



Estudio para reductores de velocidad sobre Ruta Nacional N° 723, Carrillos Alto de Poás

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE
TRÁNSITO

DEPARTAMENTO DE REGIONALES

MOPT-03-05-01-0427-2022

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Origen del estudio.

El estudio se origina según nota recibida el día 5 de marzo del 2021, remitida por el señor José Francisco Molina Rivera, mediante el sistema integrado de servicios de Ingeniería de Tránsito SISTI, vecino de Carrillos Alto de Poás, en la que solicita se realice un estudio técnico para determinar la señalización vial y posible instalación de reductores de velocidad en Carrillos Alto de Poás, Ruta Nacional N°723.

1.2 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica para la instalación de reductores de velocidad y diseñar el señalamiento vial en Carrillos Alto de Poás, Ruta Nacional N° 723, mediante la verificación de la normativa, para mejorar la seguridad vial.

1.3 Objetivos específicos

- Hacer un levantamiento geométrico de la zona para determinar las curvas horizontales y verticales, uso del suelo, anchos de vía y espaldones.
- Medir pendientes, distancias a esquinas y visibilidad para cotejar estos valores con lo establecido en el Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres.
- Hacer una medición de la velocidad de operación y calcular el percentil 85, para comparar este valor con la velocidad máxima establecida y determinar si existe un irrespeto al señalamiento reglamentario de velocidad.
- Determinar si el señalamiento existe es suficiente y cumple los parámetros y requerimientos de la normativa.
- Hacer un diseño en AutoCAD con el señalamiento vial recomendado, que funcione de guía en la etapa de ejecución del señalamiento.

1.4 Alcances

El presente estudio consiste en determinar la vialidad técnica de instalar reductores de velocidad, levantar las condiciones geométricas, señalamiento actual, medir velocidades y diseñar el señalamiento vial en la comunidad de Carrillos Alto, Ruta Nacional N° 723.

1.5 Limitaciones

- No se presentaron limitaciones.

1.6 Metodología aplicada

- Inspección técnica de campo con el fin de levantar el señalamiento existente y verificar si está de acorde a las necesidades y características del tramo en estudio. También para definir el área de influencia que debe abarcar el estudio.
- Se realiza la planimetría del área de influencia incluyendo todas las características importantes: anchos de calzada y carril, estado de las aceras, accesibilidad, señalización vertical y horizontal y cualquier otro aspecto importante que pueda afectar al momento de recomendar una solución.
- Se revisa la posible ubicación de reductores para medir, pendientes, distancias a esquinas y visibilidad.
- Se realizan medición de velocidad en ambos sentidos.
- Se realiza un diseño del señalamiento vial de acuerdo a la información recabada y a la normativa, se hace un croquis y en unos cuadros se presenta todo el señalamiento diseñado.
- Se hace el informe con recomendaciones apropiadas para el caso, incluyendo un croquis con el diseño del señalamiento vial.

1.7 Aspectos Generales

Antecedentes:

En el punto no existen estudios anteriores ni solicitudes.

Fundamento jurídico

La Ley No 7600 "Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad".

Decreto Ejecutivo No.40601-MOPT "Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres".

Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Transito. Guatemala: SIECA

2 DESARROLLO

2.1 Condición Real

El área en estudio es en Carrillos Alto de Poás, se muestra una imagen del área en estudio:



Figura 1 Zona de estudio, Carrillos Alto de Poás

2.2 Características de la zona de estudio

En el siguiente cuadro se detallan las características de la zona en estudio:

