*FRANCISCO PINEDA CADENA*
*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*

# ESTUDIO DE TRANSITO

## MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

| Versión | Fecha de Modificación | Capítulo Modificado | Observaciones |
|---|---|---|---|
| 0 | | | Versión 0 |

**JUNIO DE 2026**



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA, Ingeniero Civil de profesión con especialización en ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES y ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN con matrícula profesional No. 68202 – 255955 STD certifico que realice el siguiente estudio:

- ESTUDIO DE TRANSITO

Para el proyecto cuyo objeto es**: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR."**. Declaro que dichos estudios se realizaron bajo los requisitos y normas vigentes aplicables y que me responsabilizo de los daños y perjuicios que de ellos pudieran derivarse.

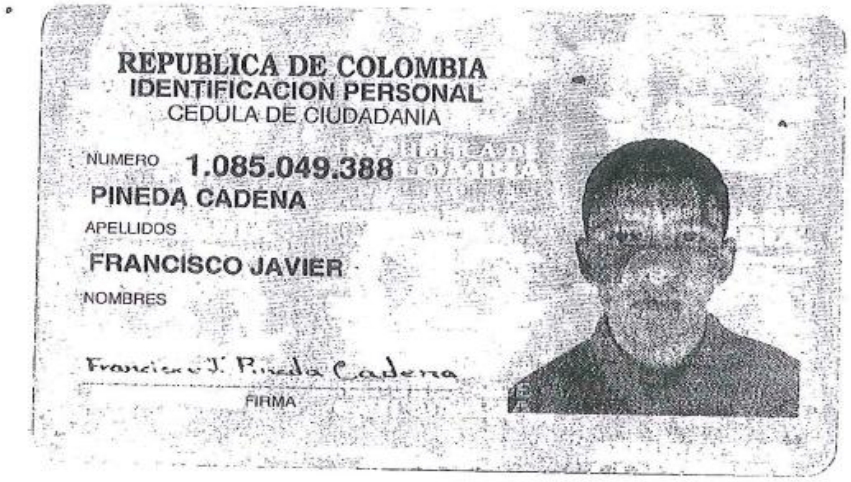
Aclaro que me hago responsable por los estudios, siempre y cuando estos no reciban variación o modificación, las cuales deberán ser consultada y aprobadas. Favor notificar de inmediato y no dejar pasar por alto cualquier variación por mínima que fuera.

Francisco J. Pineda Cadena

**ING. FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA.**
M.P. No. 68202–255955 STD



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**










**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**




Señalos Ltda.

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza a su titular para ejercer como Ingeniero en todo el Territorio Nacional.

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA.

Calle 78 No. 9 - 57 Oficina 1301 Tel.: 636 5364 Bogotá D.C.
01 8000 116590



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# ESTUDIO DE TRANSITO

## INTRODUCCIÓN

La estructura de un pavimento se encuentra sometida a las cargas móviles del tránsito; para el diseño es necesario tener en cuenta dentro de esta variable aspectos determinantes, tales como: características de los vehículos, su cantidad, peso y distribución en la superficie del pavimento.

Todos los aspectos relacionados con el tránsito deben reducirse a un concepto constante que pueda ser incorporado de forma clara e integral en el proceso de diseño del pavimento. A continuación, se distinguirán algunos aspectos que ejercen influencia dentro del concepto global denominado "Carga de tránsito" y que son factores que inciden en la cuantificación de la variable tránsito.

## ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRANSITO QUE INTERVIENEN EN EL

## DISEÑO

### Peso y número de vehículos

Aspecto determinante en el diseño de un pavimento; el peso produce en la estructura esfuerzos y deformaciones instantáneas y el número de vehículos, por el efecto que produce la repetición de las cargas, induce "fatiga" en el pavimento rígido y genera deformaciones permanentes en el pavimento flexible.

### Velocidad de los vehículos

Los vehículos en movimiento producen cierto desgaste en la superficie del pavimento, se ha comprobado que a medida que se aumenta la velocidad se crea un vacío que libera parte del peso del vehículo disminuyendo los esfuerzos y deformaciones a que está sometida la estructura. La figura 1 ilustra dicho efecto, con base en los resultados obtenidos en el experimento vial de la AASHTO



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

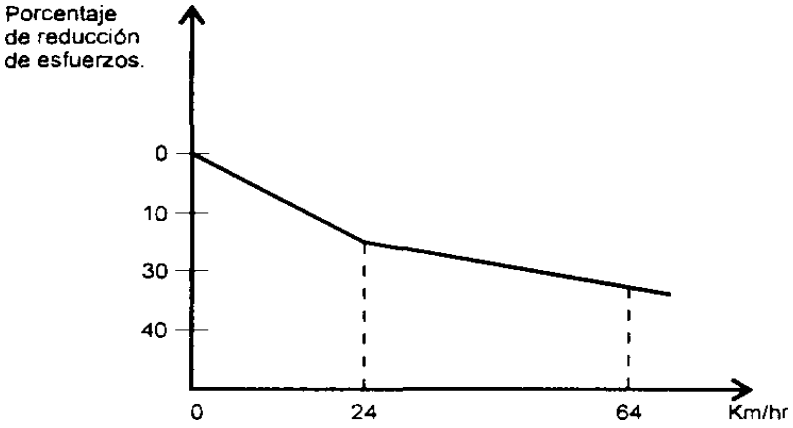



***Figura.1*** **Incidencia de la velocidad en los esfuerzos**

**Impacto**

Este aspecto es más relevante en los pavimentos rígidos dada la presencia de discontinuidades en las losas (juntas) incrementando el efecto de las cargas hasta en un 50% con el consecuente deterioro del pavimento. Un adecuado diseño y construcción de las juntas minimizan este efecto.

**Distribución transversal del tránsito**

El pavimento se diseña para el carril derecho que es el más desfavorable, ya que los vehículos comerciales en alto porcentaje transitan por él. En la figura 2 se ilustran los porcentajes del total de vehículos comerciales que circulan por cada uno de los carriles de la vía para un sentido de circulación del tránsito.

