	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS	CÓDIGO	FO-GS-15
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>	VERSIÓN	02
FECHA		03/04/2017	
PÁGINA		1 de 1	
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MARÍA GABRIELA APELLIDOS: ESCALANTE CHACÓN

NOMBRE(S): YEISSON ARLEY APELLIDOS: OJEDA REMOLINA

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ANTONIO JOSE APELLIDOS: MEDINA ACEVEDO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIOS PARA EL MEJORAMINETO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SILOS CENTRO POBLADO DE BABEGA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

El presente trabajo se enfocó en realizar estudios de topografía, geotecnia y diseño vial, con el fin de determinar y conocer las características físico-ambientales, de la zona con el objeto de identificar las amenazas naturales donde se proyecta la estructuración de la malla vial veredal del municipio de Silos, Departamento Norte de Santander, con lo cual se procura ofrecer a la comunidad en general una infraestructura vial apropiada ya acorde a los requerimientos establecidos por la ley y que garantice un adecuado espacio para la concreción del desarrollo social y económico del Municipio de Silos. Esto conlleva a fomentar la participación de los miembros de la comunidad dándoles una vía digna y transitable.

PALABRAS CLAVES: Vía secundaria, Estudio técnico, levantamiento topográfico, diseños de vía.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 118 PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ CD ROOM: \_\_\_\_\_

\*Copia No controlada\*\*

ESTUDIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL  
CASCO URBANO DE SILOS CENTRO POBLADO DE BABEGA, DEPARTAMENTO  
NORTE DE SANTANDER

MARIA GABRIELA ESCALANTE CHACON  
YEISSON ARLEY OJEDA REMOLINA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
CÚCUTA  
2022

ESTUDIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL  
CASCO URBANO DE SILOS CENTRO POBLADO DE BABEGA, DEPARTAMENTO  
NORTE DE SANTANDER

MARIA GABRIELA ESCALANTE CHACON  
YEISSON ARLEY OJEDA REMOLINA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnólogo en  
Construcciones Civiles.

Director  
ANTONIO JOSE MEDINA ACEVEDO  
Ing. Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
CÚCUTA  
2022

**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO**  
**TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES**

**HORA:** 3:00 P.M.

**FECHA:** 24/08/ 2022

**LUGAR:** SALON 103 DE FUNDADORES UFPS

**JURADOS:** ING. GERSON LIMAS RAMIREZ  
ING. ERNESTO ALBERTO LOBO GONZALEZ

**TITULO DEL PROYECTO:** "ESTUDIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SILOS CENTRO POBLADO BADEGA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

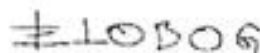
**DIRECTOR:** ING. ANTONIO JOSE MEDINA ACEVEDO

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOTA</b>
MARIA GABRIELA ESCALANTE CHACON	2420478	4.3 (aprobado)
YEISSON ARLEY OJEDA REMOLINA	2420479	4.3 (aprobado)

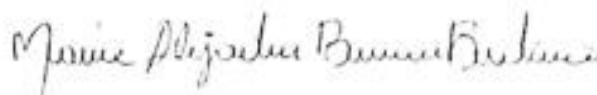
**FIRMA DE LOS JURADOS**



**GERSON LIMAS RAMIREZ**  
CODIGO: 03878



**ERNESTO ALBERTO LOBO GONZALEZ**  
CODIGO: 04265



**Vo.Bo. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO**  
**COORDINADORA COMITÉ CURRICULAR**

## **Resumen**

El presente trabajo se enfocó en realizar estudios de topografía, geotecnia y diseño vial, con el fin de determinar y conocer las características físico-ambientales, de la zona con el objeto de identificar las amenazas naturales donde se proyecta la estructuración de la malla vial veredal del municipio de Silos, Departamento Norte de Santander, con lo cual se procura ofrecer a la comunidad en general una infraestructura vial apropiada ya acorde a los requerimientos establecidos por la ley y que garantice un adecuado espacio para la concreción del desarrollo social y económico del Municipio de Silos. Esto conlleva a fomentar la participación de los miembros de la comunidad dándoles una vía digna y transitable.

**Palabras claves:** Vía secundaria, Estudio técnico, levantamiento topográfico, diseños de vía.

## **Abstract**

This work focused on topography, geotechnical and road design studies, in order to determine and understand the physical-environmental characteristics of the area in order to identify the natural hazards where the structuring of the road network of the municipality of Silos, Department of Norte de Santander is planned, which seeks to offer the community in general an appropriate road infrastructure in accordance with the requirements established by law and to ensure adequate space for the realization of social and economic development of the municipality of Silos. This led to encourage the participation of the members of the community by providing them with a dignified and passable road.

**Keywords:** Secondary road, Technical survey, topographical survey, road designs.

## Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Formulación del problema	18
1.5 Justificación	18
1.6 Alcances y limitaciones	18
1.6.1 Alcances	18
1.6.2 Limitaciones	18
1.7 Delimitaciones	18
1.7.1 Delimitación Espacial	18
1.7.2 Delimitación Temporal	18
1.7.3 Delimitación conceptual	19
2. Referentes Teóricos	20
2.1 Antecedentes	20

2.2 Marco teórico	21
2.2.1 Cantidades de obra	21
2.2.2 Tipos de suelos	22
2.2.3 Levantamientos topográficos	23
2.2.4 Proyecto	23
2.2.5 Necesidad	23
2.2.6 Diseño geométrico de carreteras	24
2.3 Marco conceptual	24
2.3.1 Tipo de suelo	24
2.4 Marco contextual	25
2.5 Marco Legal	26
3. Metodología	31
3.1 Tipo investigación	31
3.2 Población y muestra	31
3.2.1 Población	31
3.2.2 Muestra	31
3.3 Instrumentos de recolección de información	31
3.3.1 Información primarias	31
3.3.2 Información secundarias	31
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	32



3.5 Presentación de resultados	32
4. Topografía	33
4.1 Topografía Vial	33
4.2 Replanteo de Eje	33
4.3 Planimetría	34
4.3.1 Trabajo de Campo	35
4.3.2 Trabajo de Oficina	36
4.4 Altimetría	56
4.4.1 Trabajo de Campo	57
4.4.2 Trabajo de Oficina	57
4.4 Caracterización de suelos	72
4.4.1 Exploración y toma de muestras	72
4.4.2 Ensayos de laboratorio	72
4.4.3 Humedad natural	72
4.4.4 Límites de Atterberg	75
4.4.5 Granulometría	78
4.4.6 Clasificación	80
4.4.7 Capacidad Portante de los Suelos (Cbr y Proctor)	80
4.5 Interpretación de resultados	87
4.6 Diseño de Placa Huella y Obras de Arte	89

4.7 Cantidades de obra	94
4.8 Análisis de precios unitarios	102
5.3 Presupuesto general	113
5. Conclusiones	114
6. Recomendaciones	115
Referencias Bibliográficas	116

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Trabajo de oficina	36
Tabla 2. Trabajo de oficina	58

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Imagen mapa Norte De Santander	26
Figura 2. Coordenadas con GPS Garmin 64X	34
Figura 3. Topografía inicial con estación total TOPCOM	34
Figura 4. Trazo línea de tránsito	35
Figura 5. Vista general tramo vial	35
Figura 6. Referenciación de postes	36
Figura 7. Nivelación compuesta	57
Figura 8. Humedad Natural Apique 1 Muestra 1	73
Figura 9. Humedad Natural Apique 2 Muestra 1	74
Figura 10. Límites de atterberg Apique 01 Muestra 1	76
Figura 11. Límites de atterberg Apique 02 Muestra 1	77
Figura 12. Granulometría Apique 01 Muestra 1	78
Figura 13. Granulometría Apique 02 Muestra 1	79
Figura 14. Clasificación Apique 01 Muestra 1	80
Figura 15. Clasificación Apique 02 Muestra 1	80
Figura 16. CBR Apique 02 Muestra 1	82
Figura 17. Cpenetración CBR Apique 02 Muestra 1	83
Figura 18. Gráficas CBR	84

Figura 19. Proctor modificado	85
Figura 20. Graficas de compactación	86
Figura 21. Clasificación de suelos USCS	88
Figura 22. Clasificación de suelos AASHTO	88
Figura 23. Plano en Planta Placa Huella 1 de 8	89
Figura 24. Plano en Planta Placa Huella 2 de 8	89
Figura 25. Plano en Planta Placa Huella 3 de 8	90
Figura 26. Plano en Planta Placa Huella 4 de 8	90
Figura 27. Plano en Planta Placa Huella 5 de 8	91
Figura 28. Plano en Planta Placa Huella 6 de 8	91
Figura 29. Plano en Planta Placa Huella 7 de 8	92
Figura 30. Plano en Planta Placa Huella 8 de 8	92
Figura 31. Detalle Placa Huella	93
Figura 32. Perfil Placa Huella	93
Figura 33. Construcción Placa Huella Ítem 1	94
Figura 34. Construcción Placa Huella Ítem 2	95
Figura 35. Construcción Placa Huella Ítem 3	96
Figura 36. Construcción Placa Huella Ítem 4	97
Figura 37. Construcción Placa Huella Ítem 5	98
Figura 38. Construcción Placa Huella Ítem 6	99

Figura 39. Construcción Placa Huella Ítem 7	100
Figura 40. Construcción Placa Huella Ítem 8	101
Figura 41. Precios unitarios	112
Figura 42. Presupuesto general	113

## Introducción

El tema de la incorporación, la prevención y de la reducción de riesgos en la Planificación del Desarrollo Territorial, se viene abordando desde la aplicación de Ley 9ª (1989), cuando por primera vez se dispuso la obligatoriedad de incluir en los Planes de Desarrollo, acciones concretas para la intervención del territorio, y la definición de responsabilidades y competencias con respecto a la visión de futuro de los municipios y por el decreto Ley 919 (1989) que ordena a través de su artículo 6º a las entidades territoriales incorporar el componente de prevención De Desastres en los procesos de planificación territorial, sectorial y de desarrollo. Adicionalmente, con la expedición de la Ley 1523 (2012), estableció que todo proyecto de inversión debe incluir un análisis de riesgo dependiendo de la complejidad de cada proyecto a realizar (Artículo 38). Es así como todas las infraestructuras deben ser proyectadas tomando en consideración las amenazas (naturales y antrópicas) y características del área en la cual se encuentra ubicado el proyecto, con el propósito de reducir el riesgo existente en las etapas de concepción, diseño, construcción y ejecución del mismo, generando cultura de gestión integral del riesgo de desastres lo que contribuye a la construcción y consolidación de entes más seguros.

El presente estudio de amenazas y riesgos de la para el mejoramiento de la vía veredal, suelo rural del Municipio de Silos, se realiza el proyecto de mantenimiento de la malla vial terciaria, fase para el Diseño y construcción. Este proyecto se encuentra basado, en estudios de topografía, geotecnia y diseño vial, con el fin de determinar y conocer las características físico-ambientales, de la zona con el objeto de identificar las amenazas naturales donde se proyecta la estructuración de la malla vial veredal del municipio de Silos, Departamento Norte de Santander, con lo cual se procura ofrecer a la comunidad en general una infraestructura vial apropiada ya acorde a los requerimientos establecidos por la ley y que

garantice un adecuado espacio para la concreción del desarrollo social y económico del Municipio de Silos.



## 1. Problema

### 1.1 Título

Estudios técnicos para el mejoramiento de la vía secundaria entre el casco urbano de Silos, centro poblado de Babega, departamento Norte de Santander.

### 1.2 Planteamiento del problema

Luego de realizado el diagnóstico comunitario, es necesario realizar el Mejoramiento de la Vía Silo que conduce a la vereda Babega, debido a que cada comunidad debe contar con vías viables y así optimizar el tránsito en el corredor vial.

### 1.3 Objetivos

**1.3.1 Objetivo general.** Realizar estudios técnicos para mejoramiento de la vía terciaria Silos-Babega en el Municipio de Santo Domingo de Silos, Departamento de Norte de Santander.

**1.3.2 Objetivos específicos.** Efectuar el levantamiento topográfico, altimétrico y planimétrico de la vía.

Realizar la Caracterización de Suelos, para determinar sus Propiedades Físicas y Mecánicas.

Presentar Diseños de la vía y Obras de Arte.

Determinar las Cantidades de Obra, Según los Planos.

Realizar el Análisis de Precios Unitarios.

Calcular el Presupuesto General.

## **1.4 Formulación del problema**

¿Qué beneficios traerá a la comunidad del balcón-la capilla en el Municipio de Santo Domingo de Silos? ¿Con la realización de este proyecto?

## **1.5 Justificación**

Al momento de preguntarles a los habitantes del Municipio, se conoció la preocupación de la gente al ver que no tenían una vía transitable y digna de su comunidad la cual se han venido enviando cartas y reuniones con los entes territoriales donde han dado caso omiso a sus manifestaciones, es por eso que vimos la necesidad de plantear un proyecto donde la comunidad pueda hacer uso para ser tenido en cuenta por los entes.

## **1.6 Alcances y limitaciones**

**1.6.1 Alcances.** Esperamos tener un alcance significativo en la comunidad, dándoles una vía digna y transitable, Como estudiantes de último semestre también queremos brindarles a estas personas los conocimientos adquiridos durante toda la carrera haciendo cálculo de Cantidades de Obra, Caracterizando el Suelo, Análisis de Precios Unitarios y Realizando Levantamientos Topográficos.

