

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID**

CARRERA DE PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

TESINA
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO**

TEMA:
ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO EN LA SEÑALIZACIÓN VIAL ENTORNO DE
LA UNIDAD EDUCATIVA MODERNA UBICADO EN LA PAROQUIA CAMILO
ANDRADE, CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA GUAYAS ECUADOR

AUTOR:

MARCO ESTIL MORA LOCKE

TUTOR:

ING. DAVID CAICEDO CHIRIBOGA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:
3ER NIVEL

**DAULE – ECUADOR
2026**

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 08/07/2026 16:56:50

Documento analizado: Tesina Marcos Mora Locke.docx Licenciado para: Bayardo Caicedo

? Preajuste de comparación: Palabra a palabra ? Idioma detectado: Es

? Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

? Tabla de relaciones:

Plagio 1.02% Original 97.71% Citas 1.27%



? Gráfico de distribución:



? Principales fuentes de plagio: 4

→ 1% ABC 1011 1. <https://www.sri.gob.ec/o/sri-portlet-biblioteca-alfresco-internet/descargar/6b1ca3ce-0dd...>
→ 1% ABC 1011 2. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE...>
→ 0,3% ABC 257 3. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/6496/3/UIDE-Q-TMGT-2023-17.pdf>

? Detalles de recursos procesados: 129 - Okay / 78 - Ha fallado

? Notas importantes:

Wikipedia:



[no detectado]

Libros de Google:



[no detectado]

Servicios de escritura fantasma:



[no detectado]

Anti-trampa:



[no detectado]

? Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 15%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: [Abcd...](#)
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, **Marco Estil Mora Locke**, portador de la cédula de identidad N.º **0916307952** certifico que el trabajo titulado: **Análisis técnico normativo en la señalización vial entorno de la Unidad Educativa Moderna ubicado en la parroquia camilo Andrade, Canton Milagro, Provincia Guayas Ecuador** ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes.

De igual manera, manifiesto que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de otro título académico ni publicado total o parcialmente en ninguna otra institución.

Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, 12 de junio del 2026



Marco Estil Mora Locke
C.I. 0916307952

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4553-3569>

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación de Tránsito cuyo tema es: **Análisis técnico normativo en la señalización vial entorno de la Unidad Educativa Moderna ubicado en la parroquia camilo Andrade, Canton Milagro, Provincia Guayas Ecuador** de autoría de del estudiante Marco Estil Mora Locke ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, 12 de junio del 2026



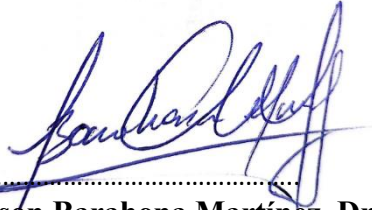
Ing. David Caicedo Chiriboga
Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Planificación de Tránsito y cuyo tema es: **“Análisis técnico normativo en la señalización vial entorno de la Unidad Educativa Moderna ubicado en la parroquia camilo Andrade, Canton Milagro, Provincia Guayas Ecuador** de autoría del estudiante Marco Estil Mora Locke ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Calificación de docente corrector: 4,5/6 (cuatro coma cincuenta sobre seis puntos)

Daule, junio 2026



.....
Tnlgo. Gipson Barahona Martínez, Dr.hc
DOCENTE REVISOR

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	iv
CERTIFICACIÓN DE REVISOR	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO CONTEXTUAL	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Preguntas de investigación.....	6
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivo específico.....	7
1.4 Descripción del tipo de caso.....	7
1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio.....	8
1.6 Ubicación	9
1.7 Limitaciones.....	9
1.8 Justificación de la investigación.....	10
CAPÍTULO II	12
MARCO REFERENCIAL	12
2.1 Antecedentes de estudio	12
2.2 Bases Teóricas	13
2.2.1 Seguridad vial y entorno escolar	13
2.2.2 Señalización vial	13
2.2.3. Clasificación de la señalización vial	14
2.2.4 Señalización vial en zonas escolares	14

2.2.5 Cumplimiento técnico normativo de la señalización vial.....	15
2.2.6 Condiciones operativas de la señalización vial	15
2.2.7 Normativa ecuatoriana aplicable	16
2.2.8 Evaluación técnica de la señalización vial	16
2.3 Glosario	16
2.4 Marco legal.....	18
CAPÍTULO III	21
METODOLOGÍA	21
3.1 Nivel de investigación.....	21
3.2 Diseño de investigación	21
3.3 Métodos de investigación.....	21
3.4 Enfoque de investigación	22
3.5 Herramientas de recolección de información	22
3.6 Población y muestra	23
3.7 Análisis de resultados	23
CAPÍTULO IV	27
ANÁLISIS DE LAS POSIBLES ALTERNATIVAS.....	27
4.1 Justificación de la alternativa	27
4.2 Presupuesto de implementación de la alternativa.....	28
4.4 Cronograma de ejecución.....	30
Conclusiones	31
Recomendaciones.....	31
Referencias Bibliográficas	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Señalización vial vertical identificada	23
Tabla 2. Señalización horizontal existente	24
Tabla 3. Dispositivos de seguridad vial	24
Tabla 4. Cumplimiento de señalización vial según normativa ecuatoriana	25
Tabla 5. Principales deficiencias de la señalización vial	26
Tabla 6. Estimación presupuestaria de implementación.....	29
Tabla 7. Presupuesto de investigación.....	29
Tabla 8. Cronograma de implementación de la propuesta.....	30

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío y permitirme alcanzar esta importante meta académica.

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y la confianza que siempre depositaron en mí. Su motivación y sacrificio fueron fundamentales para mantenerme firme durante este proceso.

A mis docentes, quienes, con su experiencia, conocimientos y orientación, contribuyeron significativamente a mi formación profesional y al desarrollo de esta investigación.

Marcos Mora Locke

RESUMEN

La presente investigación analiza el cumplimiento técnico normativo de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, ubicada en la parroquia Camilo Andrade. El estudio surge ante la necesidad de evaluar si la señalización vertical y horizontal existente cumple con los criterios establecidos en la RTE INEN 004, considerando la importancia de garantizar condiciones seguras de movilidad en zonas escolares donde interactúan estudiantes, docentes, padres de familia y conductores de manera constante. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental de campo. La información fue recopilada mediante observación directa, utilizando una ficha técnica basada en la RTE INEN 004, lo que permitió evaluar aspectos como la existencia, ubicación, visibilidad, estado de conservación y funcionalidad de los dispositivos de señalización vial presentes en el sector analizado. Los resultados evidenciaron deficiencias en la señalización existente, principalmente relacionadas con su deterioro, insuficiencia y baja visibilidad, factores que pueden comprometer la seguridad de los usuarios de la vía. Finalmente, se concluye que la señalización vial no cumple completamente con los estándares normativos, por lo que se requieren intervenciones técnicas que permitan mejorar las condiciones de movilidad y reducir riesgos en el entorno escolar.

Palabras clave: seguridad vial, señalización vial, cumplimiento normativo, RTE INEN 004, entorno escolar, infraestructura vial.

ABSTRACT

The present research analyzes the technical and regulatory compliance of road signage in the surroundings of the Unidad Educativa Moderna, located in the Camilo Andrade parish. The study arises from the need to assess whether the existing vertical and horizontal signage complies with the criteria established in RTE INEN 004, considering the importance of ensuring safe mobility conditions in school zones where students, teachers, parents, and drivers constantly interact. The research was developed under a qualitative approach, with a descriptive scope and a non-experimental field design. Information was collected through direct observation, using a technical checklist based on RTE INEN 004, which allowed the evaluation of aspects such as the presence, location, visibility, state of preservation, and functionality of the road signage devices in the analyzed area. The results revealed deficiencies in the existing signage, mainly related to deterioration, insufficiency, and low visibility, factors that may compromise the safety of road users. Finally, it is concluded that road signage does not fully comply with regulatory standards; therefore, technical interventions are required to improve mobility conditions and reduce risks in the school environment.

Keywords: road safety, road signage, regulatory compliance, RTE INEN 004, school environment, road infrastructure.

INTRODUCCIÓN

La seguridad vial constituye uno de los principales desafíos para las ciudades debido al crecimiento constante de la movilidad y a la necesidad de garantizar desplazamientos seguros para todos los usuarios de la vía. Las zonas escolares requieren especial atención porque concentran diariamente a estudiantes, docentes, padres de familia y conductores. En estos espacios, la señalización vial cumple un papel fundamental al organizar la circulación, prevenir conflictos y reducir la probabilidad de siniestros de tránsito. La evidencia científica reciente señala que una señalización adecuada favorece conductas más seguras y fortalece la protección de los usuarios vulnerables de la vía (Wang et al., 2025).

