

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LOS PROYECTOS DE CONSULTORÍA
DESARROLLADOS POR LA EMPRESA DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S**



JAIRO ANDRES BUESAQUILLO MONTILLA

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN
2023**



**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LOS PROYECTOS DE CONSULTORÍA
DESARROLLADOS POR LA EMPRESA DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S**



JAIRO ANDRES BUESAQUILLO MONTILLA

**Informe final de trabajo de grado modalidad pasantía para optar al título de
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR:
JOSÉ FERNANDO SÁNCHEZ ORDOÑEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN**

2023



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme permitido realizar mis estudios dentro de la Universidad del Cauca, y a la Universidad del Cauca por los maestros, estudiantes y compañeros que con sus aportes, consejos, sugerencias y tiempo ayudaron a cumplir una de las tantas metas que tengo en mente.

Quiero agradecer a los Ingenieros William Galarraga, Henry Mauricio Muñoz y Luis García, por la oportunidad de permitirme trabajar en su empresa y guiarme en la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias valiosas. También quiero agradecer al ingeniero José Fernando Sánchez Ordoñez por aceptar ser mi director de trabajo de grado y brindar su apoyo durante este proceso.

Finalmente agradezco a mi familia, por haber sido un pilar fuerte y una ayuda constante en mi carrera y en mi vida, que con su esfuerzo, acompañamiento y amor hicieron posible llegar al fin de esta etapa, y porque sin ellos no hubiese sido posible estar donde me encuentro hoy.



CONTENIDO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 8 |
| 2. | OBJETIVOS | 9 |
| 2.1. | OBJETIVO GENERAL | 9 |
| 2.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| 3. | JUSTIFICACIÓN | 10 |
| 4. | ENTIDAD RECEPTORA | 11 |
| 5. | METODOLOGÍA | 12 |
| 6. | PROYECTOS EN LOS QUE EL PASANTE PARTICIPÓ | 13 |
| 7. | ACTIVIDADES REALIZADAS | 14 |
| 7.1. | DISEÑO GEOMÉTRICO PARA OBRAS MENORES | 14 |
| 7.1.1. | <i>Revisión de material adicional</i> | 14 |
| 7.1.2. | <i>Implantación de topografía</i> | 15 |
| 7.1.3. | <i>Diseño de la sección transversal</i> | 16 |
| 7.1.4. | <i>Diseño en planta</i> | 16 |
| 7.1.5. | <i>Diseño del perfil</i> | 17 |
| 7.1.6. | <i>Generación de secciones transversales</i> | 18 |
| 7.1.7. | <i>Carteras de diseño</i> | 19 |
| 7.1.8. | <i>Cuadro de elementos de curvas</i> | 19 |
| 7.1.9. | <i>Planos de diseño</i> | 21 |
| 7.1.9.1 | Planos de localización geográfica del proyecto | 21 |
| 7.1.9.2 | Planos planta-perfil | 22 |
| 7.1.9.3 | Planos de secciones transversales | 23 |
| 7.2. | MODULACIÓN DE LOSAS | 24 |
| 7.2.1. | <i>Tipo de pavimento a usar</i> | 24 |
| 7.2.2. | <i>Dimensiones base de las losas</i> | 24 |
| 7.2.2.1 | Configuración para pavimento rígido | 24 |
| 7.2.2.2 | Configuración para placa huella | 26 |
| 7.2.3. | <i>Modulación</i> | 27 |
| 7.2.3.1 | Modulación manual | 27 |
| 7.2.3.2 | Modulación con TOPO 3 | 28 |
| 7.2.4. | <i>Losas reforzadas</i> | 29 |
| 7.2.5. | <i>Juntas</i> | 30 |
| 7.2.5.1 | Junta longitudinal de contracción | 31 |
| 7.2.5.2 | Junta longitudinal de contra cuneta o bordillo | 31 |
| 7.2.5.3 | Junta de expansión | 31 |
| 7.2.5.4 | Junta transversal sin dovela | 32 |
| 7.2.5.5 | Junta transversal con dovela | 32 |
| 7.2.6. | <i>Ajustes de presentación</i> | 33 |



| | | |
|-------------|--|-----------|
| 7.2.6.1 | Acotación de losas | 33 |
| 7.2.6.2 | Rellenos o "hatch" | 33 |
| 7.2.7. | <i>Edición de planos</i> | 34 |
| 7.3. | ESTUDIO DE GESTIÓN PREDIAL | 35 |
| 7.3.1. | <i>Recopilación y organización de información preliminar</i> | 35 |
| 7.3.2. | <i>Proyección de coordenadas</i> | 37 |
| 7.3.3. | <i>Identificación de predios</i> | 38 |
| 7.3.4. | <i>Elaboración de tabla predial</i> | 39 |
| 7.3.5. | <i>Determinación de la afectación predial</i> | 40 |
| 7.3.5.1 | Implantación del diseño geométrico | 40 |
| 7.3.5.2 | Áreas de afectación predial | 41 |
| 7.3.5.3 | Cálculo de afectación predial | 42 |
| 7.3.6. | <i>Mapa predial</i> | 43 |
| 7.3.7. | <i>Fichas prediales</i> | 44 |
| 8. | CONCLUSIONES | 45 |
| 9. | BIBLIOGRAFÍA | 46 |
| 10. | ANEXOS | 47 |
| 10.1. | ANEXO 1. PLANOS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO | 48 |
| 10.2. | ANEXO 2. PLANOS PLANTA-PERFIL | 49 |
| 10.3. | ANEXO 3. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES | 50 |
| 10.4. | ANEXO 4. CARTERAS DE DISEÑO | 51 |
| 10.5. | ANEXO 5. CUADROS DE ELEMENTOS DE CURVAS | 52 |
| 10.6. | ANEXO 6. PLANOS DE MODULACIÓN DE PAVIMENTOS | 53 |
| 10.7. | ANEXO 7. TABLAS PREDIALES | 54 |
| 10.8. | ANEXO 8. MAPAS PREDIALES | 55 |
| 10.9. | ANEXO 9. FICHAS PREDIALES | 56 |



LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| <i>Ilustración 1. Logo entidad receptora</i> | 11 |
| <i>Ilustración 2. Videos 360° – Insta360 Studio 2022</i> | 14 |
| <i>Ilustración 3. Ortofoto – AutoCAD</i> | 15 |
| Ilustración 4. Modelo digital del tramo vial existente | 15 |
| Ilustración 5. Características de la sección transversal típica – Sin sección | 16 |
| Ilustración 6. Trazado de eje de diseño en planta – Topo3 | 17 |
| Ilustración 7. Trazado de eje de diseño en perfil – Topo3 | 17 |
| Ilustración 8. Tabla de elementos de curvas verticales – Cota batea | 18 |
| Ilustración 9. Secciones trasversales | 18 |
| Ilustración 10. Ejemplo de la cartera de localización del eje | 19 |
| Ilustración 11. Esquemas de cuadros de elementos de curvas horizontales | 20 |
| Ilustración 11. Esquemas de cuadros de elementos de curvas verticales | 20 |
| Ilustración 12. Presentación del plano de localización geográfica del proyecto | 21 |
| Ilustración 13. Presentación plano planta-perfil | 22 |
| Ilustración 14. Presentación del plano de secciones transversales | 23 |
| Ilustración 15. Dimensiones base para pavimento rígido | 25 |
| Ilustración 20. Ejemplos de longitud de losa en zona de entretangencia y curva | 25 |
| Ilustración 16. Dimensiones base para placa-huella | 26 |
| Ilustración 17. Sección placa huella tipo para calzada de 3.6 m | 26 |
| Ilustración 18. Sección placa huella tipo para calzada de 2.7 m | 27 |
| Ilustración 19. Modulación manual de losas | 28 |
| Ilustración 20. Modulación de losas con Topo3 | 28 |
| Ilustración 21. Condiciones para losas que no requieran refuerzo | 29 |
| Ilustración 22. Convención de losas reforzadas | 29 |
| Ilustración 23. Losas reforzadas | 30 |
| Ilustración 24. Convecciones juntas | 30 |
| Ilustración 25. Presentación de juntas longitudinales | 31 |



| | |
|--|----|
| Ilustración 26. Ejemplo juntas de expansión | 32 |
| Ilustración 27. Presentación de juntas transversales | 32 |
| Ilustración 28. Presentación plano de modulación de losas | 34 |
| Ilustración 29. Mapa de distribución predial del Cauca – ArcMap | 35 |
| Ilustración 31. Herramienta de transformación de coordenadas de ArcGIS | 37 |
| Ilustración 32. Proyección del trazado vial – ArcGIS | 37 |
| Ilustración 33. Proyección del trazado vial – ArcGIS | 38 |
| Ilustración 34. Ejemplo de identificación de número catastral – ArcGIS | 38 |
| Ilustración 35. Numeración e identificación de predios | 39 |
| Ilustración 36. Tabla predial | 40 |
| Ilustración 37. Implantación del diseño geométrico | 41 |
| Ilustración 38. Rellenos de áreas de afectación predial | 42 |
| Ilustración 39. Tabla predial – ítem de cálculo predial | 42 |
| Ilustración 40. Presentación plano mapa predial | 43 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| <i>Tabla 1. Proyectos en los que el pasante participó</i> | 13 |
|---|----|



1. INTRODUCCIÓN

La Universidad del Cauca, institución de educación superior, ofrece diversas modalidades de trabajo de grado, entre las cuales se encuentra la de práctica empresarial, que también es conocida como pasantía, y la cual para el caso de la facultad de ingeniería civil esta reglamentada por la resolución FIC-820 del 2014; la pasantía se caracteriza por permitir al estudiante llevar a la práctica y afianzar los diversos conocimientos adquiridos a lo largo del proceso educativo.

El trabajo de grado bajo la modalidad de práctica empresarial se realizó en la empresa DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S, que cumple con todos los requisitos expuestos en el artículo 16 de la resolución anteriormente nombrada y donde el estudiante desempeñó el cargo de auxiliar en varios proyectos. DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S se dedica a la elaboración de proyectos de consultoría, interventoría, estudios y diseños en el área de infraestructura vial.

Finalmente, el estudiante participó activamente en las diversas actividades relacionadas con estos proyectos cumpliendo con los objetivos planteados para esta modalidad, de igual forma cada una de las partes involucradas en el proceso de pasantía cumplió a cabalidad con las obligaciones y funciones exigidas por la normativa correspondiente.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Reforzar y aplicar los diversos conocimientos adquiridos a lo largo del proceso educativo, al participar como auxiliar de ingeniería en los proyectos de consultoría desarrollados por la empresa DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S y los consorcios que integra, durante el tiempo en que se desarrolla la práctica profesional y en las actividades que se requieran.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar a los especialistas en la elaboración de sus respectivos informes, mediante la realización de informes base con información secundaria.
 - Brindar apoyo en la elaboración del Volumen II (Estudio de trazado, diseño geométrico y señalización), mediante el tratamiento de resultados de estudios topográficos, pre diseños de tramos viales, ajustes de presentación de planos y exportación de carteras de diseño.
 - Brindar apoyo en la elaboración del Volumen VI (Estudio geotécnico para el diseño de pavimentos) mediante la modulación de pavimentos de tipo placa-huella y losas de concreto rígido.
 - Brindar apoyo en la elaboración del Volumen XI (Estudio de gestión social y gestión predial) mediante la elaboración de tablas, fichas y mapas prediales para los proyectos desarrollados.
 - Brindar apoyo en el cálculo de distancias de acarreo para la elaboración de informes sobre estudio de fuentes de materiales para los contratos requeridos por la empresa.
-



3. JUSTIFICACIÓN

La modalidad de pasantía para optar al título de ingeniero ofrece múltiples beneficios para el estudiante, que van desde la oportunidad de acercarse a una experiencia real de trabajo, obtener nuevas habilidades, destrezas, conocimientos y reforzar los ya adquiridos, así como también el desarrollo de aptitudes necesarias para un correcto desempeño a nivel profesional, siendo estas solo algunas de las ventajas que ofrece esta modalidad.

Por otra parte, la infraestructura vial y la ingeniería vial mediante la cual se desarrollan los proyectos, son de gran importancia para el progreso del país, pues las vías son las encargadas de conectar no solo los grandes centros poblados, sino también las poblaciones más olvidadas y con deficiencias de vías terciarias, que permitan el progreso de las comunidades. Es por esto que la infraestructura vial se convierte en un factor de gran relevancia para diferentes sectores como lo son el comercio, la salud, la educación, entre otros.

En este sentido, y teniendo en cuenta lo anterior, la oportunidad de realizar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la empresa DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S, se constituye en una valiosa herramienta para poder adquirir conocimientos en cuanto a manejo de proyectos viales y demás actividades propias de las interventorías, consultorías, estudios y diseños en el área de infraestructura vial que desempeña la empresa receptora.



4. ENTIDAD RECEPTORA

Como se había mencionado, la entidad receptora es la empresa DHELTA INGENIERÍA CIVIL S.A.S, que se dedica a la elaboración de proyectos de consultoría, interventoría, estudios y diseños en al área de infraestructura vial.

Ilustración 1. Logo entidad receptora



Fuente: DHELTA Ingeniería Civil S.A.S.

A continuación se presenta información adicional respecto a la empresa.