**1.6.2 Limitaciones.** No se involucrarán recursos gubernamentales.

## **1.7 Delimitaciones**

**1.7.1 Delimitación Espacial.** El proyecto se realizará en el Municipio de Silos, Vereda Babega.

**1.7.2 Delimitación Temporal.** Los objetivos se empezarán a llevar a cabo el Primer Semestre del 2022.

**1.7.3 Delimitación conceptual.** Se tratarán los conceptos de: cantidades de obra, tipos de suelos, levantamientos topográficos, proyecto, necesidad y trazado de vía.

## 2. Referentes Teóricos

### 2.1 Antecedentes

Ospina (2018) en su proyecto titulado *“Diseño Estructural de Pavimento Rígido de las Vías Urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento del Tolima”* realizado en Universidad Cooperativa de Colombia. En cualquier proyecto de ingeniería es indispensable saber a qué se enfrenta en la realidad, como es el terreno, qué se podría mejorar, qué obviar, etc., para, de este modo, tener una idea más clara y precisa de la magnitud del problema y poder en forma objetiva enfrentarlo y así darle una mejor solución. Por ello, se realizaron visitas a terreno, se complementó con los antecedentes que se poseen, es decir los estudios de investigación previa que se realizaron en las fases 1 y 2 del presente proyecto. Es importantísimo tener claridad a través de un plano de localización la ubicación de las diferentes vías tanto principales como secundarias y las rutas de tráfico pesado como rutas de buses etc. El presente proyecto se limitó a realizarse en base a los sectores estudiados en las fases anteriores del proyecto de trabajo, sobre vías de vital importancia para la ciudad, por lo tanto, toda la información que se necesitó posteriormente para la realización del presente proyecto se obtuvo en campo haciendo estudios precisos de los suelos de cada zona para diseñar con base a cada uno de estos. Con estos datos existentes y los datos nuevos se elaboraron diseños de pavimentos que cumplan eficazmente con las demandas de cada lugar diseñando tres tipos de pavimentos u opciones de diseño de pavimentos que se amolden adecuadamente a cada situación.

Parrado (2019) en su proyecto titulado *“Diseño geométrico para pavimento con placa-huella de proyecto en estudio de factibilidad cuyo objeto corresponde a “mejoramiento de vías terciarias para la paz en el departamento del Meta”* de la Universidad Cooperativa de Colombia. La práctica social, empresarial y solidaria en la agencia para la infraestructura del

Meta se centró en la elaboración de un diseño geométrico para pavimento con placa-huella y la estructuración de lo derivado a éste en el cual se empleó los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, igualmente hubo la oportunidad de realizar una nueva técnica de ingeniería civil como lo es el diseño geométrico y así tomar experiencia para el desempeño futuro en la vida profesional. Este proceso investigativo se realizó durante un lapso de tiempo el cual corresponde a 380 horas las cuales inician el día cuatro (4) de mayo de dos mil diecinueve

(2019) y finalizan el día cuatro (4) de septiembre de dos mil diecinueve (2019).

En este informe se presenta el desarrollo de tres fases, la fase uno del informe abarcará todo lo respectivo a la elaboración del dibujo de planos topográficos, utilizando como datos principales las carteras de topografía asignadas y los planos base para la elaboración de esta.

La fase dos corresponde a la realización del diseño geométrico para placa-huella, en donde se determinarán sus parámetros y así poder identificar qué se amolda al tipo de vía el cual intervendrá.

## **2.2 Marco teórico**

**2.2.1 Cantidades de obra.** El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucran instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad.

**2.2.2 Tipos de suelos.** Existen dos clasificaciones para los tipos de suelo, una según su estructura y otra de acuerdo a sus formas físicas.

***Por estructural***

- Suelos arenosos
- Suelos calizos
- Suelos humíferos (tierra negra)
- Suelos arcillosos
- Suelos pedregosos
- Suelos mixtos

***Por características físicas***

- Litosoles
- Cambisoles
- Luvisoles
- Acrisoles
- Gleysoles
- Fluvisoles
- Rendzina
- Vertisoles

**2.2.3 Levantamientos topográficos.** El levantamiento topográfico es un estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en la cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también sus variaciones y alteraciones, se denomina a este acopio de datos o plano que refleja al detalle y sirve como instrumento de planificación para edificaciones y construcciones.

Existen diferentes tipos de levantamiento en un terreno: Levantamientos topográficos urbanos. Levantamientos topográficos catastrales. Levantamientos topográficos de construcción. Levantamientos topográficos hidrográficos. Levantamientos topográficos forestales.

**2.2.4 Proyecto.** Es una planificación que consiste en un conjunto de objetivos que se encuentran interrelacionados y coordinados.

La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. Consiste en reunir varias ideas para llevarlas a cabo, y es un emprendimiento que tiene lugar durante un tiempo limitado, y que apunta a lograr un resultado único. Surge como respuesta a una necesidad, acorde con la visión de la organización, aunque ésta puede desviarse en función del interés. El proyecto finaliza cuando se obtiene el resultado deseado, y se puede decir que colapsa cuando desaparece la necesidad inicial o se agotan los recursos disponibles.

**2.2.5 Necesidad.** Es una carencia o escasez de algo que se considera imprescindible. También se utiliza esta palabra para significar obligación. Hace referencia también a una situación difícil que atraviesa alguien. Especialmente en plural, ‘necesidades’ significa evacuación corporal de orina o heces.

**2.2.6 Diseño geométrico de carreteras.** Es la técnica de ingeniería civil que consiste en situar el trazado de una carretera o calle en el terreno. Los condicionantes para situar una carretera sobre la superficie son muchos, entre ellos la topografía del terreno, la geología, el medio ambiente, la hidrología o factores sociales y urbanísticos. El primer paso para el trazado de una carretera es un estudio de viabilidad<sup>2</sup> que determine el corredor donde podría situarse el trazado de la vía. Generalmente se estudian varios corredores y se estima cuál puede ser el coste ambiental, económico o social de la construcción de la carretera. Una vez elegido un corredor se determina el trazado exacto, minimizando el coste y estimando en el proyecto de construcción el costo total, especialmente el que supondrá el volumen de tierra desplazado y el firme necesario.

## 2.3 Marco conceptual

### 2.3.1 Tipo de suelo

#### *Por característica estructural:*

- **Suelos arenosos:** No retienen el agua, tienen muy poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura.
- **Suelos calizos:** Tienen abundancia de sales calcáreas, son de color blanco o pardo y, en lugares secos y áridos, no son buenos para la agricultura.
- **Suelos humíferos (tierra negra):** Tienen abundante materia orgánica en descomposición, de color oscuro, retienen bien el agua y son excelentes para el cultivo.
- **Suelos arcillosos:** Están formados por granos finos de color amarillento o rojizo y retienen el agua formando charcos. Si se mezclan con el humus, que es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos, pueden ser buenos para cultivar.



- **Suelos pedregosos:** Formados por rocas de todos los tamaños, no retienen el agua y no son buenos para el cultivo.
- **Suelos mixtos:** Tiene características intermedias entre los suelos arenosos y los suelos arcillosos mezclados.

#### *Por características físicas*

- **Litsoles:** Se consideran un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostienen una vegetación baja. Se conocen también como leptosoles, palabra que viene del griego leptos, que significa “delgado”.
- **Cambisoles:** Son suelos jóvenes con proceso inicial de acumulación de arcilla. Se divide en vértigos, gleycos, eutrícos y crómicos.
- **Luvisoles:** Presentan un horizonte de acumulación de arcilla con saturación superior al 50%.
- **Acrisoles:** Presentan un marcado horizonte de acumulación de arcilla y bajo saturación de bases al 50%.
- **Gleysoles:** Presentan agua en forma permanente o semipermanente con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 50 cm.
- **Fluvisoles:** Son suelos jóvenes formados por depósitos fluviales, la mayoría son ricos en calcio.
- **Rendzina:** Presenta un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad. Es un suelo rico en materia orgánica sobre roca caliza.

#### **2.4 Marco contextual**

- **Región:** Sur; Departamento: Norte de Santander; Municipio: Silos; y Centro poblado: Rural.

- **Coordenadas geográficas:** Longitud al oeste de Greenwich 72° 46', Latitud Norte 7° 13'



**Figura 1.** Imagen mapa Norte De Santander.

## 2.5 Marco Legal

*Acuerdo 065.* Estatuto Estudiantil Universidad Francisco de Paula Santander.

### **CAPITULO I. GENERALIDADES**

**ARTICULO 1º.** El tema objeto del trabajo de grado debe corresponder a las líneas de investigación y/o Programas de Extensión del Plan de Estudio al que pertenezca el estudiante.

**ARTICULO 2º.** Para guía del estudiantado en la selección del tema de Trabajo de Grado, el Comité Curricular, semestralmente, hará público el banco de proyectos inherentes a las líneas de investigación y proyectos de extensión que le son pertinentes a los planes de estudio en mención.

**ARTICULO 3º.** . Para trabajos de grado, el número de estudiantes que puede adelantar un determinado proyecto será decidido por el Comité Curricular, de acuerdo a la modalidad del Proyecto, como también a la complejidad y magnitud del mismo.

**ARTICULO 4º.** Todo estudiante deberá presentar ante los Comités Curriculares de los respectivos Planes de Estudio un Anteproyecto del Trabajo de Grado, independientemente de la modalidad en que se realice el mismo, de conformidad con los lineamientos señalados en este Reglamento.

**PARAGRAFO 1º.** El Comité Curricular decidirá en forma escrita, en un lapso no mayor quince (15) días hábiles, la aprobación o no del Anteproyecto presentado a su consideración.

**PARAGRAFO 2º.** Ningún Trabajo de Grado puede iniciarse sin haber sido autorizado.

Las recomendaciones de ajuste y/o modificación al Anteproyecto del Trabajo de grado, deben ser efectuadas y presentadas nuevamente al comité curricular. Una vez presentadas las correcciones, este tendrá un plazo de quince días hábiles para aprobar o rechazar el anteproyecto.

**ARTICULO 5.** Los trabajos de carácter interdisciplinario en los que participen alumnos de otras disciplinas, deberán contar con el aval de los respectivos Comités Curriculares de los programas académicos a los cuales pertenezcan los distintos proponentes.

**ARTICULO 6º.** El Director de Trabajo de Grado debe ser profesional universitario en el área del conocimiento teórico y/o práctico de que trata el proyecto a realizar y puede o no estar vinculado a la Universidad.

**PARÁGRAFO 1º.** En caso de Trabajos de Grado en la modalidad Extensión, el Director deberá tener o no vínculo laboral con la Universidad, sin embargo debido al alto compromiso,

dedicación y seguimiento que demandan los procesos que se desarrollan en esta modalidad, se deberá contar con un asesor que tenga vínculo con la Universidad.

**PARÁGRAFO 2º.** El Director y Asesores del Trabajo de Grado serán de libre elección del estudiante y el Comité Curricular podrá aceptar o no, al Director y los asesores de trabajo de grado.

**ARTICULO 7º.** El Jurado Evaluador de Trabajos de Grado estará integrado por tres (3) profesionales, dos de los cuales deberá ser del área de formación o campo del conocimiento al que pertenece el tema del proyecto; por lo menos uno de los jurados, deberá estar vinculado con la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. Sus funciones son las establecidas en el estatuto estudiantil vigente.

**ARTICULO 8º.** La fecha de sustentación final del Trabajo de Grado podrá ser fijada, previo aval del director del Proyecto de grado, previa certificación del Director del Plan de Estudio, de que el alumno ha culminado exitosamente todos los componentes curriculares del programa académico distintos al Proyecto de Grado.

**PARAGRAFO.** La sustentación del informe final de todo Trabajo de Grado es pública y de libre acceso y participación de la comunidad en general. La calificación de la sustentación es exclusiva del Jurado.

**ARTICULO 9º.** El jurado calificador deberá levantar un Acta de sustentación del trabajo de Grado, consignar en ella la calificación definitiva para cada autor del proyecto y las observaciones a que dé lugar.

**PARAGRAFO.** Si en razón de la calidad de un trabajo de Grado el jurado calificador juzga que el mismo merece calificación meritoria o laureada de acuerdo al reglamento

estudiantil, deberá en forma motivada, presentar tal recomendación ante los Comités Curriculares comprometidos quienes previa evaluación de la motivación dada por el jurado sustentará en forma escrita esta calificación ante el Consejo de Facultad y posteriormente ante el Consejo Académico para su correspondiente decisión.

### **CAPITULO III. DEL PROYECTO DE EXTENSIÓN.**

**ARTICULO 14º.** Para los trabajos dirigidos, pasantías, trabajo social y labores de consultoría contemplados en la modalidad del proyecto de extensión, se exige que el estudiante haya cursado por lo menos el 60% de los créditos del Plan de Estudios.

**PARÁGRAFO 1º.** Para lo anterior se requiere igualmente haber cursado y aprobado las asignaturas que garanticen el conocimiento científico y las habilidades requeridas para el desempeño óptimo en el área seleccionada a juicio del Comité Curricular.

**PARÁGRAFO 2º.** La ejecución de estas modalidades del proyecto de extensión por parte del alumno no debe interferir con el desenvolvimiento académico en las asignaturas que todavía esté cursando.

**PARÁGRAFO 3º.** El estudiante deberá acogerse a la normatividad que tenga la Empresa o Institución de interés.

**ARTICULO 15º.** Al momento de ser aprobado el anteproyecto, el Comité Curricular procederá a nombrar los jurados calificadores.

