



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**GUÍA PRÁCTICA DE APOYO PARA LA ORGANIZACIÓN E  
INGRESO DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA SEÑALIZACIÓN  
DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN A LA PLATAFORMA SIGMOV**

Autor:  
Santiago Rendón Quintero

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2021



GUÍA PRÁCTICA DE APOYO PARA LA ORGANIZACIÓN E INGRESO DE LA INFORMACIÓN SOBRE  
LA SEÑALIZACIÓN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN A LA PLATAFORMA SIGMOV

Por:  
Santiago Rendón Quintero

Informe de práctica como requisito para optar al título de:  
Ingeniero Civil

Asesora Interna: Yenni Mariana Ramírez Mazo  
Ingeniera civil – Ingeniera sanitaria

Asesora Externa: Sandra Yamile Higueta Torres  
Ingeniera civil – Especialista en vías y transporte

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2021

## TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN .....	9
2.	INTRODUCCIÓN .....	10
3.	OBJETIVOS .....	12
3.1.	Objetivo general .....	12
3.2.	Objetivos específicos .....	12
4.	MARCO TEÓRICO .....	13
4.1.	Señales verticales .....	14
4.1.1.	Señales reglamentarias .....	21
4.1.1.1.	Señales reglamentarias de prioridad .....	21
4.1.1.2.	Señales reglamentarias de prohibición .....	22
4.1.1.3.	Señales reglamentarias de restricción .....	25
4.1.1.4.	Señales reglamentarias de obligación .....	26
4.1.1.5.	Señales reglamentarias de autorización .....	27
4.1.2.	Señales preventivas .....	27
4.1.2.1.	Señales preventivas sobre características geométricas de la vía .....	28
4.1.2.2.	Señales Preventivas relacionadas con las pendientes longitudinales .....	29
4.1.2.3.	Señales preventivas relacionadas con la superficie de rodadura .....	30
4.1.2.4.	Señales Preventivas sobre restricciones físicas de la vía .....	30
4.1.2.5.	Señales preventivas de intersecciones con otras vías .....	31
4.1.2.6.	Señales preventivas sobre características operativas de la vía .....	32
4.1.3.	Señales informativas .....	35
4.1.3.1.	Señales que guían al usuario a su destino .....	35
4.1.3.2.	Señales de información de interés .....	39
4.1.3.3.	Señales transitorias .....	44
4.2.	Señales horizontales .....	46
4.2.1.	Líneas longitudinales: .....	48
4.2.2.	Demarcaciones para cruces. ....	51
4.2.2.1.	Cruce controlado por señal Pare SR-01 .....	51
4.2.2.2.	Cruce controlado por señal CEDA EL PASO .....	52
4.2.2.3.	Cruce regulado por semáforo. ....	52
4.2.2.4.	Cruce con restricción de bloqueo. ....	53
4.2.2.5.	Cruce peatonal. ....	54
4.2.3.	Demarcación de lugares de estacionamiento .....	57
4.2.3.1.	Estacionamiento de uso masivo .....	57
4.2.3.2.	Estacionamiento de Taxi .....	58
4.2.3.3.	Estacionamiento de Taxi .....	59
4.2.4.	Símbolos y leyendas. ....	59
4.2.4.1.	Flechas .....	60
4.2.4.2.	Leyendas .....	61
4.2.5.	Otros símbolos .....	62

4.2.5.1.	Velocidad máxima.....	62
4.2.5.2.	Prohibido parquear.....	63
4.2.5.3.	Demarcación de estacionamiento para personas con discapacida.....	64
4.2.5.4.	Ciclorruta.....	65
4.2.5.5.	Cruce de ferrocarril.....	66
4.3.	Proyecto de señalización.....	67
4.4.	Geoportales y sistemas de información geográfica.....	68
4.5.	SIGMOV.....	69
4.6.	Manuales de procedimientos.....	71
5.	METODOLOGÍA.....	74
5.1.	Reconocimiento de la plataforma SIGMOV, estudio de su modo de operación, datos asociados y propuestas de corrección para el óptimo ingreso de la información.....	74
5.2.	Recopilación de la información procedente de los últimos contratos de obra de señalización adjudicados a la supervisión de la Secretaría de Movilidad.....	74
5.3.	Recopilación de la información procedente de intervenciones de empresas externas a la Secretaría de Movilidad.....	74
5.4.	Definición de criterios para la organización de la información en concordancia con los datos existentes y las entradas de datos programadas en la plataforma SIGMOV.....	75
5.5.	Filtrar la información recolectada teniendo en cuenta criterios de ubicación y fecha	76
5.6.	Definición de actividades ligadas a los procesos de organización e ingreso de la información según sus características y fuente de la misma.....	76
5.7.	Formulación de la estructura de la guía práctica para la organización e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV.....	76
5.8.	Elaboración de esquemas, ilustraciones y flujogramas que ilustren la información dentro de la guía.....	77
5.9.	Proceso de redacción y validación de la guía para el ordenamiento e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV.....	78
6.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	78
6.1.	Reconocimiento de la plataforma SIGMOV, estudio de su modo de operación, datos asociados y propuestas de corrección para el óptimo ingreso de la información.....	78
6.2.	Recopilación de la información procedente de los últimos contratos de obra de señalización adjudicados a la supervisión de la Secretaría de Movilidad.....	90
6.3.	Recopilación de la información procedente de intervenciones de empresas externas a la secretaria de movilidad.....	92
6.4.	Definición de criterios para la organización de la información en concordancia con los datos existentes y las entradas de datos programadas en la plataforma SIGMOV.....	94
6.5.	Filtrar la información recolectada teniendo en cuenta criterios de ubicación, fecha y fuente, así como información repetida o desactualizada.....	99
6.6.	Definición de actividades ligadas a los procesos de organización e ingreso de la información según sus características y fuente de la misma.....	102

6.7.	Formulación de la estructura de la guía práctica para la organización e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV. ....	104
6.8.	Elaboración de esquemas, ilustraciones y flujogramas que ilustren la información dentro de la guía. ....	108
6.9.	Proceso de redacción y validación de la guía para el ordenamiento e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV. ....	111
7.	CONCLUSIONES .....	112
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	113
9.	ANEXOS .....	113

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### IMÁGENES

<i>Imagen 1. Coordinadas Cromáticas de día. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015). ....</i>	<i>15</i>
<i>Imagen 2. Retrorreflexión en señales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015). ....</i>	<i>16</i>
<i>Imagen 3. Ubicación longitudinal de las señales verticales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).....</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 4. Ubicación lateral de las señales verticales. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).....</i>	<i>19</i>
<i>Imagen 5. Orientación de las señales verticales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)...</i>	<i>20</i>
<i>Imagen 6. Señales PARE SR-01 y CEDA EL PASO SR-02. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).....</i>	<i>22</i>
<i>Imagen 7. Señales de Prohibición de maniobras y giros. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).....</i>	<i>23</i>
<i>Imagen 8. Prohibición de paso por clase de vehículo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015) .....</i>	<i>24</i>
<i>Imagen 9. Otras prohibiciones. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).....</i>	<i>25</i>
<i>Imagen 10. Señales reglamentarias de restricción. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015). .....</i>	<i>26</i>
<i>Imagen 11. Señales reglamentarias de obligación. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)27</i>	<i>27</i>
<i>Imagen 12. Señales reglamentarias de autorización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015) .....</i>	<i>27</i>
<i>Imagen 13. Señales preventivas sobre características geométricas de la vía. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015) .....</i>	<i>29</i>
<i>Imagen 14. Señales Preventivas relacionadas con las Pendientes longitudinales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015). .....</i>	<i>29</i>
<i>Imagen 15. Señales Preventivas relacionadas con la Superficie de Rodadura. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015). .....</i>	<i>30</i>
<i>Imagen 16. Señales Preventivas sobre Restricciones Físicas de la Vía. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015). .....</i>	<i>31</i>

<i>Imagen 17. Señales Preventivas de Intersecciones con Otras Vías. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	32
<i>Imagen 18. Señales Preventivas sobre Características Operativas de la Vía. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)</i> .....	34
<i>Imagen 19. Ejemplo de señales de preseñalización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	36
<i>Imagen 20. Ejemplo de señales de dirección. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	37
<i>Imagen 21. Ejemplo de señales de confirmación. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)..</i>	38
<i>Imagen 22. Señales de identificación vial. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	38
<i>Imagen 23. Ejemplo de señales de localización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> ...	39
<i>Imagen 24. Señales informativas de servicios generales y especiales 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	40
<i>Imagen 25. Señales informativas de servicios generales y especiales 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	41
<i>Imagen 26. Señal Turística de Información de Destino 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	42
<i>Imagen 27 Señal Turística de Información de Destino 2. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	42
<i>Imagen 28. Señales Informativas Turísticas 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	43
<i>Imagen 29 Señales Informativas Turísticas 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	44
<i>Imagen 30. SMV de una línea de información con 12 y 16 Caracteres. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	45
<i>Imagen 31. SMV de 3 Líneas de información. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	45
<i>Imagen 32. Símbolo en SMV. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	45
<i>Imagen 33. Líneas Longitudinales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	49
<i>Imagen 34. Dimensiones de Líneas Longitudinales Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	50
<i>Imagen 35. Cruce Controlado por Señal PARE. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	52
<i>Imagen 36. Cruce controlado por señal CEDA EL PASO. Fuente (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	52
<i>Imagen 37. Cruce Regulado por Semáforo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	53
<i>Imagen 38. Cruce con Restricción de Bloqueo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	54
<i>Imagen 39 Cruce Cebra. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	55
<i>Imagen 40 Cruce Sendero Peatonal. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	55
<i>Imagen 41. Cruce Vehicular Regulado por Semáforo Todo en Rojo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	56
<i>Imagen 42 Cruce con Resalto Trapezoidal. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	56
<i>Imagen 43 Cruce Escolar. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	57
<i>Imagen 44. Demarcación de Zonas de Estacionamiento. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	58
<i>Imagen 45 Demarcación de Estacionamiento de Taxis Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i> .....	59

<i>Imagen 46. Demarcación de Paraderos de Buses. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	59
<i>Imagen 47. Dimensiones para Demarcación con Flechas Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	61
<i>Imagen 48. Leyendas Pare y Despacio Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	62
<i>Imagen 49. Demarcación Máxima Velocidad Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	63
<i>Imagen 50 Demarcación prohibido parquear. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	64
<i>Imagen 51. Demarcación de Estacionamiento para Personas con Discapacidad. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).</i>	65
<i>Imagen 52. Dimensiones Símbolo Ciclorruta Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)</i>	65
<i>Imagen 53. Cruce de Ferrocarril Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)</i>	66
<i>Imagen 54. Portal inicial de SIGMOV. Fuente: Elaboración propia.</i>	69
<i>Imagen 55. Muestra de las herramientas que posee la plataforma SIGMOV. Fuente: Elaboración propia.</i>	71
<i>Imagen 56. Evidencia de asistencia a reuniones de capacitación de la plataforma SIGMOV. Fuente; Elaboración propia.</i>	79
<i>Imagen 57. Uso del usuario genérico habilitado. Fuente: Elaboración propia.</i>	80
<i>Imagen 58. Submódulos del módulo de señalización. Fuente: Elaboración propia.</i>	81
<i>Imagen 59. Búsqueda de datos en el submódulo de Señales. Fuente: Elaboración propia.</i>	82
<i>Imagen 60. Ingreso de nuevos datos de una señal horizontal. Fuente: Elaboración propia.</i>	83
<i>Imagen 61. Casilla tipo de señales a corregir. Fuente: Elaboración propia.</i>	84
<i>Imagen 62. Muestra de uso de la opción dibujar señal. Fuente: Elaboración propia.</i>	84
<i>Imagen 63. Casilla dimensión a corregir. Fuente: Elaboración propia.</i>	85
<i>Imagen 64. Casilla tipo de línea a deshabilitar. Fuente elaboración propia.</i>	86
<i>Imagen 65. Casilla Color de línea a deshabilitar. Fuente: Elaboración propia.</i>	87
<i>Imagen 66. Casilla Espesor de línea a deshabilitar. Fuente: Elaboración propia.</i>	88
<i>Imagen 67. Carga masiva de señales. Fuente: Elaboración propia.</i>	89
<i>Imagen 68. Error al descargar plantilla horizontal. Fuente: Elaboración propia.</i>	89
<i>Imagen 69. Plantilla para carga masiva de señales verticales.</i>	90
<i>Imagen 70. Ejemplo de evidencia del formulario para la señalización horizontal diligenciado por la empresa contratista. Fuente: Elaboración propia.</i>	91
<i>Imagen 71. Ejemplo de evidencia del formulario para la señalización vertical diligenciado por la empresa contratista. Fuente: Elaboración propia.</i>	92
<i>Imagen 72. Datos de la intervención en la señalización horizontal en la carrera 50 Junín realizados por la EDU Fuente: Elaboración propia.</i>	93
<i>Imagen 73. Datos de la intervención en la señalización vertical en la carrera 50 Junín realizados por la EDU. Fuente: Elaboración propia.</i>	94
<i>Imagen 74 Formulario de campo para las señales verticales. Fuente: (Equipo Sistemas de información &amp; Secretaría de movilidad, 2015).</i>	95
<i>Imagen 75. Formulario de campo para las señales horizontales hoja 1. Fuente: (Equipo Sistemas de información &amp; Secretaría de movilidad, 2015).</i>	96
<i>Imagen 76. Formulario de campo para las señales horizontales hoja 2. Fuente: (Equipo Sistemas de información &amp; Secretaría de movilidad, 2015).</i>	97

<i>Imagen 77. Datos de las intervenciones de señales horizontales sin la aplicación de filtros. Fuente: Elaboración propia.</i>	100
<i>Imagen 78. Aplicación de filtro de ubicación a un conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia.</i>	101
<i>Imagen 79. Aplicación de filtro de fecha. Fuente: Elaboración propia.</i>	102
<i>Imagen 80. Sección de organización de la información. Fuente: Elaboración propia.</i>	103
<i>Imagen 81. Actividades para la organización de la información. Fuente: Elaboración propia.</i>	104
<i>Imagen 82. Estructura de la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	105
<i>Imagen 83. Sección de introducción de la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	106
<i>Imagen 84 Sección de reconocimiento de la plataforma y de su modo de operación 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	107
<i>Imagen 85 Sección de reconocimiento de la plataforma y de su modo de operación 2. Fuente: Elaboración propia.</i>	108
<i>Imagen 86. Diseño de la portada de la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	109
<i>Imagen 87. Ejemplo de diseño 1 en la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	110
<i>Imagen 88. Ejemplo de diseño 2 en la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	110
<i>Imagen 89. Ejemplo de diseño 3 en la guía. Fuente: Elaboración propia.</i>	111

# GUÍA PRÁCTICA DE APOYO PARA LA ORGANIZACIÓN E INGRESO DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN A LA PLATAFORMA SIGMOV

---

## 1. RESUMEN

La Unidad de Circulación es una división de la Subsecretaría Técnica que a su vez pertenece a la Secretaría de Movilidad de la ciudad de Medellín, se encarga entre otras labores, de garantizar que la señalización vial se encuentre en un estado óptimo y de diseñar la señalización para secciones de vías nuevas o de actualizar según modificación en los sentidos viales, para esto es necesario que se presente un adecuado flujo de información respecto a las intervenciones de señalización que se realizan en la ciudad; sin embargo, actualmente cada profesional maneja sus propias bases de datos lo que dificulta el rápido acceso a la información, es por esto que la Secretaría de Movilidad desarrolló la plataforma SIGMOV, un geoportal que permite recopilar la información sobre el estado y las intervenciones de la señalización vial de la ciudad de Medellín. No obstante, la plataforma aun no posee un 100% de funcionalidad y se pueden encontrar algunos errores en el ingreso de la información, por tanto, los profesionales que hacen parte de la unidad de circulación no hacen uso de ella.

El objetivo principal de este proyecto es mejorar el flujo de la información incentivando el uso de la plataforma por medio de la elaboración de una guía funcional y práctica para la organización y el buen ingreso de la información a la plataforma SIGMOV, para esto identificó el funcionamiento de la plataforma y los elementos que la conforman, así como los aspectos que deben ser corregidos y los tipos de datos que recibe, posteriormente, se hizo una recopilación primaria de la información que debe ser ingresada, se recopiló una muestra de 15 tablas cada una con alrededor de 400 datos sobre diferentes señales que se intervinieron en la ciudad, organizando esta información en base a criterios cronológicos y ubicación geográfica y con ello establecer una ruta de trabajo que los profesionales puedan seguir para el ingreso de la información. Este proceso dio lugar a la consolidación de una guía completa que será de gran ayuda dentro la Unidad de Circulación de la Secretaría de Movilidad.

**Palabras clave:** Geoportales, Manejo de la información, SIGMOV, Señalización, Sistemas de Información Geográfica, Secretaría de Movilidad de Medellín.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Movilidad del municipio de Medellín es una entidad de carácter público que se encarga de definir las políticas de movilidad, así como la planeación, diseño, coordinación, ejecución y evaluación de estrategias de carácter informativo, corporativo, institucional y de movilización de la administración Municipal (Secretaría de movilidad, 2020). Esta secretaría se divide en 4 dependencias o subsecretarías con el fin de cumplir con sus funciones generales: la Subsecretaría Legal, la Subsecretaría Técnica, la Subsecretaría de Seguridad Vial y Control, y la Gerencia de Movilidad Humana.

La Subsecretaría Técnica es una dependencia que tiene como responsabilidad formular y ejecutar los programas y proyectos que permitan la seguridad y la comodidad de los usuarios de las vías de la ciudad. Entre sus funciones se encuentra el administración del transporte público, la realización de estudios de tránsito y de planes de manejos de tránsito, la planeación y seguimiento de la red de semáforos de las ciudad, el monitoreo y evaluación del comportamiento de tránsito la optimización de la malla vial, la divulgación y socialización con la comunidad, el diseño, el mantenimiento y la adecuación de la señalización vertical y horizontal distribuida por toda la ciudad entre otras actividades que garanticen el desarrollo óptimo y seguro de la movilidad (Secretaría de movilidad, 2020).

La Subsecretaría Técnica se divide en 3 unidades de profesionales con el fin de distribuir las diferentes responsabilidades: la Unidad de Transporte, la Unidad de Planeación y Prospectiva, y la Unidad de Circulación. Esta última unidad se encarga, entre otras labores, de garantizar que la señalización vial se encuentre en un estado óptimo y de diseñar la señalización para secciones de vías nuevas o de actualizar según modificación en los sentidos viales (Secretaría de movilidad, 2020).

Para la ejecución de intervenciones de mantenimiento y actualización de la señalización vial se requiere el acceso fácil y rápido a los datos referentes al estado actual de la señalización y los datos sobre los puntos que ya fueron intervenidos en diferentes contratos previos de obra. Actualmente, el flujo de información entre los profesionales que trabajan dentro de la Unidad de Circulación y de la Subsecretaria Técnica no es el adecuado, durante los procesos, se presentan retrasos en la búsqueda de los datos asociados a la señalización de la ciudad; además, se presenta discordancia con la información que proporciona la Subsecretaria Técnica y la información que poseen las otras entidades que colaboran en la labor de la señalización como lo son la interventoría de obra, y el contratista de obra.

Por otro lado, y como parte de la respuesta a la problemática presentada anteriormente, la Secretaría de Movilidad dispone de la plataforma SIGMOV (Sistema de Georreferenciación de Movilidad de Medellín), que busca optimizar este flujo de la información. Sin embargo, aún no presta todo su potencial de ayuda debido a que la mayoría de la información de los diferentes contratos de obra sobre señalización no se encuentra disponible dentro de la plataforma, se requiere ingresar toda la información existente sobre la señalización de la ciudad a la plataforma; lo cual a su vez hace necesario un proceso de recopilación y análisis de los datos disponibles en los contratos de obra previos, y de la información que posean las empresas descentralizadas de la alcaldía como lo son la EDU (Empresa de Desarrollo urbano) y EPM (Empresas Públicas de Medellín).

Para dar solución a la problemática anteriormente expuesta, se pretende realizar un proceso de recopilación y clasificación de la información primaria que debe incorporarse a la plataforma SIGMOV, proceso que será documentado a través de una guía de orientación con los criterios necesarios para la selección e ingreso de la información a dicha plataforma. Este proceso contribuirá a la solución de la problemática y podrá aportar a la construcción de propuestas para la mejora y adición de utilidades a la aplicación.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Desarrollar una guía práctica de apoyo para la organización e ingreso de la información sobre la señalización vial de la ciudad de Medellín a la plataforma SIGMOV.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Suministrar información suficiente respecto a la estructura y al funcionamiento de la plataforma SIGMOV, además de analizar qué aspectos de esta deben ser corregidos para la óptima toma de información.
- Obtener un conjunto inicial de datos filtrados y organizados referentes a la señalización vial actual de la ciudad.
- Solucionar inconsistencias en la información actualmente archivada, por efectos de datos faltantes, errores de registro o actualización.
- Desarrollar una ruta de trabajo práctica para la elaboración de futuros filtros y registros de la información de la dependencia en la plataforma SIGMOV.
- Optimizar el flujo de información en la dependencia, a través de la utilización de la guía de apoyo.

#### 4. MARCO TEÓRICO

La señalización vial es la herramienta por la cual se indica a los actores de tránsito, ya sean patrones o vehiculares, la forma correcta y segura de circular por las vías facilitando la circulación y así optimizar tiempos de viaje además la señalización vial permite evitar riesgos y siniestros viales (Ministerio de Transporte, 2015). En Colombia, las entidades departamentales, distritales y municipales responsables de la administración de la infraestructura vial así como los profesionales de ingeniería vial, consultores, constructores interventores y proveedores de materiales de señalización debe seguir la normativa, criterios y lineamientos técnicos para el diseño, construcción, ubicación, instalación, uso, mantenimiento, conservación y aplicación de los distintos dispositivos para la regulación del tránsito en los diferentes tipos de vías establecidos en el Manual de señalización vial (Ministerio de Transporte, 2015).

Según el Manual de Señalización Vial (2015), toda señal de tránsito deben cumplir con requisitos mínimos respecto a su diseño, su instalación y su conservación, referente al diseño de las señalizaciones, estas deben llamar la atención de todos los actores de las vías mediante un buen uso de tamaños, colores, formas composición y retrorreflexión e iluminación, además de mediante la combinación de los factores anteriormente dichos el mensaje que se desee dar sea claro, sencillo, que permita un tiempo adecuado de reacción, que sea creíble, y que se aprecie su mensaje en periodos de noche y visibilidad limitada. En cuanto a su conservación, las autoridades responsables de la instalación de estas deben contar con un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza o en caso de haber acabado con su vida útil su respectivo retiro, además se en estos programas se debe revisar periódicamente los niveles de retro reflectividad de todas las señales en la vía y determinar si la señal requiere limpieza o remplazo (Ministerio de Transporte, 2015).

La señalización debe tratar siempre situaciones similares de la misma manera. Esto, además de facilitar el reconocimiento y entendimiento de las señales por parte de los actores, genera ahorros en la manufactura, instalación, conservación y gestión de la señalización. En general, se recomienda usar un número razonable y conservador de señales, ya que su uso excesivo reduce su eficacia (Ministerio de Transporte, 2015).

En el contexto internacional existe la tendencia a preferir señales con mensajes simbólicos en lugar de escritos, ya que el uso de símbolos facilita una más rápida comprensión del mensaje, contribuyendo así a una mayor seguridad del tránsito. Lo anterior cobra especial relevancia al considerar que las economías y el tránsito se encuentran cada día más globalizados, y que día

a día aumenta la cantidad de conductores extranjeros en cada país (Ministerio de Transporte, 2015).

Otro factor que contribuye a la seguridad del tránsito y que es una obligación por parte de las entidades reguladoras del tránsito, es que todos los dispositivos de regulación de tránsito que no son necesarios deben ser removidos para evitar confusiones por parte de los usuarios, cada vez que se reemplace o retire un dispositivo de regulación de tránsito de una vía con su pedestal o poste, si no es posible o es difícil eliminarla con su cimentación, se debe garantizar que el material del pedestal no sobresalga del nivel de la cimentación o del nivel del andén, que no quede ninguna saliente ni elemento corto-punzante que represente peligro para los peatones que circulen por estos sitios (Ministerio de Transporte, 2015).

Existen dos tipos de señalización vial: las señales verticales y las señales horizontales o demarcaciones.

#### **4.1. Señales verticales**

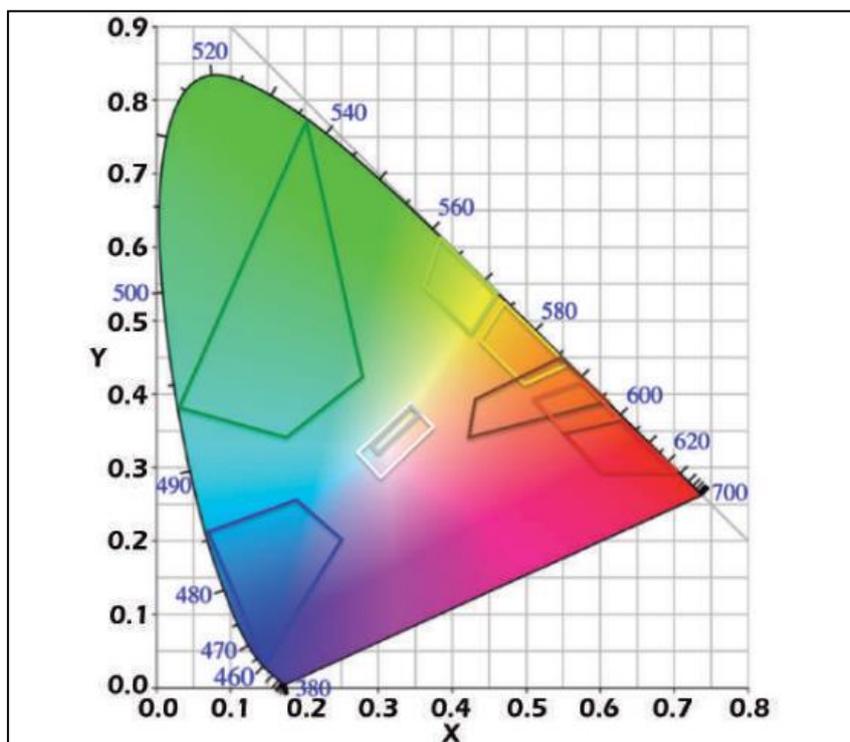
El señalamiento vertical es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos u otras estructuras, integradas por leyendas y pictogramas, que tienen por objeto prevenir la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en la vialidad, regular el uso de las carreteras y vialidades urbanas, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso, guiar con oportunidad a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicándoles los nombres de las principales poblaciones, números de rutas y sitios de interés turístico o de servicio, así como transmitir indicaciones relacionadas con su seguridad (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2014).

Toda señal debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través símbolos y/o leyendas. Estas últimas se componen de palabras y/o números. Las condiciones similares deben siempre anunciarse con el mismo tipo de señal, independientemente de dónde ocurran (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

Las señales reguladoras o de reglamentación, deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa cuadrada o rectangular, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con un vértice hacia abajo. En algunos casos también estará contenida la leyenda explicativa del símbolo. Las señales de prevención y temporales de construcción tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas ("CHEVRON"), cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al

lado vertical, las de ZONA DE NO ADELANTAR que tendrán forma triangular y las de ZONAS ESCOLARES con forma pentagonal. Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares. Las señales de servicios generales y las señales de turismo tendrán forma cuadrada (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

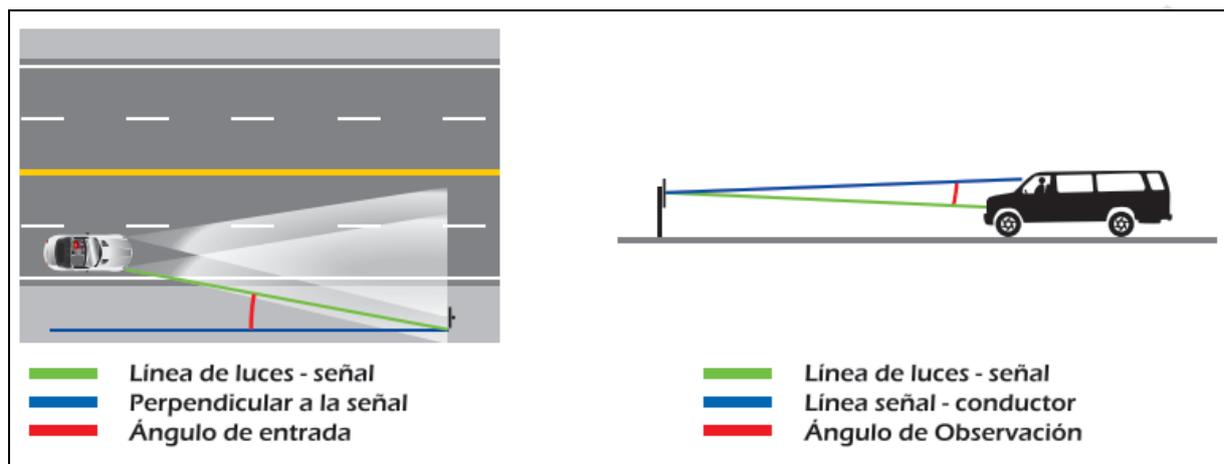
Las señales verticales se deben construir con los colores especificados para cada una de ellas. Los colores se definirán sobre la base de coordenadas cromáticas y deben estar dentro de los polígonos correspondientes, formados por cuatro vértices definidos en el Diagrama Cromático CIE 1931 según se establece en la norma ASTM D-4956 (Ministerio de Transporte, 2015), como se puede observar en la imagen 1.



**Imagen 1.** Coordenadas Cromáticas de día. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

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, se definen cuatro rangos de velocidades máximas para la variación de tamaños: Menor o igual a 50 km/h, de 60 a 70 km/h, de 80 a 90 km/h y Mayor a 90 km/h (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

Las señales deben ser visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática, por ello se construyen o elaboran con materiales apropiados y se someten a procedimientos que aseguran su retrorreflexión. Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche o en condiciones de baja luminosidad al ser iluminadas por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 2.** Retrorreflexión en señales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

Para asegurar la eficacia de una señal, su emplazamiento debe considerar:

- a. Distancia entre la señal y la situación a la cual ella se refiere o ubicación longitudinal.
- b. Distancia entre la señal y la calzada o ubicación lateral.
- c. Altura.
- d. Orientación (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

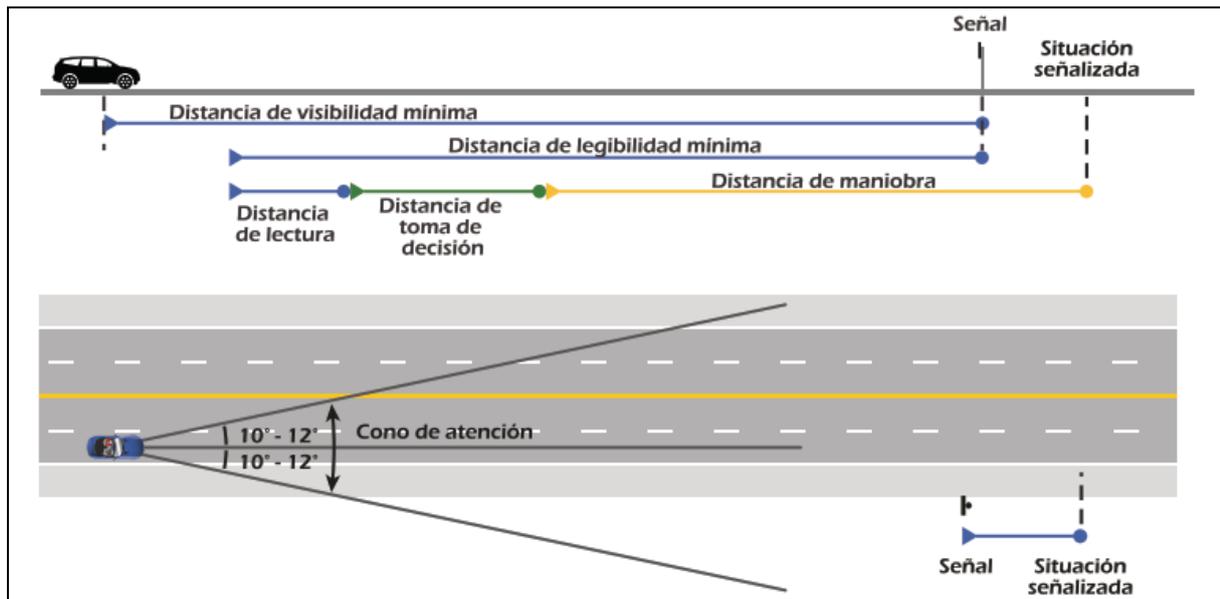
La ubicación longitudinal de cada señal debe ser tal que garantice al conductor que transita a la velocidad máxima permitida en la vía, ver, leer y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, satisfaciendo uno de los siguientes objetivos:

- a. Indicar el inicio o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la señal debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre.
- b. Advertir o informar sobre condiciones de la vía o de acciones que se deben o pueden realizar más adelante (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

Las etapas del proceso descrito definen las siguientes distancias, que se muestran en la Imagen 2:

- a. Distancia de visibilidad mínima.

