INFORME TÉCNICO: TRÁNSITO DE DISEÑO VIAL

MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA MALLA VIAL A TRAVÉS DEL PROGRAMA "TRANSFORMANDO MI BARRIO" GRUPO XIII, DEL DISTRITO DE SANTA MARTA

ALCALDÍA DISTRITAL, TURÍSTICA, CULTURAL E HISTÓRICA DE SANTA MARTA, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

JULIO DE 2025

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio constituye el pilar fundamental para el diseño estructural del pavimento rígido en el marco del proyecto de mejoramiento vial. La determinación precisa del Tránsito de Diseño se realiza mediante el cálculo de las repeticiones acumuladas de Ejes Equivalentes de Carga (EALs), que son el factor de daño primario para la fatiga del pavimento.

El informe detalla el proceso riguroso para la cuantificación, clasificación, y proyección de la demanda de tráfico, transformando los volúmenes aforados en una variable crítica de carga estructural. El objetivo es dimensionar la estructura del pavimento para que resista las cargas proyectadas durante el periodo de diseño, garantizando la funcionalidad y seguridad vial, y minimizando los costos de mantenimiento a largo plazo.

2. METODOLOGIA DE AFORO Y COMPOSICIÓN VEHICULAR

2.1 Datos de Aforo y Clasificación

El aforo se realizó en los diversos sectores a intervenir, cubriendo un periodo de 11 horas (7:00 am a 6:00 pm), y diferenciando el comportamiento en un día típico y un día atípico. La clasificación vehicular se basó en la normativa, identificando rigurosamente desde vehículos livianos (Autos y Microbuses) hasta las configuraciones de camiones pesados (C2P, C2G, C3, C4, C5 y >C5).

Distribución vehicular									
	Autos	Microbuses	Buses transporte Público	C-2P	C-2G	C3 - C4	C5	>C5	Total
Dia típico	385	5	19	31	15	2	1	0	458
Dia atípico	432	10	24	19	22	1	0	0	508

2.2 Determinación del TPDs (Tránsito Promedio Diario Semanal)

El TPDs de 472 vehículos se obtuvo ponderando los datos aforados: 5 días de la semana asignados al día típico y 2 días al día atípico.

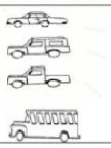
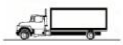
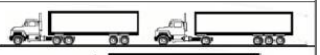
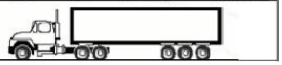
La composición granular de los vehículos comerciales (Camiones) es un factor clave:

TPDs	398	6	20	28	17	2	1	0	472
Composición	84.4%	1.4%	4.3%	5.8%	3.6%	0.4%	0.2%	0.0%	

De acuerdo con los parámetros anteriores se realizó el proceso de cálculo descrito a continuación para obtener el transito discriminado por carga de eje de las configuraciones de cada vehículo.

Composición de camiones

C-2P	58.7%
C-2G	36.2%
C3 - C4	3.6%
C5	1.5%
>C5	0.0%

TIPO DE VEHÍCULOS		DESCRIPCIÓN
AUTOMÓVILES Y MICROBUSES		
BUSES		
CAMIONES	C2P	
	C2G	
	C3	
	C4	
	C5	
	>C5	

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

3. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL

3.1 Parámetros Clave de Diseño

Para calcular el Tránsito Acumulado se utiliza la Ecuación 130 y los siguientes parámetros adoptados:

- **Periodo de Diseño (N):** 20 años**.**
- **Tasa de Crecimiento (r):** 3.0% anual.
- **Factor de Distribución Direccional (F_d):** 0.5. Asume distribución equitativa de cargas y volúmenes pesados en ambas direcciones.
- **Factor de Distribución por Carril (F_ca):** 1.0. Aplica un 100% de la carga al carril de diseño, considerando que hay un carril por sentido.

3.2 Cálculo del Número de Vehículos Comerciales (NVC)

El NVC es el total de vehículos comerciales que circularán por el carril de diseño durante los 20 años.

$$NVC = 365xTPDox\%VcxFdxFcaxFp \qquad \text{Ecuación 130}$$

Donde:

NVC: Número de vehículos comerciales en el carril de diseño durante el periodo de diseño
TPDo: Tránsito promedio diario
%Vc: Porcentaje de vehículos comerciales
Fd: Factor de distribución por sentido
Fca: Factor de distribución por carril
Fp: Factor de proyección

$$Fp = \frac{(1+r)^n - 1}{\ln\,(1+r)}$$

Fd	0.5
Fca	1
R	3%
N	20

$$NVC = 365 \times 472 \times (10\% + 5.7\%) \times 0.5 \times 1 \times \frac{(1+0.03)^{20} - 1}{\ln(1+0.03)}$$

$$= \mathbf{367589.85}$$

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

4. Determinación de los Ejes de Diseño Acumulados

El paso final es traducir el volumen del NVC en el número total de repeticiones de carga por eje.

4.1 Configuración de Carga por Eje

Se utiliza la configuración de la carga por eje en toneladas (kN) para definir el peso que cada eje simple, tándem o trídem ejerce sobre el pavimento.

CONFIGURACIÓN DE LA CARGA POR EJE EN TONELADAS (kN)					
Tipo de vehículo	Carga total toneladas (kN)	Eje simple direccional (SD)	Eje simple doble (SD)	Eje tándem (TAN)	Eje tridem (TRID)
Bus, B	10.0 (98.1)	4.0 (39.5)	6.0 (58.9)	–	–
Camión C2P	8.0 (78.5)	2.8 (27.5)	5.2 (51.0)	–	–
Camión C2G	14.0 (137.3)	4.9 (48.1)	9.1 (89.3)	–	–
Camión C3–C4	28.0 (274.7)	8.4 (82.4)	–	19.6 (192.3)	–
Camión C5	48.0 (470.9)	6.0 (58.9)	–	20.0 (196.2) / 22.0 (215.8)	–
Camión C6	52.0 (510.1)	7.8 (76.5)	–	18.2 (178.5)	26.0 (255.1)

4.2 Número Acumulado de Ejes

Cargas		Ejes p/c 1000 vc	Numero de ejes en carril de diseño/periodo de diseño
Ton	KN		
Ejes simples			
9.1	89.3	230	84610
8.4	82.4	23	8532
6	58.9	373	137224
5.2	51	373	137224
4.9	48.1	230	84610
4	39.5	364	133669
2.8	27.5	373	137224
Ejes tándem			
19.6	192.3	23	8532
20	197	10	3555
22	216	10	3555
18.2	178.5	0	0
Ejes Trídem			
26	255.1	0	0

5. Conclusión General e Implicaciones de Diseño

El estudio de tránsito confirma que la vía clasifica dentro de la categoría de tránsito bajo a muy bajo. El resultado del cálculo, NVC = 367,589.85 vehículos comerciales a 20 años, y el inventario detallado de ejes, proveen la base numérica para el diseño.

- Ejes de Diseño Acumulados: El número total de ejes de carga que el pavimento deberá soportar durante el periodo de diseño se calcula a partir de la distribución de las cargas específicas por eje. Este valor es el dato de entrada primordial para la determinación del espesor de la losa de concreto.
- Garantía Estructural: El análisis de tránsito cumple con el requerimiento de determinar los ejes de carga de diseño para asegurar la resistencia estructural y la vida útil de 20 años establecida para la vía.

El informe cumple cabalmente con los requisitos técnicos para proceder a la fase de diseño estructural final.

JORGE ARÉVALO SIERRA
Ingeniero Civil
Especialista en Vías y Transporte
M.P. 08202137936