**ARTICULO 16º.** Durante el desarrollo de los proyectos de grado modalidad extensión, los autores del mismo deberán presentar, a consideración y aval del director del trabajo y del Jurado calificador, 2 informes de avance, de conformidad con la programación aprobada en el anteproyecto.

**PARÁGRAFO 1º.** El jurado calificador y Director del trabajo deberán verificar que el trabajo de grado cumple de conformidad con lo dispuesto en el anteproyecto aprobado por el Comité Curricular.

**PARAGRAFO 2º.** El Jurado calificador deberá conceptuar, en forma escrita sobre la calidad del informe, destacando que este cumpla o no con los objetivos propuestos en el anteproyecto y señalando en casos necesarios, los ajustes o recomendaciones a que haya lugar. Tales observaciones deben ser dadas al alumno, en los quince (15) días hábiles siguientes a la entrega del informe por parte de aquel. El jurado debe emitir un concepto cualitativo sobre el informe evaluado.

**ARTICULO 18º.** Para la calificación definitiva en los Proyectos de extensión los jurados tendrán en cuentas la calidad de cada uno de los respectivos avances y la sustentación del informe final correspondiente.

**PARAGRAFO 1º.** Dentro de las calificaciones de las pasantías se considerará además el desempeño profesional y la actitud comportamental del estudiante.

**ARTICULO 19º.** Para lo no dispuesto en este acto administrativo y complementar lo escrito, el Comité Curricular se regirá por lo señalado en el Estatuto Estudiantil y en las normas que lo complementan

### **3. Metodología**

#### **3.1 Tipo investigación**

La investigación de este proyecto será la descripción y análisis, síntesis y análisis de los datos obtenidos, con el fin de determinar los parámetros específicos para realizar la obra, conociendo las características del terreno y de la sub rasante de la vía.

#### **3.2 Población y muestra**

**3.2.1 Población.** La población del municipio de Silos es de 5.300 habitantes y la del Vereda Babega, de 1.200, donde se implementará el proyecto, se beneficiará de los estudios técnicos de construcción vial.

**3.2.2 Muestra.** El tamaño de la muestra comprende 6800 habitantes aproximados que residen en el Municipio de Silos y La Vereda Babega, quienes serán los principales beneficiados con esta obra.

#### **3.3 Instrumentos de recolección de información**

**3.3.1 Información primarias.** Consulta a los habitantes del municipio y la vereda sobre su necesidad, toma de muestras para la realización del estudio de suelo, observación de los detalles del lugar con evidencias fotográficas.

**3.3.2 Información secundarias.** Internet permite acceder a trabajos de grado, enciclopedias y libros, relacionados con el tema de este proyecto lo cual facilita el desarrollo de este; también consulta a profesionales expertos en el tema.

### **3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos**

El análisis y procesamiento de datos se realizará a través de los programas Word, Excel y AutoCAD, que permiten el ingreso de datos de manera ordenada y precisa, desde los laboratorios necesarios con los ensayos correspondientes, información de trabajos de oficina, resultados de costos y presupuestos, ir a análisis de resultados.

### **3.5 Presentación de resultados**

Los resultados obtenidos a través del proceso de desarrollo del proyecto serán presentados a través de hojas de cálculo, gráficos y portafolios realizados en Excel, dando lugar a la realización de los costos y presupuestos del proyecto.



## 4. Topografía

### 4.1 Topografía Vial

Tres etapas antes de la ejecución de un proyecto de autopista: estudio de trazados, estudio de trazados y anteproyecto de ejecución.

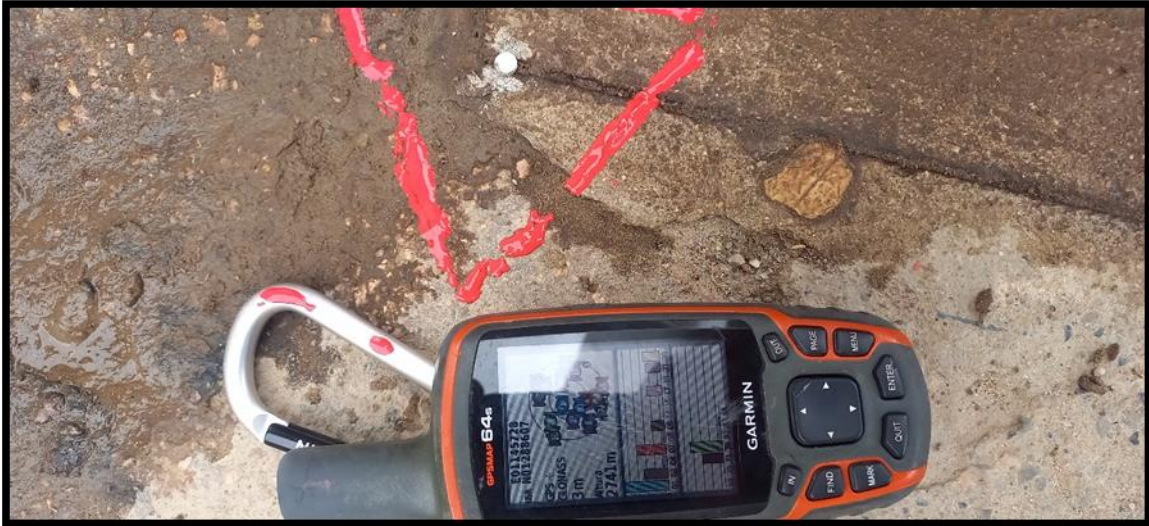
En la etapa de proyecto, esta ruta debe ser trasladada al suelo para verificar su adecuación al mismo y, si es necesario, para que se puedan hacer ajustes menores en la alineación y la pendiente. Esta oportunidad le permite muestrear masas de suelo, realizar estudios necesarios para el diseño de instalaciones de drenaje, establecer detalles de la geometría del proyecto, determinar la priorización y el diseño de referencia para la construcción.

El eje de la línea en el diagrama y la sección longitudinal está definido por una serie de líneas (tangente y pendiente) conectadas por curvas.

### 4.2 Replanteo de Eje

**Digital:** por medio de coordenadas dadas de un plano que contiene el proyecto vial de una construcción a ejecutar.

**Localización directa:** replanteo del eje en el terreno por medio de ángulos, y distancias calculadas según la topografía del suelo.



**Figura 2.** Coordenadas con GPS Garmin 64X.



**Figura 3.** Topografía inicial con estación total TOPCOM.

### 4.3 Planimetría

El objetivo del primer tipo de levantamiento topográfico es determinar la posición relativa de uno o más puntos sobre un plano horizontal. A tal efecto, se miden las distancias horizontales y los ángulos horizontales o direcciones

### 4.3.1 Trabajo de Campo



**Figura 4.** Trazo línea de tránsito.

Un levantamiento topográfico para carreteras debe permitir representar el terreno mediante tres planos fundamentales: un plano del eje de la carretera (alineamiento horizontal), un plano de perfil longitudinal y un plano de secciones transversales; los mismos que un conjunto nos proporcionarán una representación.



**Figura 5.** Vista general tramo vial.



La alineación curva o circular: Las curvas de una carretera son circulares o sectores de circunferencia. Cuanto mayor sea el radio mayor será la velocidad que puedan alcanzar los vehículos al paso por curva. La alineación de transición: la clotoide es la curva que va variando de radio según avanzamos de longitud.



**Figura 6.** Referenciación de postes.

Se deben tener en cuenta las entradas a los centros poblados, posterior que se encuentre sobre la vía y así evitar molestias a momento de ejecutar la obra y tener que hacer modificaciones a los diseños.

#### 4.3.2 Trabajo de Oficina.

**Tabla 1.** Trabajo de oficina.

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
1,0	1145766,000	1288587,000	2737,026	D#1	
2,0	1145732,749	1288604,501	2738,473	D#2	
3,0	1145732,652	1288604,552	2738,489	POSTE	
4,0	1145731,850	1288603,321	2738,588	PARAM	
5,0	1145741,978	1288595,389	2738,354	PARAM	
6,0	1145757,677	1288586,364	2737,402	PARAM	

7,0	1145758,201	1288585,054	2737,018	PARAM
8,0	1145739,030	1288600,601	2738,229	ALC
9,0	1145760,972	1288579,532	2737,013	PARAM
10,0	1145762,485	1288578,577	2736,520	PARAM
11,0	1145761,428	1288588,308	2737,019	ALC
12,0	1145768,211	1288576,927	2736,432	ALC
13,0	1145764,704	1288569,861	2736,855	PARAM
14,0	1145770,323	1288578,151	2736,869	POSTE
15,0	1145765,275	1288568,171	2736,183	PARAM
16,0	1145765,757	1288558,266	2735,908	PARAM
17,0	1145766,821	1288552,171	2735,455	POSTE
18,0	1145766,931	1288555,108	2735,528	POSTE
19,0	1145763,365	1288591,522	2737,232	PARAM
20,0	1145770,431	1288580,638	2736,892	PARAM
21,0	1145762,549	1288593,058	2737,440	MURO
22,0	1145759,670	1288594,174	2737,356	MURO
23,0	1145756,126	1288595,500	2738,064	MURO
24,0	1145753,091	1288596,625	2738,299	MURO
25,0	1145750,920	1288597,541	2737,904	MURO
26,0	1145748,691	1288598,641	2737,753	MURO
27,0	1145745,960	1288600,349	2738,005	MURO
28,0	1145743,257	1288602,254	2738,043	MURO
29,0	1145741,562	1288603,474	2738,124	MURO
30,0	1145735,231	1288607,761	2738,544	VIA
31,0	1145733,409	1288604,380	2738,527	VIA
32,0	1145734,067	1288606,468	2738,584	VIA
33,0	1145742,681	1288596,256	2738,060	VIA
34,0	1145743,980	1288598,136	2738,034	VIA
35,0	1145745,153	1288600,862	2737,947	VIA
36,0	1145750,377	1288591,776	2737,391	VIA
37,0	1145751,656	1288593,799	2737,394	VIA
38,0	1145760,702	1288592,937	2737,202	VIA
39,0	1145753,188	1288596,278	2737,651	VIA
40,0	1145758,793	1288589,712	2736,974	VIA
41,0	1145757,337	1288587,257	2737,051	VIA
42,0	1145767,101	1288584,695	2736,859	VIA
43,0	1145764,682	1288583,474	2736,678	VIA
44,0	1145770,921	1288574,562	2736,388	VIA
45,0	1145762,650	1288582,172	2736,682	VIA
46,0	1145768,352	1288573,791	2736,335	VIA
47,0	1145764,988	1288573,496	2736,281	VIA
48,0	1145772,214	1288565,412	2736,012	VIA
49,0	1145769,684	1288565,215	2736,001	VIA
50,0	1145766,369	1288564,995	2736,017	VIA

51,0	1145767,031	1288556,635	2735,646	VIA
52,0	1145770,242	1288557,015	2735,631	VIA
53,0	1145772,934	1288557,236	2735,695	VIA
54,0	1145773,916	1288549,025	2735,183	VIA
55,0	1145771,323	1288548,891	2735,152	VIA
56,0	1145767,155	1288548,247	2735,222	VIA
57,0	1145765,951	1288548,447	2735,072	PARAM
58,0	1145766,052	1288537,412	2735,046	PARAM
59,0	1145765,838	1288544,490	2735,046	PARAM
60,0	1145766,635	1288539,712	2734,691	VIA
61,0	1145770,457	1288539,122	2734,636	VIA
62,0	1145774,459	1288539,290	2734,678	VIA
63,0	1145774,344	1288530,204	2734,128	VIA
64,0	1145771,370	1288530,413	2734,204	VIA
65,0	1145768,602	1288530,674	2734,175	VIA
66,0	1145769,873	1288514,854	2733,308	D#3
67,0	1145766,332	1288534,405	2733,619	PARAM
68,0	1145765,632	1288524,337	2733,402	PARAM
69,0	1145766,166	1288521,296	2733,747	PARAM
70,0	1145765,163	1288517,510	2733,612	PARAM
71,0	1145763,924	1288515,012	2733,642	PARAM
72,0	1145763,170	1288512,623	2733,667	PARAM
73,0	1145762,312	1288512,252	2733,175	PARAM
74,0	1145760,651	1288507,586	2732,661	PARAM
75,0	1145758,018	1288505,172	2732,438	PARAM
76,0	1145765,712	1288516,854	2733,513	ALC
77,0	1145767,361	1288522,193	2733,800	MURO
78,0	1145769,110	1288535,029	2734,469	MURO
79,0	1145766,633	1288538,018	2734,780	MURO
80,0	1145766,416	1288535,584	2733,022	PN
81,0	1145767,431	1288522,151	2733,790	VIA
82,0	1145769,299	1288521,492	2733,695	VIA
83,0	1145771,959	1288520,709	2733,639	VIA
84,0	1145769,483	1288513,084	2733,256	VIA
85,0	1145767,232	1288513,992	2733,312	VIA
86,0	1145764,836	1288514,731	2733,414	VIA
87,0	1145765,461	1288517,762	2733,726	REF
88,0	1145768,456	1288533,899	2734,217	REF
89,0	1145761,885	1288507,449	2732,828	VIA
90,0	1145763,740	1288506,606	2732,770	VIA
91,0	1145766,020	1288505,486	2732,822	VIA
92,0	1145762,528	1288497,668	2732,174	VIA
93,0	1145760,345	1288499,102	2732,172	VIA
94,0	1145756,767	1288501,397	2732,287	VIA