- b. Distancia de legibilidad mínima.
- c. Distancia de lectura.
- d. Distancia de toma de decisión.
- e. Distancia de maniobra.
- f. Ubicación longitudinal (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).



**Imagen 3.** Ubicación longitudinal de las señales verticales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

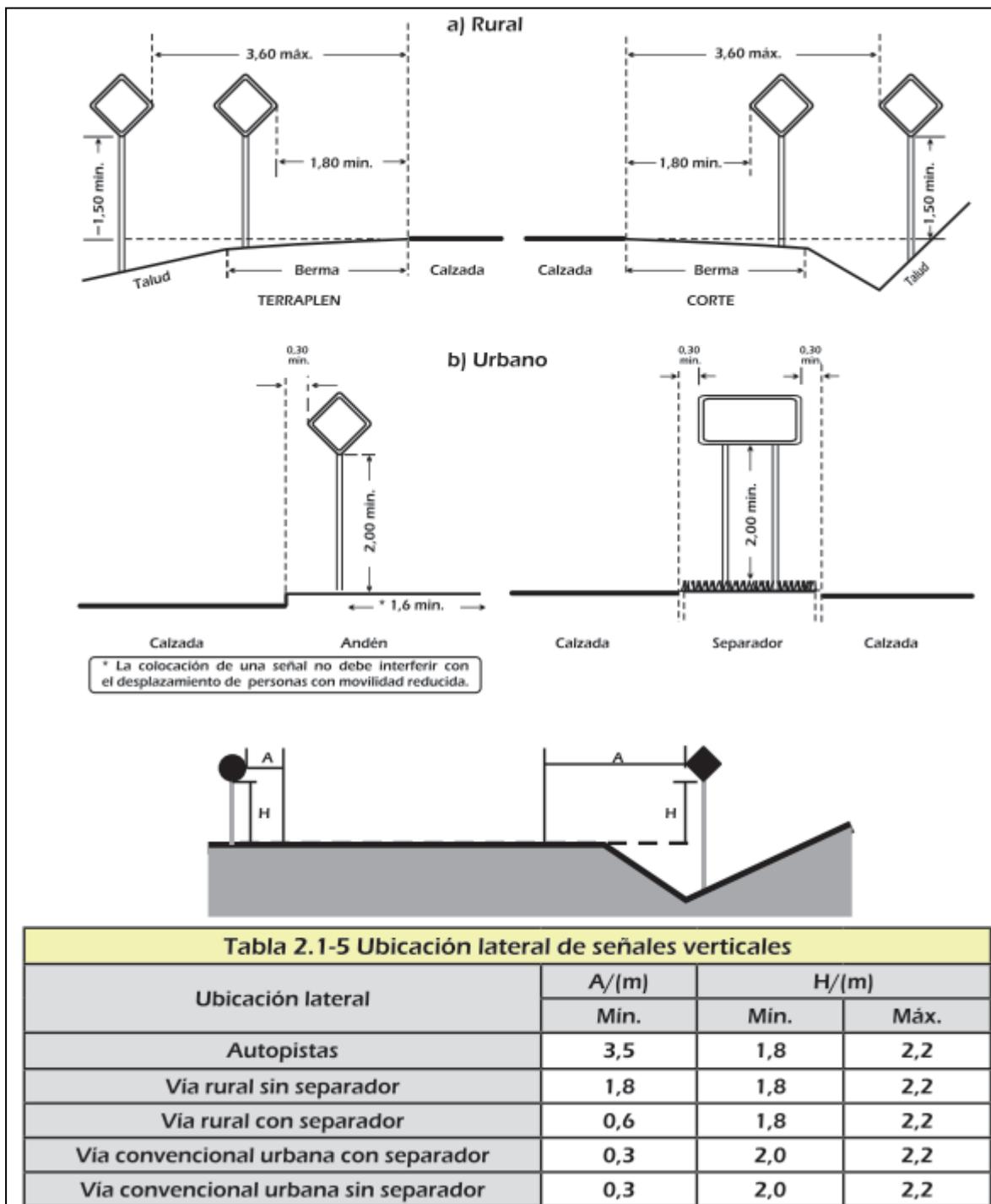
Para que las señales puedan ser percibidas por los conductores es preciso que éstas se ubiquen dentro de su cono de atención, esto es, dentro de  $10^\circ$  respecto de su eje visual, evitando instalarlas alejadas de la calzada, demasiado elevadas o muy abajo respecto del nivel de ésta, Para lograr una buena visibilidad nocturna de las señales se recomienda ubicarlas en lugares donde puedan ser adecuadamente iluminadas por los focos de los vehículos (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

En general, los conductores están acostumbrados a encontrar las señales al lado derecho de la vía, por lo tanto, es allí donde deben ser ubicadas. Sin embargo, cuando existen movimientos vehiculares complejos, vías de un sentido con dos o más carriles de circulación o zonas de prohibido adelantar, o dificultad de visibilidad al lado derecho, es conveniente reforzar la señal instalando otra idéntica al lado izquierdo (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

Las bermas, pavimentadas o no, se construyen para emergencias vehiculares, por lo que nunca se debe colocar en ellas una señal permanente (se puede permitir solo señales

transitorias por obras en la vía o eventos especiales), debiendo evitarse además que cualquier elemento de éstas se encuentre sobre las (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).



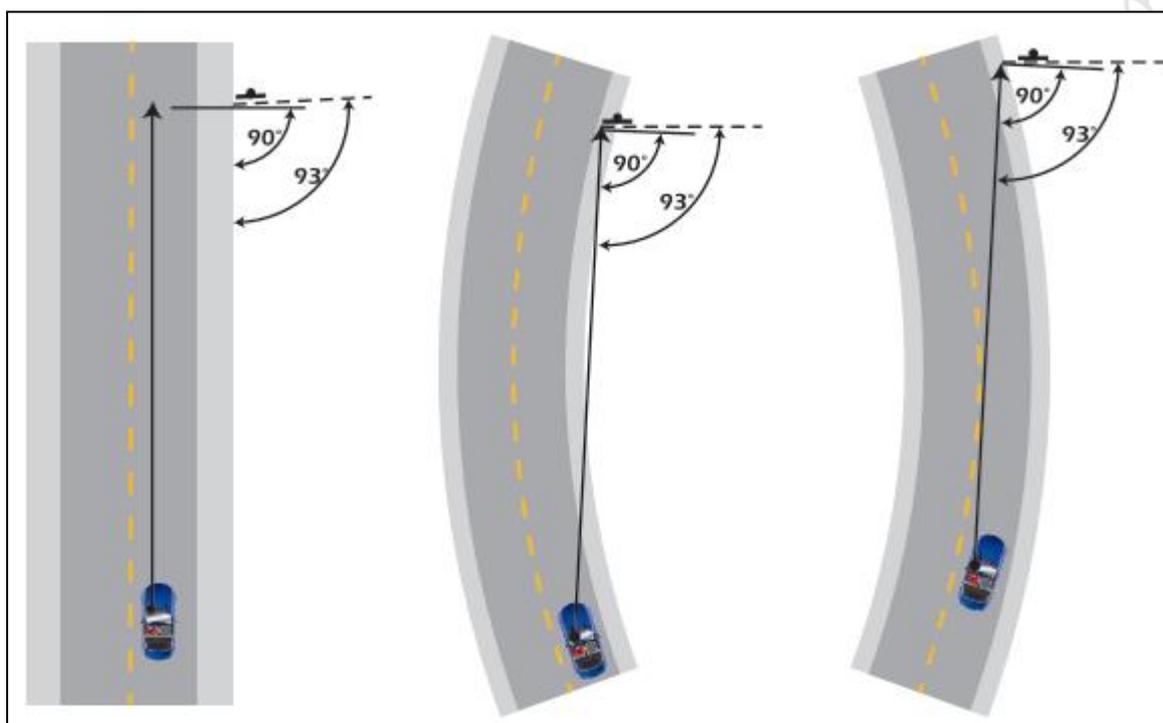


**Imagen 4.** Ubicación lateral de las señales verticales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

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 (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

Cuando un haz de luz incide perpendicularmente en la cara de una señal se produce el fenómeno de reflexión especular que deteriora su nitidez. Para minimizar dicho efecto, se debe orientar las señales de modo que la cara de éstas y una línea paralela al eje de calzada formen un ángulo como el que se muestra en imagen 4 (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).



*Imagen 5. Orientación de las señales verticales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

De acuerdo a 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, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

**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 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

**Señales informativas:** Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, y otros (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

**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 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

#### **4.1.1. 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. Su violación acarrea las sanciones previstas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ministerio de Transporte, 2015). De acuerdo con su función, las señales reglamentarias se clasifican en:

- De prioridad.
- De prohibición.
  - Prohibición de maniobras y giros.
  - Prohibición de paso por clase de vehículo.
  - Otras prohibiciones.
- De restricción.
- De obligación.
- De autorización.

##### **4.1.1.1. Señales reglamentarias de prioridad**

Las señales de prioridad son aquéllas que regulan el derecho preferente de paso además del semáforo, estas son dos: PARE SR-01 y CEDA EL PASO SR-02 (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 6.** Señales PARE SR-01 y CEDA EL PASO SR-02. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

Siempre que el volumen vehicular que converge a una intersección, considerando todas sus ramas, supere en algún período del día los 100 vehículos por hora en zonas urbanas y 50 vehículos por hora en zonas rurales, debe regularse la circulación vehicular en el cruce mediante una señal de prioridad, cuya ubicación debe quedar determinada por las condiciones de visibilidad en el cruce, se emplea la señal CEDA EL PASO SR-02 cuando la visibilidad en la intersección permite al conductor del vehículo que transita por la vía de menor prioridad distinguir fácilmente cualquier vehículo que circule por la vía de mayor prioridad, disponiendo del tiempo y la distancia necesaria para cederle el paso antes de entrar a la intersección, en caso contrario, debe emplearse la señal PARE SR-01. En general, la señal PARE SR-01 debe emplearse en pocas ocasiones, su uso indiscriminado afecta negativamente su credibilidad y, en consecuencia, cuando realmente se requiere, en lugar de ayudar a la seguridad en la intersección puede generar inseguridad (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.1.1.2. Señales reglamentarias de prohibición**

Se usan para prohibir o limitar el tránsito de ciertos tipos de vehículos o determinados movimientos. La prohibición se representa mediante un círculo blanco con orla roja cruzado por una diagonal también roja, descendente desde la izquierda la cual forma un ángulo de 45° con la horizontal. Son excepciones a esta regla la señal SR-14A NO CAMBIAR DE CALZADA de derecha a izquierda donde la diagonal baja de derecha a izquierda y la señal SR 28A NO ESTACIONAR NI DETENERSE en la cual hay dos diagonales (Ministerio de Transporte, 2015).

Cuando una prohibición afecta sólo a un tipo de vehículo, se debe agregar una leyenda que lo identifique claramente. A modo de ejemplo, si la prohibición afecta únicamente a buses, la señal se compone del símbolo correspondiente y la leyenda "BUSES" ubicada inmediatamente debajo (Ministerio de Transporte, 2015).

- **Señales de Prohibición de maniobras y giros**

Las señales de Prohibición de maniobras y giros son las siguientes:

- No pase SR-04.
- Prohibido girar a la izquierda SR-06.

- Prohibido girar a la derecha SR-08.
- Prohibido girar en “u” SR-10.
- Prohibido cambiar de calzada izquierda-derecha SR-14.
- Prohibido cambiar de calzada derecha-izquierda SR-14<sup>a</sup>.
- Prohibido adelantar SR-26.
- Prohibido girar a la derecha con luz roja SR-50.



*Imagen 7. Señales de Prohibición de maniobras y giros. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

- **Prohibición de paso por clase de vehículo**

En general, cuando se prohíbe la circulación a cierto tipo de vehículos, debe considerarse la instalación de señalización informativa oportuna que indique la ruta alternativa para los vehículos afectados por la prohibición (Ministerio de Transporte, 2015). Las señales de Prohibición de paso por clase de vehículo son las siguientes:

- Prohibida circulación de vehículos automotores SR-16.
- Prohibida circulación de vehículos de carga SR-18.
- Prohibida circulación de cabalgaduras SR-21.
- Prohibida circulación de bicicletas y motocicletas SR-22.
- Prohibida circulación de motocicletas SR-23.
- Prohibida circulación de maquinaria agrícola SR-24.
- Prohibida circulación de vehículos de tracción animal SR-25.
- Prohibida circulación de carros de mano SR-51.
- Prohibida circulación de buses SR-52.
- Prohibida circulación de motocarros SR-53.
- Prohibida circulación de cuatrimotos SR-54.



*Imagen 8. Prohibición de paso por clase de vehículo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)*

- **Otras prohibiciones**

- Prohibida circulación de peatones SR-20.
- Prohibido parquear SR-28.
- Prohibido parquear o DETENERSE SR-28A.
- Prohibido pitar SR-29.
- Prohibido dejar o recoger pasajeros SR-41.
- Prohibido el cargue y descargue SR-43.
- No bloquear cruce SR-47.



*Imagen 9. Otras prohibiciones. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

#### **4.1.1.3. Señales reglamentarias de restricción**

Se usan para restringir o limitar el tránsito de vehículos debido a características particulares de la vía. En general, están compuestas por un círculo de fondo blanco y orla roja en el que se inscribe el símbolo que representa la restricción, se exceptúa la señal FIN PROHIBICIÓN O RESTRICCIÓN (Ministerio de Transporte, 2015).

- Circulación en ambos sentidos SR-11.
- Tres carriles (uno en contraflujo) SR-12.
- Tres carriles (dos en contraflujo) SR-13.
- Velocidad máxima permitida SR-30.
- Velocidad mínima permitida SR-30A.
- Velocidad máxima permitida salida SR-30B.
- Peso máximo bruto permitido SR-31.
- Altura máxima permitida SR-32.
- Ancho máximo permitido SR-33.
- Fin prohibición o restricción SR-48.



**Imagen 10.** Señales reglamentarias de restricción. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.1.1.4. Señales reglamentarias de obligación**

Se usan para notificar a los usuarios de las vías las maniobras, el sentido de circulación y el carril que deben ocupar, entre otras obligaciones que deben acatar por cuestiones de seguridad y de óptimo uso de la vías (Ministerio de Transporte, 2015).

- Dirección obligada o siga de frente SR-03.
- Giro a la izquierda solamente SR-05.
- Giro a la derecha solamente SR-07.
- Giro en “u” solamente SR-09.
- Vehículos pesados a la derecha SR-17.
- Peatones a la izquierda SR-19.
- Circulación con luces bajas SR-35.
- Retén SR-36.
- Tránsito en un sentido SR 38.
- Tránsito en ambos sentidos SR-39.
- Conservar espaciamiento SR-44.
- Indicación de separador de tránsito a la izquierda SR-45.
- Indicación de separador de tránsito a la derecha SR-46.
- Preferencia al sentido contrario SR-49.



**Imagen 11.** Señales reglamentarias de obligación. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

#### 4.1.1.5. Señales reglamentarias de autorización.

Estas señales se caracterizan por el color rojo del círculo en el que se inscribe el símbolo o leyenda, autorizando algunas acciones a determinados vehículos, lo que constituye una excepción dentro de las señales reglamentarias (Ministerio de Transporte, 2015).

- Zona de estacionamiento de taxis SR-34.
- Zona exclusiva de paradero SR-40.
- Zona de cargue y descargue SR-42.



**Imagen 12.** Señales reglamentarias de autorización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

#### 4.1.2. 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 (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

De acuerdo con el origen de los riesgos que previenen, las señales preventivas se clasifican en:

- Preventivas sobre Características Geométricas de la Vía.
  - Curvatura horizontal.
  - Pendientes longitudinales.
- 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.

#### **4.1.2.1. Señales preventivas sobre características geométricas de la vía**

Las señales preventivas sobre características geométricas de la vía son las siguientes:

- Curva cerrada a la izquierda SP-01.
- Curva cerrada a la derecha SP-02.
- Curva pronunciada a la izquierda SP-03.
- Curva pronunciada a la derecha SP-04.
- Curva y contra-curva cerrada primera a la izquierda SP-05.
- Curva y contra-curva cerrada primera a la derecha SP-06.
- Zona de curvas sucesivas la primera a la izquierda SP-07.
- Zona de curvas sucesivas la primera a la derecha SP-08.
- Curva y contra-curva pronunciada a la izquierda SP-09.
- Curva y contra-curva pronunciada a la derecha SP-10.
- Curva muy cerrada a la izquierda SP-69.
- Curva muy cerrada a la derecha SP-70.
- Delineador de curva horizontal SP-75.



**Imagen 13.** Señales preventivas sobre características geométricas de la vía. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

#### 4.1.2.2. Señales Preventivas relacionadas con las pendientes longitudinales.

Las señales preventivas relacionadas con las pendientes longitudinales son las siguientes:

- Pendiente fuerte de descenso SP-27.
- Pendiente fuerte de ascenso SP-27A.



**Imagen 14.** Señales Preventivas relacionadas con las Pendientes longitudinales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.1.2.3. Señales preventivas relacionadas con la superficie de rodadura.

Las señales preventivas relacionadas con la superficie de rodadura son las siguientes:

- Superficie rizada SP-24.
- Proximidad a resalto SP-25.
- Ubicación de resalto SP-25A.
- Depresión SP-26.
- Final del pavimento SP-57.



**Imagen 15.** Señales Preventivas relacionadas con la Superficie de Rodadura. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.1.2.4. Señales Preventivas sobre restricciones físicas de la vía

Las señales preventivas sobre Restricciones Físicas de la Vía son las siguientes:

- Reducción de calzada a ambos lados SP-28.
- Reducción de la calzada a la izquierda SP-30.
- Reducción de la calzada a la derecha SP-31.
- Ensanchamiento simétrico de la calzada SP-32.
- Ensanchamiento de la calzada a la izquierda SP-34.
- Ensanchamiento de la calzada a la derecha SP-35.
- Puente angosto SP-36.
- Peso máximo bruto vehicular permitido SP-38.
- Altura libre SP-50.
- Ancho libre SP-51.



Imagen 16. Señales Preventivas sobre Restricciones Físicas de la Vía. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.1.2.5. Señales preventivas de intersecciones con otras vías

Las señales preventivas de Intersecciones con otras vías se instalan para advertir a los conductores la presencia de una intersección y la posible presencia de vehículos entrando a la vía o haciendo maniobras de giro. La diagramación de estas señales debe reflejar la geometría aproximada de cada intersección. Dependiendo de la geometría, flujos vehiculares, distancia de visibilidad y otros factores se deben seleccionar otras señales complementarias para cada intersección (Ministerio de Transporte, 2015).

- Intersección de vías SP-11.
- Vía lateral izquierda SP-12.
- Vía lateral derecha SP-13.
- Intersección en "t" SP-14.
- Bifurcación en "y" SP-15.
- Bifurcación a la izquierda SP-16.
- Bifurcación a la derecha SP-17.
- Intersección escalonada primera izquierda SP-18.
- Intersección escalonada primera derecha SP-19.
- Glorieta SP-20.

- Incorporación de tránsito desde la izquierda SP-21.
- Incorporación de tránsito desde la derecha SP-22.
- Cruce ferroviario a nivel sin barreras SP-52.
- Cruce ferroviario a nivel con barreras SP-52A.
- Barrera SP-53.
- Cruz de San Andrés SP-54.



**Imagen 17.** Señales Preventivas de Intersecciones con Otras Vías. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.1.2.6. Señales preventivas sobre características operativas de la vía**

Las señales preventivas sobre características operativas de la vía son las siguientes:

- Proximidad de semáforo SP-23.
- Proximidad de pare SP-29.
- Proximidad de ceda el paso SP-33.
- Dos sentidos de tránsito SP-39.

- Tres carriles (uno en contraflujo) SP-41.
- Tres carriles (dos en contraflujo) SP-43.
- Maquinaria agrícola en la vía SP-45.
- Zona de peatones SP-46.
- Proximidad de cruce peatonal SP-46A.
- Ubicación de cruce peatonal SP-46B.
- Zona escolar SP-47.
- Proximidad a cruce escolar SP-47A.
- Ubicación de cruce escolar SP-47B.
- Niños jugando SP-48.
- Animales en la vía SP-49.
- Iniciación de separador (dos sentidos) SP-55.
- Iniciación de separador (un sentido) SP-55A.
- Terminación de vía con separador (dos sentidos) SP-56.
- Terminación de vía con separador (un sentido) SP-56A.
- Ciclistas en la vía SP-59.
- Cruce de ciclistas SP-59A.
- Ubicación de cruce de ciclistas SP-59B.
- Conservar espaciamiento SP-68.



**Imagen 18.** Señales Preventivas sobre Características Operativas de la Vía. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

### 4.1.3. Señales informativas

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios del sistema vial, entregándoles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

En particular, se utilizan para informar sobre:

- a. Direcciones hacia destinos, calles o rutas.
- b. Hacia dónde conduce la vía.
- c. Enlaces o empalmes con otras vías.
- d. Carriles apropiados para cada destino.
- e. Inicio de la salida a otras vías.
- f. Distancias a que se encuentran los destinos.
- g. Hito kilométrico a lo largo de la vía.
- h. Identificación de rutas y calles.
- i. Servicios generales.
- j. Lugares de atractivo turístico existentes en las inmediaciones de la vía.
- k. Nombres de ciudades, ríos, puentes, calles, parques, lugares históricos y otros.
- l. Cualquier otra información de importancia para los conductores (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

Las señales informativas, de acuerdo con su función, se clasifican en:

- a) Señales que guían al usuario a su destino:
  - De señalización.
  - De dirección.
  - De confirmación.
  - De identificación vial.
  - De localización.
- b) Señales con otra información de interés:
  - De servicios generales.
  - De interés turístico.
  - De referencia de localización.
  - Otras señales para autopistas y carreteras.
  - Otras.

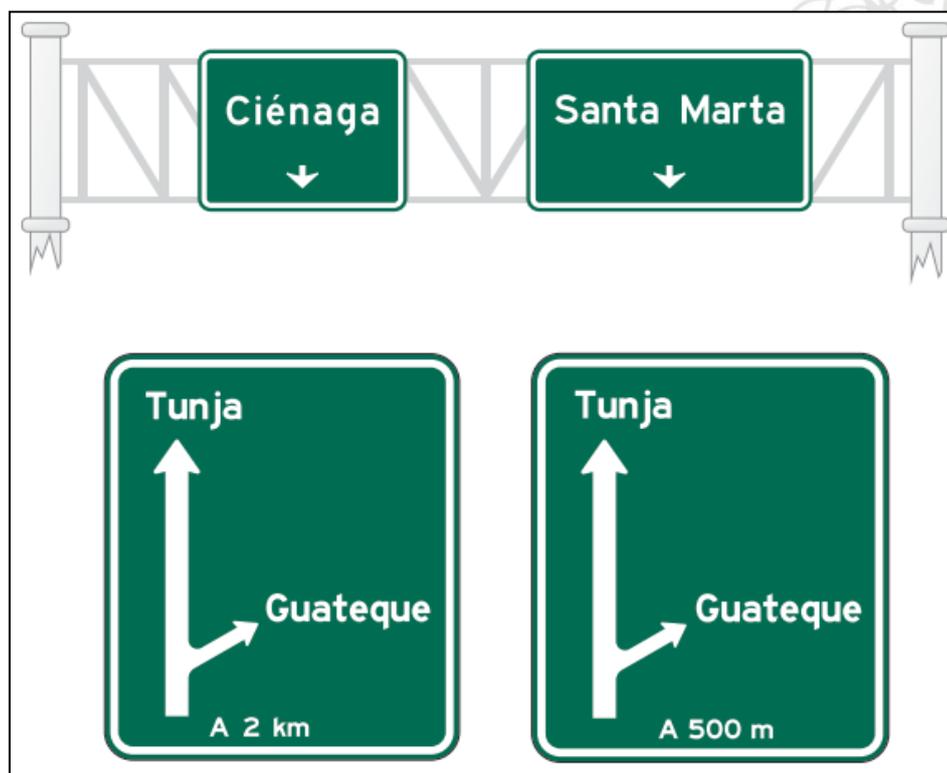
#### 4.1.3.1. *Señales que guían al usuario a su destino*

En el caso de las señales informativas, el mensaje no siempre se entrega a través de una sola señal, sino que también puede darse en una secuencia de señales diseñadas y ubicadas para

funcionar en conjunto. Dependiendo de las características y jerarquía de la vía, corresponde utilizar todas o solo algunas de las señales indicadas en el numeral 2.4.2a, que guían al usuario a su destino. Es así como en el caso de autopistas o carreteras, cada una de las señales informativas forma parte de un sistema en el que la señal de preseñalización alerta sobre la proximidad de una salida y sus destinos, la de dirección indica el tipo de maniobra que es necesario realizar, la de salida inmediata indica el lugar y ángulo de salida, la de confirmación corrobora los destinos e indica distancias a éstos; la de identificación vial individualiza la vía, y la de localización individualiza los destinos y lugares por los que ésta pasa (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

- **Señales de preseñalización**

Estas señales informan sobre la proximidad de un cruce o intersección con otras vías, indicando la distancia a éstos, el nombre o código de las vías y los destinos importantes que ellas permiten alcanzar. Con esta información los conductores pueden iniciar la selección del carril o los carriles que le permiten salir de la vía o continuar en ella (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012). En la imagen 18 se puede observar un ejemplo de estas señales con el formato debido.



*Imagen 19. Ejemplo de señales de preseñalización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

- **Señales de dirección**

Informan sobre destinos importantes a los que es posible acceder al tomar una salida, así como los códigos o nombres de las vías que conducen a ellos y, fundamentalmente, la dirección de la salida, lo que indica a los conductores el tipo de maniobra requerida para abandonar la vía o continuar en ella (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012). En la imagen 19 se puede observar un ejemplo de estas señales con el formato debido.



*Imagen 20. Ejemplo de señales de dirección. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

- **Señales de confirmación.**

Estas señales tienen como función confirmar a los conductores que la vía a la cual se han incorporado los conduce al destino elegido, entregando información de distancia a éste y a otros destinos a que la vía conduce. Deben contener a lo menos el o los destinos entregados con anterioridad en la vía de origen por las señales de preseñalización y de dirección (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012). En la imagen 20 se puede observar un ejemplo de estas señales con el formato debido.



*Imagen 21. Ejemplo de señales de confirmación. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

- **Señales de identificación vial**

Tienen como función individualizar la vía, indicando su nombre, código o numeración. Se utilizan para indicar el número característico de la vía, de acuerdo con la codificación oficial establecida por la Reglamentación de Nomenclatura Vial expedida por el Ministerio de Transporte o quien haga sus veces. Dada su función, en autopistas estas señales deben colocarse más frecuentemente que en otras vías (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).

- Ruta nacional SI-01.
- Ruta departamental SI-01A.
- Ruta panamericana SI-02.
- Ruta marginal de la selva SI-03.



*Imagen 22. Señales de identificación vial. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

- **Señales de Localización**

Estas señales tienen como función indicar límites jurisdiccionales de ciudades o zonas urbanas, identificar ríos, lagos, parques, puentes, túneles, lugares históricos y otros puntos de interés que sirven de orientación a los usuarios de la vía. Se ubican en el límite jurisdiccional, en el caso de barrios, comunas, ciudades o regiones, y próximas a lugares como los mencionados (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).



*Imagen 23. Ejemplo de señales de localización. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

#### **4.1.3.2. Señales de información de interés**

- **Señales informativas de servicios generales y especiales**

Su función es informar a los usuarios sobre la oferta de servicios personales o a los automotores que se encuentran disponibles en la vía. Esto es: teléfonos, correos, hospedaje, restaurante, primeros auxilios, venta de combustible, taller, entre otros que se encuentran próximos a la vía, como se muestran en la imagen 23 así como otras señales de información especial como se indican en la imagen 24. En la mayoría de los casos, la ubicación de los servicios es obvia y no requieren señalización. En caso que la información de existencia o ubicación del lugar no sea tan obvia se requiere la instalación de estas señales (CONASET & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2012).



**Imagen 24.** Señales informativas de servicios generales y especiales 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 25.** Señales informativas de servicios generales y especiales 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

- **Señales informativas turísticas**

Se usan para informar a los usuarios de la vía la existencia de lugares de recreación o de atractivo cultural que se encuentren próximos a la vía, tales como campos de deportes, parques nacionales, parques nacionales naturales, parques de naturaleza, santuarios de fauna y flora, reserva nacional natural, playas, lagos, ríos, volcanes y sitios de artesanías, entre otras, y también para informar acerca de la ruta a tomar para poder llegar a ellos cuando están distantes de la vía (Ministerio de Transporte, 2015).

Estas señales se pueden clasificar como señales de Información de destino, señales informativas de identificación y localización de la naturaleza y/o actividades de cada lugar de interés cultural o recreacional (Ministerio de Transporte, 2015).

Las señales de Información de destino son las que indican al conductor cómo llegar a un lugar de interés turístico cuando éste, o su acceso, no estén claramente visibles desde la vía. Son colocadas al costado de la vía o mediante placas elevadas con el diseño presentado en las imágenes 25 y 26 (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 26.** Señal Turística de Información de Destino 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 27** Señal Turística de Información de Destino 2. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

Las señales informativas de identificación y localización turísticas Son señales ubicadas lateralmente o placas elevadas que mediante un símbolo y texto identifican la naturaleza o tipo del área o sitio turístico. Su forma es rectangular y su color de fondo es marrón, y sus letras, pictograma y orla son blancos, la flecha y distancia son marrón sobre fondo blanco (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 28.** Señales Informativas Turísticas 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



*Imagen 29 Señales Informativas Turísticas 1. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).*

#### **4.1.3.3. Señales transitorias**

Una señal transitoria o de mensaje variable (SMV) es un dispositivo de control de tránsito cuyo mensaje puede ser cambiado manual, eléctrica, mecánica o electrónicamente, con el fin de proporcionar a los conductores, en tiempo real, información pertinente a su viaje, las señales variables podrán ser capaces de mostrar entre 8 y 20 caracteres de texto (Ministerio de Transporte, 2015). En la imagen 30 se muestran ejemplos de señales de mensaje variable con 12 y 16 caracteres.



**Imagen 30.** SMV de una línea de información con 12 y 16 Caracteres. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

En la imagen 31 se muestra una SMV de 3 líneas de información de un máximo de 16 caracteres en cada línea.



**Imagen 31.** SMV de 3 Líneas de información. Fuente:(Ministerio de Transporte, 2015).

En la imagen 32 se muestra una SMV de una línea de información de un máximo de 16 caracteres de texto acompañado por un panel pictograma.



**Imagen 32.** Símbolo en SMV. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

Las SMV tienen la misma fuerza de ley para reglamentar y advertir que una señal tradicional estática. Las autorizaciones o restricciones impuestas a los conductores y la información proporcionada a los mismos a través de ellas prevalecerán por sobre cualquier otra señal existente en el lugar donde éstas se encuentran, las SMV pueden mostrar Señales

Reglamentarias o Preventivas, debiendo éstas cumplir con los requisitos del Manual de Señalización Vial para las Señales Verticales, en cuanto a diagramación, color y tamaño (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.2. Señales horizontales**

Las señales horizontales son el conjunto de marcas viales conformadas por líneas flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles, 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. Estas, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores (Ministerio de Transporte, 2015).

Dado que se ubican en la calzada, las demarcaciones presentan la ventaja, frente a otros tipos de señales, de transmitir su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención del carril en que circula. Es difícil robar o hacer objeto de vandalismo una demarcación; sin embargo, presentan como desventaja que son percibidas a menor distancia, su visibilidad se ve afectada por lluvia, neblina, polvo o por otros vehículos que circulen en la vía (Ministerio de Transporte, 2015).

La ubicación de la demarcación debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima de circulación que permite la vía, ver y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada de modo que satisfaga uno de los siguientes objetivos: a) Indicar el inicio, mantención o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la demarcación debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre o b) Advertir o informar sobre maniobras o acciones que se deben o pueden realizar más adelante (Ministerio de Transporte, 2015).