En los pavimentos de carreteras, las ruedas exteriores de los vehículos circulan a una distancia del borde del pavimento que oscila entre 0,6 y 0,9 m del borde, de acuerdo con el ancho total de la vía.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

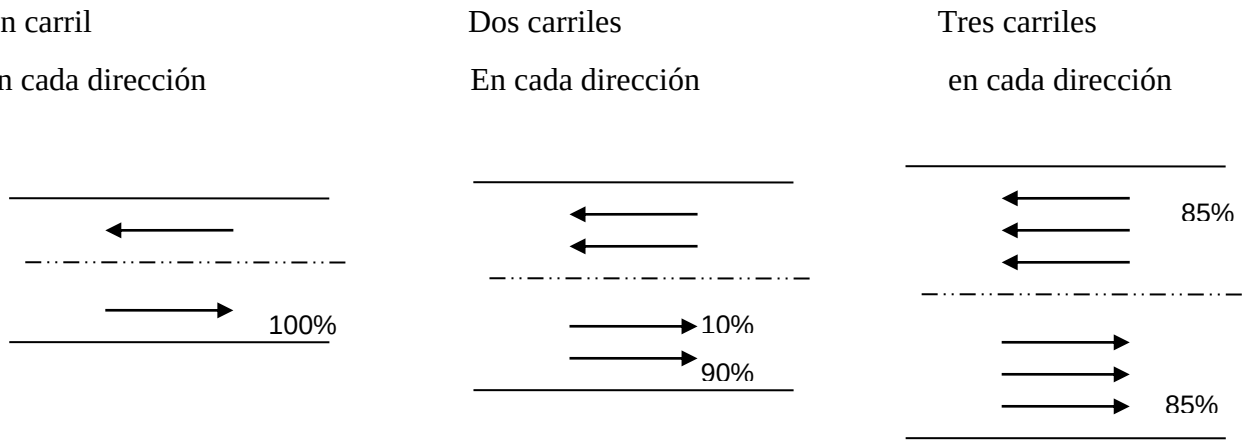



**Figura 2 Distribución transversal del tránsito en una vía.**

***DEFINICIONES***

**Vehículos comerciales**

Vehículos automotores cuyo peso total incluida la carga es mayor de cuatro toneladas. En este grupo se tienen entre otros, los camiones, buses, furgones, tractocamiones, remolques, etc.

**Vehículos livianos**

Vehículos automotores cuyo peso total, incluida la carga, es menor que cuatro toneladas. En este grupo se encuentran los automóviles, camperos, camionetas, etc. El diseño del pavimento se elabora teniendo en cuenta únicamente las solicitaciones debidas a los vehículos comerciales.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

**Ejes de los vehículos**

El peso de un vehículo se transmite de los ejes a las llantas, que a su vez trasladan esa carga a la estructura del pavimento. La figura 3 ilustra los diferentes tipos de ejes.

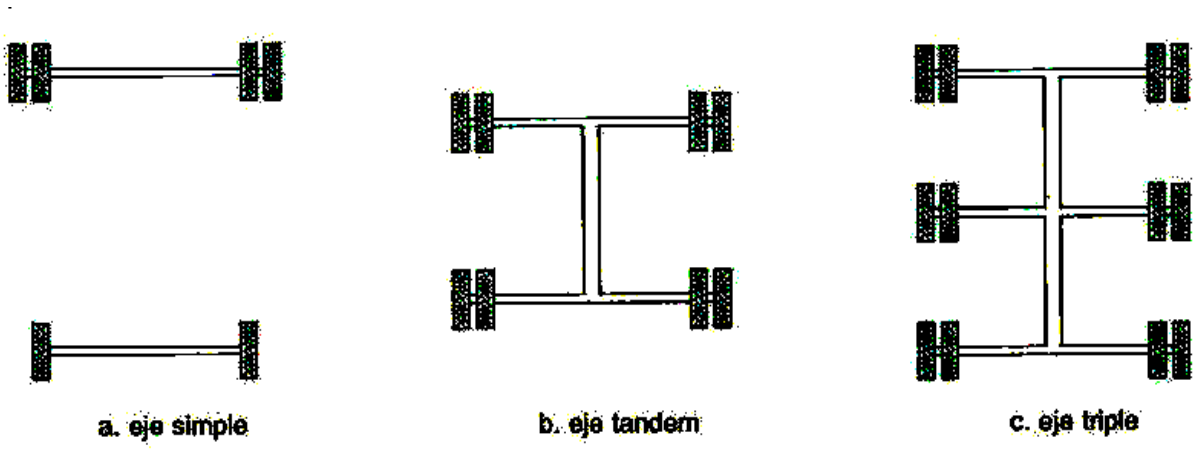



**Figura 3 Tipos de ejes.**

**Eje simple o sencillo**

Ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación; puede ser de llanta sencilla cuando en cada uno de sus extremos posee una sola llanta o de llanta doble en caso de



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

conectar pares de llantas.

En la figura 4 se ilustra la manera como se transmiten los esfuerzos bajo un eje sencillo de llanta (sistema dual). A partir de la profundidad de d/2 bajo la superficie de rodamiento empieza a ser apreciable el efecto de dos llantas, los esfuerzos están prácticamente superpuestos a la profundidad 2S, es decir, que cualquier punto por debajo de ese nivel estaría soportando una carga única equivalente a 2P en la superficie de dicho punto.

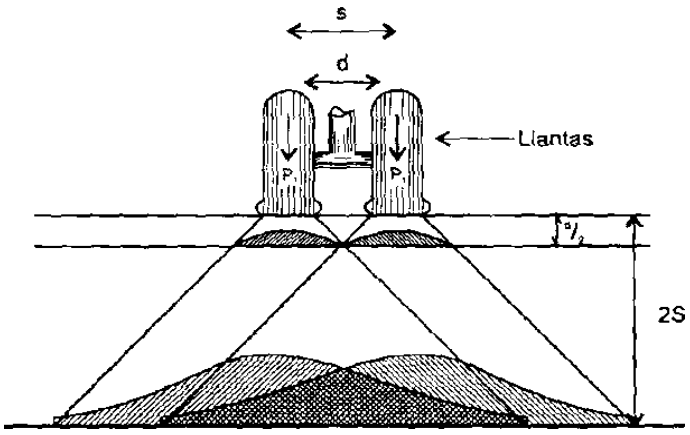



**Figura 4 Transmisión de esfuerzos en un sistema de doble llanta.**

**Eje tándem o doble**

Eje conformado por dos líneas de rotación que están articuladas por un dispositivo común que incluye un sistema efectivo de compensación para las cargas transmitidas a cada una de ellas; el eje tándem más común consta de ocho llantas.

**Eje triple**

Eje conformado por tres líneas de rotación articuladas con un dispositivo de función similar a la



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

descrita para el caso del eje tándem.

El eje triple puede ser de llanta sencilla cuando el ensamble consta de seis llantas o de llanta doble cuando consta de doce llantas (el más común).

