el comportamiento del tránsito vehicular a lo largo del corredor.

5.1.1. Conteos del tránsito

Se realizó un conteo semanal del cual se obtuvo el tránsito promedio diario mediante la suma de todos los vehículos aforados durante una semana.

Acontinuación en la tabla 1 se relacionan los resultados obtenidos en el conteo realizado durante la semana comprendida entre el jueves 08 y el miercoles 14 de julio de 2021, donde se obtiene un TPDS de **106,14.**

Tabla 1. Conteo de vehículos

DÍA DEL AFORO	Autos	Buses	Busetas	CAMIONES					Número de vehículos
				C2P	C2G	C3 Y C4	C5	>C5	
Jueves	90,00	1,00	2,00	43,00	1,00	1,00	1,00		139,00
Viernes	71,00	1,00	1,00	44,00	1,00	2,00	1,00		121,00
Sábado	54,00	2,00	3,00	34,00	1,00	2,00	1,00	1,00	98,00
Domingo	37,00		1,00	20,00		1,00			59,00
Lunes	104,00	1,00	1,00	46,00	1,00	1,00	1,00		155,00
Martes	90,00	1,00	1,00	42,00	2,00	2,00	2,00	1,00	141,00
Miércoles	30,00								30,00
PROMEDIO	68,00	1,20	1,50	38,17	1,20	1,50	1,20	1,00	106,14
%	64,06%	1,13%	1,41%	35,96%	1,13%	1,41%	1,13%	0,94%	100,00%

FUENTE: Autor

5.2. PORCENTAJE DE VEHÍCULOS COMERCIALES (%Vc)

5.1.1. Factores de equivalencia

Las cargas que transmiten los vehículos que circulan por la vía se comparan con los ejes estándar de 8.2 Toneladas considerados los más destructivos con la utilización de factores equivalencia con respecto a esos ejes.

Para la vía los vehículos comerciales predominantes son = (%B) buses y busetas, camión de dos ejes pequeños (C2P), camión de dos ejes grandes (C2G) y camión C3. Los factores de equivalencia se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Factores de daño INVÍAS

Tipo de vehículo	Factor Daño
Bus	0,40
Bus metropolitano	1
C2P	1,14
C2G	2,15
C3 y C4	3.72
C5	4,21
> C5	5,31

FUENTE: Instituto Nacional de Vías, INVÍAS 2007

En la tabla 2 se observa la composición de vehículos comerciales y su respectivo factor de equivalencia.

Tabla 2. Composición vehículos comerciales y factor equivalencia

Vehiculos comerciales	TPD	%VC	Fe	%VC*Fe
Buses	1,20	2,62	0,4	1,05
BUSETA	1,50	3,28	1	3,28
C2P	38,17	83,39	1,14	95,07
C2G	1,20	2,62	2,15	5,64
C3 Y C4	1,50	3,28	3,72	12,19
C5	1,20	2,62	4,21	11,04
>C5	1,00	2,18	5,31	11,60
TOTALES	**45,77**	**100,00**	**17,93**	**139,87**

FUENTE: El autor

5.3. CALCULO DEL FACTOR CAMION (Fc)

Dado que los vehículos comerciales (camiones y buses) tienen dos o más ejes, a la suma de los factores daño de cada uno de sus ejes se le conoce como Factor camión -Fc-.

El Factor camión se puede entender como el número de aplicaciones de ejes sencillos cargados con 81.81 kN (8.2 toneladas) que es necesario que circulen por un pavimento para hacer el mismo daño que un camión con una carga cualquiera.

$$Fc = \frac{\Sigma\ (Número\ de\ ejes\ de\ 8.2\ ton)}{Número\ de\ vehiculos\ comerciales}$$

5.3.1. Número de ejes equivalentes de 8.2 ton

Número de ejes equivalentes de 8.2 ton = Fcg×Vc

Dónde:

Fcg: Factor camión global

Vc : Porcentaje de vehículos comerciales

Por lo anterior el factor camión se calcula teniendo en cuenta los datos de la tabla 3 mediante la expresión:

$$Fcg = \frac{\Sigma\ (\%Vc\ x\ Fe)}{\Sigma\ \%Vc}$$

Donde:

Fcg: Factor camión global.
%Vc: Porcentaje de vehículos comerciales.
Fe: Factor de equivalencia.