La presente investigación, titulada "Análisis técnico normativo de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, ubicada en la parroquia Camilo Andrade, cantón Milagro, provincia del Guayas, Ecuador", tiene como propósito evaluar el cumplimiento de la señalización existente con respecto a los criterios establecidos en la RTE INEN 004 y demás disposiciones técnicas nacionales. El estudio surge de la necesidad de determinar si las condiciones actuales de la infraestructura vial responden a los estándares requeridos para garantizar la seguridad de la comunidad educativa y de los demás usuarios que transitan por este sector.

Diversos estudios desarrollados durante los últimos años evidencian que la evaluación técnica de la señalización vial permite identificar deficiencias relacionadas con la visibilidad, el estado de conservación, la ubicación y el cumplimiento de los parámetros normativos. Estos aspectos influyen directamente en el comportamiento de conductores y peatones, especialmente en los entornos escolares, donde la exposición al riesgo es mayor. La literatura científica también destaca que las inspecciones periódicas y la aplicación de criterios técnicos contribuyen a mejorar la seguridad vial y la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes (Delgado, 2024).

La importancia de esta investigación radica en su aporte técnico y social. Desde la perspectiva técnica, permitirá conocer el grado de cumplimiento de la señalización vial existente y detectar las principales necesidades de mejora conforme a la normativa vigente. Al mismo tiempo, los resultados servirán como base para futuras intervenciones orientadas a fortalecer la seguridad del entorno escolar. De esta manera, se espera

contribuir a la protección de estudiantes, docentes, padres de familia y demás usuarios de la vía.

En correspondencia con esta problemática, el objetivo general consiste en analizar técnicamente el cumplimiento normativo de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Moderna mediante la aplicación de los criterios establecidos en la RTE INEN 004 y otras disposiciones técnicas vigentes. A partir de este análisis será posible identificar el nivel de conformidad de la infraestructura vial y plantear alternativas que contribuyan al fortalecimiento de la seguridad vial en el área de estudio.

La investigación se organiza en cuatro capítulos que mantienen una secuencia lógica. El Capítulo I: Contextualización presenta el problema, los objetivos, la justificación, el alcance y la delimitación del estudio. El Capítulo II: Marco Referencial desarrolla los antecedentes, las bases teóricas, conceptuales y normativas que sustentan la investigación. El Capítulo III: Metodología describe el enfoque, el diseño, la población, la muestra, las técnicas y los instrumentos utilizados para la recolección y análisis de la información. Por último, el Capítulo IV: Análisis de Alternativas expone los resultados obtenidos, el análisis técnico del cumplimiento normativo y la propuesta de mejora más viable para fortalecer la seguridad vial en el entorno de la institución educativa.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del problema

La seguridad vial se ha convertido en una preocupación permanente para las sociedades actuales, debido al incremento y las consecuencias que los siniestros de tránsito generan sobre la vida de las personas, la economía y el funcionamiento de los sistemas de movilidad de un país. Los datos publicados por la Organización Mundial de la Salud durante el año 2023 mencionan que aproximadamente 1,19 millones de personas perdieron la vida en las vías de circulación a nivel mundial y que se ha convertido en uno de los problemas graves de la salud pública.

Esta problemática continúa situando a los traumatismos ocasionados por el tránsito como la principal causa de muerte entre niños y jóvenes de 5 a 29 años. La misma fuente señala que más de la mitad de las víctimas corresponde a peatones, ciclistas y motociclistas, grupos que presentan mayores condiciones de vulnerabilidad frente a los riesgos de la circulación vehicular (OMS, 2023).

La investigación especializada realizada por Izurieta et al, (2024) ha demostrado que la seguridad en las vías no depende de un único factor. Por el contrario, es el resultado de la interacción entre una infraestructura adecuada, usuarios que actúan de manera responsable y mecanismos eficaces de control y regulación (pág. 115). Dentro de estos elementos, la señalización vial ocupa un lugar fundamental, debido a que proporciona información indispensable para orientar el comportamiento de quienes utilizan las vías. Su correcta implementación permite advertir riesgos, regular movimientos y facilitar una circulación más segura y ordenada. Cuando las señales cumplen con los parámetros técnicos establecidos y mantienen condiciones óptimas de visibilidad, contribuyen significativamente a reducir situaciones de conflicto y a prevenir accidentes.

En varios países de América Latina, entre ellos Colombia, Perú y Chile, la seguridad vial continúa formando parte de los principales desafíos para las administraciones públicas. El crecimiento sostenido del parque automotor, acompañado por la expansión urbana y el aumento de los desplazamientos cotidianos, ha generado nuevas exigencias sobre la infraestructura existente. Aunque se han desarrollado programas y estrategias orientados a disminuir la siniestralidad, aún persisten problemas

relacionados con el mantenimiento vial, la insuficiencia de señalización y la limitada aplicación de criterios técnicos destinados a proteger a los usuarios más expuestos al riesgo. Estas dificultades suelen manifestarse con mayor intensidad en sectores donde coinciden actividades educativas, comerciales y residenciales (CEPAL, 2026).

Las zonas cercanas a instituciones educativas requieren especial atención debido al elevado número de personas que se movilizan diariamente hacia estos espacios. Estudiantes, docentes, representantes y transportistas comparten áreas de circulación durante horarios específicos, generando una dinámica que demanda condiciones particulares de seguridad. Diversos estudios sostienen que los entornos escolares deben incorporar medidas orientadas a disminuir la velocidad de los vehículos, mejorar la percepción del riesgo y facilitar desplazamientos peatonales seguros. Entre las acciones más utilizadas se encuentran la instalación de señales preventivas y reglamentarias, la demarcación horizontal visible, los pasos peatonales, los reductores de velocidad y otros dispositivos diseñados para reforzar la protección de los usuarios (Rodríguez et al., 2023).

Las consecuencias derivadas del deterioro o ausencia de estos elementos pueden ser considerables. Una señal poco visible, una demarcación desgastada o un dispositivo ubicado de forma inadecuada reducen la capacidad de respuesta de conductores y peatones frente a situaciones que exigen atención inmediata. A ello se suma que la falta de advertencias oportunas puede generar incertidumbre durante la circulación, incrementando la probabilidad de conflictos en la vía. En áreas escolares, esta situación adquiere una relevancia aún mayor debido a la presencia de menores de edad, cuyos patrones de movilidad suelen diferir de los observados en otros espacios urbanos.

En Ecuador, la seguridad vial constituye una responsabilidad asumida desde las políticas públicas orientadas a proteger la vida y garantizar una movilidad segura para la ciudadanía. La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial establece disposiciones relacionadas con la regulación de la circulación, la prevención de accidentes y la protección de los usuarios de las vías públicas. Asimismo, promueve la implementación de acciones destinadas a fortalecer la educación vial y reducir los factores que incrementan los riesgos durante los desplazamientos.

Por su parte, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004, junto con otras normas aplicables a la señalización vial, determina requisitos específicos referentes al diseño, dimensiones, colores, ubicación y características funcionales de las señales. Estas

disposiciones tienen como finalidad garantizar uniformidad en los sistemas de señalización y asegurar que la información transmitida a los usuarios sea clara, comprensible y efectiva. Su cumplimiento representa una condición indispensable para preservar la seguridad y mejorar las condiciones operativas de la red vial.

Dentro de la provincia del Guayas, el cantón Milagro presenta una dinámica de movilidad caracterizada por una constante interacción entre peatones, motociclistas, transporte público y vehículos particulares. El crecimiento demográfico y el desarrollo de actividades económicas y educativas han incrementado la presión sobre la infraestructura vial existente. Esta realidad exige procesos permanentes de evaluación que permitan identificar fortalezas, limitaciones y necesidades de mejora en los distintos espacios de circulación.

La Unidad Educativa Moderna, ubicada en la parroquia Camilo Andrade, concentra diariamente una importante cantidad de estudiantes, docentes, padres de familia y transportistas escolares. Durante los horarios de ingreso y salida se observa un aumento significativo de los desplazamientos en las vías circundantes, generando condiciones que requieren una adecuada gestión del tránsito. En este escenario, la señalización vial adquiere un papel esencial para advertir la presencia de una zona escolar y orientar el comportamiento de los diferentes usuarios de la vía.