- **Razón social:** Dhelta Ingeniería Civil SAS
- **NIT:** 901.155.561-4
- **Ciudad:** Popayán, Cauca
- **Dirección principal:** Calle 31N #14-40 (casa 2), Barrio Campobello
- **Representante legal:** Henry Mauricio Muñoz Trochez, Ingeniero Civil, Magister en Pavimentos.
- **Cédula del representante:** 1.061.714.419
- **Actividad económica de la empresa:** Proyectos de consultoría y construcción
- **Servicios que presta la empresa:**
 - Consultoría, estudios y diseños en infraestructura vial
 - Consultoría, estudios y diseños en acueductos y alcantarillados
 - Interventoría a estudios y diseños de infraestructura vial y edificaciones
 - Interventoría a obras de infraestructura vial y edificaciones.
 -



5. METODOLOGÍA

La práctica profesional aquí propuesta contó con la dirección del profesor de la Universidad del Cauca, Ingeniero José Fernando Sánchez Ordóñez, quien fue el encargado de hacer acompañamiento de los trabajos realizados, mediante la revisión de informes mensuales en donde se registraron las actividades desarrolladas y se evidenció el avance obtenido.

Así mismo, en la empresa esta práctica se realizó bajo la supervisión del Ingeniero Henry Mauricio Muñoz Trochez, quien certificó el cumplimiento de las horas trabajadas y valoró el desempeño de la práctica.

La práctica profesional en la modalidad pasantía se realizó hasta registrar 384 horas de trabajo en un periodo de 4 meses, en el que se desarrollaron funciones como auxiliar de ingeniería para los proyectos de consultoría de la empresa, lo que requirió trabajo de oficina en el que se aplicaron los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Civil.

Dichas funciones se registran y articulan en el presente informe final, en donde se plasman las conclusiones y aprendizajes obtenidos a través del trabajo de grado bajo la modalidad pasantía.



6. PROYECTOS EN LOS QUE EL PASANTE PARTICIPÓ

Tabla 1. Proyectos en los que el pasante participó

| N.º | Contratante | Objeto | Plazo | Valor | Descripción |
|-----|----------------------------|--|---------|------------------|---|
| 1 | Gobernación del Cauca | Estudios y diseños para mejoramiento de vías y caminos contemplados en los resguardos indígenas enmarcados en el consejo regional indígena del Cauca, departamento del Cauca | 6 meses | \$ 3.270.033.547 | Realizar estudios en 81 caminos de resguardos indígenas pertenecientes al CRIC, los cuales se encuentran distribuidos en 21 municipios del departamento del Cauca; son 26,78 km de estudios y diseños de mejoramiento para superficie de rodadura y construcción de obras menores. |
| 2 | Gobernación del Cauca | Estudios y diseños para mejoramiento de vías nacionales de la red vial regional del departamento del Cauca | 8 meses | \$ 1.885.296.658 | Adelantar estudios y diseños de las vías priorizadas en el plan vial departamental del Cauca; dichos estudios se harán en vías pavimentadas, puentes, pontones, muros y obras de drenaje, con el fin de mejorar la accesibilidad, el tránsito y la movilidad en la zona donde se ubican los tramos viales de estudio. |
| 3 | ARD Inc. Sucursal Colombia | Elaborar los estudios y diseños de 6 tramos viales priorizados, para el mejoramiento de la vía terciaria entre el palmar (Santander de Quilichao) y vía al centro poblado | 3 meses | \$ 284.175.000 | Elaborar estudios y diseños para mejoramiento de la vía terciaria entre el Palmar - Santander de Quilichao y la vía al centro poblado, específicamente para 6 tramos viales priorizados, ubicados en el municipio de Buenos Aires, Cauca. |

Fuente: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S.



7. ACTIVIDADES REALIZADAS

7.1. DISEÑO GEOMÉTRICO PARA OBRAS MENORES

Esta actividad está asociada al estudio, trazado y diseño geométrico mediante el software TOPO 3, la cual no contiene estudios para pavimentación, pues su alcance involucra únicamente estudios y diseños de obras menores, por lo que el estudio geométrico se basa principalmente en plantear un eje de diseño ceñido al eje existente sin bordes de vía ni espesores de estructuras, con el único fin de presentar un abscisado en planta y un perfil del terreno existente con las respectivas pendientes longitudinales, los cuales serán insumo para el estudio y diseño hidráulico de las obras menores, y con ello referenciar o amarrar las obras menores al abscisado del tramo.

7.1.1. Revisión de material adicional

Con el fin de brindar información adicional que pueda contribuir en el correcto desarrollo de diseño geométrico para obras menores de los tramos asignados, fue proporcionado material de apoyo correspondiente a videos 360° reproducidos mediante el software Insta360 Studio 2022; dichos videos fueron grabados en las visitas realizadas por la empresa a los tramos de estudio.

Ilustración 2. Videos 360° – Insta360 Studio 2022



Fuente: Elaboración propia



También se contó con ortofotos proporcionadas por el topógrafo, que se visualizaban mediante el software AutoCAD.

Ilustración 3. Ortofoto – AutoCAD



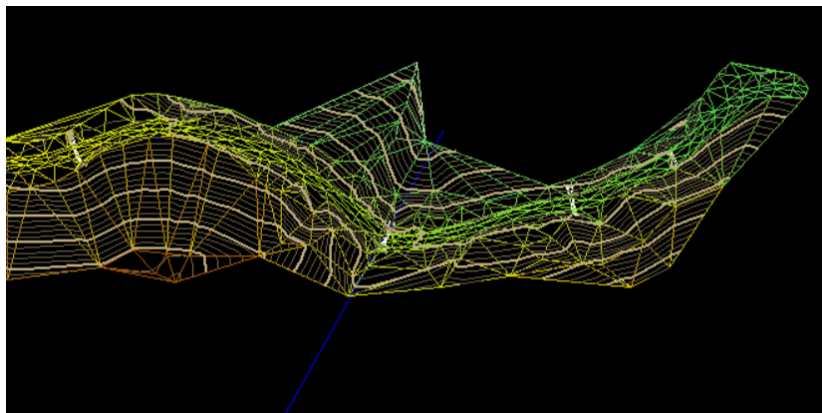
Fuente: Elaboración propia

7.1.2. Implantación de topografía

Los topógrafos proporcionan dos archivos principales; el primero contiene las coordenadas de puntos en formato CSV y el segundo contiene la nube de puntos y líneas de quiebre en formato CAD.

En Topo3 se carga la información proporcionada por el topógrafo y se genera el Modelo Digital del Terreno (MDT), obteniendo triangulación y curvas de nivel, para revisar la concordancia del modelo generado con el terreno existente y hacer las correcciones necesarias.

Ilustración 4. Modelo digital del tramo vial existente





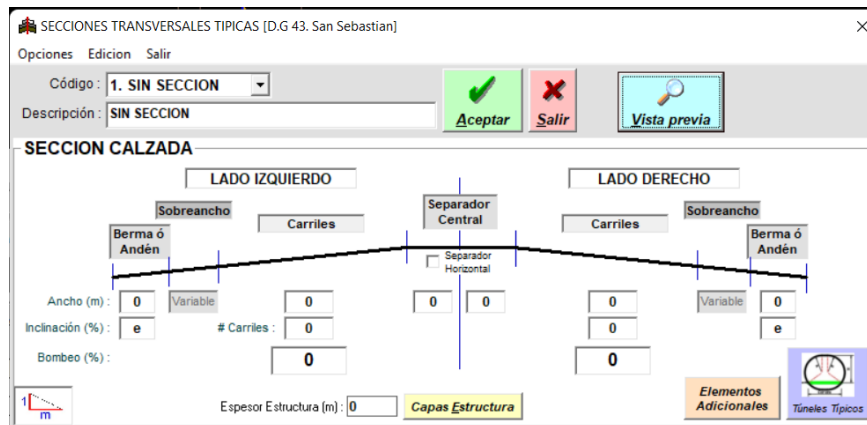
Fuente: Elaboración propia



7.1.3. Diseño de la sección transversal

Debido a que el proyecto no contempla estudios y diseños para la pavimentación del tramo, no se proyectan secciones transversales típicas con anchos definidos; sin embargo, se lleva a cabo la generación de las secciones transversales del terreno actual de acuerdo al eje del trazado planteado y ceñido al existente.

Ilustración 5. Características de la sección transversal típica – Sin sección



Fuente: Elaboración propia

7.1.4. Diseño en planta

Entre los objetivos de los contratos se establecía que en el diseño geométrico debía plantearse un eje ceñido al terreno existente, sin bordes de calzada ni espesores de estructura, con el fin de obtener una representación geométrica del terreno como insumo para el estudio y diseño de obras menores.

Mediante la utilización de PI y PQ, además del ajuste de radios y entretangencias se buscó adaptarse a las condiciones geométricas del corredor vial existente, para cumplir con el objetivo planteado en el contrato.



Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3

Por otra parte, también en algunos diseños fue necesario realizar un ajuste en la abscisa donde se encontraba la cota batea, con el fin de que el eje coincida con alguna obra de drenaje existente.

Ilustración 8. Tabla de elementos de curvas verticales – Cota batea

| P.V. | Longitud (m) | | Estado | Pendiente (%) | | A | Tipo de Curva | Abscisa, Cota (m) | | | Externa | Abscisa Cota Mínima | Cota Mínima | Abscisa Cota Máxima | Cota Máxima | K | |
|------|--------------|--------|---------|---------------|--------|--------|---------------|-------------------|------------------|------------------|---------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------|-------|
| | Entrada | Salida | | Entrada | Salida | | | % | PCV | P.V. | | | | | | PTV | m |
| 10 | 11.000 | 11.000 | Posible | 7.394 | 2.536 | -4.858 | Convexa | 505.328.2545.342 | 516.328.2546.155 | 527.328.2546.434 | -0.134 | | | | | 4.529 | 4.529 |
| 11 | 10.000 | 10.000 | Posible | 2.536 | -1.115 | -3.651 | Convexa | 541.000.2546.781 | 551.000.2547.034 | 561.000.2546.923 | -0.091 | | 554.891 | 2546.957 | 5.477 | 5.477 | |
| 12 | 10.000 | 10.000 | Posible | -1.115 | -6.596 | -5.481 | Convexa | 589.356.2546.606 | 599.356.2546.495 | 609.356.2545.835 | -0.137 | | | | 3.649 | 3.649 | |
| 13 | 17.000 | 17.000 | Posible | -6.596 | 0.634 | 7.230 | Concava | 614.623.2545.488 | 631.623.2544.367 | 648.623.2544.474 | 0.307 | 645.641 | 2544.465 | | 4.702 | 4.702 | |
| 14 | 19.000 | 19.000 | Posible | 0.634 | 9.056 | 8.422 | Concava | 656.465.2544.524 | 675.465.2544.845 | 694.465.2546.365 | 0.400 | | | | 4.512 | 4.512 | |

Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3

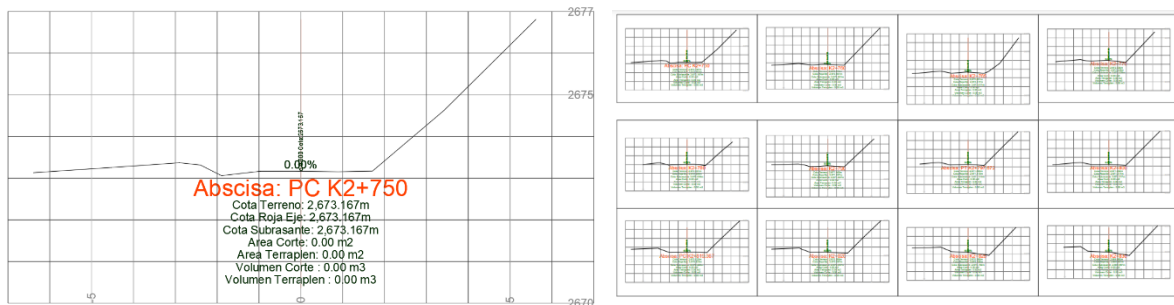
7.1.6. Generación de secciones transversales

Cabe resaltar que este tipo de diseño no genera movimiento de tierras, es decir no presenta línea de chaflanes de corte ni terraplén, puesto que se diseña un eje sin sección.

Sin embargo, se generaron las secciones transversales del terreno cada 10 metros en las tangentes y cada 5 metros en las curvas, con base en la topografía previamente obtenida.

Además, se generaron los planos de secciones transversales, los cuales son necesarios para el estudio de las obras menores que se pretenden construir o mejorar.

Ilustración 9. Secciones transversales



Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3



7.1.7. Carteras de diseño

Con ayuda del software de diseño geométrico Topo3 se generó la cartera de localización del eje, para localizar las obras de drenaje.

A continuación se muestra un esquema de la cartera con la información respectiva, la cual constituye el anexo 4.