Tabla 3. Porcentaje de camiones en el carril de diseño

Vehiculos comerciales	TPD	%VC	Fe	%VC*Fe
Buses	1,20	2,62	0,4	1,05
BUSETA	1,50	3,28	1	3,28
C2P	38,17	83,39	1,14	95,07
C2G	1,20	2,62	2,15	5,64
C3 Y C4	1,50	3,28	3,72	12,19
C5	1,20	2,62	4,21	11,04
>C5	1,00	2,18	5,31	11,60
TOTALES	**45,77**	**100,00**	**17,93**	**139,87**

FUENTE: El autor

$$Fcg = \frac{\sum (\%Vc \times Fe)}{\sum \%Vc} = \frac{115{,}56}{100} = 1{,}16 \rightarrow Factor\ Camion\ Global$$

5.4. FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN (Fd)

Es el factor del total del flujo vehicular censado, en la mayoría de los casos este valor es de 0.5; ya que la mitad de los vehículos va en una dirección y la otra mitad en la otra dirección. Conforme el número de carriles en ambas direcciones para efectos de diseño, el tránsito que se debe tomar en cuenta está determinado por el cuadro 3:

Cuadro 3. Porcentaje de camiones en el carril de diseño

Ancho de calzada	Tránsito de diseño
Menos de 5 m	Total en los dos sentidos
Igual o mayor de 5 m y menor de 6 m	0,75 del total en los dos sentidos
Igual o mayor de 6 m	0,50 del total en los dos sentidos

FUENTE: Adaptación del autor. Información Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos, 2002

5.5. FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL (Fca)

Se define por el carril de diseño aquel que recibe el mayor número de ESAL´s. Para un camino de dos carriles, cualquiera de las dos puede ser el carril de diseño, ya que el tránsito por dirección forzosamente se canaliza por ese carril.

Conforme el número de carriles en cada dirección, sobre el carril de diseño se puede suponer que circulan los porcentajes de tránsito determinados por el cuadro 4:

Cuadro 4. Número de carriles en una dirección

Número de carriles en una dirección	Porcentaje de ejes simples equivalentes de 82 kN en el carril de diseño
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4	50 - 75

FUENTE: Tabla 7-12. Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos, 2002

El Número de vehículos comerciales diarios en el carril de diseño se determina teniendo en cuenta la composición de los vehículos comerciales, la distribución direccional de los vehículos: Fd=0.5, asumiendo que los camiones y buses se distribuyen equitativamente en el carril de diseño y el factor de distribución por carril: Fca=1.0, considerando que hay un carril por sentido.

5.6. FACTOR DE PROYECCIÓN (Fp)

Según el manual de diseño de pavimentos en concreto para vías de bajos, medios y altos volúmenes de transito Los pavimentos se diseñan para que duren un determinado número de años dependiendo del tipo escogido y de algunas condiciones económicas. Por las características funcionales de los pavimentos de concreto, se recomienda que el período de diseño sea igual o superior a los 20 años.

5.6.1. Tasa De Crecimiento Normal De Transito

De acuerdo al tránsito promedio semanal de la vía el cual es de 114,29 vehículos/día, la tasa de crecimiento (r) adoptada es de 6%. Según la tendencia de la rata de crecimiento de la red de carreteras de Colombia por los estudios realizados por Instituto Nacional de Vías (INVIAS) (Ver cuadro 5).

Cuadro 5. Tasas de crecimiento obtenidas en un muestreo de la red vial colombiana

TPDs	TASA DE CRECIMIENTO (%)	
	Total vehículos	Vehículos comerciales
< 500	6.0 - 6.5	5.5 - 6.0
500 - 1000	5.7 - 6.3	5.5 - 6.0
1000 - 2500	4.5 - 5.5	4.0 - 5.0
2500 - 5000	4.5 - 5.5	4.0 - 5.0
5000 - 10000	4.5 - 5.5	4.0 - 5.0
> 10000	4.0 - 6.0	3.0 - 5.0

Fuente: INVIAS, Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. Bogotá D.C., 1998. P 22.

