DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

MEJORAMIENTO DE VÍA SECUNDARIA ENTRE LOS MUNICIPIOS DE CHIVATÁ Y TOCA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA

DICIEMBRE DE 2024

TABLA DE CONTENIDO

pág.

1. GENERALIDADES 8
2. OBJETIVOS 9
3. ALCANCE DEL ESTUDIO 10
4. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO 11
5. ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL 14
5.1 SEÑALIZACION VIAL ACTUAL 14
5.1.1 RESUMEN DEL INVENTARIO 65
5.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE SINIESTRALIDAD VIAL. 67
6. ANALISIS DE FLUJO DE TRAFICO 69
7. GENERALIDADES DE LAS SEÑALES VERTICALES 70
7.1 FUNCIÓN 70
7.2 CLASIFICACIÓN 70
7.3 FORMA Y COLOR 70
7.4 TAMAÑO 71
7.5 UBICACIÓN 71
7.5.1 Ubicación longitudinal 72
7.5.2 Ubicación lateral 72
7.5.3 Altura 73
7.5.4 Orientación 73
8. SEÑALES REGLAMENTARIAS 74
8.1 CLASIFICACIÓN 74
8.2 FORMA Y COLOR 74
8.3 SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA A IMPLEMENTAR 74
8.3.1 Señal de Tránsito Sr-26 No Adelantar 74
8.3.2 Señal de Tránsito Sr-30 Velocidad Máxima Permitida (40) 75
9. SEÑALES PREVENTIVAS 76
9.1 CLASIFICACIÓN 76
9.2 FORMA Y COLOR 76

9.3 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA A IMPLEMENTAR 76
9.3.1 Señal de Tránsito Sp-01 Curva Cerrada A La Izquierda 76
9.3.2 Señal de Tránsito Sp-02 Curva Cerrada A La Derecha 77
9.3.3 Señal de tránsito sp-03 curva pronunciada a la izquierda 77
9.3.4 Señal de tránsito sp-04 curva pronunciada a la derecha 78
9.3.5 Señal de tránsito sp-05 curva y contra-curva cerrada primera a la izquierda 78
9.3.6 Señal de tránsito sp-06 curva y contra-curva cerrada primera a la derecha 79
9.3.7 Señal de tránsito sp-07 zona de curvas sucesivas la primera a la izquierda 79
9.3.8 Señal de tránsito sp-08 zona de curvas sucesivas la primera a la derecha 80
9.3.9 Señal de tránsito sp-09 Curva y contra-curva pronunciada primera a la izquierda 81
9.3.10 Señal de tránsito sp-24 Superficie Rizada 81
9.3.11 Señal de Tránsito Sp-75 Delineador De Curva Horizontal 82
10. DEMARCACIÓN VIAL 83
10.1 LINEAS LONGITUDINALES 83
10.1.1 Color blanco 83
10.1.2 Color amarillo 83
10.1.3 Significado de la forma y ancho de las líneas longitudinales 83
10.2 LÍNEAS DE BORDE DE PAVIMENTO 84
10.3 TACHAS 85
11. SISTEMAS DE DELINEACIÓN LÍNEAS O SISTEMA DE DELINEACIÓN CONTINUA 86
12. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO 87
12.1 BANDAS ALERTADORAS TRANSVERSALES 87
12.1.1 Bandas Resaltadas 87
13. CANTIDADES DE SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL 88
14. CONCLUSIONES 90

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Localización general municipios de Chivatá y Toca 11
Figura 2. Localización tramo vial a mejorar 12
Figura 3. Señal informativa SI-22 14
Figura 4. Señal reglamentaria SR-26 15
Figura 5. Señal preventiva Sp-03 15
Figura 6. Señal preventiva SP-03 16
Figura 7. Señal preventiva Sp-49 16
Figura 8. Señal preventiva SP-04 17
Figura 9. Señal preventiva SP-04 17
Figura 10. Señal preventiva SP-45 18
Figura 11. Señal preventiva SP-02 18
Figura 12. Señal preventiva SP-04 19
Figura 13. Señal preventiva SP-01 19
Figura 14. Señal preventiva SP-08 20
Figura 15. Señal preventiva SP-07 20
Figura 16. Señal preventiva SP-04 21
Figura 17. Señal preventiva SP-26 21
Figura 18. Señal preventiva SP-07 22
Figura 19. Señal preventiva SP-08 22
Figura 20. Señal preventiva SP-24 23
Figura 21. Señal preventiva SP-03 23
Figura 22. Señal preventiva SP-07 24
Figura 23. Señal preventiva SP-03 24
Figura 24. Señal preventiva SP-03 25
Figura 25. Señal preventiva SP-46 25
Figura 26. Señal preventiva SP-04 26
Figura 27. Señal reglamentaria SR-30 26
Figura 28. Señal preventiva SP-25 27
Figura 29. Señal preventiva SP-47 27
Figura 30. Señal preventiva SP-47 28
Figura 31. Señal preventiva SP-10 28
Figura 32. Señal preventiva SP-03 29
Figura 33. Señal preventiva SP-03 29
Figura 34. Señal preventiva SP-25 30

Figura 35. Señal preventiva SP-47 30
Figura 36. Señal reglamentaria SR-30 31
Figura 37. Señal preventiva SP-03 31
Figura 38. Señal preventiva SP-01 32
Figura 39. Señal preventiva SP-01 32
Figura 40. Señal preventiva SP-01 33
Figura 41. Señal preventiva SP-04 33
Figura 42. Señal preventiva SP-02 34
Figura 43. Señal preventiva SP-04 34
Figura 44. Señal preventiva SP-11 35
Figura 45. Señal preventiva SP-11 35
Figura 46. Señal preventiva SP-01 36
Figura 47. Señal preventiva SP-05 36
Figura 48. Señla preventiva de obras SPO-02 37
Figura 49. Señal preventica de obras SPO-02 37
Figura 50. Señal preventiva SP-27 38
Figura 51. Señal preventiva SP-27 38
Figura 52. Señal preventiva SP-46 39
Figura 53. Señal preventiva SP-25 39
Figura 54. Señal preventiva SP-03 40
Figura 55. Señal preventiva SP-27 40
Figura 56. Señal preventiva SP-27 41
Figura 57. Señal preventiva SP-25 41
Figura 58. Señal preventiva SP-46 42
Figura 59. Señal preventiva SP-46 42
Figura 60. Señal preventiva SP-44 43
Figura 61. Señal preventiva SP-07 43
Figura 62. Señal preventiva SP-01 44
Figura 63. Señal preventiva SP-03 44
Figura 64. Señal preventiva SP-45 45
Figura 65. Señal preventiva SP-24 45
Figura 66. Señal preventiva SP-04 46
Figura 67. Señal preventiva SP-24 46
Figura 68. Señal preventiva SP-49 47
Figura 69. Señal preventiva SP-09 47
Figura 70. Seña preventica SP-09 48
Figura 71. Señal preventiva SP-04 48
Figura 72. Señal preventiva SP-03 49

Figura 73. Señal preventiva SP-49 49
Figura 74. Señal preventiva SP-49 50
Figura 75. Señal preventiva SP-10 50
Figura 76. Señal preventiva SP-04 51
Figura 77. Señal preventiva SP-10 51
Figura 78. Señal preventiva SP-21 52
Figura 79. Señal preventiva SP-04 52
Figura 80. Señal preventiva SP-03 53
Figura 81. Señal informativa 53
Figura 82. Señal preventiva SP-04 54
Figura 83. Señal preventiva SP-36 54
Figura 84. Señal preventiva SP-05 55
Figura 85. Señal preventiva SP-49 55
Figura 86. Señal preventiva SP-36 56
Figura 87. Señal preventiva SP-04 56
Figura 88. Señal preventia SP-03 57
Figura 89. Señal preventiva SP-01 57
Figura 90. Señal preventiva SP-04 58
Figura 91. Señal preventiva SP-49 58
Figura 92. Señal preventiva SP-03 59
Figura 93. Señal preventiva SP-09 59
Figura 94. Señal preventiva SP-09 60
Figura 95. Señal preventiva SP-03 60
Figura 96. Señal reglamentaria SR-30 61
Figura 97. Señal preventiva SP-25 61
Figura 98. Señal preventiva SP-25 62
Figura 99. Señal preventiva SP-45 62
Figura 100. Señal preventiva SP-25 63
Figura 101. Señal preventiva SP-49 63
Figura 102. Señal preventiva SP-22 64
Figura 103. Señal preventiva SP-25 64
Figura 104. Total de señales reglamentarais actuales 65
Figura 105. Total de señales informativas actuales 65
Figura 106. Total de señales preventivas de obra actuales 65
Figura 107. Total de señales preventivas actuales 66
Figura 108. Daños de pavimento flexible 67
Figura 109. Vegetación a los costados de la vía 68
Figura 110. Zona de congestión sector el "El Pino" 69

Figura 111. Ubicación longitudinal 72
Figura 112. Ubicación lateral 72
Figura 113. Orientación 73
Figura 114. Señal de tránsito SR-26 NO ADELANTAR 75
Figura 115. Señal de tránsito SR-30 VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA (40) 75
Figura 116. Señal de tránsito SP-01 CURVA CERRADA A LA IZQUIERDA 77
Figura 117. Señal de tránsito SP-02 CURVA CERRADA A LA DERECHA 77
Figura 118. Señal de tránsito SP-03 CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA 77
Figura 119. Señal de tránsito SP-04 CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA 78
Figura 120. Señal de tránsito SP-05 CURVA Y CONTRA-CURVA CERRADA PRIMERA A LA IZQUIERDA 79
Figura 121. Señal de tránsito SP-06 CURVA Y CONTRA-CURVA CERRADA PRIMERA A LA DERECHA 79
Figura 122. Señal de tránsito SP-07 ZONA DE CURVAS SUCESIVAS LA PRIMERA A LA IZQUIERDA 80
Figura 123. Señal de tránsito SP-08 ZONA DE CURVAS SUCESIVAS LA PRIMERA A LA DERECHA 80
Figura 124. Señal de tránsito SP-09 CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA 81
Figura 125. Señal de tránsito SP-24 SUPERFICIE RIZADA 81
Figura 126. Señal de tránsito SP-75 DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL 82
Figura 127. Línea de borde de pavimento 84
Figura 128. Dimensiones de tachas 85
Figura 129. Sistema de delineación continua 86
Figura 130. Relación de velocidad máxima diseño de banda alertadora transversal 87

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Coordenadas iniciales y finales 12
Tabla 2. Localización de sistemas de delineación continua 86
Tabla 3. Cantidad de señalización vertical 88
Tabla 4. Cantidad de señalización horizontal 88

1. GENERALIDADES

El diseño de señalización para el tramo vial tiene como función brindar el análisis y localización de las señales de tránsito vertical de manera objetiva, de tal manera que alerta a los conductores de posibles riesgos en la vía, prohibiciones e informar acciones a tomar. Con esto se busca obtener la cantidad y localización de las señales de tránsito sin saturar la vía de las mismas, pero de igual manera que se localicen las mínimas necesarias para el mejoramiento de la vía secundaria entre los municipios de Chivata y Toca del departamento de Boyacá.