El tipo de eje y arreglo de las llantas influye en la superposición de esfuerzos inducidos y en el área de contacto. El área de contacto de las llantas depende de la presión de inflado y de la intensidad y distribución de las cargas; a mayor área de contacto se suelen producir estados de esfuerzos más uniformes que los que tienen cargas más concentradas, por ejemplo, un eje simple tendrá menor área de contacto que un eje tándem o eje triple y en consecuencia mayor concentración de carga.

**Volumen de tránsito**

Número total de vehículos que circulan por una sección de la vía en un período de tiempo determinado. Para los propósitos de diseño es importante cuantificar el volumen de tránsito discriminando los tipos de vehículos que utilizan el pavimento (vehículos livianos y comerciales).

**Tránsito promedio diario**

El tránsito promedio diario (TPD) es la relación entre el volumen de tránsito y el número de días del período durante el cual se determina dicho volumen:

$$TPD = \frac{\text{Volumen de tránsito}}{\text{No. de días del período}}$$

De acuerdo con lo anterior, se puede determinar el TPD para diferentes períodos:

TPDD; Si el período es un día



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

TPDS: Si el período es una semana

TPDM: SÍ el período es mensual

TPDA: SÍ el período es anual

**Tránsito atraído**

Es aquel volumen de tránsito que, sin cambiar ni su origen ni su destino, puede ocupar la futura vía pavimentada, debido a las nuevas condiciones de seguridad y comodidad.

**Tránsito generado**

Es aquel volumen de tránsito que circulará por la vía como consecuencia del desarrollo económico y social de la zona de influencia.

**Tránsito existente**

Es el volumen de tránsito que posee la vía antes de ser pavimentada.

**Tránsito inducido**

Es la suma del tránsito atraído y del tránsito generado.

**Incremento normal del tránsito**

Es el **aumento** sistemático del volumen de tránsito que circula por una vía debido al crecimiento de la población, al incremento de vehículos y al desarrollo industrial de la zona.

**Factor de proyección del tránsito**



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

Es la relación entre el tránsito futuro y el tránsito actual. Para su determinación intervienen factores económicos y sociales del país o de la región donde se tiene proyectado el pavimento, etc.

## NOMENCLATURA

Los vehículos comerciales se determinan de acuerdo con el número de líneas de rotación del vehículo, de la forma que se presenta en la siguiente página.

En la República de Colombia, las cargas de acuerdo con el tipo de vehículo en consideración, se encuentran reguladas por medio de la Resolución 007830 del 16 de septiembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte en la cual se encuentran consignados los pesos máximos permisibles para los diferentes tipos de vehículos comerciales; con base en ella y en la geometría de cada vehículo se puede determinar de manera aproximada **la** carga máxima que transmiten los ejes correspondientes al pavimento.

De acuerdo con el mencionado artículo, las máximas cargas permisibles por eje son:

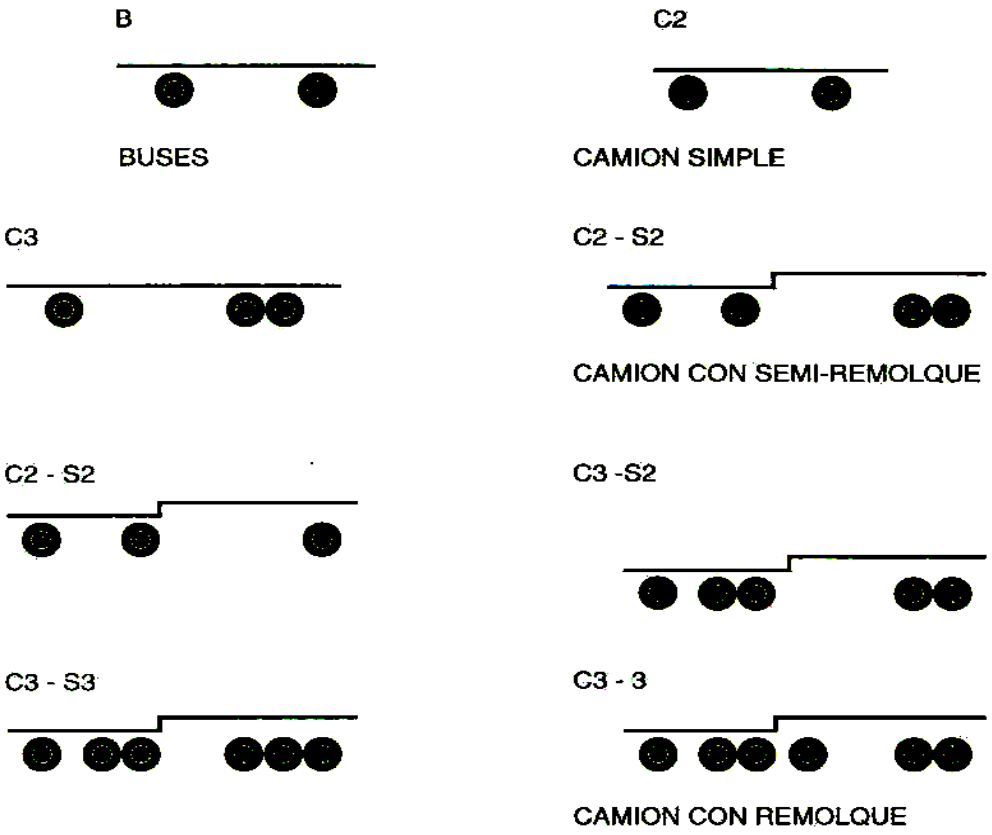
- Eje simple, 11 ton.
- Eje tandem, 22 ton.
- Eje triple, 24 ton.

## MÉTODOS PARA CUANTIFICAR EL TRANSITO EXISTENTE

Los datos necesarios para cuantificar en tránsito existente se deben recolectar con base en los procedimientos de la ingeniería de tránsito. La determinación del número, tipo y peso de vehículos comerciales se puede realizar mediante los procedimientos de la tabla .1.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com




**Medida directa**

Este procedimiento consiste en el pesaje y conteo de cada uno de los vehículos comerciales que circulan por una sección cualquiera de la vía durante un período de tiempo determinado (día, semana o mes); lo anterior se lleva a cabo normalmente en forma manual, o mediante el empleo de equipos



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

electrónicos.

**Medida indirecta**

El conteo se realiza por medio de atoros en períodos de tiempo que usualmente son de una semana; consiste en un registro e identificación de cada uno de los vehículos de acuerdo con su marca, tipo y modelo y con base en las características consignadas en los respectivos catálogos, se determina la magnitud de la carga transmitida por cada eje.