Cuadro 1. Características del punto en estudio

Característica	Descripción
Tipo de entorno (escuelas, rural, urbano, residencial, industrial...)	El entorno es rural, el tramo en estudio se ubica en el pueblo de Carrillos Alto, con algunas casas, Iglesia, escuela y comercios, con calles cantonales en asfalto.
Geometría de la zona	El tramo es rector, con dos curvas al inicio y al final de la recta, no hay pendiente.
Tipo de carpeta	Asfáltica
Estado de carpeta	Buen estado
Cantidad de carriles	Dos carriles, en un solo sentido
Ancho libre de cada carril (sin contar las líneas de centro, borde o carril)	El carril tiene un ancho de 2.60
Velocidad máxima vigente en la zona de estudio	40 km/h
Velocidad que será utilizada para analizar y comparar con normativa vigente	40 km/h
Descripción de los márgenes de la vía (aceras, cunetas, taludes, barrancos, alcantarillas, árboles, etc.)	La mayor parte de los márgenes están compuestos de cuneta de 1.60 m. ancho y aceras de 1.5 m. Existe dos paradas de autobús.
Derecho de vía	Según el Geoportal del sitio web del MOPT, el derecho de vía para para la sección 20120 es de 9.0 a 11.7m.
Detallar la demarcación horizontal que compone la zona de estudio	El señalamiento horizontal no existe. No existen captaluces en el tramo.
Detallar la señalización vertical que compone la zona de estudio	Se ubicó señalamiento vial en regular estado, pero incompleto.
Presencia de peatones	Se observaron peatones
Presencia de ciclistas	Se observaron ciclistas
Presencia de vehículos	El volumen vehicular observado es bajo, con un tránsito promedio diario anual (TPDA) de 950, según el Anuario de Planificación Sectorial 2020.
Tipos de vehículos presentes	Predominan los vehículos livianos (70%), vehículos de carga liviana (20%) y el restante (10%) de vehículos pesados (Anuario de Tránsito, 2020)

Se muestran imágenes:



Figura N° 2 Carrillos Alto, sentido noreste – suroeste



Figura N° 3 Carrillos Alto, sentido suroeste – noreste



Figura N° 4 Cuneta y aceras



Figura N° 5 Parada de autobús y comercio



Figura N° 6 Señalamiento vertical existente

Se tomó una muestra de la velocidad de operación ya que no se tienen registros o estudios previos hechos en este tramo, y se calcula el percentil 85, los resultados son los siguientes:

Cuadro 2. Toma de velocidades en el punto de estudio

Número vehículos	noreste - suroeste	suroeste - noreste
1	55	40
2	45	52
3	40	50
4	40	47
5	60	50
6	55	60
7	45	55
8	42	40
9	40	35
10	45	40
11	60	42
12	53	40
13	40	45
14	50	45
15	68	48
16	42	45
17	40	40
18	53	53
19	45	50
20	50	45
Percentil 85	61	53

De acuerdo a la tabla anterior el valor del percentil 85 es de 61 y 53 km/h, en uno de los sentidos, se exceden en más de 20 km/h la velocidad máxima permitida (40 km/h).

2.3 Problemática encontrada

- La señalización vertical necesita ser remplazada, completada y con plantillas de velocidad máxima.
- El señalamiento horizontal debe ser realizado y con captaluces.
- Se determinó que existe irrespeto a la velocidad máxima permitida.

- Hay un sector al costado norte de la vía que falta aceras.

2.4 Condición propuesta según la norma

Según el Manual de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 2011, en la sección 2.4.7, la velocidad de operación es la que los conductores son observados operando su vehículo bajo condiciones favorables. El percentil 85 es la distribución de velocidades observadas es la más frecuente medida usada. Por lo tanto será utilizado para el verificar si existe un irrespeto a la velocidad máxima señalada.

Según el cuadro 2, el valor del percentil 85, excede en más de 20 km/h la velocidad máxima permitida.

Con base en el Decreto Ejecutivo No. 40601 – MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”, el cual establece en su Artículos 4, 13 y 15, lo siguiente:

Artículo 4. Estudios para la ubicación de reductores de velocidad. Para el cumplimiento de las labores descritas en el artículo 3, se deberá contar con un estudio técnico de las circunstancias y normas aplicables para cada caso en particular.

Las recomendaciones de ubicación, señalización o eliminación de reductores de velocidad que se deriven de cada estudio técnico serán ejecutadas por la entidad que realice el estudio. En el caso de la RVN, le corresponde al Consejo Nacional de Vialidad (MOPT-CONAVI), la construcción, mantenimiento y eliminación de reductores de velocidad, según lo que disponga la DGIT.

De los requisitos y normas técnicas mínimas para la instalación de reductores de velocidad.

Artículo 13. Prohibiciones. Queda prohibida la colocación o construcción de reductores de velocidad en los siguientes casos:

- a) ...
- b) ...
- c) ...
- d) ...

- e) En secciones de la vía donde hayan curvas verticales y/u horizontales o en cualquier otra condición geométrica, que impida que el reductor sea completamente visible desde una distancia mayor o igual a la distancia mínima de visibilidad y desaceleración que establecen las normas de diseño en función de la velocidad máxima permitida en la vía, distancia que será medida en línea recta, sobre la calzada, hasta el centro geométrico del reductor...
- f) ...
- g) A menos de veinticinco (25) metros de cualquier intersección no semaforizada.
- h) ...
- i) ...
- j) ...
- k) ...
- l) ...
- m) A menos de veinticinco (25) metros de paradas de autobuses.

