



Estudio técnico para justificar
reductores de velocidad en sector de
la Escuela Llano Bonito en Katira,
sobre la Ruta Nacional N° 4

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE REGIONALES

Ficha técnica del documento		
1. N° Informe MOPT-03-05-01-0569-2022	2. N° de Expediente RE-SC-EB-22-0247	
3. Título Análisis técnico para verificar la factibilidad de colocación de reductores de velocidad contiguo a la Escuela Llano Bonito en Katira, sobre Ruta Nacional N° 4	4. Fecha del informe Agosto del 2022	
5. Institución ejecutora Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Regionales Regional San Carlos San Carlos, Costa Rica Tel: (506) 2474-0090	6. Instituciones receptoras Ministerio de Educación Pública	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión Informe final, agosto 2022	8. Colaboró Sr. Marco Tulio Rodríguez Operador Oficina Regional de San Carlos	
9. Elaboró Ing. Luis Daniel Espinoza Alfaro Encargado, Oficina Regional de San Carlos Dirección General de Ingeniería de Tránsito Nombre y firma	10. Revisó y autorizó Ing. Alejandra Acosta Gómez Jefe Departamento de Regionales Nombre y firma	
11. Resumen En atención a la solicitud de colocación de reductores de velocidad realizada por el señor Esteban Salazar Valverde, Director de Despacho, del Ministerio de Educación Pública, recibida mediante traslado de correspondencia, de fecha 30 de junio de 2022, se realizó un levantamiento de las condiciones geométricas de la zona, medición de velocidades, así como un análisis de los elementos viales presentes en la Ruta Nacional N° 4, específicamente en la sección de control 20722 San Rafael de Guatuso (RN 143) – San Luis de Upala (Rio Rito) (Límite Cantonal), en la comunidad de Llano Bonito, en Katira, Guatuso, Alajuela. Con esa información se analizaron los datos de campo con la normativa vigente, dando como resultado la recomendación de colocar dos reductores de velocidad.		
12. Palabras clave Reductores, Katira, Guatuso, Alajuela.	13. Nivel de seguridad Público	14. N° páginas 16

1 Introducción

1.1 Origen del estudio

Solicitud recibida en la Oficina Regional de San Carlos por traslado de correspondencia interna, con el número de oficio DM-TC-2022-557, de fecha 28 de junio de 2022, realizada por el señor Esteban Salazar Valverde, Director de Despacho, Ministerio de Educación Pública, con el propósito de que la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT) realice un estudio técnico para la colocación de reductores de velocidad frente la Escuela Llano Bonito, específicamente sobre la Ruta Nacional N° 4 Sección de Control 20722, en el distrito de Katira, en el cantón de Guatuso, en la provincia de Alajuela.

1.2 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica de colocar reductores de velocidad sobre la Ruta Nacional N° 4, sección de control 20722 San Rafael de Guatuso (RN 143) – San Luis de Upala (Rio Rito) (Límite Cantonal), en la comunidad de Llano Bonito del distrito de Katira, en el cantón de Guatuso, verificando las condiciones actuales de la zona y analizando la normativa vigente, con el fin de mejorar la seguridad vial.

1.3 Objetivos específicos

- Llevar a cabo levantamiento geométrico de la zona requerida y demás características observables como: ancho y estado de la vía, geometría de la vía en el sector de estudio, presencia de hidrantes, cantidad y estado de señales de tránsito y demarcación horizontal existentes, y cruces peatonales, entre otros.
- Realizar las mediciones en campo para determinar la velocidad de operación de los vehículos en el sector de estudio.
- Verificar la factibilidad técnica de colocación de reductores de velocidad en sitio según la normativa vigente.
- Realizar el análisis de los hallazgos e informe técnico justificación o no, de colocación de reductores de velocidad y/o recomendaciones para brindar mayor seguridad a los usuarios en la zona de estudio.

1.4 Alcances

Se analizan las condiciones viales y geométricas únicamente en el sitio solicitado, que corresponde al tramo de vía ubicado frente a la Escuela Llano Bonito, hasta 500 metros en ambos sentidos, sobre la Ruta Nacional N° 4, sección de control 20722, en el distrito de Katira en el cantón de Guatuso en la provincia de Alajuela, el día 18 de julio de 2022 a las 10:00 am

1.5 Limitaciones

Se determinan las velocidades de operación con base en las mediciones obtenidas de acuerdo a las condiciones atmosféricas y de tránsito específicos del día y horario en que se realizó la visita al sitio, es decir, se obtienen los resultados en una franja horaria, y no para todo el día.

