



Estudio Técnico Señalización vial de los puentes sobre la Quebrada Santa Rita en la Ruta Nacional N° 739 y la Ruta de Travesía N° 20201

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE REGIONALES

Ficha técnica del documento		
1. N° Informe MOPT-03-05-01-0628-2022	2. N° de Expediente RE-SC-EB-21-0306	
3. Título Estudio Técnico Señalización vial de los puentes sobre la Quebrada Santa Rita sobre la Ruta Nacional N° 739 y Ruta de Travesía N° 20201.	4. Fecha del informe Septiembre 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 Gerencia de Contratación de Vías y Puentes CONAVI	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión Informe final, septiembre de 2022	8. Colaboró Sr. José Carlos Aguilar Madrigal Operador Regional San Carlos	
9. Elaboró Ing. Luis Daniel Espinoza Alfaro Encargado, Oficina de Dirección de Ingeniería de Tránsito Regional de San Carlos. 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 señalización vial de los puentes sobre la Quebrada Santa Rita sobre la Ruta Nacional N° 739 y la Ruta de Travesía N°20201 realizada mediante el oficio DRHN-141-2022-0365, de fecha 07 de septiembre de 2022, por Ing. Walter Angulo Villalobos, Dirección Regional Huetar Norte, Conservación de Vías y Puentes CONAVI, se realizó un levantamiento de las condiciones geométricas de la zona, así como un análisis de los elementos viales presentes en la zona de estudio, específicamente en la cercanía de los dos puentes sobre la Quebrada Santa Rita, uno ubicado en la comunidad de Santa Rita y otro en la comunidad de Santa Clara, en el distrito de Florencia, San Carlos, Alajuela. Con esa información se comparó la normativa vigente del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito SIECA 2014 en materia de señalización vial, dando como resultado el diseño del señalamiento vial en el tramo cercano a ambos puentes sobre la Quebrada Santa Rita sobre la Ruta Nacional N°749 y la Ruta de Travesía N°20201.		
12. Palabras clave Señalización, diseño vial, Quebrada Santa Rita, Santa Clara, Santa Rita, Florencia, San Carlos, Alajuela.	13. Nivel de seguridad Público	14. N° páginas 19

1 Introducción

1.1 Origen del estudio.

Solicitud recibida en la Regional de San Carlos mediante traslado de correspondencia, con el oficio DRHN-141-2022-0365, de fecha 07 de septiembre de 2022, realizada por Ing. Walter Angulo Villalobos, Dirección Regional Huetar Norte, Conservación de Vías y Puentes CONAVI, con el propósito de que la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT) realice un estudio técnico para la señalización de los puentes modulares sobre la Quebrada Santa Rita, específicamente sobre la Sección de Control 21583 de la Ruta Nacional N° 739, en la comunidad de Santa Rita y en la Ruta de Travesía 20201, comunidad de Santa Clara, distrito de Florencia, cantón de San Carlos, provincia de Alajuela.

1.2 Objetivo general

Diseñar la señalización de los puentes sobre la Santa Rita, específicamente sobre la Sección de Control 21583 de la Ruta Nacional N° 739, en la comunidad de Santa Rita y en la Ruta de Travesía 20201, comunidad de Santa Clara, verificando las condiciones actuales de la zona y analizando la normativa vigente, con el fin de mejorar la seguridad vial presente en sitio.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar un levantamiento de las características geométricas y del señalamiento existente en la zona de estudio.
- Identificar necesidades en materia de seguridad vial.
- Elaborar un sumario de cantidad de señales.
- Recomendar, en caso de ser necesario, estudios sobre infraestructura y/o soluciones en materia de seguridad vial, para posibles problemas que afecten a los usuarios.

1.4 Alcances

Se realiza un diseño de señalización horizontal y vertical de los puentes sobre la Quebrada Santa Rita sobre la Ruta Nacional N° 739 sección de control 21583 y la Ruta de Travesía N° 20201, que comprende hasta 2 kilómetros anteriores de la vía.

1.5 Limitaciones

La revisión de la zona de estudio, se ajusta exclusivamente al tramo de ruta analizado y a las condiciones geométricas actuales del mismo. El levantamiento geométrico se realizó con un dispositivo de GPS (Global Positioning System, por sus siglas en inglés) de marca Garmin (modelo Montana 680), por lo que sus mediciones están ligadas al error de precisión de +/- 3.65 m del dispositivo. Además, el levantamiento no contempla las elevaciones. Sin embargo, se realiza una verificación visual con la visita al sitio.