Las observaciones preliminares realizadas en el sector permiten advertir posibles limitaciones relacionadas con el estado y funcionalidad de la señalización existente. Entre ellas se identifican señales verticales con reducida visibilidad, demarcaciones horizontales afectadas por el desgaste, ausencia de elementos preventivos complementarios y posibles deficiencias en la ubicación de algunos dispositivos de control. Estas condiciones podrían afectar la efectividad de las medidas implementadas para garantizar la seguridad vial en los alrededores del establecimiento educativo.

La preocupación aumenta al considerar que los entornos escolares requieren niveles superiores de protección. Cuando las advertencias relacionadas con límites de velocidad, cruces peatonales o proximidad de instituciones educativas no son claramente perceptibles, existe la posibilidad de que los conductores adopten maniobras inadecuadas o disminuyan su capacidad de reacción. Del mismo modo, la ausencia de referencias visibles para los peatones puede incrementar los riesgos asociados a los desplazamientos diarios hacia la institución.

Desde el punto de vista técnico, cualquier diferencia entre las condiciones reales de la señalización y los requerimientos establecidos por la normativa vigente merece un análisis detallado. La eficacia de los dispositivos viales depende no solo de su existencia física, sino también de factores relacionados con su ubicación, dimensiones, conservación, visibilidad y adaptación a las características de la vía. Sin evaluaciones sistemáticas resulta difícil determinar el nivel de cumplimiento de los parámetros técnicos exigidos por la normativa ecuatoriana.

La toma de decisiones vinculadas a la seguridad vial requiere información objetiva y sustentada técnicamente. La ausencia de diagnósticos precisos limita la identificación de problemas específicos y dificulta la planificación de acciones correctivas orientadas a fortalecer la protección de los usuarios. Por esta razón, la generación de evidencia técnica constituye un elemento esencial para respaldar futuras intervenciones sobre la infraestructura vial.

Frente a esta situación, surge la necesidad de desarrollar un análisis técnico normativo de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Moderna. La investigación permitirá identificar fortalezas, limitaciones y posibles incumplimientos respecto de los criterios establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y demás disposiciones aplicables. Los resultados contribuirán a determinar el grado de conformidad de los dispositivos de señalización presentes en el sector y proporcionarán información útil para la formulación de propuestas orientadas a fortalecer la seguridad vial de toda la comunidad educativa y de los usuarios que transitan por la zona.

1.2 Preguntas de investigación

¿Cuál es el estado actual de la señalización vial vertical, horizontal y de los dispositivos de seguridad vial existentes en el entorno de la Unidad Educativa Moderna?

¿En qué medida la señalización vial presente en los alrededores de la Unidad Educativa Moderna cumple con los requisitos técnicos establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y demás normativas vigentes?

¿Qué deficiencias técnicas y normativas presenta la señalización vial del sector y cuáles son sus posibles implicaciones para la seguridad de peatones y conductores que circulan en el entorno de la institución educativa?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar el cumplimiento técnico normativo de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Moderna mediante la evaluación de sus características y condiciones operativas conforme a la normativa ecuatoriana vigente en materia de tránsito y seguridad vial.

1.3.2 Objetivo específico

- Identificar las características de la señalización vial vertical, horizontal y de los dispositivos de seguridad vial existentes en el entorno de la Unidad Educativa Moderna.
- Evaluar el cumplimiento de la señalización vial existente con respecto a los parámetros técnicos establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y demás normativa vigente aplicable.
- Determinar las deficiencias técnicas y normativas presentes en la señalización vial del entorno de la Unidad Educativa Moderna estableciendo oportunidades de mejora orientadas al fortalecimiento de la seguridad vial.

1.4 Descripción del tipo de caso

La presente investigación se desarrolla bajo la modalidad de estudio de caso aplicado, debido a que centra su análisis en una situación específica relacionada con la señalización vial existente entorno de la Unidad Educativa Moderna, ubicada en la parroquia Camilo Andrade, cantón Milagro, provincia del Guayas. Este tipo de estudio permite evaluar detalladamente las características, condiciones y particularidades de un fenómeno delimitado geográficamente y temporalmente, facilitando la obtención de información precisa sobre la realidad observada.

El caso seleccionado corresponde a la evaluación técnica y normativa de la señalización vial presente en las vías que rodean la institución educativa, considerando la señalización vertical, horizontal y los dispositivos de seguridad vial destinados a regular la circulación vehicular y peatonal. La elección de este caso responde a la necesidad de conocer si los elementos existentes cumplen con los requisitos establecidos en la normativa ecuatoriana vigente y si proporcionan condiciones adecuadas de seguridad para los usuarios de la vía.

La investigación se enfoca en un escenario caracterizado por la interacción constante entre estudiantes, docentes, padres de familia, peatones y conductores, especialmente durante los horarios de ingreso y salida de clases. Esta dinámica genera una elevada concentración de movimientos vehiculares y peatonales que requiere una infraestructura vial correctamente señalizada para minimizar riesgos y favorecer una circulación segura y ordenada.

Mediante el estudio de caso será posible realizar observaciones directas del sector, recopilar información técnica sobre las condiciones de la señalización existente y contrastar los hallazgos con los criterios establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y demás disposiciones aplicables. De esta manera, se obtendrá una visión integral de la situación analizada, permitiendo identificar posibles incumplimientos normativos y oportunidades de mejora que contribuyan al fortalecimiento de la seguridad vial en el entorno de la institución educativa.

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

La Unidad Educativa Moderna ha sido, por décadas, un referente en la formación académica de la juventud en el cantón Milagro, evolucionando constantemente para adaptarse a las exigencias pedagógicas del siglo XXI. Desde su fundación, la institución ha experimentado un crecimiento sostenido en su población estudiantil, lo que ha generado una presión adicional sobre la infraestructura circundante y los servicios de transporte necesarios para su funcionamiento. Históricamente, la ubicación de la escuela ha sido un punto neurálgico en la parroquia urbana, consolidándose como un espacio de alto dinamismo social y económico dentro de la provincia del Guayas.

A lo largo de los años, el entorno vial de la institución ha pasado de ser una zona de bajo tráfico a convertirse en una arteria principal que conecta diversos sectores de Milagro, lo que ha transformado la seguridad vial en una prioridad de gestión. En sus inicios, las normativas de transporte eran menos rigurosas y el flujo vehicular era manejable; sin embargo, con la reforma a la Ley de Transporte en Ecuador, la institución se ha visto en la necesidad de actualizar sus procesos internos de seguridad. Este contexto histórico muestra una transición de una educación tradicional hacia una gestión escolar integral que incluye la protección del alumno fuera de las aulas.

En la última década, la Unidad Educativa Moderna ha realizado esfuerzos aislados por mejorar la señalización en sus puertas de acceso, pero estos no siempre han contado con el respaldo técnico de los entes reguladores municipales. Los antecedentes muestran que, a pesar de la buena voluntad administrativa, el crecimiento del parque automotor en Milagro ha superado la capacidad de respuesta de la infraestructura original. Por ello, este estudio se fundamenta en la necesidad histórica de realizar un análisis técnico serio que permita alinear la trayectoria de excelencia de la institución con los estándares modernos de seguridad vial y cumplimiento normativo exigidos hoy.

1.6 Ubicación

La unidad educativa Moderna se encuentra ubicada en el cantón Milagro, Provincial del Guayas.

Figura 1. Ubicación de la Unidad Educativa Moderna



Fuente: Elaborado por autor

1.7 Limitaciones

- La información técnica relacionada con intervenciones o mantenimientos previos de la señalización vial podría no estar completamente disponible para su análisis.
- Las condiciones climáticas durante el trabajo de campo pueden afectar la visibilidad y evaluación de algunos elementos de señalización vial.
- La investigación se limita al entorno de la Unidad Educativa Moderna, por lo que los resultados corresponden únicamente al área de estudio seleccionada.

- El estudio se enfoca en el análisis técnico normativo de la señalización vial, sin considerar variables de comportamiento de conductores y peatones.

1.8 Justificación de la investigación

La señalización vial constituye uno de los componentes fundamentales que garantiza seguridad y el orden en la circulación de vehículos y peatones dentro de una ciudad. Su adecuada implementación permite orientar el comportamiento de los usuarios de la vía, prevenir de riesgo y favorecer desplazamientos más seguros a través de señalizaciones regulatorias, especialmente en sectores donde existe una alta concentración de población vulnerable. Entre estos espacios se encuentran los entornos escolares, donde diariamente convergen estudiantes, docentes, padres de familia y conductores, generando una dinamización de movilidad que requiere condiciones apropiadas de regulación y control.