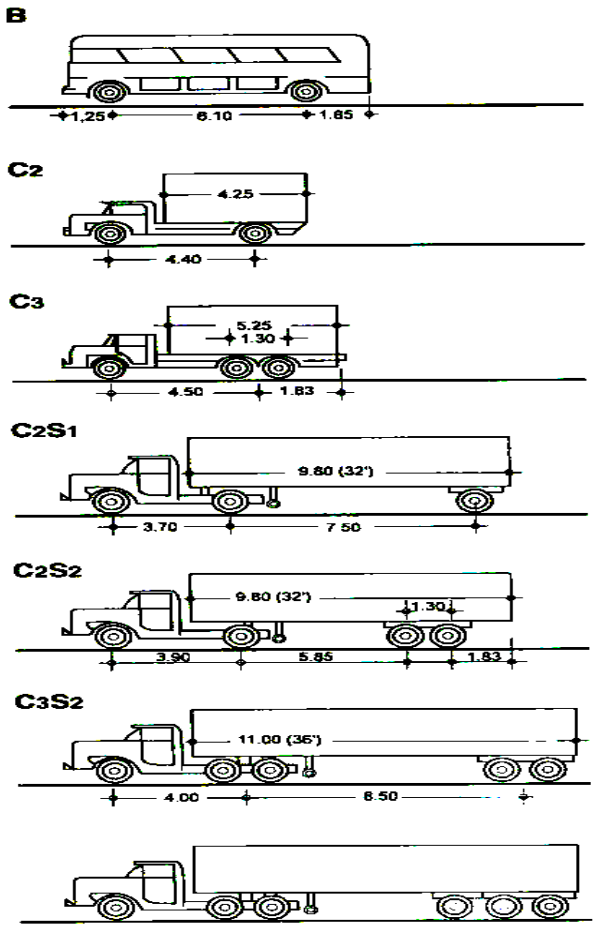
En la tabla 1 se presentan esquemáticamente las cargas por eje correspondientes a los vehículos comerciales más usuales que circulan en el país, para dos condiciones: vehículo vacío y vehículo cargado.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

**Tabla 1**

**Máximo peso bruto vehicular autorizado**
**(operación normal)**




| EJE | Wvac | Wcarg. |
|---|---|---|
| 1 | 2,0 | 3,0 |
| 2 | 5,0 | 7,0 |
| 3 | _ _ | _ _ |
| Σ | 7,0 | 10,0 |
| 1 | 1,5 | 4,1 |
| 2 | 2,7 | 10,9 |
| 3 | _ _ | _ _ |
| Σ | 4,2 | 15,0 |
| 1 | 1,7 | 6,0 |
| 2 | 5,2 | 22,0 |
| 3 | _ _ | _ _ |
| Σ | 6,9 | 28,0 |
| 1 | 2,5 | 5,0 |
| 2 | 3,6 | 11,0 |
| 3 | 3,0 | 11,0 |
| Σ | 9,1 | 27,0 |
| 1 | 3,5 | 5,3 |
| 2 | 4,0 | 11,0 |
| 3 | 3,8 | 15,7 |
| Σ | 11,3 | 32,0 |
| 1 | 3,5 | 6,2 |
| 2 | 5,4 | 20,9 |
| 3 | 5,0 | 20,9 |
| Σ | 13,9 | 48,0 |
| 1 | 4,3 | 6,5 |
| 2 | 6,7 | 21,5 |
| 3 | 6,2 | 24,0 |
| Σ | 17,2 | 52,0 |



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

**Combinación de los anteriores**

Cuando no es posible discriminar la carga de todos los vehículos se recurre al pesaje de una muestra representativa de tránsito y con base en ella y de acuerdo con las características de los vehículos no pesados, pero sí contados, se completa la información.

**Evaluación del tránsito para una vía nueva**

La determinación del volumen de tránsito en una vía nueva es aproximada, ya que no se pueden realizar conteos en ella. Es necesario recurrir a uno de los siguientes métodos:

- Se realiza un estudio a partir de encuestas de origen y destino del tránsito entre lugares que serán enlazados por la nueva vía.
- Se utiliza para el diseño los datos de tránsito de otra vía alterna existente entre esos dos lugares.
- Se retoman los datos de tránsito de una vía con características similares y se ajustan a los de la nueva vía que se va a pavimentar.

**FORMATO DE CONTEO DE TRANSITO**

Los datos obtenidos en los aforos del tránsito en una vía, se agrupan de acuerdo con la carga por eje y el tipo de vehículo; se procesan con la ayuda de un formato de tránsito

En la primera columna del formato se especifican las cargas, agrupadas en rangos de una tonelada, para ejes simples, tándem y triples; las columnas (2) a (9) representan el número total de ejes que circulan por la vía durante el período de conteo, agrupados de acuerdo con el tipo de vehículo y carga correspondiente; las columnas (10) a (11) son elaboradas a partir de dichos datos, con base en los parámetros de proyección de tránsito y el período de diseño considerado en cada caso.

**FACTOR DE PROYECCIÓN DEL TRANSITO**

Es el número que permite relacionar el tránsito futuro con el actual; mediante él se estima el número de



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

ejes que circularán por una vía durante el período de vida útil del pavimento a partir de la información obtenida en un conteo.

La figura 5 ilustra de manera esquemática el comportamiento del volumen de tránsito en el tiempo.

Donde:
TPDo : Tránsito promedio diario para el primer año del período de diseño.

TPDn : Tránsito promedio diario para el año "n" en el período de diseño.

i (%) : Incremento anual del tránsito.

n : Número de años del período de diseño.

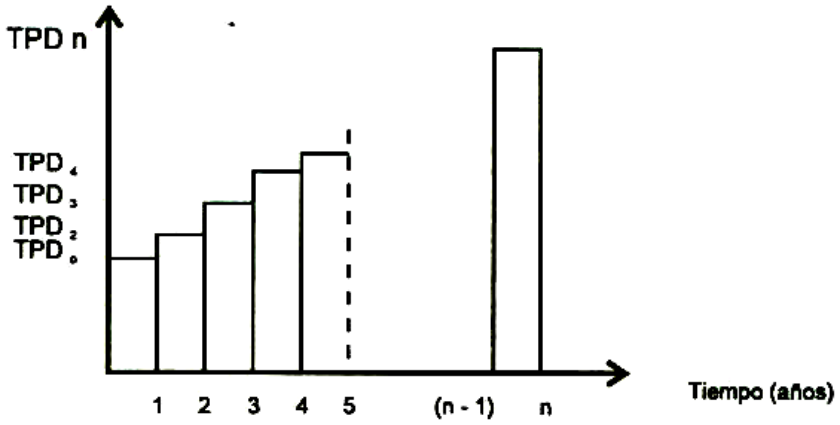



**Figura 5** ***Aumento del volumen de tránsito en el tiempo.***



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

Sea;

V1; Volumen de tránsito para el primer año en el período de diseño.

