IVÓN HERNÁNDEZ

INGENIERÍA Y DISEÑO

MUNICIPIO DE CALDAS

BOYACÁ

INFORME DE LOCALIZACIÓN ZODME

(Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes)

TRAMO 1 VEREDA CENTRO

CALDAS, NOVIEMBRE DE 2024

Elaboró	Nombre del profesional	Ivón Katherine Hernández Pachón
	Firma	
	Profesión	Ingeniera en Transporte y Vías
	Matricula Profesional	M.P. 01116-10830

Versión	Fecha
Versión 1.0	Octubre de 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVOS 5
3. GENERALIDADES 6
   3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 6
4. NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE 7
5. COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE ZODME 8
   5.1. COMPONENTE AMBIENTAL 8
   5.2. COMPONENTE SOCIAL 8
   5.3. COMPONENTE TÉCNICO 9
6. EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS 9
   6.1. TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS 9
   6.2. EVALUACIÓN DE SITIOS AUTORIZADOS PARA LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES 10
   6.3. ZONAS DISPONIBLES PARA LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES 11
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 12
8. ANEXOS 13

1. INTRODUCCIÓN

La gestión adecuada de los materiales sobrantes es un aspecto fundamental en la preservación del medio ambiente y en el fomento del desarrollo sostenible. En Colombia, la disposición final de estos materiales está regulada por un marco normativo que establece criterios claros para la selección y ubicación de las Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes (ZODME), con el fin de mitigar los efectos adversos en los ecosistemas y en la salud pública.

Este documento tiene como objetivo proporcionar directrices precisas para la identificación y selección de sitios adecuados para la disposición de los materiales sobrantes generados en la obra de construcción de placa huellas en el Municipio de Caldas, Boyacá, en concordancia con las normativas nacionales vigentes y las mejores prácticas ambientales internacionales. En él se detallan los aspectos técnicos, sociales y ambientales que deben ser considerados para tomar decisiones informadas y responsables en cuanto al manejo de residuos sólidos.

La correcta implementación de ZODME no solo favorece la protección del entorno natural, sino que también es esencial para mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas. A través de este documento, se pretende brindar un marco de referencia claro que permita llevar a cabo un proceso de localización eficaz y respetuoso con el medio ambiente, garantizando el cumplimiento de las leyes colombianas en la gestión de residuos.

2. OBJETIVOS

- Identificar y evaluar sitios potenciales para la disposición de materiales sobrantes, considerando aspectos geográficos, ambientales, sociales y técnicos, para asegurar su viabilidad como Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes (ZODME) que cumplan con los requisitos normativos vigentes.

- Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana en la selección y ubicación de la ZODME, promoviendo prácticas que minimicen los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública en las áreas circundantes.

- Evaluar los efectos sociales y económicos de las ZODME, con el fin de mitigar posibles riesgos y generar un enfoque participativo que garantice la aceptación local y el bienestar social de los habitantes.

- Proponer un conjunto de recomendaciones técnicas y operativas para el establecimiento de la ZODME seleccionada para el proyecto de construcción de placa huella

