CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN ZONA URBANA EN EL BARRIO MILENIO ETAPA I, MUNICIPIO DE MANZANARES.

ESTUDIO DE TRANSITO

APROBÓ:

Ing. **WILSON SEBASTIAN ASCUNTAR IPAZ**
ING. CIVIL TP: 051037-0665817 CLD
CC. 1.087.424.148

MODELO SUGERIDO NO. 3

MANIZALES, SEPTIEMBRE DE 2024

Señores
SECRETARIA DE PLANEACION DE MANZANARES, CALDAS

Asunto: Certificado de Diseño

Certifico que he realizado el ESTUDIO DE TRANSITO para el proyecto CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN EL BARRIO MILENIO ETAPA I, MUNICIPIO DE MANZANARES CALDAS, a construirse en el Municipio de MANZANARES, Departamento de CALDAS, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en el manual de diseño de pavimentos de concreto hidráulico para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Ing. **WILSON SEBASTIAN ASCUNTAR IPAZ**
ING. CIVIL TP: 051037-0665817 CLD
CC. 1.087.424.148


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.087.424.148
ASCUNTAR IPAZ
APELLIDOS
WILSON SEBASTIAN
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO
01-MAY-1997
TUQUERRES
(NARIÑO)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.68
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
04-MAY-2015 TUQUERRES
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
INDICE DERECHO
P-2314200-00713578-M-1087424148-20150610
0044453088A 1
30025586

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2766661

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que WILSON SEBASTIAN ASCUNTAR IPAZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1087424148, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 051037-0665817 CLD desde el 03 de Mayo de 2023, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2023017630.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintisiete (27) días del mes de Mayo del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositio/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

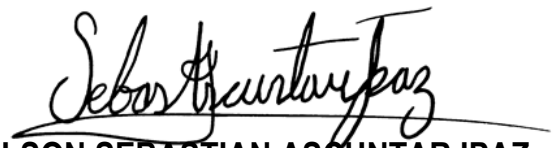
Señores:
MUNICIPIO DE MANZANARES
L.C.

Referencia: Carta de responsabilidad al estudio de tránsito para el proyecto CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN ZONA URBANA EN EL BARRIO MILENIO ETAPA I, MUNICIPIO DE MANZANARES
Cordial Saludo;

Atendiendo su solicitud para la realización del informe de tránsito para el proyecto en mención, me permito certificar que este se ha realizado conforme a lo estipulado en el manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

En el Informe se presenta el procedimiento empleado para determinar el número de ejes equivalentes para periodos de diseño de 5, 10, 15 Y 20 años, así mismo, para el cálculo de ejes equivalentes se han empleado las ecuaciones establecidas en el manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. Adicionalmente, se presenta el espectro de carga con el cual se evalúa el desempeño del pavimento bajo criterios de fatiga y erosión, para la creación de este espectro se tomó como base el peso bruto máximo estipulado en resoluciones 4100 de 2004 y 1782 de 2009.

Atentamente;



Ing. . **WILSON SEBASTIAN ASCUNTAR IPAZ**
ING. CIVIL TP: 051037-0665817 CLD
CC. 1.087.424.148

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN EL MUNICIPIO DE RISARALDA CALDAS
TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. LOCALIZACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO 7
3. ANALISIS DE LA VARIABLE TRANSITO 8
3.1. Tipos de vehículos 8
3.1.1. Peso vehicular y peso por eje 10
4. CUANTIFICACIÓN DE LA VARIABLE TRANSITO 10
4.1. Determinación del tránsito existente y estimación del tránsito existente. 11
4.2. Mayoración del tránsito en función del tipo de vía. 11
4.3. Proyección del crecimiento del transito 12
4.4. Determinación del factor camión 13
4.5. Determinación del número de ejes equivalentes acumulados 14
4.6. Análisis de resultados 14
5. CLASIFICACION DEL TRANSITO 15
5.1. Clasificación del tránsito por el método de la PCA simplificado (para diseño de pavimentos rígidos) 15
5.2. Clasificación del tránsito por el método de la ICPC (para diseño de pavimentos rígidos) 16
6. BIBLIOGRAFIA 16