Vn; Volumen de tránsito para el año n en el período de diseño.

Vt: Volumen total de tránsito en el período de diseño.

TPDe: Tránsito promedio diario equivalente.

El volumen de tránsito para cada año responde a un modelo de progresión geométrica:

V1 = 365xTPDo
V2 = 365 x TPDo (1 + i)
V3 = 365 x TPDo (1 + ¡)$^2$
V4 = 365xTPDo (1 + i)$^3$

Vn = 365 x TPDo (1 + i) $^{n-1}$

El volumen total de tránsito es la suma de los volúmenes de cada año en el período de diseño:

Vt = V1 +V2+V3+.....+Vn

Vt = 365 x TPDo {1 + (1 + i) + (1 + i)$^2$ + (1 + i)$^3$ + .... (1 + i)$^{n-1}$}

La expresión entre llaves corresponde a la suma de una progresión geométrica cuya razón es (1 + i);

reemplazando por su término equivalente se obtiene:

$$Vt = 365 \times TPDo = \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right) \quad \ldots\ldots. ( 1 )$$

Se define tránsito promedio diario equivalente (TPDe):



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

$$TPDe = \frac{Vt}{365 \text{ x } n} \quad \ldots\ldots (2)$$

Sustituyendo en la ecuación (1)

$$TPDe = TPDo \left( \frac{(1+i)^n - 1}{(n)(i)} \right) \ldots\ldots\ldots (4)$$

De la ecuación; factor de proyección del tránsito (F):

$$F = \left( \frac{(1+i)^n - 1}{(n)(i)} \right)$$

**PROYECCIÓN DEL TRANSITO AL PERIODO DE DISEÑO**

Se requiere conocer los siguientes datos: número de años en el período de diseño (n); incremento anual de buses (Ib); incremento anual de camiones (lc): tránsito inducido (TI), como porcentaje de tránsito actual.

Se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- Determinar el número total de buses (Nb);
- Determinar el número total de camiones (Nc);
- Calcular el tránsito promedio diario para cada caso:

$$TPDb = \frac{\text{No. total de buses}}{\text{No. de días del período de conteo}} \quad (5)$$



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

$$TPDc = \frac{\text{No. total de camiones}}{\text{No. de días del período de conteo}} \qquad (6)$$

- Dividir por el número de direcciones de la vía;
- Calcular el tránsito promedio diario equivalente (TPDe) para cada caso:

$$(TPDe)b = TPDb \times Fb\ (1 + Ti) \qquad (7)$$

$$(TPDe)c = TPDe \times Fe\ (1 + Ti) \qquad (8)$$

**Donde:**

Fb: Factor de proyección para buses.

Fc; Factor de proyección para camiones.

$$Fb = \left( \frac{(1+ib)^n - 1}{(n)(ib)} \right) \qquad (9)$$

$$Fc = \left( \frac{(1+ic)^n - 1}{(n)(ic)} \right) \qquad (10)$$



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

- Calcular el volumen total de vehículos en el período de diseño **para** cada caso:

$$(Vt)b = 365 \times n\ (TPDe)b \qquad (11)$$

$$(Vt)c = 365 \times n\ (TPDe)c \qquad (12)$$

- Calcular el número total de ejes para cada carga, columna (12). Asumiendo como hipótesis que existe proporcionalidad en el tiempo entre el número de vehículos y el número de ejes correspondientes a ellos.

Tradicionalmente en Colombia las proyecciones del transito se han efectuado utilizando el modelo exponencial expresado mediante la siguiente fórmula:

$$(1)\ Tn = Tix(1+r)^n$$

Donde:

Tn = Transito en cualquier año n

Ti = Transito en el año inicial

r = Tasa de crecimiento anual del Tránsito



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

A partir de la expresión 1es posible por integración obtener el transito acumulado durante los n años del periodo de diseño mediante la siguiente ecuación.

$$(2\ )\ \text{T acumulado} = Tix\frac{(1+r)^n - 1}{Ln(1+r)}$$

**DETERMINACIÓN DEL FACTOR CAMION**

Se entiende por factor camión al número de aplicaciones de ejes sencillos con carga equivalente de 8.2 toneladas, correspondientes al paso de un vehículo comercial (bus o camión).

En nuestro medio son utilizadas tres metodologías para la obtención del factor camión: por conteo y pesaje de los vehículos comerciales, por el método MOPT – INGEROUTE y por el propuesto por la universidad del Cauca.

Si bien el pesaje constituye el método más preciso para determinar las características de equivalencia del transito real con respecto a ejes sencillos de 8,2 toneladas, lo costoso que resultan estos estudios impide efectuarlos para todos los diseños de pavimento que se deban acometer. Por tanto, cuando se deba efectuar un diseño para un tramo de vía en el cual no se tengan datos sobre el pesaje, quedan dos alternativas.

1. Tomar el valor correspondiente a una vía cerrada del cual se posea dicha información, si se considera que la característica del tránsito en los dos tramos es similar.
2. Estimar el factor camión a través de algún otro procedimiento de tipo empírico

**DETERMINACION DEL FACTOR CAMION POR LOS METODOS MOPT – INGEROUTE Y LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

Los factores de equivalencia promedio utilizados más frecuentemente en Colombia son los obtenidos por el MOPT – INGEROUTE y la Universidad del Cauca, tales valores se presentan en la tabla 2



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

**Tabla 2**

| 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 |

A partir de estos valores se puede estimar el factor de camión para cualquier tramo de la red Nacional de carreteras, teniendo en cuenta que durante los conteos manuales que anualmente realiza el INV, se hace una discriminación de la manera como esta compuesto el tránsito de camiones.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

**DETERMINACION DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO.**

Una vez determinado el número acumulado de vehículos que transitarán en el carril de diseño y durante el periodo de diseño, es posible convertir esta cantidad de vehículos comerciales a ejes simples equivalentes de

8,2 toneladas mediante el factor camión

$$(3)\ N = TPDX\ \frac{A}{100}x\frac{B}{100}x365x\frac{(1+r)^n-1}{Ln(1+r)}xF.C$$

TPD = Tránsito promedio diario inicial
A = Porcentaje estimado de vehículos comerciales (buses y camiones)
B = Porcentaje de vehículos pesados que emplean el carril de diseño
r = Tasa anual de crecimiento del tránsito
n = Período de diseño
F.C = Factor Camión.



Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |

## CONTEO DE TRANSITO

El conteo venicular se realizó de lunes a Domingo en el PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar

| DIA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S1 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | DIARIOS |
| LUNES | 25 | 4 | 7 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| MARTES | 16 | 4 | 8 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 |
| MIÉRCOLES | 10 | 4 | 12 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| JUEVES | 11 | 6 | 8 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| VIERNES | 7 | 4 | 10 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| SÁBADO | 5 | 3 | 8 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| DOMINGO | 5 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| **Total** | **79** | **28** | **56** | **30** | **25** | **0** | **0** | **0** | **0** | **218** |
| **Promedio** | **11** | **4** | **8** | **4** | **4** | **0** | **0** | **0** | **0** | **31** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **31** |

## DISTRIBUCION DE VEHICULOS COMERCIALES

| | TPD | % |
|---|---|---|
| **Automoviles** | **11.00** | **35.48%** |
| **Buses** | **4.00** | **12.90%** |
| **Camiones** | **16.00** | **51.61%** |

## COMPOSICION GENERAL DEL TRANSITO

| | |
|---|---|
| **AUTOS** | **35.48%** |
| **BUSES** | **12.90%** |
| **CAMIONES** | **51.61%** |

**Distribucion de los camiones**

| | |
|---|---|
| **% C2 P** | **50.00%** |
| **% C2 G** | **25.00%** |
| **% C3** | **25.00%** |
| **% C2 - S1** | **0%** |
| **% C2 - S2** | **0%** |
| **% C3 - S2** | **0%** |
| **% C3 - S3** | **0%** |
| **Total** | **100%** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

## CALCULO DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO

**PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR**

**FECHA: MAYO DE 2026**

### CALCULO DEL NUMERO TOTAL DE EJES DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO

| | |
|---|---|
| Numero de años del peíodo de diseño, n | 20 |
| Incremento anual de buses, ( ib ) | 2.0% |
| Incremento anual camiones, ( ic ) | 2.0% |
| Tránsito inducido, ( Atraido + generado ) ( Ti ) | 2.0% |
| Periodo del conteo | 7 |
| Numero de direcciones de la via | 2 |
| Distribución direccional, Fd | 50% |
| Distribución por carril, Fca | 1 |

### TRANSITO

### FACTOR DE PROYECCIÓN DEL TRANSITO

Fb (Factor de proyección buses) = $\frac{(1+ib)^n - 1}{(n)(ib)}$ = **1.215**

Fc ( Factor de proyección camión) = $\frac{(1+ic)^n - 1}{(n)(ic)}$ = **1.215**

| | | |
|---|---|---|
| TPD (Tráfico Promedio Diario) | 11.0 | Vehículos / Día |
| TPDb (Tráfico Promedio Diario de buses) | 4.0 | Vehículos / Día |
| TPDc (Tráfico Promedio Diario de Camiones) | 16.0 | Vehículos / Día |

### TRANSITO PROMEDIO DIARIO EQUIVALENTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| TPDeb (Tráfico Promedio Diario Equivalente Buses) = | TPDb x Fb ( 1+Ti ) | 4.96 | |
| TPDec (Tráfico Promedio Diario Equivalente Camiones) = | TPDc x Fc ( 1+Ti ) | 19.83 | |

### VOLUMEN DEL TRANSITO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vtb (Volumen Total Buses) = | TPDeb x 365 x n | 36,183.64 | Vehículos |
| Vtc (Volumen Total Camión) = | TPDec x 365 x n | 144,734.57 | Vehículos |
| Vt ( Volumen Total Periodo de Diseño ) = | Vtb + Vtc | 180,918.22 | Vehículos |




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


## COMPOSICION GENERAL DEL TRANSITO

| | |
|---|---|
| AUTOS | 35.48% |
| BUSES | 12.90% |
| CAMIONES | 51.61% |

### Distribucion de los camiones

| | |
|---|---|
| % C2 P | 50.00% |
| % C2 G | 25.00% |
| % C3 | 25.00% |
| % C2 - S1 | 0.00% |
| % C2 - S2 | 0.00% |
| % C3 - S2 | 0.00% |
| % C3 - S3 | 0.00% |
| Total | 100% |

## FACTOR CAMION GLOBAL

| TIPO DE VEHICULO | FACTORES DAÑOS ACTUALES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | MOPT - 84 | U del Cauca - 1996 | Murgueitio, Benavides, Solano - 1997 | Utilizados |
| Automoviles | | | | |
| Buses (Corriente + Metropolitano) | | | | 0.97 |
| C2-P | 0.10 | **1.14** | 1.14 | 1.14 |
| C2-G | 2.80 | **3.44** | 3.41 | 3.44 |
| C3 | 4.60 | **3.76** | 3.76 | 3.76 |
| C2-S1 | 1.40 | **3.37** | 3.35 | 3.37 |
| C4 | 4.00 | **6.73** | 6.73 | 6.73 |
| C3-S1 | | **2.22** | 2.03 | 2.22 |
| C2-S2 | 6.70 | **3.42** | 3.40 | 3.42 |
| C5 (C3-S2) | 5.30 | **4.40** | 4.39 | 9.60 |
| > C5 (C3-S3) | 5.90 | **4.72** | 4.69 | 10.00 |

**Utilizamos Factor Camión Universidad del Cauca 1996**

$$FC\ (Factor\ Camión) = \frac{\%Vc1 \times FC1 + \%\ Vc2 \times FC2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + \%\ Vcn \times FCn}{\sum \%Vc}$$

| | |
|---|---|
| FC (Factor Camión) = | 2.10 |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**

**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

## DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO

**MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Velocidad: V= | 60 KPH | | | |
| Temperatura del aire zona: T°C = | 38 °C | → | 100.4 °F | |
| Subrasante = | Suelo Fino A6 | | | |
| CBR = | 5.40 % | | | |

### DATOS DEL TRÁNSITO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tránsito promedio diario semanal = | TPDS = | 31 vehículos | 0 recimiento = | 2.0 % |