Modificaciones de las características operacionales y/o físicas de una vía, tales como cambios de sentido de tránsito o ensanchamientos, pueden requerir la eliminación o borrado de la demarcación existente, a fin de no confundir a los usuarios, no desacreditar otras señales y no generar riesgo de siniestros. Las demarcaciones obsoletas deben ser removidas antes que las nuevas condiciones de operación y/o físicas se implementen. Se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta siempre que no dañe el medio ambiente y que no afecte la integridad del pavimento, tales como chorro de arena, cepillado, quemadura, aplicación de agentes químicos u otros; no se acepta el recubrimiento con pintura

gris o negra, ya que ésta se desgasta con el tiempo dejando visible la demarcación que se ha intentado eliminar (Ministerio de Transporte, 2015). Las demarcaciones se pueden clasificar según su forma y altura:

#### **Según su forma:**

- Líneas longitudinales: se emplean para delimitar carriles y calzadas, para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o de cambio de carril, zonas con prohibición de estacionar, y para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos (Ministerio de Transporte, 2015).
- Líneas transversales: se emplean fundamentalmente en intersecciones para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para demarcar senderos destinados al cruce de peatones o de bicicletas (Ministerio de Transporte, 2015).
- Demarcaciones para cruces: se emplean en las intersecciones de vías o cruces que requieren de una señalización vertical y/o semaforización que establezca la prioridad entre ellos; las señales verticales y/o semáforos, en el caso de vías pavimentadas, deben ser complementadas con demarcaciones que también definan los lugares de cruce (Ministerio de Transporte, 2015).
- Demarcación de líneas de estacionamiento (Ministerio de Transporte, 2015).
- Demarcación de paraderos (Ministerio de Transporte, 2015).
- Símbolos y leyendas: se emplean tanto para guiar y advertir al usuario de las vías como para regular la circulación de vehículos y peatones. Se incluyen en este tipo de demarcación las flechas, símbolos, triángulos CEDA EL PASO y leyendas tales como PARE y DESPACIO, SOLO BUS, entre otras (Ministerio de Transporte, 2015).
- Otras demarcaciones: existen otras demarcaciones que no es posible clasificar dentro de las anteriores, ya que ninguno de sus componentes (longitudinales, transversales o simbólicos) predomina por sobre los otros (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **Según su altura:**

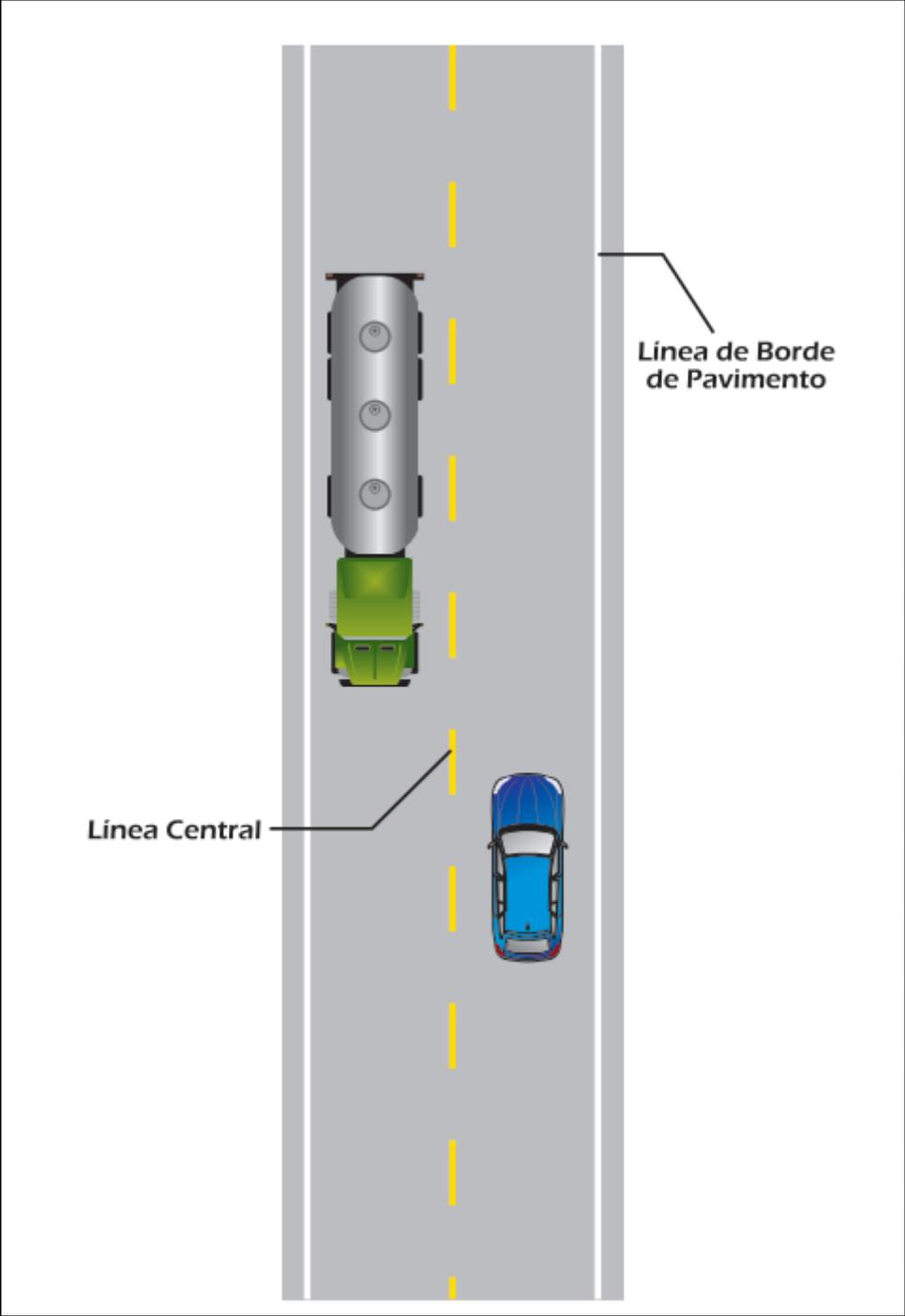
- Planas: Aquéllas de hasta 6 mm de altura (Ministerio de Transporte, 2015).
- Elevadas: Aquéllas de más de 6 mm y hasta 21 mm de altura para las tachas y 150 mm para los otros delineadores de piso (ver Figura 5.1) y que son utilizadas para complementar a las primeras. El hecho de que esta demarcación sea elevada aumenta su visibilidad, especialmente al ser iluminada por la luz proveniente de los faros de los vehículos, aún en condiciones de lluvia, situación en la cual, generalmente, la demarcación plana no es eficaz (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.2.1. Líneas longitudinales:**

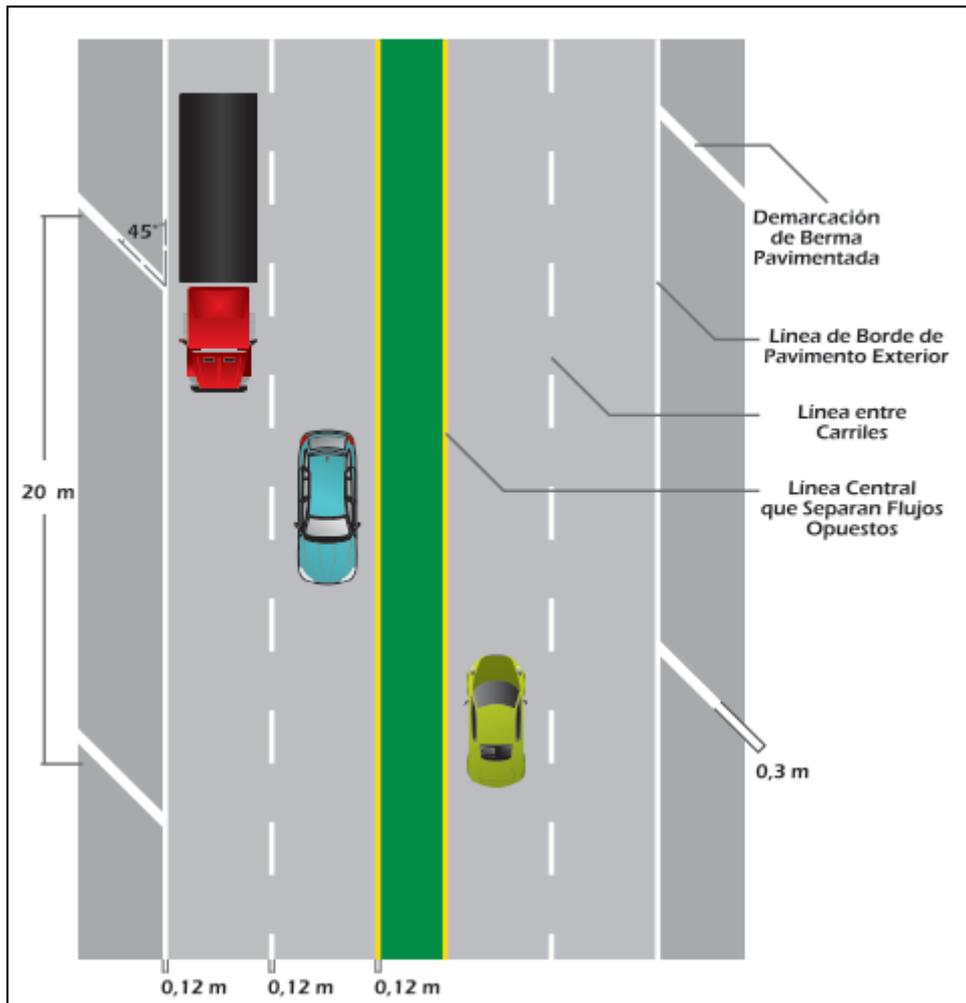
Las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o cambiar de carril; zonas con prohibición de estacionar; y para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas, motocicletas o buses (Ministerio de Transporte, 2015).

Atendiendo al elemento de la vía que identifican, las líneas longitudinales se muestran en las imágenes 33 y 34 y se clasifican en:

- a. Líneas “centrales” que separan flujos opuestos.
- b. Líneas que separan carriles.
- c. Líneas de borde de pavimento.



**Imagen 33.** Líneas Longitudinales. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 34.** Dimensiones de Líneas Longitudinales Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

Los colores que se utilizan en las líneas longitudinales y demás marcas son:

- a. Blanco: Separación de corrientes de tráfico en el mismo sentido. se empleará en bordes de calzada, demarcaciones longitudinales, demarcaciones transversales, demarcaciones elevadas, flechas direccionales, letras, espacios de estacionamiento permitido (Ministerio de Transporte, 2015).
- b. Amarillo: Se emplea excepcionalmente para señalar áreas que requieran ser resaltadas por las condiciones especiales de las vías, tales como canales de tráfico en sentidos opuestos, canales de tráfico exclusivos para sistemas de transportes masivo, objetos fijos adyacentes a la misma, líneas de no bloqueo de intersección, demarcación elevada y borde de calzada de zonas donde está prohibido estacionar (Ministerio de Transporte, 2015).

- c. Azul: Complementación de señales informativas, tales como zonas de estacionamiento para personas con movilidad reducida, separación de carriles para cobro de peaje electrónico y otros (Ministerio de Transporte, 2015).
- d. Rojo: Demarcación de rampas de emergencia o zonas con restricciones (Ministerio de Transporte, 2015).

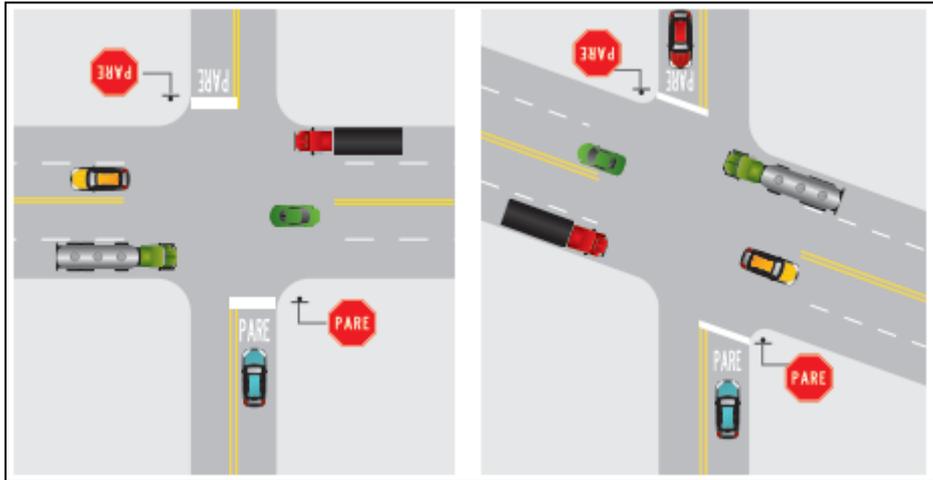
#### **4.2.2. Demarcaciones para cruces.**

Las intersecciones de vías, o cruces, a menos que presenten muy bajos volúmenes de flujos vehiculares, requieren de una señalización vertical o semaforización que establezca la prioridad entre ellos. En el caso de vías pavimentadas, las señales, deben ser complementadas con demarcaciones que también definan los lugares por los que debe realizarse el cruce de peatones. Combinados todos estos elementos, se reduce la posibilidad de confusión por parte de todos los usuarios y se incrementa la eficiencia de las intersecciones (Ministerio de Transporte, 2015). Las demarcaciones que se deben colocar dependen del tipo de cruce como se muestra a continuación:

- Cruce controlado por señal Pare SR-01.
- Cruce controlado por señal Ceda el Paso SR-02.
- Cruce regulado por Semáforos.
- Cruce con restricción de bloqueo.
- Cruce peatonal.
- Cruce a nivel de Ferrocarril.

##### **4.2.2.1. Cruce controlado por señal Pare SR-01**

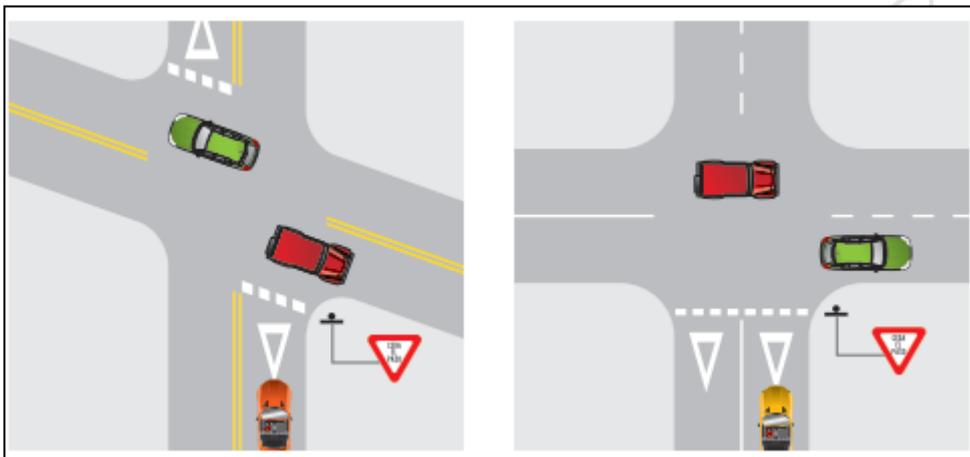
Cuando una intersección es controlada por una condición “PARE”, la línea de detención debe demarcarse siempre que se instale la señal vertical SR-01 PARE, complementado con la palabra PARE siempre que sea posible, excepto cuando la capa de rodadura de la vía sea en tierra o afirmado (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 35.** Cruce Controlado por Señal PARE. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.2.2. Cruce controlado por señal CEDA EL PASO.

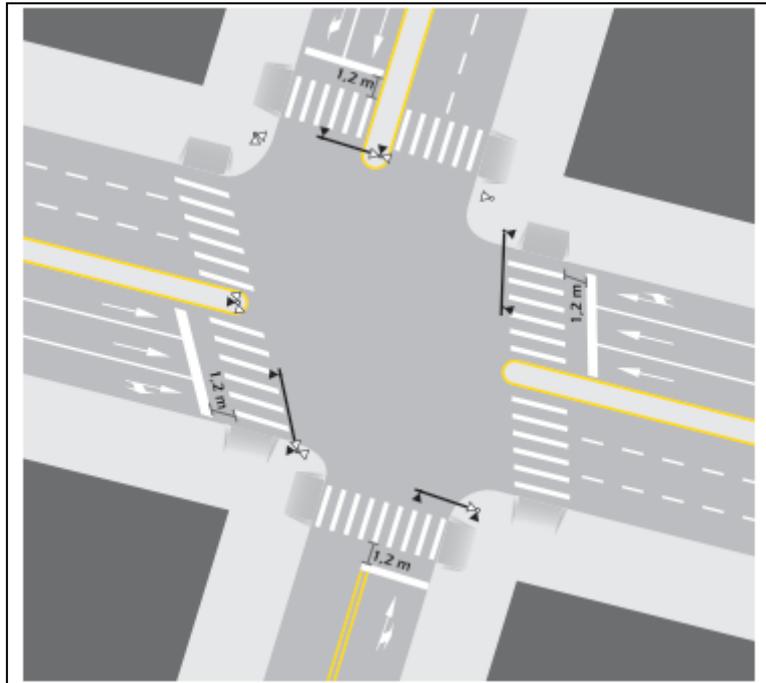
Cuando una intersección es controlada por una condición “CEDA EL PASO”, la línea y el símbolo CEDA EL PASO deben demarcarse siempre que se instale la señal vertical SR-02. CEDA EL PASO, excepto en superficies de rodadura en tierra o afirmado (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 36.** Cruce controlado por señal CEDA EL PASO. Fuente (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.2.3. Cruce regulado por semáforo.

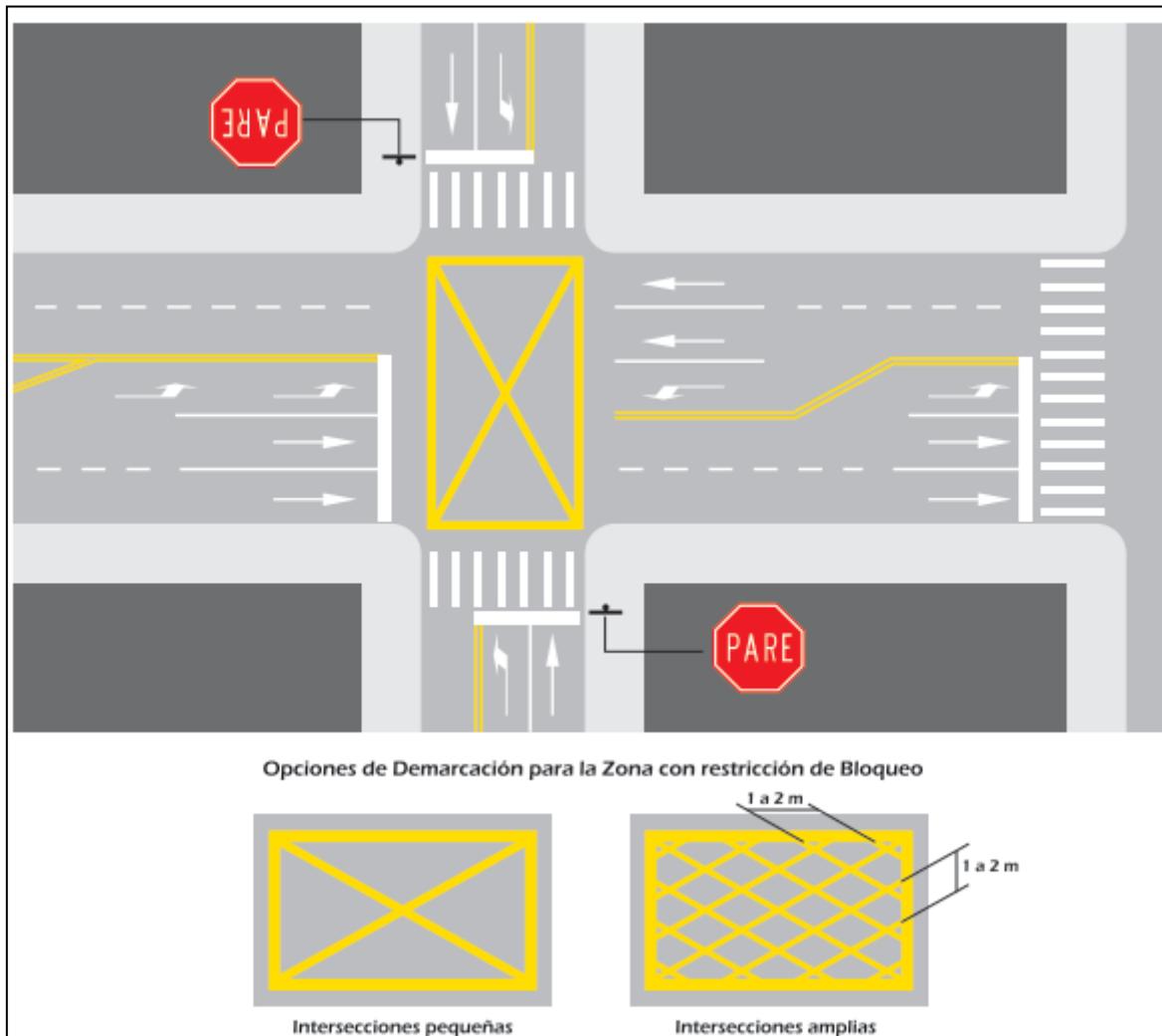
La demarcación transversal de un cruce regulado por semáforo está compuesta por una Línea de Detención Continua y las líneas que delimitan la senda para el cruce peatonal (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 37.** Cruce Regulado por Semáforo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.2.2.4. Cruce con restricción de bloqueo.**

Esta demarcación tiene por objeto notificar a los conductores la prohibición de obstruir una intersección por cualquier razón, impidiendo u obstruyendo la circulación transversal. Por lo tanto, estas marcas se instalan en cualquiera de los cruces anteriormente mencionados que presentan altos niveles de congestión.



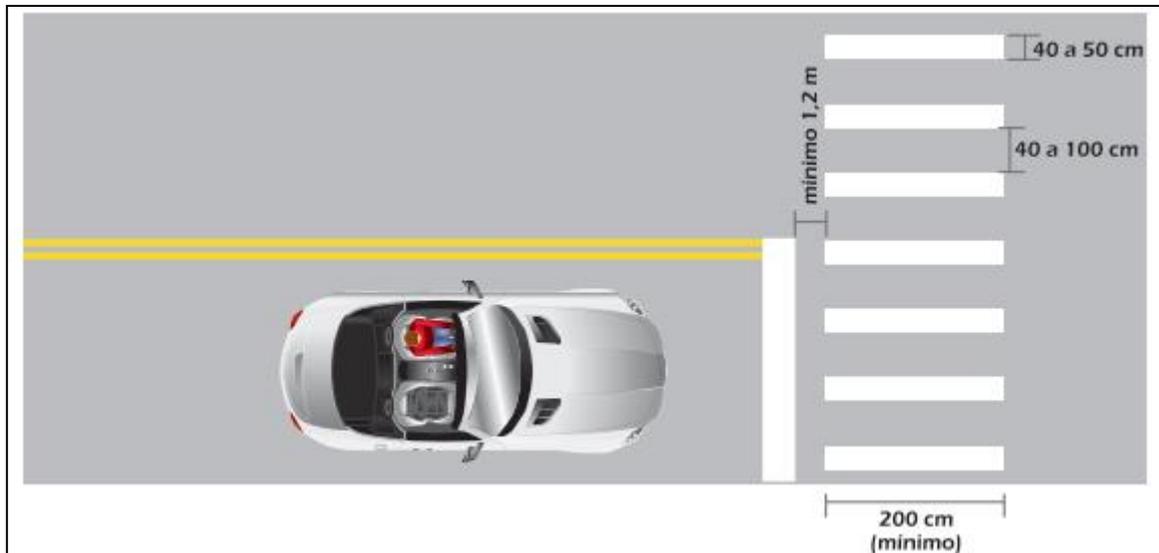
**Imagen 38.** Cruce con Restricción de Bloqueo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.2.5. Cruce peatonal.

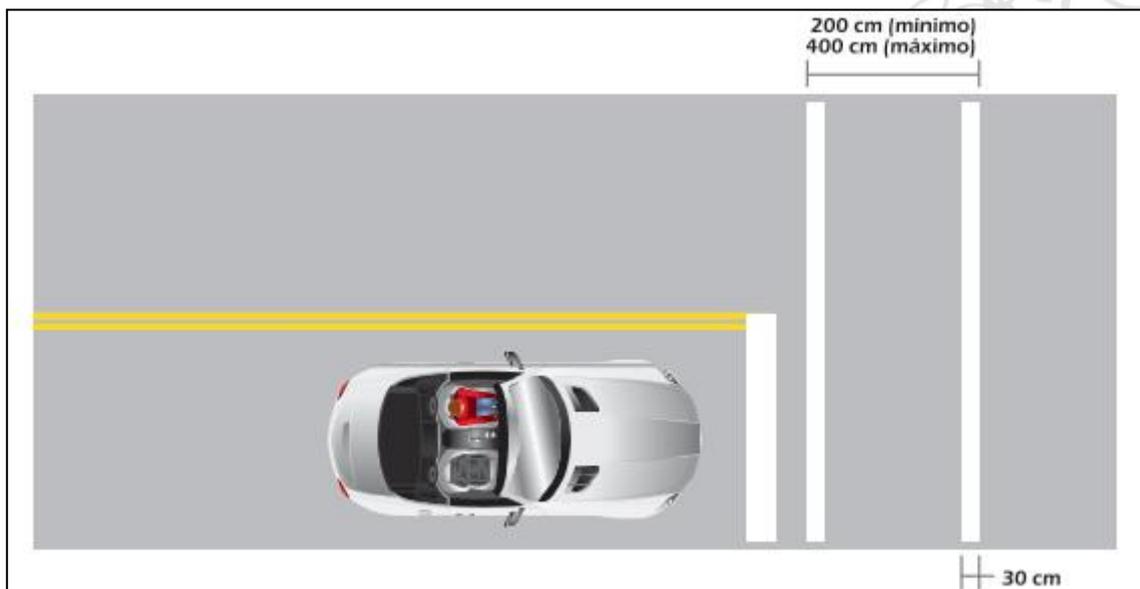
Las demarcaciones transversales de los cruces o pasos peatonales se emplean para indicar el lugar y la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada y definir el área donde un conductor podría anticipar la presencia de un peatón, ciclista, persona en silla de ruedas, o similar. Estas marcas son de color blanco, y pueden ser de uno de los siguientes cinco tipos que se describen en más detalle a continuación (Ministerio de Transporte, 2015):

- a. Cruce CEBRA.
- b. Cruce Sendero Peatonal.
- c. Cruce Peatonal TODO ROJO, permitiendo al peatón cruzar en diagonal.
- d. Paso peatonal con resalto tipo trapezoidal o pompeyano.
- e. Cruce Escolar.

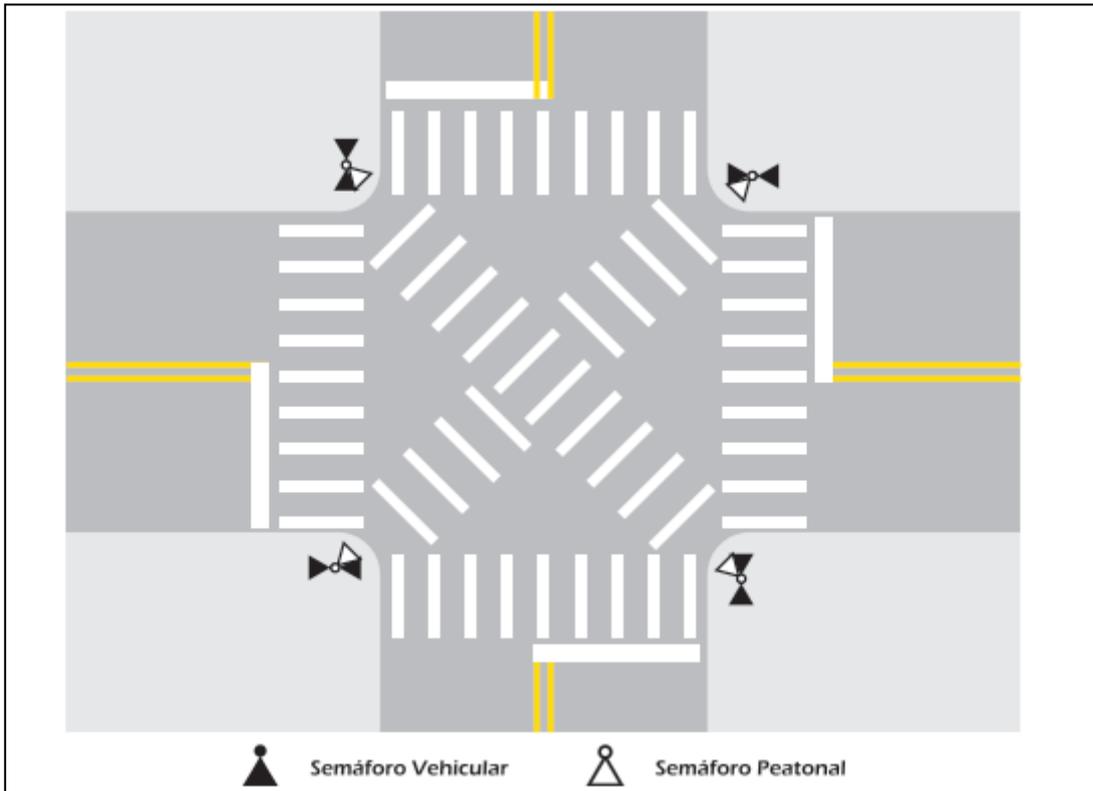
Ahora se muestra gráficamente cada tipo de cruce peatonal.