El factor de proyección se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Fp = \left[\frac{(1+r)^n - 1}{Ln\,(1+r)}\right]$$

Donde:

Fp: Factor de proyección.

r : Tasa de crecimiento del tránsito, 6%.

n : Periodo de diseño, 20 años

$$Fp = \left[\frac{(1+0{,}06)^{20} - 1}{Ln\,(1+0{,}06)}\right] = 37{,}88 \;\rightarrow factor\ de\ proyección$$

5.7. TRÁNSITO GENERADO (Tg)

Cuando no se dispone de información más detallada, puede hacer uso de los factores relacionados en el cuadro 6, obtenidos del seguimiento a proyectos de pavimentación en vías de bajo tránsito en el país.

Cuadro 6. Tasas de crecimiento obtenidas en un muestreo de la red vial colombiana

Clasificacion del area del proyecto	Poblacion beneficiada, hab	Porcentaje del transito generado como funcion del transito Normal
Area con potencial minero alto	Menos de 5000	3
	5000 o mas	6
Area con potencial agricola alto	Menos de 5000	2,5
	5000 o mas	5,5
Area con potencial turistico alto	Menos de 5000	2
	5000 o mas	3,5
Area de bajo potencial de desarrollo		1,5

Fuente: INVIAS, Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. Bogotá D.C., 1998. P 22.

Por lo tanto, Para el presente proyecto se adopta un valor de 5.5%, ya que el municipio tiene un potencial agrícola alto y una población beneficiada mayor a 5000 hab.

5.8. TRÁNSITO ATRAÍDO (Ta)

El análisis de la información existente y el conocimiento de la red vial en el área de influencia del proyecto por parte del grupo participante en el estudio de tránsito, permitieron concluir que la vía luego de este mejoramiento atraerá un flujo vehicular adicional de carga pesada del orden del 10%. No se considera un mayor valor ya que esta vía a pesar de las condiciones en las que se encuentra, ya es muy utilizada por los habitantes del municipio.

6. CÁLCULO EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO

Para el cálculo de los ejes equivalentes en el carril de diseño (tránsito normal) en el año base se empleó la expresión:

$$N = 365_{días/año} * TPDS * \%V_C * F_d * F_{ca} * F_c * F_p + (T_a + T_g)$$

Tomando la información requierida obtenida para este proyecto, se obtuvo las variables necesarias para el cálculo de ejes equivalentes en el carril de diseño, cuyos resultados se muestran en la tabla 4.

Cuadro 4. Tasas de crecimiento obtenidas en un muestreo de la red vial colombiana

Variables de entrada		
Transito promedio diario semanal	TPDS	106,14
Porcentaje vehiculos comerciales	%Vc	43,12%
Factor distribucion por sentido	Fd	0,5
Factor distribucion por carril	Fca	1
Factor camion	Fc	1,40
Tasa de crecimiento	r	6%
Periodo de diseño	n	20
Factor de proyeccion	Fp	37,88
Porcentaje de transito generado	Tg	5,5%
Transito Atraido	Ta	10,0%

Fuente: El Autor

Así pues, reemplazando en la ecuación, se obtiene un **Ndis= 4,42*10^5** ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

$$N = 365_{días/año} * 114{,}29 * 32{,}75\% * 0{,}5 * 1 * 1{,}16 * 37{,}88 + (5{,}5\% + 10\%) = \mathbf{442.503{,}31}$$

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las vías en estudio presentan bajo volúmenes de tránsito, la categorización corresponde a TO según la categoría establecida por el Ministerio de Transporte y el Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

- El transito se proyectó a 20 años según recomendaciones del manual de diseño de pavimentos de concretos para vías de bajos, medios y altos volúmenes vehiculares.