La presente investigación se justifica desde el punto de vista social debido a que aborda una problemática directamente relacionada con la protección de la integridad física de los usuarios viales quienes transitan por los alrededores de la Unidad Educativa Moderna. La existencia de una señalización vial adecuada contribuye a disminuir la probabilidad de siniestros de tránsito y fortalece las condiciones de seguridad para los estudiantes, quienes representan uno de los grupos más vulnerables dentro del sistema vial.

Desde la perspectiva técnica, el estudio permitirá identificar las características y condiciones de la señalización vertical, horizontal y de los dispositivos de seguridad vial existentes en el área de estudio. La información obtenida facilitará la determinación de posibles deficiencias relacionadas con visibilidad, ubicación, conservación o cumplimiento de especificaciones establecidas en la normativa ecuatoriana. Este análisis aportará evidencia objetiva que podrá servir como referencia para futuras acciones de mejoramiento de la infraestructura vial del sector.

La investigación también posee relevancia normativa, ya que evalúa el grado de cumplimiento de los parámetros establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y demás disposiciones aplicables. La verificación de estos criterios permitirá determinar si la señalización existente responde a los requerimientos técnicos exigidos para zonas de

influencia escolar, aportando información útil para la toma de decisiones por parte de las entidades competentes.

En el ámbito académico, el estudio contribuirá al fortalecimiento del conocimiento relacionado con la seguridad vial y la gestión del tránsito en entornos educativos. Los resultados obtenidos podrán constituir un antecedente para futuras investigaciones orientadas al análisis de infraestructura vial, movilidad urbana y cumplimiento normativo en otros sectores con características similares. Además, permitirá aplicar conocimientos teóricos y metodológicos propios de la formación profesional en el área de tránsito y transporte.

La factibilidad de la investigación se sustenta en la accesibilidad al área de estudio, la disponibilidad de normativa técnica vigente y la posibilidad de realizar observaciones directas de los elementos de señalización presentes en el sector. Estas condiciones favorecen el desarrollo del análisis propuesto y permiten obtener información confiable para evaluar la situación existente y generar conclusiones sustentadas en evidencia técnica y normativa.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

La seguridad vial ha sido abordada desde diferentes perspectivas debido a su impacto directo en la salud pública y la movilidad de las ciudades. Diversos estudios coinciden en que la infraestructura vial, cuando no está correctamente diseñada o señalizada, influye significativamente en la ocurrencia de siniestros de tránsito. En este sentido, Vilchez (2021) analiza la percepción y comprensión de las señales de tránsito en usuarios de la vía en Ecuador, evidenciando que existen limitaciones en la interpretación de la señalización vial, lo cual puede generar errores en la toma de decisiones al conducir o desplazarse. Este hallazgo demuestra que la señalización no solo depende de su presencia física, sino también de su claridad, estandarización y correcta ubicación en el entorno vial.

En América Latina, la situación se vuelve aún más compleja debido a las limitaciones en planificación urbana y mantenimiento de la infraestructura vial. Investigaciones recientes han demostrado que muchas ciudades presentan señalización incompleta o deteriorada, lo cual influye directamente en la seguridad de peatones y conductores. Cordero y Avellan (2025) señalan que, en zonas urbanas con alta presencia peatonal, como las áreas escolares, la ausencia o deficiencia de señalización aumenta la probabilidad de accidentes, especialmente cuando no existen elementos claros que regulen la velocidad o los cruces peatonales.

En el caso de Ecuador, distintos estudios han evidenciado que todavía existen falencias en la aplicación de la normativa técnica relacionada con la señalización vial. Espinoza (2022) encontró que en varias vías urbanas del país no se cumplen completamente los parámetros establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004, principalmente en lo referente a la visibilidad, el estado de conservación y la correcta ubicación de las señales. Estas deficiencias no solo afectan la organización del tránsito, sino que también representan un riesgo para los usuarios más vulnerables, como los estudiantes en entornos escolares.

A nivel local, en distintos cantones de la provincia del Guayas, se han identificado problemas similares en la infraestructura vial cercana a instituciones educativas. Olivo

(2025), en un estudio realizado en el cantón Daule, evidenció que la señalización en zonas escolares presenta desgaste, falta de mantenimiento y en algunos casos ausencia de elementos básicos como pasos peatonales bien demarcados o señales preventivas visibles. Esta situación genera desorden en la circulación, especialmente en horarios de entrada y salida de clases, donde se concentra un mayor flujo de personas y vehículos.

De manera general, los antecedentes revisados permiten comprender que la señalización vial no es un elemento aislado, sino una parte fundamental del sistema de seguridad vial. Cuando esta no cumple con los estándares técnicos establecidos, se generan condiciones que aumentan el riesgo de accidentes, particularmente en espacios escolares donde la protección de niños y adolescentes debe ser prioritaria. En este sentido, se evidencia la necesidad de realizar estudios más específicos que permitan analizar de forma técnica y normativa la situación real de la señalización en sectores concretos, como el entorno de la Unidad Educativa Moderna, con el fin de identificar fallencias y proponer mejoras que contribuyan a una movilidad más segura.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Seguridad vial y entorno escolar

La seguridad vial comprende el conjunto de acciones, normas, dispositivos y estrategias orientadas a prevenir siniestros de tránsito y proteger la vida de todos los usuarios de las vías. Su finalidad es reducir los factores de riesgo asociados a la movilidad, promoviendo desplazamientos seguros para conductores, peatones y ciclistas. En los entornos escolares, la seguridad vial adquiere especial relevancia debido a la presencia constante de niños y adolescentes, considerados usuarios vulnerables por sus limitaciones en la percepción del riesgo y en la toma de decisiones durante los desplazamientos.

Las instituciones educativas generan una elevada interacción entre peatones, vehículos particulares, transporte escolar y transporte público. Esta dinámica requiere la implementación de medidas específicas de gestión del tránsito, entre las cuales la señalización vial constituye uno de los elementos fundamentales para advertir, regular e informar a los usuarios de la vía sobre las condiciones existentes en el sector.

2.2.2 Señalización vial

La señalización vial es el conjunto de dispositivos instalados en las vías públicas con el propósito de regular, advertir y orientar la circulación de los usuarios. Su función principal consiste en transmitir información clara y uniforme que facilite una movilidad segura y ordenada.

Los dispositivos de control de tránsito incluyen señales verticales, señales horizontales, semáforos y otros elementos complementarios destinados a mejorar la seguridad vial.

La efectividad de la señalización depende de factores como su ubicación, visibilidad, legibilidad, uniformidad, estado de conservación y cumplimiento de los estándares técnicos establecidos por la normativa. Cuando estos criterios no se cumplen, la capacidad de las señales para influir en el comportamiento de los usuarios disminuye considerablemente, incrementando la probabilidad de conflictos y siniestros de tránsito.

2.2.3. Clasificación de la señalización vial

- **Señalización vertical**

La señalización vertical está conformada por placas instaladas sobre postes o estructuras elevadas que transmiten mensajes mediante símbolos, leyendas o figuras. Estas señales se clasifican en:

Reglamentarias: indican prohibiciones, restricciones u obligaciones para los usuarios de la vía.

Preventivas: advierten sobre condiciones o situaciones que pueden representar un peligro.

Informativas: proporcionan orientación y datos relevantes para la circulación.

Las señales verticales deben cumplir criterios técnicos relacionados con dimensiones, colores, materiales reflectivos, ubicación y altura de instalación, garantizando su percepción tanto en condiciones diurnas como nocturnas.

- **Señalización horizontal**

La señalización horizontal corresponde a las demarcaciones realizadas sobre la superficie de la vía mediante líneas, símbolos, letras y marcas especiales. Su función es complementar la señalización vertical y ordenar los movimientos vehiculares y peatonales. Entre los elementos más comunes se encuentran los pasos peatonales, líneas de carril, líneas de detención, flechas direccionales y zonas de restricción.

En sectores educativos, la señalización horizontal facilita la identificación de cruces peatonales y áreas de circulación segura para los estudiantes, contribuyendo a reducir el riesgo de atropellamientos.

2.2.4 Señalización vial en zonas escolares

Las zonas escolares constituyen áreas de influencia de establecimientos educativos donde se requiere una regulación especial del tránsito para garantizar la seguridad de los estudiantes. La normativa ecuatoriana establece que la zona escolar comprende un radio mínimo de influencia de

200 metros alrededor del centro educativo, pudiendo ampliarse según las características geométricas de la vía, el nivel educativo y la capacidad de la institución.