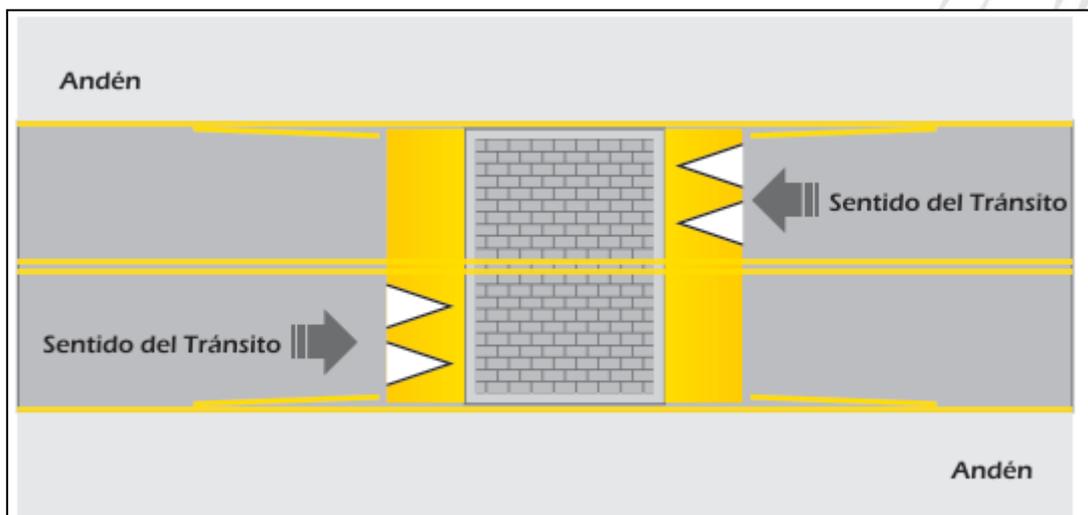
**Imagen 39** Cruce Cebra. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



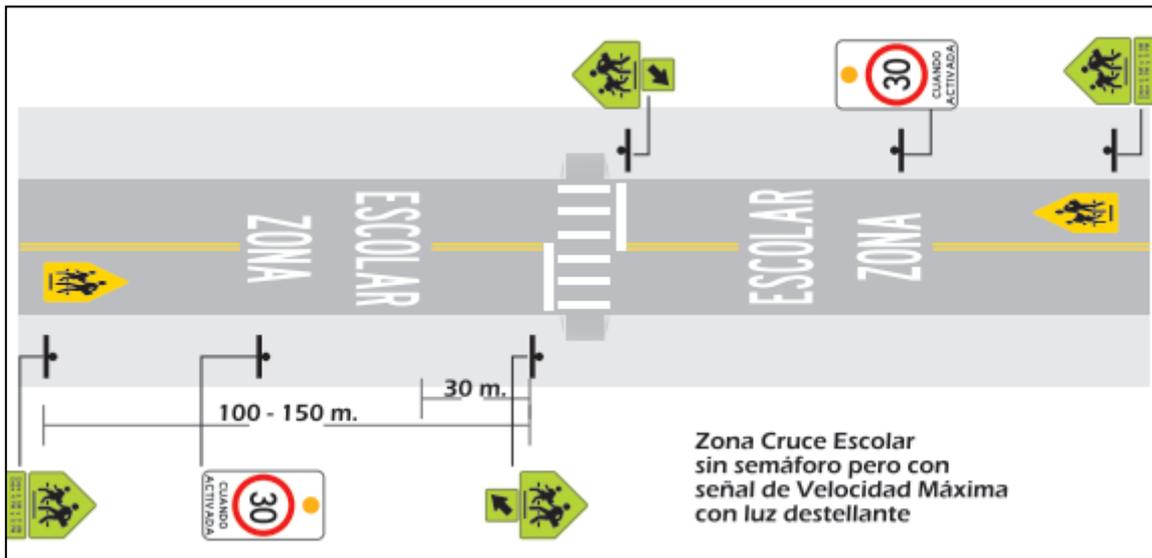
**Imagen 40** Cruce Sendero Peatonal. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 41.** Cruce Vehicular Regulado por Semáforo Todo en Rojo. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 42** Cruce con Resalto Trapezoidal. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

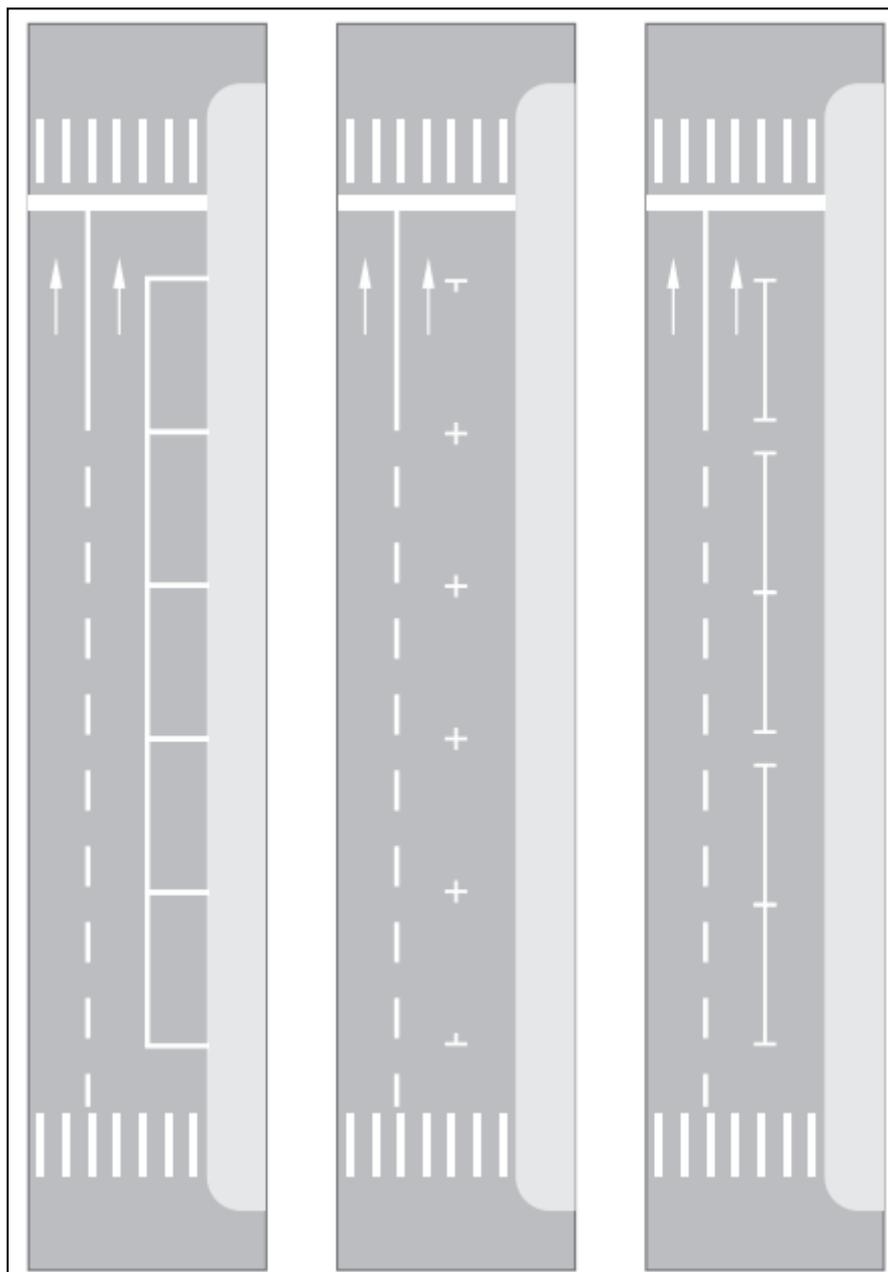


*Imagen 43* Cruce Escolar. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

### 4.2.3. Demarcación de lugares de estacionamiento

#### 4.2.3.1. Estacionamiento de uso masivo

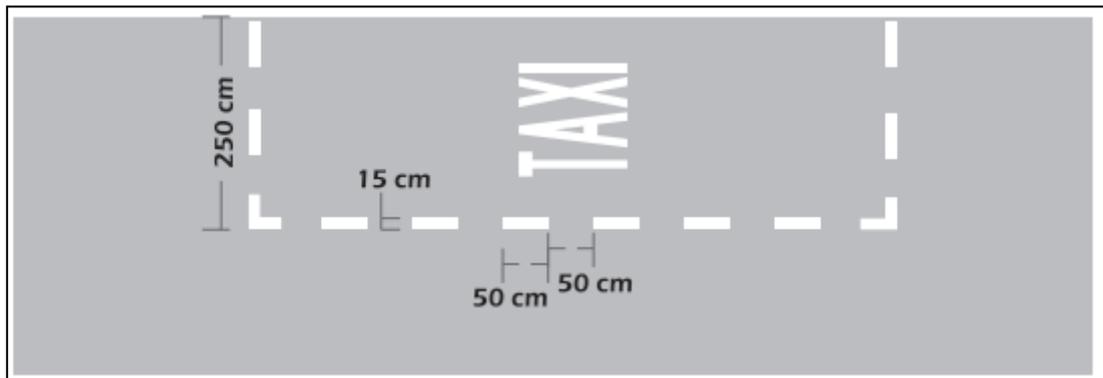
Las demarcaciones que limitan los espacios para estacionamiento de vehículos se deben realizar con líneas blancas de 12 cm de ancho. Estas demarcaciones permiten utilizar de forma más eficiente y ordenada los espacios de estacionamiento, evitando invadir los paraderos de transporte público, accesos a garajes y parqueaderos, las rampas para peatones y/o discapacitados y las proximidades a las esquinas (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 44.** Demarcación de Zonas de Estacionamiento. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.2.3.2. Estacionamiento de Taxi**

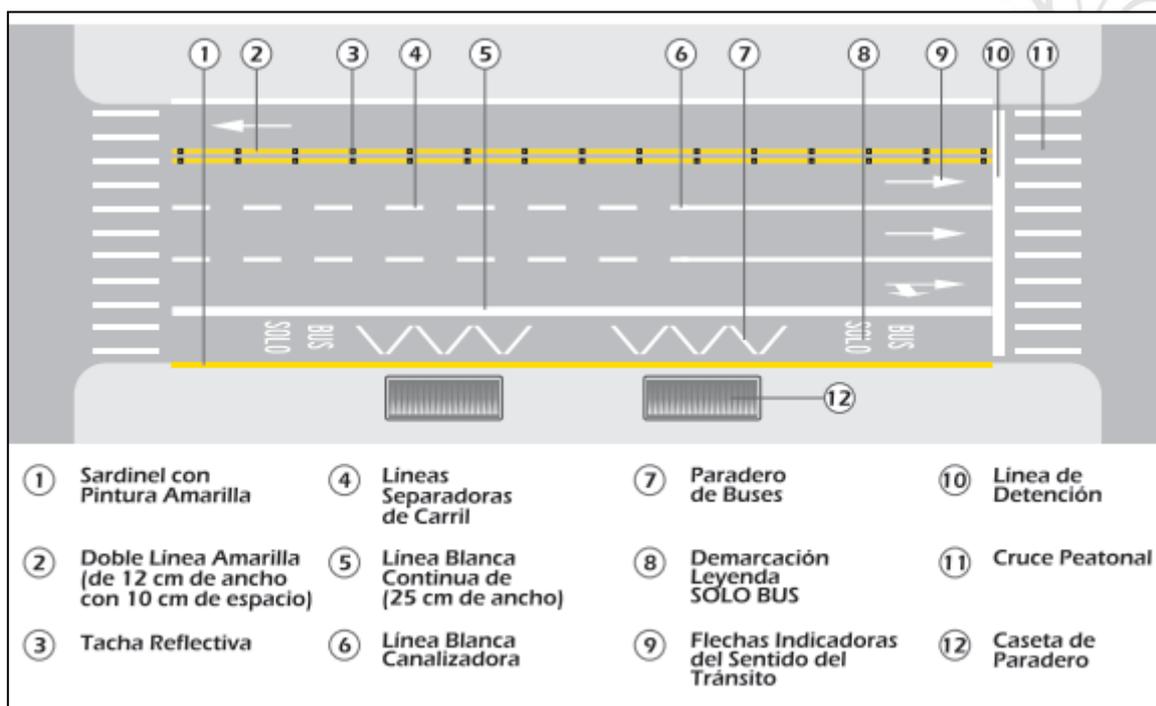
Esta demarcación tiene por objeto delimitar un área destinada al estacionamiento de taxis. Su color es blanco y está constituida por líneas segmentadas y la leyenda "TAXI" (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 45** Demarcación de Estacionamiento de Taxis Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.3.3. Estacionamiento de Taxi

Esta demarcación tiene por objeto delimitar un área de detención para la parada de buses. En la imagen 45 se presenta el diseño del paradero. El largo del área de detención depende de la demanda de buses por hora a que esté sometido el paradero. Su color es blanco.



**Imagen 46.** Demarcación de Paraderos de Buses. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.4. Símbolos y leyendas.

Los símbolos y leyendas se emplean para indicar al conductor maniobras permitidas, regular la circulación y advertir sobre peligros. Se incluyen en este tipo de demarcación flechas,

señales como CEDA EL PASO y PARE y leyendas como DESPACIO entre otras (Ministerio de Transporte, 2015).

Atendiendo a su tipo, estas señales se clasifican en:

- Flechas.
- Leyendas.
- Otros símbolos.

#### **4.2.4.1. Flechas**

Las flechas son marcas en el pavimento con forma de saeta que indican el sentido o los sentidos de circulación del tránsito permitidos en el carril o calzada donde estén ubicadas; se utilizan como señal de reglamentación para el conductor. Se deben emplear siempre que las maniobras permitidas no sean claras

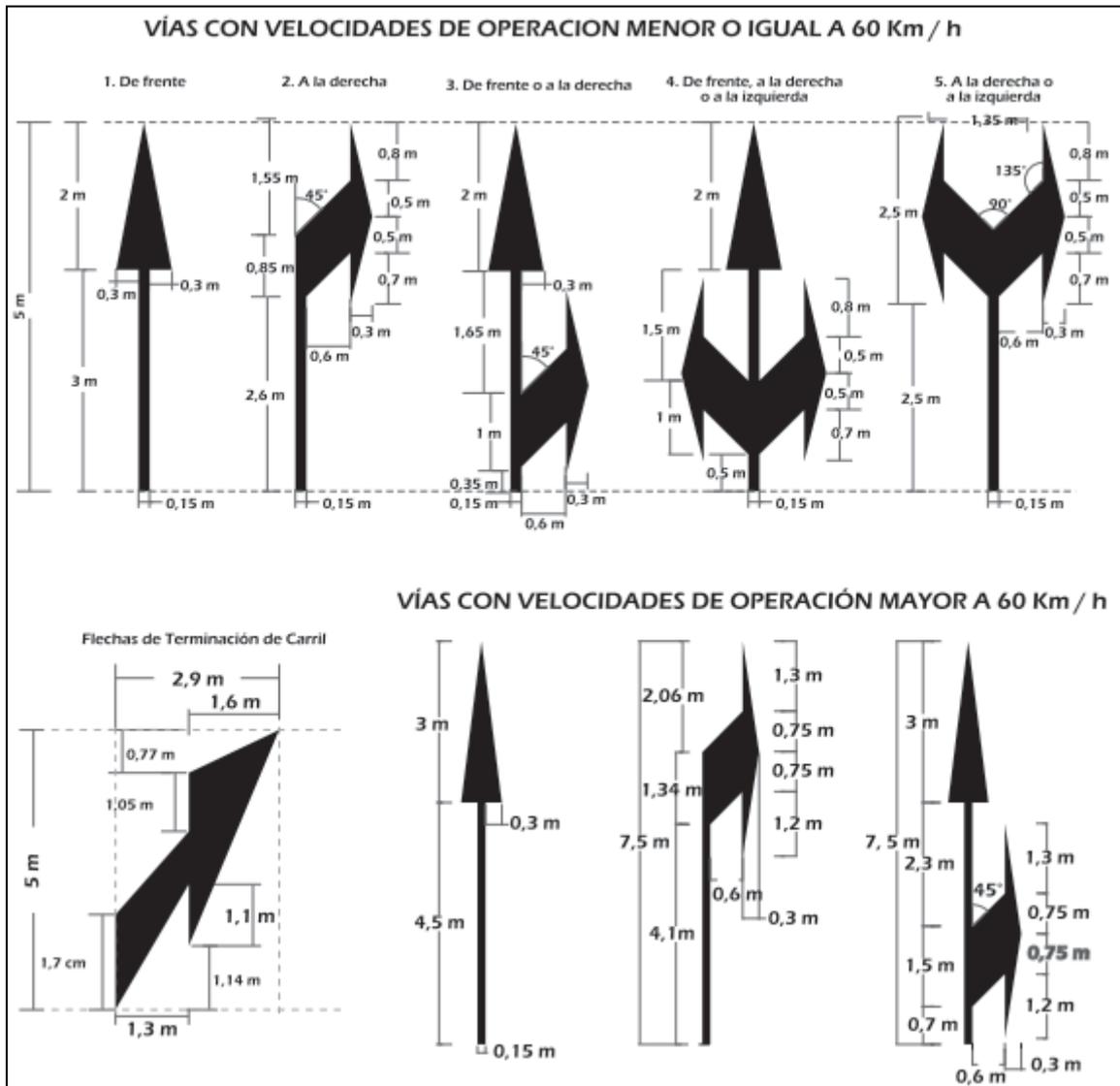
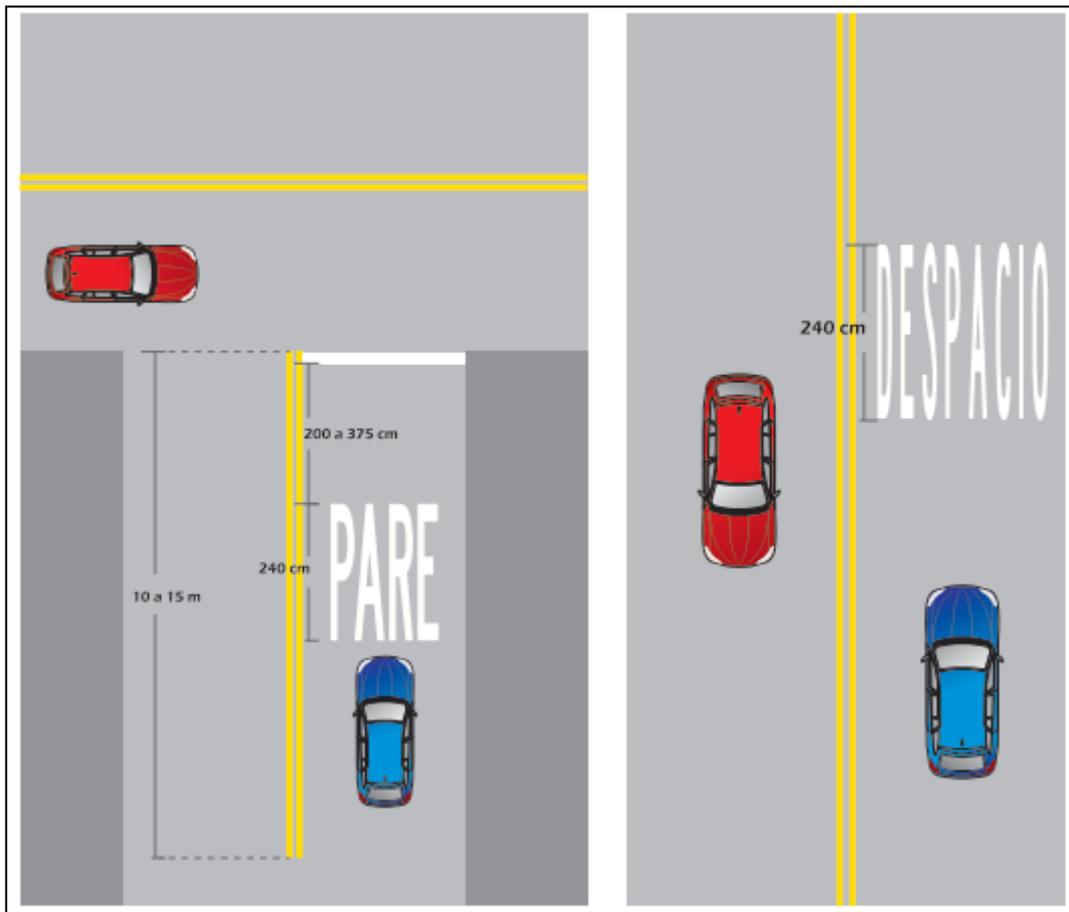


Imagen 47. Dimensiones para Demarcación con Flechas Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.4.2. Leyendas

Si bien se prefieren señales con mensajes simbólicos en lugar de escritos, ya que el uso de símbolos facilita su comprensión, existen mensajes que solo se pueden entregar a través de leyendas, estas demarcaciones se utilizan para regular la circulación, y para advertir y guiar a los conductores, como es el caso de las leyendas “DESPACIO”, “SOLO” y otras (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 48.** Leyendas Pare y Despacio Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.5. Otros símbolos

Estos corresponden a señales utilizadas para regular la circulación o advertir sobre riesgos en la vía. Dada su especificidad, para cada caso se detallan a continuación sus principales características (Ministerio de Transporte, 2015).

##### 4.2.5.1. Velocidad máxima

Este símbolo indica la velocidad máxima permitida en el carril en que se demarca. Puede utilizarse para reforzar la señal vertical SR-30. VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA o para indicar la velocidad máxima permitida en sitios tales como túneles o puentes (Ministerio de Transporte, 2015).

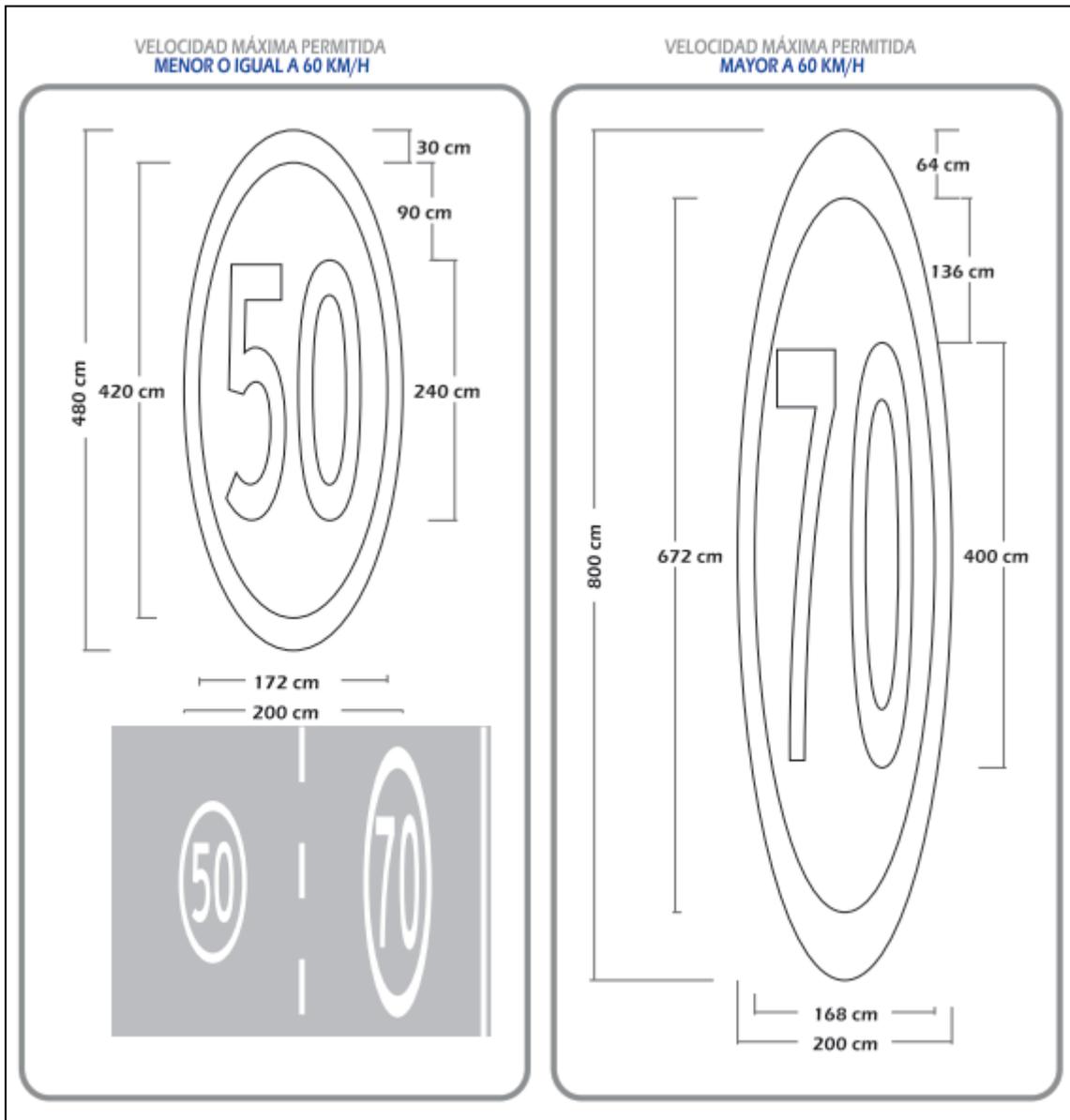
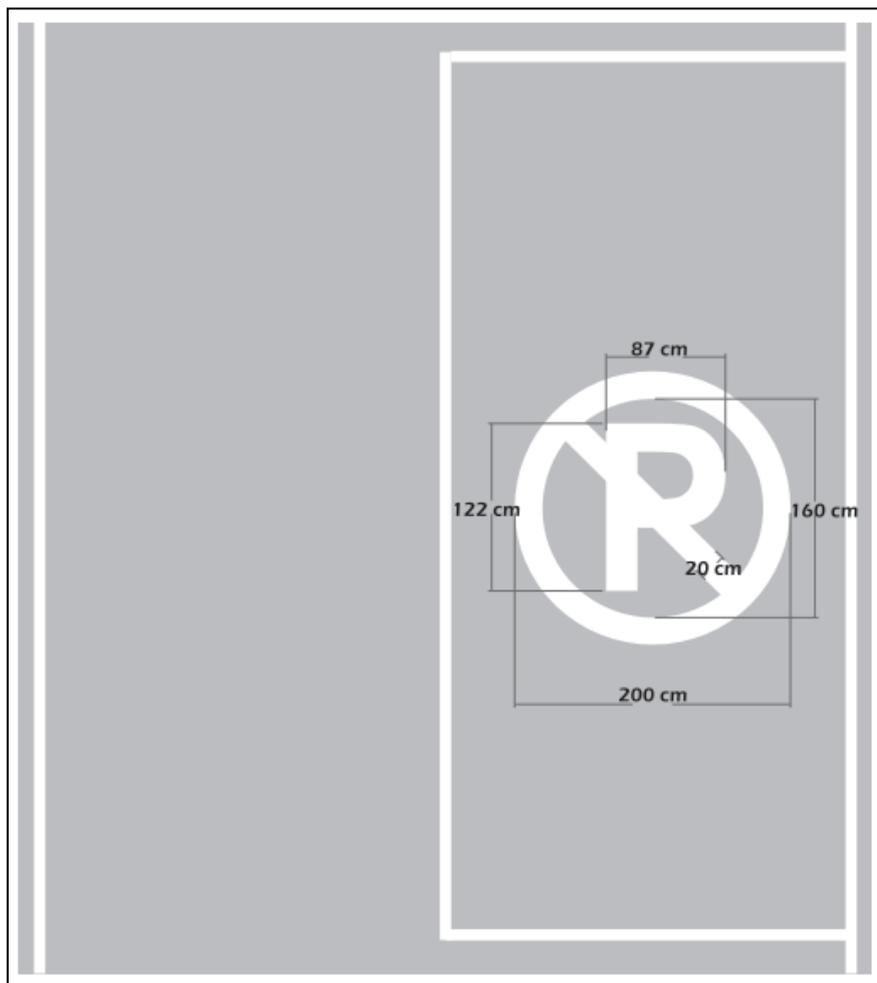


Imagen 49. Demarcación Máxima Velocidad Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.5.2. Prohibido parquear

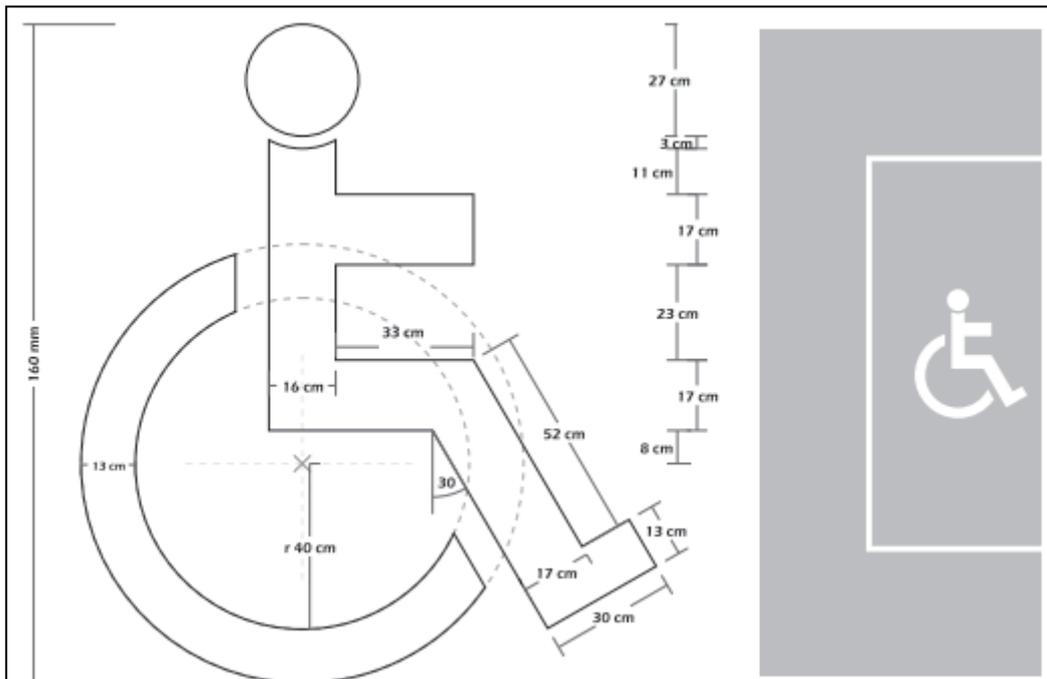
Este símbolo indica la prohibición de parquear en el carril en que se demarca (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 50** Demarcación prohibido parquear. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.2.5.3. Demarcación de estacionamiento para personas con discapacidad**

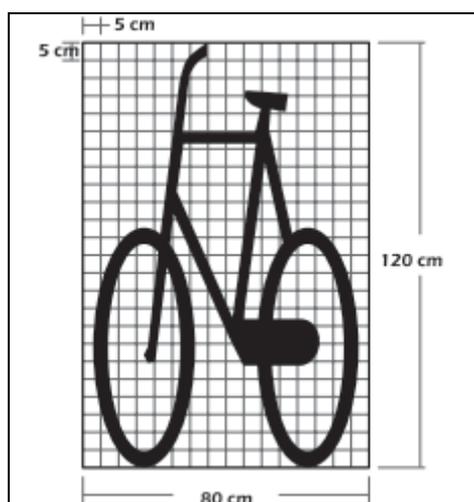
Este símbolo indica que el lugar en que se encuentra puede ser utilizado como estacionamiento sólo por vehículos de personas con discapacidad. Su forma corresponde al símbolo que identifica a estas personas, el cual se demarcará en el centro del área destinada para el estacionamiento que será delimitada por un rectángulo de 3,6 m por 5,0 m con una línea blanca de 10 cm de ancho (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 51.** Demarcación de Estacionamiento para Personas con Discapacidad. Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015).

#### 4.2.5.4. Ciclorruta

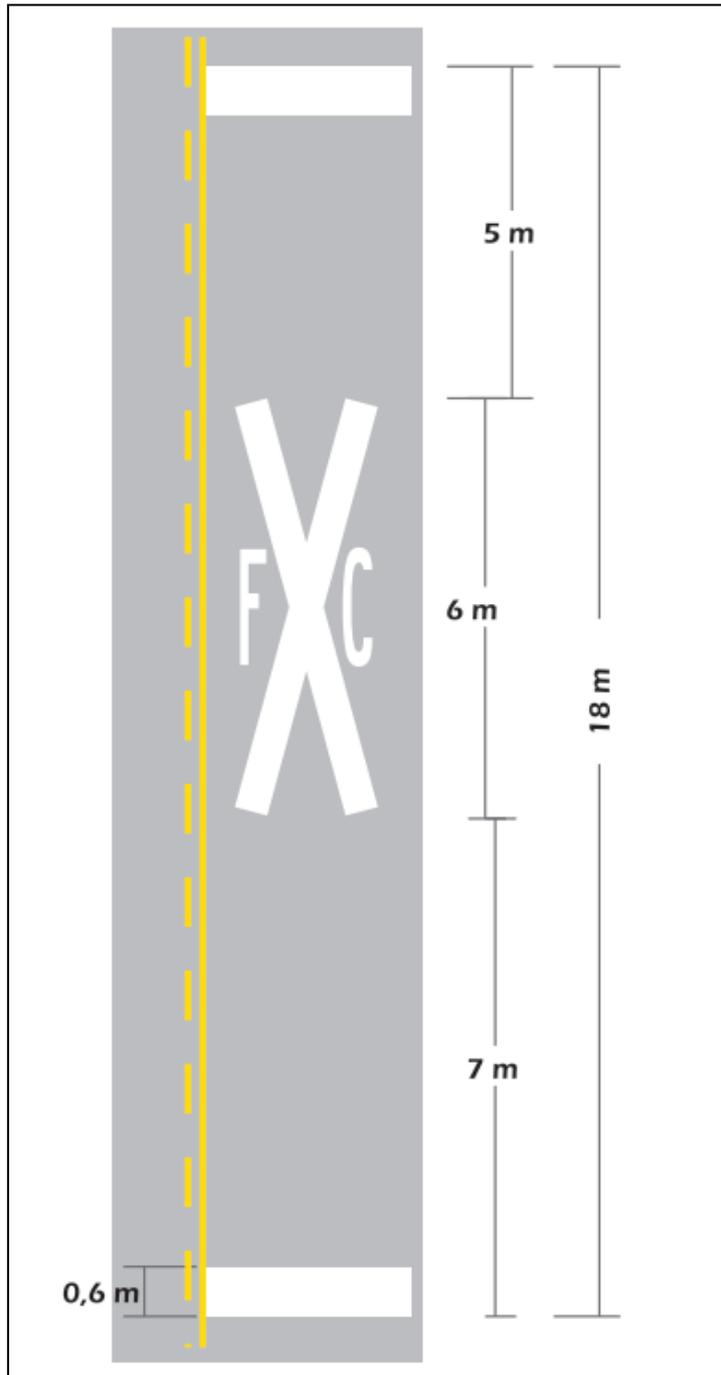
Este símbolo advierte que la calzada o carril donde se demarca está destinado solo a la circulación de bicicletas. Se debe demarcar siempre que exista la posibilidad de ingreso a la ciclorruta o al carril exclusivo de bicicletas de otro tipo de vehículos, como ocurre en intersecciones y conexiones a calzadas laterales. Tiene la forma de una bicicleta (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 52.** Dimensiones Símbolo Ciclorruta Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

#### 4.2.5.5. Cruce de ferrocarril

Este símbolo se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de un cruce ferroviario a nivel, con o sin barreras. Está constituido por una X ubicada entre las letras F y C (Ministerio de Transporte, 2015).



**Imagen 53.** Cruce de Ferrocarril Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

### **4.3. Proyecto de señalización**

Según el Manual de Señalización Vial (2015), cuando se va realizar alguna modificación a la señalización vial, ya sea incorporación de nueva señalización o mantenimiento de alguna existente, se deben sustentar técnicamente mediante un proyecto de señalización vial elaborado y firmado por un ingeniero con matrícula profesional vigente. Todos los resultados de estos proyectos de señalización se deben presentar mediante planos de señalización en planta o planta perfil según el requerimiento de la entidad encargada de elaboración del proyecto de señalización (Ministerio de Transporte, 2015). La información del proyecto de señalización vertical y horizontal en lo posible debe ser georreferenciada con el propósito de facilitar el cruce de información y actualizar la base de datos (Ministerio de Transporte, 2015).

Las líneas de borde de pavimento se deben dibujar con detalles a una escala mayor. El diseño de las líneas centrales se dibujará longitudinalmente, al lado del eje de la vía, definiéndose así las zonas en donde se prohíbe y permite adelantar (Ministerio de Transporte, 2015).

Para facilitar la identificación de la señalización presentada en los planos en planta o planta perfil, las señales verticales se deben representar con los siguientes colores según corresponda: naranja para inventario sin intervención, negro para señales nuevas y café para mantenimiento o retiro de la señal existente (Ministerio de Transporte, 2015).

Solo para efectos de visualización en planos, para la demarcación con doble línea se dibujarán separadas del eje de la vía; a una distancia impresa de 2 a 3 mm, sin importar la escala del plano. Si es una sola línea, se dibujará sobre el eje de la vía (Ministerio de Transporte, 2015).