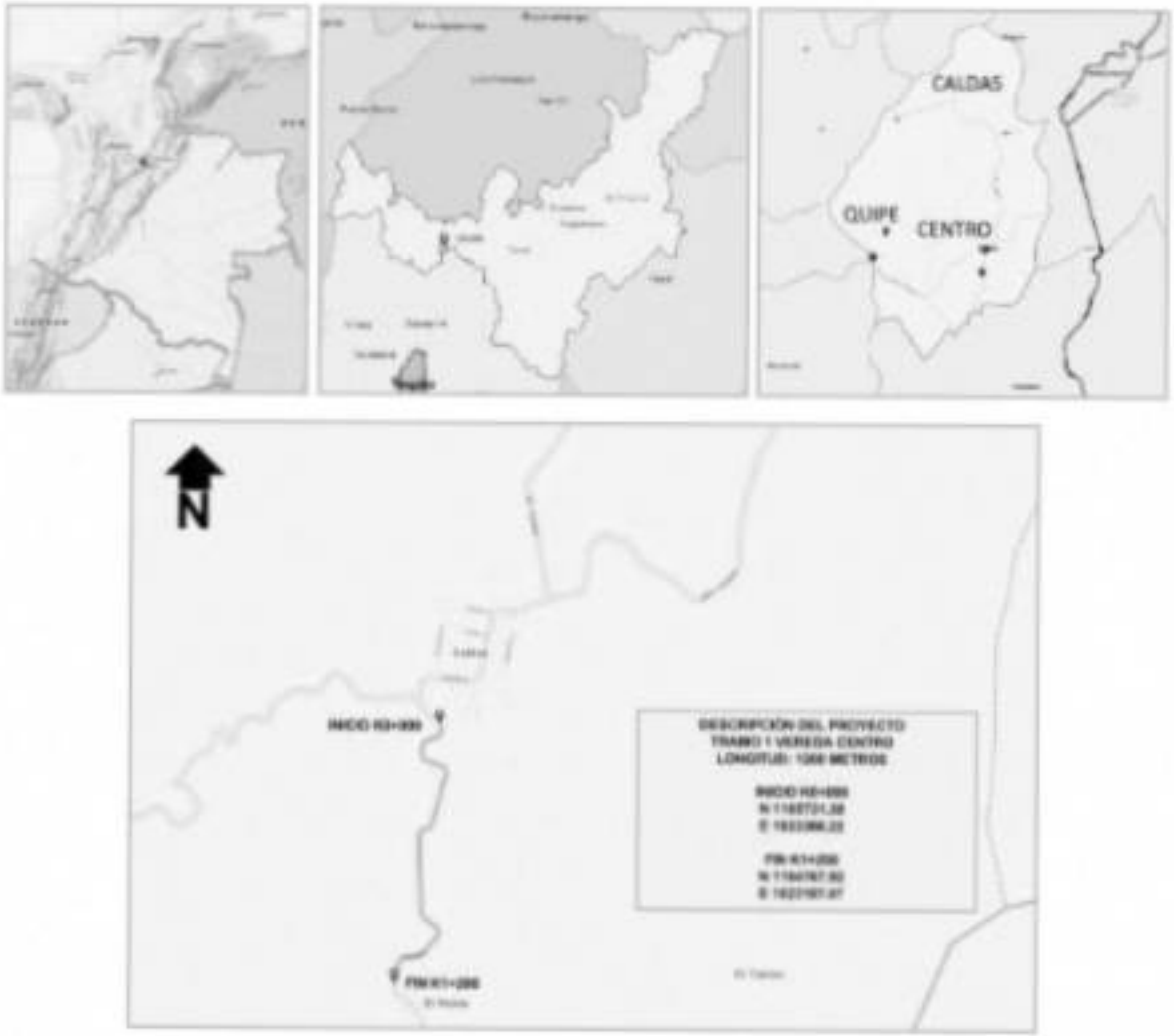
3. GENERALIDADES

Con el fin de generar soluciones a la problemática de movilidad de las zonas rurales del municipio de Caldas, se plantea la construcción de tramos de placa huellas en las zonas críticas, esto con el fin de mejorar la comunicación terrestre, el presente informe considera el tramo No. 1.

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Caldas en el departamento de Boyacá, en el sector rural este municipio se encuentra ubicado en la provincia occidente.

Ilustración 1 Localización Municipio de Caldas y Tramo 1



Fuente: Elaboración propia.

4. NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE

La selección de ZODME debe cumplir con las normativas nacionales e internacionales que regulan la gestión de residuos y la protección del medio ambiente. Entre las principales regulaciones aplicables se incluyen:

- **Ley 99 de 1993 – Ley General Ambiental**

Objetivo: Esta ley establece la creación del Ministerio de Ambiente, la regulación sobre el manejo de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente. Regula la gestión ambiental en Colombia, incluyendo el manejo y disposición de residuos.

- **Ley 1259 de 2008 – Ley de Gestión Integral de Residuos**

Objetivo: Promueve la gestión integral de residuos sólidos y establece responsabilidades tanto para generadores como para las autoridades locales y el sector privado.