Artículo 15. Criterios técnicos para la construcción de reductores de velocidad. Constituyen criterios técnicos justificantes para la decisión de instalar reductores de velocidad cualquiera de los siguientes, siempre que cumplan con lo dispuesto en este reglamento:

- a. Que más del quince por ciento de los conductores excedan la velocidad máxima establecida por Ley o por señales reglamentarias instaladas para tal efecto, en al menos veinte kilómetros por hora (20 km/h).
- b. Cuando exista un establecimiento público o privado de uso frecuente por diversos tipos de personas consideradas usuarios vulnerables (ancianos, niños, personas con discapacidad o enfermos) que requieran de la instalación de un reductor de velocidad para su protección y seguridad.
- c. Cualquier factor que, según el criterio técnico debidamente fundamentado de la DGIT o la Municipalidad, provoque peligro o inseguridad en la vía y justifique la colocación de un reductor de velocidad.

Según el inciso b del artículo 15, se justifica la instalación de reductores de velocidad, por lo tanto se recomienda dos reductores, de tal forma que limiten la zona en estudio.

Con base en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. Guatemala: SIECA, es sus capítulos 2 y 3 relacionados con las señales verticales y las demarcaciones sobre el pavimento, se recomienda el siguiente señalamiento:

Cuadro N° 3 Señalización vertical

Cantidad	Código	Descripción	Ubicación
1	R-1-1, R-15-10	Señal de ALTO y flecha complementaria	Sobre Calle Solís, ubicar al lado derecho de la vía en sentido sur – norte.
1	R-1-1, R-15-10	Señal de ALTO y flecha complementaria	Sobre la calle existente al oeste de Calle Solís, ubicar al lado derecho de la vía en sentido sur – norte.
1	R-1-1, R-15-11	Señal de ALTO y flecha complementaria	Sobre Calle Valverde, ubicar al lado derecho de la vía en sentido norte – sur.
1	R-1-1, R-15-11	Señal de ALTO y flecha complementaria	Sobre la calle ubicada al este de la Iglesia, ubicar al lado derecho de la vía en sentido sur – norte.
1	P-1-2a	CURVA IZQUIERDA	10 metros al oeste de la calle Solís, sobre Ruta Nacional N°723, ubicar al lado derecho de la vía en sentido suroeste – noreste.
1	E-1-1 E-1-2	ZONA ESCOLAR A 100 METROS	Reemplazar la señalización vertical existente.
1	E-1-1 E-3-3	ZONA ESCOLAR, 25 KPH CON ESCOLARES PRESENTES	Reemplazar la señalización vertical existente.
1	E-2-4	FIN DE ZONA ESCOLAR	Diagonal a la señal E-1-1, E-1-2 a reemplazar, sobre Ruta Nacional N°723, ubicar al lado derecho de la vía en sentido suroeste – noreste.
4	P-9-12	REDUCTOR TIPO LOMO (DIBUJO)	30 metros antes del reductor recomendado, en ambos sentidos.

Cuadro N°4 Demarcación horizontal

Cantidad	Unidad	Descripción	Ubicación
4	Und	Letreros de ALTO, flechas direccionales, líneas de paro, líneas de paso peatonal y líneas divisoria de carriles	Acompañando la señal vertical R-1-1, sobre las calles cantonales.
2	Und	Letrero de ESCUELA	Acompañando la señal vertical E-1-1, E-3-3, sobre la Ruta Nacional N°723.
2	Und	Letrero de 40 KPH	Acompañando la señal vertical R-2-1b, sobre la Ruta Nacional N°723.
6	Und	Flechas Direccionales	Sobre la Ruta Nacional N°723.
600	Mts	Línea Continua Amarilla Divisoria de Carriles	Sobre la Ruta Nacional N°723.

2.5 Causa

La ausencia de señalamiento vertical específicamente la reglamentación en la velocidad, y la geometría de la calle, permiten que al conductor una mayor sensación de seguridad, lo que provoca un aumento en la velocidad de circulación. Causando un irrespeto a la velocidad máxima y aumentando el riesgo en la seguridad vial.