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 en el estudio.
- Realizar un levantamiento de las señales existentes y pruebas de retrorreflectividad para verificar su cumplimiento.
- Diseñar la señalización vial del tramo de estudio de todos los elementos como intersecciones, drenajes, curvas pronunciadas y demás, aparte de recomendaciones de infraestructura, utilizando el software AutoCAD LT 2019.
- Elaborar un 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.

- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014).
- Ley N° 6324 “Ley de Administración Vial” del 4 de mayo de 1979, artículos 11 y 14.
- Normas INTE W36: 2017 de Retrorreflectividad.

2 Desarrollo

2.1 Condición real

2.1.1 Ubicación geográfica. La zona de estudio se centra en los 2 kilómetros cercanos los puentes sobre la Quebrada Santa Rita sobre la Ruta Nacional N° 739 sección de control 21583 en la comunidad de Santa Rita y sobre la Ruta de Travesía N° 20201 en la comunidad de Santa Clara, en el distrito de Florencia, del cantón de San Carlos, en la provincia de Alajuela. Al ser una Ruta Nacional y una Ruta de Travesía su administración es competencia del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT). A continuación, se muestra la ubicación y extensión de la zona de estudio (encerrado en rojo).

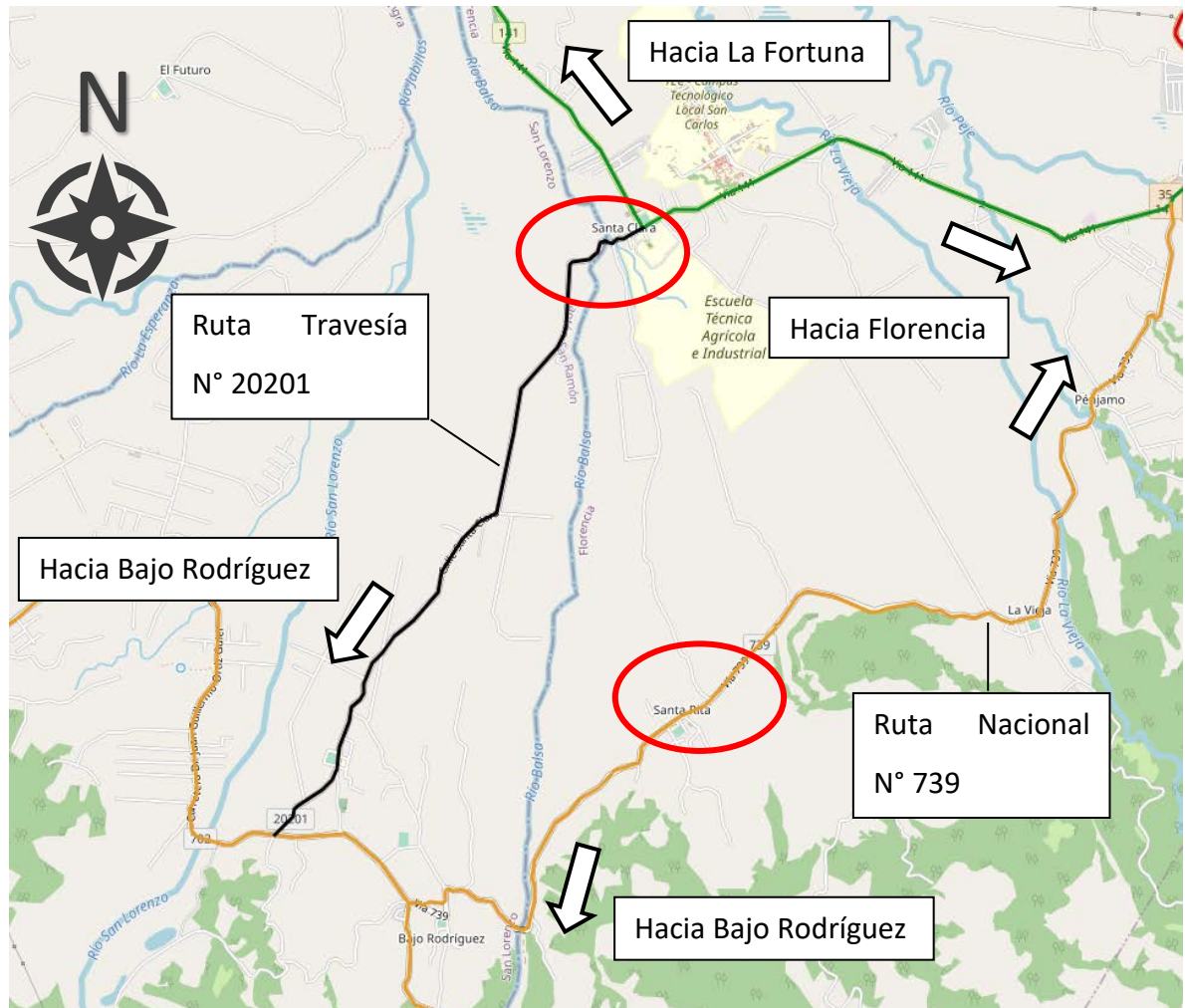


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en Florencia de San Carlos

Fuente: sig.mopt.go.cr

2.1.2 Características de la zona de estudio. Se realizaron los levantamientos de las características geométricas de la zona, específicamente en los dos kilómetros anteriores a los puentes sobre la Quebrada Santa Rita. Los puentes instalados son modulares, tipo Bailey, con una estructura de acero y superficie de rueda del mismo material.

El tramo observado de Ruta Nacional N° 739, se encuentra en sello asfáltico en mal estado (huecos y deformaciones) y con un ancho de vía promedio de 6.8 m, con carencia de señalamiento vertical y demarcación horizontal. Cuenta con 1 carril por sentido de circulación (de 3.4 m), con una pendiente de 2 %, una velocidad máxima reglamentaria de 60 km/h, un alineamiento horizontal recto, con un tránsito promedio diario anual (TPDA) de 240 automotores donde predominan los vehículos livianos (47.55 %), vehículos de carga liviana (35.52 %) y el restante (16.93 %) 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, Ruta Nacional N° 739 sentido Florencia – Santa Rita