Como parte del programa de mejoramiento de vías secundarias, las administraciones municipales de los municipios de Chivata y toca, con el apoyo de las secretarias de infraestructura, han venido adelantando las actividades correspondientes a las etapas de planificación y diseños para el mejoramiento de la Vía secundaria 6102 que comunica los dos municipios, con el fin de obtener la información técnica para realizar los diseños y posterior mejoramiento de la estructura de pavimento.

En el presente documento se presenta las señales de tránsito necesarias para garantizar la seguridad vial, haciendo uso de las señales verticales y horizontales, de acuerdo a los lineamientos del Manual de Señalización Vial de Colombia 2024.

2. OBJETIVOS

El presente estudio de señalización vial tiene como finalidad dimensionar y planificar adecuadamente las señales de tránsito del corredor vial en el cual se tiene proyectado el mejoramiento de la vía secundaria 6102 entre los municipios de Chivata y Toca con una longitud de 12.500 metros, lo cual se logrará por medio del análisis de las condiciones topográficas, geométricas y de riesgo existente del corredor vial.

Este análisis establecerá criterios y lineamientos técnicos para la ubicación, instalación, uso, mantenimiento, conservación y aplicación de los diversos dispositivos destinados a regular el tránsito en del tramo vial. Con el objetivo de asegurar la seguridad, fluidez y orden de todos los actores involucrados en el tránsito, minimizando riesgos y facilitando la circulación vial.

Además, se realizará una descripción detallada de las diferentes señales de tránsito necesarias a implementar a lo largo del tramo vial, en el que se especifica el tamaño, ubicación, color y funcionalidad de las señales reglamentarias, preventivas que se requieren para este proyecto.

3. ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente diseño de señalización tiene como alcance analizar y localizar las señales de tránsito mínimas requeridas según criterios, lineamientos y normatividad, para la vía secundaria mediante el mejoramiento del pavimento flexible, para de esta manera garantizar la seguridad vial, optima fluidez y orden no solo a los habitantes de la zona sino a todos los actores involucrados que hacen uso diario de este tramo vial, disminuyendo posibles accidentes de tránsito por falta de información que brinda esta señalización.

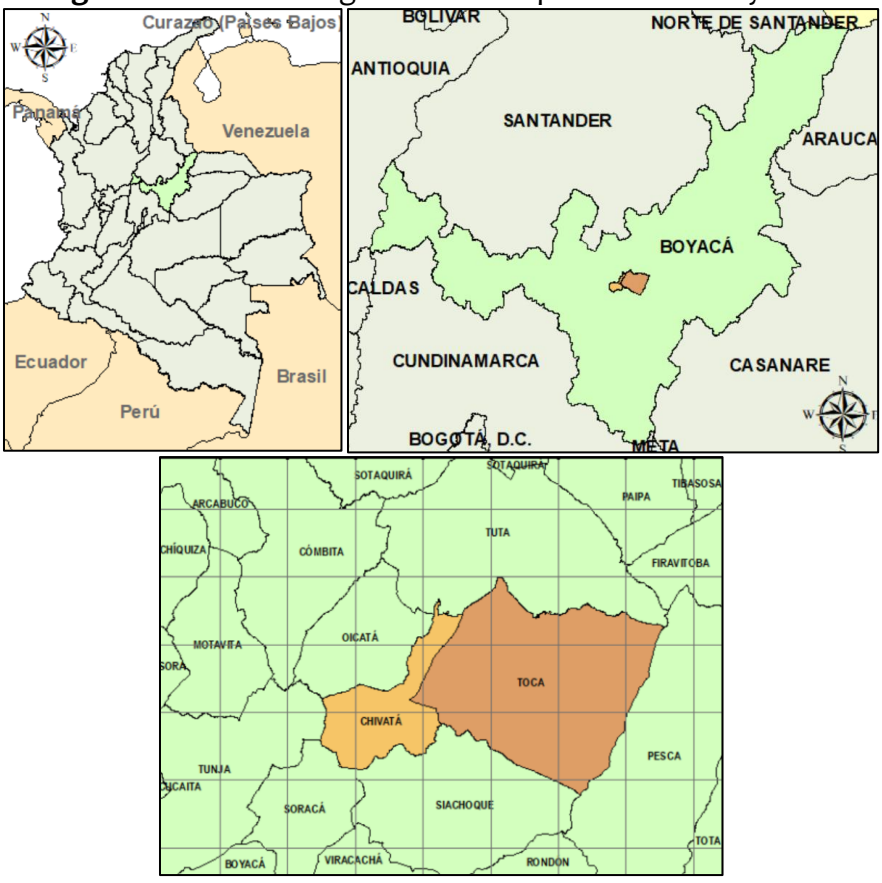
El estudio se realizó sobre un tramo vial en los municipios de Chivata y Toca con una longitud total de 12.500 metros el cual tendrá un mejoramiento a su estructura mediante pavimento flexible; sobre este tramo de vía secundaria se llevó a cabo el diseño de señalización vial de acuerdo a su geometría, características y aspectos que garanticen la seguridad vial, siguiendo el manual de señalización vial de Colombia 2024 como base normativa para el presente diseño.

4. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto se encuentra localizados entre los municipios de Chivata y Toca los cuales se encuentran ubicados en la provincia centro del departamento de Boyacá con una con una altura de 2.780 msnm , con un clima frio, característico de zonas de sub paramo y paramo en algunas de sus veredas, presentan una temperatura media anual entre los 8°C 14°C; a nivel regional, está situado a 10 y 22 kilómetros de Tunja capital del Departamento de Boyacá y a 195 y 207 kilómetros de Bogotá D.C respectivamente.

Los límites del municipio de Chivatá son al Norte con los municipios de Oicatá, Toca y Tuta, al Oriente con los municipios de Toca y Siachoque, al Sur con Siachoque y Soracá y al Occidente con Tunja, la capital del departamento, por otro lado, los límites del municipio de Toca son al Norte, con el municipio de Tuta; al Sur limita con el Municipio de Siachoque; al Oriente, con el Municipio de Pesca y al Occidente, limita con los Municipios de Tuta y Chivatá. Respecto a la topografía de los municipios, se presentan pendientes fuertes en la mayoría de su territorio montañoso, alcanzando alturas mayores de 3300 msnm.

Figura 1. Localización general municipios de Chivatá y Toca



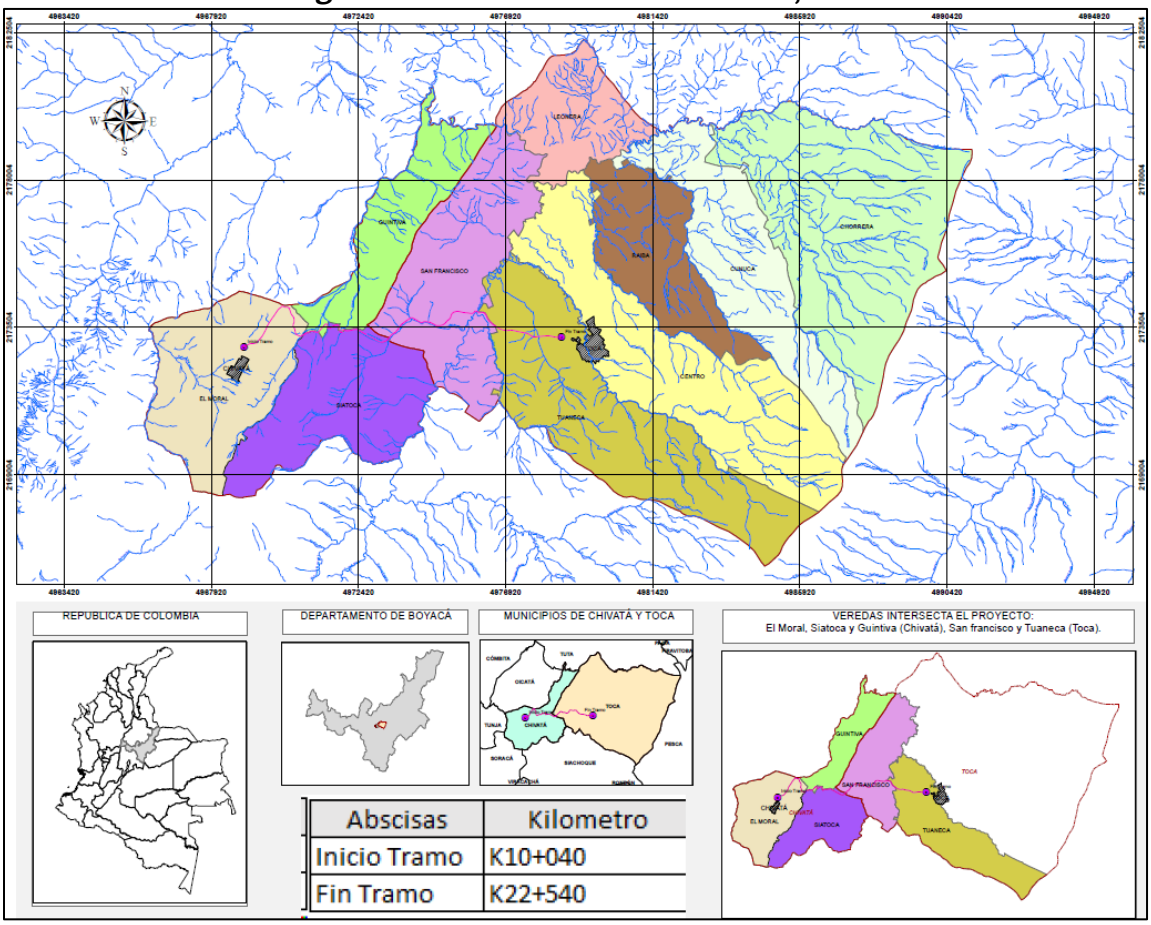
Fuente: elaboración propia.

El tramo objeto de análisis, hace parte de la vía secundaria a cargo del departamento con código 6102 y nombre "Tunja - Chivata - Toca - Pesca – Sogamoso", tiene como punto de

inicio la abscisa K10+040 en el municipio de Chivatá con las coordenadas 2.172.912,832N y 4.968.925,375 E y como punto final K22+540 en el municipio de Toca con coordenadas 2.173.198,638N y 4.978.636,239 E. En este tramo vial está ´proyectado evaluar 12.500 metros de longitud, definidos según las necesidades planteadas por la comunidad de los municipios y las administraciones de los municipios de Toca y Chivatá; dicha estructura de pavimento está proyectada en esta vía secundaria que comunica los municipios de Chivatá y Toca, en donde el mal estado de la actual estructura de pavimento es la principal característica. En la figura 2 se presenta la localización general y especifica del tramo vial de análisis con sus correspondientes abscisas y coordenadas.

El proyecto contempla la pavimentación con estructura pavimento flexible y construcción de obras de drenaje transversales y longitudinales en el tramo vial definido según características del terreno y necesidades del municipio y departamento de Boyacá.