En el proyecto de señalización, se deberá incluir un cuadro resumen de longitudes de línea a demarcar, de líneas centrales, incluyendo la abscisa o PR de inicio y final de cada tramo de prohibido y permitido adelantar (Ministerio de Transporte, 2015).

En vías con tres carriles de circulación, el diseño estará plasmado en el plano correspondiente mediante el dibujo de la línea que divide los flujos de tránsito en los dos sentidos, así ésta no esté en el eje geométrico de la calzada. Para facilitar la identificación de la señalización presentada en los planos en planta o planta perfil, las señales verticales se deben representar con los siguientes colores según corresponda: Naranja para inventario sin intervención, negro para señales nuevas y café para mantenimiento o retiro de la señal existente (Ministerio de Transporte, 2015).

Para la demarcación plana o elevada se utilizarán los siguientes colores: naranja para inventario sin intervención, negro para la demarcación nueva de color blanco; para la

demarcación nueva distinta a la blanca, se debe representar en el plano con el color real de la demarcación, para representar la demarcación plana o elevada que se deba intervenir se utilizará el color café, complementando con notas que describan la acción como: repintar, borrar, retirar, reponer (Ministerio de Transporte, 2015).

#### **4.4. Geoportales y sistemas de información geográfica**

Un geoportal es un portal Web usado para manipular información espacial y asociarla a distintos servicios geográficos basados en mapas, estos pueden clasificarse de acuerdo a los servicios que prestan, pueden ser visualizadores de mapas, suministro para descarga de cartografía básica o temática y aquellos que solo ofrecen servicios de consulta de datos geográficos vía Web. Los geoportales tienen la función dentro del sector público de divulgar material cartográfico oficial básico y temático a gobiernos regionales y nacionales. Un geoportal está conformado por diferentes recursos como el visor geográfico que es donde se despliega la información espacial, los geoservicios que son el conjunto funciones y los metadatos que son la descripción de la información espacial que facilitan su inventario, consulta de calidad, términos de uso y el contacto del custodio de la información y su forma de adquisición (Cardona et al., 2019).

Los geoportales hacen parte de los sistemas de información geográfica (SIG), estos son herramientas informativas capaces de gestionar y analizar la información georreferenciada con vistas a la resolución de problemas de base territorial y medioambiental, estos realizan operaciones automáticas a través de los ordenadores, los SIG poseen capacidad para ofrecer respuestas a múltiples interrogantes, vinculados con la localización y organización espacial de las actividades en un territorio específico (Preciado, 2004).

La utilidad de los SIG se deriva de su capacidad para responder a cuestiones relacionadas con problemas de índole espacial, en este sentido el SIG, se convierte en útil idóneo, preparado para ofrecer respuestas a múltiples interrogantes, vinculados con la localización y organización espacial de las actividades en el territorio (Preciado, 2004).

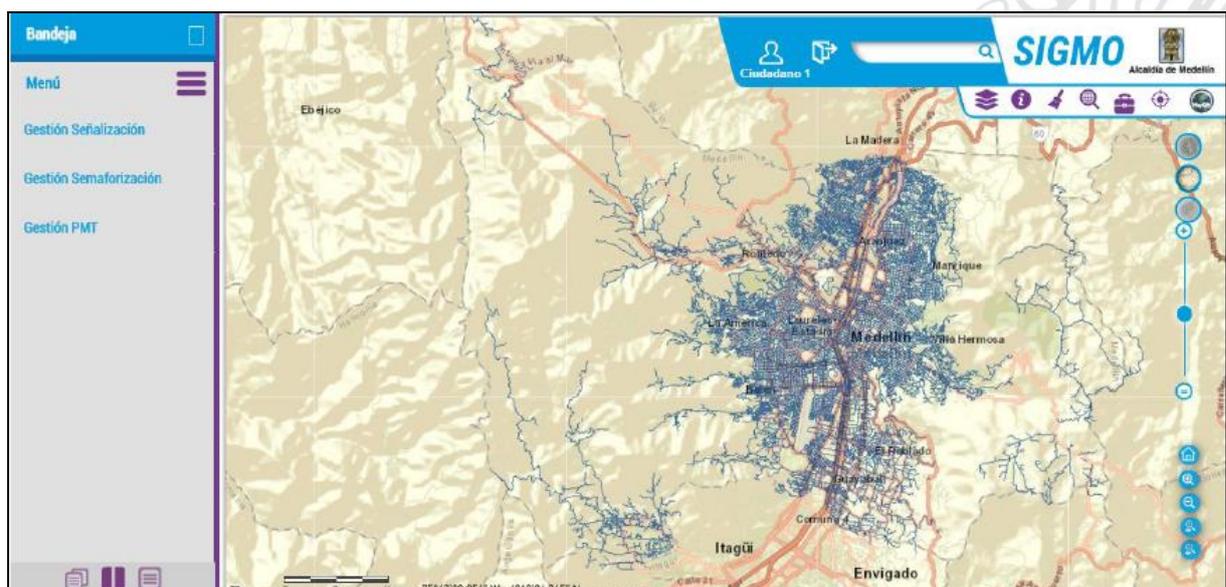
Los elementos básicos que integran un SIG son los siguientes: en primer lugar, poseen elementos que forman parte de la tecnología informática; en esencia, los programas informáticos, instalados en los equipos adecuados. En segundo lugar, consideran datos de información georreferenciada de los que se alimenta el ordenador para producir o elaborar un estudio sobre el territorio. En tercera instancia posee un componente humano, es decir la

persona que trabaja con los SIG, este es capaz de manejar los componentes anteriores (Preciado, 2004).

#### 4.5. SIGMOV

La Secretaría de movilidad cuenta con un geoportal llamado SIGMOV (Sistema de Georreferenciación de Movilidad de Medellín), este dispone de diferentes módulos con herramientas que permiten ingresar cierto tipo de información georreferenciada como por ejemplo información de PMTS (Planes de Manejo de Transito) que se realizan en la ciudad, información de la semaforización y la red de semáforos o información del estado de la Señalización de la ciudad (Secretaría de movilidad, 2020).

SIGMOV es una extensión de la plataforma MapGIS®, este es un aplicativo web geográfico personalizable y compatible con múltiples plataformas; desarrollado bajo las plataformas



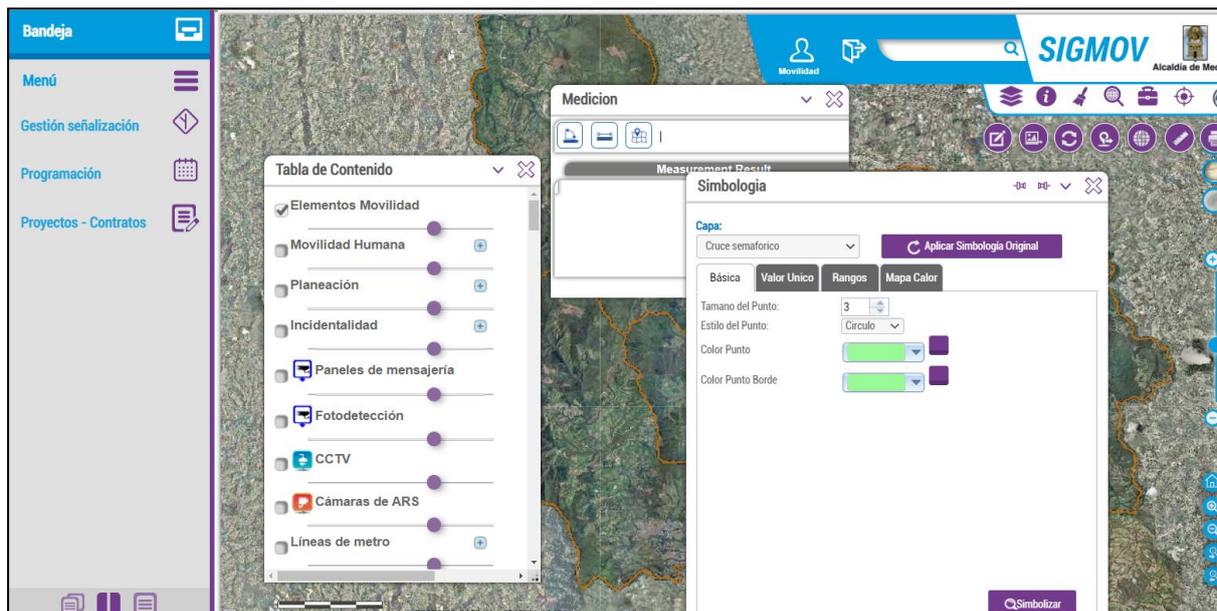
ArcGIS Server/Java con front-End en lenguajes HTML5 y CSS3. Contiene funcionalidades básicas de navegación y consultas interactivas sobre los mapas y funciones avanzadas como medición de áreas y distancias, superposición de capas, edición interactiva, consultas geográficas, simbología, mapas de calor, entre otros (Consultores H Y G, 2020).

*Imagen 54. Portal inicial de SIGMOV. Fuente: Elaboración propia.*

Permite el acceso a formularios, reportes y consultas asociados a múltiples servicios de mapas centralizados y estructurados estratégicamente para facilitar de la gestión del negocio (Consultores H Y G, 2020).

MapGIS® está diseñado para soportar la administración y consulta de información geográfica y alfanumérica, a través de una interfaz de usuario intuitiva y enriquecida visualmente a partir de menús y controles animados con HTML5, ofreciendo facilidad de uso, alto desempeño, estabilidad, funcionalidad y alta seguridad (Consultores H Y G, 2020). Algunas características que ofrece este Geo portal son:

- Servicios de Mapas.
- Soporte múltiples servicios.
- Alto manejo de la seguridad.
- Integrable con otros sistemas.
- Bajo consumo de recursos en el servidor.
- Alto desempeño.
- Actualizaciones frecuentes.
- Simbología y reportes de mapas del negocio.
- Herramientas de medición y consulta.
- Reingeniería a la seguridad del aplicativo.
- Módulo de Administración (usuarios, servicios y reportes).
- Consulta entre Capas.
- Zoom to Layer. Ingreso al sistema.



*Imagen 55. Muestra de las herramientas que posee la plataforma SIGMOV. Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.6. Manuales de procedimientos**

Una guía o manual de procedimientos es un instrumento de apoyo administrativo que agrupa procedimientos precisos con un objetivo común, que describe en su secuencia lógica las distintas actividades de que se compone cada uno de los procedimientos que lo integran, señalando generalmente quién, cómo, dónde, cuándo y para qué han de realizarse (Dirección General de Programación, 2004).

Los manuales o guías de procedimientos brindan diferentes ventajas a las organizaciones, como por ejemplo proporciona una concepción clara y sistemática de los procesos que se realizan en la unidad responsable, permitiendo conocer su funcionamiento interno, por lo que respecta a la descripción de actividades, requerimientos y puestos responsables de su ejecución, por otro lado sirve como medio de orientación al personal que ingresa nuevo a la organización, facilitando su incorporación e inducción a las actividades que llevan a cabo dentro de esta (Gobierno del Estado de México, 2018).

A través del conocimiento de los procedimientos puede tenerse una concepción clara y sistemática de las operaciones que se realizan en la dependencia o unidad administrativa; es importante que, al emprender un estudio de esta naturaleza, se aplique una metodología que garantice la descripción de los procedimientos, de acuerdo con la realidad operativa y con las normas jurídico-administrativas establecidas al efecto. En tal virtud se presentan las etapas

necesarias para desarrollar la identificación, el análisis y el diseño de los procedimientos (Dirección General de Programación, 2004). El primer punto que debe concretarse cuando se investigan uno o varios procedimientos, ya sea para describirlos, implantarlos, mejorarlos o sustituirlos, es el definir con la mayor precisión posible los siguientes aspectos:

### **1) Delimitación del procedimiento**

- ¿Cuál es el procedimiento que se va a analizar?
- ¿Dónde se inicia?
- ¿Dónde termina?

Una vez contestadas las preguntas anteriores, se podrá fijar el objetivo del estudio; éste servirá de guía para la investigación, el análisis y la propuesta del procedimiento o procedimientos en estudio (Dirección General de Programación, 2004).

### **2) Recolección de la Información**

Consiste en recabar los documentos y los datos, que una vez organizados, analizados y sistematizados, permitan conocer los procesos tal y como operan en el momento, y posteriormente proponer los ajustes que se consideren convenientes. Para recabar la información, es necesario acudir a diversas fuentes, entre las que destacan los archivos documentales, en los que se localizan las bases jurídico-administrativas que rigen el funcionamiento y actividades; los funcionarios y empleados quienes pueden aportar información adicional para el análisis, diseño e implantación de procedimientos; y las áreas de trabajo que sirven para tener la visión real de las condiciones, medios y personal que operan los procedimientos (Dirección General de Programación, 2004).

### **3) Análisis de la Información y Diseño del Procedimiento**

Constituye una de las partes más importantes del estudio de procedimientos, consiste fundamentalmente en estudiar cada uno de los elementos de información o grupos de datos que se integraron durante la recolección de información, con el propósito de obtener un diagnóstico que refleje la realidad operativa actual (Dirección General de Programación, 2004).

### **Elementos que integran el manual**

En la actualidad existe una gran variedad de modos de presentar un manual de procedimientos, y en cuanto a su contenido no existe uniformidad, ya que éste varía según los objetivos y propósitos de cada dependencia, así como con su ámbito de aplicación. A continuación, se mencionan los elementos que se considera, deben integrar un manual de procedimientos, por ser los más relevantes para los objetivos que se persiguen con su elaboración (Dirección General de Programación, 2004):

- **Identificación:** Se refiere a la primera página o portada del manual (Dirección General de Programación, 2004).
- **Índice:** En este apartado se presentan de manera sintética y ordenada, los apartados principales que constituyen el manual (Dirección General de Programación, 2004).
- **Introducción:** Se refiere a la explicación que se dirige al lector sobre el panorama general del contenido del manual, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. Incluye información de cómo se usará, quién, cómo y cuándo hará las revisiones actualizaciones, así como la autorización del titular de la Dependencia (Dirección General de Programación, 2004).
- **Objetivo(s) del Manual:** El objetivo deberá contener una explicación del propósito que se pretende cumplir con el manual de procedimientos (Dirección General de Programación, 2004).
- **Desarrollo de los procedimientos:** Constituye la parte central o sustancial de Manual de Procedimientos, se integra por los siguientes apartados(Dirección General de Programación, 2004):
  - Propósito del Procedimiento
  - Alcance
  - Referencias
  - Responsabilidades
  - Definiciones
  - Método de Trabajo
  - Descripción de Actividades

En Colombia existen diferentes manuales ya constituidos que sirven para dar todas las indicaciones de procedimientos que se llevan a cabo en las diferentes secretarías de las administraciones municipales, uno de ellos es el “Manual De Señalización Vial Dispositivos Uniformes Para La Regulación De Tránsito En Calles, Carreteras Y Ciclorrutas De Colombia”, este cumple con la estructura de manuales y los elementos anteriormente expuestos, dicho documento es el resultado de un esfuerzo conjunto de instituciones y profesionales de la ingeniería con el que se busca presentar la forma correcta de utilizar los diferentes dispositivos para la regulación del tránsito, con el fin de prevenir incidentes y accidentes, así como ordenar

y mejorar la movilidad por las vías públicas y privadas abiertas al público (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Reconocimiento de la plataforma SIGMOV, estudio de su modo de operación, datos asociados y propuestas de corrección para el óptimo ingreso de la información**

Para el estudio y reconocimiento del modo de operación de la plataforma SIGMOV, se asistió a múltiples reuniones virtuales de capacitación organizadas por la empresa HYG CONSULTORES S.A.S, empresa contratista encargada de la programación de la plataforma, dichas reuniones se realizaron a través de la herramienta Microsoft Teams y se explicó el funcionamiento general de la plataforma y específicamente del módulo de señalización en el cual se ingresaría la información de las intervenciones realizadas a la señalización de la ciudad.

En dichas reuniones se solicitó la habilitación de un usuario genérico para poder ingresar a la plataforma y analizar cómo está constituida, indicación del tipo de datos que recibe y la necesidad de realizar correcciones en su estructura, en sus metodologías o en los textos que en ella se muestran.

### **5.2. Recopilación de la información procedente de los últimos contratos de obra de señalización adjudicados a la supervisión de la Secretaría de Movilidad**

En cada contrato de señalización, la empresa contratista encargada de ejecutar las labores de señalización de la ciudad, debe llevar el registro de todas las intervenciones que realiza, por tanto, se solicitó toda la información que se poseía en las bases de datos de la Secretaría de Movilidad de los contratos de señalización de años anteriores a los profesionales de la unidad de circulación.

La información referente al último contrato de señalización que se ejecutó, el cual empezó del 20 de noviembre de 2020 y finalizó el 21 de junio de 2021, se le solicitó al Consorcio Señalización 2020, empresa que ejecutó dicho contrato, todos los datos anteriormente dichos se recibieron y recopilaron para después realizar organizar y filtrar esta información.

### **5.3. Recopilación de la información procedente de intervenciones de empresas externas a la Secretaría de Movilidad**

Las empresas externas a la Secretaría de Movilidad, empresas descentralizadas, y empresas privadas, como lo son la EDU (Empresa de Desarrollo Urbano), EPM (Empresas públicas de

Medellín), la Secretaría de Infraestructura Física, y las diferentes empresas privadas, deben presentar también toda la información respecto a las intervenciones que realicen a la señalización de la ciudad.

Un profesional dentro de la unidad de circulación, tiene asignada como una de sus labores el recibimiento y la recolección de los formatos debidamente diligenciados por cada una de las empresas externas, por tanto, se le solicitó esta información a dicho profesional, esta se recibió, y se mas tarde se organizó.

#### **5.4. Definición de criterios para la organización de la información en concordancia con los datos existentes y las entradas de datos programadas en la plataforma SIGMOV**

Gracias a la revisión de la plataforma se encontró que esta recibe datos mediante dos métodos: el ingreso manual de los datos de cada una de las señales ya sean horizontales o verticales, a través del Submódulo “Señales”, en el cual se ingresan los datos llenando cada una de las casillas disponibles y el ingreso por carga masiva en el cual se utiliza una plantilla de Excel que debe ser diligenciada previamente para su carga a la plataforma.

Luego se hizo revisión y análisis de la plantilla de Excel que se descarga de la plataforma para ingresar la información de manera masiva, y gracias a las indicaciones de los profesionales de la unidad de circulación se entendió que dicha platilla está basada en los formularios para la toma de información geográfica de la señalización en campo, estos formularios son propuestos en el documento llamado “Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica” escrito por el equipo de sistemas de información de la Secretaría de Movilidad. En este documento se estandariza las metodologías para la generación de bases de datos relacionadas con señalización y que deben ser georreferenciadas, y se explica cómo llenar adecuadamente cada uno de los campos de los formularios.

De acuerdo a esta información cada fila en estos formularios corresponde a los datos de una señal, se establecieron entonces dos criterios para la organizar toda la información recolectada: ordenar cada una de las entradas de acuerdo cronológicamente de acuerdo a la fecha que en estas aparece y ordenar la información según su localización geográfica para así determinar si se repite algún dato, y poder eliminar estas inconsistencias, y así no ingresar a la plataforma datos equívocos o desactualizados.

### **5.5. Filtrar la información recolectada teniendo en cuenta criterios de ubicación y fecha**

En base en los dos criterios que se establecieron para la organización de la información, es decir, la localización geográfica y la fecha, se filtró la información recopilada, tanto la proveniente de contratos de señalización como la proveniente de intervenciones realizadas por empresas externas.

Primero se verificó que toda la información recolectada no tuviera errores en los campos diligenciados, y que los campos de cada formato si concordaran con los campos de formularios para la toma de información geográfica de la señalización en campo, luego se ordenó la información en base a los criterios definidos anteriormente, primero haciendo una búsqueda mediante las herramientas de Excel en la columna de dirección para así identificar cuales direcciones se repiten y luego dentro de las direcciones que se repiten analizar los datos corresponden a la misma señal y eliminar los datos que estén repetidos.

Siguiente de esto, se procede a organizar la información mediante las herramientas de Excel de acuerdo a la columna de fecha, ordenando los datos desde los más recientes hasta los más antiguos, y así poder eliminar los datos que estén desactualizados. Estos criterios se aplicaban a cada una de las hojas de Excel y luego juntaron las hojas organizadas en un mismo formato.

### **5.6. Definición de actividades ligadas a los procesos de organización e ingreso de la información según sus características y fuente de la misma**

Durante el proceso de filtrado de la información y en base a las actividades que se realizaron en dicho proceso, se pensó en que estas mismas actividades deben estar expuestas en la guía para el ingreso de la información a la plataforma SIGMOV, por tanto se sintetizaron los pasos que se realizaron, es decir recolección de los formatos de Excel que poseen la información de las intervenciones realizadas por las diferentes fuentes, verificación de la estructura de dichos formatos y de los elementos dentro de estos observando que no hubiera ningún error de digitación y por ultimo organización de la información en torno a criterios de ubicación y fecha.

Luego después de sintetizarlos en texto y de verificar que un hubiera ningún error de redacción u ortográfico se incluyeron dentro de la guía práctica para que cada profesional pueda ordenar de una manera óptima la información antes de ingresarla a la plataforma SIGMOV.

### **5.7. Formulación de la estructura de la guía práctica para la organización e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV.**

Teniendo como base otras guías y manuales de procedimientos, como lo son el manual de señalización vial del 2015 publicado por el ministerio de transporte, y otras guías publicadas por la empresa contratista encargada del funcionamiento de la plataforma, se observó que estas guías siempre comparten una misma estructura, en la que se empieza por una introducción y luego por una sección de reconocimiento o de exposición, por tanto en base a estos conocimientos y analizando el funcionamiento de la plataforma SIGMOV, y los criterios para la organización de la información que se definieron anteriormente, se definió una estructura que permita el fácil entendimiento de la guía de ingreso y organización de la información. Se estableció entonces dividir la guía en tres secciones principales:

- **Introducción:** Consiste en una breve explicación general de la plataforma, y se mostraron los antecedentes que llevaron a la creación y utilización de esta.
- **Reconocimiento de la plataforma y su modo de operación:** Explica cada uno de los elementos de la plataforma, su estructura y modo de funcionamiento específicamente del módulo de señalización, y contiene y explica los tipos de entradas de información que recibe la plataforma.
- **Organización de la información:** Comenta sobre los tipos de datos que recibe la plataforma y la manera más adecuada para organizarlos, antes de ser subidos a la plataforma.

#### **5.8. Elaboración de esquemas, ilustraciones y flujogramas que ilustren la información dentro de la guía**

Durante la realización de la guía se encontró que, para mostrar el funcionamiento de la plataforma y su estructura, es necesario incluir gran cantidad de capturas tomadas a la plataforma como tal, estas capturas a su vez se deben modificar para explicar los elementos de la plataforma que se quieren mostrar, para realizar esta tarea se hizo uso de algunos softwares y herramientas online como lo son Microsoft Word y Canva.

De la misma manera que se procedió para la estructura, en el diseño estético de la guía se tomó como ejemplo otras guías existentes, para este diseño también se utilizó dichas herramientas online, y se tuvo como objetivo el minimalismo para que fuera agradable a la vista y amigable para los usuarios.

Por otro lado, no se hizo necesaria la elaboración de flujogramas o de algún esquema extra para dar a entender la estructura de la plataforma, y tampoco para mostrar las actividades que se deben seguir para la organización previa de la información en base a los criterios de ubicación y fecha, debido a que se pudo abarcar toda la información por medio de las capturas a la plataforma y de los textos incluidos en la guía.

## **5.9. Proceso de redacción y validación de la guía para el ordenamiento e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV**

Utilizando los softwares anteriormente mencionados, se procedió a realizar la redacción como tal de la guía, para ello se fue tomando cada sección estipulada anteriormente, y se escribió el contenido que le correspondía, verificando que no hubiera ningún error de redacción ni de ortografía.

Para la sección de introducción se dio una pequeña introducción el lenguaje de programación bajo el que trabaja, luego se habló de los antecedentes dentro de la secretaria que llevaron a la necesidad de crear la plataforma, y luego se habló más específicamente del funcionamiento de la plataforma y del módulo de señalización.

En la sección de reconocimiento de la plataforma se comentó sobre cada una de las secciones que conforman la plataforma, en esta sección se procuró ser conciso en los mensajes que se daban, priorizando el uso de imágenes para mostrar la información.

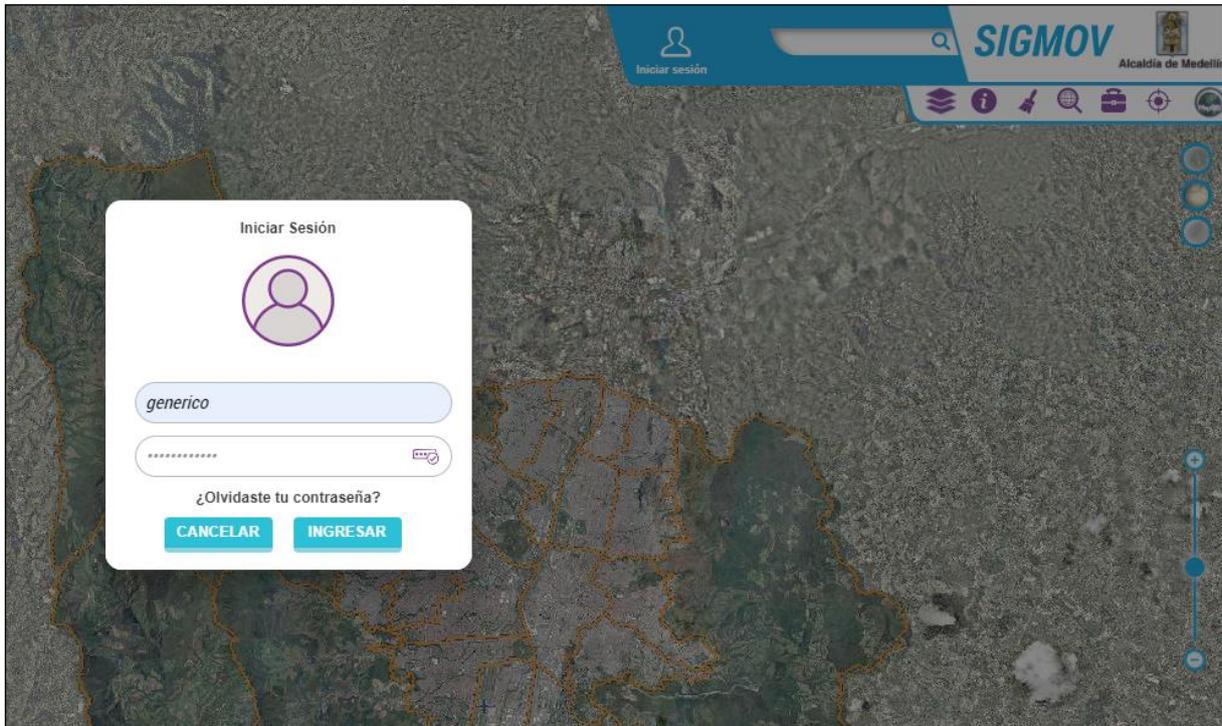
Por último, en la sección de organización de la información se trató específicamente de los tipos de entradas para la carga masiva de datos que recibe la información, es decir de las plantillas basadas en los formularios para la toma de información geográfica en campo, de cómo verificar que cada uno de los campos corresponda a información valida y de los pasos que se concretaron para la correcta organización de los datos recopilados antes de ingresarlos a la plataforma.

## **6. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **6.1. Reconocimiento de la plataforma SIGMOV, estudio de su modo de operación, datos asociados y propuestas de corrección para el óptimo ingreso de la información**

A continuación, se muestra evidencia de las capacitaciones a las que se asistió para la comprensión y el estudio del modo de operación de la plataforma SIGMOV.



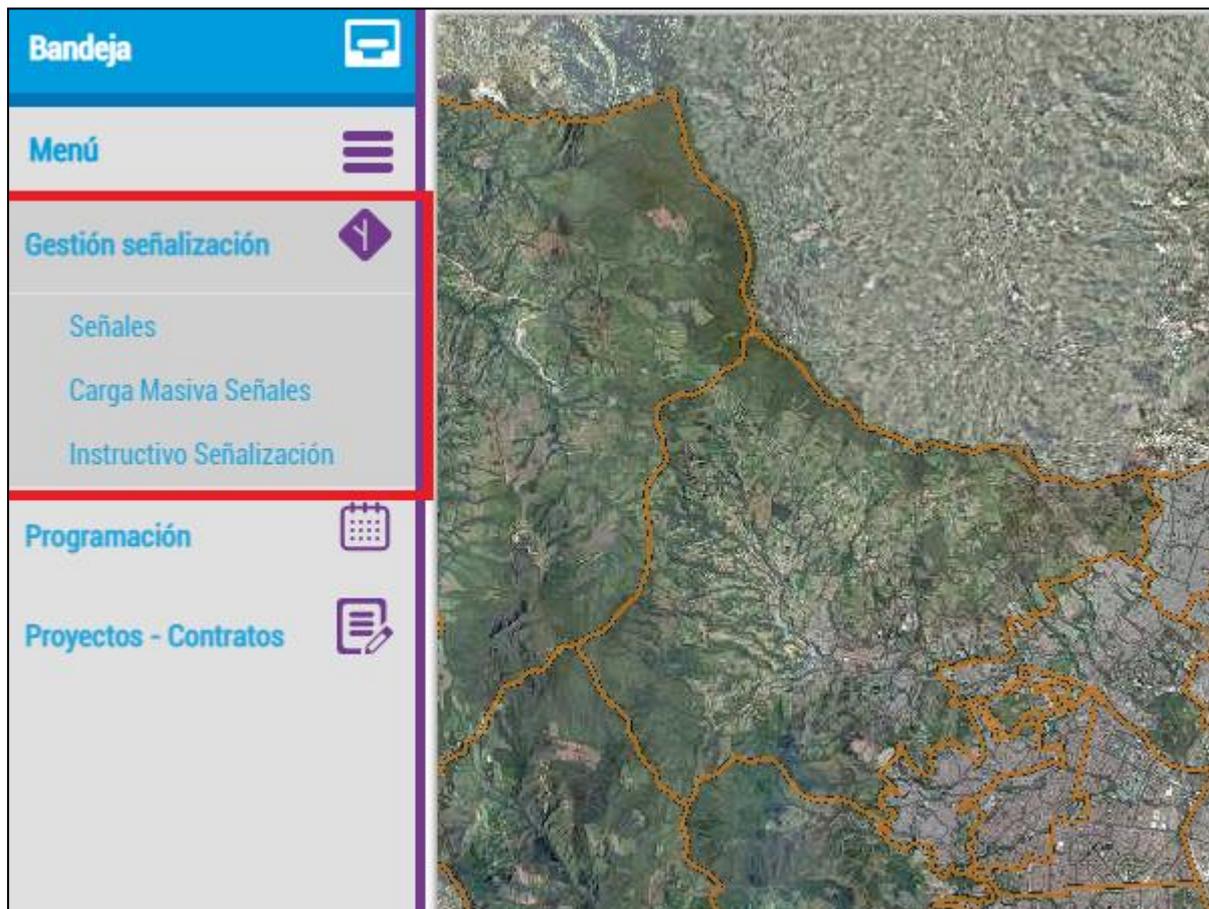


**Imagen 57.** Uso del usuario genérico habilitado. Fuente: Elaboración propia.

La aplicación funciona por medio de 5 módulos: Gestión de PMT (Plan de Manejo de Tránsito), Gestión de PESV (Plan Estratégico de Seguridad Vial), Gestión de Semaforización, Gestión de Señalización y PQRS, sin embargo, el usuario habilitado solo permite el ingreso al módulo de Gestión de señalización que es el módulo que estará a disposición de la unidad de circulación de la Subsecretaría Técnica de la Secretaría de Movilidad de Medellín. Haciendo uso de dicho usuario, se estudió a fondo el modo de operación del módulo de Gestión de señalización, entendiendo su estructura, y permitiendo encontrar los aspectos que debe ser revisados para una óptima recolección de información sobre la señalización de la ciudad, estos aspectos se enumeraron y se comunicaron a la empresa contratista para que se encargue de su corrección. A continuación, se muestra la información que se aprendió de la plataforma y el listado de los aspectos que se propuso corregir.

Actualmente el módulo de Gestión de señalización se divide en tres submódulos:

- Señales
- Carga Masiva de señales
- Instructivo de señalización



*Imagen 58. Submódulos del módulo de señalización. Fuente: Elaboración propia.*

Durante el proceso fue posible analizar cada una de las opciones disponibles dentro del submódulo “Señales”, estas opciones se dividen entre la búsqueda de los datos de alguna señal existente ya sea horizontal o vertical, la edición de los datos de algunas de estas señales, y la adición de datos sobre señales nuevas que se implementaron en la ciudad.