La señalización en estos sectores tiene como objetivo advertir a los conductores sobre la presencia de estudiantes, establecer límites de velocidad apropiados y facilitar los cruces peatonales seguros. Entre las señales más utilizadas se encuentran las de zona escolar, cruce de escolares, límite de velocidad, prohibición de estacionamiento y pasos peatonales debidamente demarcados.

La correcta implementación de estos dispositivos contribuye a mejorar la percepción del riesgo por parte de los conductores y favorece comportamientos más seguros en las inmediaciones de las instituciones educativas.

2.2.5 Cumplimiento técnico normativo de la señalización vial

El cumplimiento técnico normativo hace referencia al grado en que los dispositivos de señalización instalados en una vía satisfacen las especificaciones establecidas por la legislación y los reglamentos técnicos vigentes. Esta evaluación considera aspectos como:

- Existencia de la señalización requerida.
- Ubicación adecuada de los dispositivos.
- Dimensiones reglamentarias.
- Visibilidad y legibilidad.
- Retroreflectividad.
- Estado físico y mantenimiento.
- Correspondencia con las condiciones operativas de la vía.

La verificación de estos criterios permite determinar si la infraestructura vial proporciona información suficiente y adecuada para garantizar una circulación segura.

2.2.6 Condiciones operativas de la señalización vial

Las condiciones operativas corresponden al estado funcional de los dispositivos de control de tránsito durante su uso cotidiano. Una señal puede cumplir inicialmente con los parámetros técnicos establecidos; sin embargo, factores como desgaste, vandalismo, obstrucciones visuales, deterioro de materiales o deficiente mantenimiento pueden reducir su efectividad.

La evaluación operativa considera variables como la visibilidad diurna y nocturna, la conservación de la pintura, la presencia de obstáculos que impidan la observación de las señales y la coherencia entre los diferentes elementos de señalización existentes en la vía.

2.2.7 Normativa ecuatoriana aplicable

La regulación de la señalización vial en Ecuador se fundamenta principalmente en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004, que establece los criterios de diseño, instalación y utilización de los dispositivos de control de tránsito. Dicho reglamento define las características técnicas de la señalización vertical, horizontal y de los sistemas de semaforización utilizados en las vías del país.

Dentro de esta normativa se incluyen disposiciones específicas para zonas escolares, orientadas a garantizar condiciones seguras para los estudiantes mediante la implementación de señales preventivas, reglamentarias y dispositivos complementarios que permitan gestionar adecuadamente el tránsito vehicular y peatonal.

2.2.8 Evaluación técnica de la señalización vial

La evaluación técnica constituye un proceso sistemático mediante el cual se determina el nivel de conformidad de la señalización instalada respecto a los requisitos establecidos por la normativa vigente. Este procedimiento permite identificar deficiencias relacionadas con la ubicación, visibilidad, conservación y funcionalidad de los dispositivos, proporcionando información para la toma de decisiones orientadas al mejoramiento de la seguridad vial.

En entornos escolares, la evaluación técnica resulta fundamental para identificar riesgos potenciales y establecer medidas correctivas que contribuyan a proteger la integridad de los estudiantes, docentes y demás usuarios de la vía.

2.3 Glosario

- **Accesibilidad vial:** Condición que permite a todas las personas desplazarse de manera segura y eficiente por la infraestructura de transporte, incluyendo a peatones, ciclistas y personas con movilidad reducida.
- **Calzada:** Parte de la vía destinada exclusivamente a la circulación de vehículos.
- **Condiciones operativas:** Estado funcional de los dispositivos de señalización vial, determinado por factores como visibilidad, legibilidad, conservación y capacidad para cumplir su propósito de regulación, advertencia u orientación.
- **Cruce peatonal:** Espacio señalizado sobre la vía destinado al paso seguro de los peatones de un lado a otro de la calzada.
- **Cumplimiento normativo:** Grado en que una infraestructura, dispositivo o procedimiento satisface los requisitos establecidos en la normativa técnica y legal vigente.

- **Dispositivos de control de tránsito:** Elementos físicos utilizados para regular, advertir, guiar e informar a los usuarios de las vías. Incluyen señales verticales, señales horizontales, semáforos y dispositivos complementarios.
- **Entorno escolar:** Área de influencia que rodea una institución educativa y donde convergen actividades relacionadas con el desplazamiento de estudiantes, docentes y demás usuarios de la vía.
- **Evaluación técnica:** Proceso sistemático de inspección y análisis que permite verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para un elemento o sistema.
- **Infraestructura vial:** Conjunto de elementos físicos que conforman una vía de circulación, incluyendo calzadas, aceras, señalización, semáforos y demás componentes destinados a la movilidad.
- **Legibilidad:** Capacidad de una señal para ser comprendida correctamente por los usuarios de la vía en el tiempo y distancia adecuados.
- **Movilidad segura:** Condición en la que los desplazamientos de personas y vehículos se realizan minimizando los riesgos de siniestros de tránsito.
- **Normativa ecuatoriana de tránsito:** Conjunto de leyes, reglamentos, normas técnicas y disposiciones que regulan la circulación vehicular y peatonal en el Ecuador.
- **Paso cebra:** Tipo de señalización horizontal conformada por franjas paralelas pintadas sobre la calzada para facilitar el cruce seguro de peatones.
- **Peatón:** Persona que transita a pie por la vía pública o que utiliza medios de movilidad no motorizados de baja velocidad.
- **Retroreflectividad:** Propiedad de ciertos materiales de devolver la luz hacia su fuente de origen, permitiendo que las señales sean visibles durante la noche o en condiciones de baja iluminación.
- **Señal reglamentaria:** Señal de tránsito que establece obligaciones, restricciones o prohibiciones para los usuarios de la vía.
- **Señal informativa:** Señal destinada a proporcionar orientación, ubicación o información útil para la circulación.
- **Señal preventiva:** Señal que advierte sobre la existencia de riesgos o condiciones especiales en la vía que requieren atención por parte de los usuarios.

- **Señalización horizontal:** Conjunto de marcas, símbolos, letras y líneas aplicadas sobre la superficie de la vía para regular y orientar la circulación.
- **Señalización vertical:** Conjunto de señales instaladas sobre postes o estructuras elevadas que transmiten información mediante símbolos, colores o leyendas.
- **Seguridad vial:** Conjunto de acciones, medidas y condiciones orientadas a prevenir siniestros de tránsito y proteger la vida e integridad de los usuarios de las vías.
- **Tránsito vehicular:** Movimiento de vehículos que circulan por una red vial determinada.
- **Usuario vulnerable de la vía:** Persona que presenta mayor riesgo de sufrir lesiones graves en caso de un siniestro de tránsito, como peatones, ciclistas, niños, adultos mayores y personas con discapacidad.
- **Visibilidad:** Capacidad de una señal o dispositivo vial para ser detectado oportunamente por los usuarios de la vía bajo diferentes condiciones ambientales.
- **Zona escolar:** Sector vial ubicado en las inmediaciones de una institución educativa donde se implementan medidas especiales de regulación y seguridad para proteger a los estudiantes y peatones.

2.4 Marco legal

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución de la República del Ecuador constituye la norma jurídica suprema que garantiza el derecho a la movilidad y establece la responsabilidad estatal de regular el transporte y la seguridad vial.

La seguridad vial se encuentra vinculada al principio constitucional de seguridad humana. El artículo 393 establece: “El Estado garantizará la seguridad humana a través de políticas y acciones integradas, para asegurar la convivencia pacífica de las personas, promover una cultura de paz y prevenir las formas de violencia y discriminación y la comisión de infracciones y delitos”.

Artículo 394 En materia de movilidad y transporte, la Constitución señala: “El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias.”

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV)

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial constituye el principal cuerpo normativo que regula la movilidad, la circulación vehicular y la seguridad vial en el Ecuador.

Artículo 1 La finalidad de esta ley se encuentra establecida en el artículo 1: “La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento.”

Artículo 2 La ley establece los principios que rigen el sistema de tránsito y seguridad vial: “La presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, (...) mejorar la calidad de vida del ciudadano (...).”

Artículo 88 Respecto a los objetivos de la seguridad vial, el artículo 88 dispone: “En materia de tránsito y seguridad vial, la presente Ley tiene por objetivo, entre otros, los siguientes:

- a) La organización, planificación y regulación de la movilidad peatonal, circulación y seguridad vial;
- b) La prevención, reducción sistemática y sostenida de los accidentes de tránsito y sus consecuencias;
- c) El establecimiento de programas de capacitación y difusión para conductores, peatones, pasajeros y autoridades, en materia de seguridad vial, para la creación de una cultura y conciencia vial responsable y solidaria.”

3. Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 – Señalización Vial El Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 establece los requisitos técnicos que deben cumplir los dispositivos de control del tránsito utilizados en el territorio nacional.

Este reglamento regula:

- Diseño y clasificación de las señales verticales.
- Dimensiones, colores y simbología.
- Materiales retrorreflectivos.
- Ubicación e instalación de señales.
- Demarcación horizontal.
- Dispositivos especiales para zonas escolares.
- Condiciones de mantenimiento y conservación.

La normativa establece que las señales deben garantizar condiciones adecuadas de:

- Visibilidad.
- Legibilidad.
- Uniformidad.
- Comprensión.
- Seguridad operativa.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Nivel de investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un nivel descriptivo, debido a que busca analizar el cumplimiento técnico normativo de la señalización vial existente en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, identificando sus características, condiciones físicas y operativas, así como su conformidad con los criterios establecidos en la normativa ecuatoriana vigente en materia de tránsito y seguridad vial. Este nivel permite describir de manera detallada el estado actual de los dispositivos de señalización sin intervenir en las variables estudiadas.

Según Hernández Sampieri y Mendoza (2023), la investigación descriptiva tiene como propósito especificar las características, propiedades y perfiles de un fenómeno o situación objeto de estudio.

3.2 Diseño de investigación

El estudio se enmarca en un diseño no experimental y de campo. Es no experimental porque las variables no son manipuladas por el investigador, limitándose a observar y evaluar las condiciones reales de la señalización vial. Asimismo, es de campo porque la información se recopila directamente en el área de estudio mediante inspecciones técnicas realizadas en el entorno de la Unidad Educativa Moderna.

De acuerdo con Arias (2020), la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin alterar las condiciones existentes.

3.3 Métodos de investigación

Para el desarrollo de la investigación se emplean los siguientes métodos:

Método de observación

Permite identificar y registrar las características físicas y funcionales de la señalización vial existente, verificando aspectos como ubicación, visibilidad, estado de conservación y cumplimiento normativo.

Método analítico

Facilita el examen detallado de cada elemento de señalización, descomponiendo sus características técnicas para compararlas con los requisitos establecidos en la normativa ecuatoriana vigente.

Método deductivo

Permite partir de los criterios generales establecidos en las normas técnicas de señalización vial para determinar el nivel de cumplimiento de los dispositivos existentes en el área de estudio.

Según Rodríguez y Pérez (2021), el método analítico permite descomponer un fenómeno en sus partes constitutivas para comprender su estructura y funcionamiento, mientras que el método deductivo facilita la aplicación de principios generales a situaciones específicas

3.4 Enfoque de investigación

La investigación adopta un enfoque cualitativo, debido a que se centra en la evaluación técnica y descriptiva de las condiciones de la señalización vial, interpretando el grado de cumplimiento de los parámetros normativos establecidos para zonas escolares. Este enfoque permite analizar las características observadas en el entorno vial y comprender su incidencia en la seguridad de los usuarios.

Según Hernández Sampieri y Mendoza (2023), el enfoque cualitativo busca comprender fenómenos desde la perspectiva de los participantes y del contexto donde se desarrollan, mediante la interpretación de la realidad observada.

3.5 Herramientas de recolección de información

Para la obtención de información se utilizarán las siguientes herramientas:

- **Ficha de observación técnica:** Instrumento diseñado con base en los criterios establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y el Manual Ecuatoriano de Dispositivos para el Control del Tránsito.
- **Registro fotográfico:** Permitirá documentar visualmente las condiciones actuales de la señalización vial presente en el entorno de la Unidad Educativa Moderna.
- **Lista de verificación (Check List):** Herramienta estructurada para contrastar las características observadas de la señalización con los requisitos técnicos exigidos por la normativa vigente.

De acuerdo con Bernal (2021), los instrumentos de recolección de información permiten registrar datos de manera organizada y sistemática para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

3.6 Población y muestra

Población

La población estará constituida por la totalidad de los dispositivos de señalización vial vertical y horizontal ubicados en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, comprendidos dentro del área de influencia vial de la institución educativa.

Muestra

Debido a que la cantidad de dispositivos de señalización presentes en el área de estudio es limitada y accesible para su evaluación, se aplicará un muestreo no probabilístico de tipo censal, considerando la totalidad de las señales verticales y horizontales existentes en el área de estudio.

Según Tamayo y Tamayo (2020), el censo se aplica cuando la población es reducida y es posible estudiar todos los elementos que la conforman, evitando errores derivados de la selección muestral.

3.7 Análisis de resultados

3.7.1 Identificación de las características de la señalización vial vertical, horizontal y dispositivos de seguridad vial existentes en el entorno de la Unidad Educativa Moderna

La inspección técnica realizada en el entorno de la Unidad Educativa Moderna permitió identificar la presencia de señalización vial vertical, horizontal y dispositivos complementarios de seguridad vial destinados a regular y advertir las condiciones de circulación en el sector.

Tabla 1. Señalización vial vertical identificada

Tipo de señal	Cantidad	Estado de conservación	Condición de visibilidad	Observación técnica
Preventiva (zona escolar, cruce peatonal)	4	Regular	Media	Presenta desgaste en pintura y soporte
Reglamentaria (límite de velocidad)	2	Regular	Baja en horario nocturno	Baja retroreflectividad
Informativa	1	Buena	Alta	Sin alteraciones visibles

Nota: Elaborado por el autor

Tabla 2. Señalización horizontal existente

Elemento horizontal	Estado físico	Nivel de visibilidad	Cumplimiento funcional	Observación
Paso peatonal (cebra)	Deteriorado	Bajo	Parcial	Requiere repintado inmediato
Líneas de carril	Regular	Medio	Parcial	Desgaste progresivo
Flechas direccionales	Bueno	Alto	Cumple	Conservación adecuada

Nota: Elaborado por el autor

Tabla 3. Dispositivos de seguridad vial

Dispositivo	Ubicación	Estado	Funcionalidad	Observación
Reductor de velocidad	Acceso principal	Bueno	Cumple	Efectivo para control de velocidad
Señalización complementaria	Zona escolar	Regular	Parcial	Requiere refuerzo visual
Delimitadores viales	Perímetro escolar	Regular	Parcial	Desgaste por uso continuo

Nota: Elaborado por el autor

Análisis de los resultados

Los resultados evidencian un predominio de señalización vial en condición regular dentro del entorno evaluado, especialmente en la señalización vertical preventiva y reglamentaria. En este componente, se identifican 4 señales preventivas en estado regular con visibilidad media, afectadas por desgaste en pintura y soporte, mientras que las señales reglamentarias presentan una condición similar, con un nivel de visibilidad bajo en horario nocturno debido a la reducida retroreflectividad. La señal informativa es la única que mantiene condición adecuada, con buen estado físico y alta visibilidad.

En la señalización horizontal, se observa un deterioro más marcado. El paso peatonal tipo cebra se encuentra en estado deteriorado con baja visibilidad y cumplimiento parcial, lo que evidencia la necesidad de intervención inmediata. Las líneas de carril presentan un estado regular con visibilidad media y cumplimiento parcial, mostrando desgaste progresivo. En contraste, las flechas direccionales mantienen un estado bueno, con alta visibilidad y cumplimiento funcional, constituyendo el elemento más conservado dentro de este componente.

Respecto a los dispositivos de seguridad vial, los resultados muestran un comportamiento mixto. El reductor de velocidad en el acceso principal se encuentra en buen estado y cumple adecuadamente su función de control de velocidad. Sin embargo, la señalización complementaria en zona escolar y los delimitadores viales del perímetro presentan estado regular con funcionalidad parcial, asociados a desgaste por uso continuo y limitada capacidad de refuerzo visual.

3.7.2 Evaluación del cumplimiento normativo

Tabla 4. Cumplimiento de señalización vial según normativa ecuatoriana

Criterio técnico (RTE INEN 004 y LOTTTSV)	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	Observación
Ubicación adecuada de señales	✓			Generalmente correcta
Visibilidad diurna	✓	✓		Afectada en algunas señales
Visibilidad nocturna (reflectividad)		✓	✓	Deficiencia en señales antiguas
Estado físico de señalización		✓	✓	Deterioro en señal horizontal
Señalización en zona escolar	✓			Presencia básica instalada
Mantenimiento de dispositivos			✓	Ausencia de mantenimiento continuo

Nota: Elaborado por el autor

Figura 1. Verificación del cumplimiento normativo de la señalización vial horizontal



Nota: Elaborado por el autor

Análisis de los resultados

La evaluación técnica se desarrolló mediante la comparación de las características observadas con los criterios establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 y el Manual Ecuatoriano de Dispositivos para el Control del Tránsito.