Ilustración 10. Ejemplo de la cartera de localización del eje

| PI | Tipo | | Abscisa | Eje (m) | | | Cota Roja Eje | Cota de Trabajo | Peralte (%) | | Sobreebancho | |
|----|----------|-------|-----------|------------|-------------|----------|---------------|-----------------|-------------|--------|--------------|-----------|
| | # | Curva | | Punto | m | N | | | E | Cota | m | Izquierda |
| | | | K2+360.00 | 768454.859 | 1044762.208 | 1725.511 | 1725.511 | 0 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+370.00 | 768459.348 | 1044753.272 | 1723.793 | 1724.117 | 0.324 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+380.00 | 768463.838 | 1044744.336 | 1722.341 | 1722.723 | 0.382 | 2 | -2 | | |
| 1 | Circular | PC | K2+387.08 | 768467.015 | 1044738.013 | 1721.387 | 1721.736 | 0.349 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+390.00 | 768468.372 | 1044735.424 | 1720.942 | 1721.329 | 0.386 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+400.00 | 768473.67 | 1044726.95 | 1719.579 | 1719.934 | 0.356 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+405.00 | 768476.689 | 1044722.965 | 1718.898 | 1719.24 | 0.342 | 2 | -2 | | |
| 1 | Circular | PT | K2+407.54 | 768478.302 | 1044721.006 | 1718.51 | 1718.909 | 0.399 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+410.00 | 768479.9 | 1044719.133 | 1718.199 | 1718.613 | 0.414 | 2 | -2 | | |
| | | | K2+420.00 | 768486.39 | 1044711.525 | 1717.349 | 1717.653 | 0.305 | 2 | -2 | | |
| 2 | Circular | PC | K2+429.02 | 768492.247 | 1044704.66 | 1716.752 | 1717.081 | 0.329 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+430.00 | 768492.878 | 1044703.916 | 1716.705 | 1717.027 | 0.323 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+435.00 | 768496.04 | 1044700.042 | 1716.463 | 1716.778 | 0.315 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+440.00 | 768499.079 | 1044696.072 | 1716.262 | 1716.569 | 0.307 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+445.00 | 768501.992 | 1044692.009 | 1716.089 | 1716.399 | 0.309 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+450.00 | 768504.777 | 1044687.857 | 1715.959 | 1716.268 | 0.309 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+455.00 | 768507.431 | 1044683.619 | 1715.837 | 1716.173 | 0.336 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+460.00 | 768509.952 | 1044679.301 | 1715.738 | 1716.084 | 0.346 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+465.00 | 768512.336 | 1044674.906 | 1715.636 | 1715.996 | 0.36 | -2 | 2 | | |
| 2 | Circular | PT | K2+466.75 | 768513.137 | 1044673.353 | 1715.619 | 1715.965 | 0.346 | -2 | 2 | | |
| | | | K2+470.00 | 768514.611 | 1044670.454 | 1715.588 | 1715.908 | 0.32 | 0.168 | -0.168 | | |
| | | | K2+480.00 | 768519.145 | 1044661.541 | 1715.355 | 1715.731 | 0.376 | 2 | -2 | | |

Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3

Esta cartera es parte del producto final que se entrega, y sirve para la ejecución del proyecto.

7.1.8. Cuadro de elementos de curvas

Con ayuda del software de diseño geométrico Topo3 se generaron las tablas que a continuación se reseñan, las cuales contienen como mínimo el N° del PI, sentido de la curva, coordenada de los PI, azimut, abscisas del PC y PT, longitud de la curva, y entretangencia para las curvas horizontales; y PIV, longitud de curva vertical, pendiente, abscisa PIV, y K de visibilidad, para las curvas verticales; dichas tablas se presentan en el Anexo 5 del presente informe, además son necesarios para el posterior estudio hidráulico de las obras menores que se pretende construir o mejorar. Tabla de elementos de curvas horizontales

- Tabla de elementos de curvas verticales



7.1.9. Planos de diseño

Como resultado del diseño geométrico de las vías, se obtiene la edición de los planos que se mencionan a continuación:

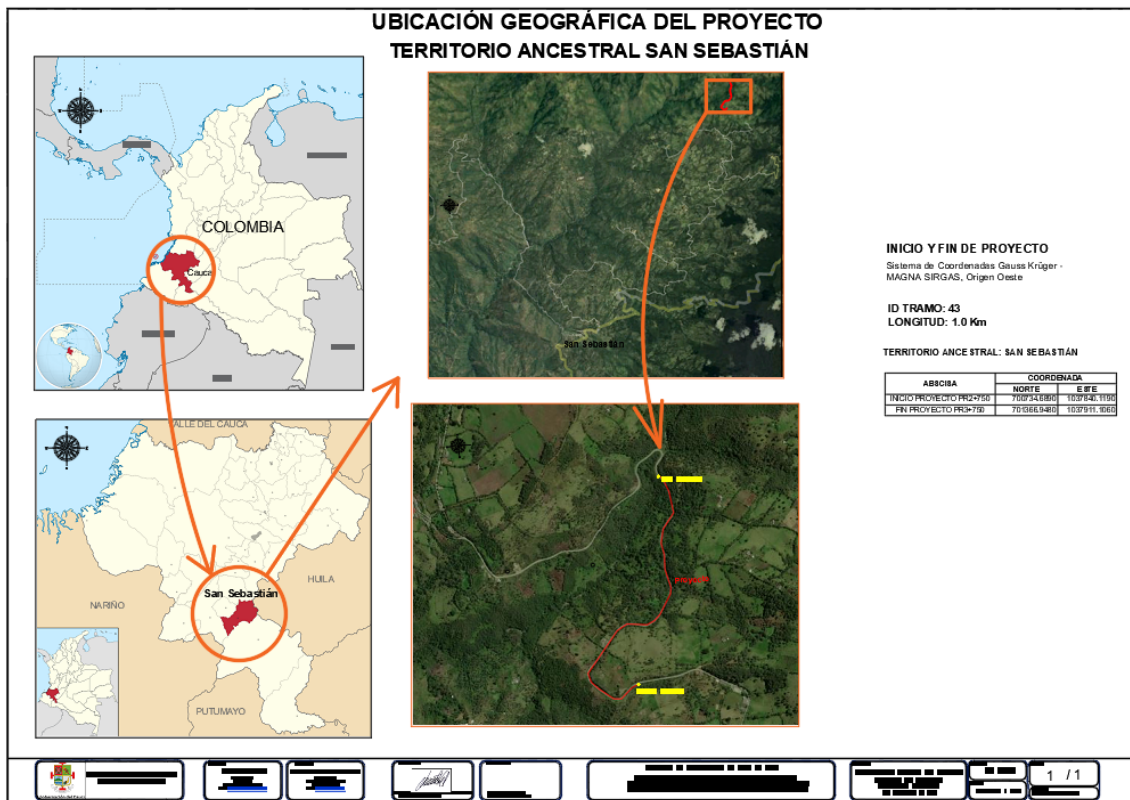
- Planos de localización geográfica del proyecto (anexo 1).
- Planos planta-perfil del diseño geométrico (anexo 2).
- Planos de secciones transversales (anexo 3).

7.1.9.1 Planos de localización geográfica del proyecto

Este anexo se realizó a partir de las visitas de campo, donde se determinaron y verificaron las condiciones existentes de las vías o caminos a estudiar; además, se obtuvo información de las coordenadas de inicio y fin de los tramos viales.

A partir de estas coordenadas y archivos KML, sobre el software Google Earth se trazaron los poligonales del recorrido vial, indicando PR de inicio y fin. Para la presentación del plano se tomaron pantallazos de Google Earth e imágenes de Wikipedia, ajustadas mediante las herramientas del software AutoCAD.

Ilustración 12. Presentación del plano de localización geográfica del proyecto



Fuente: Elaboración propia

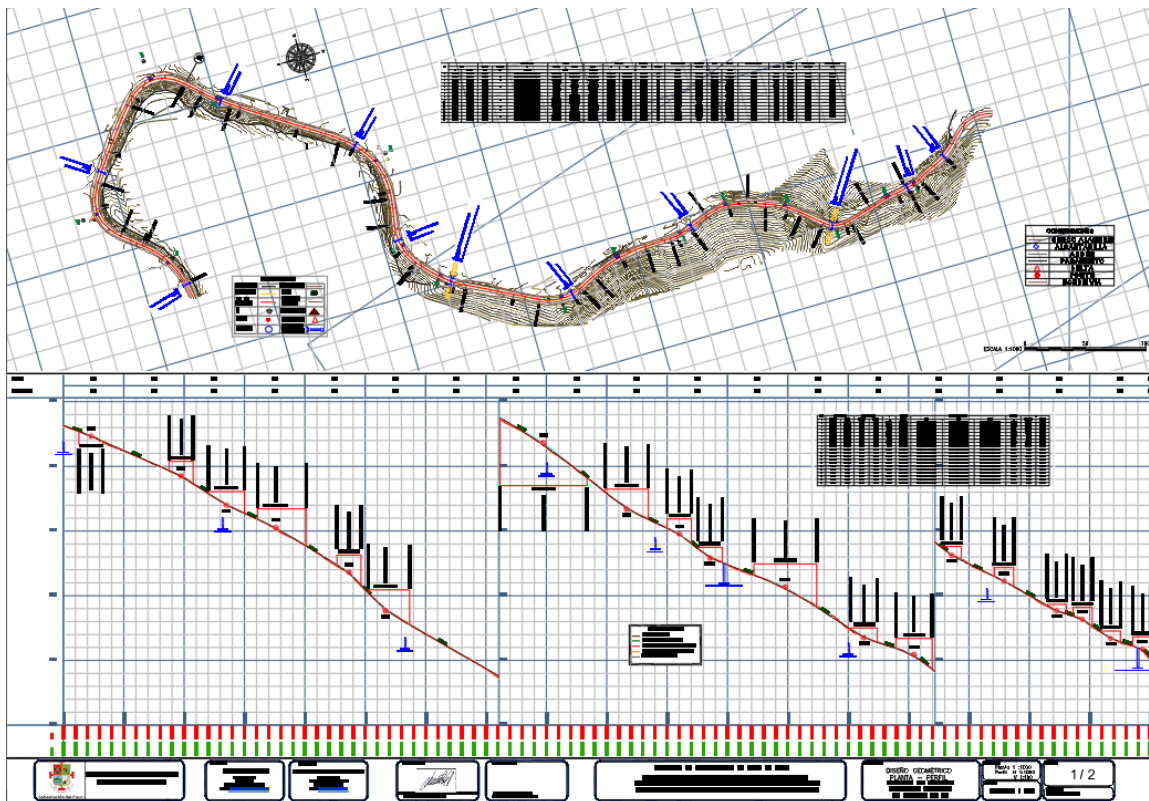


7.1.9.2 Planos planta-perfil

Este procedimiento se realizó mediante la exportación desde el software Topo3 a AutoCAD, y corresponde a la organización de las vistas de diseño en planta, perfil, tablas de curvas verticales y horizontales, además de la topografía.

Para lo anterior se utilizaron las diversas herramientas presentadas por el software AutoCAD, donde se efectuaron varios ajustes como el cambio de colores de capas, implantación de bloques con convenciones, ajuste de escalas, layout, entre otros; lo anterior con el fin de que el plano sea lo más entendible para la posterior ejecución del proyecto.

Ilustración 13. Presentación plano planta-perfil



Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3



7.2. MODULACIÓN DE LOSAS

El desarrollo adecuado de la modulación de losas es de suma importancia, ya que este forma parte de los entregables de los proyectos, también por que mediante este proceso se ilustra los resultados de los estudios y cálculos realizados en el Volumen VI (Estudio geotécnico para el diseño de pavimentos) en conjunto al Volumen II (Estudio de trazado, diseño geométrico y señalización). La modulación de pavimentos plantea las condiciones geométricas para que la construcción del proyecto se ejecute en óptimas condiciones, al menos hasta completar el periodo para el cual fue diseñado; de ahí radica la importancia de que este procedimiento se realice de manera responsable y teniendo en cuenta todos los factores de seguridad requeridos.

7.2.1. Tipo de pavimento a usar

Para el proyecto en general se plantea la utilización de dos tipos de pavimentos: losas de concreto rígido y placa-huella; a continuación se exponen las condiciones a tener en cuenta para elegir uno u otro.

Según la “guía de diseño de pavimentos con placa – huella” se contempla el uso de pavimento con placa-huella como una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día, siendo los automóviles los principales atributos de este tipo de pavimento, además de los camperos y las motocicletas como mayor componente del flujo vehicular. Asimismo, la guía contempla el uso de pavimento con placa-huella para tramos viales no mayores a 500 m.

Dependiendo de las anteriores consideraciones, tanto de longitud de tramo así como tránsito vehicular, se determina el tipo de pavimento a emplear en los estudios y diseños, y su posterior modulación de pavimentos.

Nota: *Existen tramos viales que a pesar de que cumplan las características de pavimentación con placa-huella, se debe plantear una modulación mixta, con losas de concreto rígido en aquellas curvas cerradas con sobreancho, con radio menor a 41 metros.*

7.2.2. Dimensiones base de las losas

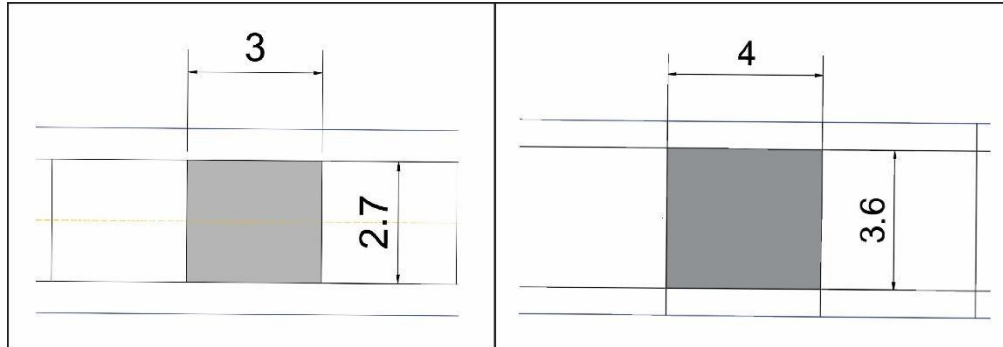
7.2.2.1 Configuración para pavimento rígido

Para este tipo de pavimento, teniendo en cuenta la relación esbeltez, se estableció que el largo de la losa se determina con base en el ancho de calzada escogido; de



esta manera, para calzadas de 2.7 m el largo estándar de las losas fue de 3 m, mientras que para calzadas de 3.6 m de ancho el largo elegido fue de 4 m.