Figura 2. Localización tramo vial a mejorar



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Coordenadas iniciales y finales

Tramo vial	Ítem	Abscisa	Norte	Este
Vía secundaria código 6102 Tramo Chivatá-Toca	Inicio	K10 + 040	2.172.912,832	4.968.925,375
	Fin	K22 + 540	2.173.198,638	4.978.636,239

Fuente: elaboración propia.

El proyecto contempla la pavimentación con estructura pavimento flexible y construcción de obras de drenaje transversales y longitudinales en el tramo vial definido según características del terreno y necesidades del municipio y departamento de Boyacá.

5. ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL

En este capítulo se detalla el estado actual de las señales verticales y horizontales del corredor vial Chivatá-Toca, esta vía cuenta con una longitud total de 12.500 kilómetros y está clasificada como vía secundaría, ya que une las zonas urbanas de los municipios mencionados del departamento de Boyacá. Adicionalmente, se realizó un análisis de seguridad vial detallando problemáticas encontradas a lo largo de corredor y teniendo en cuenta criterios de visibilidad y legibilidad de la señalización actual.

5.1 SEÑALIZACION VIAL ACTUAL

A continuación, se describen las señales de tránsito verticales actualmente presentes en la vía secundaria que comunica los municipios de Chivatá y Toca del departamento de Boyacá.

- **Señal informativa**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 60 cm x 60 cm
La señal informativa no está bien asegurada al suelo y el paral presenta óxido, adicionalmente el tablero presenta decoloración y óxido

Figura 3. Señal informativa SI-22



Fuente: elaboración propia.

- **Señal reglamentaria**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 75 cm
La señal reglamentaria presenta una decoloración avanzada en el tablero y presencia de óxido tanto anterior como posteriormente. El paral se encuentra poco fijo y la señal no es visible.

Figura 4. Señal reglamentaria SR-26



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones:103 cm x 103 cm

Figura 5. Señal preventiva Sp-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm

La señal presenta óxido en el tablero y el paral. Además, no está fija al suelo y está repetida. Se recomienda retiro de la señal

Figura 6. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en paral y en tablero. Se encuentra fija al suelo.

Figura 7. Señal preventiva Sp-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta bastante corrosión por óxido tanto en paral como el tablero. Se encuentra repetida y está inclinada, lo cual indica que no está lo suficientemente fija. Se recomienda su retiro.

Figura 8. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en el tablero e inclinación en paral. Lo cual indica que no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 9. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm

El tablero presenta decoloración y pérdida del reflectivo y papel protector de la señal. El paral presenta niveles bajos de óxido en la parte inferior y superior del mismo.

Figura 10. Señal preventiva SP-45



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta pintura en el tablero lo que la hace menos visible . Además presenta inclinación y oxido tanto en tablero como en paral

Figura 11. Señal preventiva SP-02



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 97 cm x 97 cm

La señal presenta un alto nivel de deterior a nivel de paral y de tablero. Además, tanto la parte posterior y anterior evidencian óxido. La inclinación refleja la poca fijación al suelo.

Figura 12. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta óxido y golpes en las esquinas. El para presenta altos niveles de óxido y golpes en la parte superior, lo cual lo hace inestable.

Figura 13. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm

La señal presenta golpes en las esquinas. El para presenta inclinación, lo cual indica poca fijación al suelo. Tanto en paral como en el tablero se presenta óxido.

Figura 14. Señal preventiva SP-08



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en el tablero. El para presenta óxido e inclinación, lo cual indica poca fijación al suelo.

Figura 15. Señal preventiva SP-07



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 95 cm x 95 cm

La señal presenta altos niveles de óxido en paral y tablero. Además, presenta golpes en las esquinas del tablero y la parte superior del paral.

Figura 16. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en el tablero. Adicionalmente el paral se encuentra poco fijo.

Figura 17. Señal preventiva SP-26



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en el tablero. Adicionalmente el paral se encuentra poco fijo.

Figura 18. Señal preventiva SP-07



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido, decoloración y pérdida de elementos de fijación (tornillos). El para también presenta óxido.

Figura 19. Señal preventiva SP-08



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta oxido en paral y tablero. Adicionalmente el tablero presenta golpes que hacen que esté doblado.

Figura 20. Señal preventiva SP-24



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en paral y tablero. Además, el paral está poco fijo al suelo, lo que lo hace inestable.

Figura 21. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en paral y tablero.

Figura 22. Señal preventiva SP-07



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
Señal poco visible por vegetación y con signos de óxido en tablero y paral.

Figura 23. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido:Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
Tanto tablero como paral presentan óxido. Además, el tablero presenta decoloración.

Figura 24. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta golpes en el tablero. El paral presenta óxido e inclinación, lo cual, indica inclinación y poca fijación al suelo.

Figura 25. Señal preventiva SP-46



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible. El tablero presenta óxido y el paral no es estable.

Figura 26. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal reglamentaria**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 75 cm
La señal no es visible. Adicionalmente, presenta óxido y decoloración en el tablero. Respecto al paral, este no está fijo lo suficiente al suelo.

Figura 27. Señal reglamentaria SR-30



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta decoloración y óxido. Respecto al paral, este no está fijo lo suficiente al suelo.

Figura 28. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta óxido. Respecto al paral, este no está fijo lo suficiente al suelo.

Figura 29. Señal preventiva SP-47



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
El tablero presenta altos niveles de óxido. Adicionalmente esta no es visible por la señal que está adelante. Se recomienda retiro.

Figura 30. Señal preventiva SP-47



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta óxido. Respecto al paral, este no está fijo lo suficiente al suelo.

Figura 31. Señal preventiva SP-10



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm

La señal presenta daños graves en tablero y paral. Presenta golpes, oxido e inclinación debido a la falta de aseguramiento al suelo.

Figura 32. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta decoloración y oxido tanto en paral como en el tablero.

Figura 33. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta decoloración y oxido tanto en paral como en el tablero.

Figura 34. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal no es visible. Tanto paral como tablero presentan daños por óxido.

Figura 35. Señal preventiva SP-47



Fuente: elaboración propia.

- **Señal reglamentaria**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 75 cm
La señal presenta decoloración y oxido tanto en paral como en el tablero.

Figura 36. Señal reglamentaria SR-30



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta decoloración y oxido tanto en paral como en el tablero. Adicionalmente el tablero presenta golpes en las esquinas.

Figura 37. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta decoloración y daño por óxido. El paral se encuentra poco fijo.

Figura 38. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 82 cm x 82 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en paral. Se recomienda realizar retiro ya que se encuentra repetida.

Figura 39. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en paral. Adicionalmente, se encuentra poco fija al suelo.

Figura 40. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta golpes tanto en tablero como en el paral. Además, se presentan indicios de óxido todos los componentes. Se recomienda retiro.

Figura 41. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal vertical presenta decoloración severa y caída del papel protector del tablero. Adicionalmente el paral se encuentra oxidado

Figura 42. Señal preventiva SP-02



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en el paral. Adicionalmente se presenta decoloración en el tablero.

Figura 43. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en el paral. Además, la señal presenta corrosión y decoloración en la parte posterior y anterior.

Figura 44. Señal preventiva SP-11



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en el paral. La señal no se encuentra fija.

Figura 45. Señal preventiva SP-11



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido tanto en tablero como en el paral. Además, la señal presenta corrosión y decoloración en la parte posterior y anterior.

Figura 46. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
El tablero y el paral presentan óxido en la parte posterior. Adicionalmente, se evidencia decoloración y falta de mantenimiento.

Figura 47. Señal preventiva SP-05



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva de obras y señales de obra**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido y decoloración en paral y tablero. Además, se evidencian golpes en ambas partes de la señal.

Figura 48. Señla preventiva de obras SPO-02



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva de obras y señales de obra**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivata
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido y decoloración en paral y tablero. Además, se evidencian golpes en ambas partes de la señal.

Figura 49. Señal preventica de obras SPO-02



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta inclinación, lo cual indica que no está lo suficientemente fija al suelo. Adicionalmente, se presenta una afectación avanzada por el óxido tanto en paral como en el tablero.

Figura 50. Señal preventiva SP-27



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores

Figura 51. Señal preventiva SP-27



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 52. Señal preventiva SP-46



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 53. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores.

Figura 54. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta golpes en las esquinas. También presenta inclinación, lo cual indica que no está lo suficientemente fijo al suelo.

Figura 55. Señal preventiva SP-27



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm

La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 56. Señal preventiva SP-27



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 57. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá

Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo. Se recomienda retiro ya que está repetida.

Figura 58. Señal preventiva SP-46



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 59. Señal preventiva SP-46



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 96 cm x 96 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo. Se recomienda retiro ya que está repetida.

Figura 60. Señal preventiva SP-44



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Adicionalmente, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 61. Señal preventiva SP-07



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 62. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 63. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 64. Señal preventiva SP-45



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 65. Señal preventiva SP-24



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta un nivel avanzado de óxido tanto en paral como en tablero. Además, se evidencia decoloración en el tablero.

Figura 66. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta un nivel avanzado de óxido tanto en paral como en tablero. Además, se evidencia decoloración en el tablero y golpes en las esquinas.

Figura 67. Señal preventiva SP-24



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 68. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta decoloración en tablero. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 69. Señal preventiva SP-09



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El para de la señal se encuentra poco fijo al suelo, lo cual la hace inestable.

Figura 70. Seña preventica SP-09



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido y decoloración en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo

Figura 71. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta óxido y decoloración

Figura 72. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 96 cm x 96 cm
La señal presenta un nivel avanzado de óxido tanto en paral como en tablero. Además, se evidencia decoloración en el tablero. Se recomienda retiro

Figura 73. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 74. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 75. Señal preventiva SP-10



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. El tablero presenta golpes en las esquinas.

Figura 76. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 77. Señal preventiva SP-10



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 78. Señal preventiva SP-21



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 96 cm x 96 cm
El tablero presenta óxido, decoloración y golpes severos en las esquinas. El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 79. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El tablero presenta óxido, decoloración severa. El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 80. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal informativa**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 97 cm x 97 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 81. Señal informativa



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 96 cm x 96 cm
El paral no está lo suficientemente fija al suelo. Además, el tablero presenta una decoloración avanzada y dificultad para su visualización.

Figura 82. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm

Figura 83. Señal preventiva SP-36



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Malo
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo. Se evidencian golpes en las esquinas del tablero.

Figura 84. Señal preventiva SP-05



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 83 cm x 83 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 85. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 86. Señal preventiva SP-36



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 87. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 88. Señal preventia SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Malo
Estado Tablero: Malo
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 89. Señal preventiva SP-01



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 82 cm x 82 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 90. Señal preventiva SP-04



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta decoloración y óxido en tablero. Además, no está lo suficientemente fija al suelo, lo que la hace inestable.

Figura 91. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 92. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Adicionalmente, se evidencia una decoloración severa junto con la pérdida de la capa protectora del tablero.