Figura 3. Zona de estudio, Ruta Nacional N° 739 sentido Santa Rita – Florencia

El tramo observado de Ruta de Travesía N° 20201, se encuentra en sello asfáltico en mal estado (huecos y deformaciones) y con un ancho de vía promedio de 6.6 m, con carencia de señalamiento vertical y demarcación horizontal. Cuenta con 1 carril por sentido de circulación (de 3.3 m), con una pendiente de 2 %, una velocidad máxima reglamentaria de 60 km/h, un alineamiento horizontal sinuoso. A continuación, se muestran imágenes de la zona de estudio:



Figura 4. Zona de estudio, Ruta de Travesía N° 20201 sentido Santa Clara – Santa Rita



Figura 5. Zona de estudio, Ruta de Travesía N° 20201 sentido Santa Rita – Santa Clara

2.1.3 Señalización vial

En la condición actual, la no hay señalización vertical ni horizontal en la zona de estudio.

2.1.4 Problemática encontrada

- Puente angosto modular con un límite de peso establecido.
- Faltante de aceras cerca de la zona de estudio.
- La zona de estudio carece de señalización vertical.
- Los puentes recién instalados carecen de señalización, a excepción de la señal vertical de CEDA.

2.2 Condición propuesta según la norma

Para el diseño del señalamiento vial de la Ruta Nacional N° 739 y la Ruta de Travesía N° 20201 en la cercanía a los puentes modulares instalados sobre la Quebrada Santa Rita, se utiliza como base lo indicado en el “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito” del año 2014, en adelante denominado “Manual”. A continuación, se detallan los conceptos importantes utilizados en el diseño:

2.2.1 Señalización vertical propuesta.

Según las necesidades observadas en sitio se determina la siguiente señalización:

- Ambas rutas tienen una velocidad reglamentaria de 60 km/h. Por lo tanto, se reduce a 40 km/h en el ingreso al puente mediante la señal de VELOCIDAD RESTRINGIDA ADELANTE y 40 KPH VELOCIDAD MÁXIMA.



Figura 6. Plantilla para señal de VELOCIDAD RESTRINGIDA ADELANTE



Figura 7. Plantilla para señal de 40 KPH VELOCIDAD RESTRINGIDA

- En la salida del puente se establece una velocidad de 60 km/h, siendo esta velocidad la reglamentaria establecida para ambas rutas.



Figura 8. Plantilla para señal de 60 KPH VELOCIDAD MÁXIMA

- En el ingreso al puente se recomienda identificar la Quebrada Santa Rita mediante una señal informativa, como la que se muestra a continuación.