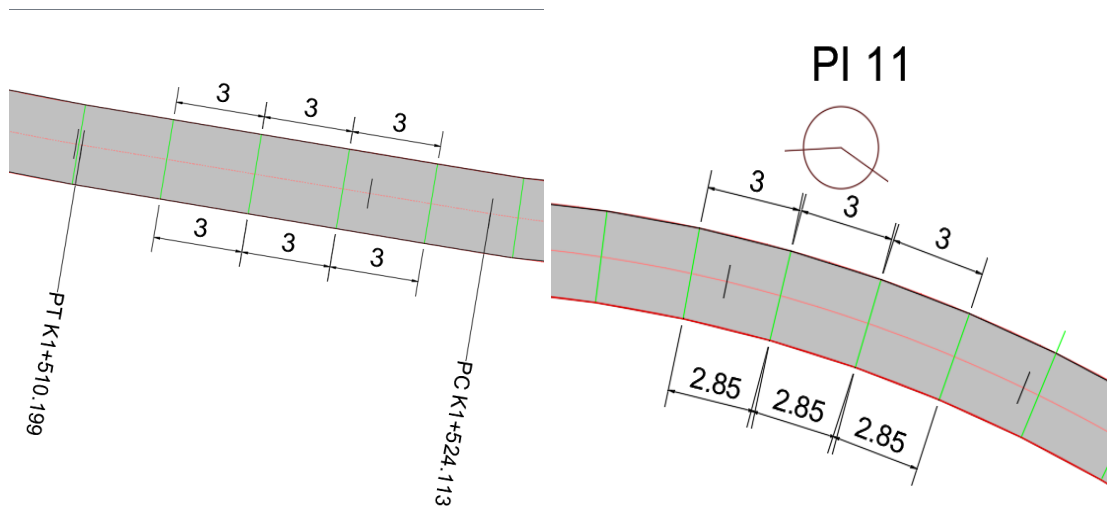
Ilustración 15. Dimensiones base para pavimento rígido



Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que la longitud referente al largo de la losa, es igual en su lado derecho y lado izquierdo para zonas de entretangencia vial, no obstante, para zonas de curvas la longitud de lado interno de losa varia al lado externo de la misma. Estos casos se evidencian mediante la siguiente ilustración.

Ilustración 20. Ejemplos de longitud de losa en zona de entretangencia y curva



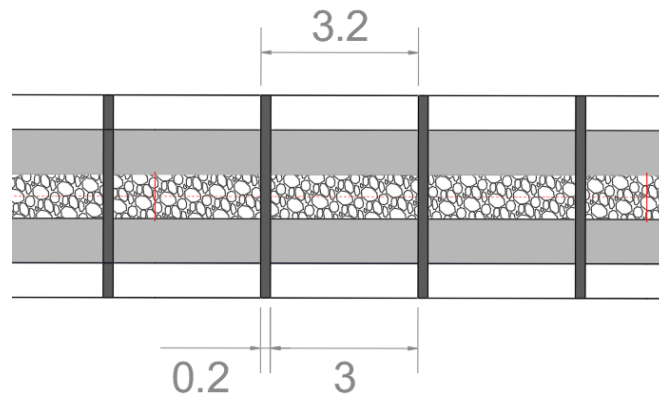
Fuente: Elaboración propia



7.2.2.2 Configuración para placa huella

En el caso de la placa huella se estableció que independientemente del ancho de calzada, el largo máximo de losas es de 3 m y se encuentren separadas por una riostra de ancho 0.2 m.

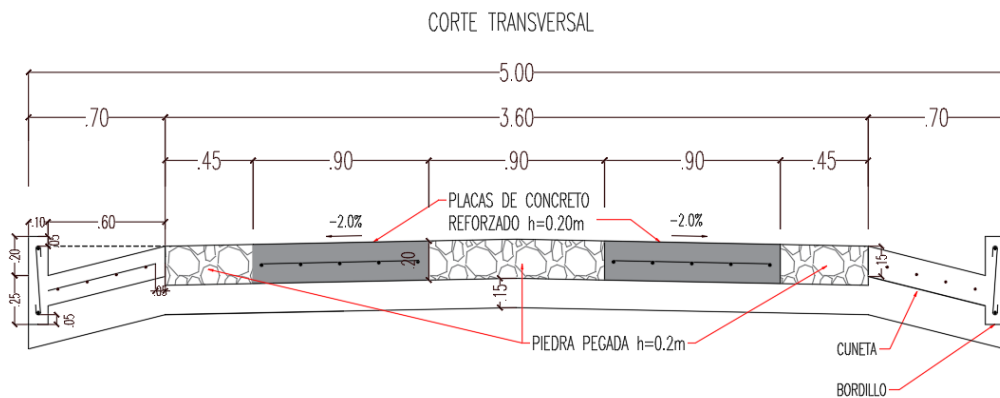
Ilustración 16. Dimensiones base para placa-huella



Fuente: Elaboración propia

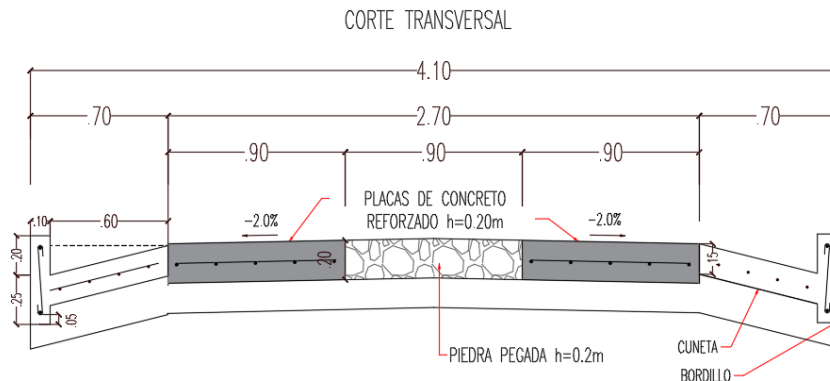
Por otra parte, las dimensiones de las subdivisiones de la sección transversal varían según el ancho de calzada. Para un ancho de 3.6 m se tiene la configuración mostrada en la Ilustración 17, mientras que para un ancho 2.7 m se tiene la configuración mostrada en la Ilustración 18.

Ilustración 17. Sección placa huella tipo para calzada de 3.6 m



Fuente: Adaptación a partir de Guía de diseño de pavimentos con Placa-huella – INVIAS.

Ilustración 18. Sección placa huella tipo para calzada de 2.7 m



Fuente: Adaptación a partir de Guía de diseño de pavimentos con Placa-huella – INVIAS.

7.2.3. Modulación

En los tramos con placa huella, las modulaciones se realizaron de forma manual mediante las herramientas del software AutoCAD; para los tramos con pavimento rígido se utilizó el software Topo3.

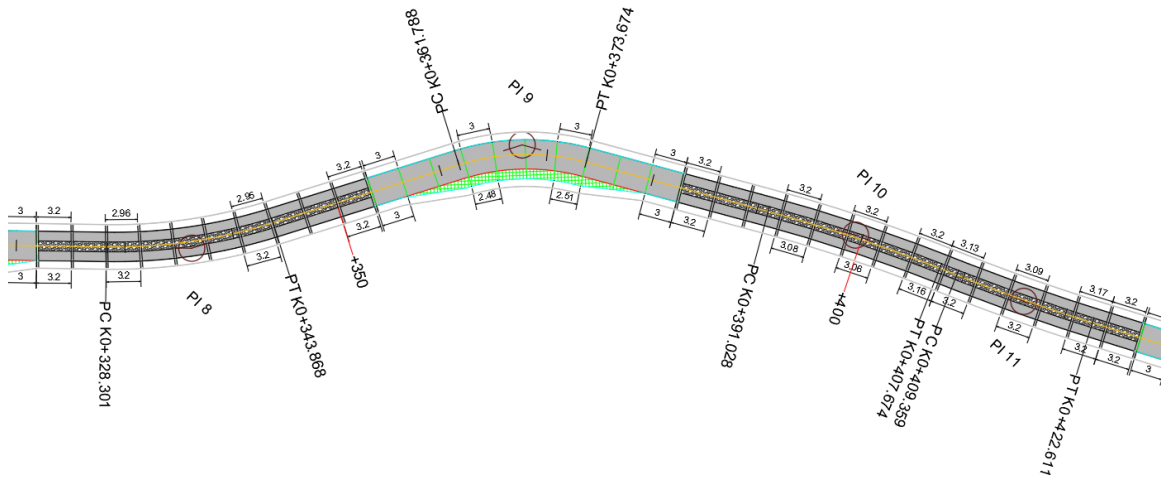
7.2.3.1 Modulación manual

El procedimiento consistió en dividir las losas utilizando la herramienta “matriz de camino” proporcionada por el programa AutoCAD, usando las dimensiones base expuestas anteriormente. Asimismo, se debía tener en cuenta que las medidas se tomaban desde el borde externo de la calzada y la curva, para las zonas del tramo planteadas en concreto rígido, mientras que para las zonas de placa huella las medidas de longitud de losa se tomaban desde el exterior de la curva en la línea de elementos adicionales que corresponde al borde externo de los bordillos.

Entre otras cosas, la ejecución manual de las modulaciones implicó realizar constantes divisiones en las líneas de elementos adicionales y calzada cada vez que en el trazado las curvas cambiaran de sentido, o se produce un cambio de pavimento, sobre las cuales se establecía la “matriz de camino” con el fin de garantizar las dimensiones requeridas.



Ilustración 19. Modulación manual de losas



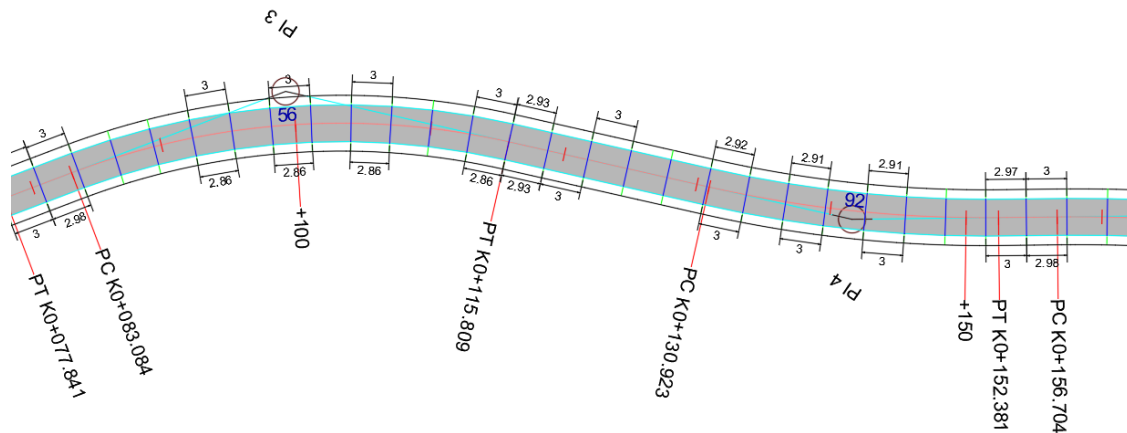
Fuente: Elaboración propia

7.2.3.2 Modulación con TOPO 3

El uso de la herramienta “Modulación de losas de concreto” dispuesta en el software licenciado Topo 3, optimizó los tiempos de ejecución.

Para el uso de esta herramienta se asignan algunos parámetros básicos, y el programa genera la modulación, que debe ser revisada, ajustada y acotada.

Ilustración 20. Modulación de losas con Topo3



Fuente: Elaboración propia

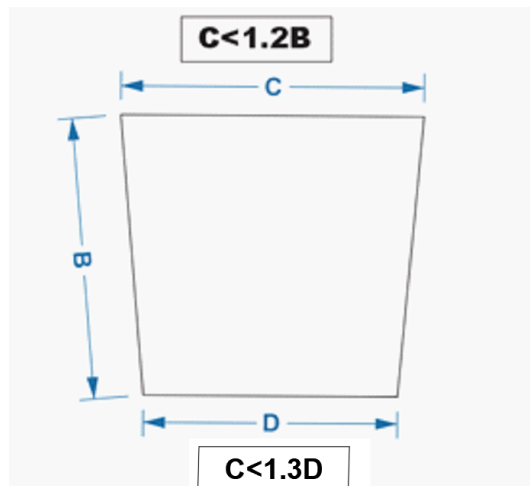


7.2.4. Losas reforzadas

En la modulación se plantea el refuerzo con acero (siguiendo lo planteado en la Ilustración 22), de algunas losas que no cumplen con la relación de esbeltez de 1.2 ($(L/A) < 1.2$).

Adicionalmente, por parte de los especialistas en pavimentos se estableció la necesidad de proporcionar refuerzo a las losas que no cumplen con la relación ($[C/D] < 1.3$), para garantizar regularidad en la forma de la losa.

Ilustración 21. Condiciones para losas que no requieran refuerzo

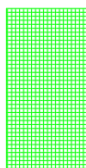


Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las anteriores condiciones, se procedió a verificar el cumplimiento de estas relaciones. En las losas que no las cumplieran, se propuso el refuerzo, como se aprecia en la Ilustración 23.

Las losas de sobreancho que se modulan de manera independiente requerían siempre este refuerzo, así como las losas de transición propuestas al inicio y final de un tramo.

