

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 1 de 14

**1. OBJETIVO:**

Caracterizar las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de su georreferenciación y de la descripción detallada de sus condiciones físicas, geométricas y de diseño.

**2. RESPONSABLE:**

Es responsable el Secretario de Infraestructura y Valorización, el Subsecretario de Macroproyectos, de dar cumplimiento a la adecuada aplicación de este procedimiento.

**3. ALCANCE:**

Este procedimiento inicia con el inventario de las características físicas de la red vial definida en el Departamento del Valle del Cauca y termina con la construcción de una geodatabase, colección de datos geográficos y alfanuméricos contenidos en una carpeta de sistema de archivos.

**4. DEFINICIONES:**

- **ANI:** Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) es una empresa autónoma del Estado de Colombia fundada en 2011 para facilitar los proyectos de concesiones y Asociación Público Privada que permitan el desarrollo de infraestructura pública de transporte y servicios conexos.
- **Conteo de tránsito:** También conocido como aforo de tránsito. Consiste en contar el número de vehículos que pasan por una vía, diferenciando su sentido de circulación y el tipo de vehículo, en un período de tiempo determinado.
- **Dato geográfico:** Los datos geográficos son entidades espacio-temporales que cuantifican la distribución, el estado y los vínculos de los distintos fenómenos u objetos naturales y sociales. Un dato se caracteriza por tener: 1) Posición absoluta, sobre un sistema de coordenadas (x, y, z), 2) Posición relativa: frente a otros elementos del paisaje (topología, incluido, adyacente, cruzado, entre otros), 3) Figura geométrica que lo representa (punto, línea, polígono) y 4) Atributos que lo describen (características del elemento o fenómeno).
- **GPS:** Sistema de Posicionamiento Global, más conocido por sus siglas en inglés, *GPS (Global Positioning System)*, es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de un objeto con gran precisión (incluso subcentimétrica), utilizando una red de satélites y la trilateración.
- **Geodatabase:** Es un conjunto de datasets geográficos de varios tipos que están almacenados en una carpeta común del sistema de archivos o en un DBMS relacional multiusuario (como Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2). Las geodatabases pueden tener muchos tamaños, poseer un número variado de usuarios y pueden pasar de ser bases de datos pequeñas de un sólo usuario creadas en archivos a ser bases de datos más grandes, de grupos de trabajo, departamentos y empresas a las que acceden muchos usuarios.
- **Georreferenciación:** La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	<p>Código: PR-M2-P4-03</p> <p>Versión: 01</p> <p>Fecha de Aprobación: 15/08/2018</p> <p>Página: 2 de 14</p>
--	---	---

ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella.

- **Gestión vial:** Conjunto de operaciones que tienen por objetivo conservar por un periodo de tiempo las condiciones de seguridad, comodidad, capacidad y nivel deservicio adecuados para la circulación, soportando las condiciones climáticas y del entorno de la zona donde se encuentra localizada la infraestructura, minimizando los costos monetarios, sociales y ambientales.
- **INVIAS:** Instituto Nacional de Vías es una agencia de la Rama Ejecutiva del Gobierno de Colombia a cargo de la asignación, regulación y supervisión de los contratos para la construcción de autopistas y carreteras y el mantenimiento.
- **MAGNA-SIRGAS:** Es el sistema de referencia espacial oficial para la República de Colombia. Su sigla significa Marco Geocéntrico Nacional de Referencia - Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas. En Colombia, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, organismo nacional encargado de determinar, establecer, mantener y proporcionar los sistemas de referencia geodésico, gravimétrico y magnético, inició a partir de las estaciones SIRGAS, la determinación de la red básica GPS, denominada MAGNA, que por estar referida a SIRGAS, se denomina convencionalmente MAGNA-SIRGAS.
- **POT:** Plan de Ordenamiento Territorial, herramienta técnica que poseen los municipios del país para planificar y ordenar su territorio.
- **PBOT:** Plan Básico de Ordenamiento Territorial, es el principal instrumento de planificación del desarrollo de una comunidad, con un carácter técnico, normativo y político principal reglamentado por la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 388 de 1997
- **Perímetro Urbano:** Se caracteriza por estar conformado por conjuntos de edificaciones y estructuras contiguas agrupadas en manzanas, las cuales están delimitadas por calles, carreras o avenidas, principalmente. Cuenta por lo general, con una dotación de servicios esenciales tales como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, hospitales y colegios, entre otros. En esta categoría están incluidas las ciudades capitales y las cabeceras municipales restantes
- **Perímetro Municipal:** Es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal.
- **Precisión espacial submétrica:** Precisión es el detalle con el que un instrumento o procedimiento puede medir una variable, por lo tanto, una precisión espacial submétrica significa que el instrumento de medición puede medir datos con un error posicional menor a un metro.
- **Red Regional:** Conformada por las carreteras que conforman la red vial secundaria y terciaria.
- **Red vial primaria:** Corresponde a las carreteras de interés nacional conformada por los principales ejes longitudinales y transversales, que constituyen la base del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). Sirve como elemento receptor de las carreteras Departamentales o Regionales y de las carreteras Vecinales o Rurales.
- **Red vial secundaria:** Vías que unen las cabeceras municipales entre sí o que vienen desde una cabecera municipal y conectan con una Carretera primaria. Pueden ser pavimentadas o en afirmado.