Figura 93. Señal preventiva SP-09



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 94. Señal preventiva SP-09



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 95. Señal preventiva SP-03



Fuente: elaboración propia.

- **Señal reglamentaria**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 75 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral.

Figura 96. Señal reglamentaria SR-30



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá-Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo.

Figura 97. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta óxido en tablero y paral. Además, no está lo suficientemente fija al suelo y es poco visible para los diferentes actores viales.

Figura 98. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no está lo suficientemente fija al suelo y es poco visible para los diferentes actores viales.

Figura 99. Señal preventiva SP-45



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal no es visible tanto para peatones como para los conductores. Además, está poco fija.

Figura 100. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Toca-Chivatá
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 101. Señal preventiva SP-49



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
El paral se encuentra poco fijo al suelo y presenta óxido.

Figura 102. Señal preventiva SP-22



Fuente: elaboración propia.

- **Señal preventiva**

Estado paral: Regular
Estado Tablero: Regular
Sentido: Chivatá- Toca
Dimensiones: 103 cm x 103 cm
La señal presenta decoloración y golpes leves en el tablero. El para presenta óxido y está poco fijo al suelo.

Figura 103. Señal preventiva SP-25



Fuente: elaboración propia.

5.1.1 RESUMEN DEL INVENTARIO

A continuación, se muestra el resumen de las señales encontradas a lo largo de los 12.500 metros a intervenir con el mejoramiento vial, encontrando en su mayoría señales preventivas y únicamente 4 señales reglamentarias, aspecto a tener en cuenta en el presente diseño de señalización.

- **Señales reglamentarias**

Figura 104. Total de señales reglamentarais actuales

Tipo	Leyenda	Dimensiones	Cantidad
Señal reglamentaria		Φ=75 cm	1
Señal reglamentaria		Φ=75 cm	3

Fuente: elaboración propia.

- **Señales informativas**

Figura 105. Total de señales informativas actuales

Tipo	Leyenda	Dimensiones	Cantidad
Señal informativa SI-22		Φ=60 cm	1
Señal informativa		97	1

Fuente: elaboración propia.

- **Señales preventivas de obra**

Figura 106. Total de señales preventivas de obra actuales

SEÑALES PREVENTIVAS DE OBRA			
Tipo	Leyenda	Dimensiones	Cantidad
Señal informativa SI-22		83 cm	2

Fuente: elaboración propia.

- **Señales preventivas**

Figura 107. Total de señales preventivas actuales

Tipo	Leyenda	Cantidad	Tipo	Leyenda	Cantidad
Señal preventiva SP-03		15	Señal preventiva SP-26		1
Señal preventiva SP-04		13	Señal preventiva SP-25		8
Señal preventiva SP-02		2	Señal preventiva SP-24		3
Señal preventiva SP-01		7	Señal preventiva SP-45		3
Señal preventiva SP-10		3	Señal preventiva SP-49		7
Señal preventivaSP-09		5	Señal preventiva SP-47		3
Señal preventiva SP-08		2	Señal preventiva SP-22		1
Señal preventiva SP-05		2	Señal preventiva SP-21		1
Señal preventiva SP-36		2	Señal preventiva SP-11		2
Señal preventiva SP-44		1	Señal preventiva		1
Señal preventiva SP-27		4			

Fuente: elaboración propia.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE SINIESTRALIDAD VIAL.

En el presente estudio se analizó la vía Chivatá-Toca, la cual está clasificada como una vía secundaría que une dos cabeceras municipales del departamento de Boyacá. Una vez realizado el inventario vial se evidenciaron problemáticas que representan amenazas inherentes de la vía y comportamientos de los conductores y peatones que generan riesgos de siniestralidad a lo largo del tramo. En este análisis se tuvieron en cuenta factores como diseño geométrico, señalización, estado actual de la malla vial, tránsito, entre otros.

La vía cuenta con un total de 12.5 kilómetros, los cuales están construidos con pavimento flexible, estructura que en determinados tramos se encuentra bastante deteriorada, generando maniobras al conducir y uso del carril contrario para evadir los daños en el pavimento, lo que genera riesgo de colisión con los vehículos que viene en sentido contrario. Además, como se puede observar en la siguiente figura, esta problemática se observa con frecuencia en las zonas de finalización de entre-tangencia y aproximación a las curvas.

Figura 108. Daños de pavimento flexible



Fuente: elaboración propia.

Otro factor importante que afecta la seguridad vial de la vía es la vegetación. En muchos tramos del corredor, se observa la presencia de árboles que restringen la visibilidad de los conductores y de los peatones que usan la vía. Teniendo como consecuencia la reducción del tiempo de reacción para realizar maniobras evasivas y evitar siniestros.

Otro factor analizado fue el comportamiento de los conductores y demás actores viales, como se mencionó anteriormente, la vía posee tramos en mal estado que obligan a la reducción de las velocidades de operación, pero hay sectores que están mejor estado. Dado lo anterior, se presentan velocidades de operación que superan el límite establecido por las señales reglamentarias dispuestas. Estas velocidades representan una amenaza para los usuarios motorizados y no motorizados que hace uso de la vía. Es importante recordar que en este corredor se ubican instituciones educativas, entradas y salidas a propiedades privadas, zonas de ascenso y descenso de pasajeros no señalizadas, entre otras.

Figura 109. Vegetación a los costados de la vía



Fuente: elaboración propia.

6. ANALISIS DE FLUJO DE TRAFICO

Las zonas con mayor actividad de vehículos, se encontró que el sector "El Pino" es uno de los más concurridos a lo largo del día. Específicamente, en el horario nocturno, se presenta acumulación de vehículos que dificultan la movilidad. En la siguiente figura se evidencia las congestiones recurrentes en las horas pico. Esta problemática puede entenderse desde la óptica del mal estacionamiento; es decir, cuando los usuarios se detienen en uno de los carriles o no salen de la calzada están reduciendo la capacidad de la vía y por ende el nivel de servicio que esta ofrece; lo que representa un flujo de tránsito inestable generando cuellos de botella, aumento de los tiempos de viaje, probabilidad de siniestralidad con otros vehículos que se desplazan a altas velocidades entre otros.

Figura 110. Zona de congestión sector el "El Pino"



Fuente: elaboración propia.

7. GENERALIDADES DE LAS SEÑALES VERTICALES

En este capítulo se describen las especificaciones de las señales de tránsito verticales, la función, su clasificación, propósito, ubicación y sistema de soporte de cada una de las señales de tránsito que estarán dispuestas a lo largo del corredor vial.

7.1 FUNCIÓN

La función de las señales verticales es reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidentes.

Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales reglamentarias, preventivas e informativas en un tramo de vía corto, ya que esto puede ocasionar contaminación visual y la pérdida de efectividad de las mismas.

7.2 CLASIFICACIÓN

De acuerdo con la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 4 grupos:

- **Señales Reglamentarias:** Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su transgresión constituye infracción a las normas del tránsito.
- **Señales Preventivas:** Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Advertencia de Peligro.
- **Señales Informativas:** Tienen como propósito guiar a los usuarios y entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible. También informan acerca de distancias a ciudades y localidades, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, servicios al usuario, entre otros.
- **Señales Transitorias:** Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos. Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo, siendo las segundas –también denominadas señales de mensaje variable– capaces de entregarlo en tiempo real.

7.3 FORMA Y COLOR

La forma y color que caracterizan a cada señal facilita que sean reconocidas y comprendidas por los usuarios de la vía. El color de cualquier señal se puede lograr mediante el color del material retrorreflectivo, aplicación de tintas traslúcidas, tintas de transferencia térmica por impresión digital o mediante un sobre laminado traslúcido coloreado o mediante una sobre capa transluciente.

En términos generales, las señales verticales tienen las siguientes formas geométricas y colores:

- **Señales Reglamentarias:** Su forma es circular y sólo se acepta inscribir la señal misma en un rectángulo cuando lleva una leyenda adicional. Se exceptúan las señales PARE SR-01, CEDA EL PASO SR-02, SENTIDO UNICO DE CIRCULACIÓN SR-38 Y SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE SR-39. Sus colores son blanco, rojo y negro.
- **Señales Preventivas:** Tienen la forma de un rombo con la excepción del PASO A NIVEL (CRUZ DE SAN ANDRÉS) SP-54, DELINEADOR DIRECCIONAL SP- 75; su símbolo y leyenda son negros. Sus colores son amarillo o amarillo-verde-fluorescente y negro con las excepciones de las señales PREVENCIÓN DE PARE SP-29 Y PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO SP-33.
- **Señales Informativas:** Son rectangulares o cuadradas; cuando son rectangulares, su lado mayor puede colocarse tanto horizontal como verticalmente. Se exceptúan de dichas formas las señales que indican la numeración de rutas y la de SALIDA INMEDIATA cuando ésta se usa en forma de flecha. Sus colores de fondo son azul o verde, y excepcionalmente marrón cuando se trata de señales turísticas.

7.4 TAMAÑO

El tamaño de las señales se determina en función de la velocidad máxima permitida, ya que ésta identifica las distancias mínimas a las que la señal debe ser vista y leída, Por ello, las dimensiones mínimas de cada señal reglamentaria e informativa a nivel y preventiva que se detallan se han definido según los siguientes cuatro rangos de velocidades máximas:

- Menor o igual a 50 km/h
- 60 o 70 km/h
- 80 o 90 Km/h
- Mayor a 90 Km/h

No obstante, cuando se requiera mejorar la visibilidad de una señal, tales dimensiones mínimas pueden ser aumentadas, siempre y cuando se mantenga la proporción entre todos sus elementos.

7.5 UBICACIÓN

Para asegurar la eficacia de las señales, se debe localizar y considerar lo siguiente

- Distancia entre la señal y la situación a la que ella se refiera
- Distancia entre la señal y la calzada
- Altura de la señal
- Orientación del tablero

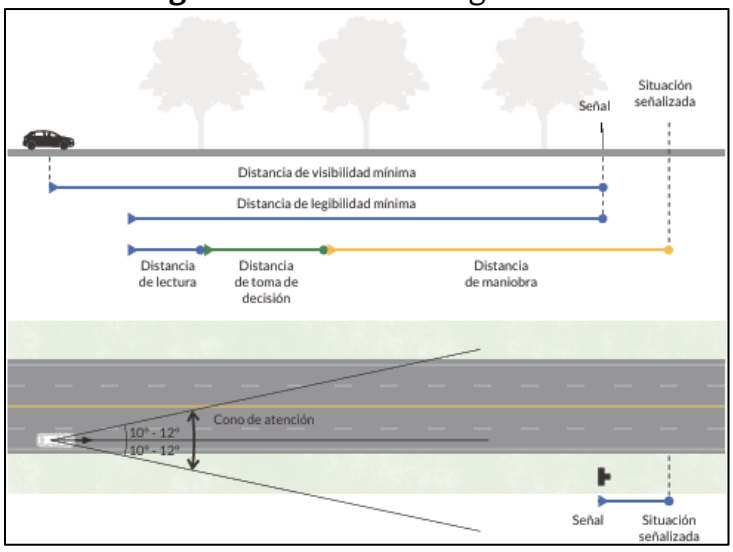
7.5.1 Ubicación longitudinal

La ubicación longitudinal de cada señal debe ser tal que garantice al conductor que transita a la velocidad máxima permitida en la vía, ver, leer y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada.