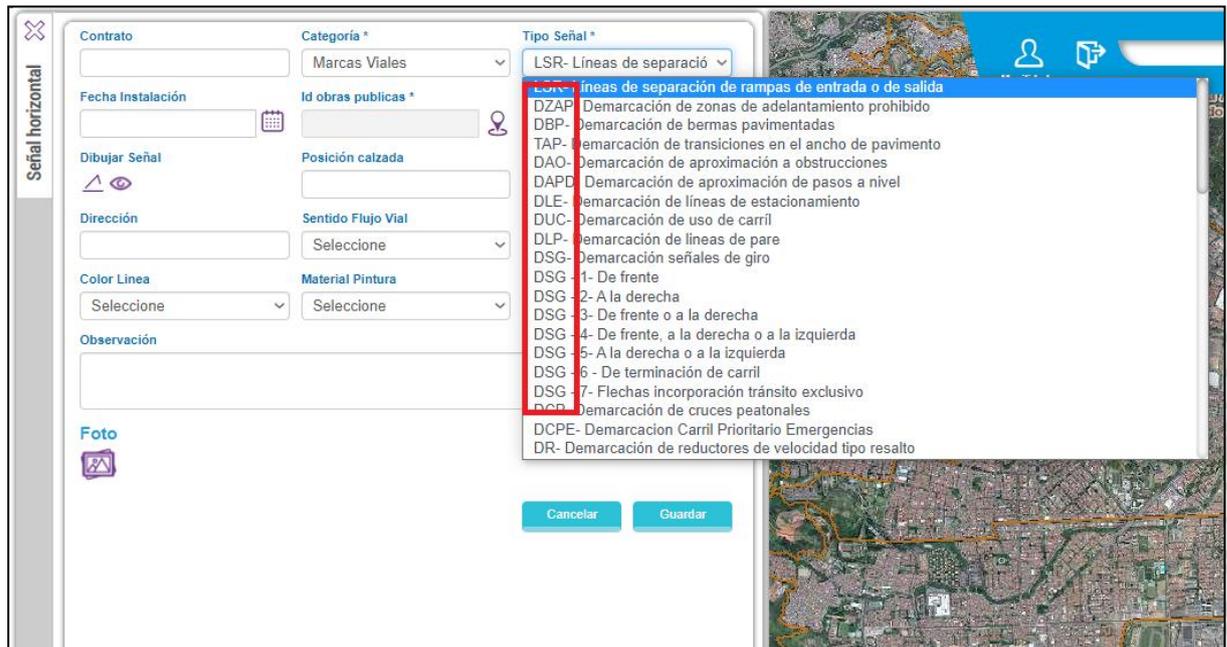
The image shows a web application interface for managing signals. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Bandeja', 'Menú', 'Gestión señalización' (with a sub-menu containing 'Señales', 'Carga Masiva Señales', and 'Instructivo Señalización'), 'Programación', and 'Proyectos - Contratos'. The main content area is titled 'Señales' and contains a search and filter section. This section includes dropdown menus for 'Tipo ubicación', 'Categoría señales', 'Tipo señal', 'Comuna', 'Barrio', 'Estado', 'Fecha inicio', and 'Fecha fin'. There are also buttons for 'Buscar' and 'Limpiar campos'. Below the filters is a table with the following columns: 'Dirección', 'Contrato instalación', 'Código señal', 'Tipo señal', 'Tipo ubicación', 'Categoría', and 'Comuna'. The table is currently empty, and the status bar below it shows '0 elemento' and a pagination control for 25 items per page. A satellite map is visible on the right side of the interface.

**Imagen 59.** Búsqueda de datos en el submódulo de Señales. Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 60.** Ingreso de nuevos datos de una señal horizontal. Fuente: Elaboración propia.

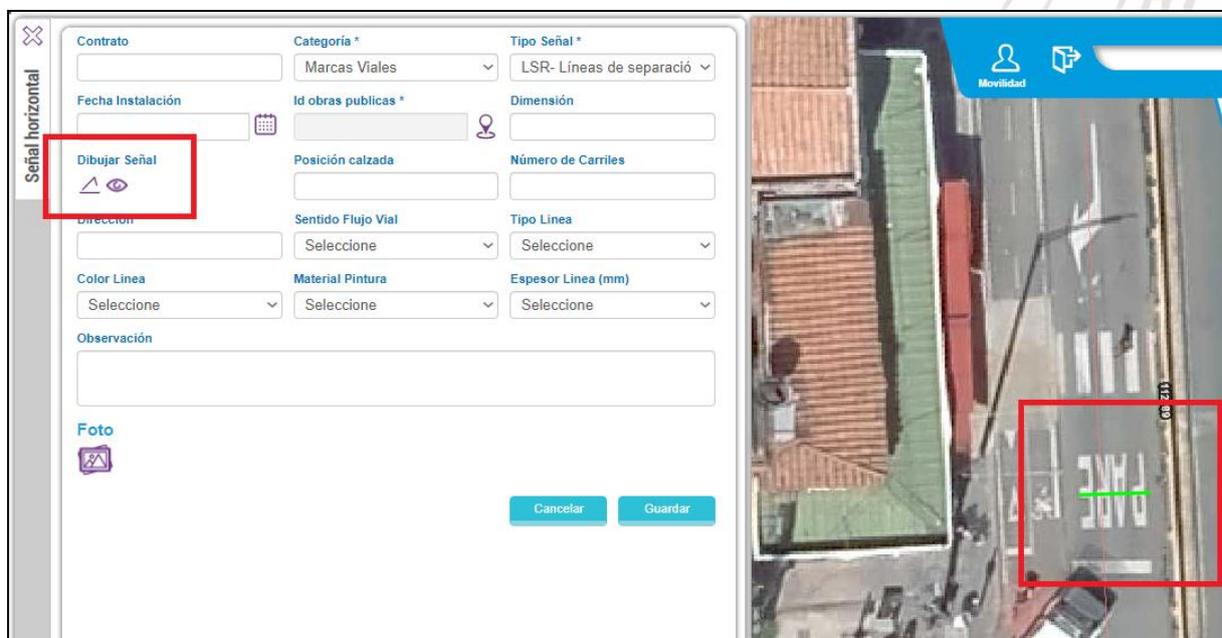
Se encontró que al momento de ingresar datos de una señal horizontal específicamente una marca vial, por ejemplo, una flecha direccional, existían varios campos de ingreso que debían ser corregidos:

- Eligiendo de categoría marcas viales, la casilla de tipo de señales se debía actualizar los códigos de las señales ya que los códigos de las señales que aparecían no corresponden a los códigos que utiliza el Manual de señalización vial.



**Imagen 61.** Casilla tipo de señales a corregir. Fuente: Elaboración propia.

- En la opción dibujar señal, solo se podía dibujar líneas poligonales, esto es un error ya que, si se desea dibujar una marca vial, es más concordante utilizar un polígono o un punto.



**Imagen 62.** Muestra de uso de la opción dibujar señal. Fuente: Elaboración propia.

- En la casilla dimensión, se debía definir qué tipo dimensión es decir ancho o largo, ya que una marca vial posee dos dimensiones y a la hora de ingreso solo se podía ingresar una sola dimensión.

**Imagen 63.** Casilla dimensión a corregir. Fuente: Elaboración propia.

- La casilla Tipo de línea no correspondía a marcas viales, ya que las marcas viales no son líneas, por tanto, esta casilla se debe deshabilitar a la hora de llenar la información de una marca vial.

The image shows a web form titled "Señal horizontal" with a close button (X) in the top left corner. The form contains several input fields and dropdown menus:

- Contrato:** An empty text input field.
- Categoría \*:** A dropdown menu with "Marcas Viales" selected.
- Tipo Señal \*:** A dropdown menu with "LSR- Líneas de separació" selected.
- Fecha Instalación:** A date picker icon and an empty text input field.
- Id obras publicas \*:** A location pin icon and an empty text input field.
- Dimensión:** An empty text input field.
- Dibujar Señal:** A triangle and eye icon.
- Posición calzada:** An empty text input field.
- Número de Carriles:** An empty text input field.
- Dirección:** An empty text input field.
- Sentido Flujo Vial:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Tipo Línea:** A dropdown menu with "Seleccione" selected, highlighted in blue, and a red border around it. The options are "Seleccione", "Continua", and "Discontinua".
- Color Línea:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Material Pintura:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Observación:** A large empty text area.
- Foto:** A camera icon.

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

**Imagen 64.** Casilla tipo de línea a deshabilitar. Fuente elaboración propia.

- La casilla Color de línea no correspondía a marcas viales, ya que las marcas viales no son líneas, por tanto, esta casilla se debe deshabilitar a la hora de llenar la información de una marca vial.

Señal horizontal

Contrato

Categoría \*

Tipo Señal \*

Fecha Instalación

Id obras publicas \*

Dimensión

Dibujar Señal

Posición calzada

Número de Carriles

Dirección

Sentido Flujo Vial

Tipo Línea

Color Línea

Material Pintura

Espesor Línea (mm)

Foto

**Imagen 65.** Casilla Color de línea a deshabilitar. Fuente: Elaboración propia.

- La casilla Espesor de línea no correspondía a marcas viales, ya que las marcas viales no son líneas, por tanto, esta casilla se debe deshabilitar a la hora de llenar la información de una marca vial.

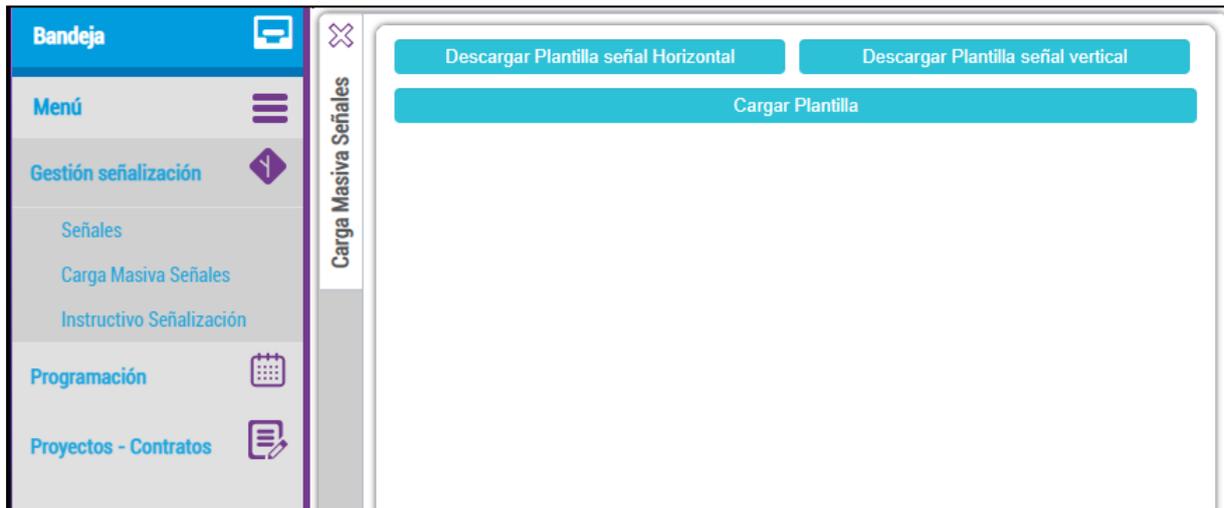
The image shows a web form titled "Señal horizontal" with a vertical sidebar on the left containing a close icon and the text "Señal horizontal". The form contains several fields and dropdown menus:

- Contrato:** Text input field.
- Categoría \*:** Dropdown menu with "Marcas Viales" selected.
- Tipo Señal \*:** Dropdown menu with "LSR- Líneas de separació" selected.
- Fecha Instalación:** Text input field with a calendar icon.
- Id obras publicas \*:** Text input field with a location pin icon.
- Dimensión:** Text input field.
- Dibujar Señal:** Section with a triangle and eye icon.
- Posición calzada:** Text input field.
- Número de Carriles:** Text input field.
- Dirección:** Text input field.
- Sentido Flujo Vial:** Dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Tipo Línea:** Dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Color Línea:** Dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Material Pintura:** Dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Espesor Línea (mm):** Dropdown menu with "Seleccione" selected, highlighted in red. The menu is open, showing options: "Seleccione", "0.12", "0.15", "0.3", and "0.4".
- Observación:** Text area.
- Foto:** Section with a photo icon.

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

**Imagen 66.** Casilla Espesor de línea a deshabilitar. Fuente: Elaboración propia.

Se hizo revisión también el funcionamiento del submódulo “Carga Masiva Señales”, y se encontró que este módulo recibe dos tipos de plantillas en formato Excel, una para realizar la carga masiva de señales verticales, y otra para la carga masiva de señales horizontales. Ambas plantillas se deben poder descargar en las opciones que se muestran en la plataforma.



**Imagen 67.** Carga masiva de señales. Fuente: Elaboración propia.

Se encontró que al hacer clic en “Descargar plantilla señal horizontal” ocurre un error y no se descarga ninguna plantilla, por tanto, se hizo la observación para que este error sea corregido.



**Imagen 68.** Error al descargar plantilla horizontal. Fuente: Elaboración propia.

La plantilla para señales verticales se descargó correctamente, y se hizo revisión de cada ítem de esta plantilla analizando si es necesario la adición o eliminación de alguno de sus campos. A continuación se muestra una captura de pantalla de la plantilla.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	Entero	Entero	Dominio	Dominio	Dominio	Fecha	Texto	Texto	Texto	Dominio	Dominio	Numerico	Numerico	Numerico	Numerico	
2			Ver Hoja Dor	Ver Hoja Dominios	Ver Hoja Tipo_SenalV					Ver Hoja Dor	Ver Hoja Dominios					
3	Ayudas															
4	ID_OP	ORD_ELEMI	SENTIDO	FLCAT	SENAL_V	TIPO_SENAL_V	FECHA	DIRECCION	OBSERVAC	ID_CONTRA	COMUNA	BARRIO	COORDENA	COORDENA	ABSCISA	OFFSET
5	13 254	651	1	cicloruta	SCI-02	5/10/2020	C40c n21-2'	Prueba		23	Popular	Aguas Frias	351456135	021132125	212	455
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																

*Imagen 69. Plantilla para carga masiva de señales verticales.*

## 6.2. Recopilación de la información procedente de los últimos contratos de obra de señalización adjudicados a la supervisión de la Secretaría de Movilidad.

El contratista debía presentar informes periódicos con el registro de las intervenciones que realizaba en cada periodo de tiempo, en estos informes debía presentar los formularios de georreferenciación, por tanto, se le solicito cada uno de los formularios que se fueron realizando durante la elaboración del contrato. A continuación, se muestra a manera de ejemplo uno de los formularios recibidos donde se muestra la recopilación de la información para la georreferenciación de cada intervención realizada en uno de los periodos de tiempo, en la imagen 68 se muestra la plantilla de los datos de las intervenciones de señales horizontales, y en la imagen 69 las intervenciones a las señales verticales.

4-Formulario\_Plantilla\_BasicaSeñalización\_v2 [Vista protegida] - Excel santiago rendon quintero

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	OFFSET	CODIGO_SENAL	TIPO_LINEA	COLOR_LINEA	MATERIAL_PINTUR	ESPESOR_LINEA	ANCHO_SENAL	LONGITUD_ACIU	FECHA	DIRECCION	OBSERVACIONES	
1												
2	-3.5	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CQ 738 CR 77 Y 78	FLECHA FRENTE	
3	3.5	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CQ 738 CR 76 Y 77	FLECHA FRENTE	
4	6	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 738	FLECHA FRENTE	
5	6	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 738	FLECHA FRENTE	
6	-3.1	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CL 34 CR 78 Y 78A	FLECHA FRENTE	
7	3.5	F-FGD		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CQ 738 CR 77 Y 78	FLECHA FRENTE GIRO	
8	6	F-FGI		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CQ 738 CR 76 Y 77	FLECHA FRENTE GIRO	
9	6	F-DG		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 738	FLECHA FRENTE GIRO	
10	2.3	F-FGI		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	FLECHA FRENTE GIRO	
11	-3.5	L-D	C	B	P	0.40	7.2	7.2	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 738	LÍNEA DETENCIÓN	
12	0	L-D	C	B	P	0.40		8.10	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	LÍNEA DETENCIÓN	
13	0	L-CC	D	A	P	0.12		70.30	11/24/2020	CQ 738 CR 77 Y 78	LÍNEA ENTRE CARRILES	
14	-3.5	T-PA		B	P			5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 738	PARE	
15	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CQ 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR	
16	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CQ 738 CR 77 Y 78	PROHIBIDO PARQUEAR	
17	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CQ 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR	
18	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CQ 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR	
19	0	L-PC	C	B	P	0.40		81.00	11/25/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	CEBRA	
20	2.4	F-F		B	P	0.15		5.00	11/25/2020	CR 78 CL 33A Y 34	FLECHA FRENTE	
21	-2.4	F-F		B	P	0.15		5.00	11/25/2020	CR 78 CL 33A Y 34	FLECHA FRENTE	
22	-2.3	F-FGD		B	P	0.15		5.00	11/25/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	FLECHA FRENTE GIRO	
23	2.4	F-FGI		B	P	0.15		5.00	11/25/2020	CR 78 CL 33A Y 34	FLECHA FRENTE GIRO	

SEÑAL\_HORIZONTAL SEÑAL\_VERTICAL

Listo Bloq Despl

**Imagen 70.** Ejemplo de evidencia del formulario para la señalización horizontal diligenciado por la empresa contratista. Fuente: Elaboración propia.

ID_OP	ORD_ELEM	ABSCISA	FECHA	OFFSET	SENTIDO_FLUJO	CODIGO_SENAL_V	ANCHO_CALIZADA	TEXTO_DESCRPTIVO	DIRECCION	OBSERVACIONES	FOTO
6000742	1	16.00	2/1/2021	-3.50	1	SP-46	6.80	ZONA DE PEATONES	CLL 50E Sur entre CLL 50E Sur - Cra. 75	El omare (absoluto) esta medida desde la esquina de la intersección de la calle 50E Sur con la Calle 50E Sur. La señal vertical se	
6000742	3	7.80	2/1/2021	-3.50	-1	SP-46	6.80	ZONA DE PEATONES	CLL 50E Sur entre CLL 50E Sur - Cra. 75	-	
6000742	1	6.30	2/1/2021	-3.50	1	SR-01	6.10	PARE	CLL 50E Sur entre CLL 50E Sur - Cra. 75	La señal se trasladó unos metros en sentido -1 del flujo debido a la presencia de una cerca en malia eslabonada que	
6000267	3	37.30	2/2/2021	-3.50	1	SP-46	9.50	ZONA DE PEATONES	Cra. 75 entre la CLL 48 Sur - CLL 50E Sur	La señal se trasladó en sentido -1 del flujo, en pro de conservar la distancia mínima de al menos 12 mts según lo referido en	
6000267	3	21.50	2/3/2021	-3.50	1	SP-46	9.50	SENTIDO FLUJO	Cra. 75 entre la CLL 48 Sur - CLL 50E Sur	La señal se trasladó en sentido -1 del flujo, en pro de conservar la distancia mínima de al menos 12 mts según lo referido en	
6000743	3	9.00	2/4/2021	-3.50	-1	SP-25A	10.70	UBICACION DE RESALTO	Cra. 75 entre la CLL 50E Sur - CLL 50E Sur	-	

**Imagen 71.** Ejemplo de evidencia del formulario para la señalización vertical diligenciado por la empresa contratista. Fuente: Elaboración propia.

El contratista debía presentar estos formatos en cada acta de obra estas se presentaban en periodos mensuales, por tanto, para el ultimo contrato de señalización se recibieron 6 formatos tanto de señales verticales como horizontales, respecto a esta información se encontró que estaba diligenciada en su mayoría correctamente, y no hubo ningún inconveniente para su recopilación.

Sin embargo, respecto a la información de contratos anteriores sólo se pudo encontrar información al contrato anterior al actual, esta información por otra parte tenía más errores en el diligenciamiento de la información, y fue más difícil de localizar ya que se tuvo que solicitar a los diferentes profesionales de la unidad de circulación que tenían la información distribuida en diferentes bases de datos.

### 6.3. Recopilación de la información procedente de intervenciones de empresas externas a la secretaria de movilidad

Un profesional dentro de la unidad de circulación se encarga de la tarea de recibir la información proveniente de empresas externas, el proceso para recopilar esta información fue sencillo ya que solo se tuvo que comunicar con dicho profesional.

A continuación, se muestra un ejemplo de uno de los formularios que se recopilaron, este corresponde a una de las intervenciones hechas por la EDU (Empresa de Desarrollo Urbano), en la avenida Junín.

Formulario\_Plantilla\_BasicaSenalizacion\_v2\_11\_2016 (1) - Excel

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Century Gothic 9 A A Ajustar texto Fecha

Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Borrar Orden filtrar Edición

Q64 Carrera 49 entre la Calle 50 y 51

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
ID_OP	ORD_ELEMENTO	No_CARRILES	POSC_CALZADA	SENTIDO_FLUJO	ABS_INICIAL	ABS_FINAL	OFFSET	CODIGO_SENAL_H	TIPO_LINEA	COLOR_LINEA	MATERIAL_PINTURA	ESPESOR_LINEA	ANCHO_SENAL	LONGITUD_ACUM	FECHA	DIRECCION	OBSERVACION
4002311	2	2	21Y22	1	70.65	71.05	6.7	LS	C	B	P	0.40	6.7	0.40	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Línea de dete
4002311	2	2	21Y22	1	60.54	70.65	0	LC	C	B	P	0.12	0.12	10.11	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Línea de Canal Continuo
4002311	2	2	21	1	62.65	67.85	-1.7	SGI		B	P			5.00	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Flecha Solo Giro
4002311	2	2	22	1	62.65	67.85	1.7	F		B	P			5.00	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Flecha de fr
4002311	2	2	22	1	54.96	59.26	2.7			B	P			4.30	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Simbolo V (Para existe en la base
4002311	2	2	21	1	42.16	46.96	-1.7	V30		B	P			4.80	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Velocidad 30
4002311	2	2	22	1	42.16	46.96	1.7	V30		B	P			4.80	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Velocidad 30
4002311	2	2	22	1	35.86	40.16	2.7			B	P			4.30	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Simbolo V (Para existe en la base
4002311	2	2	22	1	28.56	32.86	2.7			B	P			4.30	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Simbolo V (Para existe en la base
4002311	2	2	22	1	21.26	25.56	2.7			B	P			4.30	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Simbolo V (Para existe en la base
4002311	2	2	21Y22	1	3.24	60.54	0	LC	D	B	P	0.12	0.12	51.3	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Línea de canal discontinu
4002311	2	2	21	1	3.26	70.65	-3.3	LBE	C	B	P	0.12	0.12	61.39	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Línea de Be
4002311	2	2	22	1	3.26	70.65	3.3	LBE	C	B	P	0.12	0.12	61.39	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Línea de Be
4002311	2	2	21Y22	1	2.92	3.26	6.7	LP	C	B	P	0.40	0.40	6.34	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Cebra
4002311	2	2	21Y22					PAB		A	P	0.40	0.40	0.40	11/12/2019	Carrera 50 con la Calle 49	Rab. rectangular anibloqueo
4002312	2	2	21Y22	1	82.94	91.21	7.1	LP	C	B	P	0.40	0.4	8.27	11/12/2019	Carrera 50 entre la Calle 49 y 48	Cebra

SENAL\_HORIZONTAL SENAL\_VERTICAL DOMINIOS\_1 DOMINIOS\_2 F\_SENAL\_HORIZONTAL F\_SENAL\_VERTICAL

isto Bloq Despl

**Imagen 72.** Datos de la intervención en la señalización horizontal en la carrera 50 Junín realizados por la EDU  
Fuente: Elaboración propia.

ID_OP	ORD_ELEM	ABSCISA	FECHA	OFFSET	SENTIDO_FLUJO	CODIGO_SENAL_V	ANCHO_CALZADA	TEXTO_DESCRIPTIVO	DIRECCION	OBSERVACIONES	FOTO
4002911	1	34.1	11/1/2019	-4.07	1	SR-30	6.8		Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Velocidad 30 Km/h	
4002911	3	55.92	11/1/2019	4.03	1	SI-08	6.8		Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Paradero de Buses	
4002911	3	30.36	11/1/2019	4.03	1	SI-08	6.8		Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Paradero de Buses	
4002911	3	3.9	11/1/2019	4.03	1	SR-42	6.8	De 19:30 a 7:00 horas	Carrera 50 entre la Calle 50 y 49	Señal Cargue y descargue con horarios	
2000431	1	96.09	11/1/2019	-3.78	-1	SR-42	6.77	De 19:30 a 7:00 horas	Calle 49 entre la Carrera 50 y 49	Señal Cargue y descargue con horarios	
2000431	1	85.74	11/1/2019	-3.885	-1	SR-30	6.77		Calle 49 entre la Carrera 50 y 49	Velocidad 30 Km/h	
2000431	3	94.84	11/1/2019	4.085	-1	SR-28	6.77	En esta Cuadra	Calle 49 entre la Carrera 50 y 49	Prohibido parquear	

**Imagen 73.** Datos de la intervención en la señalización vertical en la carrera 50 Junín realizados por la EDU.  
Fuente: Elaboración propia.

Los datos que se recopilaban provenientes de empresas externas, específicamente los datos mostrados en el ejemplo anterior, al igual que los datos de los contratos de señalización poseían la estructura adecuada para ingresar la información a la plataforma y no se tuvo que realizar ninguna modificación a estos datos.

Respecto a estos datos y a los datos de los contratos de señalización se puede concluir que se está recopilando la información de una manera correcta para el ingreso de la señalización a la plataforma lo cual facilita el proceso, sin embargo, esta información no se ha empezado a ingresar de manera masiva a la plataforma, es recomendable que se haga uso de la plataforma para así tener un mejor flujo de la información.

#### 6.4. Definición de criterios para la organización de la información en concordancia con los datos existentes y las entradas de datos programadas en la plataforma SIGMOV

A continuación, en las imágenes 72, 73 y 74 se muestran formularios para la toma de información geográfica de la señalización en campo, que fueron propuestos en el documento llamado “Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica”, la información recolectada proveniente de los diferentes contratos de

señalización pasados y de las empresas externas a la Secretaría de Movilidad posee el mismo formato que dichos formularios.

CONTRATO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL No. _____		SECRETARÍA DE MOVILIDAD - ALCALDÍA DE MEDELLÍN				FECHA LEVANTAMIENTO: _____			
ID	ID_CP	Ord	Abz	OFFSET	Fijo	Cod_SY	TEXTO	OBSERVACIONES	FECHA
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**Imagen 74** Formulario de campo para las señales verticales. Fuente: (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

SECRETARÍA DE MOVILIDAD - ALCALDÍA DE MEDELLÍN  
CONTRATO DE SEÑALIZACIÓN VIAL HORIZONTAL No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

FECHA LEVANTAMIENTO: \_\_\_\_\_

ID	ID_OP	Ord	P_Calz	N_Caril	Flujo	Abs_inicio	Abs_fin	OFFSET	Cod_SH	tipo_linea	Color	Pintura
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

**Imagen 75.** Formulario de campo para las señales horizontales hoja 1. Fuente: (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

SECRETARÍA DE MOVILIDAD - ALCALDÍA DE MEDELLÍN  
CONTRATO DE SEÑALIZACIÓN VIAL HORIZONTAL No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
FECHA LEVANTAMIENTO: \_\_\_\_\_

ID	Espesor	Ancho_línea	Long_Acum_m	Area_Acum_m2	Fecha_Aplicación	OBSERVACIONES
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

**Imagen 76.** Formulario de campo para las señales horizontales hoja 2. Fuente: (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

A continuación, explica cada uno de los campos que posee los formularios anteriormente enseñados, y en base a estas definiciones se realizó la revisión de la información recopilada:

**SEGMENTO:** Se entiende por segmento a la porción de vía entre dos intersecciones, que tiene un nodo inicial, un nodo final y una dirección y sentidos definidos, según el orden creciente de la nomenclatura de la ciudad (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**CÓDIGO DEL SEGMENTO VIAL (ID\_OP):** Corresponde al código del segmento que se está inventariando. Este código deberá corresponder al aplicativo de Malla Vial de la Secretaría de Infraestructura (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**ORDEN DEL ELEMENTO O SECCIÓN (Ord):** Es la numeración que tiene cada uno de los elementos que conforman un segmento vial (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**POSICIÓN EN LA CALZADA (P\_Calz):** Ubicación de la señal dentro de la calzada, hace referencia a la posición del elemento considerando la ubicación en los carriles de la calzada. Se enumera de manera similar al orden del elemento, es decir, de izquierda a derecha mirando hacia el sentido en el que aumenta la nomenclatura vial (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**NÚMERO DE CARRILES (N\_Carril):** Corresponde al número de carriles de la calzada (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**SENTIDO DE FLUJO O DE TRÁNSITO (Flujo):** El sentido de circulación del tráfico vehicular se define con respecto al aumento de la nomenclatura del segmento, de acuerdo a las siguientes opciones (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015):

- **1:** La señal va en la misma dirección en que aumenta la nomenclatura.
- **-1:** La señal va en dirección contraria a la dirección en que aumenta la nomenclatura.

**CÓDIGO DE LA SEÑAL VERTICAL (Cod\_SV):** Corresponde al código de las señales definido por la Secretaría de Movilidad. Se adjuntan tablas con los códigos establecidos (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**ABSCISA INICIAL (Abs\_inicio):** Mide la longitud desde el inicio del segmento evaluado hasta el inicio de la señal, en el sentido de aumento de la nomenclatura. Esta medida se registrará en metros (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**ABSCISA FINAL (Abs\_fin):** Mide la longitud desde el inicio del segmento evaluado hasta el final de la señal, en el sentido de aumento de la nomenclatura. Esta medida se registrará en metros (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**OFFSET:** Distancia perpendicular desde el eje de la vía a la posición de la señal. La forma de registro es la siguiente (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015):

- En las carreras: se ubica mirando hacia el norte lo que esté a la izquierda se registra con valores negativos ( - ) y a la derecha con valores positivos (+).
- En las calles: se ubica mirando hacia el occidente lo que esté a la izquierda se registra con valores negativos ( - ) y a la derecha con valores positivos (+).

**ESPESOR DE LA LINEA (Espesor):** Longitud medida en metros (m). Aplica para líneas que conforman elementos como líneas de paso peatonal (cebras), líneas de rectángulo antibloqueo (RAB), líneas de PARE, líneas de canalización, líneas que conforman un achurado, isleta, glorieta virtual, resaltos físicos o virtuales (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**ANCHO DE LA SEÑAL (Ancho\_Senal):** Longitud medida en metros (m). Aplica para elementos transversales a la sección de la vía, como líneas de PARE, resaltos, resaltos virtuales (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**LONGITUD ACUMULADA (Long\_acum\_m):** Es la sumatoria de la longitud de cada una de las longitudes de las líneas que conforman la señal. Aplica para elementos especiales como líneas discontinuas, pasos peatonales (cebras), agujas, achurados, glorietas y/o resaltos virtuales. Se mide en metros (m) (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**ÁREA ACUMULADA (Area\_acum\_m2):** Es la sumatoria del área que ocupan las señales. Aplica para elementos especiales como diamantes y triángulos de ceda el paso, pasos peatonales (cebras), agujas, achurados, glorietas y/o resaltos virtuales. Se mide en metros cuadrados (m2) (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**CÓDIGO DE LA SEÑAL HORIZONTAL (Cod\_SH):** Corresponde al código de las señales definido por el Ministerio de Transporte y algunas adoptadas por la Secretaría de Movilidad (Equipo Sistemas de información & Secretaría de movilidad, 2015).

**6.5. Filtrar la información recolectada teniendo en cuenta criterios de ubicación, fecha y fuente, así como información repetida o desactualizada.**

A continuación, se muestra a manera de ejemplo la aplicación de los filtros a uno de las tablas recopiladas, específicamente a una del ultimo contrato de señalización, estos datos sin la aplicación de filtros se muestran en la imagen 75.

	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	ABS_INICIAL	ABS_FINAL	OFFSET	CODIGO_SENAL	TIPO_LINEA	COLOR_LINEA	MATERIAL_PINTUR	ESPESOR_LINE	ANCHO_SENAL	LONGITUD_ACU	FECHA	DIRECCION	OBSERVACIONES
1	12.80	17.80	-3.5	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CO 738 CR 77 Y 78	FLECHA FRENTE
2	57.20	62.20	3.5	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CO 738 CR 76 Y 77	FLECHA FRENTE
3	52.10	57.10	6	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CO 738	FLECHA FRENTE
4	52.10	57.10	6	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CO 738	FLECHA FRENTE
5	12	17	-3.1	F-F		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CL 34 CR 76 Y 78A	FLECHA FRENTE
6	12.80	17.80	3.5	F-FGD		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CO 738 CR 77 Y 78	FLECHA FRENTE GIRO
7	57.20	62.20	6	F-FGI		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CO 738 CR 76 Y 77	FLECHA FRENTE GIRO
8	52.10	57.10	6	F-DG		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CO 738	FLECHA FRENTE GIRO
9	6	11	2.3	F-FGI		B	P	0.15		5.00	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	FLECHA FRENTE GIRO
10	7.00	7	-3.5	L-D	C	B	P	0.40	7.2	7.2	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CO 738	LÍNEA DETENCIÓN
11	30.1	30.5	0	L-D	C	B	P	0.40		8.10	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	LÍNEA DETENCIÓN
12	7.00	77.30	0	L-CC	D	A	P	0.12		70.30	11/24/2020	CO 738 CR 77 Y 78	LÍNEA ENTRE CARRILES
13	9.00	9	-3.5	T-PA		B	P			5.00	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CO 738	PARE
14	56.70	58.70	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CO 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR
15	36.10	38.10	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CO 738 CR 77 Y 78	PROHIBIDO PARQUEAR
16	28.00	30.00	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CO 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR
17	46.00	48.00	3.5	P-PH		B	P		2	2.00	11/24/2020	CO 738 CR 76 Y 77	PROHIBIDO PARQUEAR
18	21	29.1	0	L-PC	C	B	P	0.40		81.00	11/25/2020	CR 78 CL 34 Y 34A	CEBRA
19	126	121	2.4	F-F		B	P	0.15		5.00	11/25/2020	CR 78 CL 33A Y 34	FLECHA FRENTE

**Imagen 77.** Datos de las intervenciones de señales horizontales sin la aplicación de filtros. Fuente: Elaboración propia.