1. INTRODUCCIÓN

El tránsito vehicular es una de las variables fundamentales para el análisis estructural y diseño de las estructuras de pavimento, ya sea flexible, rígido o articulado, puesto que estos se diseñan entre otras variables a fatiga, es decir, para soportar un número finito de repeticiones o paso de los diferentes ejes que conforman los vehículos comerciales. La metodología establecida por INVIAS permite obtener el número de ejes equivalentes en el carril y el periodo de diseño, dato de entrada para el diseño de pavimentos flexibles. Por otro lado, de presentarse una alternativa de pavimento rígido el tránsito de diseño debe expresarse a través del espectro de carga, este involucra el peso por eje y el número de repeticiones en el periodo de diseño conforme lo dicta la metodología PCA. En cualquier caso, se presenta la estimación del tránsito de diseño para periodos de 5, 10, 15 y 20 años. Para comprender las características y el comportamiento del tráfico vehicular y obtener los parámetros referentes a las cargas de diseño sobre los pavimentos rígidos, en el presente estudio se realizará el análisis de tránsito en el Municipio de Manzanares, Caldas. Para ello, se realizó un aforo de tránsito durante siete días consecutivos (de sábado a viernes), con un horario continuo desde las 5:00 AM (hora en la cual se considera que se activa la circulación vehicular) y las 6:00 PM (hora en la cual se considera disminuye el tráfico), con datos tomados cada 60 minutos. Para el presente diseño se asumirán los registros de tránsito suministrados por los aforos, para la vía de Manzanares en el barrio San Roque, para un periodo de diseño de 20 años.

2. LOCALIZACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto comprende el mejoramiento de la red vial terciaria en el municipio de Manzanares, departamento de Caldas a través de la construcción de una alternativa de pavimento rígido que satisfaga las condiciones de tránsito y climáticas de la zona. La localización general de la vía se puede observar a continuación:

Tabla 1. Caracterización de los tramos a Intervenir

# TRAMO	UBICACIÓN TRAMO	LONGITUD TRAMO (M)	ANCHO PROMEDIO (M)	LONGITUD BAHIA (M)
1	Cra 4ª norte entre cll 6d y calle 7ª este.	88	6.30	0
	LONGITUD DE VÍAS INTERVENIDAS	**88**	**6.30**	**0.00**

Fuente: Autor

Localización del aforo

Se definió como punto de referencia la intersección ubicada entre la CRA 4ª NORTE entre calle 6d este y calle 7ª este.

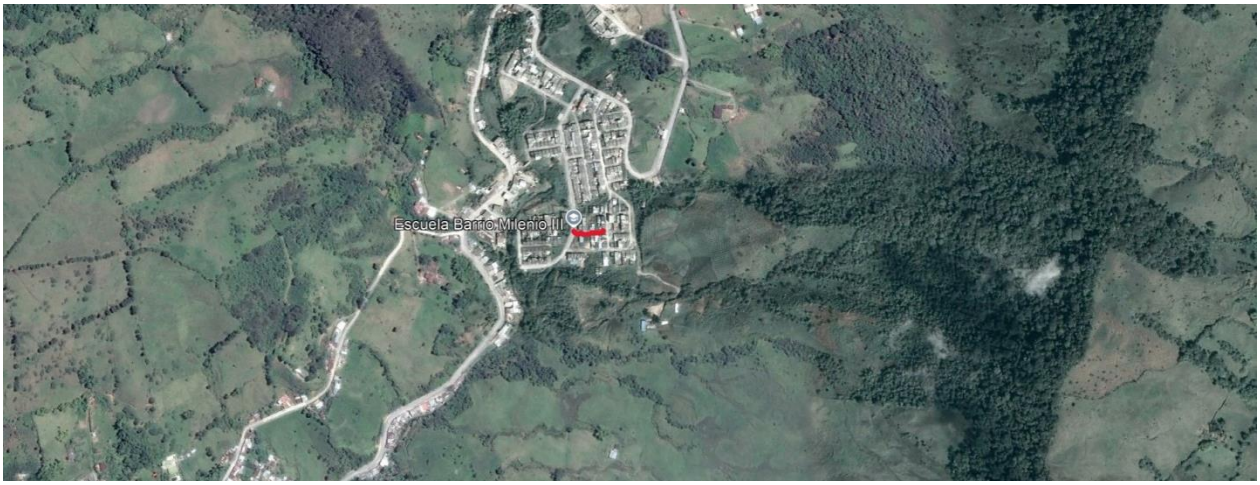


Ilustración 1. Localización general del sitio de aforo. Sector del municipio de Manzanares (Caldas). Imagen tomada de Google Earth (2024), la fotografía aérea data del año 2018.