- Estas vías son de gran importancia ya que hacen parte de la ruta de las Transporte Público Colectivo Urbano.

- El mayor porcentaje de volumen de transito corresponde a los vehículos tipo A, los cuales son automóviles pequeños.

- El número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño durante el periodo de diseño es de **442.503,31 ejes.**

- Se recomienda que luego de culminado el mejoramiento de la vía, se realicen actualizaciones al presente estudio luego de los primeros 3 años de servicio, para verificar el cumplimiento en las proyecciones y realizar los ajustes necesarios.

- Es alta la cifra de motocicletas que circulan por estos tramos de vía, pero este volumen no se tendrá en cuenta para los cálculos de este estudio, ya que su incidencia en las estructuras en mínimo.

DANITZA MIRLENE CHAPARRO TOVAR
INGENIERA CIVIL
PROFESIONAL UNIVERITARIO SIFD

206

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 08/04/21 | HOJA: 01 | DE: 07

HORA INICIO: 0600 | HORA FINAL: 1800

CONDICION CLIMATICA: Soleado X | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCIÓN: TIERRERO.

ESQUEMA: CRA 21 CALLE 12 Y 13.

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		38	30	6	3	14	3	14
		38	30			14		14
		36	24			14		14
		38				3		6
		38						
		28						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

207

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 09/12/21 | HOJA: 01 | DE: 07

HORA INICIO: 06:00 | HORA FINAL: 18:00

CONDICION CLIMATICA: Soleado | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCION: TIERRADENTRO.

ESQUEMA: Cra 21 Calle 12 y 13

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		38	30	4	2	14	4	14
		30	30			14		14
		38	7			14		14
		38				4		8
		38						
		30						
		12						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

208

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 11/06/2021 | HOJA: 03 | DE: 07

HORA INICIO: 07:00 | HORA FINAL: 11:00

CONDICION CLIMATICA: Soleado | Nublado | Lluvioso

INTERSECCION: TEJARES

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN L

ESQUEMA: CRA 21 CALLE 12 Y 13

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		38	30	3	5	14	5	14
		33	21			4		14
		30				6		3
		38						
		15						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

209

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 11/05/21 | HOJA: 04 | DE: 07

HORA INICIO: 07:00 | HORA FINAL: 19:00

CONDICION CLIMATICA: Soleado | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCION: TIRRADO

ESQUEMA: CRA 21 CALLE 12 Y 13.

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		38	30	2	1	19	1	14
		35	3			6		6
		70						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 11/01/21 | HOJA: 105 | DE: 07

HORA INICIO: 11:00 | HORA FINAL: 11:15

CONDICION CLIMATICA: Soleado | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCION: [illegible]

ESQUEMA: Cra 21 Calle 18 Y 19

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		30	30	6	2	14	3	14
		38	30			14		14
		36	30			14		14
		38	8			4		3
		36						
		38						
		36						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 12/09/21 | HOJA: 016 | DE: 017

HORA INICIO: 07:00 | HORA FINAL: 19:00

CONDICION CLIMATICA: Soleado | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCION: TIERRERO

ESQUEMA: CALLE 24 13.

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		38	30	8	2	14	7	14
		38	30			14		14
		38	22			14		14
		38						14
		38						
		38						
		38						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR

145

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES - AFOROS

FECHA: 11/03/21 | HOJA: 01 | DE: 03

HORA INICIO: 7:00 | HORA FINAL: 11:00

CONDICION CLIMATICA: Soleado X | Nublado | Lluvioso

MOVIMIENTOS AFORADOS (MOV): 1 DIRECTO | 2 GIRO IZQ | 3 GIRO DER | 4 GIRO EN U

INTERSECCION: Tiendero

ESQUEMA: CRA 21 CALLE 12 y 13.

MOV	PERIODO	MOTOS	AUTOS	TAXIS	BUSES Y BUSETAS	CAMIONES	CAMIONES	BICI
		39						
		36						
		38						
		38						
		37						
		37						
		37						

OBSERVACIONES:

AFORADOR

SUPERVISOR