Ilustración 22. Convención de losas reforzadas

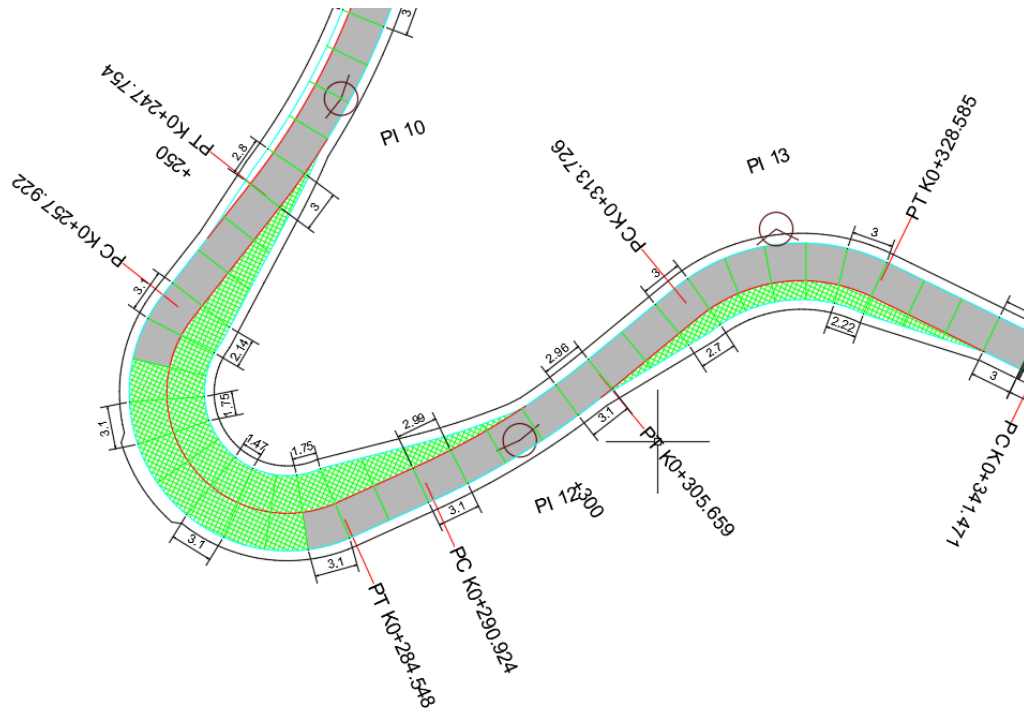


Una parrilla de refuerzo con barras de acero corrugado de diámetro 1/2" (#4) cada 15 cm en dirección longitudinal y barras de acero corrugado de diámetro 1/4" (#2) separadas cada 30 cm en dirección transversal. La ubicación será en la mitad de la losa y la longitud terminará 2.5 cm antes de las barras de amarre y dovelas.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 23. Losas reforzadas







Fuente: Elaboración propia

7.2.5. Juntas

Por recomendación del especialista en pavimentos, cada tipo de junta debía ir en una capa y con un color independiente, así que se propusieron las siguientes convenciones para presentación del dibujo:

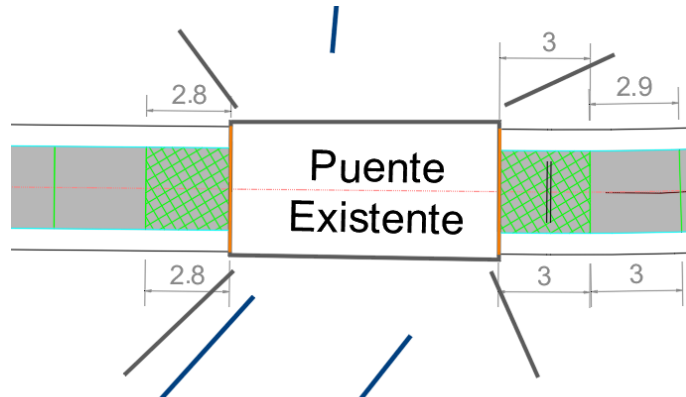
Ilustración 24. Convenciones juntas

| CONVENCIONES | |
|---|--|
|  | JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN CON BARRAS DE AMARRE $d=3/8"$, CADA 0.80 m Y LONGITUD 0.65 m, UBICADAS EN LA MITAD DEL ESPESOR DE LA LOSA Y ACERO CORRUGADO $F_y=280\text{MPa}$. |
|  | JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN SIN DOVELAS |
|  | JUNTA LONGITUDINAL CONTRA BORDILLO O CUNETAS. |
|  | JUNTA DE EXPANSIÓN AL INICIO Y FINAL DEL TRAMO (SIN DOVELAS), en algunos casos irán alrededor de las cámaras de alcantarillado, en caso que aplique. |

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 26. Ejemplo juntas de expansión



Fuente: Elaboración propia

7.2.5.4 Junta transversal sin dovela

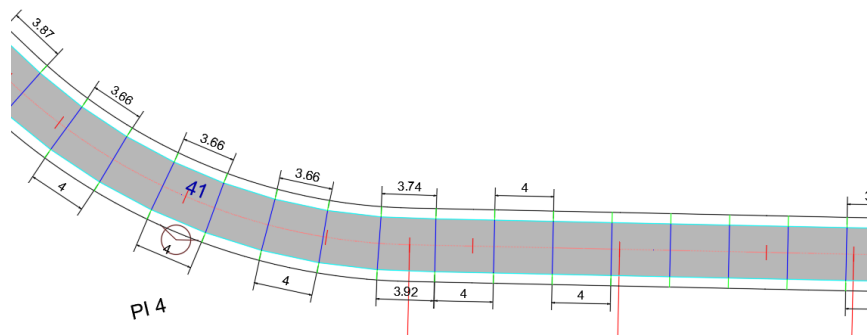
Se colocan de forma transversal, entre las losas de concreto rígido, para los casos donde el estudio geotécnico establezca que no es necesario que estas juntas tengan dovelas.

Adicionalmente, estas juntas también son usadas transversalmente entre las divisiones entre cunetas o bordillos.

7.2.5.5 Junta transversal con dovela

Se colocan de forma transversal, entre las losas de concreto rígido, para los casos donde el estudio geotécnico determine la necesidad de dovelas.

Ilustración 27. Presentación de juntas transversales



Fuente: Elaboración propia



7.2.6. Ajustes de presentación

7.2.6.1 Acotación de losas

El procedimiento de acotación de las losas se realizó de manera manual y en lo posible usando cotas en patrón con el fin de evitar saturar con estos elementos el plano.

De este modo, algunas losas se acotaron en las entretangencias y otras en las curvas (inicio, centro y fin), para facilitar la interpretación de los planos por parte del constructor.

Sin embargo, en algunos casos fue necesario acotar individualmente las losas, ya que contaban con una dimensión diferente que no se podía representar con un patrón, tales como losas irregulares, losas en zonas de cambio placa huella a concreto rígido o viceversa, las losas final e inicial del tramo, y las losas de zonas de intersección.

7.2.6.2 Rellenos o “hatch”

Esta subactividad consistió en realizar los correspondientes rellenos y subdivisión en capas de las losas de concreto rígido y los módulos de placa huella.

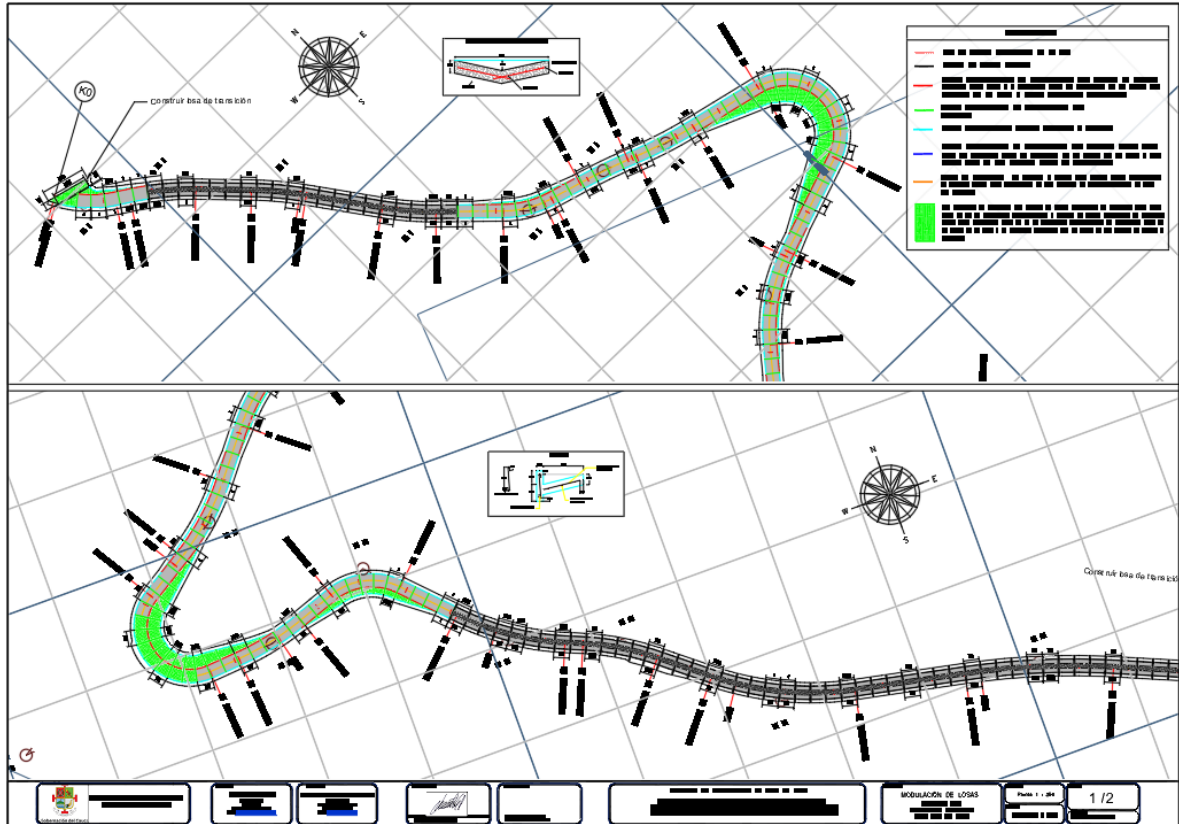
Este paso es relevante para el proyecto, pues además de representar los materiales con los cuales se debe construir en cada zona del trazado, permiten determinar cantidades de material de riostras, piedra pegada, placas de concreto reforzado y losas reforzadas con una parrilla de acero corrugado.



7.2.7. Edición de planos

Consistió en aplicar las herramientas del software AutoCAD para efectuar ajustes de vistas, convenciones, marcheta, escalas, bloques y demás, con el fin de que el plano como producto final sea lo más entendible para el constructor. Ejemplos de este plano se encuentran en el Anexo 6 del presente informe.

Ilustración 28. Presentación plano de modulación de losas



Fuente: Elaboración propia



7.3. ESTUDIO DE GESTIÓN PREDIAL

Tiene como objetivo determinar la afectación predial estimada en el estudio y diseño geométrico de los tramos viales.

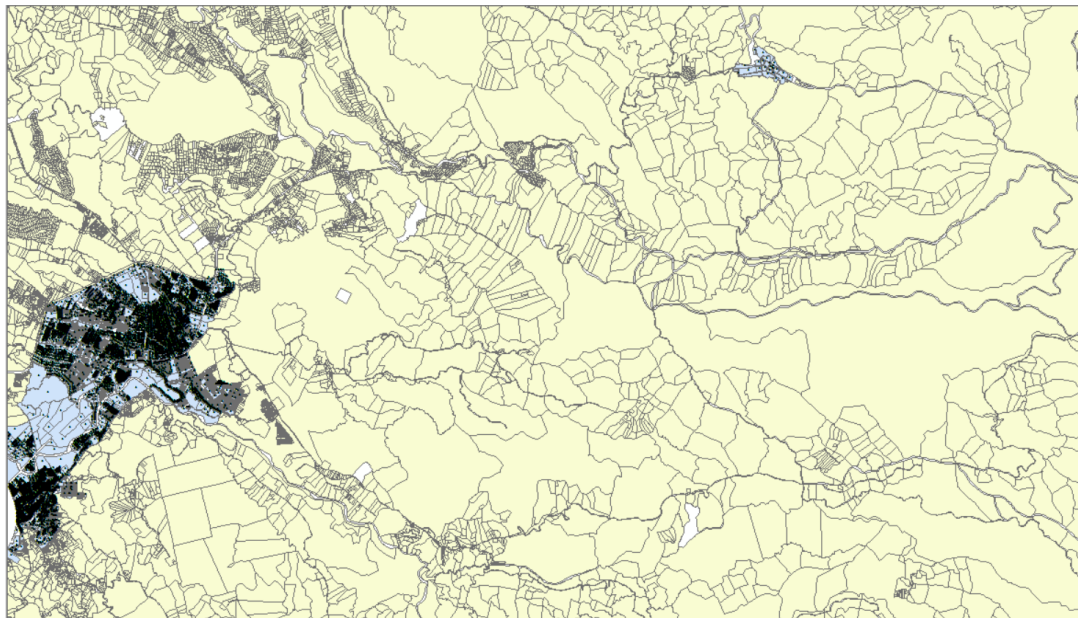
7.3.1. Recopilación y organización de información preliminar

La información preliminar necesaria es la siguiente:

- Planos de diseño geométrico
- Información predial del IGAC
- Información catastral del IGAC.
- Videos 360° tomados en campo.
- Ortofoto tomada con dron.

Se descargó la información secundaria de la plataforma IGAC, obteniendo el croquis del mapa catastral del Cauca con las capas de predios rurales, urbanos, veredas, manzanas, etc, de la página <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-catastro>; los archivos crudos en formato SHAPE descargados se importaron a ArcMap, se proyectaron a las coordenadas Magna Sirgas Oeste y se exportaron a AutoCAD, como se presenta a continuación.