3. ANALISIS DE LA VARIABLE TRANSITO

La variable transito debe reducirse a un concepto constante que pueda ser incorporado de forma clara e integral en el proceso de diseño de pavimentos. Para lograr lo anterior, se debe caracterizar el tránsito por el tipo de vehículos (esto incluye peso máximo por eje), número de repeticiones en un día (TPDS), y posteriormente se procede a cuantificar el número de repeticiones esperadas en el carril y periodo de diseño según la metodología establecida por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en el manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

Para las alternativas de pavimento rígido la variable transito se expresa de dos formas: Primero en número de ejes equivalentes de 80KN para determinar el nivel de tránsito, esto se logra al establecer el factor daño por vehículo comercial. El factor daño es un parámetro que indica el número de ejes equivalentes de 80 kN que actúan en una estructura de pavimento por el paso de cada vehículo, obtenido mediante la acumulación de los factores de equivalencia de carga, de cada uno de los sistemas de eje correspondientes a la configuración de cada vehículo[1]. Segundo, a través de un espectro de carga que permita analizar el comportamiento del pavimento a fatiga y erosión bajo un numero finito de repeticiones para cada uno de los ejes que transitan por la zona de estudio.

3.1. Tipos de vehículos

En el estudio se consideraron todos los tipos de vehículo comercial recomendados por INVIAS para el cálculo del Transito Promedio Diario Semanal. Adicionalmente se incluyó en las observaciones la cantidad de vehículos tipo automóvil clasificados como vehículos livianos, lo cual nos dará una idea del nivel de servicio de la vía; en cuanto a las motos y las bicicletas no fueron tenidas en cuenta debido a que no son representativas para el diseño.

[1] Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con medios y altos volúmenes de transito

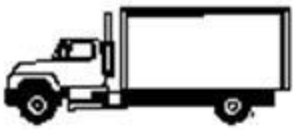
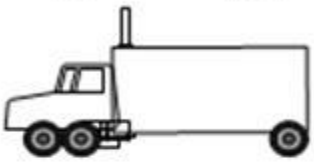
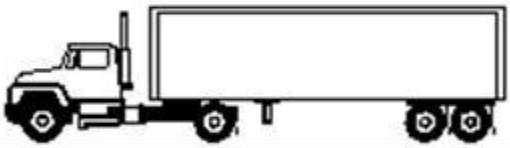
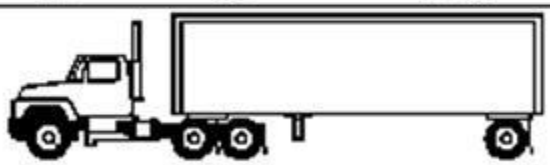
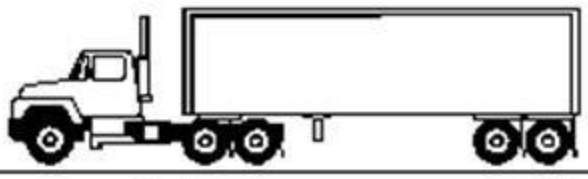
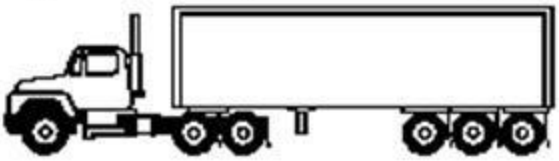
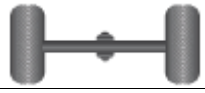
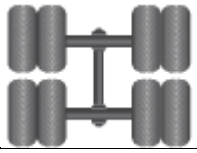
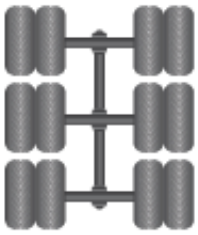
CONFIGURACIÓN	ESQUEMA DEL VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN
C2		Camión rígido de dos ejes. Camión sencillo.
C3		Camión rígido de tres ejes.
C3 Tándem direccional		Camión rígido de tres ejes.
C4		Camión rígido de cuatro ejes.
C2S1		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de un eje.
C2S2		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes.
C3S1		Tractocamión de tres ejes, con semirremolque de un eje.
C3S2		Tractocamión de tres ejes, con semirremolque de dos ejes.
C3S3		Tractocamión de tres ejes, con semirremolque de tres ejes.