1.6 Metodología aplicada

Se utiliza la siguiente metodología:

- Inspección técnica de campo con el fin de analizar las condiciones actuales de la vialidad vehicular y peatonal en la zona de análisis para determinar al 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, geometría de la vía, señalización vertical y horizontal y cualquier otro aspecto importante que pueda afectar al momento de recomendar una solución.
- Se lleva a cabo una medición de velocidades a los vehículos en los horarios de 6:00 am a 8:00 am para determinar la velocidad de operación a través del cálculo del percentil 85.
- Se realiza una revisión de la normativa vigente en el Decreto N°40601–MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”, el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014) y la Ley 7600, “Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”.
- Se analiza la factibilidad técnica de colocar reductores de velocidad en la zona de estudio que se adecúen a las necesidades de los usuarios según la normativa vigente.

- Se hace el informe técnico incluyendo los hallazgos, análisis y recomendaciones apropiadas para el caso.

1.7 Generalidades

1.7.1 Antecedentes. No se cuenta con antecedentes de estudios en la zona.

1.7.2 Fundamentación jurídica

- Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres. Decreto Ejecutivo N°40601 –MOPT.
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014)
- Ley 7600, “Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”

2 Desarrollo

2.1 Condición real

2.1.1 Ubicación geográfica. La zona de estudio se encuentra en la comunidad de Llano Bonito en el distrito de Katira, en el cantón de Guatuso, en la provincia de Alajuela. Al ser una ruta nacional su administración es competencia del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT). A continuación, se muestra la ubicación de la zona de estudio (encerrado en rojo).