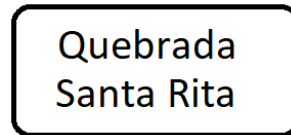


Figura 9. Plantilla para señal informativa Quebrada Santa Rita

- En el ingreso al puente se regula el límite de peso mediante una señal reglamentaria, como la que se muestra a continuación.



Figura 10. Plantilla para señal reglamentaria de Prohibido el Paso a Vehículos de más de 41 Toneladas de peso con carga

- En el ingreso al puente se recomienda mejorar la seguridad vial mediante señales preventivas, como las que se muestran a continuación.



Figura 11. Plantilla para señal preventiva de PUENTE ANGOSTO

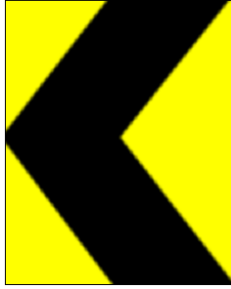


Figura 12. Plantilla para señal preventiva de Chevron

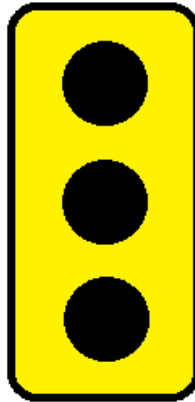


Figura 13. Plantilla para señal preventiva de Delineador

2.2.2 Señalización horizontal propuesta. La señalización horizontal propuesta corresponde a la demarcación de doble línea amarilla de centro y línea de borde sencilla blanca a lo largo de todo el tramo en estudio. Colocar captaluces doble cara amarilla sobre la línea de centro y captaluces cara blanca/roja sobre la línea de borde. Además, se debe demarcar la velocidad correspondiente contiguo a la respectiva señal reglamentaria. Se utiliza la serie B de letras y números del Manual para caracteres de 180 cm de altura. Los anchos que se muestran a continuación son medidas en centímetros:

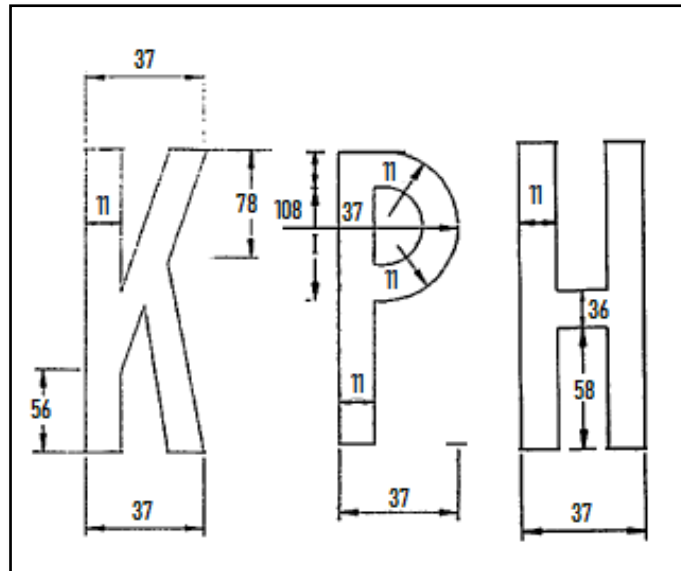


Figura 14. Ancho de letras en centímetros para la demarcación de velocidad

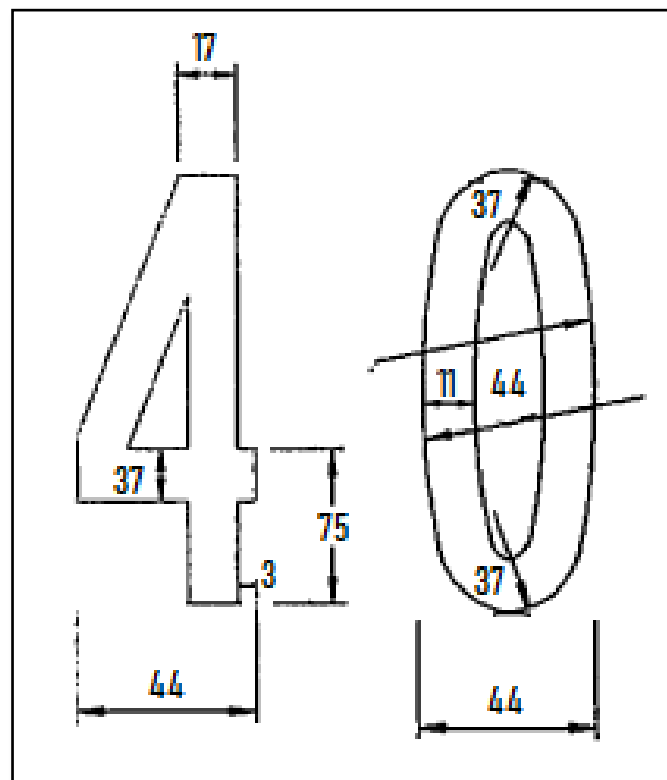


Figura 15. Ancho de letras en centímetros para la demarcación de velocidad con 40 km/h

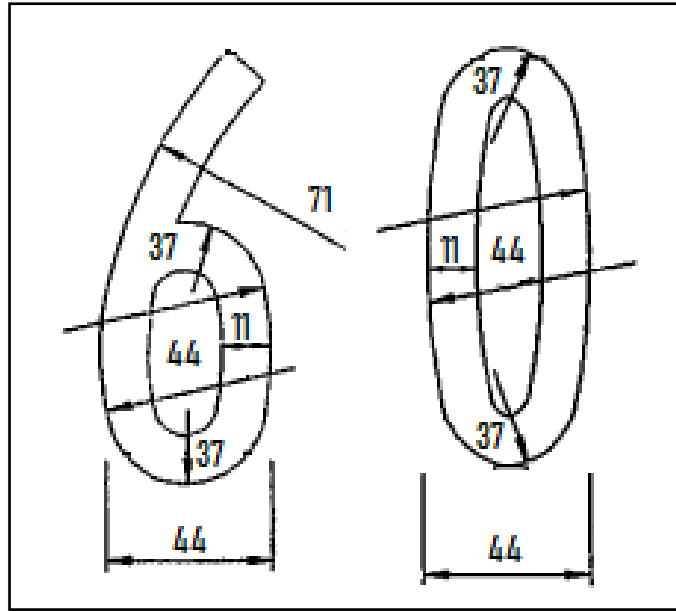


Figura 16. Ancho de letras en centímetros para la demarcación de velocidad con 60 km/h

Con respecto a la retrorreflectividad de las señales encontradas en la zona de estudio, según la norma INTE W36:2017 (usado como referencia en Costa Rica), las señales verticales a usar en carretera corresponden al tipo IV, que son láminas retrorreflectivas de “alta intensidad” con laminado. Con base en las mediciones de ángulos de observación en campo, al compararse con los de la norma se concluye que, no cumplen con el criterio de aceptación.

2.3 Causa

Debido al estado del señalamiento vertical y la geometría del tramo de estudio de la Ruta Nacional N° 739 sección de control 21583 y la Ruta de Travesía N° 20201, los conductores no pueden enterarse con anticipación de la proximidad a un puente angosto. Además, el paso de vehículos pesados que circulen con una carga superior a este límite para el que fue diseñado el puente lo estarían realizando en una condición insegura; ya que la estructura tiene un límite de diseño de 41 Toneladas máximo, por lo tanto, es necesario advertir y regular el límite de peso establecido para el tránsito sobre ambos puentes sobre la Quebrada Santa Rita. La zona de estudio no cuenta con pasarela peatonal, por lo tanto, los usuarios deben transitar por la superficie de ruedo contiguo al flujo vehicular. Finalmente, la zona de estudio carecer señalización vertical y horizontal que permita un tránsito seguro para todos los usuarios de la vía.

2.4 Efecto

La señalización recomendada le permite al conductor enterarse con anticipación de la presencia un puente angosto, del límite de velocidad establecido y del límite del peso establecido para el paso de vehículos pesados. Además, le permite conocer al usuario la información del sitio por donde tránsito. Por otra parte, la implementación de la demarcación horizontal con captaluces representa una mejora en la visibilidad del usuario, especialmente cuando se transita de noche.