Primero se muestra la aplicación del filtro sobre la columna dirección, utilizando la herramienta de formatos condicionales, se crea una nueva regla para que se resalten únicamente los valor que están duplicados así evidenciar las direcciones que se repiten con el fin de conocer si hay algún dato equivoco.

The image shows an Excel spreadsheet with a 'Nueva regla de formato' (New Format Rule) dialog box open. The dialog box has two main sections: 'Seleccionar un tipo de regla:' (Select a rule type) and 'Editar una descripción de regla:' (Edit rule description). Under 'Seleccionar un tipo de regla:', there are five options, with 'Aplicar formato únicamente a los valores únicos o duplicados' (Apply format only to unique or duplicate values) selected. Under 'Editar una descripción de regla:', there is a dropdown menu set to 'duplicado' (duplicate) and a text field containing 'valores en el rango seleccionado' (values in the selected range). A 'Vista previa:' (Preview) section shows a yellow box with the text 'AaBbCcYyZz' and a 'Formato...' button. The spreadsheet background shows a table with columns 'FECHA' and 'DIRECCION'. The 'DIRECCION' column contains various alphanumeric codes, and several rows are highlighted in yellow, indicating they match the selected rule.

	P	Q
	FECHA	DIRECCION
	11/24/2020	CQ 73B CR 77 Y 78
	11/24/2020	CQ 73B CR 76 Y 77
	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 73B
	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 73B
	11/24/2020	CL 34 CR 78 Y 78A
	11/24/2020	CQ 73B CR 77 Y 78
	11/24/2020	CQ 73B CR 76 Y 77
	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 73B
	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A
	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 73B
	11/24/2020	CR 78 CL 34 Y 34A
	11/24/2020	CQ 73B CR 77 Y 78
	11/24/2020	CR 77 CL 35 Y CQ 73B
	11/24/2020	CQ 73B CR 76 Y 77
	11/24/2020	CQ 73B CR 77 Y 78
	11/24/2020	CQ 73B CR 76 Y 77
	11/24/2020	CQ 73B CR 76 Y 77
	11/25/2020	CR 78 CL 34 Y 34A
	11/25/2020	CR 78 CL 33A Y 34

**Imagen 78.** Aplicación de filtro de ubicación a un conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia.

Luego se procede a ocultar los valores que son únicos, y a aplicar el filtro de fecha, ubicando cuales datos son más recientes y poder analizar si existe un dato desactualizado.

ENAL	LONGITUD_ACU	FECHA	DIRECCION
			CR 64C CR 64C Y CR 65 + 200
			CR 64C CL 104 Y CR 65
			CR 61 CL 89 Y CL 89A
			CR 49 CL 77 Y CL 78
			CR 49 CL 78 Y CL 79
			CL 78 CR 49 Y CR 50
			CR 49 CL 77 Y CL 78
			CR 49 CL 78 Y CL 79
			CL 78 CR 49 Y CR 50
			CR 61 CL 89 Y CL 89A
			CR 65 CL 64C
			CR 61 CL 89 Y CL 89A
			CR 65 CL 64C
			CR 61 CL 89 Y CL 89A
	27.88	1/17/2021	CR 65 CL 64C
	5.00	1/17/2021	CR 61 CL 89 Y CL 89A
	5.00	1/17/2021	CR 61 CL 89 Y CL 89A
	5.00	1/17/2021	CR 61 CL 89 Y CL 89A
	5.00	1/17/2021	CR 64C CR 65 Y CR 65 + 200

**Imagen 79.** Aplicación de filtro de fecha. Fuente: Elaboración propia.

En términos generales se puede concluir que la cantidad de datos equívocos que se encontraron dentro de los datos revisado fue muy poca, esto debido a que la mayoría de datos que se analizaron pertenecen a un mismo contrato y por ende no se presentan interferencias con datos antiguos de contratos anteriores. Cabe mencionar que no se logró revisar los datos recopilados en su totalidad, debido a la gran cantidad de datos, esta actividad continuara como una responsabilidad más de los profesionales de la unidad de circulación.

**6.6. Definición de actividades ligadas a los procesos de organización e ingreso de la información según sus características y fuente de la misma**

Una de las secciones que se designó para la guía está destinada para la organización de la información en donde se definieron ciertas actividades que se definieron en base al tipo de información que recibe la plataforma, dicha sección contiene los pasos que se recomiendan

seguir para organizar toda la información recolectada, además de los formularios con los que se debe verificar que la información este bien diligenciada. A continuación, se muestran capturas de la sección mencionada:

## ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como se vio en la anterior sección, la plataforma SIGMOV posee dos métodos para ingresar la información: individualmente por medio del submódulo "señales" y masivamente por medio del submódulo "carga masiva de señales", en esta sección se explicara de manera detallada las plantillas para la carga masiva y se mostrara algunos procesos que se deben seguir para la optima organización de la información antes de subir masivamente los datos. Ambas plantillas estan basadas en los lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica publicados por la Secretaría de Movilidad

- **PLANTILLA PARA SEÑALES VERTICALES**

A continuación se muestra la plantilla que se debe ingresar para subir la información acerca de señales verticales de la ciudad.

ID	ID OP	Ord	Ala	SEÑAL	Tip	Cod IV	SETO	ORIENTACION	FECHA
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**Imagen 57.** Plantilla para señales vertical

**Imagen 80.** Sección de organización de la información. Fuente: Elaboración propia.

#### **PASOS PARA ORGANIZAR LA INFORMACIÓN:**

La información que se recibe de las diferentes empresas que se encargan de realizar intervenciones sobre señalización en la ciudad deben tener los formatos anteriormente mostrados, a continuación se muestran algunos pasos para organizar dicha información.

- **VERIFICAR EL FROMATO**

Se debe verificar que los formularios recibidos posean los formatos anteriormente dichos, observando que posean exactamente los mismos campos anteriormente dichos, y con exactamente el mismo orden para cada una de las casillas

- **VERIFICAR EL CONTENIDO**

El siguiente paso es revisar que cada una de las casillas correspondientes a las columnas posea el tipo de información adecuado, por ejemplo que en la casilla fecha si halla información sobre la fecha de instalación y no otro tipo de variable, para mas información acerca de que tipo de información debe ir en cada campo consultar el documento: "Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica"

- **ORDENAR LOS DATOS POR FECHA**

Ahora se deben organizar los datos por fecha, de la fecha mas antigua a la mas reciente, para así poder descartar datos que estén desactualizados

*Imagen 81. Actividades para la organización de la información. Fuente: Elaboración propia.*

#### **6.7. Formulación de la estructura de la guía práctica para la organización e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV.**

Como se definió anteriormente, se mantuvo la estructura definida, es decir introducción, reconocimiento de la plataforma y su modo de operación y organización de la información. A continuación, se muestra la tabla de contenido de la guía, la cual enseña en la parte inicial de la guía, esta enseña la estructura que se implementó:

# CONTENIDO

- 01 INTRODUCCIÓN
- 02 RECONOCIMIENTO DE LA PLATAFORMA Y SU MODO DE OPERACIÓN
- 03 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

**Imagen 82.** Estructura de la guía. Fuente: Elaboración propia.

En la sección de introducción, como se había comentado anteriormente, se habló del lenguaje de programación bajo el que trabaja la plataforma, luego se habló de los antecedentes dentro de la Secretaría que llevaron a la necesidad de crear la plataforma, y luego se habló más específicamente del funcionamiento de la plataforma y del módulo de señalización.

# INTRODUCCIÓN

SIGMOV es una extensión del aplicativo web MapGIS®, este fue desarrollado bajo las plataformas ArcGIS Server/Java con front-End en lenguajes HTML5 y CSS3. Este aplicativo contiene funcionalidades básicas de navegación y consultas interactivas sobre los mapas y funciones avanzadas como medición de áreas y distancias, superposición de capas, edición interactiva, consultas geográficas, simbología, mapas de calor, entre otros.

Desde la Secretaría de Movilidad se estableció la necesidad de definir un sistema para parametrizar el seguimiento a las PQRS atendidas desde diferentes departamentos de la Secretaría y que permita recibir solicitudes de usuarios externos que necesiten registrar un PMT, solicitar un PESV y para usuarios internos cuyo objetivo será hacer seguimiento continuo de los diversos tipos de solicitudes y que se encarguen de llevarlas a cabo. La aplicación funciona por medio de 5 módulos: Gestión de PMT (Plan de Manejo de Tránsito), Gestión de PESV (Plan Estratégico de Seguridad Vial), Gestión de Semaforización, Gestión de Señalización y PQRS

El modulo de señalización permite recolectar y mostrar la información sobre el estado de la señalización tanto horizontal como vertical de la ciudad de Medellín, así como las diferentes intervenciones que se han realizado anteriormente a esta. Este modulo esta dividido en dos submódulos, el submódulo "Señales" el cual permite ingresar y consultar la información individual de cada una de las señales de la ciudad, el submódulo "Carga masiva de señales", el cual permite cargar de manera masiva la información de diferentes señales al mismo tiempo.

*Imagen 83. Sección de introducción de la guía. Fuente: Elaboración propia.*

En la sección de reconocimiento de la plataforma y de su modo de operación, se habló de cada sección que compone la plataforma, mostrando gráficamente capturas de la plataforma en donde se muestran todos los elementos que contiene, además se da el paso a paso que se debe seguir para ingresar la información. A continuación, se muestran ejemplos de dicha sección.

# RECONOCIMIENTO DE LA PLATAFORMA Y SU MODO DE OPERACIÓN

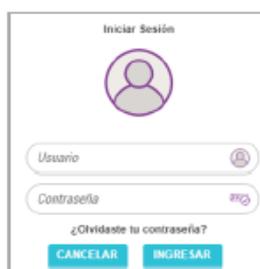
A continuación se enseñara cada uno de los elementos de la plataforma con los que se puede interactuar y la manera que se deben utilizar para ingresar la información, tanto en el submódulo de Señales como en el submódulo de Carga masiva de señales.

## 1) COMO INGRESAR A LA SISTEMA

Para ingresar al sistema de información geográfica de la Secretaría de Movilidad ingrese al siguiente vínculo:

<http://www.medellin.gov.co/SIGMOV>

Ahí encontrara la siguiente interfaz en donde debe ingresar con el usuario que se le ha generado.



The image shows a login form with the following elements: a title 'Iniciar Sesión', a user icon, a 'Usuario' input field with a user icon, a 'Contraseña' input field with a password icon, a link '¿Olvidaste tu contraseña?', and two buttons: 'CANCELAR' and 'INGRESAR'.

Imagen 1. Ingreso al sistema

Dependiendo del perfil que se se la ha asignado se abrirán los módulos a los cuales tenga acceso, en este caso deberá ser un perfil de gestor, ya que este érfil es el encargado de administrar, actualizar y depurara la información del módulo de señalización.

**Imagen 84.** Sección de reconocimiento de la plataforma y de su modo de operación 1. Fuente: Elaboración propia.

## 2) MENÚ DE HERRAMIENTAS

En la esquina superior derecha se encuentra el menú de herramientas. Este menú contiene todas las funcionalidades de navegación y consulta a través de las capas geográficas incluidas en los mapas a los cuales el usuario tenga acceso. con este menú podrá buscar alguna dirección particular, navegar por las diferentes capas que hacen parte de la base de datos de MapGIS y utilizar herramientas de medición y búsqueda.



Imagen 2. Menú de herramientas

## 3) MENÚ DE CONTENIDOS

El sistema cuenta con un menú de contenidos ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla, el cual contiene el acceso a los submódulos disponibles, entre ellos el submódulo de "Gestión señalización".



Imagen 3. Menú de contenidos

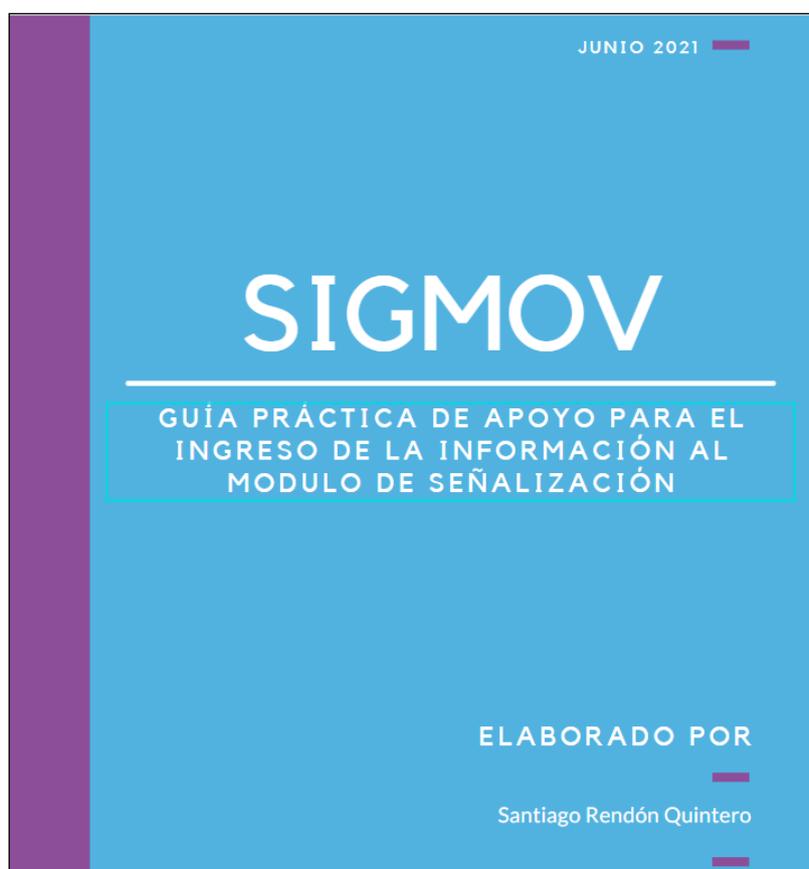
**Imagen 85.** Sección de reconocimiento de la plataforma y de su modo de operación 2. Fuente: Elaboración propia.

En la última sección de la guía, es decir la sección de organización de la información se incluyeron además de los formatos que se deben tener en cuenta para el ingreso de la información, el paso a paso que se debe seguir para ordenar la información de manera optima antes de ingresarla. Se hablo específicamente de esta sección y se mostro evidencia de esta en el punto anterior de este trabajo.

### 6.8. Elaboración de esquemas, ilustraciones y flujogramas que ilustren la información dentro de la guía.

A continuación, se muestra algunos ejemplos de los diseños, e ilustraciones que elaboraron dentro de la guía. Como se mencionó anteriormente los esquemas se basan en su gran mayoría en capturas modificadas que apoyan la descripción de los pasos que deben seguir los usuarios para ingresar la información a la plataforma, y así mejorar la comprensión del lector de la guía.

En la imagen 84 se muestra el diseño de la portada de la guía que se diseñó de manera minimalista dando importancia al título de la plataforma.



**Imagen 86.** Diseño de la portada de la guía. Fuente: Elaboración propia.

### 3) MENÚ DE CONTENIDOS

El sistema cuenta con un menú de contenidos ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla, el cual contiene el acceso a los submódulos disponibles, entre ellos el submódulo de "Gestión señalización".



Imagen 3. Menú de contenidos

**Imagen 87.** Ejemplo de diseño 1 en la guía. Fuente: Elaboración propia.

**Imagen 88.** Ejemplo de diseño 2 en la guía. Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 86, se muestra una captura de uno de los formularios que se deben llenar dentro de la plataforma, para poder explicar cada elemento de los formularios se modificó agregando letras a cada entrada del formulario y luego como se puede evidenciar en la imagen 87 se habló de cada elemento utilizando las letras agregadas anteriormente como referencia.

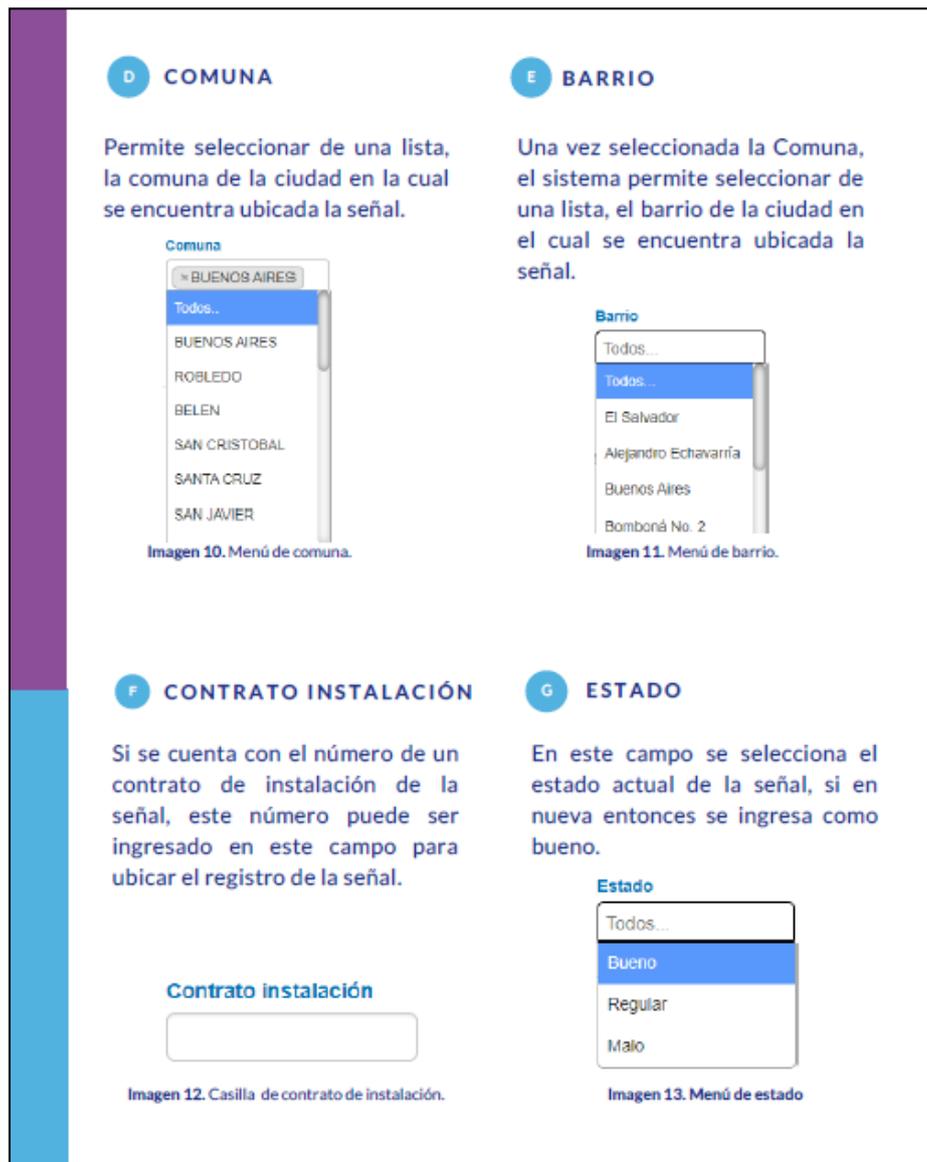


Imagen 89. Ejemplo de diseño 3 en la guía. Fuente: Elaboración propia.

## 6.9. Proceso de redacción y validación de la guía para el ordenamiento e ingreso de la información a la plataforma SIGMOV.

El proceso de redacción dio como resultado, en la guía ya constituida, sin errores de redacción o de ortografía, la guía completa se encuentra en el anexo 1. Cabe mencionar que para el la elección de los colores, los logos y la imagen que se implementaron, no se tuvo en cuenta los respectivos pictogramas institucionales que utiliza la Alcaldía de Medellín ni la secretaria de Movilidad, esto debido a que el uso de la guía será de uso interno dentro de la misma unidad de circulación, si en el futuro se piensa en implementar la guía como un documento oficial de

la Secretaría de Movilidad, se tendrá que primero realizar los respectivos tramites, y luego de cambiar el estilo y agregar los logos de dicha secretaría.

## 7. CONCLUSIONES

- Después de analizar detalladamente la plataforma SIGMOV, se encontró que esta necesitaba correcciones para poder ingresar la información de una manera óptima. Como parte del trabajo que se realizó con este proyecto se recopiló cada una de estas correcciones y se comunicaron a la empresa contratista para su debida corrección. Estos errores como cualquier otro que se pueda presentar en un futuro es responsabilidad de la empresa encargada de la programación de la plataforma el corregirlos, sin embargo, es necesario que se esté en constante retroalimentación con dicha empresa para que pueda tener conocimiento de los factores que se deben mejorar y así, los profesionales de la unidad de circulación puedan hacer uso de la plataforma sin ningún inconveniente.
- Aunque se obtuvo un conjunto inicial de datos provenientes tanto de empresas externas como de contratos de señalización anteriores, todavía falta localizar, filtrar y organizar gran cantidad de datos que está en posesión de diferentes profesionales, o se encuentra en diferentes bases de datos, esto es una tarea extensa que requiere de la dedicación de más de un profesional, sin embargo, el grupo inicial de datos que se encontró permite tener una base para el futuro proceso de búsqueda de la información que deberán realizar dentro de la unidad de circulación.
- Se encontró que la mayoría de las inconsistencias que se encontraron en los datos que se revisaron se debe un mal ingreso de la ubicación, utilizando variedades de estilos para agregar direcciones, lo que dificulta la ubicación de los datos, y así saber si alguno esta repetido, por tanto, es necesario establecer un solo formato para el ingreso de la dirección de las señales para que las empresas encargadas de realizar las intervenciones lo puedan seguir.
- La guía práctica de apoyo para el ingreso de la información al módulo de señalización permitirá a los profesionales de la unidad de circulación tener un acercamiento más fácil a la plataforma SIGMOV, y así mejorar el flujo de la información. Además de esto, se espera que se incentive el uso de dicha plataforma, ya que hasta el momento no se le ha dado el uso que merece según su gran utilidad, dado que, aunque se empezó a desarrollar desde el 2018, a la fecha no se ha empezado a utilizar de una manera apropiada, la plataforma se encuentra sin ningún dato ingresado a ella, en parte por los errores de programación que poseía. Con la ayuda del presente trabajo se espera que situación cambie y se empiece a utilizar más la plataforma.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Medellín, & Secretaría de Movilidad. (2021). *Inducción sistema integral de gestión*.
- Cardona, V. M., Cleves, G. J., & Garzón Barrero, J. (2019). ¿Qué Es Un Geoportal Y Cómo Se Crea? *Retos En La Información de Ingenieros En La Era Digital*, October, 1–9.
- CONASET, & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2012). *Manual de Señalización de Transito*.
- Consultores H Y G. (2020). *Manual de usuario SIGMOV*.
- Dirección General de Programación, O. y P. (2004). *Guía Técnica Para La Elaboración De Manuales De Procedimientos Secretaria De Relaciones Exteriores*. 41.  
[https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia\\_elab\\_manu\\_proc.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf)
- Equipo Sistemas de información, & Secretaría de movilidad. (2015). *Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica secretaria de movilidad*.
- Gobierno del Estado de México. (2018). Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. *Dirección General de Innovación*, 41. [www.edomexico.gob.mx](http://www.edomexico.gob.mx)
- Ministerio de Transporte. (2015). *Manual De Señalización Vial Dispositivos Uniformes Para La Regulación De Tránsito En Calles, Carreteras Y Ciclorrutas De Colombia*.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Manual De Dispositivos De Control Del Transito Automotor Para Calles Y Carreteras*. *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*, 1–398.
- Preciado, J. M. S. (2004). *Sistemas de información geográfica*.
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes. (2014). *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad 2014*.
- Secretaría de movilidad. (2020). *Secretaría de Movilidad*.  
<https://www.medellin.gov.co/movilidad/secretaria-de-movilidad#3-secretaria-y-subsecretarias>

## 9. ANEXOS

Anexo 1. Guía práctica de apoyo para el ingreso de la información al módulo de señalización.

JUNIO 2021

# SIGMOV

---

GUÍA PRÁCTICA DE APOYO PARA EL  
INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL  
MODULO DE SEÑALIZACIÓN

ELABORADO POR

Santiago Rendón Quintero

Medellín, Antioquia, Colombia

# CONTENIDO

01

INTRODUCCIÓN

02

RECONOCIMIENTO DE LA PLATAFORMA Y  
SU MODO DE OPERACIÓN

03

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

# INTRODUCCIÓN

SIGMOV es una extensión del aplicativo web MapGIS®, este fue desarrollado bajo las plataformas ArcGIS Server/Java con front-End en lenguajes HTML5 y CSS3. Este aplicativo contiene funcionalidades básicas de navegación y consultas interactivas sobre los mapas y funciones avanzadas como medición de áreas y distancias, superposición de capas, edición interactiva, consultas geográficas, simbología, mapas de calor, entre otros.

Desde la Secretaría de Movilidad se estableció la necesidad de definir un sistema para parametrizar el seguimiento a las PQRS atendidas desde diferentes departamentos de la Secretaría y que permita recibir solicitudes de usuarios externos que necesiten registrar un PMT, solicitar un PESV y para usuarios internos cuyo objetivo será hacer seguimiento continuo de los diversos tipos de solicitudes y que se encarguen de llevarlas a cabo. La aplicación funciona por medio de 5 módulos: Gestión de PMT (Plan de Manejo de Tránsito), Gestión de PESV (Plan Estratégico de Seguridad Vial), Gestión de Semaforización, Gestión de Señalización y PQRS

El módulo de señalización permite recolectar y mostrar la información sobre el estado de la señalización tanto horizontal como vertical de la ciudad de Medellín, así como las diferentes intervenciones que se han realizado anteriormente a esta. Este módulo está dividido en dos submódulos, el submódulo "Señales" el cual permite ingresar y consultar la información individual de cada una de las señales de la ciudad, el submódulo "Carga masiva de señales", el cual permite cargar de manera masiva la información de diferentes señales al mismo tiempo.

# RECONOCIMIENTO DE LA PLATAFORMA Y SU MODO DE OPERACIÓN

A continuación, se enseñará cada uno de los elementos de la plataforma con los que se puede interactuar y la manera que se deben utilizar para ingresar la información, tanto en el submódulo de Señales como en el submódulo de Carga masiva de señales.

## 1) COMO INGRESAR AL SISTEMA

Para ingresar al sistema de información geográfica de la Secretaría de Movilidad ingrese al siguiente vínculo:

<http://www.medellin.gov.co/SIGMOV>

Ahí encontrara la siguiente interfaz en donde debe ingresar con el usuario que se le ha generado.

La imagen muestra una interfaz de inicio de sesión con el título "Iniciar Sesión" en la parte superior. Debajo del título hay un ícono de un usuario. A continuación, se encuentran dos campos de entrada: "Usuario" con un ícono de usuario a la derecha, y "Contraseña" con un ícono de contraseña a la derecha. Debajo de los campos hay un enlace que dice "¿Olvidaste tu contraseña?". En la parte inferior de la interfaz hay dos botones: "CANCELAR" y "INGRESAR".

Imagen 1. Ingreso al sistema

Dependiendo del perfil que se le ha asignado se abrirán los módulos a los cuales tenga acceso, en este caso deberá ser un perfil de gestor, ya que este perfil es el encargado de administrar, actualizar y depurara la información del módulo de señalización.

## 2) MENÚ DE HERRAMIENTAS

En la esquina superior derecha se encuentra el menú de herramientas. Este menú contiene todas las funcionalidades de navegación y consulta a través de las capas geográficas incluidas en los mapas a los cuales el usuario tenga acceso. con este menú podrá buscar alguna dirección particular, navegar por las diferentes capas que hacen parte de la base de datos de MapGIS y utilizar herramientas de medición y búsqueda.



Imagen 2. Menú de herramientas

## 3) MENÚ DE CONTENIDOS

El sistema cuenta con un menú de contenidos ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla, el cual contiene el acceso a los submódulos disponibles, entre ellos el submódulo de "Gestión señalización".



Imagen 3. Menú de contenidos

## 4) SUBMÓDULO "SEÑALES"

Para ingresar al submódulo "Señales" damos clic en Gestión de señalización y luego en Señales, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 4. Menú de contenidos

Este módulo sirve para ingresar, consultar, actualizar o eliminar la información de manera individual de cada una de las señales de la ciudad de Medellín, al hacer clic en el se abre el siguiente menú.

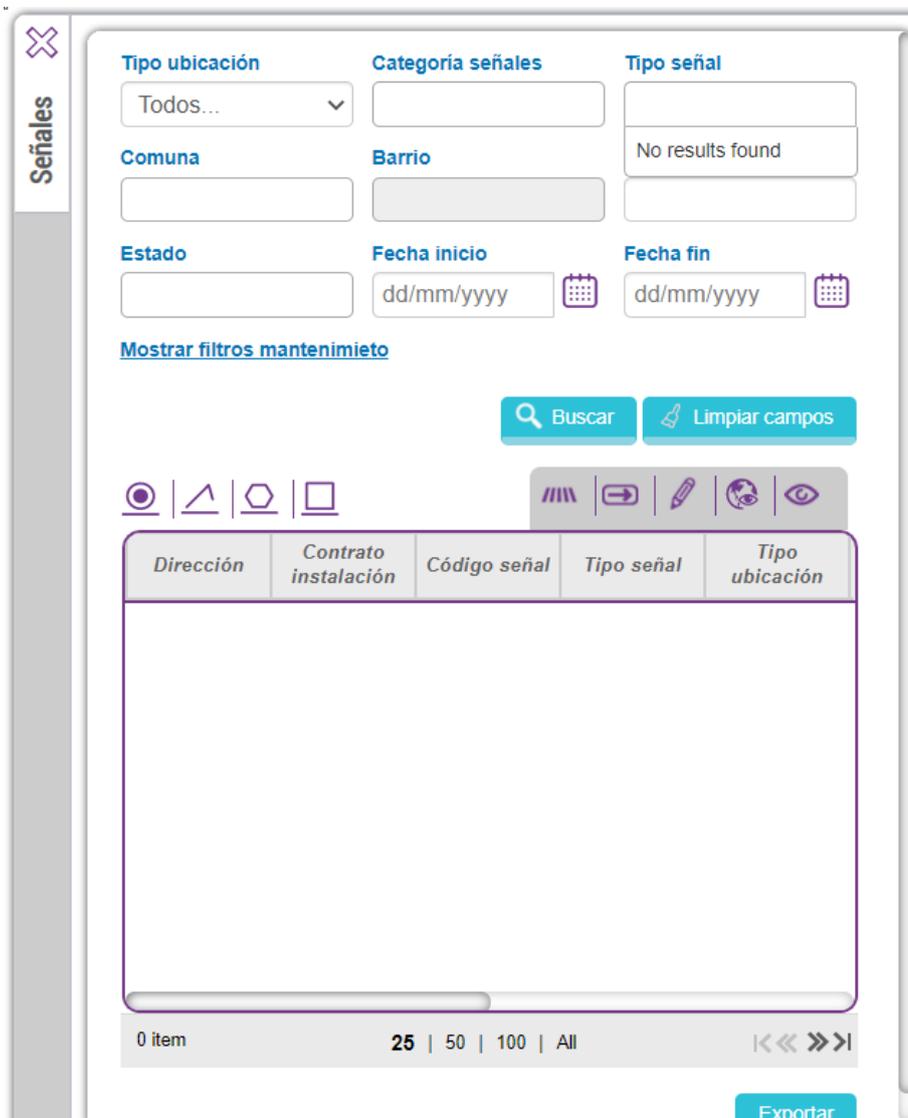
A screenshot of the 'Señales' submodule interface. On the left is a vertical sidebar with a close icon and the text 'Señales'. The main area contains several filter fields: 'Tipo ubicación' (dropdown with 'Todos...'), 'Comuna' (text input), 'Estado' (text input), 'Categoría señales' (text input), 'Barrio' (text input), 'Fecha inicio' (calendar icon), and 'Fecha fin' (calendar icon). Below these are 'Mostrar filtros mantenimiento', 'Buscar' (magnifying glass icon), and 'Limpiar campos' (eraser icon) buttons. A toolbar with icons for view, zoom, and search is located above a table. The table has columns: 'Dirección', 'Contrato instalación', 'Código señal', 'Tipo señal', and 'Tipo ubicación'. The table is currently empty. At the bottom, there is a status bar showing '0 item', pagination options '25 | 50 | 100 | All', and navigation arrows. An 'Exportar' button is at the bottom right.