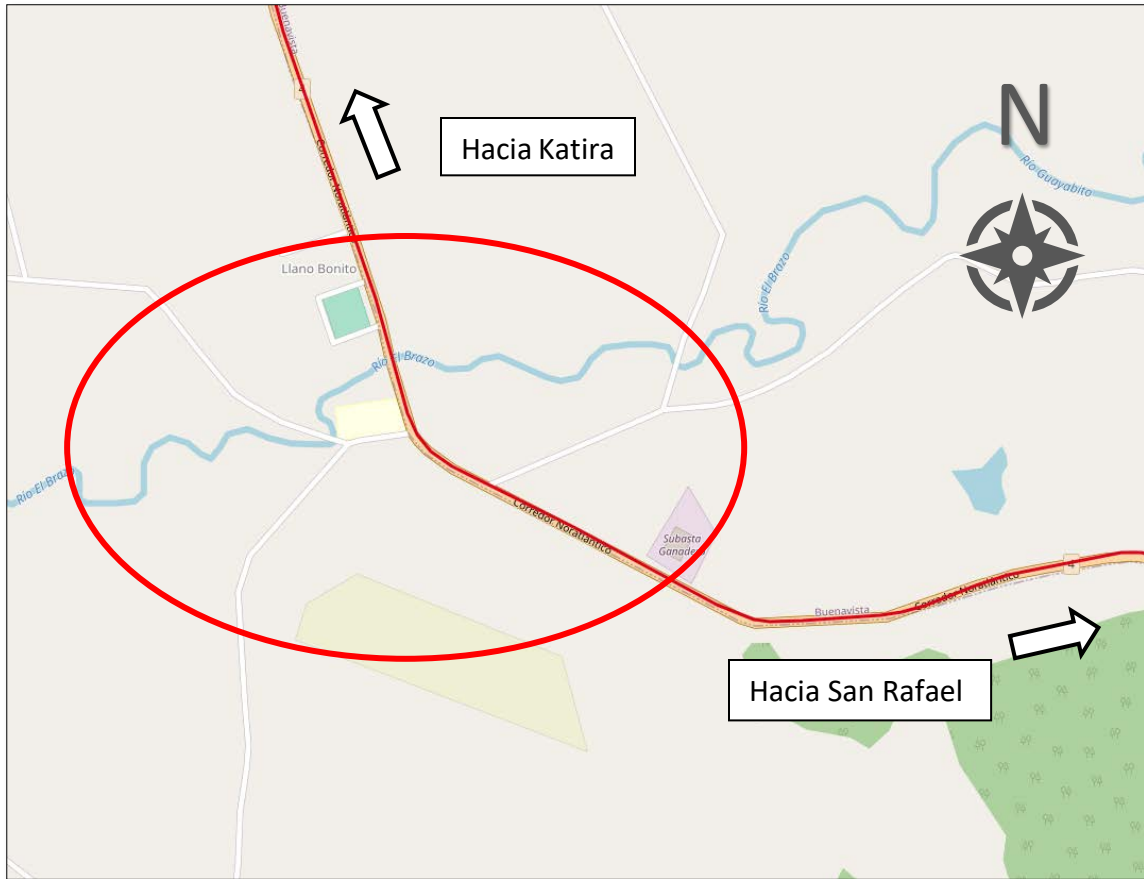


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en Llano Bonito de Katira
Fuente: sig.mopt.go.cr

2.1.2 Características de la zona de estudio. Se realiza un levantamiento de las características geométricas de la zona, específicamente en los puntos donde se solicita la instalación de los dos reductores de velocidad.

El sector en estudio se encuentra con una superficie de asfalto en buen estado y con un ancho de vía promedio de 7.2 m, con señalamiento vertical y de demarcación horizontal presente. El sitio de estudio corresponde a un tramo con una pendiente del 1 %. Cuenta con 1 carril por sentido de circulación (de 3.6 m), una velocidad máxima reglamentaria de 60 km/h, con una zona escolar de 25 km/h con estudiantes presentes, un alineamiento horizontal recto los 2 kilómetros anteriores al sitio y curvo frente a la escuela, con un tránsito promedio diario anual (TPDA) de 4 957 automotores donde predominan los vehículos livianos (47.03 %), vehículos de carga liviana (38.56 %) y el restante (14.41

%) de vehículos pesados, según el Anuario de Información de Tránsito 2019 de la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT. A continuación, se muestran imágenes de la zona de estudio:



Figura 2. Zona de estudio, ubicada frente la Escuela Llano Bonito



Figura 3. Zona de estudio, sentido hacia Katira



Figura 4. Zona de estudio, sentido hacia San Rafael

La medición de velocidades en la Ruta Nacional N° 4 se realiza con el objetivo de obtener un valor representativo de la velocidad de operación; la cual significa la velocidad en que operan los usuarios en condición de libre tránsito. Para determinar este valor se calcula el Percentil 85 de las velocidades medidas en sitio. Este dato calculado representa la velocidad máxima de operación del 85% de los usuarios que transitan por esta ruta. La medición se realiza el día 18 de julio de 2022 a las 10:00 am frente a la Escuela Llano Bonito. Este horario de medición se realiza durante horario con escolares presentes en la zona. A continuación, se muestran los resultados obtenidos con base en los datos medidos en sitio:

Cuadro 1. Toma de velocidades en zona de estudio

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N° 4, San Rafael - Katira		Estudio de velocidades, Ruta Nacional N° 4, Katira – San Rafael	
Cantidad de Mediciones	Sentido San Rafael – Katira (Velocidad en km/h)	Cantidad de Mediciones	Sentido Katira – San Rafael (Velocidad en km/h)
1	88	1	78
2	65	2	58
3	65	3	63
4	74	4	66
5	69	5	81
6	74	6	66
7	58	7	52
8	75	8	67
9	68	9	61
10	59	10	85
11	57	11	51
12	68	12	61
13	64	13	57
14	51	14	45
15	72	15	64
16	84	16	83
17	73	17	65
18	83	18	74
19	61	19	54
20	74	20	66
21	58	21	52
22	68	22	81

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N° 4, San Rafael - Katira		Estudio de velocidades, Ruta Nacional N° 4, Katira – San Rafael	
Cantidad de Mediciones	Sentido San Rafael – Katira (Velocidad en km/h)	Cantidad de Mediciones	Sentido Katira – San Rafael (Velocidad en km/h)
23	85	23	76
24	74	24	66
25	51	25	45
26	63	26	56
27	91	27	89
28	74	28	66
29	69	29	61
30	84	30	75
31	66	31	59
32	54	32	67
33	88	33	84
34	43	34	38
35	74	35	66
Percentil 85	84	Percentil 85	81

En la zona de estudio, se obtuvo un valor de velocidad de operación de 84 km/h en sentido San Rafael – Katira y una velocidad de operación de 81 km/h en sentido Katira – San Rafael.