- **Ley 1658 de 2013 – Ley de Residuos Sólidos**

Objetivo: Regula el manejo de residuos sólidos en Colombia, promoviendo la reducción, reutilización, reciclaje y disposición final segura.

- **Decreto 1076 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente**

Objetivo: Compila las normativas del sector ambiente y establece los lineamientos técnicos y ambientales para la gestión de residuos, incluyendo la localización de sitios de disposición final de residuos.

- **Resolución 1587 de 2017 – Plan de Gestión Integral de Residuos**

Objetivo: Regula la implementación de planes de gestión integral de residuos a nivel local, y establece la responsabilidad de los generadores de residuos, incluyendo la disposición final.

- **Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Objetivo: Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones

- **Resolución 755 de 2016 – Normas de Calidad para la Disposición de Residuos Sólidos**

Objetivo: Establece las normas de calidad para el manejo y disposición de residuos sólidos, garantizando que los sitios de disposición final no afecten la calidad del medio ambiente y la salud pública.

5. COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE ZODME

5.1. COMPONENTE AMBIENTAL

La evaluación ambiental tiene como objetivo minimizar los impactos negativos sobre los recursos naturales y los ecosistemas cercanos al sitio de disposición. Los principales aspectos a considerar son:

- Ubicación geográfica: El sitio debe ser adecuado desde el punto de vista geográfico para evitar la afectación a áreas protegidas, ecosistemas frágiles, zonas agrícolas o zonas residenciales.
- Calidad del suelo y agua: El suelo y las fuentes de agua cercanas al sitio deben ser evaluados para evitar la contaminación de acuíferos o suelos que puedan afectar la salud humana o la biodiversidad.
- Impactos a la biodiversidad: Se deben realizar estudios de impacto ambiental para verificar la presencia de especies de flora y fauna protegidas o endémicas en la zona, de manera que su disposición no afecte el equilibrio ecológico.
- Vulnerabilidad a desastres naturales: El sitio debe ser evaluado en cuanto a su vulnerabilidad a desastres naturales como inundaciones, deslizamientos o sismos, para asegurar que la disposición de materiales no se vea comprometida por eventos impredecibles.
- Accesibilidad para el manejo adecuado de residuos: El acceso al sitio debe ser adecuado para las operaciones de transporte y disposición de residuos sin generar efectos adversos en las vías o en el entorno.

5.2. COMPONENTE SOCIAL

La evaluación social considera los posibles efectos que la disposición de materiales sobrantes puede tener sobre las comunidades cercanas. Algunos de los factores a analizar incluyen:

- Proximidad a zonas habitadas: Se debe evitar la selección de sitios cercanos a áreas residenciales, ya que los residuos podrían generar molestias (olores, contaminación visual, etc.) y riesgos para la salud pública.
- Percepción de la comunidad: La aceptación social es un factor clave. Se debe involucrar a la comunidad local mediante consultas públicas o reuniones informativas, para conocer sus preocupaciones y opiniones sobre el proyecto de disposición de residuos.
- Impacto en la calidad de vida: Se deben evaluar los posibles efectos en la calidad de vida de los residentes cercanos, como el aumento de la carga vehicular, el ruido, o la alteración de los paisajes locales.

- Desarrollo económico local: En algunos casos, la disposición de materiales sobrantes puede generar empleos y beneficios económicos. Es importante considerar los efectos sobre la economía local, garantizando que los beneficios sean para las comunidades involucradas.

5.3. COMPONENTE TÉCNICO

El componente técnico se refiere a la capacidad del sitio para manejar los residuos de manera eficiente y segura, minimizando el riesgo de accidentes o daños ambientales. Los principales criterios técnicos incluyen:

- Capacidad de carga del sitio: El sitio debe contar con suficiente espacio y condiciones geológicas para manejar la cantidad de residuos generados, considerando su vida útil y la posible expansión futura.
- Infraestructura adecuada: El sitio debe contar con la infraestructura necesaria para la gestión de residuos, como áreas de almacenamiento, sistemas de drenaje de lixiviados, y medidas de control de gases.
- Tecnologías de disposición: Se deben considerar las tecnologías de disposición disponibles (rellenos sanitarios, instalaciones de reciclaje, etc.) y su capacidad para manejar los diferentes tipos de materiales sobrantes, garantizando que el proceso sea eficiente y seguro.
- Cumplimiento con normas de seguridad y operación: Se deben asegurar las medidas de seguridad laboral y operativa en el sitio de disposición, incluyendo protocolos para la prevención de accidentes y el manejo adecuado de materiales peligrosos.
- Monitoreo y control continuo: El sitio debe contar con sistemas de monitoreo para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales durante la operación y post-operación. Esto incluye el seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo.

6. EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS

6.1. TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS

El proceso de construcción del tramo de placa huella generará los siguientes materiales sobrantes:

Materiales de excavación producto de la nivelación del terreno, debido a que el proyecto no plantea grandes movimientos de tierra se espera una cantidad moderada de material de la actual rasante de la vía, lo que, de acuerdo al estudio de suelos, corresponde a

material inalterado mezclado con afirmado de poca humedad la cual es la actual capa de rodadura del tramo.

La cantidad que indica el diseño geométrico para el movimiento de tierras es 1.638,50 m3.

Tabla 1 Volumen de material de excavación

Fuente: Diseño geométrico

6.2. EVALUACIÓN DE SITIOS AUTORIZADOS PARA LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES

El Municipio de Caldas se encuentra localizado bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, como se puede apreciar en el siguiente mapa:

Ilustración 2 Mapa jurisdicción CAR - Direcciones regionales



Fuente: https://www.car.gov.co/uploads/files/62eacc00dab4d.pdf.

Realizando una búsqueda se encontraron los Gestores de Residuos de Construcción y Demolición inscritos ante la autoridad ambiental CAR, listado en documento online, en este se puede evidenciar que no existe un punto dentro del territorio municipal en el que se puedan disponer de estos residuos.

6.3. ZONAS DISPONIBLES PARA LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES

En el municipio de Caldas no existen estudios previos ni planes específicos para la creación de escombreras o Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes (ZODME). Actualmente, la gestión de los residuos de construcción y demolición en la región no cuenta con un marco técnico que permita identificar, evaluar y seleccionar adecuadamente las áreas idóneas para su disposición final. Esta falta de estudios y planeación técnica dificulta la implementación de soluciones sostenibles para el manejo de estos residuos, lo que puede generar impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la salud pública, además de limitar la capacidad del municipio para cumplir con los requisitos normativos establecidos a nivel nacional.

En cumplimiento con las normativas locales, es posible disponer los materiales sobrantes de excavación en predios privados, siempre que se cuente con el consentimiento expreso del propietario del terreno. Esta práctica debe realizarse bajo las condiciones establecidas por las autoridades competentes, garantizando que la disposición de los materiales no cause perjuicios al medio ambiente ni a los vecinos. Además, se debe asegurar que los residuos sean manejados de forma adecuada para evitar riesgos a la salud pública, preservar la calidad del entorno; asimismo debe contemplarse lo indicado en la GUÍA DE MANEJO (Formulación de lineamientos para la actualización de la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura vial del instituto nacional de vías – INVIAS), en la cual se menciona que "*deberá especificarse que el relleno no cumple con las condiciones técnicas requeridas para la construcción de infraestructuras; certificación de la oficina de planeación municipal donde conste que de acuerdo con el uso del suelo si está permitida la disposición de material sobrante de excavación. Los sitios de disposición final deben garantizar la estabilidad geotécnica y tener barreras para evitar el impacto visual, así como contar con la aprobación de interventoría.*"

La Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio ha emitido un certificado en el que especifica que los materiales provenientes de las excavaciones realizadas durante la obra de placa huella son necesarios y pueden ser utilizados para el mantenimiento de las vías rurales adyacentes al tramo de vía a intervenir. Esta reutilización de los materiales contribuirá a mejorar la infraestructura vial de la zona, optimizando recursos y asegurando la durabilidad de las rutas rurales que sirven a la comunidad.

Por lo anterior y de acuerdo a las cantidades a extraer se verifica que es posible realizar el mantenimiento de las vías con el material sobrante, por lo que esta es la opción mas

viable y que asegura el mínimo impacto ambiental, generando mejores condiciones sociales en la zona.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La mejor opción para la disposición de los materiales sobrantes de la obra es la conformación y mejoramiento de las vías rurales adyacentes al tramo.