También, la ausencia de aceras en un sector, obliga a los peatones a circular por la calzada de la calle, esto pone en riesgo la integridad física del peatón.

2.6 Efecto

Con la ejecución del señalamiento vial recomendado, la construcción de un dispositivo reductor de velocidad, se aumenta la seguridad vial, se disminuye la velocidad de circulación de los conductores. Con la construcción de aceras se proveerá al peatón un lugar más seguro para transitar. En general se reduce el riesgo en la seguridad vial.

3 CONCLUSIÓN

3.1 Conclusiones

- Del levantamiento geométrico se determinó que es necesaria la construcción de aceras.
- Sobre la Ruta Nacional no existe señalamiento horizontal, ni captaluces y se deben instalar.
- Se determinó la necesidad de colocar dos dispositivos de seguridad, tipo reductores de velocidad de lomo para disminuir la velocidad de circulación de los vehículos.
- Es recomendable reforzar la señalización vertical.

3.1 Recomendaciones

Al Consejo Nacional de Vialidad

Se recomienda la construcción de aceras de acuerdo a la ley 7600.

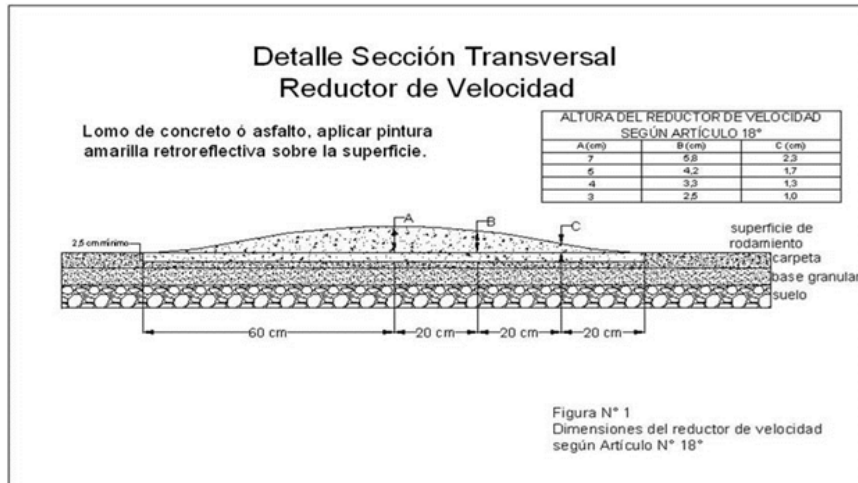
La construcción de dos Reductores de Velocidad tipo “Lomo”, a ubicar:

- 25 metros al suroeste del Poste de Tendido Eléctrico N° 9441-919-027, (ubicado contiguo a la parada de buses existente al suroeste de Calle Solís).
- 184 metros al suroeste del primer reductor (34 metros al noreste de la calle existente al costado este de la Iglesia).

Para la construcción del reductor de velocidad se debe cumplir con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No.40601-MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”.

Es importante indicar que el reductor de velocidad debe ser construido en concreto o asfalto, sin armadura metálica, con una dimensión de 1.2 metros de ancho por 5 centímetros de alto y no se debe alterar la superficie de la carpeta de concreto asfáltico o del concreto hidráulico de la calzada. Además después de construido el CONAVI debe demarcarlo con pintura amarilla reflectante e informar a esta oficina regional para realizar la señalización vial correspondiente.

A continuación se detalla corte transversal de las dimensiones permitidas para la construcción de un reductor:



La Oficina Regional de San Ramón, incluye en su cronograma de trabajo el señalamiento vial. Toda la señalización vial se indica en el croquis de los anexos y será ejecutada por esta regional tal como establece el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, año 2014.

4 BIBLIOGRAFÍA

- SIECA. (2014). Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. Guatemala: SIECA.
- Ley No 7600 “Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad”.
- Decreto Ejecutivo No.40601-MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”

5 ANEXOS

5.1 Glosario

Señalamiento vertical

La señalización de tránsito vertical (reglamentaria, de advertencia) es fundamental para la seguridad vial, ya que son dispositivos de control de tránsito que se colocan a nivel del camino o sobre él, las cuales están destinadas a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno. (Durán Ortiz, 2000)

Señales de Reglamentación:

Son las señales que indican al conductor la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones del uso de la vía, según las leyes y reglamentos en materia de tránsito. (Durán Ortiz, 2000)

Señales de Prevención:

Son las que indican al conductor de las condiciones prevaecientes en una calle o carretera y su entorno, para advertir al conductor la existencia de peligro y su naturaleza. (Durán Ortiz, 2000)

Demarcación horizontal

La demarcación está constituida por líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. (Durán Ortiz, 2000).