2.1.3 Problemática encontrada

- Exceso de velocidad por parte de los usuarios de vehículos, según las medidas realizadas durante el horario escolar. La velocidad reglamentaria es de 25 KPH con escolares presentes, y se obtienen velocidades de operación superiores a los 80 km/h en ambos sentidos.
- Faltante de aceras cerca en la zona de estudio.
- Presencia de usuarios vulnerables en la zona.

2.2 Condición propuesta según la norma

El Decreto Ejecutivo N° 40601-MOPT” Reglamento para la instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”, publicado en el Diario La Gaceta del 22 de setiembre de 2017, establece lo siguiente:

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

- 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 (20km/h).
- 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.

Con base en lo anterior, se evidencia que existen dos criterios técnicos justificantes para la instalación de los reductores de velocidad en la zona de estudio.

El Artículo 18 del Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres establece que los reductores de velocidad deben ser construidos en concreto o asfalto, sin armadura metálica, con una dimensión de 1.2 metros de ancho por 5 centímetros de altura máxima según se muestra en el detalle adjunto y su largo debe cubrir únicamente la superficie de rodamiento, sin obstruir la cuneta o caño, para que permita el libre flujo del agua. El diseño mostrado a continuación es el estándar para este tipo de dispositivos:

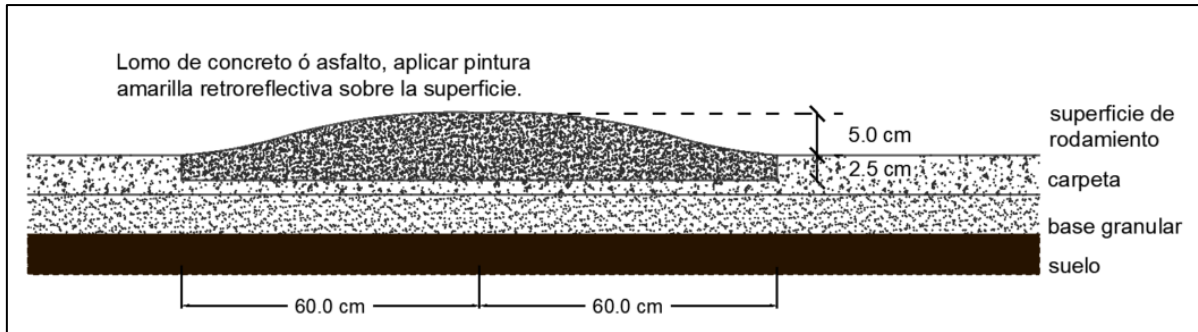


Figura 5. Detalle transversal del reductor de velocidad

Según el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito de SIECA, la señalización adecuada se debe realizar la colocación de la respectiva señal de tránsito de reductor de velocidad (plantillas P-9-11 y P-9-12) en la proximidad del reductor construido. Estas señales deben cumplir con los niveles de retroreflectividad y tamaños establecidos en el Catálogo del Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control. En la Figura 6, se muestra las plantillas recomendadas para la señal de tránsito.



Figura 6. Detalle de recomendación de señalización vertical para una escuela con reductor

Con relación a los peatones, la normativa específica en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras 3era Edición, en el Capítulo 4 Elementos de la Sección Transversal los anchos mínimos para las aceras según el tipo de carretera. Para el caso de rutas Locales Rurales se recomienda un ancho mínimo de en 1,2 metros. A su vez, la Ley 7600 en el Capítulo 7 Acceso a la

cultura, el deporte y actividades recreativas Artículo 54 Acceso, especifica que: “los espacios físicos donde se realicen actividades culturales, deportivas o recreativas deberán ser accesibles a todas las personas”. Por lo tanto, se debe garantizar el libre tránsito de los peatones en su totalidad, con una dimensión mínima de 1,2 m para aceras.