- Es necesario que para los trabajos se siga lo indicado en las especificaciones generales de construcción de carreteras del INVIAS 2022:

    - Artículo 210 – 22 Excavación de la explanación, canales y préstamos
    - Artículo 310 – 22 Conformación de la calzada existente
    - Artículo 311 – 22 Afirmado
    - Artículo 900 – 22 Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes

- El material puede contribuir al mejoramiento de aproximadamente 2,18 km de vías rurales.

8. ANEXOS

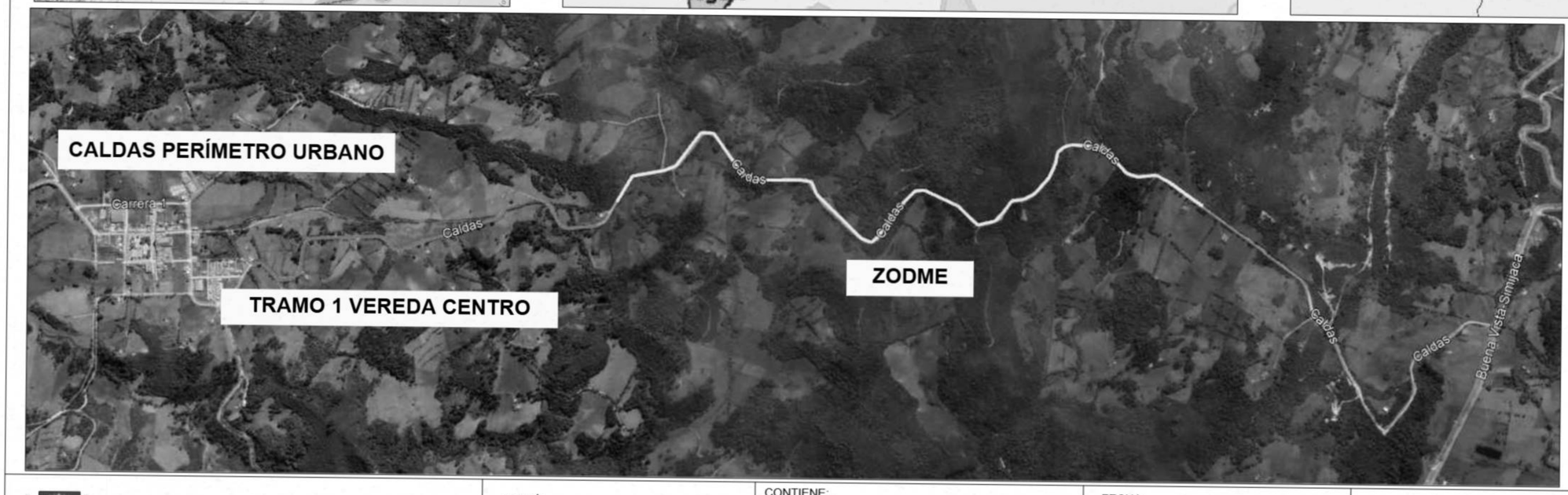
- PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ZODME
- CERTIFICACIÓN EMITIDA POR LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE CALDAS.

LOCALIZACIÓN ZONA DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES









CONVENCIONES

TRAMO A INTERVENIR

ZONA ZODME

MUNICIPIO DE CALDAS, BOYACÁ	APROBÓ: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS	CONTIENE: LOCALIZACIÓN ZODME TRAMO 1	FECHA: NOVIEMBRE 2024	PROYECTO REGIONAL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS TERCIARIAS MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS EN LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, CALDAS, MARIPI Y COPER DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
OBJETO DEL CONTRATO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS TERCIARIAS EN LAS VEREDAS DE QUIPE Y CENTRO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, BOYACÁ	DIBUJÓ: ING. MONTATHERINE RODRIGUEZ PACHÓN M.P. 01116-10830	ESCALAS: INDICADAS	ARCHIVO: LOCALIZACIÓN ZODME CENTRO / PLANO No. 1 DE 1	