95,0	1145752,547	1288493,935	2731,627	VIA
96,0	1145754,781	1288492,350	2731,533	VIA
97,0	1145756,883	1288490,626	2731,408	VIA
98,0	1145750,891	1288484,705	2730,739	VIA
99,0	1145749,281	1288486,500	2730,884	VIA
100,0	1145747,625	1288488,059	2730,928	VIA
101,0	1145749,720	1288485,335	2730,805	ALC
102,0	1145744,290	1288479,703	2730,149	VIA
103,0	1145743,320	1288481,679	2730,314	VIA
104,0	1145742,336	1288484,161	2730,824	POSTE
105,0	1145743,612	1288481,897	2730,324	VIA
106,0	1145742,588	1288483,950	2730,559	VIA
107,0	1145737,080	1288474,888	2729,705	VIA
108,0	1145736,025	1288477,138	2729,733	VIA
109,0	1145735,060	1288478,926	2729,796	VIA
110,0	1145737,962	1288473,483	2730,205	PARAM
111,0	1145734,326	1288471,518	2729,704	PARAM
112,0	1145733,147	1288470,906	2729,691	PARAM
113,0	1145703,412	1288456,547	2727,563	D#4
114,0	1145767,106	1288510,597	2733,055	ALC
115,0	1145726,084	1288467,129	2729,175	PARAM
116,0	1145727,531	1288475,236	2729,233	VIA
117,0	1145728,032	1288473,380	2729,147	VIA
118,0	1145725,188	1288467,702	2728,826	VIA
119,0	1145719,634	1288470,705	2728,762	VIA
120,0	1145720,672	1288468,852	2728,589	VIA
121,0	1145722,192	1288466,099	2728,465	VIA
122,0	1145715,942	1288462,187	2727,984	VIA
123,0	1145713,889	1288464,079	2728,061	VIA
124,0	1145712,175	1288465,493	2728,204	VIA
125,0	1145707,217	1288459,834	2727,727	VIA
126,0	1145709,162	1288458,540	2727,506	VIA
127,0	1145711,293	1288457,190	2727,401	VIA
128,0	1145711,991	1288457,005	2727,624	PARAM
129,0	1145710,784	1288454,915	2727,568	PARAM
130,0	1145709,135	1288449,746	2726,658	VIA
131,0	1145706,368	1288450,376	2726,877	VIA
132,0	1145703,976	1288450,697	2726,994	VIA
133,0	1145703,616	1288442,647	2726,329	VIA
134,0	1145705,731	1288442,547	2726,211	VIA
135,0	1145708,464	1288442,308	2725,956	VIA
136,0	1145707,884	1288434,554	2725,354	VIA
137,0	1145705,395	1288434,578	2725,547	VIA
138,0	1145703,437	1288434,642	2725,482	VIA

139,0	1145703,113	1288426,684	2725,069	VIA
140,0	1145705,124	1288426,572	2724,947	VIA
141,0	1145707,600	1288426,336	2724,801	VIA
142,0	1145707,842	1288418,633	2724,194	VIA
143,0	1145704,931	1288418,610	2724,503	VIA
144,0	1145702,618	1288418,479	2724,617	VIA
145,0	1145703,223	1288410,821	2724,076	VIA
146,0	1145705,448	1288411,194	2723,995	VIA
147,0	1145708,717	1288411,681	2723,841	VIA
148,0	1145706,850	1288412,043	2723,994	ALC
149,0	1145710,222	1288403,946	2723,207	VIA
150,0	1145707,818	1288403,551	2723,291	VIA
151,0	1145705,697	1288402,905	2723,484	VIA
152,0	1145707,682	1288395,751	2722,963	POSTE
153,0	1145709,772	1288396,253	2722,715	VIA
154,0	1145709,375	1288382,540	2721,599	VIA
155,0	1145711,460	1288382,865	2721,526	VIA
156,0	1145713,008	1288382,590	2721,460	VIA
157,0	1145709,897	1288374,164	2720,883	VIA
158,0	1145711,917	1288374,361	2720,822	VIA
159,0	1145713,952	1288374,242	2720,795	VIA
160,0	1145710,159	1288360,816	2719,903	VIA
161,0	1145712,029	1288360,960	2719,892	VIA
162,0	1145713,839	1288361,034	2719,866	VIA
163,0	1145714,255	1288353,772	2719,321	ALC
164,0	1145712,150	1288353,433	2719,275	VIA
165,0	1145710,671	1288353,009	2719,267	VIA
166,0	1145715,628	1288307,966	2715,741	D#5
167,0	1145705,106	1288459,112	2727,981	POSTE
168,0	1145702,606	1288432,438	2725,821	POSTE
169,0	1145711,277	1288396,415	2722,676	VIA
170,0	1145709,230	1288352,238	2719,876	POSTE
171,0	1145710,193	1288344,544	2718,562	VIA
172,0	1145711,929	1288344,427	2718,464	VIA
173,0	1145714,339	1288341,966	2718,161	VIA
174,0	1145714,613	1288336,114	2717,565	VIA
175,0	1145712,436	1288336,202	2717,638	VIA
176,0	1145710,503	1288336,206	2717,680	VIA
177,0	1145710,744	1288328,270	2716,985	VIA
178,0	1145712,554	1288328,313	2716,962	VIA
179,0	1145714,785	1288328,350	2716,839	VIA
180,0	1145715,830	1288320,749	2716,190	VIA
181,0	1145713,793	1288320,174	2716,382	VIA
182,0	1145711,084	1288319,617	2716,453	VIA



183,0	1145711,232	1288316,453	2716,537	POSTE
184,0	1145713,221	1288312,852	2715,999	VIA
185,0	1145715,818	1288313,914	2715,950	VIA
186,0	1145718,109	1288314,807	2715,864	VIA
187,0	1145721,801	1288307,954	2715,515	VIA
188,0	1145719,474	1288306,917	2715,590	VIA
189,0	1145717,145	1288305,429	2715,645	VIA
190,0	1145720,920	1288298,933	2715,423	VIA
191,0	1145722,906	1288300,259	2715,312	VIA
192,0	1145725,368	1288301,594	2715,263	VIA
193,0	1145729,047	1288294,238	2714,869	VIA
194,0	1145727,125	1288293,467	2714,971	VIA
195,0	1145724,768	1288292,220	2715,169	VIA
196,0	1145728,381	1288285,245	2714,732	VIA
197,0	1145730,268	1288286,373	2714,543	VIA
198,0	1145732,243	1288287,268	2714,312	VIA
199,0	1145735,655	1288279,948	2713,828	VIA
200,0	1145733,526	1288279,100	2714,008	VIA
201,0	1145731,667	1288278,216	2714,079	VIA
202,0	1145735,307	1288270,374	2713,510	VIA
203,0	1145737,139	1288271,286	2713,408	VIA
204,0	1145739,200	1288272,057	2713,249	VIA
205,0	1145740,261	1288266,720	2713,061	ALC
206,0	1145742,634	1288264,913	2712,833	VIA
207,0	1145740,369	1288263,898	2712,897	VIA
208,0	1145746,668	1288253,611	2712,072	D#6
209,0	1145711,378	1288315,270	2715,916	CERCA
210,0	1145715,055	1288307,450	2715,552	CERCA
211,0	1145718,870	1288300,584	2715,560	CERCA
212,0	1145722,667	1288293,994	2715,662	CERCA
213,0	1145726,971	1288285,769	2715,196	CERCA
214,0	1145730,282	1288278,703	2714,272	CERCA
215,0	1145733,527	1288271,191	2713,701	CERCA
216,0	1145737,246	1288263,032	2713,187	CERCA
217,0	1145737,519	1288262,378	2713,205	POSTE
218,0	1145738,359	1288262,800	2712,890	VIA
219,0	1145741,102	1288255,260	2712,415	VIA
220,0	1145743,218	1288255,879	2712,312	VIA
221,0	1145745,962	1288256,949	2712,225	VIA
222,0	1145748,304	1288249,349	2711,686	VIA
223,0	1145745,495	1288248,953	2711,878	VIA
224,0	1145743,244	1288248,453	2711,922	VIA
225,0	1145744,723	1288241,341	2711,444	VIA
226,0	1145747,003	1288241,810	2711,435	VIA

227,0	1145749,958	1288242,420	2711,233	VIA
228,0	1145749,898	1288237,582	2711,112	ALC
229,0	1145751,820	1288233,661	2710,664	VIA
230,0	1145748,959	1288233,376	2710,720	VIA
231,0	1145746,417	1288233,223	2710,749	VIA
232,0	1145745,475	1288225,692	2709,936	VIA
233,0	1145748,274	1288225,118	2710,069	VIA
234,0	1145750,692	1288224,561	2710,016	VIA
235,0	1145744,670	1288229,784	2710,478	POSTE
236,0	1145713,102	1288233,754	2705,201	D#7
237,0	1145742,780	1288220,268	2709,150	VIA
238,0	1145744,744	1288219,094	2709,277	VIA
239,0	1145746,137	1288217,756	2709,413	VIA
240,0	1145739,618	1288213,074	2708,649	VIA
241,0	1145738,725	1288215,098	2708,451	VIA
242,0	1145738,155	1288217,929	2708,336	VIA
243,0	1145741,509	1288220,974	2709,275	PARAM
244,0	1145732,192	1288206,371	2708,280	PARAM
245,0	1145744,322	1288229,488	2710,783	PARAM
246,0	1145728,925	1288207,280	2708,063	PARAM
247,0	1145728,674	1288206,522	2708,108	PARAM
248,0	1145733,309	1288221,667	2707,611	PARAM
249,0	1145725,683	1288208,072	2707,999	PARAM
250,0	1145727,822	1288222,119	2706,979	PARAM
251,0	1145724,545	1288223,702	2706,613	PARAM
252,0	1145729,138	1288219,633	2707,038	VIA
253,0	1145727,696	1288216,615	2707,121	VIA
254,0	1145725,587	1288213,691	2707,400	VIA
255,0	1145724,061	1288216,032	2707,001	ALC
256,0	1145722,248	1288209,230	2707,829	PARAM
257,0	1145719,613	1288219,420	2706,546	VIA
258,0	1145721,720	1288221,195	2706,329	VIA
259,0	1145723,743	1288223,014	2706,290	VIA
260,0	1145719,179	1288240,787	2705,454	PARAM
261,0	1145715,582	1288252,267	2705,165	PARAM
262,0	1145720,000	1288229,995	2705,418	VIA
263,0	1145717,672	1288229,328	2705,432	VIA
264,0	1145715,633	1288228,659	2705,609	VIA
265,0	1145712,153	1288236,678	2704,978	VIA
266,0	1145714,416	1288237,859	2704,760	VIA
267,0	1145716,928	1288238,956	2704,761	VIA
268,0	1145709,319	1288244,629	2704,473	VIA
269,0	1145711,888	1288245,239	2704,367	VIA
270,0	1145714,855	1288246,097	2704,230	VIA

271,0	1145705,362	1288254,880	2703,806	VIA
272,0	1145707,812	1288255,958	2703,684	VIA
273,0	1145710,281	1288256,997	2703,602	VIA
274,0	1145706,787	1288265,208	2703,055	VIA
275,0	1145704,401	1288263,882	2703,224	VIA
276,0	1145701,782	1288262,725	2703,258	VIA
277,0	1145695,576	1288275,310	2702,458	VIA
278,0	1145697,855	1288276,488	2702,362	VIA
279,0	1145700,144	1288277,634	2702,321	VIA
280,0	1145694,320	1288286,449	2701,594	VIA
281,0	1145692,605	1288285,467	2701,766	VIA
282,0	1145690,840	1288284,834	2701,852	VIA
283,0	1145686,620	1288293,489	2701,292	VIA
284,0	1145688,409	1288294,381	2701,126	VIA
285,0	1145690,178	1288294,938	2701,201	VIA
286,0	1145688,923	1288295,603	2701,041	VIA
287,0	1145686,762	1288304,240	2700,293	VIA
288,0	1145684,588	1288303,389	2700,508	VIA
289,0	1145682,809	1288302,913	2700,648	VIA
290,0	1145679,160	1288312,174	2700,071	VIA
291,0	1145680,881	1288312,910	2699,897	VIA
292,0	1145682,725	1288313,572	2699,698	VIA
293,0	1145678,988	1288322,693	2699,123	VIA
294,0	1145677,461	1288322,156	2699,184	VIA
295,0	1145675,952	1288321,716	2699,308	VIA
296,0	1145674,869	1288323,506	2699,533	POSTE
297,0	1145672,775	1288331,134	2698,624	VIA
298,0	1145674,164	1288331,528	2698,500	VIA
299,0	1145675,574	1288332,000	2698,434	VIA
300,0	1145671,397	1288340,896	2697,654	VIA
301,0	1145669,345	1288340,401	2697,691	VIA
302,0	1145671,421	1288332,234	2698,637	POSTE
303,0	1145665,409	1288350,630	2696,932	VIA
304,0	1145666,960	1288351,285	2696,843	VIA
305,0	1145668,367	1288351,991	2696,749	VIA
306,0	1145664,436	1288361,784	2696,040	VIA
307,0	1145662,810	1288361,222	2695,988	VIA
308,0	1145661,097	1288360,939	2696,083	VIA
309,0	1145657,409	1288369,970	2695,336	VIA
310,0	1145658,899	1288370,500	2695,329	VIA
311,0	1145660,481	1288371,240	2695,198	VIA
312,0	1145658,424	1288374,729	2694,863	ALC
313,0	1145657,008	1288381,234	2694,167	VIA
314,0	1145655,586	1288380,779	2694,187	VIA