2.3 Causa

Las condiciones geométricas de la zona, como el alineamiento horizontal recto antes de llegar a la Escuela Llano Bonito, pendientes bajas, un asfaltado en buenas condiciones, demarcación horizontal; favorecen que los conductores desarrollen velocidades altas, superiores a las establecidas en la zona, ya sea por el tipo de carretera como por la presencia de ciertos centros de atracción peatonal. Aunado al faltante de aceras que provoca que los peatones transiten por la superficie de rodamiento, compartiendo el espacio y aumentando su condición de vulnerabilidad.

2.4 Efecto

La señalización recomendada le permite al conductor enterarse con anticipación de la presencia reductores de velocidad, la presencia de usuarios vulnerables en la zona y el límite de velocidad establecido en la zona en estudio, en ambos sentidos.

Por otra parte, el reductor de velocidad es un dispositivo que, si bien no garantiza el cumplimiento de los límites de velocidad; si permite una reducción en la velocidad en que los vehículos transitan por esta zona y disminuye la probabilidad de accidentes de tránsito relacionados con el exceso de velocidad. Pues como se observa en la medición en sitio, la velocidad de operación es muy alta con relación al límite establecido de 60 Km/h en horario regular y 25 Km/h durante el horario escolar de lunes a viernes.

3 Conclusión

3.1 Conclusiones

- La Ruta Nacional N° 4, sección de control 20722 San Rafael de Guatuso (RN 143) – San Luis de Upala (Rio Rito) (Límite Cantonal), en la comunidad de Llano Bonito de Katira, presenta una carpeta asfáltica en buenas condiciones con señalización vertical y horizontal visible; por lo tanto, cumple con la totalidad de la señalización establecida en el Manual Centroamericano de Dispositivos de Control de Tránsito.
- Por medio de una toma de velocidades, se determina que se presentan problemas de rebase en el límite de velocidad máxima establecida en más de 20 km/h, en ambos sentidos de circulación.
- Se determina la existencia de un centro educativo en la zona de estudio.
- Se concluye que es necesaria infraestructura que dote de seguridad vial en la zona de estudio; como dos reductores de velocidad y aceras peatonales.
- La zona de estudio no cuenta con aceras peatonales en su totalidad; por lo tanto, no cumplen con lo establecido en la Ley 7600 y el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras.

3.2 Recomendaciones

3.2.1 Se le recomienda a CONAVI:

- Construir un reductor de velocidad frente a la Escuela Llano Bonito sobre la Ruta Nacional N° 4, sección de control 20722, en la comunidad de Llano Bonito, coordenada: N 10°42'50.2" y W 84°52'58.8".
- Construir un reductor de velocidad a 160 metros sur de la Escuela Llano Bonito sobre la Ruta Nacional N° 4, sección de control 20722, en la comunidad de Llano Bonito, coordenada: N 10°42'43.2" y W 84°52'50.2".

3.2.2 A la oficina Regional de San Carlos, DGIT.

- Llevar a cabo la colocación de las respectivas señales de tránsito para prevenir al usuario la presencia de reductores de velocidad en la proximidad de la vía, como se muestra en el croquis adjunto.

4 Bibliografía

MOPT. (2017). Decreto Ejecutivo N°40601. *Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas y Terrestres*. San José.

Secretaría de Planificación Sectorial. (2020). *Anuario de Información de Tránsito 2019*. San José.