Ilustración 2. Clasificación de vehículos en Colombia

3.1.1. Peso vehicular y peso por eje

Las configuraciones de eje más frecuente en Colombia corresponden a ejes sencillos de dos ruedas, ejes sencillos de cuatro ruedas, ejes tándem llanta doble (8 ruedas) y ejes trídem de llanta doble (12 ruedas). A continuación, se relaciona el peso máximo permito por eje en Colombia y la respectiva ecuación para obtener el factor camión según la alternativa de pavimento propuesta, para las alternativas de pavimento rígido se emplean las ecuaciones correspondientes al Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, cuando se trata de alternativas de pavimento flexible se emplean las leyes de la cuarta potencia. Todo lo anterior, se resume a continuación:

Tabla 2. Peso Máximo por Eje

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO EN TONELADAS	Factor camión (Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de transito)	Factor camión (Manual de diseño de pavimentos de concreto asfaltico para vías con medios y altos volúmenes de transito)
	6	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{6}\right)^4$	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{6}\right)^4$
	11	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{8.2T}\right)^{4.5}$	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{8.2}\right)^4$
	22	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{13.5T}\right)^{4.2}$	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{15}\right)^4$
	24	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{18.8T}\right)^{4.3}$	$F_e = \left(\frac{carga\ T}{23.0}\right)^4$

Fuente: Adaptado de Resolución 4100 de 2004, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajo, medio y altos volúmenes de tránsito, manual de diseño de pavimentos asfalticos parea vías con medios y altos volúmenes de tránsito

4. CUANTIFICACIÓN DE LA VARIABLE TRANSITO

En este capítulo se determina el número de ejes equivalentes de 80KN y el espectro de carga en el periodo y carril de diseño. Para determinar el transito actual que circula a través de las vías del municipio de Manzanares, la presente consultoría ha realizado un conteo vehicular durante 7 días consecutivos, desde el 04 de mayo de 2024 al 10 de mayo de 2024 durante 12 horas diarias; de 6am a 6pm. Los resultados de los aforos vehiculares se presentan continuación:

Tabla 3. Resultados aforos Vehiculares

RESULTADOS AFOROS VEHICULARES 12 HORAS										
DIA	AUTOS	BUSETA	BUS	TOTAL DE CAMIONES	CAMIONES					TOTAL
					C2P	C2G	C3-C4	C5	>C5	
4/05/2024	30	0	0	3	2	1	0	0	0	33

5/05/2024	21	0	0	1	1	0	0	0	0	22
6/05/2024	48	0	0	3	0	2	1	0	0	51
7/05/2024	69	0	0	1	1	0	0	0	0	70
8/05/2024	78	0	0	5	3	2	0	0	0	83
9/05/2024	83	0	0	8	4	3	1	0	0	91
10/05/2024	64	0	0	4	3	1	0	0	0	68
TPDS - 12HR	56	0	0	4	2	1	0	0	0	60

Fuente: Autor

4.1. Determinación del tránsito existente y estimación del tránsito existente.

El tránsito promedio diario semanal (TPDS) se halla efectuando un conteo, durante una semana, todos los vehículos que pasan por la vía. El tránsito total registrado se divide por los siete días del conteo obteniéndose el TPDS, el cual debe discriminase en vehículos livianos y comerciales, de lo anterior se concluye que el TPDS para el punto de aforo es de 60 vehículos, para el cálculo de este valor fueron tenidos en cuenta todos los vehículos que pasaron por el punto sin importar su trayectoria, aunque los vehículos comerciales son los que realmente son tenidos en cuenta para el diseño de un pavimento.

Tabla 4. TPDS-12 HORAS

TPDS-12HORAS										
	AUTOS	BUSETA	BUS	TOTAL DE CAMIONES	C2P	C2G	C3-C4	C5	>C5	TOTAL
TPDS-12HR	56	0	0	4	2	1	0	0	0	60
COMPVEH%	93%	0%	0%	7%	3%	2%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Autor

Lo anterior, permite deducir que el transito se encuentra conformado en su mayoría por autos con una influencia de 93 % y 7 % Camiones.

4.2. Mayoración del tránsito en función del tipo de vía.

Debido a que la optimización del estado de la vía puede atraer y generar tránsito, pues si entre dos puntos existen caminos alternativos y en uno de ellos se mejoran las condiciones de circulación, los vehículos tenderán a circular más por él; así mismo, al mejorar las condiciones de transitabilidad por una determinada zona, hay mayores posibilidades para su desarrollo (urbanismo, creación de industrias, etc.), las cuales implicarán generación de tránsito; también es de considerar que durante y después de las temporadas de cosecha se presenta un considerable aumento en el tránsito de vehículos.

En tal sentido, se efectuarán las adiciones pertinentes al tránsito tradicional e históricamente previsible de vehículos para ajustarlos a las condiciones mencionadas.