Imagen 5. Submódulo Señales

## 4.1) MENÚ DE BUSQUEDA

En la parte superior de la interfaz que se abre en el submódulo "señales" encontramos el área de filtros de búsqueda, los cuales permiten encontrar o recuperar los registros en las bases de datos, de acuerdo a los criterios seleccionados. para eso se debe llenar cada uno de los filtros para que arroje información adecuada. A continuación, se explicará cada uno de los filtros que se pueden utilizar.

The image shows a search menu interface with the following elements:

- A** Tipo ubicación: A dropdown menu with "Todos..." and a downward arrow.
- B** Categoría señales: An empty text input field.
- C** Tipo señal: An empty text input field.
- D** Comuna: An empty text input field.
- E** Barrio: A greyed-out text input field.
- F** Contrato instalación: An empty text input field.
- G** Estado: An empty text input field.
- H** Fecha inicio: A date input field with the placeholder "dd/mm/yyyy" and a calendar icon.
- I** Fecha fin: A date input field with the placeholder "dd/mm/yyyy" and a calendar icon.

Below the filters is a link: [Mostrar filtros mantenimiento](#)

At the bottom right are two buttons: "Buscar" (with a magnifying glass icon) and "Limpiar campos" (with a hand icon).

Imagen 6 Menú de búsqueda

### A TIPO DE UBICACIÓN

El Tipo de Ubicación, se refiere a la disposición de las señales en las vías, los tipos son: Verticales y Horizontales, donde las señales verticales se refiere a los equipamientos ubicados a lado de las vías y las señales horizontales la señalización pintada sobre las vías.

The image shows a dropdown menu titled "Tipo ubicación". The menu is open, showing the following options:

- Horizontal (with a downward arrow)
- Todos...
- Horizontal (highlighted in blue)
- Vertical

Imagen 7. Menú de tipo de ubicación.

## B CATEGORÍA SEÑALES

La categoría de las señales, se clasifican de acuerdo al tipo de ubicación de señal que se elija dependiendo si es señal horizontal o vertical se desplegara uno de los siguientes menús.



Imagen 8. Menú de categoría de señales dependiendo si es señal horizontal o vertical.

## C TIPO DE SEÑAL

El tipo de señal, despliega una lista con los códigos de Tipo de Señal registrados en las bases de datos correspondientes a la categoría de señal seleccionada, dependiendo de la categoría de la señal se desplegara el menú correspondiente.

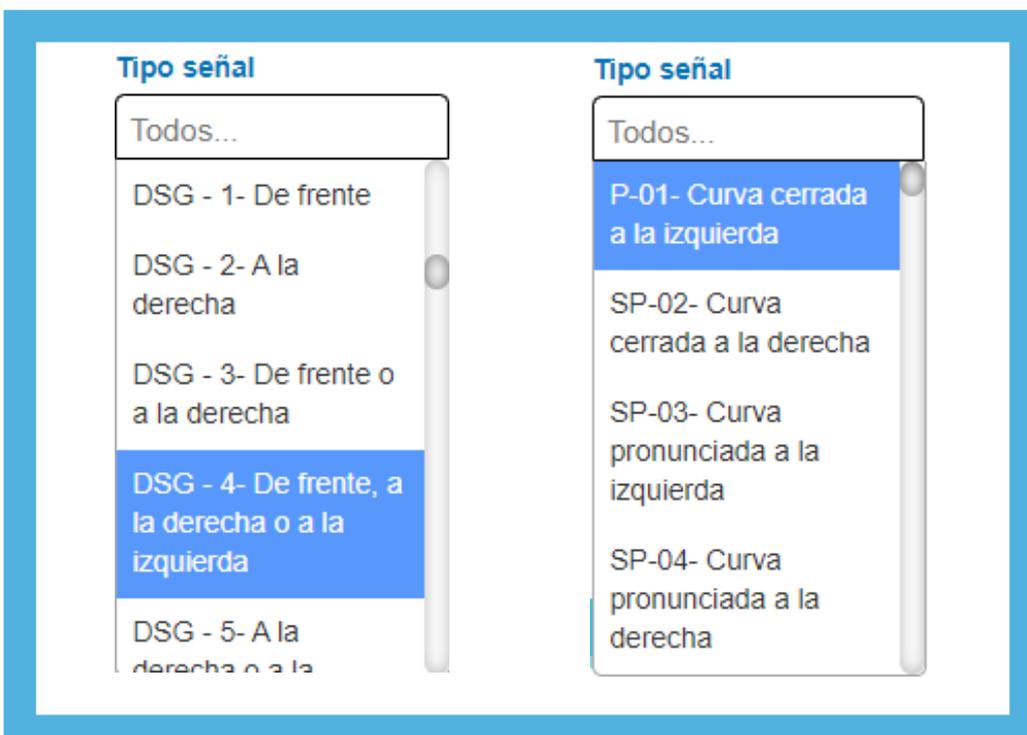


Imagen 9. Menú de Tipo de señal dependiendo de la categoría de señal.

## D COMUNA

Permite seleccionar de una lista, la comuna de la ciudad en la cual se encuentra ubicada la señal.



Imagen 10. Menú de comuna.

## E BARRIO

Una vez seleccionada la Comuna, el sistema permite seleccionar de una lista, el barrio de la ciudad en el cual se encuentra ubicada la señal.

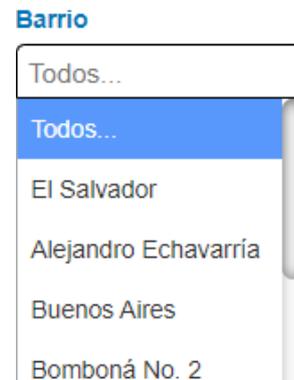


Imagen 11. Menú de barrio.

## F CONTRATO INSTALACIÓN

Si se cuenta con el número de un contrato de instalación de la señal, este número puede ser ingresado en este campo para ubicar el registro de la señal.

### Contrato instalación

Imagen 12. Casilla de contrato de instalación.

## G ESTADO

En este campo se selecciona el estado actual de la señal, si es nueva entonces se ingresa como bueno.

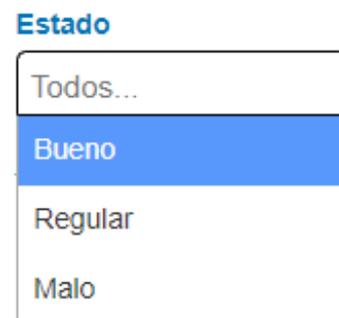


Imagen 13. Menú de estado



## FECHA INICIO

En este espacio se registra la fecha de inicio del contrato con el cual se instaló la señal.

Fecha inicio

dd/mm/yyyy

Fecha fin

dd/mm/

< Jun 2021 >

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Imagen 14. Casilla de fecha inicio



## FECHA FIN

En este espacio se registra la fecha de fin del contrato con el cual se instaló la señal.

Fecha fin

dd/mm/yyyy

< Jun 2021 >

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Imagen 15. Casilla de fecha fin

Luego de llenar cada uno de los filtros se dará clic en el botón "buscar" para proceder con la búsqueda, también se posee la opción de borrar los campos de búsqueda para esto se dará clic en el botón "limpiar campos" .



Imagen 16. Botones Buscar y limpiar campos

## 4.2) RESULTADOS DE LA BUSQUEDA

Una vez aplicados los filtros de búsqueda de acuerdo a los criterios del usuario, y haber sido ejecutada la búsqueda, el sistema devuelve los registros encontrados en el espacio inferior del formulario.

Dirección	Contrato instalación	Código señal	Tipo señal	Tipo ubicación
CRR 52 CALLE 1	1000	DSG - 5	A la derecha o a la izquierda	Horizontal
CRR 52 CALLE 1		LC	Líneas de Carril	Horizontal
CRR 52 CALLE 52 SUR		LC	Líneas de Carril	Horizontal
CRR 52 CALLE 3 SUR		LC	Líneas de Carril	Horizontal
CRR 52 CALLE 2		LC	Líneas de Carril	Horizontal

1 - 25 of 6312 items      25 | 50 | 100 | All      << 1 2 3 4 >>

Imagen 17. Resultados de la búsqueda.

## 4.3) MENÚ DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL MÓDULO

En la parte superior del área de resultados, se encuentra el menú de herramientas del módulo de Gestión de Señalización. con este se podrá registrar una nueva señal ya sea horizontal o vertical, editar los datos de alguna señal, ver en el mapa, o ver los detalles de alguna señal.



Imagen 18. Menú de Herramientas de Gestión del Módulo

- **NUEVA SEÑAL HORIZONTAL**

Para ingresar la información de una nueva señal horizontal se debe dar clic en el primer icono es decir el siguiente:



Imagen 19. Botón de nueva señal horizontal.

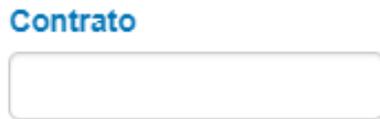
Luego se despliega el formulario para la creación de una señal horizontal nueva, en donde se deberá llenar cada uno de los campos que ahí aparecen, los campos sombreados en gris representan campos reservados para el sistema por tanto no serán diligenciados.

<b>A</b> Contrato	<b>B</b> Categoría *	<b>C</b> Tipo Señal *
<input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>
<b>D</b> Fecha Instalación	<b>E</b> Id obras publicas *	<b>F</b> Dimensión
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>G</b> Dibujar Señal	<b>H</b> Posición calzada	<b>I</b> Número de Carriles
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>J</b> Dirección	<b>K</b> Sentido Flujo Vial	<b>L</b> Tipo Línea
<input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>
<b>M</b> Color Línea	<b>N</b> Material Pintura	<b>O</b> Espesor Línea (mm)
Seleccione <input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>	Seleccione <input type="text"/>
<b>P</b> Observación		
<input type="text"/>		
<b>Foto</b>		
<input type="text"/>		
		<input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>

Imagen 20. Formulario para ingresar una nueva señal horizontal

## A CONTRATO

En este campo se ingresa el número del contrato de instalación de la nueva señal horizontal.



Contrato

Imagen 21. Casilla de contrato para nueva señal horizontal

## B CATEGORÍA

Permite la selección de la categoría a la cual pertenece la nueva señal horizontal.



Categoría \*

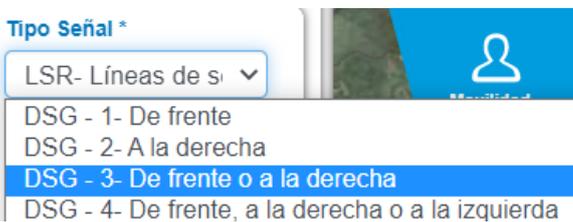
Seleccione ▼

- Seleccione
- Marcas Viales
- Linea Blanca
- Linea Amarilla

Imagen 22. Casilla de fecha fin

## C TIPO DE SEÑAL

El tipo de señal, despliega una lista con los códigos de cada marca vial existente, si se seleccionó como categoría una línea esta opción se desactiva



Tipo Señal \*

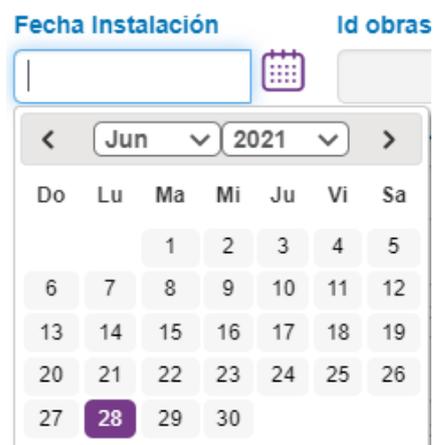
LSR- Líneas de si ▼

- DSG - 1- De frente
- DSG - 2- A la derecha
- DSG - 3- De frente o a la derecha
- DSG - 4- De frente, a la derecha o a la izquierda

Imagen 23. Casilla de fecha inicio

## D FECHA INSTALACIÓN

En este campo se registra la fecha en la que fue instalada la señal.



Fecha Instalación

Id obras

Jun 2021

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Imagen 24. Casilla de fecha de instalación

E

## ID DE OBRAS PUBLICAS

En esta casilla se ingresa el código del segmento vial en el que está ubicada la señal horizontal, para ingresarlo se da clic en el pin de la derecha y luego se selecciona en el mapa el segmento vial que corresponde

**Id obras publicas \***



Imagen 25. casilla id de obras publicas

G

## DIBUJAR SEÑAL

En este espacio esta la herramienta para dibujar la señal de forma interactiva en el mapa, para utilizarle se debe dar clic en el símbolo de la izquierda y luego dar clic en el mapa en los puntos que corresponda

**Dibujar Señal**



Imagen 27. Herramienta para dibujar señal en el mapa.

F

## DIMENSIÓN

En esta casilla se ingresa la longitud de la línea, si es una marca vial esta opción se deshabilita

**Dimensión**

Imagen 26. Casilla de dimensión.

H

## POSICIÓN CALZADA

En este espacio se debe indicar el número de calzada sobre la cual fue instalada la nueva señal horizontal.

**Posición calzada**

Imagen 28. Casilla de posición calzada

## I NUMERO DE CARRILES

En este espacio se debe indicar el número de carriles de la vía sobre la cual se instala la nueva señal horizontal.

### Número de Carriles

Imagen 29. Casilla de número de carriles

## J DIRECCIÓN

Se debe indicar la dirección exacta en la que se realiza la instalación de la nueva señal horizontal.

### Dirección

Imagen 30. Casilla de dirección para señal horizontal

## K SENTIDO DE FLUJO VIAL

En este campo se debe seleccionar el sentido vial en el que se instala la nueva señal horizontal.

### Sentido Flujo Vial

Seleccione ▼

- Seleccione
- Señal igual aumento nomenclatura
- Señal contrario aumento nomenclatura

Imagen 30. Menú sentido flujo vial

## L TIPO DE LINEA

En este campo se selecciona el tipo de línea de la nueva señal horizontal, si es una marca vial este campo se desactiva.

### Tipo Linea

Seleccione ▼

- Seleccione
- Continua
- Discontinua

Imagen 31. Menú tipo de línea para señales horizontales

M

## COLOR DE LA LÍNEA

En este campo se selecciona el color de línea de la nueva señal horizontal.



Imagen 32. Menú de color de línea

N

## MATERIAL PINTURA

En este campo se selecciona el tipo de material de la pintura de la nueva señal horizontal.

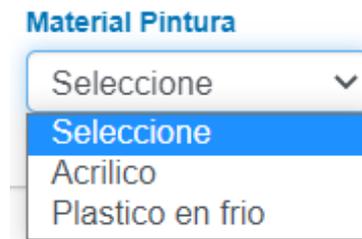


Imagen 33. Menú de material pintura

O

## ESPESOR DE LINEA

En este campo se selecciona el espesor de la línea de la nueva señal horizontal en milímetros.

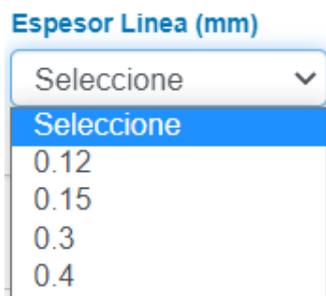


Imagen 34. Menú de espesor de línea

H

## OBSERVACIÓN

En este campo se puede ingresar una observación o anotación referente a la instalación de la nueva señal horizontal.

Observación

Imagen 35. Cuadro de observaciones para señales horizontales

Una vez terminado el proceso de registro de las variables referentes a la nueva señal horizontal, el sistema permite Guardar los cambios o Cancelar el procedimiento.



Imagen 36. Botones para guardar o descartar la información de la nueva señal horizontal

### • NUEVA SEÑAL VERTICAL

A hacer clic en el segundo icono que aparece en Menú de Herramientas de Gestión del Módulo, se realiza la función de crear una nueva señal vertical.

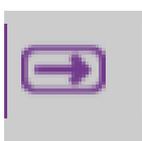


Imagen 37. Botón de nueva señal vertical

Luego, de la misma manera que para una nueva señal horizontal se despliega el formulario para la creación de una señal vertical nueva, en donde se deberá llenar cada uno de los campos que ahí aparecen, los campos sombreados en gris representan campos reservados para el sistema por tanto no serán diligenciados

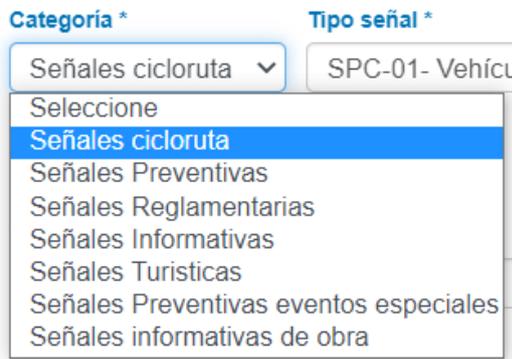
 El formulario contiene los siguientes campos y elementos:

- A** Identificador Señal: campo de texto sombreado en gris.
- B** Categoría \*: menú desplegable con 'Seleccione' y una flecha hacia abajo.
- B** Tipo señal \*: menú desplegable con 'Seleccione' y una flecha hacia abajo.
- C** Fecha instalación: campo de texto sombreado en gris con un icono de calendario.
- D** Id obras publicas \*: campo de texto sombreado en gris.
- E** Dibujar señal: tres iconos (un punto, un círculo y un ojo).
- F** Sentido flujo: menú desplegable con 'Seleccione' y una flecha hacia abajo.
- G** Dirección: campo de texto sombreado en gris.
- H** Contrato: campo de texto sombreado en gris.
- I** Observación: campo de texto grande.
- Foto**: un icono de una cámara.
- Botones 'Cancelar' y 'Guardar' al final del formulario.

Imagen 38. Formulario para ingresar una nueva señal vertical

## A CATEGORIA

En este campo se debe seleccionar a que categoría pertenece la nueva señal vertical.



Categoría \*      Tipo señal \*

Señales cicloruta ▼      SPC-01- Vehículo

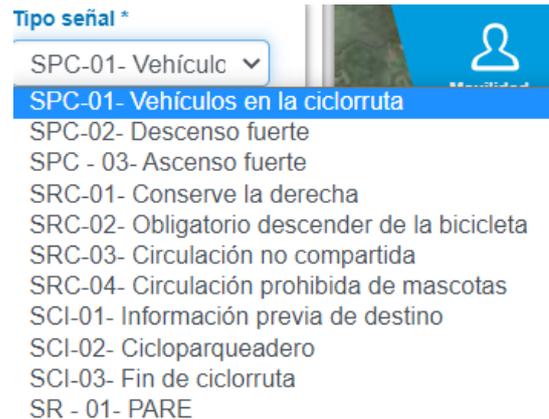
Seleccione

- Señales cicloruta
- Señales Preventivas
- Señales Reglamentarias
- Señales Informativas
- Señales Turísticas
- Señales Preventivas eventos especiales
- Señales informativas de obra

Imagen 39. Menú categoría de la nueva señal vertical

## B TIPO DE SEÑAL

Una vez seleccionada la categoría, se activa el campo de Tipo Señal, en el cual se debe seleccionar de la lista el código del tipo de señal.



Tipo señal \*

SPC-01- Vehículo ▼

SPC-01- Vehículos en la cicloruta

- SPC-02- Descenso fuerte
- SPC - 03- Ascenso fuerte
- SRC-01- Conserve la derecha
- SRC-02- Obligatorio descender de la bicicleta
- SRC-03- Circulación no compartida
- SRC-04- Circulación prohibida de mascotas
- SCI-01- Información previa de destino
- SCI-02- Cicloparqueadero
- SCI-03- Fin de ciclorruta
- SR - 01- PARE

Imagen 40. Menú tipo de señal vertical

## C FECHA DE INSTALACIÓN

En este campo debe indicar la fecha de la instalación de la nueva señal vertical.



Fecha instalación      Id obras

< Jun 2021 >

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Imagen 41. Casilla fecha de instalación

## D ID DE OBRAS PUBLICAS

En esta casilla se ingresa el código del segmento vial en el que está ubicada la señal vertical, para ingresarlo se da clic en el pin de la derecha y luego se selecciona en el mapa el segmento vial que corresponde



Id obras publicas \*

Location pin icon

Imagen 42. Casilla ID de obras públicas para señales verticales

E

## DIBUJAR SEÑAL

este espacio se utiliza para ubicar la señal en el mapa, dando clic sobre el mapa en la ubicación real de la nueva señal vertical. al utilizar esta opción las casillas de coordenadas X y Y se llenaran automáticamente, y así tendrá su ubicación espacial.

### Dibujar señal



Imagen 43. Herramienta para ubicar la señal vertical nueva en el mapa

F

## SENTIDO FLUJO

En este campo se debe seleccionar el sentido del flujo vial en el que se instala la nueva señal vertical.

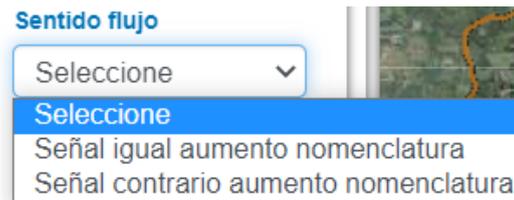


Imagen 44. Menú tipo de sentido de flujo vial

G

## DIRECCIÓN

Se debe indicar la dirección exacta en la que se realiza la instalación de la nueva señal vertical.

### Dirección

Imagen 45. Casilla dirección de la señal vertical

H

## CONTRATO

Se debe ingresar el número de contrato de instalación de la nueva señal vertical.

### Contrato

Imagen 46. Casilla del número de contrato



## OBSERVACIÓN

En este campo se puede ingresar una observación o anotación referente a la instalación de la nueva señal vertical.

Observación

Imagen 47. Cuadro de observaciones para señales verticales

Una vez terminado el proceso de registro de las variables referentes a la nueva señal vertical, el sistema permite Guardar los cambios o Cancelar el procedimiento.



Imagen 48. Botones para guardar o descartar la información de la nueva señal horizontal

### • EDITAR

El tercer icono, corresponde a la herramienta editar, cuya función permite la edición de los registros encontrados luego de realizar una búsqueda de acuerdo a los filtros utilizados.



Imagen 49. Botón para editar información

Para utilizar la opción editar primero resalte el registro que desea actualizar y luego haga clic en el icono editar. El sistema mostrará el formulario que desea editar con toda la información asociada, la cual podrá alterar y finalmente guardar los cambios realizados.

- **VER MAPA**

El cuarto icono permite luego de resaltar un registro del resultado de la búsqueda, ver en el mapa la ubicación de la señal.



Imagen 50. Botón ver la señal en el mapa

Una vez se selecciona el registro y se da clic en el icono Ver Mapa, El sistema realiza un acercamiento al sitio donde está ubicada la señal.

- **VER DETALLE**

El quinto y último icono del menú de herramientas del módulo es “Ver Detalle”, esta herramienta despliega un menú con tres tipos de información: información general, estados y mantenimiento



Imagen 51. Botón ver detalle de la señal

- **INFORMACIÓN GENERAL**

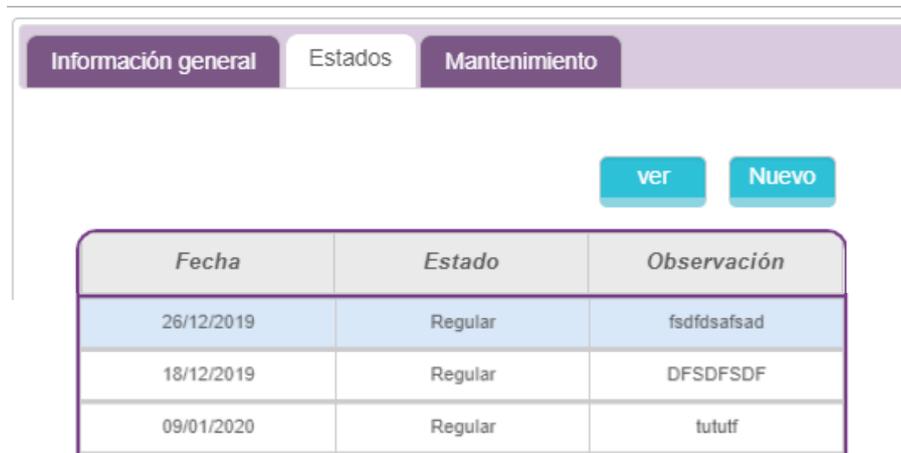
Esta herramienta permite la visualización de los datos asociados de un registro previamente seleccionado de la lista de resultados de la búsqueda.

Información general			Estados	Mantenimiento
<b>Tipo ubicación</b>	<b>Categoría señal</b>	<b>Explicación</b>		
Horizontal				
<b>Descripción tipo señal</b>	<b>Id obras publicas</b>	<b>Orden elemento</b>		
	5000250	2		
<b>Número de carriles</b>	<b>Posición calzada</b>	<b>Flujo vial</b>		
2	21	Señal contrario aumento nomenclatura		
<b>Comuna</b>	<b>Barrio</b>	<b>Offset</b>		
		-1.6		
<b>Código señal h</b>	<b>Color</b>	<b>Material pintura</b>		
FGI	BLANCO	Plastico en frio		
<b>Espesor línea</b>	<b>Dirección</b>	<b>Observaciones</b>		
	CALLE 17 CRR 58A			
<b>Estado</b>	<b>Imágenes</b>			

Imagen 52. Menú sobre que muestra la información de la señal.

## • ESTADOS

La segunda pestaña, presentan los “Estados” de la señal, en esta se muestra los diferentes estados que se le han designado a una señal con la fecha en la que se le asigno el estado, también se pueden adicionar nuevos estados en los que se puede registrar la fecha, Seleccionar el nuevo estado, incluir una observación y cargar una nueva foto; esto se realiza a través del botón “Nuevo”.



<i>Fecha</i>	<i>Estado</i>	<i>Observación</i>
26/12/2019	Regular	fsdfdsafsad
18/12/2019	Regular	DFSDFSD
09/01/2020	Regular	tututf

Imagen 53. Menú de estado de una señal

## • MANTENIMIENTO

En esta sección se visualizan los registros de los mantenimientos que ha recibido la señal, Luego se seleccionar un registro, es posible editar los datos asociados a un mantenimiento con la opción “Editar” y al finalizar se guardan los cambios efectuados con el botón “Guardar”, Para crear el registro de un nuevo mantenimiento se accede por el botón “Nuevo”, el cual despliega el formulario para ingresar los datos del nuevo mantenimiento finalizar con el botón “Guardar”.



<i>Fecha</i>	<i>Contrato</i>	<i>Descripción</i>	<i>Foto</i>	<i>Tipo mantenimiento</i>
19/12/2019	12345	UYTFR		Mantenimiento 1
01/01/2019	ewewewe	descripcion		Mantenimiento 1
31/01/2019	12314235345341534	DESCRIPCIONNN		Mantenimiento 1
31/12/2019	hfg453453453	yhghghghg		Mantenimiento 1

Imagen 54. Menú de mantenimiento de una señal

#### 4) SUBMÓDULO "CARGA MASIVA DE SEÑALES"

Con el submódulo "Carga masiva de señales" se puede subir la información no de una sola señal manualmente como se realizaba en el submódulo "Señales" sino subir la información de múltiples señales de manera masiva. Para ingresar al submódulo se debe hacer clic en el menú de gestión de señalización, en la opción "Carga masiva de señales".



Imagen 55. Ingreso al submódulo "Carga masiva de señales"

Luego se abrirá el menú de carga masiva de señales en donde encontraremos tres opciones: Descargar plantilla horizontal, descargar plantilla vertical y cargar plantilla.

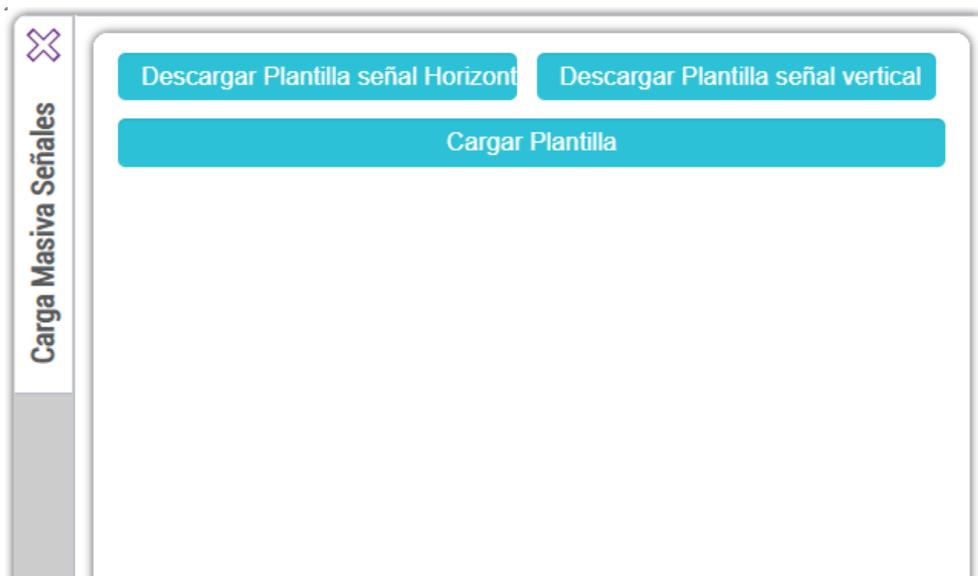


Imagen 56. Menú del submódulo "carga masiva de señales"

- **DESCARGAR PLANTILLA SEÑAL HORIZONTAL**

Al hacer clic en la opción "descargar plantilla señal horizontal" se descargará la plantilla en la cual se debe ingresar toda la información sobre señales horizontales que se tenga, esta plantilla se mostrará y se explicará a detalle en la siguiente sección.

- **DESCARGAR PLANTILLA SEÑAL VERTICAL**

Al hacer clic en la opción "descargar plantilla señal vertical" se descargará la plantilla en la cual se debe ingresar toda la información sobre señales verticales que se tenga, esta plantilla se mostrará y se explicará a detalle en la siguiente sección.

- **CARGAR PLANTILLA**

Al hacer clic en esta opción se abrirá un cuadro en el que podemos ingresar alguna de las plantillas anteriormente dichas ya diligenciadas adecuadamente.

# ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como se vio en la anterior sección, la plataforma SIGMOV posee dos métodos para ingresar la información: individualmente por medio del submódulo "señales" y masivamente por medio del submódulo "carga masiva de señales", en esta sección se explicará de manera detallada las plantillas para la carga masiva y se mostrara algunos procesos que se deben seguir para la optima organización de la información antes de subir masivamente los datos. Ambas plantillas están basadas en los lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica publicados por la Secretaría de Movilidad

- **PLANTILLA PARA SEÑALES VERTICALES**

A continuación, se muestra la plantilla que se debe ingresar para subir la información acerca de señales verticales de la ciudad.

ID	ID_OP	Ord	Abs	OFFSET	Flujo	Coord SV	TEXTO	OBSERVACIONES	FECHA
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Imagen 57. Plantilla para señales vertical

- **PLANTILLA PARA SEÑALES HORIZONTALES**

A continuación, se muestra la plantilla que se debe ingresar para subir la información acerca de señales horizontales de la ciudad.

ID	ID_OF	Ord	P_Calz	N_Carril	Flujo	Abs_inicio	Abs_fin	OFFSET	Cod_SH	Tipo_linea	Color	Pintura
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

Imagen 58. Plantilla para horizontales vertical hoja 1

ID	Espesor	Ancho_Linea	Long_Acum_m	Area_Acum_m2	fecha_Aplicacion	OBSERVACIONES
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Imagen 58. Plantilla para horizontales hoja 2

## **PASOS PARA ORGANIZAR LA INFORMACIÓN:**

La información que se recibe de las diferentes empresas que se encargan de realizar intervenciones sobre señalización en la ciudad deben tener los formatos anteriormente mostrados, a continuación, se muestran algunos pasos para organizar dicha información.

- **VERIFICAR EL FROMATO**

Se debe verificar que los formularios recibidos posean los formatos anteriormente dichos, observando que posean exactamente los mismos campos anteriormente dichos, y con exactamente el mismo orden para cada una de las casillas

- **VERIFICAR EL CONTENIDO**

El siguiente paso es revisar que cada una de las casillas correspondientes a las columnas posea el tipo de información adecuado, por ejemplo que en la casilla fecha si halla información sobre la fecha de instalación y no otro tipo de variable, para mas información acerca de que tipo de información debe ir en cada campo consultar el documento: "Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica"

- **ORDENAR LOS DATOS POR FECHA**

Ahora se deben organizar los datos por fecha, de la fecha más antigua a la más reciente, para así poder descartar datos que estén desactualizados

- **ORDENAR LOS DATOS SEGÚN SU UBICACIÓN**

Ordenar los datos según su ubicación permitirá encontrar los datos que están repetidos, ya que si se encuentra una señal exactamente en la misma dirección, se podrá analizar si este es un dato equivoco o repetido.

## REFERENCIAS

- Consultores H Y G. (2020). Manual de usuario SIGMOV.
- Equipo Sistemas de información, & Secretaría de movilidad. (2015). Lineamientos para la generación, actualización y mantenimiento de la información geográfica secretaria de movilidad.