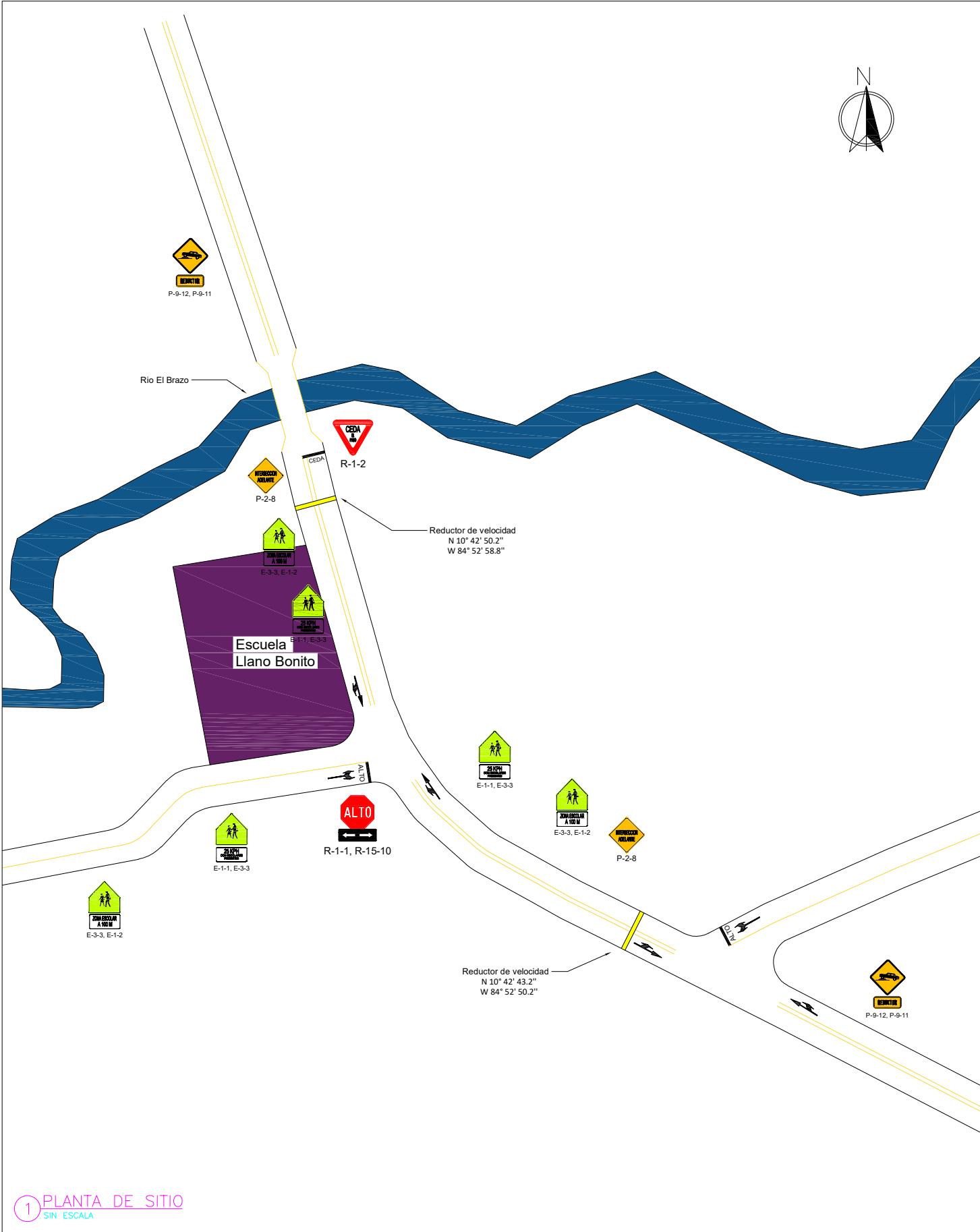
SIECA (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Guatemala.

SIECA (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras 3ra Edición*. Guatemala.


La Gaceta N° 102 (1996). *Ley 7600 Ley Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad*. San José.

5 Anexos

5.1 Anexo A. Croquis del señalamiento, demarcación y ubicación del reductor de velocidad.



1 PLANTA DE SITIO
SIN ESCALA

Expediente: RE-SC-EB-2022-0247	Oficio: MOPT-03-05-01-0569-2022	Contenido: Señalización vial	Fecha: 30/08/2022	Lámina: 01 / 01	Escala: Sin escala	Dibujó: Ing. Daniel Espinoza Alfaro	DIVISIÓN DE TRANSPORTES DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO DEPARTAMENTO DE REGIONALES	
Proyecto: Ubicación de reductores de velocidad y señalización vial, contiguo a la Escuela Llano Bonito, sobre la Ruta Nacional N° 4, Katira, Guatuso, Alajuela.		Diseño: Ing. Daniel Espinoza Alfaro	Revisión y aprobación: Ing. Alejandra Acosta Gómez					 Ministerio de Obras Públicas y Transportes