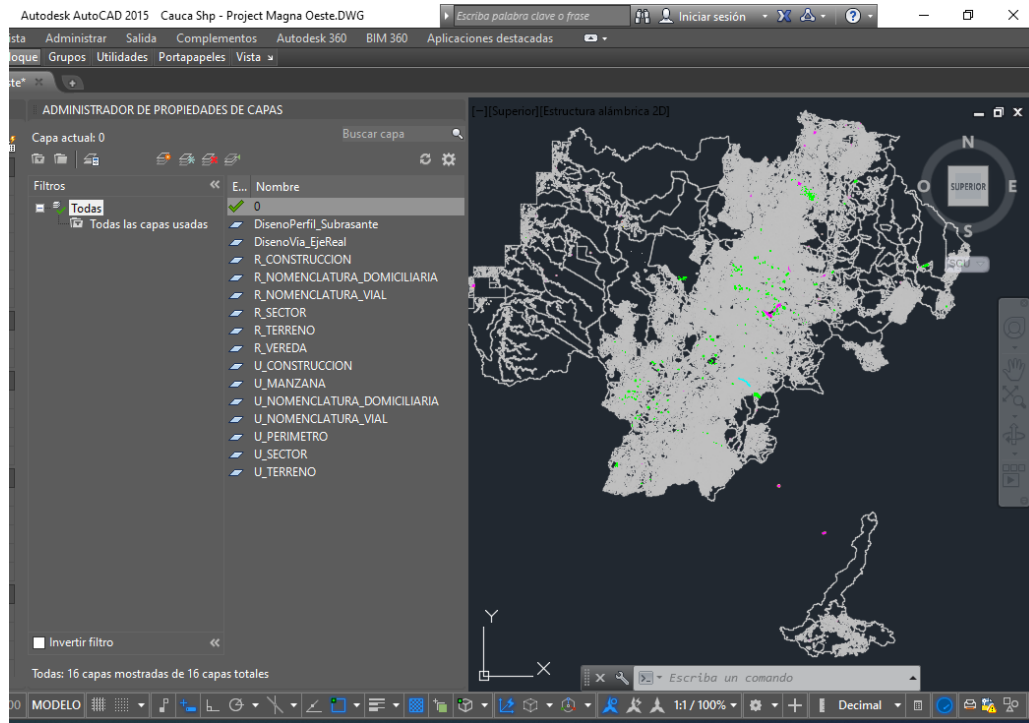
Ilustración 29. Mapa de distribución predial del Cauca – ArcMap



Fuente: IGAC

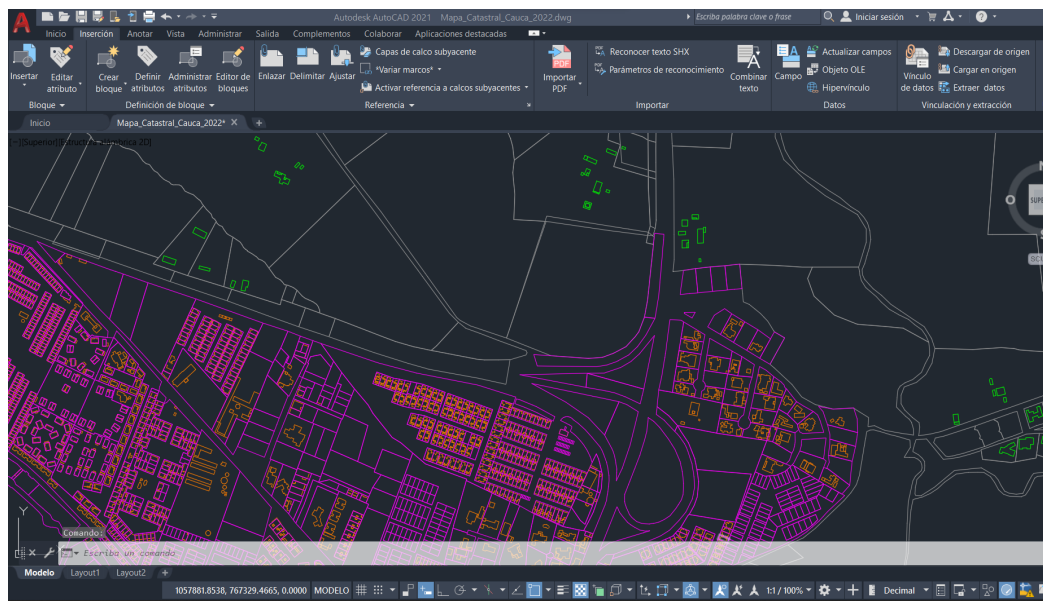


Ilustración 40. Mapa catastral del Cauca



Fuente: IGAC

Ilustración 41. Mapa catastral del Cauca.



Fuente: IGAC

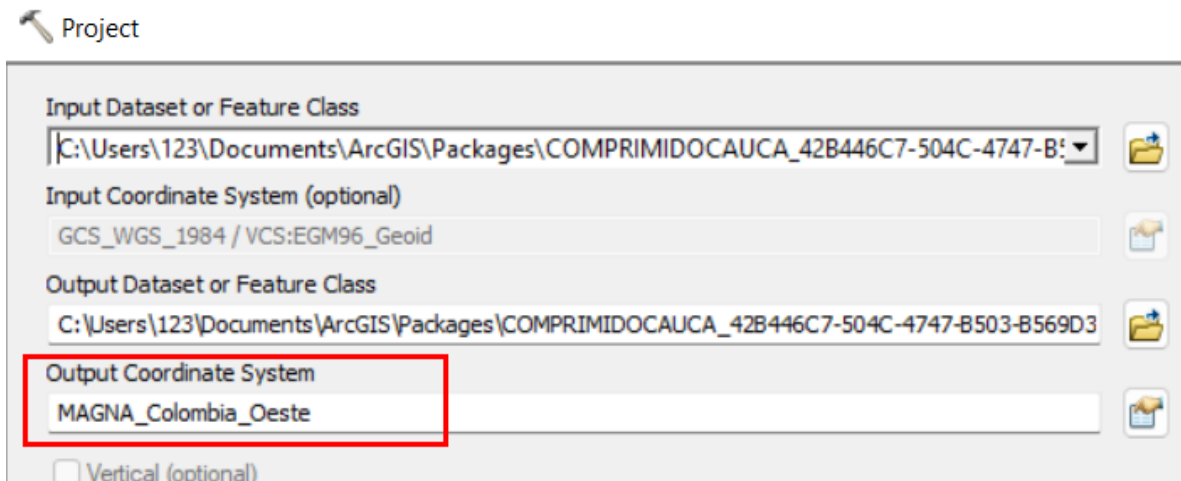




7.3.2. Proyección de coordenadas

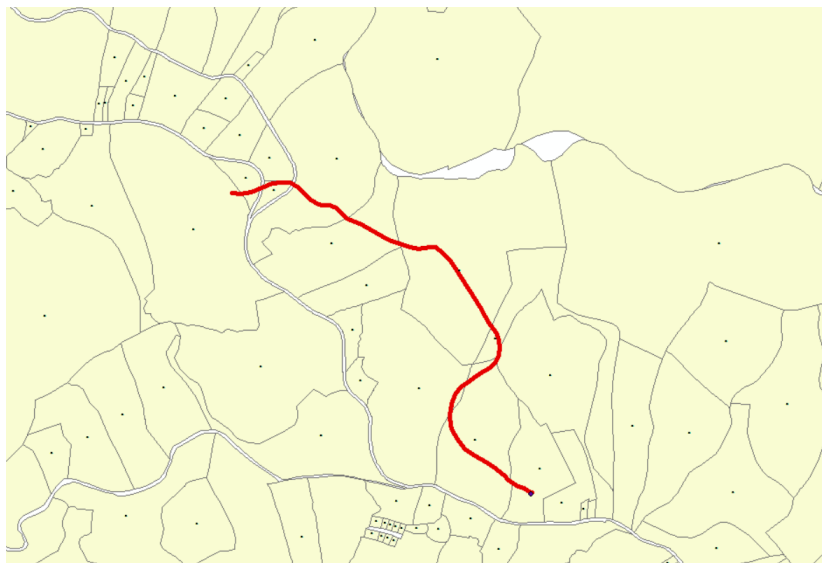
En el software ArcGIS 10.8 se importan las coordenadas de inicio y fin y de los trazados viales en formato KML. Estos archivos contienen información en el sistema de coordenada WGS84; de forma que debe hacerse la conversión al sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS Oeste, mediante la herramienta del software ArcGIS “Projections and Transformations”.

Ilustración 31. Herramienta de transformación de coordenadas de ArcGIS



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32. Proyección del trazado vial – ArcGIS



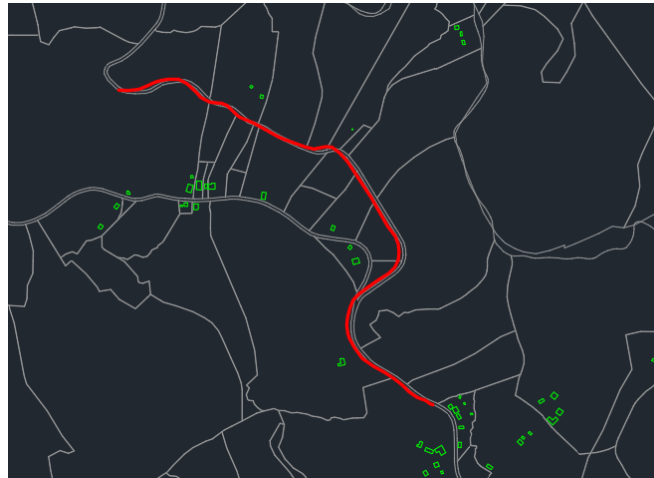


Fuente: Elaboración propia

7.3.3. Identificación de predios

Una vez realizada la proyección del trazado que representa el recorrido del tramo vial, se exporta la polilínea como formato DWG para pegarla en coordenadas originales sobre el mapa catastral del Cauca, y se recorta para dejar solamente los linderos de los predios colindantes con la vía en estudio.

Ilustración 33. Proyección del trazado vial – ArcGIS

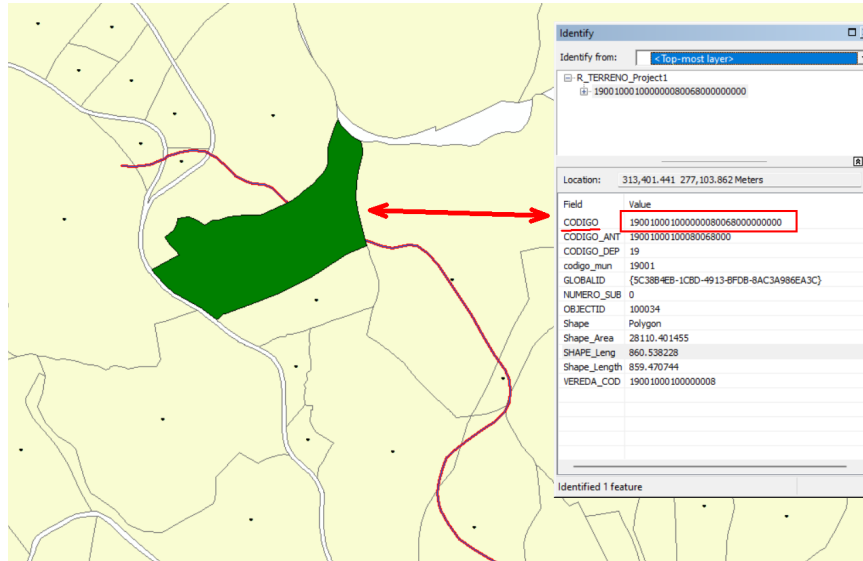


Fuente: Elaboración propia

Mediante el mapa de distribución predial del cauca, empleando el software ArcGIS es posible identificar el número catastral de los predios colindantes al trazado vial, como se muestra en la siguiente imagen.



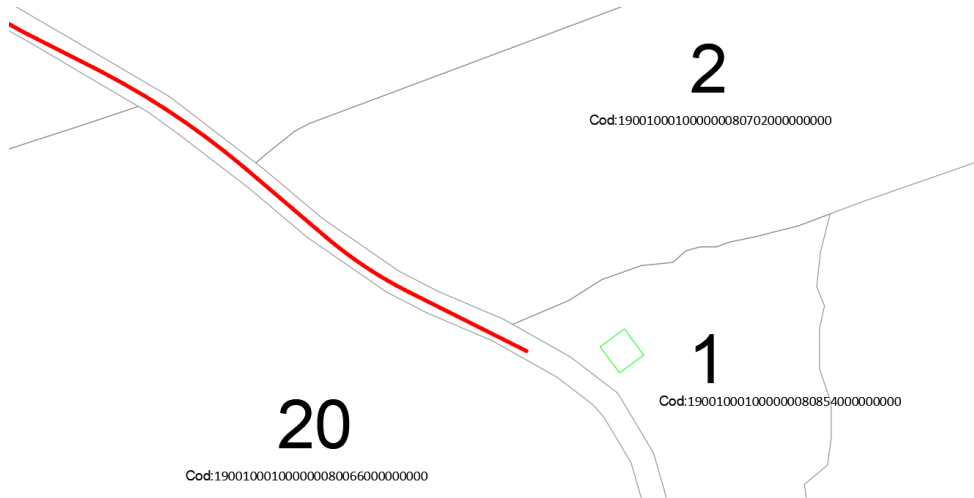
Ilustración 34. Ejemplo de identificación de número catastral – ArcGIS



Fuente: Elaboración propia

Sobre el archivo DWG se enumeran todos los predios colindantes al proyecto de modo continuo y consecutivo, empezando en 1. Estos números consecutivos corresponden al identificador ID, y el numero catastral corresponde al código Cod.