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	<p>Código: PR-M2-P4-03</p> <p>Versión: 01</p> <p>Fecha de Aprobación: 15/08/2018</p> <p>Página: 3 de 14</p>
--	---	---

- **Red vial terciaria:** Vías que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Deben ser en afirmado. Si se pavimentan deben cumplir a las condiciones geométricas fijadas para las Vías secundarias.
- **Red vial:** Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (nacional, departamental y terciaria o rural)
- **Shapefile:** Un shapefile es un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas). El espacio de trabajo que contiene shapefiles también puede incluir tablas del dBASE, que pueden almacenar atributos adicionales que se pueden vincular a las entidades de un shapefile.
- **Sistema de Información Geográfica:** Es una herramienta técnica para la gestión vial del departamento, la cual permite conocer dónde se localizan las vías, cuál es su estado, qué características tiene, y nos deja monitorear la inversión, generar reportes.
- **Inventario Vial:** Es una base de datos que permite conocer las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de una descripción detallada de sus condiciones físicas, geométricas y de diseño;
- **Vía:** Espacio que se emplea para la circulación o el desplazamiento

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 4 de 14

**5. CONTENIDO:**

PASO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
0.	Inicio		
1.	Definir en conjunto con las entidades territoriales (municipios responsables de determinar las vías a su cargo) las vías a ser incluidas en el inventario, garantizando el cumplimiento de la Resolución 1274 del 6 de abril de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para aquellas vías que se encuentren dentro de zonas protegidas.	Profesional Especializado	Acta de reunión
2.	Identificar los nombres y códigos de las vías a inventariar, de acuerdo con lo establecido por la entidad territorial. Esta información deberá ser obtenida a través de reuniones conjuntas entre la Gobernación del Valle, la entidad territorial y el Consultor.	Profesional Universitario	Acta de reunión



**PROCEDIMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DEL  
INVENTARIO VIAL**

<p>3.</p>	<p>Identificar los puntos de inicio y fin de cada una de las vías teniendo en cuenta los límites de los perímetros urbanos, municipales y departamentales de común acuerdo con la entidad territorial encargada de las vías mediante visitas previas al inventario, levantando actas de las visitas realizadas. Antes de realizar esta visita de determinación de puntos de inicio y fin, el consultor deberá obtener en el INVIAS y la ANI, los tramos de red vial primaria y terciaria a cargo de estas entidades, de manera que no se realicen inventarios en vías fuera de la competencia del Departamento, ni de los Municipios, y que en caso de vías que tengan intersecciones o puntos de unión con las vías de dichas entidades, no haya traslapos ni discontinuidades.</p>	<p>Profesional Universitario</p>	<p>Acta de reunión</p>
<p>4.</p>	<p>Los puntos de inicio y fin de cada vía se georreferenciarán utilizando equipos GPS con coordenadas geográficas utilizando el sistema de referencia espacial MAGNA SIRGAS, establecido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi como el sistema de referencia oficial para Colombia, con una precisión sub-métrica, y estas coordenadas se harán constar en el acta. En la visita, la Secretaría de la entidad territorial (Planeación/Infraestructura/Obras</p>		<p>Acta de visita.  Archivo digital con datos GPS de puntos de inicio y fin de cada vía a inventariar</p>



**PROCEDIMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DEL  
INVENTARIO VIAL**

	<p>Públicas) competente informará al consultor los límites de perímetros urbanos del POT, PBOT o EOT, según corresponda, para determinar el punto de inicio y de fin de las vías a inventariar. Este hecho se hará constar en el acta de visita. Una vez realizado este procesamiento de información y determinada geográficamente la localización real de puntos de inicio o fin en los límites de los perímetros urbanos, el consultor, si fuera el caso, deberá corregir las abscisas y trazado de la vía de manera que la información entregada refleje el verdadero punto inicial de la vía inventariada, y su empate con la vía municipal dentro del perímetro urbano.</p>	<p>Profesional Especializado</p>	
<p>5.</p>	<p>La información geográfica capturada se debe estructurar de acuerdo con el modelo de datos definidos para inventarios viales, que se describe detalladamente en el documento "Anexo técnico Inventario Vial Valle del Cauca", elaborado por la Secretaría de Infraestructura y Valorización.</p>	<p>Profesional Universitario</p>	<p>Archivo digital con información geográfica estructurada según modelo de datos del inventario vial.</p>



**PROCEDIMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DEL  
INVENTARIO VIAL**

<p>6.</p>	<p>Los Coordinadores de Campo, Aforos, Puentes y Sitios Críticos, deben Elaborar y coordinar el plan de trabajo.</p>	<p>Profesional Universitario</p>	<p>Plan de trabajo inventario vial</p>
<p>7.</p>	<p>Ejecutar la captura de datos en campo. Se deberá levantar la información de las características físicas de todas las vías. Se deberá inventariar la totalidad de elementos que contiene la red vial determinando sus dimensiones, estado de la superficie o capa de rodadura para cada uno de los tramos que las conforman, de acuerdo con el modelo de datos de este documento. Dentro de las características físicas a inventariar se determinarán atributos tales como anchos de calzada, ancho y número de carriles, clasificación del tipo de</p>	<p>Profesional Universitario</p>	<p>Archivos digitales con datos brutos GPS</p>



**PROCEDIMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DEL  
INVENTARIO VIAL**

	<p>superficie que presentan las vías, inventario de bermas, determinación del tipo de terreno, estado de la superficie de rodadura de las vías y el levantamiento de las estructuras que se encuentran en cada una de las vías como obras de drenaje, obras de contención y puentes y pontones determinando sus características geométricas, ubicación y estado de funcionamiento, e identificación de sitios críticos. <sup>1</sup></p>		
8.	<p>Para el levantamiento y georreferenciación del eje de la vía y de los elementos y características físicas de las vías, se deberá emplear como mínimo el método de georreferenciación diferencial con sistema GPS, el cual se basa en la utilización de dos receptores uno base (master) y otro móvil (rover) o un método aceptable para el interventor o supervisor, garantizando una precisión submétrica y reflejando estrictamente la realidad del terreno. y obteniendo para cada uno de los puntos levantados. Este levantamiento debe tener una comprobación de precisión a partir del posicionamiento de los equipos, con los cuales se adelantará el inventario, sobre placas IGAC de coordenadas conocidas del sistema oficial para Colombia MAGNA SIRGAS. Los GPS a utilizar como base deberán ser de doble frecuencia. Se estima que, con 5 GPS de doble frecuencia se tiene cubrimiento de</p>	<p>Profesional Universitario</p>	<p>Archivos digitales con datos brutos GPS</p>

<sup>1</sup> Se levantarán todos los elementos para la totalidad de la red vial rural de los municipios que participan en el proyecto. Como se ha mencionado, la longitud de la red por municipio fue estimada a partir de datos históricos de la Secretaría de Infraestructura y Valorización del Valle del Cauca, por lo que, una vez realizado el inventario, se conocerán estos valores con mayor certeza.



**PROCEDIMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DEL  
INVENTARIO VIAL**

	todo el departamento, para garantizar la precisión submétrica. Además de estos GPS, se requieren GPS colectores, para capturar la información de cada elemento de las vías		
9.	Verificar que los equipos GPS, estén correctamente calibrados	Profesional Universitario	Certificado de calibración de los equipos GPS
10.	El levantamiento de la información en campo se realiza recorriendo la vía a inventariar a pie, puesto que es necesario realizar secciones transversales cada 100 metros y además posicionar todos los elementos de la vía. Por lo tanto, un vehículo puede transportar a dos comisiones y posteriormente transportar a los aforadores, coordinadores y al director general, según se requiera.	Profesional Universitario	Archivos digitales con datos brutos GPS
11.	La información capturada en campo deberá ser transmitida vía internet a diario, por cada comisión, de manera que se pueda ir ejecutando la fase post-campo a medida que se van capturando los datos.	Profesional Universitario	Reportes de transmisión
12	Recibir y estructurar los datos recopilados por las comisiones de trabajo de campo.	Profesional Universitario	Base de datos