315,0	1145654,078	1288380,580	2694,274	VIA
316,0	1145649,651	1288389,698	2693,523	VIA
317,0	1145651,457	1288390,408	2693,428	VIA
318,0	1145653,208	1288391,362	2693,366	VIA
319,0	1145649,353	1288400,429	2692,636	VIA
320,0	1145647,820	1288399,747	2692,739	VIA
321,0	1145645,847	1288399,128	2692,843	VIA
322,0	1145642,273	1288408,409	2692,125	VIA
323,0	1145643,747	1288408,942	2692,091	VIA
324,0	1145645,525	1288409,796	2691,790	VIA
325,0	1145642,326	1288415,892	2691,526	ALC
326,0	1145642,290	1288418,209	2691,293	VIA
327,0	1145640,253	1288417,373	2691,401	VIA
328,0	1145638,609	1288417,237	2691,456	VIA
329,0	1145628,624	1288451,230	2689,268	D#8
330,0	1145672,799	1288341,152	2697,725	VIA
331,0	1145656,378	1288371,099	2695,568	VIA
332,0	1145664,297	1288368,178	2695,901	RAMP
333,0	1145661,134	1288372,613	2695,739	RAMP
334,0	1145660,609	1288377,638	2696,102	RAMP
335,0	1145660,157	1288381,331	2696,359	RAMP
336,0	1145664,554	1288347,840	2697,365	PARAM
337,0	1145666,680	1288344,119	2697,259	PARAM
338,0	1145656,517	1288387,075	2694,203	RAMP
339,0	1145655,122	1288390,688	2693,920	RAMP
340,0	1145662,470	1288355,433	2696,592	POSTE
341,0	1145649,911	1288385,592	2694,678	ALC
342,0	1145654,541	1288392,050	2693,865	PARAM
343,0	1145652,411	1288397,395	2693,703	PARAM
344,0	1145640,997	1288408,487	2692,138	VIA
345,0	1145637,309	1288416,765	2691,553	VIA
346,0	1145637,517	1288414,537	2691,429	POSTE
347,0	1145637,169	1288416,913	2691,546	PARAM
348,0	1145634,896	1288423,182	2691,108	PARAM
349,0	1145634,526	1288423,686	2691,015	PARAM
350,0	1145631,748	1288433,018	2690,210	PARAM
351,0	1145646,006	1288411,505	2692,435	PARAM
352,0	1145632,216	1288433,275	2690,018	POSTE
353,0	1145645,381	1288415,135	2692,281	PARAM
354,0	1145635,774	1288426,167	2690,778	VIA
355,0	1145637,508	1288426,757	2690,629	VIA
356,0	1145639,527	1288427,172	2690,468	VIA
357,0	1145636,845	1288436,497	2689,965	VIA
358,0	1145634,477	1288435,977	2689,884	VIA

359,0	1145632,572	1288435,552	2689,866	VIA
360,0	1145627,832	1288443,688	2689,108	VIA
361,0	1145629,545	1288445,008	2689,290	VIA
362,0	1145631,569	1288446,138	2689,347	VIA
363,0	1145624,918	1288453,723	2688,993	VIA
364,0	1145623,411	1288451,635	2688,732	VIA
365,0	1145621,517	1288449,777	2688,606	VIA
366,0	1145612,183	1288452,106	2687,830	VIA
367,0	1145612,406	1288454,783	2687,971	VIA
368,0	1145612,545	1288457,761	2687,978	VIA
369,0	1145602,965	1288455,829	2687,463	VIA
370,0	1145603,622	1288453,465	2687,351	VIA
371,0	1145604,169	1288450,365	2687,108	VIA
372,0	1145607,263	1288450,535	2687,764	CERCA
373,0	1145614,736	1288451,513	2688,283	CERCA
374,0	1145622,374	1288448,281	2688,928	CERCA
375,0	1145628,048	1288442,156	2689,476	CERCA
376,0	1145633,977	1288442,019	2689,682	PARAM
377,0	1145632,781	1288446,025	2690,141	PARAM
378,0	1145635,574	1288446,873	2690,404	PARAM
379,0	1145595,432	1288452,040	2686,812	D#9
380,0	1145622,601	1288456,085	2689,514	CERCA
381,0	1145616,297	1288458,734	2689,411	CERCA
382,0	1145608,129	1288458,220	2688,376	CERCA
383,0	1145597,559	1288453,980	2687,320	CERCA
384,0	1145593,545	1288451,629	2686,883	CERCA
385,0	1145593,806	1288451,174	2686,683	VIA
386,0	1145596,260	1288446,722	2686,627	VIA
387,0	1145594,759	1288449,175	2686,654	VIA
388,0	1145588,847	1288442,533	2686,030	VIA
389,0	1145587,565	1288444,877	2686,108	VIA
390,0	1145586,012	1288447,003	2686,193	VIA
391,0	1145585,931	1288447,771	2686,191	CERCA
392,0	1145589,085	1288441,778	2686,617	CERCA
393,0	1145574,485	1288439,798	2685,881	CERCA
394,0	1145575,083	1288439,181	2685,516	VIA
395,0	1145576,565	1288436,903	2685,451	VIA
396,0	1145578,172	1288435,234	2685,405	VIA
397,0	1145580,669	1288434,890	2686,454	CERCA
398,0	1145570,943	1288428,105	2684,753	VIA
399,0	1145569,375	1288429,161	2684,800	VIA
400,0	1145567,892	1288429,827	2684,916	VIA
401,0	1145566,852	1288430,087	2685,295	CERCA
402,0	1145565,509	1288426,089	2684,898	D#10

403,0	1145575,791	1288432,674	2685,328	VIA
404,0	1145574,987	1288429,163	2685,447	VIA
405,0	1145575,536	1288425,745	2685,733	VIA
406,0	1145572,090	1288424,657	2685,774	VIA
407,0	1145572,175	1288426,871	2685,317	VIA
408,0	1145571,990	1288429,276	2684,940	VIA
409,0	1145569,340	1288419,765	2683,831	VIA
410,0	1145567,153	1288419,942	2683,960	VIA
411,0	1145564,750	1288419,801	2684,100	VIA
412,0	1145563,748	1288419,842	2684,324	CERCA
413,0	1145569,948	1288418,998	2684,152	CERCA
414,0	1145569,020	1288408,607	2682,907	VIA
415,0	1145567,057	1288408,414	2683,056	VIA
416,0	1145565,062	1288408,315	2683,147	VIA
417,0	1145563,915	1288408,266	2681,961	VIA
418,0	1145572,571	1288381,386	2681,344	D#11
419,0	1145566,318	1288398,870	2682,520	VIA
420,0	1145568,471	1288399,346	2682,437	VIA
421,0	1145570,866	1288399,795	2682,285	VIA
422,0	1145573,592	1288391,109	2681,645	VIA
423,0	1145571,168	1288389,777	2681,793	VIA
424,0	1145569,128	1288388,966	2681,944	VIA
425,0	1145573,899	1288379,711	2681,080	VIA
426,0	1145576,180	1288380,762	2681,030	VIA
427,0	1145578,635	1288382,313	2680,846	VIA
428,0	1145582,690	1288374,981	2680,456	VIA
429,0	1145581,031	1288373,395	2680,227	VIA
430,0	1145578,723	1288371,779	2680,375	VIA
431,0	1145584,376	1288363,643	2679,528	VIA
432,0	1145586,349	1288365,088	2679,475	VIA
433,0	1145588,732	1288366,520	2679,356	VIA
434,0	1145593,902	1288358,738	2678,674	VIA
435,0	1145591,660	1288357,059	2678,748	VIA
436,0	1145589,537	1288355,574	2678,754	VIA
437,0	1145595,645	1288346,553	2678,045	VIA
438,0	1145597,601	1288348,328	2678,069	VIA
439,0	1145599,481	1288349,452	2677,989	VIA
440,0	1145605,217	1288340,858	2677,262	VIA
441,0	1145603,287	1288339,942	2677,376	VIA
442,0	1145601,468	1288337,966	2677,331	VIA
443,0	1145607,300	1288330,407	2676,997	VIA
444,0	1145609,345	1288331,714	2676,725	VIA
445,0	1145611,427	1288332,556	2676,641	VIA
446,0	1145574,376	1288392,562	2682,712	CERCA

447,0	1145574,889	1288393,960	2683,491	PARAM
448,0	1145575,332	1288393,337	2683,214	PARAM
449,0	1145573,648	1288396,582	2683,732	PARAM
450,0	1145582,126	1288382,984	2682,220	PARAM
451,0	1145585,782	1288383,585	2682,152	PARAM
452,0	1145581,680	1288379,948	2681,195	CERCA
453,0	1145583,805	1288379,603	2681,082	POSTE
454,0	1145578,010	1288375,967	2680,628	ALC
455,0	1145594,705	1288376,455	2681,598	PARAM
456,0	1145591,773	1288374,533	2681,302	PARAM
457,0	1145592,516	1288373,168	2681,352	PARAM
458,0	1145589,674	1288371,374	2680,950	PARAM
459,0	1145587,439	1288374,453	2680,791	VIA
460,0	1145593,210	1288378,344	2681,333	VIA
461,0	1145591,205	1288384,159	2681,424	VIA
462,0	1145583,688	1288379,199	2680,800	VIA
463,0	1145567,085	1288390,863	2682,315	CERCA
464,0	1145570,427	1288383,507	2681,754	CERCA
465,0	1145574,969	1288376,020	2681,020	CERCA
466,0	1145580,418	1288367,207	2680,197	CERCA
467,0	1145585,994	1288358,961	2678,996	CERCA
468,0	1145591,712	1288350,986	2678,642	CERCA
469,0	1145602,978	1288351,359	2681,096	PARAM
470,0	1145604,238	1288348,553	2680,606	POSTE
471,0	1145608,470	1288342,765	2681,262	PARAM
472,0	1145618,492	1288320,880	2675,879	D#12
473,0	1145596,978	1288342,594	2678,109	CERCA
474,0	1145598,704	1288340,399	2677,649	PARAM
475,0	1145605,571	1288330,442	2676,926	PARAM
476,0	1145604,269	1288329,542	2676,906	PARAM
477,0	1145597,506	1288339,107	2677,434	PARAM
478,0	1145611,875	1288322,939	2676,301	VIA
479,0	1145613,933	1288324,229	2676,181	VIA
480,0	1145616,018	1288325,030	2676,092	VIA
481,0	1145617,531	1288324,237	2676,626	POSTE
482,0	1145620,619	1288315,450	2675,435	VIA
483,0	1145619,277	1288314,264	2675,346	VIA
484,0	1145617,433	1288313,388	2675,444	VIA
485,0	1145620,117	1288303,525	2674,669	VIA
486,0	1145622,709	1288304,248	2674,626	VIA
487,0	1145622,287	1288291,108	2673,632	CERCA
488,0	1145623,519	1288291,422	2673,614	VIA
489,0	1145625,852	1288291,510	2673,637	VIA
490,0	1145628,812	1288291,310	2673,467	VIA

491,0	1145629,955	1288281,238	2673,145	D#13
492,0	1145630,220	1288290,201	2674,125	POSTE
493,0	1145625,287	1288304,788	2674,449	VIA
494,0	1145633,188	1288286,324	2673,805	PARAM
495,0	1145634,101	1288274,557	2673,845	PARAM
496,0	1145622,823	1288279,018	2672,648	VIA
497,0	1145625,663	1288278,307	2672,533	VIA
498,0	1145628,559	1288278,056	2672,459	VIA
499,0	1145620,009	1288268,070	2671,795	VIA
500,0	1145623,413	1288267,505	2671,655	VIA
501,0	1145626,231	1288267,069	2671,615	VIA
502,0	1145621,442	1288257,910	2670,965	VIA
503,0	1145619,178	1288257,836	2671,079	VIA
504,0	1145617,163	1288261,396	2670,997	PARAM
505,0	1145616,849	1288257,118	2670,917	PARAM
506,0	1145616,596	1288252,697	2671,065	PARAM
507,0	1145618,003	1288247,136	2670,293	VIA
508,0	1145620,278	1288247,021	2670,208	VIA
509,0	1145616,732	1288237,927	2669,519	VIA
510,0	1145605,935	1288206,323	2666,968	D#14
511,0	1145624,276	1288257,586	2670,907	VIA
512,0	1145623,735	1288247,016	2669,982	VIA
513,0	1145621,933	1288236,593	2669,300	VIA
514,0	1145619,375	1288236,988	2669,525	VIA
515,0	1145616,834	1288237,559	2669,470	VIA
516,0	1145613,960	1288229,026	2668,810	VIA
517,0	1145616,455	1288228,259	2668,861	VIA
518,0	1145619,073	1288227,598	2669,039	VIA
519,0	1145619,965	1288228,922	2669,095	ALC
520,0	1145619,431	1288226,949	2668,984	ALC
521,0	1145613,466	1288230,598	2668,953	ALC
522,0	1145612,959	1288228,568	2668,896	ALC
523,0	1145610,057	1288220,949	2668,062	VIA
524,0	1145611,925	1288219,940	2667,963	VIA
525,0	1145614,721	1288218,520	2667,860	VIA
526,0	1145609,357	1288211,376	2667,139	VIA
527,0	1145607,056	1288213,153	2667,207	VIA
528,0	1145605,143	1288214,637	2667,232	VIA
529,0	1145599,144	1288207,625	2666,450	VIA
530,0	1145600,802	1288205,816	2666,389	VIA
531,0	1145603,176	1288203,834	2666,283	VIA
532,0	1145596,297	1288196,931	2665,412	VIA
533,0	1145594,281	1288198,504	2665,709	VIA
534,0	1145592,333	1288199,672	2665,657	VIA