3 Conclusión

3.1 Conclusiones

- La Ruta Nacional N° 739, sección de control 20201, en la comunidad de Santa Rita, presenta una carpeta asfáltica en malas condiciones.
- La Ruta de Travesía N° 20201, en la comunidad de Santa Clara, presenta una carpeta asfáltica en malas condiciones.
- La zona en estudio carece de señalización vertical y horizontal; por lo tanto, no cumple con la normativa establecida en el Manual Centroamericano de Dispositivos de Control de Tránsito.
- La zona de estudio no cuenta con aceras peatonales; por lo tanto, no cumplen con lo establecido en la Ley 7600 y el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras.
- Los puentes sobre la Quebrada Santa Rita no tienen un límite establecido para el peso máximo permitido para el paso de vehículos pesados.
- Se concluye que, es necesaria infraestructura que dote de seguridad vial en la zona de estudio como aceras, señalización horizontal y vertical.

3.2 Recomendaciones

3.2.1 Se le recomienda a CONAVI:

- A corto plazo se recomienda reparar la superficie de ruedo de la ruta y así permitir un tránsito más seguro de los usuarios en la vía.
- A mediano plazo se recomienda construir la pasarela peatonal en el puente.
- Informar a la DGIT el inicio de las obras para coordinar la implementación de la respectiva señalización.

3.2.2 A la oficina Regional de San Carlos, DGIT:

- Llevar a cabo señalización de la zona de estudio para mejorar la seguridad vial presente en sitio, como se muestra en el croquis adjunto.

4 Bibliografía

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

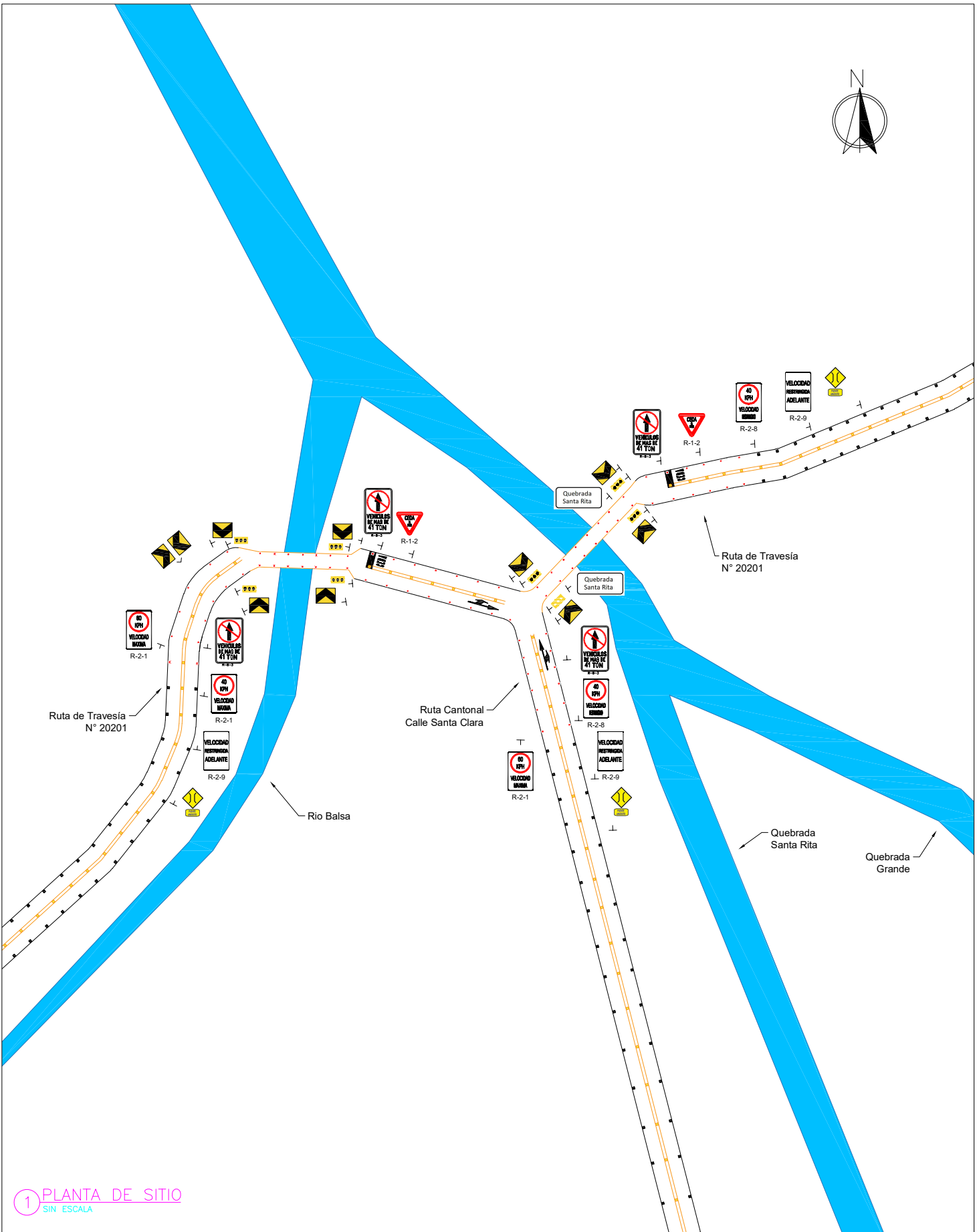
SIECA (Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito). (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Guatemala: SIECA.