Las etapas del proceso definen las siguientes distancias como se muestra la figura 111:

- Distancia de visibilidad mínima
- Distancia de legibilidad mínima
- Distancia de lectura
- Distancia de toma decisión
- Distancia de maniobra
- Ubicación longitudinal

Figura 111. Ubicación longitudinal

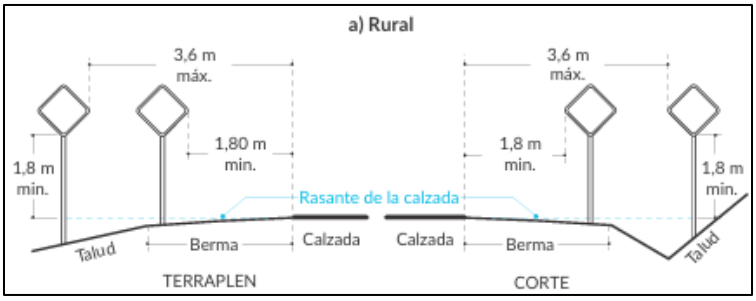


Fuente. Manual de señalización vial 2024

7.5.2 Ubicación lateral

Para que las señales se perciban por los conductores se tienen que ubicar dentro de su cono de atención esto es dentro de los 10° respecto de su eje visual, evitando su instalación lejana a la calzada, demasiado elevada o muy baja como se muestra en la figura 112.

Figura 112. Ubicación lateral



Fuente. Manual de señalización vial 2024.

Por lo general las señales están ubicadas al lado derecho de la vía, sin embargo, cuando existen vías de un sentido con dos o más carriles de circulación o dificulta la visibilidad al lado derecho, es conveniente reforzar la señal instalando una idéntica al lado izquierdo, que para este caso de vía con ancho vial 5 metros y de doble sentido, se deberán ubicar al costado derecho. Los postes que son elementos estructurales de las señales pueden ocasionar un peligro para los usuarios que eventualmente pueden impactar, por ello es necesario ubicarlas a un costado no muy alejado de la calzada.

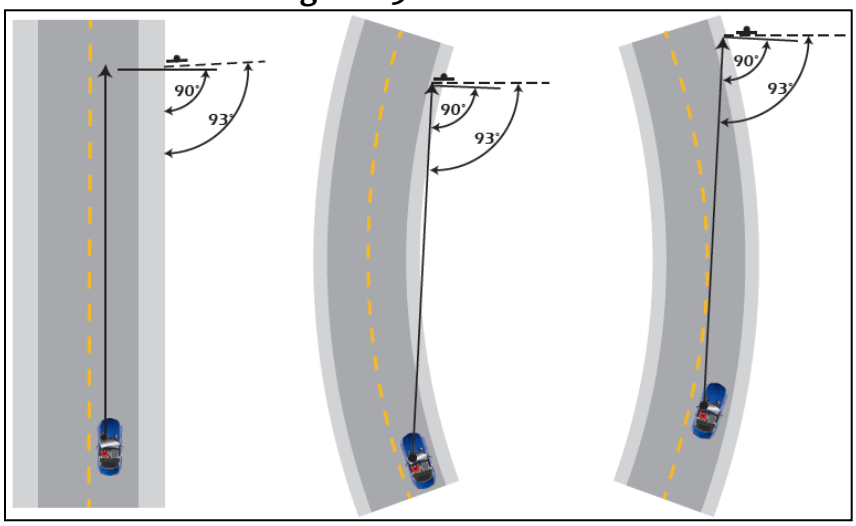
7.5.3 Altura

La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Por ello la elevación correcta queda definida, en primer lugar, por los factores que podrían afectar dicha visibilidad, como altura de vehículos en circulación o estacionados, crecimiento de la vegetación existente, o la presencia de cualquier otro obstáculo. En segundo lugar, debe considerarse la geometría horizontal y vertical de la vía. Las señales elevadas se colocan sobre estructuras adecuadas en forma tal que presenten una altura libre mínima de 5,0 m, sobre el punto más alto de la rasante de la vía.

7.5.4 Orientación

Las señales se deben orientar de modo que la cara de estas y una línea paralela al eje de la calzada formen un ángulo como es que se evidencia en la figura 113, y evitar el fenómeno de reflexión.

Figura 113. Orientación



Fuente. Manual de señalización vial 2024.

8. SEÑALES REGLAMENTARIAS

Las señales reglamentarias tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades en el uso de las mismas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, teniendo en cuenta las condiciones del tramo vial a intervenir se hará énfasis en las señales necesarias.

8.1 CLASIFICACIÓN

Según su funcionalidad, las señales de tránsito reglamentarias se clasifican en:

- De prioridad
- De prohibición
- De restricción
- De obligación
- De autorización

8.2 FORMA Y COLOR

La mayoría de las señales reglamentarias tienen forma circular, pero se acepta que se inscriban en un rectángulo cuando llevan leyenda adicional, la cual debe ser clara y concisa. Se exceptúan las señales PARE SR-01, CEDA EL PASO SR-02, SENTIDO ÚNICO DE CIRCULACIÓN SR-38 y TRÁNSITO EN AMBOS SENTIDOS SR-39.

Su color de fondo es blanco y excepcionalmente rojo; su orla es roja y excepcionalmente verde o negra, y su símbolo y leyenda negro, blanco y excepcionalmente gris.

8.3 SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA A IMPLEMENTAR

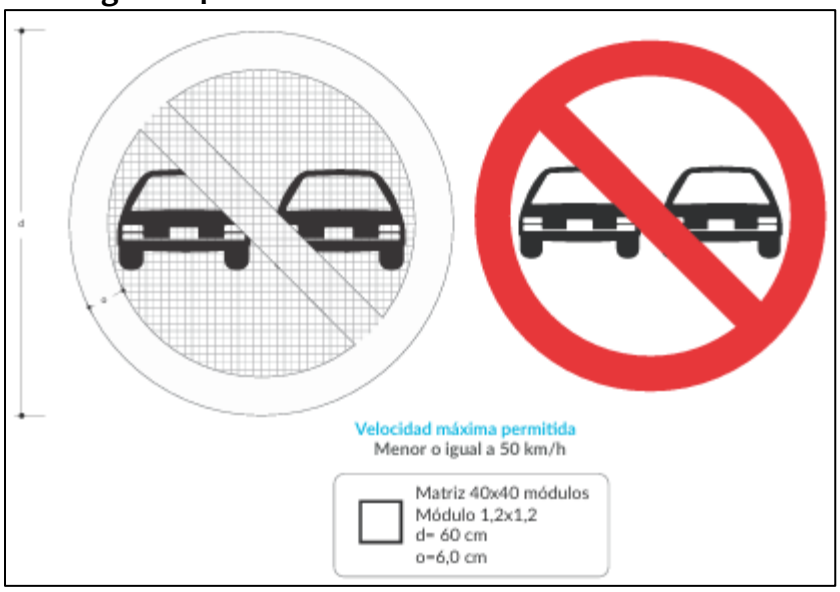
A continuación, se presenta la señalización vertical reglamentaria que se implementará a lo largo del tramo vial, la cual reglamentará las limitaciones, prohibiciones y restricciones que deberán cumplir los usuarios de la vía.

8.3.1 Señal de Tránsito Sr-26 No Adelantar

Esta señal se utiliza para indicar al conductor la prohibición de efectuar la maniobra mediante la cual el vehículo se sitúa delante de otro que le anteceden traspasado el eje de la calzada.

En vías pavimentadas se debe complementar con una línea amarilla continua al borde izquierdo del carril en donde se prohíbe la maniobra, siempre se debe colocar esta señal a ambos lados de la calzada, para que los conductores que deseen hacer dicha maniobra dirijan su visión hacia la izquierda de la calzada, en la figura 114 se observa la forma, color y medidas que se deben adoptar para esta señal.

Figura 114. Señal de tránsito SR-26 NO ADELANTAR



Fuente. Manual de señalización vial 2024

8.3.2 Señal de Tránsito Sr-30 Velocidad Máxima Permitida (40)

Esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos a partir del lugar donde esté instalada. Debe ser repetida con un espaciamiento entre 2 y 5 km, además se debe colocar en los primeros 300 metros después de cada incorporación de otra vía.

Figura 115. Señal de tránsito SR-30 VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA (40)



Fuente. Manual de señalización vial 2024

9. SEÑALES PREVENTIVAS

Las señales preventivas tienen como propósito advertir a los usuarios de la vía la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.

Estas señales ayudan a que los conductores tomen las precauciones del caso, ya sea reduciendo la velocidad o realizando maniobras necesarias para su propia seguridad, la del resto de los vehículos y la de los peatones. Su empleo debe reducirse al mínimo posible, dado que el uso innecesario de ellas para prevenir peligros aparentes tiende a disminuir el respeto y obediencia a todas las señales.

9.1 CLASIFICACIÓN

De acuerdo con el riesgo que se previene, las señales preventivas se clasifican en:

- Preventivas sobre características geométricas de la vía
- Preventivas relacionadas con la superficie de rodadura
- Preventivas sobre restricciones físicas de la vía
- Preventivas de intersecciones con otras vías
- Preventivas sobre características operativas de la vía
- Preventivas sobre situaciones especiales

9.2 FORMA Y COLOR

Se utiliza el rombo, a excepción de algunas señales escolares, delineador de curvas horizontales y pasos a nivel, los colores en estas señales son el amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números, las excepciones son las siguientes:

- **SP-23.** Semáforo (amarillo, negro, rojo y verde)
- **SP-29**. Prevención de pare (amarillo, negro, rojo y blanco)
- **SP-33**. Prevención de ceda el paso (amarillo, negro, rojo y blanco)
- **SP-54.** Paso a nivel (blanco y negro)

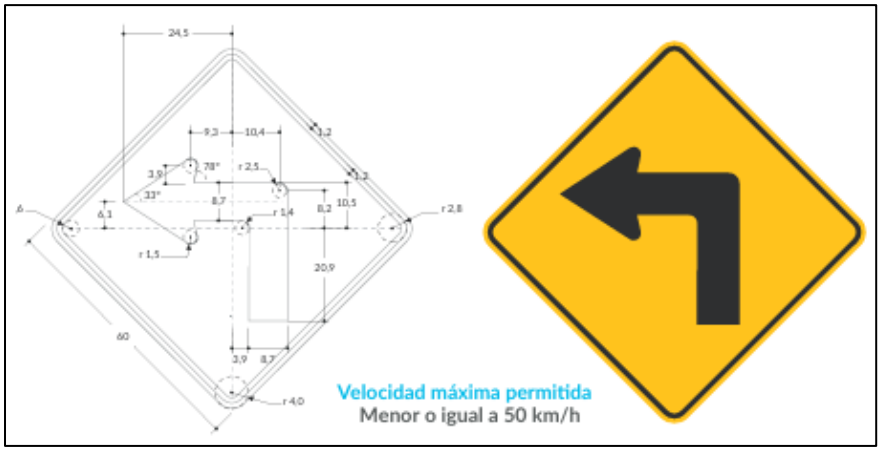
9.3 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA A IMPLEMENTAR

A continuación, se presenta la señalización vertical preventiva que se implementará a lo largo del tramo vial, la cual reglamentará las limitaciones, restricciones y advertirán de peligros que deberán tener en cuenta los usuarios de la vía.