Ilustración 35. Numeración e identificación de predios



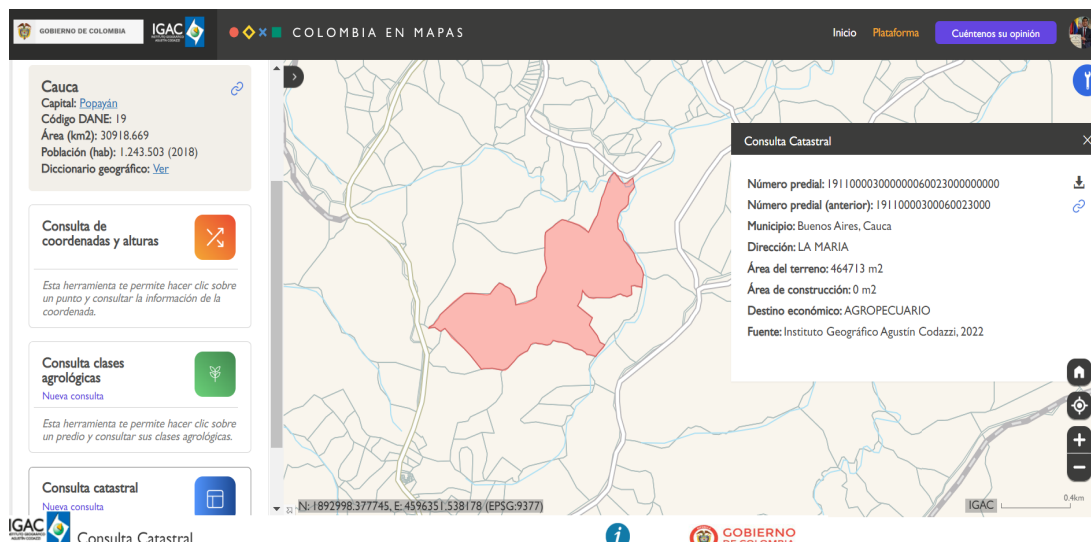
Fuente: Elaboración propia



7.3.4. Elaboración de tabla predial

Partiendo de formatos base usados en anteriores proyectos por la empresa (hojas de cálculo de Excel), los cuales contaban con la programación base para completar las fichas de forma automática, se completan las celdas de la tabla con información que se obtiene de la plataforma del IGAC en el geo portal de consulta catastral, con el cual se obtuvieron los datos básicos del predio como Departamento, Municipio, código predial, destino económico, dirección, área de terreno, etc., como se muestra a continuación.

Ilustración 42. Ejemplo de información catastral del IGAC



Fuente: IGAC

A continuación se presenta un esquema de la tabla predial con la información respectiva, la cual se presenta en el Anexo 7.

Ilustración 36. Tabla predial

| ID | TIPO TERRENO | Municipio | CODIGO | VEREDA_COD/MANANA_CO D | CODIGO_ANT | Area_m2 |
|----|--------------|---------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|
| 1 | Rural | 19001-POPAYÁN | 1900100010000000080854000000000 | 190010001000000008 | 190010001000080854000 | 3551.12 |
| 2 | Rural | 19001-POPAYÁN | 1900100010000000080702000000000 | 190010001000000008 | 190010001000080702000 | 11386.85 |
| 3 | Rural | 19001-POPAYÁN | 1900100010000000080068000000000 | 190010001000000008 | 190010001000080068000 | 28180.28 |
| 4 | Rural | 19001-POPAYÁN | 1900100010000000080069000000000 | 190010001000000008 | 190010001000080069000 | 49552.99 |
| 5 | Rural | 19001-POPAYÁN | 1900100010000000080823000000000 | 190010001000000008 | 190010001000080823000 | 27383.18 |

| ID | Area_m2 | Area_Ha | Area construida m2 | Cantidad edificaciones | AREA AFECTADA m2 | AREA AFECTADA ha | LONGITUD DE CERCO AFECTADO (m) | VALOR mL CERCO | PORCENTAJE AFECTACION % | VALOR AFECTACION | DESTINO ECONO | DIRECCIÓN | PR INICIAL | PR FINAL |
|----|----------|----------|-----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|---------------|--------------|------------|----------|
| 1 | 3551.12 | 0.355112 | 269.94 | 2 | | | | 0 | | | AGRÍCOLA | LOTE 2 | K2+360 | K2+364 |
| 2 | 11386.85 | 1.138685 | 0 | 0 | | | | 0 | | | AGRÍCOLA | SATE | K2+364 | K2+427 |
| 3 | 28180.28 | 2.818028 | 0 | 0 | 22.34 | 0.002234 | | 0 | 0.0793% | \$ - | AGRÍCOLA | SATE | K2+427 | K2+531 |
| 4 | 49552.99 | 4.955299 | 0 | 0 | 230.61 | 0.023061 | | 0 | 0.4654% | \$ - | AGROPECUARIO | SATE | K2+531 | K2+845 |
| 5 | 27383.18 | 2.738318 | 0 | 0 | 14.45 | 0.001445 | | 0 | 0.0528% | \$ - | AGRÍCOLA | LA ESPERANZA | K2+845 | K2+934 |

Fuente: Elaboración propia



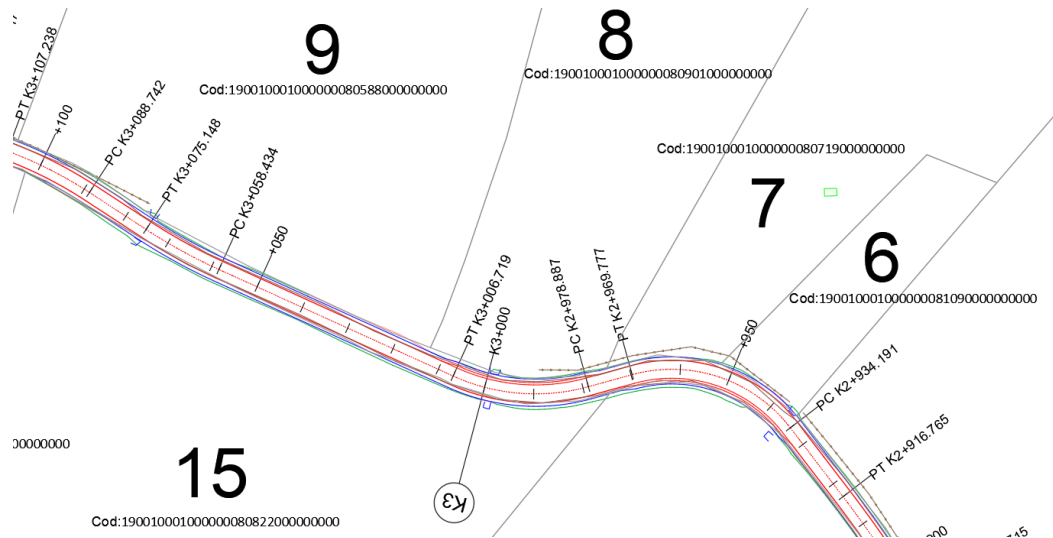
7.3.5. Determinación de la afectación predial

Se calcula la proyección de áreas de terreno, construcciones y cultivos afectados por el proyecto de infraestructura vial.

7.3.5.1 Implantación del diseño geométrico

Cuando ya se tienen los diseños geométricos finales en Topo3, se realiza su exportación a AutoCAD para implantarlos en el archivo DWG con la identificación y numeración de los predios colindantes.

Ilustración 37. Implantación del diseño geométrico



Fuente: Elaboración propia

7.3.5.2 Áreas de afectación predial

Con ayuda del material adicional (Videos 360° y ortofotos) se procedió a determinar las áreas de terreno afectado, apoyándose en la comparación de los lineamientos topográficos (cerco, muro, casa, andén, paramento, cerca viva) con las líneas de chaflanes (corte y terraplén) del diseño vial.

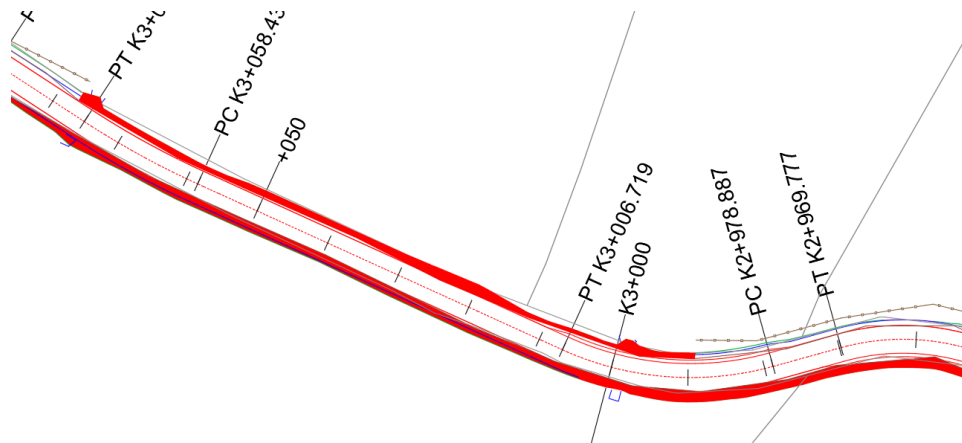
En la mayoría de los casos se tomaron como referencia del límite predial los cercos levantados topográficamente con estación total, ya que representan con más precisión los límites, y en caso de no existir cercos, se tomaron como referencia los bordes de la vía existente, ya que el mapa catastral del IGAC



presenta errores en la precisión de la definición de los predios, pues los límites prediales no coinciden con la vía.

Se dibujó un sombreado de las áreas afectadas y se midió la longitud de los cercos que sería necesario desplazar o reemplazar.

Ilustración 38. Rellenos de áreas de afectación predial



Fuente: Elaboración propia

7.3.5.3 Cálculo de afectación predial

Los rellenos en AutoCAD permiten identificar el área (m²) que afecta el diseño vial; además, se miden las longitudes de cercos (m) que deberán ser desplazados.

Ilustración 39. Tabla predial – ítem de cálculo predial

| ID | Area_m2 | Area_Ha | Area construida m2 | Cantidad edificaciones | AREA AFECTADA m2 | AREA AFECTADA ha | LONGITUD DE CERCO AFECTADO (m) | VALOR mL CERCO | PORCENTAJE AFECTACION % | VALOR AFECTACION |
|----------------------|----------|----------|--------------------|------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| 1 | 3551.12 | 0.355112 | 269.94 | 2 | | | | 0 | | |
| 2 | 11386.85 | 1.138685 | 0 | 0 | | | | 0 | | |
| 3 | 28180.28 | 2.818028 | 0 | 0 | 22.34 | 0.002234 | 25.5 | \$ 13,112 | 0.0793% | \$ 334,352 |
| 4 | 49552.99 | 4.955299 | 0 | 0 | 230.61 | 0.023061 | | 0 | 0.4654% | \$ - |
| 5 | 27383.18 | 2.738318 | 0 | 0 | 14.45 | 0.001445 | 12.2 | \$ 13,112 | 0.0528% | \$ 159,964 |
| VALOR TOTAL = | | | | | | | | | \$ | 494,316 |
| TOTAL PREDIOS AFECTA | | | | | | | | | | 3 |

Fuente: Elaboración propia

Nota: Para este proyecto el área de afectación predial no representa un valor comercial, dado que los terrenos involucrados pertenecen a resguardos indígenas,

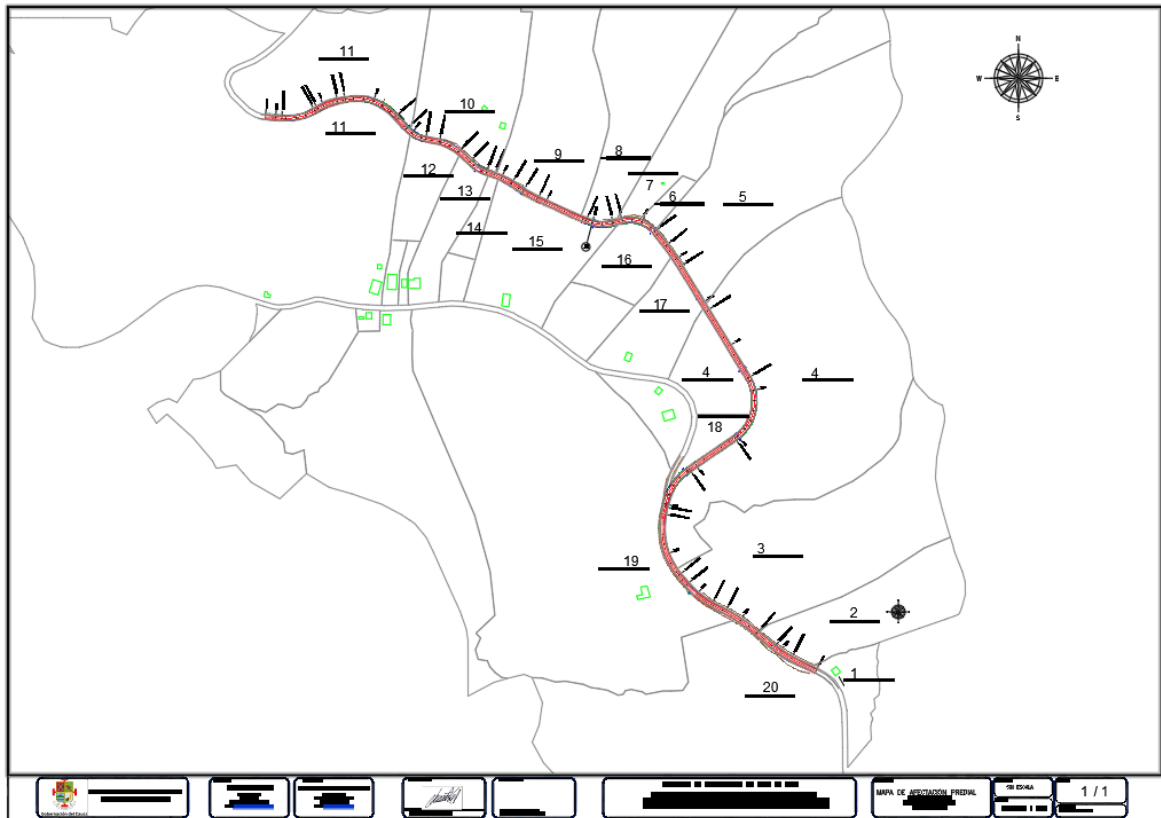


es decir no cuentan con posibilidad de compra. El valor corresponde únicamente al costo de los metros lineales de cerco afectado.