535,0	1145586,565	1288193,159	2665,073	VIA
536,0	1145588,056	1288192,035	2664,988	VIA
537,0	1145589,619	1288190,022	2664,758	VIA
538,0	1145583,370	1288183,420	2664,091	VIA
539,0	1145581,805	1288184,961	2664,282	VIA
540,0	1145580,460	1288186,419	2664,408	VIA
541,0	1145573,428	1288179,386	2663,558	VIA
542,0	1145575,169	1288178,017	2663,567	VIA
543,0	1145577,242	1288175,921	2663,292	VIA
544,0	1145571,550	1288169,089	2662,588	VIA
545,0	1145569,052	1288170,512	2662,822	VIA
546,0	1145567,374	1288171,363	2662,799	VIA
547,0	1145558,740	1288154,879	2661,383	D#15
548,0	1145594,921	1288203,969	2665,986	CERCA
549,0	1145595,444	1288194,595	2665,919	CERCA
550,0	1145588,168	1288186,885	2665,194	CERCA
551,0	1145578,113	1288185,351	2664,267	CERCA
552,0	1145578,003	1288174,168	2664,196	CERCA
553,0	1145569,353	1288175,475	2663,048	CERCA
554,0	1145561,497	1288162,717	2662,262	CERCA
555,0	1145567,287	1288158,296	2662,153	CERCA
556,0	1145562,961	1288162,964	2662,139	VIA
557,0	1145565,044	1288161,786	2662,023	VIA
558,0	1145567,327	1288159,891	2661,788	VIA
559,0	1145557,486	1288152,948	2661,300	VIA
560,0	1145560,058	1288151,752	2661,187	VIA
561,0	1145562,244	1288150,213	2660,816	VIA
562,0	1145558,878	1288142,427	2660,155	VIA
563,0	1145556,052	1288143,287	2660,367	VIA
564,0	1145553,896	1288143,904	2660,330	VIA
565,0	1145563,628	1288148,924	2661,657	CERCA
566,0	1145560,210	1288140,805	2661,492	CERCA
567,0	1145556,229	1288133,165	2659,390	VIA
568,0	1145553,480	1288133,819	2659,641	VIA
569,0	1145550,527	1288134,469	2659,743	VIA
570,0	1145548,806	1288124,996	2659,196	VIA
571,0	1145551,404	1288124,768	2659,094	VIA
572,0	1145554,659	1288124,243	2658,757	VIA
573,0	1145549,254	1288112,236	2658,956	ALC
574,0	1145549,853	1288110,392	2658,924	ALC
575,0	1145550,229	1288112,328	2658,390	VIA
576,0	1145552,434	1288112,963	2658,309	VIA
577,0	1145553,911	1288113,740	2658,403	VIA
578,0	1145551,692	1288101,565	2657,372	VIA

579,0	1145548,054	1288068,587	2654,747	D#16
580,0	1145554,960	1288113,937	2658,476	ALC
581,0	1145555,281	1288112,377	2658,343	ALC
582,0	1145554,247	1288103,603	2657,469	VIA
583,0	1145557,063	1288103,829	2657,291	VIA
584,0	1145553,959	1288092,904	2656,737	VIA
585,0	1145557,273	1288092,391	2656,603	VIA
586,0	1145549,699	1288083,988	2655,781	VIA
587,0	1145552,335	1288082,728	2655,851	VIA
588,0	1145555,645	1288081,510	2655,696	VIA
589,0	1145545,331	1288074,570	2654,921	VIA
590,0	1145547,945	1288072,882	2655,043	VIA
591,0	1145550,556	1288071,151	2654,842	VIA
592,0	1145545,309	1288062,789	2654,104	VIA
593,0	1145542,573	1288064,567	2654,255	VIA
594,0	1145540,039	1288066,253	2654,164	VIA
595,0	1145534,169	1288058,989	2653,585	VIA
596,0	1145536,589	1288057,019	2653,510	VIA
597,0	1145538,913	1288055,028	2653,246	VIA
598,0	1145529,983	1288045,325	2652,420	VIA
599,0	1145527,522	1288046,968	2652,570	VIA
600,0	1145525,525	1288048,298	2652,615	VIA
601,0	1145521,481	1288044,198	2652,367	CERCA
602,0	1145520,514	1288044,985	2652,203	CERCA
603,0	1145514,874	1288035,331	2651,494	CERCA
604,0	1145503,851	1288023,425	2649,904	CERCA
605,0	1145505,343	1288029,990	2650,818	PARAM
606,0	1145510,948	1288037,258	2651,225	PARAM
607,0	1145514,590	1288045,419	2652,031	PARAM
608,0	1145514,469	1288037,028	2651,371	CAJA
609,0	1145515,067	1288036,669	2651,389	CAJA
610,0	1145514,826	1288037,685	2651,367	CAJA
611,0	1145523,243	1288037,071	2651,629	VIA
612,0	1145521,476	1288038,770	2651,751	VIA
613,0	1145519,282	1288040,355	2651,927	VIA
614,0	1145512,266	1288031,838	2650,942	VIA
615,0	1145514,187	1288030,219	2650,887	VIA
616,0	1145516,205	1288028,389	2650,659	VIA
617,0	1145509,371	1288020,110	2649,792	VIA
618,0	1145507,305	1288022,165	2649,997	VIA
619,0	1145505,232	1288023,769	2650,071	VIA
620,0	1145500,549	1288011,757	2648,957	VIA
621,0	1145499,057	1288013,283	2649,087	VIA
622,0	1145496,961	1288015,016	2649,194	VIA

623,0	1145489,668	1288007,369	2648,457	VIA
624,0	1145491,046	1288006,069	2648,374	VIA
625,0	1145492,620	1288004,582	2648,146	VIA
626,0	1145486,089	1288009,560	2648,309	PARAM
627,0	1145484,191	1288007,331	2648,354	PARAM
628,0	1145486,073	1288005,889	2648,454	PARAM
629,0	1145479,259	1287996,273	2648,147	PARAM
630,0	1145480,876	1287996,877	2647,764	POSTE
631,0	1145503,208	1288023,760	2649,993	POSTE
632,0	1145482,921	1287997,992	2647,577	VIA
633,0	1145484,189	1287996,903	2647,474	VIA
634,0	1145476,322	1287990,107	2646,791	VIA
635,0	1145477,858	1287989,042	2646,625	VIA
636,0	1145469,782	1287982,534	2645,996	VIA
637,0	1145471,197	1287981,148	2645,827	VIA
638,0	1145463,898	1287975,013	2645,175	VIA
639,0	1145465,262	1287973,798	2645,064	VIA
640,0	1145457,263	1287967,944	2644,383	VIA
641,0	1145459,137	1287966,355	2644,267	VIA
642,0	1145450,543	1287960,249	2643,603	VIA
643,0	1145452,158	1287958,589	2643,456	VIA
644,0	1145443,041	1287951,961	2642,672	VIA
645,0	1145444,281	1287950,443	2642,537	VIA
646,0	1145411,822	1287914,731	2639,148	D#17
647,0	1145425,377	1287942,242	2640,910	PARAM
648,0	1145424,817	1287941,313	2640,836	REF
649,0	1145410,980	1287931,230	2639,627	REF
650,0	1145416,093	1287935,525	2640,235	PARAM
651,0	1145414,859	1287934,979	2640,257	PARAM
652,0	1145406,684	1287928,217	2639,523	PARAM
653,0	1145485,478	1287995,788	2647,328	VIA
654,0	1145437,671	1287949,005	2642,512	POSTE
655,0	1145438,047	1287943,499	2641,695	VIA
656,0	1145436,954	1287945,148	2641,910	VIA
657,0	1145435,910	1287946,670	2642,006	VIA
658,0	1145427,861	1287940,543	2641,269	VIA
659,0	1145429,533	1287938,873	2641,187	VIA
660,0	1145431,244	1287936,899	2640,878	VIA
661,0	1145424,260	1287929,714	2639,972	VIA
662,0	1145421,729	1287931,686	2640,370	VIA
663,0	1145419,420	1287933,147	2640,489	VIA
664,0	1145412,982	1287923,636	2639,780	VIA
665,0	1145416,414	1287922,310	2639,467	VIA
666,0	1145420,097	1287921,013	2639,041	VIA

667,0	1145413,270	1287911,464	2638,806	VIA
668,0	1145416,239	1287911,986	2638,538	VIA
669,0	1145419,391	1287912,281	2638,230	VIA
670,0	1145409,091	1287917,873	2640,042	POSTE
671,0	1145423,348	1287902,910	2637,295	POSTE
672,0	1145421,292	1287901,109	2637,545	VIA
673,0	1145418,751	1287899,358	2637,738	VIA
674,0	1145424,997	1287891,415	2636,872	VIA
675,0	1145426,879	1287892,639	2636,839	VIA
676,0	1145429,639	1287894,249	2636,624	VIA
677,0	1145434,002	1287880,363	2636,056	VIA
678,0	1145435,765	1287881,809	2635,972	VIA
679,0	1145437,616	1287883,043	2635,719	VIA
680,0	1145440,672	1287872,800	2635,244	VIA
681,0	1145442,345	1287873,853	2635,215	VIA
682,0	1145443,844	1287875,005	2635,193	VIA
683,0	1145442,957	1287878,172	2635,863	ALC
684,0	1145441,965	1287879,340	2635,973	ALC
685,0	1145449,429	1287867,501	2634,570	ALC
686,0	1145448,101	1287866,467	2634,586	ALC
687,0	1145446,868	1287865,071	2634,577	ALC
688,0	1145451,897	1287858,168	2634,163	ALC
689,0	1145453,318	1287859,144	2634,040	ALC
690,0	1145455,132	1287859,974	2634,035	ALC
691,0	1145460,104	1287852,111	2633,617	ALC
692,0	1145458,176	1287851,340	2633,655	VIA
693,0	1145456,338	1287850,051	2633,654	VIA
694,0	1145460,120	1287841,847	2633,170	VIA
695,0	1145461,869	1287842,250	2633,211	VIA
696,0	1145463,883	1287842,548	2633,107	VIA
697,0	1145470,062	1287803,976	2631,625	D#18
698,0	1145463,797	1287842,925	2633,116	VIA
699,0	1145461,271	1287842,217	2633,216	VIA
700,0	1145459,277	1287841,577	2633,142	VIA
701,0	1145463,001	1287822,494	2632,449	VIA
702,0	1145464,753	1287822,482	2632,423	VIA
703,0	1145466,718	1287822,587	2632,404	VIA
704,0	1145464,269	1287811,214	2632,194	VIA
705,0	1145466,370	1287811,307	2632,017	VIA
706,0	1145466,674	1287798,979	2631,706	VIA
707,0	1145468,998	1287799,296	2631,593	VIA
708,0	1145471,219	1287799,468	2631,397	VIA
709,0	1145468,680	1287788,557	2631,380	VIA
710,0	1145470,602	1287789,062	2631,226	VIA

711,0	1145472,919	1287789,543	2631,094	VIA
712,0	1145471,123	1287778,437	2630,809	VIA
713,0	1145473,206	1287778,750	2630,797	VIA
714,0	1145474,892	1287779,116	2630,626	VIA
715,0	1145476,537	1287770,651	2630,396	VIA
716,0	1145474,563	1287770,531	2630,529	VIA
717,0	1145472,530	1287770,105	2630,553	VIA
718,0	1145474,022	1287760,834	2630,279	VIA
719,0	1145475,963	1287761,169	2630,176	VIA
720,0	1145477,951	1287761,334	2629,994	VIA
721,0	1145479,061	1287749,402	2629,679	VIA
722,0	1145477,335	1287749,204	2629,746	VIA
723,0	1145475,335	1287748,817	2629,892	VIA
724,0	1145475,972	1287738,633	2629,703	VIA
725,0	1145477,904	1287738,732	2629,560	VIA
726,0	1145479,884	1287738,612	2629,491	VIA
727,0	1145479,864	1287729,569	2629,387	VIA
728,0	1145478,197	1287729,533	2629,391	VIA
729,0	1145476,152	1287729,348	2629,500	VIA
730,0	1145480,241	1287724,209	2629,150	ALC
731,0	1145480,447	1287722,629	2629,233	ALC
732,0	1145475,374	1287722,851	2629,510	ALC
733,0	1145475,145	1287724,336	2629,613	ALC
734,0	1145475,758	1287717,177	2629,375	VIA
735,0	1145478,339	1287717,150	2629,171	VIA
736,0	1145480,900	1287717,182	2629,140	VIA
737,0	1145475,648	1287705,628	2629,213	VIA
738,0	1145478,298	1287705,406	2629,076	VIA
739,0	1145477,001	1287694,042	2628,924	VIA
740,0	1145479,773	1287694,446	2628,858	VIA
741,0	1145476,787	1287683,821	2628,904	VIA
742,0	1145479,516	1287684,122	2628,777	VIA
743,0	1145478,120	1287672,657	2628,922	D#19
744,0	1145485,132	1287697,820	2629,424	PARAM
745,0	1145484,418	1287702,504	2629,465	PARAM
746,0	1145482,151	1287698,082	2628,819	VIA
747,0	1145482,523	1287687,085	2628,573	VIA
748,0	1145482,170	1287677,614	2628,431	VIA
749,0	1145479,420	1287677,515	2628,722	VIA
750,0	1145477,281	1287677,297	2628,847	VIA
751,0	1145480,207	1287666,640	2628,788	VIA
752,0	1145482,356	1287667,428	2628,525	VIA
753,0	1145484,196	1287668,296	2628,257	VIA
754,0	1145488,312	1287660,423	2628,092	VIA