Los resultados determinaron que una parte de la señalización existente cumple con los requisitos relacionados con ubicación general, tipología y función operativa. Sin embargo, se identificaron incumplimientos asociados principalmente a:

- Deficiencias en la visibilidad de algunas señales verticales.
- Pérdida de retroreflectividad en elementos expuestos a condiciones ambientales.
- Desgaste de la demarcación horizontal.
- Ausencia de mantenimiento preventivo periódico.
- Insuficiente reforzamiento de la señalización en puntos de alta interacción peatonal.

El análisis permitió establecer que el nivel de cumplimiento normativo es parcial, debido a que, si bien los dispositivos fundamentales se encuentran instalados, varios de ellos no conservan las condiciones técnicas exigidas para garantizar una adecuada percepción y comprensión por parte de los usuarios de la vía.

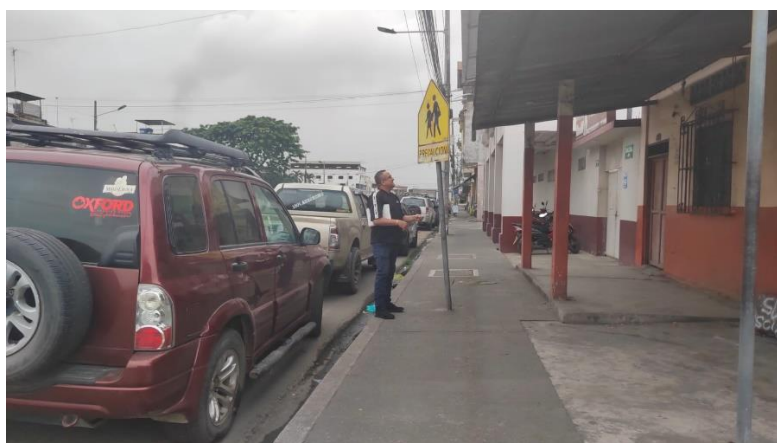
Deficiencias técnicas identificadas

Tabla 5. Principales deficiencias de la señalización vial

Tipo de deficiencia	Elemento afectado	Impacto en seguridad vial	Prioridad
Deterioro de pintura	Señalización horizontal	Alto	Alta
Baja reflectividad	Señales verticales	Alto	Alta
Falta de mantenimiento	Sistema general	Alto	Alta
Desgaste por clima	Dispositivos viales	Medio	Media
Insuficiente reforzo escolar	Zona educativa	Alto	Alta

Nota: Elaborado por el autor

Figura 2. Evaluación de la señalización vertical



Nota: Elaborado por el autor

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LAS POSIBLES ALTERNATIVAS

4.1 Justificación de la alternativa

La alternativa principal propuesta consiste en la rehabilitación integral de la señalización vial del entorno de la Unidad Educativa Moderna mediante el mantenimiento de la señalización horizontal y vertical existente conforme a los lineamientos del RTE INEN 004 complementada con un programa de mantenimiento preventivo y la incorporación de dispositivos de seguridad específicos para zonas escolares. Esta alternativa se considera la más adecuada debido a que aborda de manera integral las deficiencias identificadas durante el diagnóstico técnico, las cuales representan un riesgo significativo para la seguridad de estudiantes, docentes, padres de familia y demás usuarios de la vía.

Los resultados del análisis evidenciaron que las principales problemáticas corresponden al deterioro de la pintura de la señalización horizontal, la pérdida de reflectividad de las señales verticales, la falta de mantenimiento periódico, el desgaste ocasionado por las condiciones climáticas y la insuficiente señalización preventiva en el entorno escolar. Estas deficiencias reducen la visibilidad de los dispositivos de control del tránsito, dificultan la percepción de los conductores y aumentan la probabilidad de siniestros viales, especialmente durante las horas de mayor afluencia de peatones.

Desde el punto de vista técnico, la propuesta garantiza el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normativa ecuatoriana vigente para la señalización vial. La utilización de pintura termoplástica de alta durabilidad y de señales verticales con láminas retrorreflectivas de alta intensidad mejora considerablemente la visibilidad tanto en horario diurno como nocturno, incrementando el tiempo de reacción de los conductores ante la presencia de una zona escolar. Asimismo, la incorporación de dispositivos complementarios, como reductores de velocidad, delineadores y señalización preventiva, contribuye a regular el comportamiento del tránsito y favorece una circulación más segura alrededor de la institución educativa.

Desde la perspectiva económica, esta alternativa representa una inversión eficiente al priorizar la rehabilitación y sustitución de los elementos que presentan mayor nivel de deterioro, evitando intervenciones de mayor complejidad y costo, como la reconstrucción

de la infraestructura vial. La implementación de un programa de mantenimiento preventivo permitirá prolongar la vida útil de la señalización instalada, reducir gastos derivados de reparaciones correctivas y optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la conservación de la red vial.

En el ámbito social, la propuesta beneficia directamente a toda la comunidad educativa al proporcionar condiciones más seguras para el desplazamiento diario de estudiantes, docentes, padres de familia y peatones. Una señalización clara, visible y conforme a la normativa contribuye a disminuir el riesgo de atropellamientos, fomenta el respeto por las normas de tránsito y fortalece la percepción de seguridad en el entorno escolar. Además, estas mejoras favorecen la convivencia entre peatones y conductores, promoviendo una cultura de movilidad responsable.

Desde el punto de vista institucional, la alternativa fortalece la gestión del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Milagro y de las entidades competentes en materia de tránsito, al proporcionar una base técnica para planificar, ejecutar y supervisar acciones de conservación de la señalización vial. La aplicación de criterios normativos facilita la estandarización de las intervenciones y contribuye al cumplimiento de las políticas públicas orientadas a la prevención de siniestros de tránsito y a la protección de los usuarios vulnerables de las vías.

En función de los aspectos técnicos, económicos, sociales e institucionales analizados, la rehabilitación integral de la señalización vial constituye la alternativa más óptima para mejorar las condiciones de seguridad en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, ya que responde de manera directa a las deficiencias detectadas, es factible de ejecutar con los recursos disponibles y ofrece beneficios sostenibles en el tiempo, alineándose con los principios de seguridad vial y con las disposiciones establecidas en la normativa ecuatoriana vigente.

4.2 Presupuesto de implementación de la alternativa

El presupuesto de ejecución contempla los recursos necesarios para la rehabilitación integral de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, incluyendo la reposición de la señalización horizontal y vertical, la instalación de dispositivos de seguridad vial y las actividades de mantenimiento inicial. La estimación económica se elaboró considerando los principales componentes requeridos para la implementación de

la propuesta y constituye un presupuesto referencial que servirá de base para la planificación financiera del proyecto.

Tabla 6. Estimación presupuestaria de implementación

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (USD)	Subtotal (USD)
1	Levantamiento técnico y replanteo	Global	1	600,00	600,00
2	Limpieza y preparación de superficie	m ²	450	2,20	990,00
3	Pintura termoplástica para señalización horizontal	m ²	250	18,00	4.500,00
4	Microesferas de vidrio para retrorreflectividad	m ²	250	2,80	700,00
5	Señales verticales reglamentarias y preventivas retrorreflectivas	Unidad	12	180,00	2.160,00
6	Postes galvanizados con cimentación	Unidad	12	95,00	1.140,00
7	Instalación de reductores de velocidad	Unidad	4	380,00	1.520,00
8	Tachas reflectivas y delineadores	Unidad	40	18,00	720,00
9	Señalización temporal durante la ejecución	Global	1	450,00	450,00
10	Mano de obra especializada	Global	1	2.800,00	2.800,00
11	Equipos y herramientas	Global	1	1.000,00	1.000,00
12	Transporte de materiales	Global	1	600,00	600,00
13	Supervisión técnica y fiscalización	Global	1	900,00	900,00
				Imprevistos (10 %)	1.808,00
				Total	19.888,00

Nota: Elaborado por el autor

4.3 Presupuesto de investigación

Tabla 7. Presupuesto de investigación

Rubro	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Subtotal (USD)
Materiales de oficina	Hojas, carpetas, bolígrafos, marcadores y otros insumos	1	50,00	50,00