9.3.1 Señal de Tránsito Sp-01 Curva Cerrada A La Izquierda

Esta señal se de utilizar para advertir al conductor sobre la proximidad de una curva cuya velocidad de diseño es menor a 60 km/h, puede complementarse con la señal reglamentaria SR-30 y las señales SP-75.

Figura 116. Señal de tránsito SP-01 CURVA CERRADA A LA IZQUIERDA

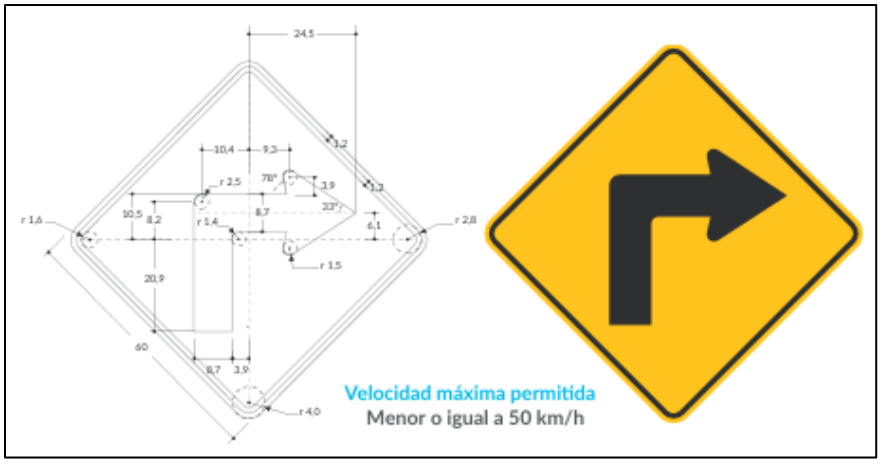


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.2 Señal de Tránsito Sp-02 Curva Cerrada A La Derecha

Esta señal se de utilizar para advertir al conductor sobre la proximidad de una curva cuya velocidad de diseño es menor a 60 km/h, puede complementarse con la señal reglamentaria SR-30 y las señales SP-75.

Figura 117. Señal de tránsito SP-02 CURVA CERRADA A LA DERECHA

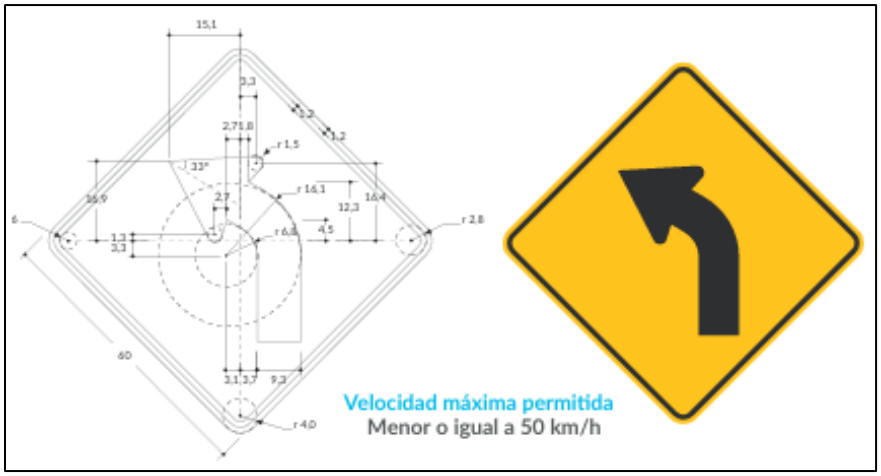


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.3 Señal de tránsito sp-03 curva pronunciada a la izquierda

Estas señales se deben instalar para advertir al conductor de la proximidad de una curva a la izquierda cuya velocidad de diseño es menor que la velocidad máxima o de operación del resto de la vía. También se deben usar cunado la velocidad de diseño es igual a la velocidad máxima o de operación de la vía, pero existen limitaciones de visibilidad u otras complicaciones operacionales.

Figura 118. Señal de tránsito SP-03 CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA

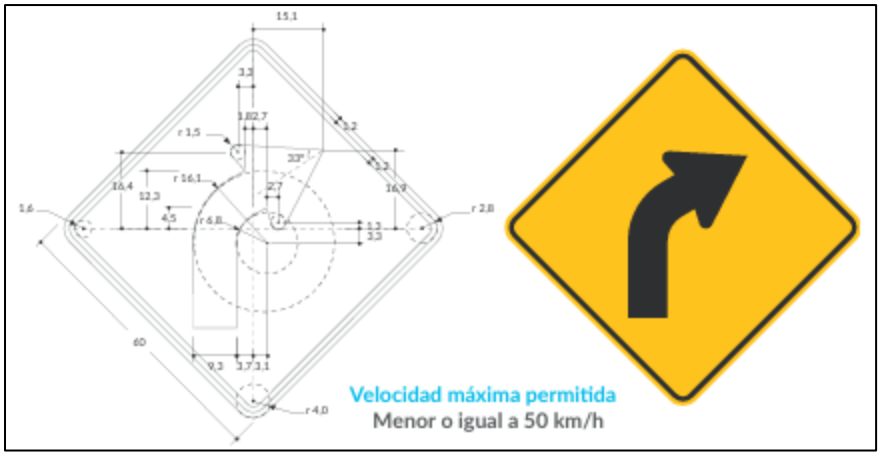


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.4 Señal de tránsito sp-04 curva pronunciada a la derecha

Estas señales se deben instalar para advertir al conductor de la proximidad de una curva a la derecha cuya velocidad de diseño es menor que la velocidad máxima o de operación del resto de la vía. También se deben usar cunado la velocidad de diseño es igual a la velocidad máxima o de operación de la vía, pero existen limitaciones de visibilidad u otras complicaciones operacionales.

Figura 119. Señal de tránsito SP-04 CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA

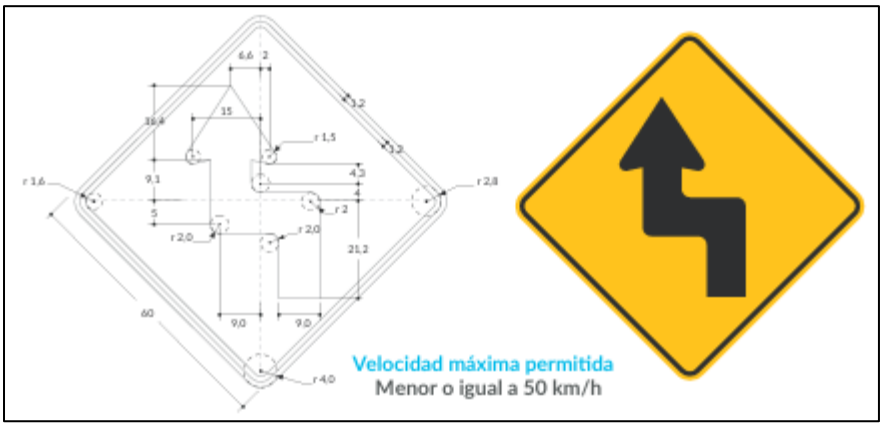


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.5 Señal de tránsito sp-05 curva y contra-curva cerrada primera a la izquierda

Estas señales se emplean para advertir al conductor la proximidad de dos curvas consecutivas y en sentido contrario, cuando al menos una de ellas es cerrada. Se deben usar siempre que la velocidad de diseño sea menor a 60km/h, situación que obliga al conductor a poner más atención y disminuir la velocidad. Se aplican solo cuando la separación entre las curvas sea menor a 120 metros.

Figura 120. Señal de tránsito SP-05 CURVA Y CONTRA-CURVA CERRADA PRIMERA A LA IZQUIERDA



Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.6 Señal de tránsito sp-06 curva y contra-curva cerrada primera a la derecha

Estas señales se emplean para advertir al conductor la proximidad de dos curvas consecutivas y en sentido contrario, cuando al menos una de ellas es cerrada. Se deben usar siempre que la velocidad de diseño sea menor a 60km/h, situación que obliga al conductor a poner más atención y disminuir la velocidad. Se aplican solo cuando la separación entre las curvas sea menor a 120 metros.

Figura 121. Señal de tránsito SP-06 CURVA Y CONTRA-CURVA CERRADA PRIMERA A LA DERECHA



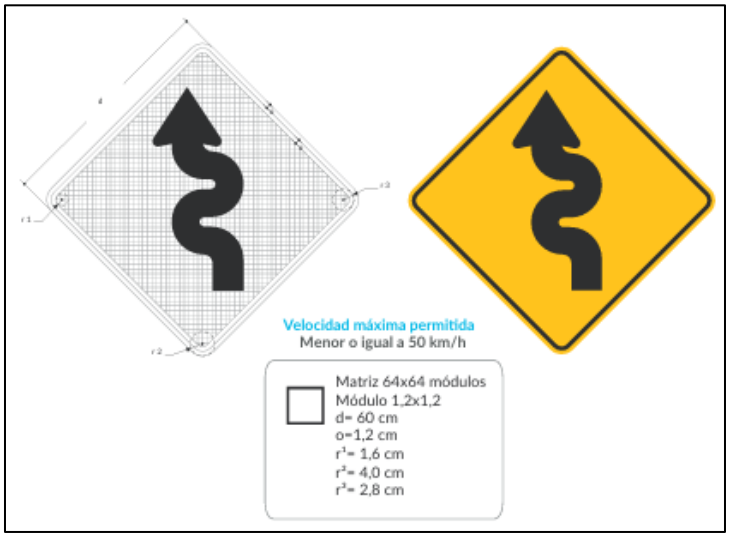
Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.7 Señal de tránsito sp-07 zona de curvas sucesivas la primera a la izquierda

Estas señales se usan para advertir al conductor la proximidad de un sector con tres o más curvas consecutivas donde la distancia entre el fin de una curva y el inicio de la siguiente sea menos a 180 metros. Esta señal puede complementarse con la señal

reglamentaria velocidad máxima y con delineadores de curva horizontal, ubicados dentro de la curva.