755,0	1145486,161	1287659,358	2628,343	VIA
756,0	1145483,920	1287657,997	2628,532	VIA
757,0	1145488,510	1287650,864	2628,362	VIA
758,0	1145490,431	1287652,229	2628,196	VIA
759,0	1145492,706	1287653,741	2627,974	VIA
760,0	1145498,919	1287634,921	2627,807	VIA
761,0	1145501,683	1287633,086	2627,674	VIA
762,0	1145499,013	1287645,371	2627,871	VIA
763,0	1145496,951	1287643,869	2628,082	VIA
764,0	1145501,311	1287628,038	2626,575	VIA
765,0	1145494,823	1287642,105	2628,252	VIA
766,0	1145498,915	1287629,166	2626,587	VIA
767,0	1145502,710	1287633,050	2627,848	VIA
768,0	1145504,191	1287633,908	2627,922	VIA
769,0	1145506,457	1287635,071	2627,666	VIA
770,0	1145505,075	1287622,955	2627,926	VIA
771,0	1145507,837	1287623,183	2627,846	VIA
772,0	1145510,641	1287623,588	2627,490	VIA
773,0	1145511,632	1287612,986	2627,404	VIA
774,0	1145508,508	1287612,771	2627,706	VIA
775,0	1145505,363	1287612,936	2627,730	VIA
776,0	1145504,963	1287603,647	2627,491	VIA
777,0	1145508,487	1287603,362	2627,480	VIA
778,0	1145510,884	1287603,253	2627,086	VIA
779,0	1145510,160	1287592,999	2627,205	VIA
780,0	1145507,816	1287592,866	2627,163	VIA
781,0	1145504,856	1287592,663	2627,250	VIA
782,0	1145504,026	1287582,177	2627,029	VIA
783,0	1145506,395	1287581,975	2627,012	VIA
784,0	1145508,551	1287581,585	2626,881	VIA
785,0	1145502,802	1287574,157	2626,882	VIA
786,0	1145505,212	1287573,675	2626,883	VIA
787,0	1145507,134	1287573,038	2626,782	VIA
788,0	1145496,611	1287560,187	2626,561	VIA
789,0	1145498,442	1287558,595	2626,525	VIA
790,0	1145500,118	1287556,404	2626,586	VIA
791,0	1145493,224	1287549,309	2626,200	VIA
792,0	1145491,575	1287551,087	2626,241	VIA
793,0	1145490,030	1287553,146	2626,285	VIA
794,0	1145480,665	1287544,406	2626,030	VIA
795,0	1145481,964	1287542,777	2625,783	VIA
796,0	1145482,895	1287541,443	2625,753	VIA
797,0	1145469,338	1287530,337	2625,643	VIA
798,0	1145471,410	1287529,515	2625,447	VIA

799,0	1145473,325	1287528,333	2625,272	VIA
800,0	1145453,767	1287472,222	2624,565	D#20
801,0	1145461,238	1287506,786	2625,018	VIA
802,0	1145439,232	1287504,425	2625,019	VIA
803,0	1145465,932	1287505,697	2624,667	VIA
804,0	1145456,878	1287494,057	2624,874	VIA
805,0	1145459,537	1287492,874	2624,745	VIA
806,0	1145461,918	1287492,056	2624,467	VIA
807,0	1145459,254	1287481,503	2624,250	VIA
808,0	1145456,648	1287481,652	2624,454	VIA
809,0	1145454,305	1287482,110	2624,594	VIA
810,0	1145454,034	1287469,395	2624,529	VIA
811,0	1145456,838	1287469,533	2624,247	VIA
812,0	1145459,157	1287469,892	2623,965	VIA
813,0	1145457,170	1287459,709	2624,300	VIA
814,0	1145459,464	1287460,366	2624,117	VIA
815,0	1145461,822	1287461,045	2623,841	VIA
816,0	1145465,444	1287453,314	2623,823	VIA
817,0	1145462,781	1287452,372	2624,012	VIA
818,0	1145460,523	1287451,422	2624,195	VIA
819,0	1145466,522	1287437,049	2623,627	VIA
820,0	1145469,150	1287438,456	2623,683	VIA
821,0	1145471,496	1287439,386	2623,419	VIA
822,0	1145470,364	1287421,759	2623,139	VIA
823,0	1145472,940	1287421,612	2623,305	VIA
824,0	1145476,109	1287421,711	2623,214	VIA
825,0	1145465,836	1287408,988	2623,089	VIA
826,0	1145467,792	1287407,021	2623,160	VIA
827,0	1145469,462	1287405,440	2623,135	VIA
828,0	1145458,639	1287396,803	2623,135	VIA
829,0	1145460,755	1287395,290	2623,103	VIA
830,0	1145463,121	1287393,580	2622,913	VIA
831,0	1145457,848	1287384,890	2622,758	VIA
832,0	1145454,778	1287386,206	2622,943	VIA
833,0	1145452,265	1287387,030	2623,013	VIA
834,0	1145447,348	1287376,750	2623,012	VIA
835,0	1145450,180	1287375,825	2622,687	VIA
836,0	1145452,738	1287374,900	2622,467	VIA
837,0	1145446,090	1287365,874	2622,924	VIA
838,0	1145448,683	1287365,932	2622,612	VIA
839,0	1145451,494	1287365,810	2622,611	VIA
840,0	1145448,466	1287353,631	2622,741	VIA
841,0	1145450,373	1287354,280	2622,639	VIA
842,0	1145452,459	1287354,629	2623,282	VIA

843,0	1145450,249	1287349,638	2622,758	D#21
844,0	1145452,935	1287344,152	2623,524	VIA
845,0	1145455,277	1287345,442	2622,609	VIA
846,0	1145457,418	1287346,732	2623,489	VIA
847,0	1145460,053	1287336,121	2622,923	VIA
848,0	1145461,786	1287337,914	2622,583	VIA
849,0	1145463,120	1287339,807	2622,986	VIA
850,0	1145468,274	1287330,141	2622,984	VIA
851,0	1145469,627	1287332,343	2622,557	VIA
852,0	1145471,281	1287334,145	2623,340	VIA
853,0	1145476,882	1287324,428	2622,890	VIA
854,0	1145478,135	1287326,830	2622,531	VIA
855,0	1145479,689	1287329,032	2623,086	VIA
856,0	1145485,290	1287319,114	2623,099	VIA
857,0	1145486,543	1287321,416	2622,505	VIA
858,0	1145487,997	1287323,418	2622,530	VIA
859,0	1145493,798	1287313,901	2623,287	VIA
860,0	1145494,851	1287316,103	2622,480	VIA
861,0	1145496,504	1287318,005	2622,523	VIA
862,0	1145503,036	1287307,888	2623,094	VIA
863,0	1145504,290	1287309,990	2622,454	VIA
864,0	1145505,543	1287312,192	2622,825	VIA
865,0	1145476,482	1287324,328	2622,890	VIA
866,0	1145477,835	1287326,430	2622,531	VIA
867,0	1145479,189	1287328,532	2623,086	VIA

#### 4.4 Altimetría

La altimetría la constituyen los métodos que proyectan los puntos, sobre la superficie terrestre, en el plano vertical, mediante un proceso conocido como nivelación y que básicamente sirve para determinar las diferencias de elevación (distancia vertical) entre los puntos de la tierra.

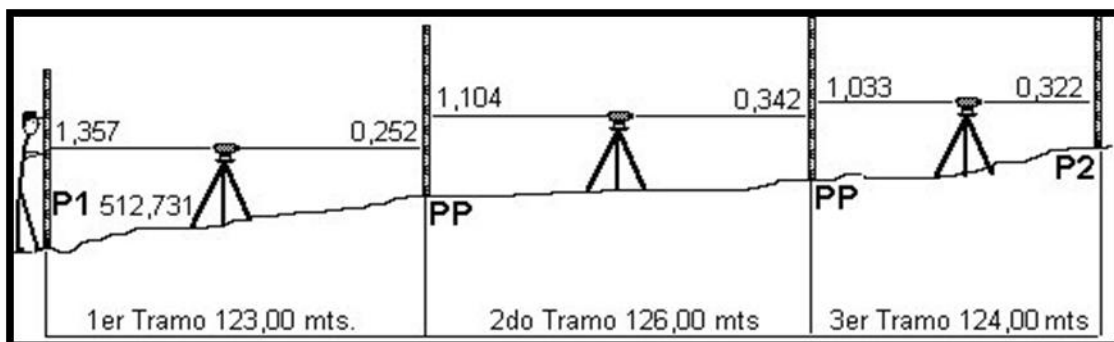
Tiene por objeto determinar las alturas o cotas de los diferentes puntos con respecto a una superficie de referencia, sea arbitraria o el nivel medio del mar. Con ella se consigue representar el relieve del terreno.



**4.4.1 Trabajo de Campo.** La nivelación es el procedimiento mediante el cual se determina: el desnivel entre dos (o más), hechos físicos existentes entre sí y la relación entre uno (o más), hechos físicos y un plano de referencia. El primer caso constituye la forma más común de nivelación, se comparan varios puntos o planos entre sí y se determina su desnivel en metros o centímetros. En el segundo caso se establece un nuevo "valor" llamado cota, que relaciona individualmente a cada uno de los hechos físicos que forman parte de la nivelación, con otro que se toma como referencia, por ejemplo, el nivel del mar.

Es la nivelación que se ejecuta partiendo de un PF, acotando varios puntos desde una misma estación.

Para su ejecución se lee sobre la mira colocada sobre un PF, y se obtiene un PV que será común a todos los puntos *relevados* o replanteados, de ahí en adelante. Este procedimiento se utiliza en los casos en que se debe relevar una superficie para conocer su pendiente o para luego dibujar las curvas de nivel que representarán una superficie en un gráfico, o también al replantear la pendiente, como, por ejemplo, un caño de cloacas o el cordón de una vereda.



**Figura 7.** Nivelación compuesta.

#### 4.4.2 Trabajo de Oficina.

Tabla 2. Trabajo de oficina.

PUNTO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCION
1,0	1145735,231	1288607,761	2738,544	VIA
2,0	1145733,409	1288604,380	2738,527	VIA
3,0	1145734,067	1288606,468	2738,584	VIA
4,0	1145742,681	1288596,256	2738,060	VIA
5,0	1145743,980	1288598,136	2738,034	VIA
6,0	1145745,153	1288600,862	2737,947	VIA
7,0	1145750,377	1288591,776	2737,391	VIA
8,0	1145751,656	1288593,799	2737,394	VIA
9,0	1145760,702	1288592,937	2737,202	VIA
10,0	1145753,188	1288596,278	2737,651	VIA
11,0	1145758,793	1288589,712	2736,974	VIA
12,0	1145757,337	1288587,257	2737,051	VIA
13,0	1145767,101	1288584,695	2736,859	VIA
14,0	1145764,682	1288583,474	2736,678	VIA
15,0	1145770,921	1288574,562	2736,388	VIA
16,0	1145762,650	1288582,172	2736,682	VIA
17,0	1145768,352	1288573,791	2736,335	VIA
18,0	1145764,988	1288573,496	2736,281	VIA
19,0	1145772,214	1288565,412	2736,012	VIA
20,0	1145769,684	1288565,215	2736,001	VIA
21,0	1145766,369	1288564,995	2736,017	VIA
22,0	1145767,031	1288556,635	2735,646	VIA
23,0	1145770,242	1288557,015	2735,631	VIA
24,0	1145772,934	1288557,236	2735,695	VIA
25,0	1145773,916	1288549,025	2735,183	VIA
26,0	1145771,323	1288548,891	2735,152	VIA
27,0	1145767,155	1288548,247	2735,222	VIA
28,0	1145766,635	1288539,712	2734,691	VIA
29,0	1145770,457	1288539,122	2734,636	VIA
30,0	1145774,459	1288539,290	2734,678	VIA
31,0	1145774,344	1288530,204	2734,128	VIA
32,0	1145771,370	1288530,413	2734,204	VIA
33,0	1145768,602	1288530,674	2734,175	VIA
34,0	1145767,431	1288522,151	2733,790	VIA
35,0	1145769,299	1288521,492	2733,695	VIA
36,0	1145771,959	1288520,709	2733,639	VIA
37,0	1145769,483	1288513,084	2733,256	VIA
38,0	1145767,232	1288513,992	2733,312	VIA
39,0	1145764,836	1288514,731	2733,414	VIA
42,0	1145761,885	1288507,449	2732,828	VIA
43,0	1145763,740	1288506,606	2732,770	VIA