### CARRETERAS DE DOS CARRILES

| | | | |
|---|---|---|---|
| Factor distribución por sentido = | 0.50 | | |
| Factor distribución por carril = | 1.00 | Período de diseño = | 20 años |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | C2P%= | 50.00% |
| Composición vehicular: | A% = | 35.48% | Composición de camiones: | C2G % = 25.00% |
| | B% = | 12.90% | | C3 % = 25.00% |
| | C% = | 51.61% | | C3S2 % = 0.00% |
| | | | | C3S3 % = 0.00% |

**1. CÁLCULO DEL TRÁNSITO**

| VEHÍCULO | $W_T$ | TIPO DE EJE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CLASE | (ton) | SRS | | SRD | | TÁNDEM | | TRÍDEM | |
| | | (ton) | (kips) | (ton) | (kips) | (ton) | (kips) | (ton) | (kips) |
| BUS | 10 | 4.00 | 8.8 | 6 | 13.2 | | | | |
| C2P | 8.5 | 2.50 | 5.5 | 6 | 13.2 | | | | |
| C2G | 16 | 6.00 | 13.2 | 10 | 22 | | | | |
| C3 | 28 | 6.00 | 13.2 | | | 22 | 48.4 | | |
| C3S2 | 48 | 6.00 | 13.2 | | | 21 / 21 | 46.2 / 46.2 | | |
| C3S3 | 52 | 7.00 | 15.4 | | | 21 | 46.2 | 24 | 52.8 |



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| CALCULO DEL TRANSITO EQUIVALENTE DIARIO Y TOTAL | | | |
|---|---|---|---|
| TRANSITO DIARIO | 31 | TASA DE CRECIMIENTO % | 2,00 |
| FACTOR SENTIDO | 0,5 | FACTOR CARRIL | 1,00 |
| | | PERIODO DE DISENO (Años) | 25,00 |

**Espectro de cargas:** Esta información expresada en términos del espectro de cargas hasta el período final de diseño (20 años) ha sido proyectada con base en la información de tránsito adoptada.

**TPD:** Transito Promedio Diario.
**n:** periodo de diseño (20 años)
**i:** rata de crecimiento 2%
**Fd:** factor direccional ≈ 1

| VEHICULOS | PORCENTAJE | NUMERO VEHICULOS DIARIOS | FACTOR DAÑO | TRANSITO EQUIVALENTE DIARIO | | NUMERO VEHICULOS ACUMUL. | EJES SIMPLES RUEDA SIMPLE | | | | SIMPLE RUEDA DOBLE | | EJES TANDEM | | TRIDEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 2,5 | 4 | 6 | 7 | 6 | 10 | 21 | 22 | 24 |
| VEHICULOS | % | 31 | | | | | | | | | | | | | |
| AUTOS | 35,48% | 11,00 | 0 | 0 | | 64.301 | | | | | | | | | |
| BUSES | 12,90% | 4,00 | 0 | 0 | BUSES | 23.382 | | 23.382 | | | 23.382 | | | | |
| CAMIONES | 51,61% | 16,00 | 0 | 0 | CAMIONES | | | | | | | | | | |
| C2P | 50% | 8,00 | 1,14 | 9 | C2P | 46.764 | 46.764 | | | | 46.764 | | | | |
| C2G | 25% | 4,00 | 3,44 | 13 | C2G | 23.382 | | | 23.382 | | | 23.382 | | | |
| C3 | 25% | 4,00 | 3,76 | 15 | C3 | 23.382 | | | 23.382 | | | | | 23.382 | |
| C3S2 | 0% | 0,00 | | 0 | C3S2 | - | | | - | | | | - | | |
| C3S3 | 0% | 0,00 | | 0 | C3S3 | - | | | | - | | | - | | - |
| TRANSITO EQUIVALENTE DIARIO | | | | 37 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | TOTAL | 46.764 | 23.382 | 46.764 | - | 70.146 | 23.382 | - | 23.382 | - |
| TRANSITO EQUIVALENTE TOTAL ACUMULADO | | | | 216.285,00 | | 181.211,42 | | | | | | | | | |

## VERIFICACION ESTRUCTURAL

| TIPO DE EJE | MAGNITUD CARGA EJE ton | MAGNITUD CARGA LLANTA Kg P | PRESION DE INFLADO Q kg/cm² | RADIO DE CARGA cm a | TRANSITO CALCULADO | Repeticiones Esperadas F.S.C = 1 | EVALUACION ESTRUCTURAL ESFUERZO DE BORDE R.E σb / MR | Repeticiones Admisibles | PORCENTAJE DE CONSUMO | EVALUACION ESTRUCTURAL DEFLEXIÓN DE ESQUINA EROSIÓN | Repeticiones Admisibles | PORCENTAJE DE CONSUMO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SRS | 2,5 | 1.250,00 | 5,60 | 8,40 | 46.764,24 | 46.764,24 | 0,27 | ∞ | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| | 4 | 2.000,00 | 5,60 | 10,70 | 23.382,12 | 23.382,12 | 0,38 | ∞ | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| | 6 | 3.000,00 | 5,60 | 13,10 | 46.764,24 | 46.764,24 | 0,52 | 326.334 | 14,3 | no | ∞ | ∞ |
| | 7 | 3.500,00 | 5,60 | 14,10 | - | - | 0,58 | 47.677 | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| SRD | 6 | 1.500,00 | 7,70 | 7,90 | 70.146,36 | 70.146,36 | 0,33 | ∞ | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| | 10 | 2.500,00 | 7,70 | 10,20 | 23.382,12 | 23.382,12 | 0,49 | 1.476.548 | 1,6 | no | ∞ | ∞ |
| TANDEM | 21 | 2.625,00 | 7,70 | 10,40 | - | - | 0,51 | 536.978 | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| | 22 | 2.750,00 | 7,70 | 10,70 | 23.382,12 | 23.382,12 | 0,52 | 274.686 | 8,5 | no | ∞ | ∞ |
| TRIDEM | 24 | 2.000,00 | 7,70 | 9,10 | - | - | 0,41 | ∞ | 0,0 | no | ∞ | ∞ |
| CONSUMOS TOTALES | | | | | | | | | 24,4 | | | 0,0 |
| CARGA DE REFERENCIA | 8,2 | 2050 | 5,6 | 10,8 | 216285 | 0 | 0,39 | ∞ | 0 | no | ∞ | ∞ |