En la tabla 5 se presenta la mayoración del tránsito suponiendo una temporada de cosecha de 4 meses y con una mayoración equivalente al 20% debido al tránsito atraído.

Tabla 5. Ajuste del tránsito en función del tipo de vía

	# de vehículos	Temporada (Meses)
TPDS calculado	60	8
TPDS temporada alta	72	4
TPDS MAYORADO	66	

Fuente: Autor

4.3. Proyección del crecimiento del transito

Un pavimento debe ser diseñado para soportar el tránsito inicial y aquel que pase durante su vida de servicio, por eso, en el presente estudio se hará una estimación del tránsito futuro a partir de los datos sobre el tráfico existente y mediante un análisis estadístico de la evolución histórica del crecimiento poblacional, considerando que existe una relación directa entre el crecimiento de la población y el crecimiento del tránsito. Teniendo en cuenta el tipo de pavimento considerado para el proyecto se definen los periodos de diseño de 20 años para pavimentos rígidos, por lo tanto, la proyección del tránsito se hará al año 2044, teniendo en cuenta como año base de puesta en funcionamiento de la vía el año 2024.

Basados en la información publicada por el DANE en la cual se presenta el cálculo de la población para los municipios de Caldas entre los años 2010 - 2020 se han calculado la evolución de las tasas de crecimiento poblacional, para el presente estudio, asumiendo una posición conservadora se acepta el máximo de los valores calculados para la TCP (r=0,668%), sin embargo, cabe mencionar que se trata de un valor relativamente bajo en comparación con los estándares actuales. En la tabla 6 muestran los datos de población publicados por el DANE y el cálculo del parámetro "r" para el cálculo del crecimiento del tránsito.

Tabla 6. Proyección poblacional para el municipio de Manzanares, Caldas

AÑO	POBLACIÒN	r
2018	17928	
2019	17405	2.917
2020	18345	5.124
2021	18461	0.628
2022	18544	0.448
2023	18655	0.595
2024	18789	0.713
2025	18872	0.440
2026	18959	0.459
2027	19037	0.410
2028	19103	0.345
PROMEDIO		1.208
MAXIMO		5.124
MINIMO		0.345

Fuente: Autor

4.4. Determinación del factor camión

La carga ejercida por cualquier tipo de vehículo sobre el pavimento depende principalmente de tres factores: la configuración de los ejes, el número de ruedas por eje y la presión de contacto de los neumáticos. Debido a lo anterior se hace complicado evaluar el efecto del tránsito sobre los pavimentos, por lo cual se hace necesario definir un parámetro que establezca de forma clara el efecto producido por cualquier tipo de vehículo sobre este, este parámetro es conocido como Factor Camión.

Se entiende el Factor Camión como el número de aplicaciones de ejes sencillos con carga equivalente de 8,2 toneladas, correspondientes al paso de un vehículo comercial (bus o camión).

En el presente estudio se determinará el factor camión utilizando el método propuesto por la Universidad del Cauca. A partir de los valores mostrados en la tabla 7 se determina el FC para cualquier tramo de la red nacional de carreteras, teniendo en cuenta que en el conteo realizado se encuentran discriminados los diferentes tipos de vehículo comercial.

Tabla 3. Factores de equivalencia promedio Método de MOPT-INGEROUTE

Tipo de Vehiculo	Factores de equivalencia	
	MOPT -INGEROUTE	U Cauca
C-2 P		1.14
	1.4 (prom)	
C-2 G		3.44
C-3	2.4	3.76
C2-S1		3.37
C4	3.67	6.73
C3 - S1		2.22
C2 - S2		3.42
C3 - S2	4.67	4.4
C3 - S3	5	4.72
Bus P - 600		0.4
	0.2 (prom)	
Bus P - 900		1
Buseta		0.05

Fuente: Autor

Considerando los resultados del aforo manual realizado cuyos valores se encuentran en la tabla 3 que se relacionan con los factores de equivalencia promedio de la tabla 7 a continuación se realiza el cálculo del factor camión.