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 10 de 14

13	Realizar el post-proceso de los datos brutos obtenidos con el GPS, de manera que se garantice el posicionamiento de cada elemento con precisión submétrica.	Profesional Universitario	Archivo digital con datos geográficos post-procesados
14.	Estructurar la base de datos geográfica, según los lineamientos técnicos definidos para el inventario vial.	Profesional Universitario	Base de Datos Geográfica Estructurada
15.	Revisar la consistencia topológica de todos los datos geográficos postprocesados y estructurados en la base de datos geográfica.	Profesional Universitario	Acta de revisión
16.	Realizar las correcciones topológicas necesarias para garantizar la consistencia de los datos.	Profesional Universitario	Evidencia de corrección
17.	<p>Generar los productos geográficos de la fase de post-campo del inventario vial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capas geográficas en formato shapefile con posición original y real de los objetos levantados.</li> <li>• Geodatabase – FeatureDataSet – Feature Class de las capas geográficas según modelo de datos y ajustadas al eje.</li> <li>• Capas geográficas en formato shapefile ajustadas al eje.</li> </ul>	Profesional Universitario	Inventario

<p>Departamento del Valle del Cauca</p>  <p>Gobernación</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b></p>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 11 de 14

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfiles longitudinales de cada una de las vías en formato digital editable.</li> </ul>		
18.	<p>Para evitar pérdidas de información, se deberá realizar a diario un respaldo en la nube de la información, tanto la recibida de la captura de datos en campo, como de la post-procesada en oficina. El servicio de almacenamiento en la nube podrá ser elegido por el consultor, pero debe garantizar un adecuado soporte.</p>	Profesional Universitario	Archivos de respaldo cargados en la nube
19	<p>Validar la correcta elaboración de los productos geográficos</p>	Profesional Universitario	Acta de revisión
20	<p>Se incorpora la información en el Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Infraestructura y Valorización del Valle del Cauca</p>	Profesional Universitario	Archivos digitales del SIG de la SIV
22.	<p>Verificar si se requiere actualización del inventario vial</p>	Profesional Universitario	Acta

Departamento del Valle del Cauca    Gobernación	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 12 de 14

23.	Inventariar las novedades que existan en las vías, como por ejemplo cuando se realizan actividades de construcción, rehabilitación o mejoramiento	Profesional Universitario	Archivos digitales con información geográfica capturada, post-procesada y estructurada en la geodatabase del inventario
24.	Incorporar la información al Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Infraestructura y Valorización del Valle del Cauca.	Profesional Universitario	Archivos digitales del SIG de la SIV
23.	Fin del procedimiento		

## 6. SOPORTE NORMATIVO Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

- Documento CONPES 3857 de 2016: Lineamientos de política para la gestión de la red vial terciaria - DNP.
- Resolución 1860 de 2013 – Ministerio de Transporte.
- Resolución 1067 de 2015 – Ministerio de Transporte.
- Resolución 5574 de 2016 – Ministerio de Transporte.

## 7. REGISTROS:

Código	Nombre	Responsable	Lugar de almacenamiento	Recuperación	Protección	Tiempo de retención TRD	Disposición final
1.310.20-2	Actas	Profesional	Archivo de Gestión	N/A	N/A	1 año en archivo de gestión y 9 años en archivo central	Conservación total - Digitalización

Departamento del Valle del Cauca    Gobernación	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL</b>	Código: PR-M2-P4-03
		Versión: 01
		Fecha de Aprobación: 15/08/2018
		Página: 13 de 14

### 8. CONTROL DE CAMBIOS:

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión	Razón de la Actualización	Fecha
01	Ajuste a la Caracterización de acuerdo a los productos identificados en Decreto 1138 y 1140 de 2016	23/03/2018
01	Ajustes de acuerdo a la NTC ISO 9001:2015 - MIPG – Proceso de Certificación en Calidad	15/08/2018

### 9. LISTADOS DE ANEXOS:

- Diagrama de Flujo
- Anexo técnico Consultoría Inventario Vial Valle del Cauca. Secretaría de Infraestructura y Valorización, 2017.
- Modelo de datos geográfico. Secretaría de Infraestructura y Valorización, 2017

### 10. CONTROL DE REVISIÓN Y APROBACIÓN:

Elaboró	Revisó	Aprobó
<b>Nombre:</b> Maria Victoria Mejía–Francisco Javier Ospina Manzano	<b>Nombre:</b> Maria Victoria Mejía	Comité coordinador del SIG Acta No 06
Cargo: Profesional contratista	Cargo: Profesional Universitario	
Firma: 	Firma: 	
Fecha: 01/08/2018	Fecha: 08/08/2018	
		Fecha: 15/08/2018