Impresiones y fotocopias	Instrumentos de recolección de datos, documentos y borradores	1	80,00	80,00
Transporte	Traslados para visitas de campo y levantamiento de información	10	10,00	100,00
Alimentación	Refrigerios durante las jornadas de trabajo de campo	5	12,00	60,00
Internet y comunicación	Acceso a plataformas académicas, consultas bibliográficas y comunicación	4 meses	25,00	100,00
Equipos tecnológicos	Uso de computadora, cámara fotográfica y teléfono celular (depreciación)	1	150,00	150,00
Impresión y empastado	Elaboración del documento final de investigación	2	35,00	70,00
Imprevistos	Gastos no previstos durante el desarrollo de la investigación	1	90,00	90,00

Nota: Elaborado por el autor

4.4 Cronograma de ejecución

Tabla 8. Cronograma de implementación de la propuesta

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Socialización de la propuesta con las autoridades competentes				
Planificación técnica y administrativa				
Gestión de recursos y adquisición de materiales				
Levantamiento y replanteo técnico				
Reposición de la señalización horizontal				
Sustitución de la señalización vertical				
Instalación de dispositivos de seguridad vial				
Implementación del programa de mantenimiento preventivo				
Inspección técnica y verificación del cumplimiento normativo				
Evaluación de resultados y entrega del informe técnico				

Nota: Elaborado por el autor

Conclusiones

El análisis técnico-normativo realizado en el entorno de la Unidad Educativa Moderna permitió identificar que la señalización vial presenta deficiencias relacionadas con el deterioro de la demarcación horizontal, la pérdida de reflectividad de las señales verticales, la ausencia de mantenimiento periódico y la limitada presencia de dispositivos de seguridad para zonas escolares. Estas condiciones afectan el cumplimiento de los criterios establecidos en la normativa ecuatoriana vigente y reducen la eficacia de la señalización para orientar y proteger a los usuarios de la vía.

La evaluación efectuada evidenció que la rehabilitación integral de la señalización vial constituye la alternativa más adecuada para mejorar las condiciones de seguridad en el área de estudio. La reposición de la señalización horizontal y vertical, complementada con la instalación de dispositivos de seguridad y un programa de mantenimiento preventivo, representa una solución técnicamente viable, económicamente factible y compatible con las necesidades del entorno escolar, al favorecer una circulación más segura para peatones y conductores.

La implementación de la propuesta contribuirá al fortalecimiento de la seguridad vial en las inmediaciones de la Unidad Educativa Moderna, al incrementar la visibilidad de los dispositivos de control del tránsito y promover el cumplimiento de las disposiciones del RTE INEN 004. Además, proporcionará a las autoridades competentes una herramienta técnica para planificar futuras intervenciones de conservación y mantenimiento, favoreciendo la sostenibilidad de la infraestructura vial y la protección de la comunidad educativa.

Recomendaciones

Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Milagro y a las entidades competentes en materia de tránsito ejecutar la propuesta de rehabilitación integral de la señalización vial en el entorno de la Unidad Educativa Moderna, priorizando la reposición de la señalización horizontal y vertical que presenta mayor nivel de deterioro, conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el RTE INEN 004.

Se sugiere establecer un programa permanente de inspección y mantenimiento preventivo de la señalización vial, con evaluaciones periódicas que permitan identificar oportunamente el desgaste de los dispositivos ocasionado por las condiciones climáticas, el tránsito vehicular y otros factores externos. Esta medida contribuirá a conservar la

funcionalidad de la infraestructura vial, optimizar los recursos destinados a su conservación y garantizar el cumplimiento continuo de la normativa vigente.

Se recomienda fortalecer las acciones de educación y seguridad vial mediante la coordinación entre las autoridades de tránsito, la Unidad Educativa Moderna y la comunidad, promoviendo campañas de sensibilización dirigidas a conductores, estudiantes, docentes y padres de familia. Estas iniciativas favorecerán el respeto por la señalización vial, el cumplimiento de las normas de tránsito y la consolidación de una cultura preventiva que contribuya a reducir los riesgos de siniestros en el entorno escolar.

Referencias Bibliográficas

- Arias, F. G. (2020). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (7th ed.). Editorial Episteme.
- Bernal, C. A. (2021). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). Mexico: Pearson Educación.
- CEPAL. (2026). *El rol de la infraestructura en la seguridad vial en América Latina*. Obtenido de Naciones Unidas : <https://www.cepal.org/es/publicaciones/85929-rol-la-infraestructura-la-seguridad-vial-america-latina>
- Delgado, A. J. (2024). *Estudio bibliográfico de la seguridad vial*. Obtenido de Repositorio Universidad Estatal del Sur de Manabí: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6527>
- Izurieta, P., Vega, S., Maldonado, S., & Delgado, M. (2024). Análisis de intervenciones de Seguridad Vial para reducir accidentes de tránsito en Ecuador. *evista Tecnológica - ESPOL*, 36(2), 112-134. doi:<https://doi.org/10.37815/rte.v36n2.1182>
- Jiménez, A. R., & Jacinto, A. O. (2020). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 179-200. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Martillo, E. O. (2025). *Análisis de la señalización vial en zonas escolares del cantón*. Obtenido de Instituto Superior Tecnológico Rey David : <https://dspace.itred.edu.ec/handle/123456789/454>
- Medina, D. J. (2022). *studio técnico para el mejoramiento de señalización vial horizontal y vertical bajo la norma INEN 004 en el cantón Naranjito*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica del Chimborazo: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18691>
- Octavio, C. G., & Fabián, A. Z. (2025). *Evaluación técnica de señalización para la seguridad vial de la calle Córdova del cantón Portoviejo*. Obtenido de Universidad Estatal del Sur de Manabí: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/8475>

- Rodríguez, A. L., Ozaeta, L. D., & Vines, J. J. (2023). La señalización vial y su incidencia en el tráfico vehicular en el casco urbano de la Ciudad de Portoviejo en el año 2022. *Polo del conocimiento*, 8(2). doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v8i2.5257>
- Sampieri, R. H. (2023). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixtas* (2th ed.). McGraw-Hill.
- Tamayo, M. T. (2020). *El proceso de la investigación científica* (6.^a ed.). Limusa.
- Tornero, J. L. (2021). Comparación de la representación mental de las señales de tráfico en Ecuador. *Prevención de lesiones de tráfico*(22), S183–S184. doi: <https://doi.org/10.1080/15389588.2021.1983368>
- Wang, T., Shukor, S. F., Kozlowski, M., & Mohamed, W. S. (2025). Una revisión sistemática sobre la evaluación de las señales de seguridad escolar y las formas de mejorar su eficacia. *Fronteras en comunicación* , 10. doi: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2025.1550402>

ANEXOS

MATRIZ DE OBSERVACIÓN

Dimensión 1. Señalización Vertical

Nº	Criterio de observación	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	Existe señal preventiva de zona escolar.					
2	Existe señal de límite de velocidad.					
3	Las señales cumplen con dimensiones reglamentarias.					
4	Las señales presentan buena retroreflectividad.					
5	Las señales son visibles desde una distancia segura.					
6	Las señales no presentan daños físicos.					
7	La ubicación cumple con la normativa técnica.					

Dimensión 2. Señalización Horizontal

Nº	Criterio	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	Existe paso peatonal debidamente demarcado.					
2	Las líneas longitudinales son visibles.					
3	Existe línea de parada.					
4	Las marcas viales poseen adecuado estado de conservación.					
5	Las demarcaciones mantienen el color reglamentario.					
6	La señalización horizontal facilita el tránsito peatonal.					

Estado Físico

Nº	Criterio	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	No existen señales deterioradas.					
2	No existe corrosión en postes.					
3	Las señales no presentan grafitis.					
4	La pintura horizontal conserva buena visibilidad.					
5	Las señales están limpias.					

Dimensión 4. Ubicación

Nº	Criterio	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	Las señales se encuentran antes del punto de riesgo.					
2	No existen obstáculos que impidan observarlas.					
3	La altura de instalación es adecuada.					
4	La distancia entre señales cumple la normativa.					
5	Las señales están orientadas correctamente.					

Dimensión 5- Visibilidad

Nº	Criterio	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	Las señales son visibles durante el día.					
2	Las señales son visibles durante la noche.					
3	No existe vegetación que las cubra.					
4	No existen elementos publicitarios que dificulten su observación.					
5	La iluminación favorece la identificación de las señales.					

Dimensión 6. Seguridad vial

Nº	Criterio	Cumple	Parcial	No cumple	N/A	Observaciones
1	Existe reducción de velocidad en el entorno escolar.					
2	Existen dispositivos para protección peatonal.					
3	La señalización favorece el cruce seguro de estudiantes.					
4	Los conductores pueden identificar oportunamente la zona escolar.					
5	La infraestructura vial promueve la seguridad de los usuarios.					