7.3.6. Mapa predial

Muestra la implantación del diseño geométrico del tramo vial sobre los límites prediales, donde cada uno se encuentra identificado y enumerado con su respectivo código catastral. Ejemplos de este plano se encuentran en el Anexo 8.

Ilustración 40. Presentación plano mapa predial



Fuente: Elaboración propia



7.3.7. Fichas prediales

Representan la información recopilada a través de la plataforma del IGAC en el geo portal de consulta catastral, con el cual se obtuvieron los datos básicos del predio como departamento, municipio, código predial, destino económico, dirección, área de terreno, etc.

Nota: Se realiza una ficha por cada predio colindante al trazado vial, sea que presente afectación predial o no.

Ejemplos de estas fichas se encuentran en el Anexo 9.



Ilustración 44. Ejemplo de ficha predial

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|--------------|------------|-----------------|-------|------|------------|-----------------|-------------------|------------------------------|--|------------------------|---|------------------|---|---|--|---------|---|------------|--|--------------|---|--------------|------------|--|--|-----------------|--------------------|---|--|----------------------|------------------------------|--|--------------------|-------------------------|----------------------|--|--|------------------------|---|---------|---|------------------------|---|--|--|--------------------|-----------------|---|---|-------------------|---|--|--|---|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|-------|--|--|-------------|--------|--|--|-----------|--------|--|--|--|--|--|--|--|-------|----------------------|--|---------------------------|-------|-------|--|---|--|--|---------------|--|---------------------------------------|----|------------|-------|------|------|------------|---|---|--|--|--|--|------------------|---|---|--|--|--|--|-------------------------|---|---|--|--|--|--|-----------------|---|---|--|--|--|--|--------------------|---|---|--|--|--|--|---------|---|---|--|--|--|--|-----------------|---|---|--|--|--|--|---|---|-----------------------------------|
| OBJETO: "ELABORAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS TRAMOS VIALES PRIORIZADOS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCERIA ENTRE EL PALMAR (SANTANDER DE QUILICHAO) Y VÍA CENTRAL AL CENTRO POBLADO (BUENOS AIRES), COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO A PRESENTAR EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, CON RECURSOS PROPIOS COMO ENTIDAD TERRITORIAL FINANCIADORA" | | "ELABORAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS TRAMOS VIALES PRIORIZADOS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCERIA ENTRE EL PALMAR (SANTANDER DE QUILICHAO) Y VÍA CENTRAL AL CENTRO POBLADO (BUENOS AIRES), COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO A PRESENTAR EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, CON RECURSOS PROPIOS COMO ENTIDAD TERRITORIAL FINANCIADORA" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">FICHA PREDIAL IGAC</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PREDIO N° 01</td> </tr> <tr> <td>TIPO DE TERRENO</td> <td>Rural</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>AREA CONSTRUIDA</td> <td>00 m²</td> <td colspan="2">AFECTACION DISEÑO GEOMETRICO</td> </tr> <tr> <td>CANTIDAD EDIFICACIONES</td> <td>0</td> <td>Total</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Parcial</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>AFECTACIÓN</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></td> <td colspan="2">OBSERVACION:</td> </tr> <tr> <td>DEPARTAMENTO</td> <td colspan="3">19 - Cauca</td> </tr> <tr> <td>MUNICIPIO</td> <td colspan="3">19110-BUENOS AIRES</td> </tr> <tr> <td>CODIGO PREDIAL NUEVO</td> <td colspan="3">1911000030000007001500000000</td> </tr> <tr> <td>CODIGO PREDIAL ANTERIOR</td> <td colspan="3">19110000300070015000</td> </tr> <tr> <td>MATRICULA INMOBILIARIA</td> <td colspan="3">0</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE DEL PROPIETARIO</td> <td colspan="3">0</td> </tr> <tr> <td>DDC IDENTIFICACIÓN</td> <td colspan="3">0</td> </tr> <tr> <td>DESTINO ECONOMICO</td> <td colspan="3">0</td> </tr> <tr> <td>DIRECCION</td> <td colspan="3">LA PILA</td> </tr> <tr> <td>AREA DE TERRENO (m²)</td> <td colspan="3">81664</td> </tr> <tr> <td>PR. INICIAL</td> <td colspan="3">K1+490</td> </tr> <tr> <td>PR. FINAL</td> <td colspan="3">K1+600</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">CUADRO DE ÁREAS TOTAL (m²)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">SEGRIGADA GEOMETRICA</td> </tr> <tr> <td>TERRENO (m²)</td> <td style="text-align: center;">81664</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">97.88</td> </tr> </table> | | FICHA PREDIAL IGAC | | PREDIO N° 01 | | TIPO DE TERRENO | Rural | | | AREA CONSTRUIDA | 00 m ² | AFECTACION DISEÑO GEOMETRICO | | CANTIDAD EDIFICACIONES | 0 | Total | | | | Parcial | X | AFECTACIÓN | SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> | OBSERVACION: | | DEPARTAMENTO | 19 - Cauca | | | MUNICIPIO | 19110-BUENOS AIRES | | | CODIGO PREDIAL NUEVO | 1911000030000007001500000000 | | | CODIGO PREDIAL ANTERIOR | 19110000300070015000 | | | MATRICULA INMOBILIARIA | 0 | | | NOMBRE DEL PROPIETARIO | 0 | | | DDC IDENTIFICACIÓN | 0 | | | DESTINO ECONOMICO | 0 | | | DIRECCION | LA PILA | | | AREA DE TERRENO (m ²) | 81664 | | | PR. INICIAL | K1+490 | | | PR. FINAL | K1+600 | | | CUADRO DE ÁREAS TOTAL (m²) | | | | | TOTAL | SEGRIGADA GEOMETRICA | | TERRENO (m ²) | 81664 | 97.88 | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">CONVENCIONES:</td> <td rowspan="7" style="vertical-align: top;"> DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 </td> <td style="width: 5%;">N°</td> <td style="width: 15%;">REVISIONES</td> <td style="width: 5%;">D/M/A</td> <td style="width: 5%;">REV.</td> <td style="width: 5%;">APR.</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">Eje de Vía</td> <td style="width: 15%;">—</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de calzada</td> <td>—</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de vía (Bordillo)</td> <td>—</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Casco existente</td> <td>—</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Línea de Chalfines</td> <td>—</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Predios</td> <td>—</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Área a afectada</td> <td>—</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> OBSERVACIONES: afectación predial </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">CONVENCIONES:</td> <td rowspan="7" style="vertical-align: top;"> DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 </td> <td style="width: 5%;">N°</td> <td style="width: 15%;">REVISIONES</td> <td style="width: 5%;">D/M/A</td> <td style="width: 5%;">REV.</td> <td style="width: 5%;">APR.</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">Eje de Vía</td> <td style="width: 15%;">—</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de calzada</td> <td>—</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de vía (Bordillo)</td> <td>—</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Casco existente</td> <td>—</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Línea de Chalfines</td> <td>—</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Predios</td> <td>—</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Área a afectada</td> <td>—</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | CONVENCIONES: | | DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 | N° | REVISIONES | D/M/A | REV. | APR. | Eje de Vía | — | 1 | | | | | Borde de calzada | — | 2 | | | | | Borde de vía (Bordillo) | — | 3 | | | | | Casco existente | — | 4 | | | | | Línea de Chalfines | — | 5 | | | | | Predios | — | 6 | | | | | Área a afectada | — | 7 | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> OBSERVACIONES: afectación predial </td> </tr> </table> | CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S | OBSERVACIONES: afectación predial |
| FICHA PREDIAL IGAC | | PREDIO N° 01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE TERRENO | Rural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AREA CONSTRUIDA | 00 m ² | AFECTACION DISEÑO GEOMETRICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CANTIDAD EDIFICACIONES | 0 | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parcial | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFECTACIÓN | SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> | OBSERVACION: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO | 19 - Cauca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICIPIO | 19110-BUENOS AIRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODIGO PREDIAL NUEVO | 1911000030000007001500000000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODIGO PREDIAL ANTERIOR | 19110000300070015000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MATRICULA INMOBILIARIA | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL PROPIETARIO | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DDC IDENTIFICACIÓN | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESTINO ECONOMICO | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCION | LA PILA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AREA DE TERRENO (m ²) | 81664 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PR. INICIAL | K1+490 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PR. FINAL | K1+600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CUADRO DE ÁREAS TOTAL (m²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | SEGRIGADA GEOMETRICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TERRENO (m ²) | 81664 | 97.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">CONVENCIONES:</td> <td rowspan="7" style="vertical-align: top;"> DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 </td> <td style="width: 5%;">N°</td> <td style="width: 15%;">REVISIONES</td> <td style="width: 5%;">D/M/A</td> <td style="width: 5%;">REV.</td> <td style="width: 5%;">APR.</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">Eje de Vía</td> <td style="width: 15%;">—</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de calzada</td> <td>—</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Borde de vía (Bordillo)</td> <td>—</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Casco existente</td> <td>—</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Línea de Chalfines</td> <td>—</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Predios</td> <td>—</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Área a afectada</td> <td>—</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | CONVENCIONES: | | DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 | N° | REVISIONES | D/M/A | REV. | APR. | Eje de Vía | — | 1 | | | | | Borde de calzada | — | 2 | | | | | Borde de vía (Bordillo) | — | 3 | | | | | Casco existente | — | 4 | | | | | Línea de Chalfines | — | 5 | | | | | Predios | — | 6 | | | | | Área a afectada | — | 7 | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> OBSERVACIONES: afectación predial </td> </tr> </table> | CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S | OBSERVACIONES: afectación predial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONVENCIONES: | | DIBUJO: FECHA: NOVIEMBRE, 2022 | | N° | REVISIONES | D/M/A | REV. | APR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eje de Vía | — | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Borde de calzada | — | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Borde de vía (Bordillo) | — | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casco existente | — | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea de Chalfines | — | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Predios | — | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área a afectada | — | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONSULTORÍA: DHELTA INGENIERIA CIVIL S.A.S | OBSERVACIONES: afectación predial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia



8. CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo principal de la pasantía, participando como auxiliar de ingeniería en los proyectos de consultoría de infraestructura vial desarrollados por la empresa Dhelta Ingeniería Civil S.A.S. y los consorcios de los cuales hace parte.
 - Gracias a las actividades realizadas en la práctica profesional, se logró identificar la importancia de los servicios que presta la consultoría, además de familiarizarse con los estudios que conlleva cada uno de los 13 volúmenes. Cada uno de ellos es parte fundamental que garantiza la seguridad, estabilidad y durabilidad de la infraestructura vial, facilitando la etapa de construcción.
 - En cuanto a contenido y presentación de los volúmenes desarrollados, se logró afianzar de manera correcta los requerimientos que se deben presentar ante las entidades contratantes, como lo son anexos entregables referentes a planos planta-perfil, planos de secciones transversales y planos de modulación de pavimentos.
 - A través de las actividades realizadas en los diferentes volúmenes entregables que se estipulan en un contrato de diseño de infraestructura vial, se observó la relación existente entre las diferentes ramas de la ingeniería civil (tránsito, diseño geométrico, geotecnia, geología, estructuras, pavimentos e hidráulica).
 - Se asimiló de manera general el procedimiento para realizar la gestión predial en un proyecto de consultoría de infraestructura vial, entendiendo los procesos técnicos para identificar, delimitar e investigar el dominio de cada uno de los predios con influencia directa de los tramos viales concebidos en el alcance de los contratos.
-



-
- Respecto al tiempo que se realizó la pasantía, se puede decir que las relaciones interpersonales en la empresa contaron con un excelente clima laboral, lo que contribuyó a un buen desempeño en las actividades llevadas a cabo. Por otra parte, la constante interacción con profesionales en diferentes áreas de estudio, principalmente con especialistas en las ramas de pavimentos, vías, hidráulica y medio ambiente aportó en el crecimiento como persona y futuro profesional, pues además del intercambio de conocimientos ingenieriles, se compartieron experiencias de vida, que contribuyen al crecimiento personal.
-
-



9. BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales. Programa Colombia Rural – Instituto Nacional de Vías. Bogotá, Ministerio de Transporte. 2020.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella. Bogotá, Ministerio de Transporte. 2017.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual de diseño geométrico de carreteras. Bogotá. Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías INVIAS. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en INVIAS. Bogotá. Instituto Nacional de Vías INVIAS. 2014.

Cauca, G. d. (2020-2023). *Documento técnico*.

Popayán, A. M. (2020-2023). *Plan de Desarrollo Municipal*.



10. ANEXOS

- Anexo 1. Planos de localización geográfica del proyecto
- Anexo 2. Planos planta-perfil
- Anexo 3. Planos de secciones transversales
- Anexo 4. Carteras de diseño
- Anexo 5. Cuadros de elementos de curvas
- Anexo 6. Planos de modulación de pavimentos
- Anexo 7. Tablas prediales
- Anexo 8. Mapas prediales
- Anexo 9. Fichas prediales

Nota: *Por cada anexo se adjuntan tres archivos modelo, como evidencia de las actividades realizadas, aunque el proyecto contemplo más de 20 tramos viales.*



10.1. ANEXO 1. PLANOS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO



10.2. ANEXO 2. PLANOS PLANTA-PERFIL



10.3. ANEXO 3. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES



10.4. ANEXO 4. CARTERAS DE DISEÑO



10.5. ANEXO 5. CUADROS DE ELEMENTOS DE CURVAS



10.6. ANEXO 6. PLANOS DE MODULACIÓN DE PAVIMENTOS



10.7. ANEXO 7. TABLAS PREDIALES



10.8. ANEXO 8. MAPAS PREDIALES



10.9. ANEXO 9. FICHAS PREDIALES