Estas marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito. En algunos casos, son utilizadas como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, como señales verticales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente inteligibles.

5.2. Croquis del señalamiento

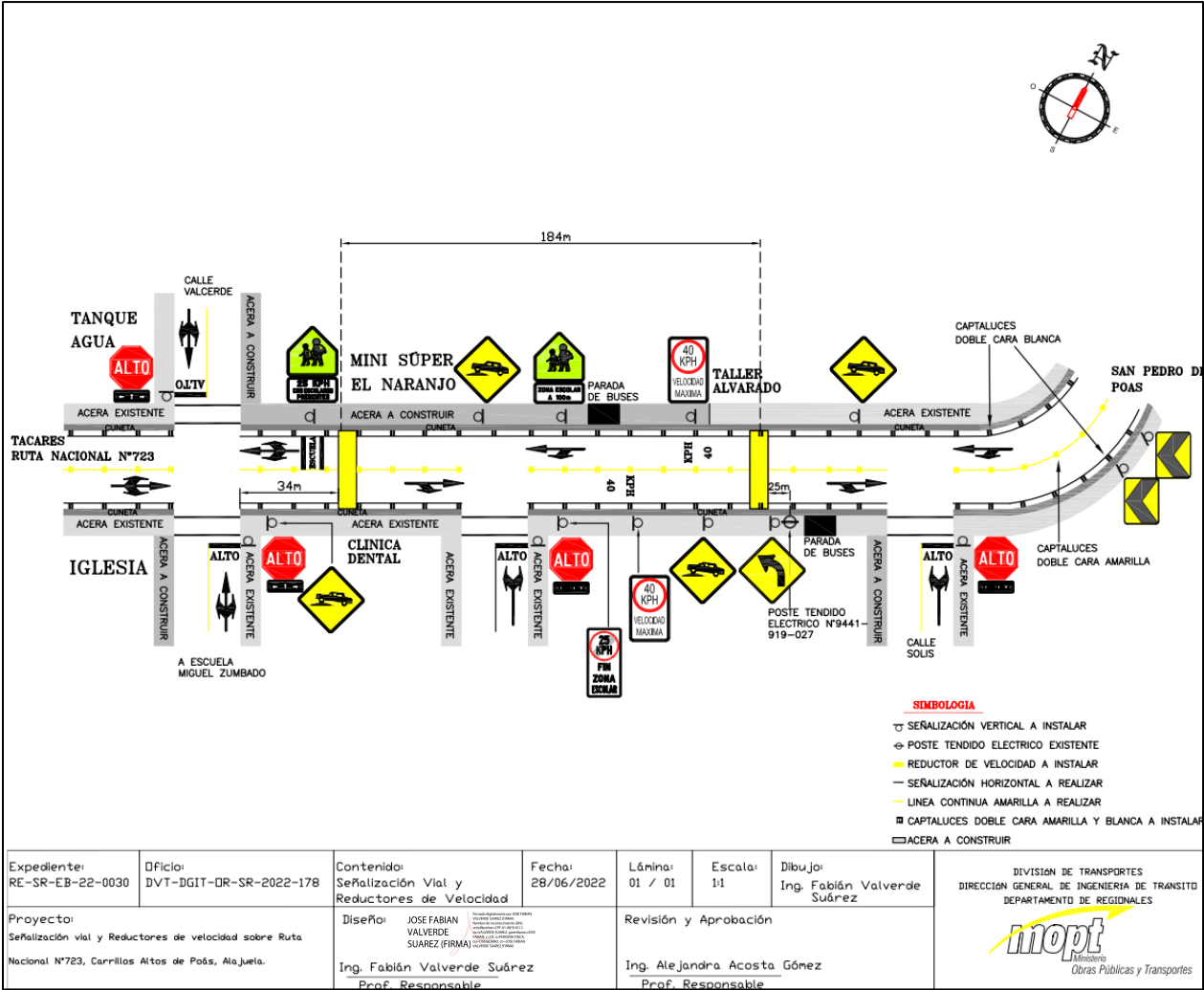


Figura N° 6. Croquis diseño señalamiento vial