Figura 122. Señal de tránsito SP-07 ZONA DE CURVAS SUCESIVAS LA PRIMERA A LA IZQUIERDA

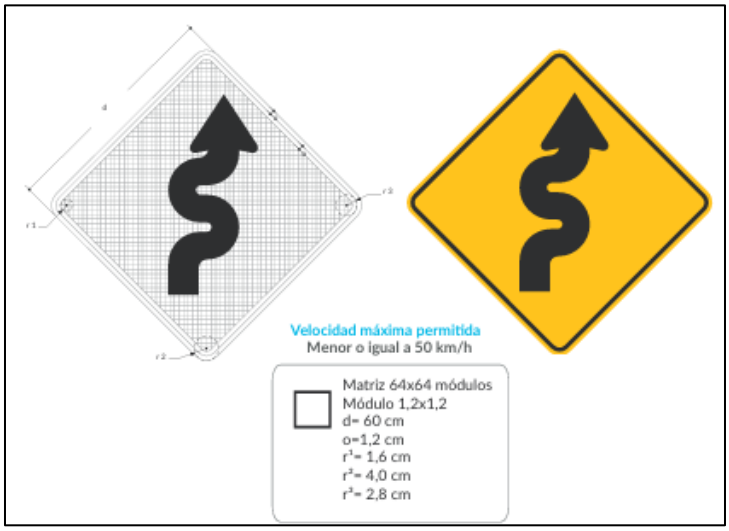


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.8 Señal de tránsito sp-08 zona de curvas sucesivas la primera a la derecha

Estas señales se usan para advertir al conductor la proximidad de un sector con tres o más curvas consecutivas donde la distancia entre el fin de una curva y el inicio de la siguiente sea menos a 180 metros. Esta señal puede complementarse con la señal reglamentaria velocidad máxima y con delineadores de curva horizontal, ubicados dentro de la curva.

Figura 123. Señal de tránsito SP-08 ZONA DE CURVAS SUCESIVAS LA PRIMERA A LA DERECHA



Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.9 Señal de tránsito sp-09 Curva y contra-curva pronunciada primera a la izquierda

Estas señales se usan para advertir al conductor la proximidad de dos curvas pronunciadas consecutivas y en sentido contrario cuya velocidad de diseño es menor que la velocidad máxima de operación de la vía, la distancia entre el fin de la primera curva y el inicio de la siguiente sea menor a 180 m.

Figura 124. Señal de tránsito SP-09 CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA

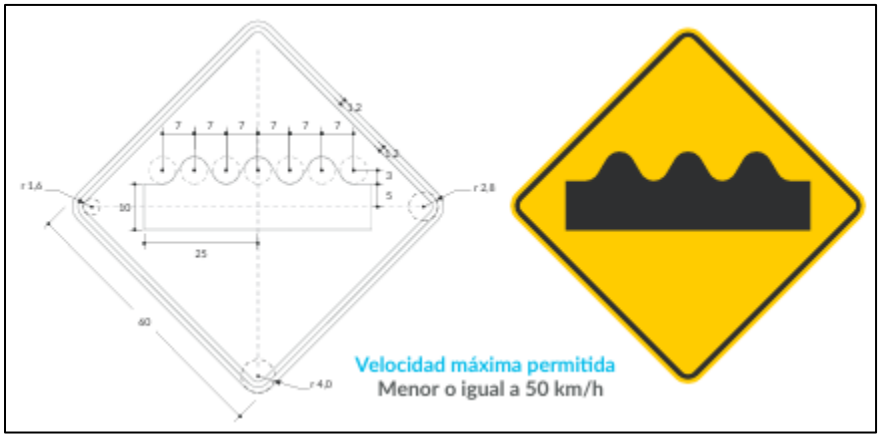


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.10 Señal de tránsito sp-24 Superficie Rizada

Estas señales se emplean para advertir al conductor de la proximidad de irregularidades sucesivas en la superficie de la vía, también puede ser utilizada para la señalización de reductores de velocidad de tipo sonorizadores o bandas sonoras.

Figura 125. Señal de tránsito SP-24 SUPERFICIE RIZADA

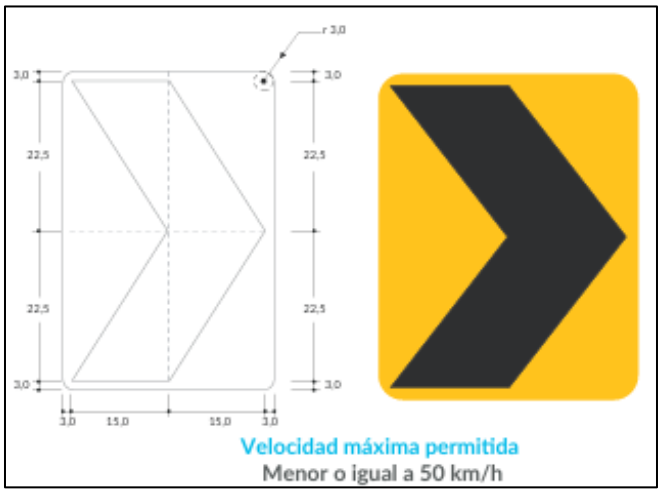


Fuente: Manual de señalización vial 2024

9.3.11 Señal de Tránsito Sp-75 Delineador De Curva Horizontal

Se utiliza para guiar al usuario en la conducción por una curva pronunciada, cerrada o muy cerrada con respecto a la geometría de un tramo vial. Se debe usar siempre en grupos de 3 o más y se deben colocar bidireccionalmente, es decir, en pares. Podrán ser de colocar amarillo o amarillo verde fluorescente.

Figura 126. Señal de tránsito SP-75 DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL



Fuente: Manual de señalización vial 2024

10. DEMARCACIÓN VIAL

La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Para que la señalización horizontal cumpla la función para la cual se usa, se requiere uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado.

10.1 LINEAS LONGITUDINALES

Las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o cambiar de carril; zonas con prohibición de estacionar; y para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas, motocicletas o buses.

Las líneas longitudinales se clasifican en:

- Líneas "centrales" que separan flujos opuestos
- Líneas que separan carriles
- líneas de borde de pavimento

10.1.1 Color blanco

El color blanco se usa para indicar a los conductores:

- La separación de flujos que van en la misma dirección
- El costado derecho del pavimento en la dirección de flujo en vías de doble sentido de circulación.
- El costado derecho e izquierdo del pavimento en la dirección del flujo en vías en un mismo sentido de circulación.

10.1.2 Color amarillo

El color amarillo se usa para indicar a los conductores:

- La separación entre flujos que van en sentido opuesto en vías de una sola calzada de dos sentidos.
- El costado izquierdo en la dirección de flujo de calzadas con un sentido de circulación en vías de don o más calzadas con separador y rampas de enlaces.

10.1.3 Significado de la forma y ancho de las líneas longitudinales

- Una línea doble indica el máximo nivel de restricción o restricciones especiales.
- Una línea continua significa que ningún conductor con su vehículo debe atravesarla ni circular sobre ella, y cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, significa que no se debe circular por la izquierda de ella.

- Una línea segmentada indica que está permitido su traspaso.
- Una línea punteada advierte de una transición entre diferentes clases de líneas
- Línea normal: 12 a 15 cm de ancho y en ciclovías de 10 cm.
- Línea ancha: tendrá un ancho por lo menos del doble de una línea normal.
- Línea doble: son dos líneas paralelas claramente separadas.
- Línea segmentada: es una línea normal separada por brechas.
- Línea punteada: son segmentos claramente más cortos que los de una línea segmentada, separados por brechas también más cortas que las de la línea segmentada.

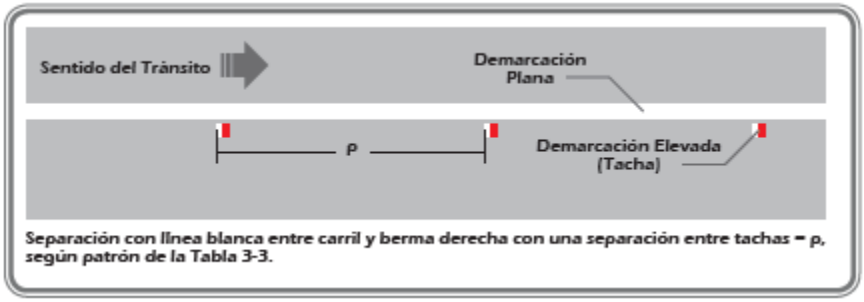
10.2 LÍNEAS DE BORDE DE PAVIMENTO

Estas líneas indican a los conductores, especialmente en condiciones de visibilidad reducida, dónde se encuentra el borde exterior del pavimento, lo que les permite posicionarse correctamente respecto de éste y así tener menor probabilidad de invadir un carril en contraflujo. Cuando un conductor es encandilado por un vehículo que transita en el sentido contrario, estas demarcaciones son a veces la única orientación con que aquél cuenta, por lo que son imprescindibles en vías rurales.

Estas líneas separan la berma de los carriles de circulación, indicando el borde exterior del pavimento. Normalmente son colocadas en el pavimento aproximadamente a 5 cm de la berma o el sardinel.

Cuando las líneas continuas de borde de pavimento se refuerzan con demarcaciones elevadas, éstas deben colocarse al exterior de la línea de demarcación plana. El espacio entre estas demarcaciones elevadas debe ser la mitad del largo del patrón de la demarcación segmentada y así no confundir estas con una línea segmentada. Es decir, si el patrón de la línea segmentada es de 12 metros, se debe colocar una demarcación elevada cada 6 metros.

Figura 127. Línea de borde de pavimento



Separación con línea blanca entre carril y berma derecha con una separación entre tachas = p, según patrón de la Tabla 3-3.

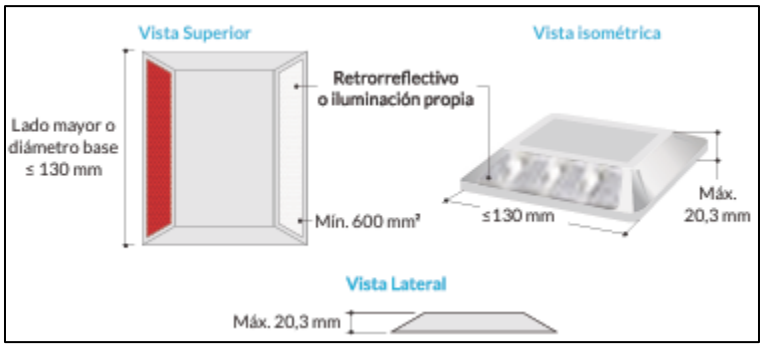
Tabla 3-3 Patrón - Demarcación / Brecha para líneas segmentadas				
Velocidad máxima de la vía (km/h)	Patrón p(m)	Relación demarcación brecha	Largo demarcación (m)	Largo brecha (m)
Mayor a 60	12	3 a 5	4,5	7,5
Menor o igual a 60	8	3 a 5	3	5
Ciclovía	3	1 a 2	1	2

Fuente: Manual de señalización vial 2024

10.3 TACHAS

Conocidos normalmente como tachas u "ojos de gato", por lo general estos dispositivos son plásticos, cerámicos o metálicos, entre otros materiales. Cada cara que enfrenta el tráfico debe ser retrorreflectante, Las tachas pueden tener diferentes formas, pero no deben superar una altura de 20,3 mm y el ángulo entre la base y las caras enfrentadas al tránsito, no debe ser mayor de 45°. En todo caso, sus elementos retrorreflectivos deben ser de 100 ± 7 mm de ancho, en la figura 20 se establecen las dimensiones de las tachas.