Tabla 8. Proporción de vehículos livianos y comerciales

% VEHICULOS LIVIANOS	93%
% VEHICULOS COMERCIALES	7%
# VEHICULOS LIVIANOS	393
# VEHICULOS COMERCIALES	25

Fuente: Autor

Tabla 9. Factor camión

TIPO DE VEHICULO COMERCIAL	%	FE	FC
C2P	56%	1.14	0.6384
C2G	36%	3.44	1.2384
C3	8%	3.76	0.3008
FACTOR CAMION	2.18		

Fuente: Autor

4.5. Determinación del número de ejes equivalentes acumulados

Las metodologías de diseño de pavimentos relacionan dentro de las variables del proyecto y como parámetro de evaluación de las solicitaciones de carga lo correspondiente al número de ejes equivalentes de 80KN (8,2 toneladas), Una vez determinado el número acumulado de vehículos que transitarán por el carril de diseño y durante el periodo de diseño, es posible convertir esta cantidad de vehículos comerciales a ejes equivalentes de 80KN (8,2 toneladas) mediante el Factor Camión usando la siguiente relación:

$$N = TPD * \frac{VP}{100} * 365 * \frac{(1+r)^n - 1}{Ln(1+r)} * FC$$

Dónde:
TPD: tránsito promedio diario inicial
VP: porcentaje estimado de vehículos pesados
r: tasa de crecimiento del tránsito n: periodo de diseño
FC: factor camión

En la tabla 10 se presentan los resultados de los cálculos de los ejes equivalentes para las vías involucradas en el aforo con un periodo de diseño de 20 años.

Tabla 10. Calculo del numero de ejes equivalentes

r	1.20%
TPDS	66
% VEHICULOS COMERCIALES	7%
FACTOR CAMION	2.18
# DE EJES EQUIVALENTES PD=20 años	829

Fuente: Autor

4.6. Análisis de resultados

De acuerdo con el tránsito medido actualmente y al número de ejes acumulados en el periodo de diseño, se concluye que el volumen de tráfico vehicular se encuentra en una categoría baja.

5. CLASIFICACION DEL TRANSITO

Considerando que la vía es local y atiende la demanda calculada anteriormente, a continuación, se presenta la clasificación del tránsito de acuerdo con los métodos del PCA y el ICPC.

5.1. Clasificación del tránsito por el método de la PCA simplificado (para diseño de pavimentos rígidos)

Tabla 11. Clasificación del tránsito por el método del PCA

Categoría Eje de Carga	Descripción	Tránsito			Máxima carga en el eje, kips	
		TPD	TPD Camiones (**)			
			%	Diario	Sencillos	Tándem
1	Calles residenciales Carreteras rurales secundarias (bajo a medio*)	200 – 800	1 – 30	Hasta 25	22	36
2	Calles colectoras Carreteras rurales secundarias (alto *) Arterias y carreteras principales (bajo*)	700 – 5,000	5 – 18	40 – 1,000	26	44
3	Arterias y carreteras principales (medio*) Autopistas urbanas y rurales (bajo a medio*)	3,000 – 12,000 2 carriles 3,000 – 50,000+ 4 carriles ó más	8 – 30	500 – 5,000+	30	52
4	Arterias y carreteras principales (alto *) Autopistas urbanas y rurales (medio a alto *)	3,000 – 20,000 2 carriles 3,000 – 150,000+	8 – 30	1500 – 8,000+	34	60

Los resultados de los aforos nos arrojan unos valores muy atípicos para las vías en estudio, se tiene bajo flujo vehicular pero un porcentaje considerable de vehículos comerciales. Con base a ello, el criterio más representativo para clasificar el tránsito por el método del PCA es el % camiones; que, para nuestro caso, se encuentra en el rango 5-18. Por lo anterior, el tránsito se clasifica en la categoría 2.

5.2. Clasificación del tránsito por el método de la ICPC (para diseño de pavimentos rígidos)

Tabla 12. Clasificación del tránsito por el método del ICPC

Categoría	Tipo de Vía	TPDs	Ejes acumulados de 8.2
T_0	(Vt) – (E)	0 a 200	< 1'000.000
T_1	(Vs) – (M ó A) – (CC)	201 a 500	1'000.000 a 1'500.000
T_2	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	501 a 1000	1'500.000 a 5'000.000
T_3	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	1.001 a 2.500	5'000.000 a 9'000.000
T_4	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	2.501 a 5.000	9'000.000 a 17'000.000
T_5	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	5.001 a 10.000	17'000.000 a 25'000.000
T_6	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	Más de 10.001	25'000.000 a 100'000.000

Para nuestro caso en estudio, se puede observar que el TPDs es de 66, el resultado de los ejes acumulados de 8,2 toneladas permite clasificar el tránsito en la categoría T_0.

6. BIBLIOGRAFIA

Manual de diseño de pavimentos de concreto hidráulico para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.

Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con bajos volúmenes de transito

Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con medos y altos volúmenes de transito