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

| TRANSITO EQUIVALENTE TOTAL ACUMULADO | N = | 216.285,00 |
|---|---|---|

**Enseguida se efectúa el cálculo de espectros de carga, las cuales se resumen así:**

| EJE SIMPLE | REPETICIONES (espectro) |
|---|---|
| 2,5 ton | 46.764 |

| EJE SRS | REPETICIONES (espectro) |
|---|---|
| 4 ton | 23.382 |
| 6 ton | 46.764 |
| 7 ton | 0 |

| EJE SRD | REPETICIONES (espectro) |
|---|---|
| 6 ton | 70.146 |
| 10 ton | 23.382 |

| EJE TÁNDEM | REPETICIONES (espectro) |
|---|---|
| 21 ton | 0 |
| 22 ton | 23382 |

| EJE TRÍDEM | REPETICIONES (espectro) |
|---|---|
| 24 ton | 0 |



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El número de ejes equivalentes es 216.285
- El periodo de diseño se tomó a 20 años por ser pavimento rígido.
- El crecimiento vehicular se tomó de acuerdo al crecimiento del parque automor, que es del 2%.
- El conteo vehicular se realizó de lunes a Domingo en el PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril Talaigua Nuevo - Bolívar.
- El tráfico promedio diario se realizó en una semana de lunes a domingo de 6 am a 6 pm.
- La vía es de bajo tráfico vehicular

Francisco J. Pineda Cadena

**ING. FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA.**
M.P. No. 68202–255955 STD



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# AFOROS

## MEJORAMIENTO EN PAVIMENTO RÍGIDO DE LAS DIFERENTES CALLES Y CARRERAS DEL BARRIO 10 DE ABRIL Y EL CAMPIN EN EL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

**PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril y El Campin - Talaigua Nuevo - Bolívar.**



**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| LUNES 11 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 7 am - 8 am | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | 8 am - 9 am | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 10 am - 11 am | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 11 am - 12 pm | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 12 pm - 1 pm | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 1 pm - 2 pm | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 2 pm - 3 pm | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 3 pm - 4 pm | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 4 pm - 5 pm | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Total** | | **25** | **4** | **7** | **9** | **3** | **0** | **0** | **0** | **48** |
| **Promedio** | | **4** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **7** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **7** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresion Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| MARTES 12 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 7 am - 8 am | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 10 am - 11 am | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 11 am - 12 pm | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 12 pm - 1 pm | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 1 pm - 2 pm | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 2 pm - 3 pm | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 3 pm - 4 pm | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 4 pm - 5 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Total** | | **16** | **4** | **8** | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **38** |
| **Promedio** | | **2** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **5** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **5** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| MIERCOLES 13 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 7 am - 8 am | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 10 am - 11 am | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 11 am - 12 pm | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 12 pm - 1 pm | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 1 pm - 2 pm | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 2 pm - 3 pm | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 3 pm - 4 pm | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 4 pm - 5 pm | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| **Total** | | **10** | **4** | **12** | **4** | **4** | **0** | **0** | **0** | **34** |
| **Promedio** | | **1** | **1** | **2** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **5** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **5** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| JUEVES 14 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 7 am - 8 am | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 10 am - 11 am | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 11 am - 12 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 12 pm - 1 pm | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 1 pm - 2 pm | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 2 pm - 3 pm | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 3 pm - 4 pm | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 4 pm - 5 pm | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Total** | | **11** | **6** | **8** | **3** | **8** | **0** | **0** | **0** | **36** |
| **Promedio** | | **2** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **5** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **5** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| VIERNES 15 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 7 am - 8 am | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 10 am - 11 am | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 11 am - 12 pm | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 12 pm - 1 pm | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 1 pm - 2 pm | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 2 pm - 3 pm | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 3 pm - 4 pm | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 4 pm - 5 pm | 1 | 0 | \| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Total** | | **7** | **4** | **10** | **4** | **3** | **0** | **0** | **0** | **28** |
| **Promedio** | | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **4** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **4** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| SABADO 16 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 7 am - 8 am | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 10 am - 11 am | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 11 am - 12 pm | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 12 pm - 1 pm | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 1 pm - 2 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 2 pm - 3 pm | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 3 pm - 4 pm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 pm - 5 pm | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 5 pm - 6 pm | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Total** | | **5** | **3** | **8** | **3** | **3** | **0** | **0** | **0** | **22** |
| **Promedio** | | **1** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **3** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **3** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**

Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander
e-mail: franciscopineda57@gmail.com

# FRANCISCO PINEDA CADENA

*INGENIERO CIVIL*
*ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES*
*ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*
*DISEÑO - CONSTRUCCIONES - CONSULTORÍAS - INTERVENTORÍAS - EQUIPOS - MAQUINARIA*
*UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER –UIS*
*M.P 68202 – 255955 STD*


| | |
|---|---|
| **PROYECTO:** | **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS CALLES Y CARRERAS DE LOS BARRIOS 10 DE ABRIL Y EL CAMPÍN DEL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR** |
| **MUNICIPIO:** | **TALAIGUA NUEVO - BOLIVAR** |
| **FECHA:** | **MAYO DE 2026** |
| **LOCALIZACION:** | **CARRERA 9 ENTRE CARRERA 13 A Y TRANSVERSSAL DE LA DEPRESION MOMPOSINA** |
| **PUNTO DE REFERENCIA:** | **PR0+000 de la Carrera 9 con Transversal de la Depresión Momposina - Barrio 10 de Abril - Talaigua Nuevo - Bolívar. El conteo inicio el 11 de Mayo del 2026 y terminó el 17 de Mayo de 2026.** |

## FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| DIA | HORA | NUMERO DE VEHICULOS | | | | | | | | TOTAL VEHICULOS DIARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AUTOS/CAMPEROS | B | C2 P | C2 G | C3 | C2 - S2 | C3 - S2 | C3 - S3 | |
| DOMINGO 17 DE MAYO DE 2025 | 6 am - 7 am | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 am - 8 am | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 8 am - 9 am | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 10 am - 11 am | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 11 am - 12 pm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 12 pm - 1 pm | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 1 pm - 2 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 2 pm - 3 pm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 3 pm - 4 pm | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 4 pm - 5 pm | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 5 pm - 6 pm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | | **5** | **3** | **3** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **12** |
| **Promedio** | | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **2** |
| | | | | | | | | | **TPD** | **2** |

Francisco J. Pineda Cadena

**Ing. . FRANCISCO JAVIER PINEDA CADENA**
**M.P. No . 68202–255955 STD**




**Calle 18ª No. 32B-32 Barrio San Alonso. Bucaramanga, Santander**
**e-mail: franciscopineda57@gmail.com**