Figura 128. Dimensiones de tachas



Fuente: Manual de señalización vial 2024

Los elementos retrorreflectivos de las tachas deben ser blancas para complementar una demarcación plana blanca, amarillas para complementar una demarcación amarilla, azules para aproximaciones a hospitales, clínicas y centros de atención médica y rojas para indicar al conductor que va en contra del sentido del tránsito o el acceso a una rampa de emergencia.

Para el tramo vial de 12.500 metros de longitud, son necesarias tachas que refuercen la demarcación horizontal, por esta razón, se deberán adecuar tachas con las dimensiones descritas en la tabla 19 y a una separación de 8 metros de acuerdo a la velocidad máxima de la vía, teniendo en total de 873 tachas por tramo de 6984 metros, sin embargo, estas deberán ubicarse en las líneas borde de pavimento y en la línea central de separación de carriles, para un total de ***4.688 tachas***.

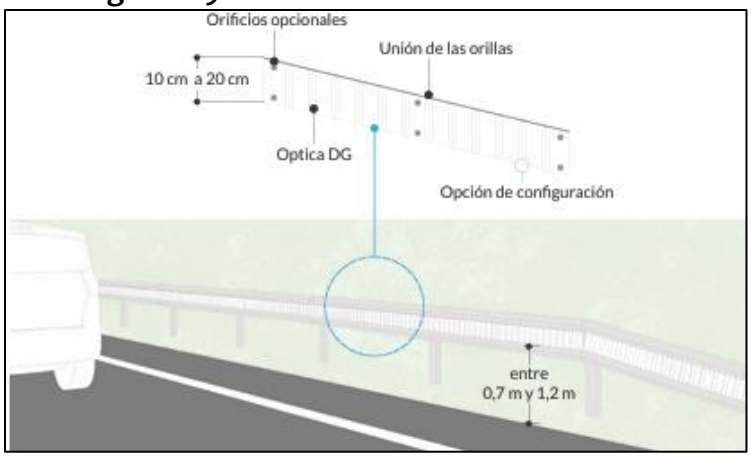
11. SISTEMAS DE DELINEACIÓN LÍNEAS O SISTEMA DE DELINEACIÓN CONTINUA

Este sistema se utiliza para los lugares con baja iluminación y en general donde se desee reforzar la visibilidad y se emplean como delineación lineal o continúa acompañada de las señales verticales "Delineadores Curva".

Dichos sistemas están compuestos por un material de fondo que ofrece soporte y adherencia al material reflectivo, sin ser un elemento contundente y que genere riesgo a los usuarios, recubierto por franjas de material corrugado, ondulado o con otra configuración, con propiedades retrorreflectivas de láminas tipo IV o de características retrorreflectivas superiores, que permitan una delineación continua del trazado de la vía.

Estos sistemas de delineación continua se disponen a una altura constante sobre el borde de la calzada, la cual podrá variar entre 0,7 m y 1,2 m; su instalación puede ser continua a lo largo de toda la estructura, o en franjas discontinuas, las cuales de ben tener una longitud mínima del doble del ancho del dispositivo, y conservando un espaciamiento uniforme entre 46 cm y 91 cm, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 129. Sistema de delineación continua



Fuente: Manual de señalización vial 2024

A lo largo de corredor vial se evidencia la necesidad de reforzar la visibilidad de algunas curvas en las cuales las condiciones lo exigían, las cuales se encuentran en las siguientes abscisas, con una longitud total de 355 metros.

Tabla 2. Localización de sistemas de delineación continua

ASBCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LADO
K13+415	K13+495	Izquierdo
K13+955	K14+045	Izquierdo
K14+140	K14+180	derecho
K14+730	K14+755	derecho
K14+830	K14+890	Izquierdo
K19+490	K19+550	Derecho

Fuente: Elaboración propia

12. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO

12.1 BANDAS ALERTADORAS TRANSVERSALES

Este dispositivo se utiliza para alertar a los conductores de los vehículos cuando se acerca a cambios en las condiciones de la vía o de su entorno, como por ejemplo curvas pronunciadas, pasos urbanos de vías nacionales y departamentales, proximidades a estaciones de peaje, zonas escolares, fin de vía con situaciones de PARE y otras singularidades que pueden no ser percibidas adecuadamente por un conductor. La señal preventiva correspondiste es la SP-24 SUPERFICIE RIZADA, que se dispone en la aproximación de las bandas.

El sistema está constituido por tres o más grupos de bandas, la cantidad de grupos será definida por el profesional idóneo con base en la seguridad vial y en las condiciones del entorno o la situación que se requiera prevenir.

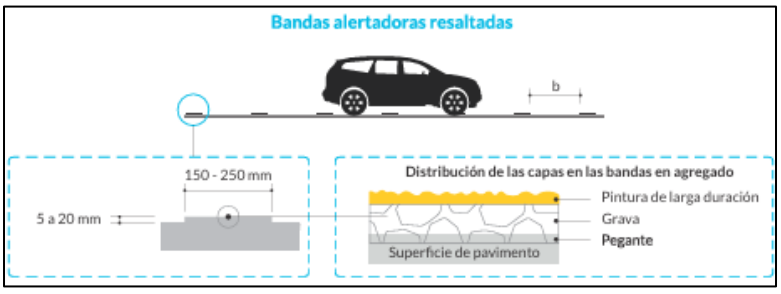
12.1.1 Bandas Resaltadas

Con una altura entre 0.5 cm y 2 cm, quedando en este caso por encima de la rasante del pavimento.

Las bandas están construidas con materiales que garanticen su estabilidad, no deformabilidad y durabilidad, como son aglomerados tipo grava de tamaños variables, instaladas de forma transversal y uniforme en la calzada adheridas a la capa de rodadura con pegantes en pintura blanca retroreflectiva y de larga duración. Cada banda produce un efecto sonoro o vibratorio en el interior del vehículo, cuando este paso sobre ellas.

La distancia entre el final de las bandas alertadores y la señalización vial, al igual que la separación entre bandas está en función de la velocidad como se muestra en la siguiente figura.

Figura 130. Relación de velocidad máxima diseño de banda alertadora transversal



Velocidad Máxima Permitida (Km/h)	a Velocidad Máxima Permitida (m/s)	b Distancia entre líneas (m)	c Distancia entre grupo de líneas (m)	d Distancia entre final de bandas y señal de advertencia (m)
≤ 60	≤ 17	1,2	12,0	50,0
70 - 80	20 - 22	1,5	15,0	60,0
90 - 100	25 - 28	1,8	20,0	80,0
> 100	≥ 30	2,0	30,0	100,0

Fuente: Manual de señalización vial 2024

13. CANTIDADES DE SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL

Las señales verticales necesarias para garantizar las seguridad, fluidez y orden de todos los actores viales que transitan por el corredor vial entre los municipios de Chivata y Toca, se presenta en la tabla 3, en donde se especifica el número de señales a implementar para el tramo vial objeto de análisis de acuerdo al manual de señalización vial 2024.

Tabla 3. Cantidad de señalización vertical

Código Señal	Descripción	Cantidad
SP-01	Curva Peligrosa Izquierda	12
SP-02	Curva Peligrosa Derecha	12
SP-03	Curva Pronunciada Izquierda	6
SP-04	Curva Pronunciada Derecha	6
SP-05	Curva y Contracurva Peligrosas (Izquierda-Derecha)	4
SP-06	Curva y Contracurva Peligrosas (Derecha-Izquierda)	2
SP-07	Curvas Sucesivas Primera Izquierda	2
SP-24	Superficie Rizada	12
SP-08	Curvas Sucesivas Primera Derecha	2
SP-09	Curva y Contracurva Pronunciadas (Izquierda-Derecha)	2
SR-26	Prohibido Adelantar	50
SR-30	Velocidad Máxima	11
SP-47	Zona Escolar	2
Delineador	Delineadores de Curva Horizontal	91
Tachas	Tachas reflectivas de borde y centrales	4688
Bandas	Bandas sonoras (6x0.2x0.02 m) 8 grupos de 5 bandas (m^3)	1.00
Defensas	Defensas metálicas para curvas (m)	355

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se presenta la totalidad de señalización horizontal a implementar a lo largo del corredor vial la cual se divide en líneas de borde, líneas segmentadas y líneas continuas.

Tabla 4. Cantidad de señalización horizontal

Total, Línea Segmentada Amarilla (m):	7524,628
Total, Línea Continua Amarilla (m):	15658,328
Total, Línea Continua Blanca (Borde Pavimento (m):	25586,324

Fuente: Elaboración propia

De igual forma se construirán 8 grupos de bandas alertadoras transversales constituidas a su vez por 5 bandas en las siguientes abscisas:

- K10+700
- K11+450
- K13+505
- K13+575
- K15+375

- K15+445
- K19+995
- K22+485

De igual manera cabe resaltar que las bandas sonoras están compuestas por el mismo tipo de mezcla asfáltica con las cual se construirá la capa de rodadura del tramo vial objeto de estudio, que corresponde a la vía secundaria que comunica los municipios de Chivata y Toca en el departamento de Boyacá.

14. CONCLUSIONES

Los estudios preliminares hacen parte de los requerimientos exigidos durante la etapa de pre-inversión del presente proyecto de mejoramiento de la vía secundaria entre los municipios de Chivata y Toca en el departamento de Boyacá, por lo cual el estudio se realizó específicamente en el área donde se va a implantar el proyecto de acuerdo con los requisitos vigentes y especificados por el Ministerio de Transporte y el Instituto Nacional de Vías INVIAS.

Actualmente, el corredor vial presenta señalización vial la cual encuentra en mal estado, tanto señales verticales como horizontales que son poco visibles y legibles para los actores viales.

Es fundamental que el proceso constructivo se lleve a cabo la localización de las señales viales descritas en este documento, siendo parte fundamental de las condiciones de operativas de las vías, garantizando a seguridad vial y fluidez del tránsito, evitando así los accidentes de tránsito.

Se recomienda que esta señalización se mantenga en buen estado y se realizasen mantenimientos periódicos luego de la etapa de construcción y la apertura al tránsito ya que garantiza la seguridad de la misma.

Así mismo, se recomienda contar con asesoría permanente por parte de los profesionales responsables de cada uno de los estudios y diseños, con el propósito de evaluar y aprobar todos los procedimientos constructivos a los que el proyecto diere lugar, dadas las condiciones especiales descritas en el presente y demás informes que componen la etapa preliminar del proyecto.

Elaboró	Profesional	**NICOLÁS OLARTE RIAÑO**
	Firma	
	Profesión	Ingeniero en Transporte y Vías Especialista en Infraestructura Vial
	Matricula Profesional	M.P. 01118 – 10988 CPITVC
	Fecha	Diciembre de 2024

Este documento es propiedad del consultor firmante. y no debe ser modificado, copiado o difundido por ningún medio a persona alguna no autorizada sin el permiso o aprobación del propietario. El solicitante será responsable por cualquier uso indebido.