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 vial y ubicación del puente.



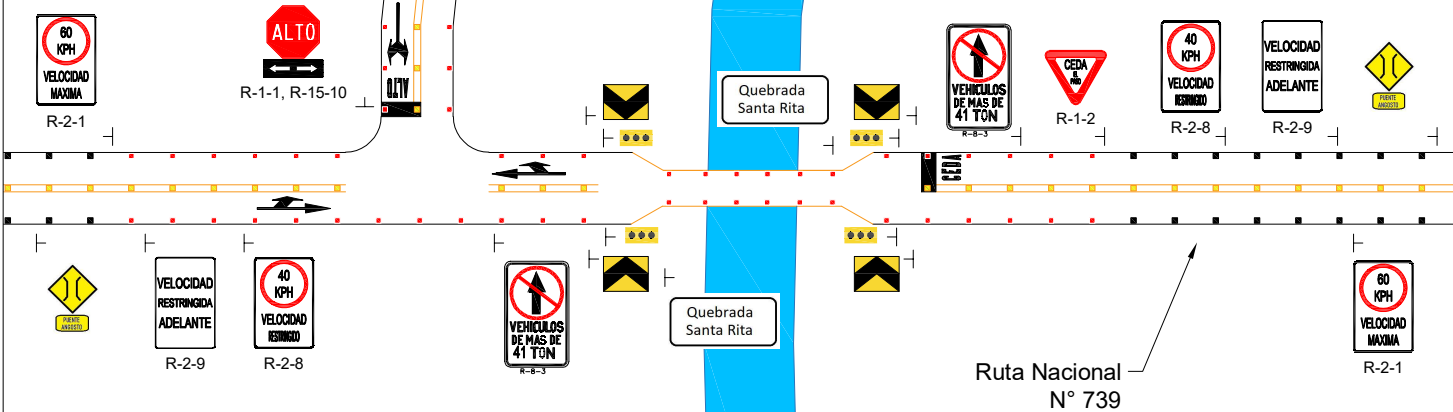
1 PLANTA DE SITIO
SIN ESCALA

Expediente: RE-SC-EB-2022-0306	Oficio: MOPT-03-05-01-0628-2022	Contenido: Señalización vial	Fecha: 28/09/2022	Lámina: 01 / 02	Escala: Sin escala	Dibujo: Ing. Daniel Espinoza Alfaro	DIVISION DE TRANSPORTES DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO DEPARTAMENTO DE REGIONALES
Proyecto: Diseño de señalización vial del puente Quebrada Santa Rita sobre la Ruta de Travesía N° 20201, Florencia, San Carlos, Alajuela.		Diseño: Ing. Daniel Espinoza Alfaro	Revisión y aprobación: Ing. Alejandra Acosta Gómez		 Ministerio de Obras Públicas y Transportes		




Ruta Cantonal
Calle Santa Clara

Quebrada
Santa Rita



1 PLANTA DE SITIO
SIN ESCALA

Expediente: RE-SC-EB-2022-0306	Oficio: MOPT-03-05-01-0628-2022	Contenido: Señalización vial	Fecha: 28/09/2022	Lámina: 02 / 02	Escala: Sin escala	Dibujo: Ing. Daniel Espinoza Alfaro	DIVISIÓN DE TRANSPORTES DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO DEPARTAMENTO DE REGIONALES
Proyecto: Diseño de señalización vial del puente Quebrada Santa Rita sobre la Ruta de Travesía N° 20201, Florencia, San Carlos, Alajuela.		Diseño: Ing. Daniel Espinoza Alfaro		Revisión y aprobación: Ing. Alejandra Acosta Gómez		 Ministerio de Obras Públicas y Transportes	