44,0	1145766,020	1288505,486	2732,822	VIA
45,0	1145762,528	1288497,668	2732,174	VIA
46,0	1145760,345	1288499,102	2732,172	VIA
47,0	1145756,767	1288501,397	2732,287	VIA
48,0	1145752,547	1288493,935	2731,627	VIA
49,0	1145754,781	1288492,350	2731,533	VIA
50,0	1145756,883	1288490,626	2731,408	VIA
51,0	1145750,891	1288484,705	2730,739	VIA
52,0	1145749,281	1288486,500	2730,884	VIA
53,0	1145747,625	1288488,059	2730,928	VIA
55,0	1145744,290	1288479,703	2730,149	VIA
56,0	1145743,320	1288481,679	2730,314	VIA
57,0	1145743,612	1288481,897	2730,324	VIA
58,0	1145742,588	1288483,950	2730,559	VIA
59,0	1145737,080	1288474,888	2729,705	VIA
60,0	1145736,025	1288477,138	2729,733	VIA
61,0	1145735,060	1288478,926	2729,796	VIA
62,0	1145727,531	1288475,236	2729,233	VIA
63,0	1145728,032	1288473,380	2729,147	VIA
64,0	1145725,188	1288467,702	2728,826	VIA
65,0	1145719,634	1288470,705	2728,762	VIA
66,0	1145720,672	1288468,852	2728,589	VIA
67,0	1145722,192	1288466,099	2728,465	VIA
68,0	1145715,942	1288462,187	2727,984	VIA
69,0	1145713,889	1288464,079	2728,061	VIA
70,0	1145712,175	1288465,493	2728,204	VIA
71,0	1145707,217	1288459,834	2727,727	VIA
72,0	1145709,162	1288458,540	2727,506	VIA
73,0	1145711,293	1288457,190	2727,401	VIA
74,0	1145709,135	1288449,746	2726,658	VIA
75,0	1145706,368	1288450,376	2726,877	VIA
76,0	1145703,976	1288450,697	2726,994	VIA
77,0	1145703,616	1288442,647	2726,329	VIA
78,0	1145705,731	1288442,547	2726,211	VIA
79,0	1145708,464	1288442,308	2725,956	VIA
80,0	1145707,884	1288434,554	2725,354	VIA
81,0	1145705,395	1288434,578	2725,547	VIA
82,0	1145703,437	1288434,642	2725,482	VIA
83,0	1145703,113	1288426,684	2725,069	VIA
84,0	1145705,124	1288426,572	2724,947	VIA
85,0	1145707,600	1288426,336	2724,801	VIA
86,0	1145707,842	1288418,633	2724,194	VIA
87,0	1145704,931	1288418,610	2724,503	VIA
88,0	1145702,618	1288418,479	2724,617	VIA

89,0	1145703,223	1288410,821	2724,076	VIA
90,0	1145705,448	1288411,194	2723,995	VIA
91,0	1145708,717	1288411,681	2723,841	VIA
93,0	1145710,222	1288403,946	2723,207	VIA
94,0	1145707,818	1288403,551	2723,291	VIA
95,0	1145705,697	1288402,905	2723,484	VIA
96,0	1145709,772	1288396,253	2722,715	VIA
97,0	1145709,375	1288382,540	2721,599	VIA
98,0	1145711,460	1288382,865	2721,526	VIA
99,0	1145713,008	1288382,590	2721,460	VIA
100,0	1145709,897	1288374,164	2720,883	VIA
101,0	1145711,917	1288374,361	2720,822	VIA
102,0	1145713,952	1288374,242	2720,795	VIA
103,0	1145710,159	1288360,816	2719,903	VIA
104,0	1145712,029	1288360,960	2719,892	VIA
105,0	1145713,839	1288361,034	2719,866	VIA
107,0	1145712,150	1288353,433	2719,275	VIA
108,0	1145710,671	1288353,009	2719,267	VIA
109,0	1145710,193	1288344,544	2718,562	VIA
110,0	1145711,929	1288344,427	2718,464	VIA
111,0	1145714,339	1288341,966	2718,161	VIA
112,0	1145714,613	1288336,114	2717,565	VIA
113,0	1145712,436	1288336,202	2717,638	VIA
114,0	1145710,503	1288336,206	2717,680	VIA
115,0	1145710,744	1288328,270	2716,985	VIA
116,0	1145712,554	1288328,313	2716,962	VIA
117,0	1145714,785	1288328,350	2716,839	VIA
118,0	1145715,830	1288320,749	2716,190	VIA
119,0	1145713,793	1288320,174	2716,382	VIA
120,0	1145711,084	1288319,617	2716,453	VIA
121,0	1145713,221	1288312,852	2715,999	VIA
122,0	1145715,818	1288313,914	2715,950	VIA
123,0	1145718,109	1288314,807	2715,864	VIA
124,0	1145721,801	1288307,954	2715,515	VIA
125,0	1145719,474	1288306,917	2715,590	VIA
126,0	1145717,145	1288305,429	2715,645	VIA
127,0	1145720,920	1288298,933	2715,423	VIA
128,0	1145722,906	1288300,259	2715,312	VIA
129,0	1145725,368	1288301,594	2715,263	VIA
130,0	1145729,047	1288294,238	2714,869	VIA
131,0	1145727,125	1288293,467	2714,971	VIA
132,0	1145724,768	1288292,220	2715,169	VIA
133,0	1145728,381	1288285,245	2714,732	VIA
134,0	1145730,268	1288286,373	2714,543	VIA

135,0	1145732,243	1288287,268	2714,312	VIA
136,0	1145735,655	1288279,948	2713,828	VIA
137,0	1145733,526	1288279,100	2714,008	VIA
138,0	1145731,667	1288278,216	2714,079	VIA
139,0	1145735,307	1288270,374	2713,510	VIA
140,0	1145737,139	1288271,286	2713,408	VIA
141,0	1145739,200	1288272,057	2713,249	VIA
143,0	1145742,634	1288264,913	2712,833	VIA
144,0	1145740,369	1288263,898	2712,897	VIA
145,0	1145738,359	1288262,800	2712,890	VIA
146,0	1145741,102	1288255,260	2712,415	VIA
147,0	1145743,218	1288255,879	2712,312	VIA
148,0	1145745,962	1288256,949	2712,225	VIA
149,0	1145748,304	1288249,349	2711,686	VIA
150,0	1145745,495	1288248,953	2711,878	VIA
151,0	1145743,244	1288248,453	2711,922	VIA
152,0	1145744,723	1288241,341	2711,444	VIA
153,0	1145747,003	1288241,810	2711,435	VIA
154,0	1145749,958	1288242,420	2711,233	VIA
156,0	1145751,820	1288233,661	2710,664	VIA
157,0	1145748,959	1288233,376	2710,720	VIA
158,0	1145746,417	1288233,223	2710,749	VIA
159,0	1145745,475	1288225,692	2709,936	VIA
160,0	1145748,274	1288225,118	2710,069	VIA
161,0	1145750,692	1288224,561	2710,016	VIA
162,0	1145742,780	1288220,268	2709,150	VIA
163,0	1145744,744	1288219,094	2709,277	VIA
164,0	1145746,137	1288217,756	2709,413	VIA
165,0	1145739,618	1288213,074	2708,649	VIA
166,0	1145738,725	1288215,098	2708,451	VIA
167,0	1145738,155	1288217,929	2708,336	VIA
168,0	1145729,138	1288219,633	2707,038	VIA
169,0	1145727,696	1288216,615	2707,121	VIA
170,0	1145725,587	1288213,691	2707,400	VIA
172,0	1145719,613	1288219,420	2706,546	VIA
173,0	1145721,720	1288221,195	2706,329	VIA
174,0	1145723,743	1288223,014	2706,290	VIA
175,0	1145720,000	1288229,995	2705,418	VIA
176,0	1145717,672	1288229,328	2705,432	VIA
177,0	1145715,633	1288228,659	2705,609	VIA
178,0	1145712,153	1288236,678	2704,978	VIA
179,0	1145714,416	1288237,859	2704,760	VIA
180,0	1145716,928	1288238,956	2704,761	VIA
181,0	1145709,319	1288244,629	2704,473	VIA

182,0	1145711,888	1288245,239	2704,367	VIA
183,0	1145714,855	1288246,097	2704,230	VIA
184,0	1145705,362	1288254,880	2703,806	VIA
185,0	1145707,812	1288255,958	2703,684	VIA
186,0	1145710,281	1288256,997	2703,602	VIA
187,0	1145706,787	1288265,208	2703,055	VIA
188,0	1145704,401	1288263,882	2703,224	VIA
189,0	1145701,782	1288262,725	2703,258	VIA
190,0	1145695,576	1288275,310	2702,458	VIA
191,0	1145697,855	1288276,488	2702,362	VIA
192,0	1145700,144	1288277,634	2702,321	VIA
193,0	1145694,320	1288286,449	2701,594	VIA
194,0	1145692,605	1288285,467	2701,766	VIA
195,0	1145690,840	1288284,834	2701,852	VIA
196,0	1145686,620	1288293,489	2701,292	VIA
197,0	1145688,409	1288294,381	2701,126	VIA
198,0	1145690,178	1288294,938	2701,201	VIA
199,0	1145688,923	1288295,603	2701,041	VIA
200,0	1145686,762	1288304,240	2700,293	VIA
201,0	1145684,588	1288303,389	2700,508	VIA
202,0	1145682,809	1288302,913	2700,648	VIA
203,0	1145679,160	1288312,174	2700,071	VIA
204,0	1145680,881	1288312,910	2699,897	VIA
205,0	1145682,725	1288313,572	2699,698	VIA
206,0	1145678,988	1288322,693	2699,123	VIA
207,0	1145677,461	1288322,156	2699,184	VIA
208,0	1145675,952	1288321,716	2699,308	VIA
209,0	1145672,775	1288331,134	2698,624	VIA
210,0	1145674,164	1288331,528	2698,500	VIA
211,0	1145675,574	1288332,000	2698,434	VIA
212,0	1145671,397	1288340,896	2697,654	VIA
213,0	1145669,345	1288340,401	2697,691	VIA
214,0	1145665,409	1288350,630	2696,932	VIA
215,0	1145666,960	1288351,285	2696,843	VIA
216,0	1145668,367	1288351,991	2696,749	VIA
217,0	1145664,436	1288361,784	2696,040	VIA
218,0	1145662,810	1288361,222	2695,988	VIA
219,0	1145661,097	1288360,939	2696,083	VIA
220,0	1145657,409	1288369,970	2695,336	VIA
221,0	1145658,899	1288370,500	2695,329	VIA
222,0	1145660,481	1288371,240	2695,198	VIA
223,0	1145657,008	1288381,234	2694,167	VIA
224,0	1145655,586	1288380,779	2694,187	VIA
225,0	1145654,078	1288380,580	2694,274	VIA

226,0	1145649,651	1288389,698	2693,523	VIA
227,0	1145651,457	1288390,408	2693,428	VIA
228,0	1145653,208	1288391,362	2693,366	VIA
229,0	1145649,353	1288400,429	2692,636	VIA
230,0	1145647,820	1288399,747	2692,739	VIA
231,0	1145645,847	1288399,128	2692,843	VIA
232,0	1145642,273	1288408,409	2692,125	VIA
233,0	1145643,747	1288408,942	2692,091	VIA
234,0	1145645,525	1288409,796	2691,790	VIA
235,0	1145642,290	1288418,209	2691,293	VIA
236,0	1145640,253	1288417,373	2691,401	VIA
237,0	1145638,609	1288417,237	2691,456	VIA
238,0	1145672,799	1288341,152	2697,725	VIA
239,0	1145656,378	1288371,099	2695,568	VIA
240,0	1145640,997	1288408,487	2692,138	VIA
241,0	1145637,309	1288416,765	2691,553	VIA
242,0	1145635,774	1288426,167	2690,778	VIA
243,0	1145637,508	1288426,757	2690,629	VIA
244,0	1145639,527	1288427,172	2690,468	VIA
245,0	1145636,845	1288436,497	2689,965	VIA
246,0	1145634,477	1288435,977	2689,884	VIA
247,0	1145632,572	1288435,552	2689,866	VIA
248,0	1145627,832	1288443,688	2689,108	VIA
249,0	1145629,545	1288445,008	2689,290	VIA
250,0	1145631,569	1288446,138	2689,347	VIA
251,0	1145624,918	1288453,723	2688,993	VIA
252,0	1145623,411	1288451,635	2688,732	VIA
253,0	1145621,517	1288449,777	2688,606	VIA
254,0	1145612,183	1288452,106	2687,830	VIA
255,0	1145612,406	1288454,783	2687,971	VIA
256,0	1145612,545	1288457,761	2687,978	VIA
257,0	1145602,965	1288455,829	2687,463	VIA
258,0	1145603,622	1288453,465	2687,351	VIA
259,0	1145604,169	1288450,365	2687,108	VIA
260,0	1145593,806	1288451,174	2686,683	VIA
261,0	1145596,260	1288446,722	2686,627	VIA
262,0	1145594,759	1288449,175	2686,654	VIA
263,0	1145588,847	1288442,533	2686,030	VIA
264,0	1145587,565	1288444,877	2686,108	VIA
265,0	1145586,012	1288447,003	2686,193	VIA
266,0	1145575,083	1288439,181	2685,516	VIA
267,0	1145576,565	1288436,903	2685,451	VIA
268,0	1145578,172	1288435,234	2685,405	VIA
269,0	1145570,943	1288428,105	2684,753	VIA

270,0	1145569,375	1288429,161	2684,800	VIA
271,0	1145567,892	1288429,827	2684,916	VIA
272,0	1145575,791	1288432,674	2685,328	VIA
273,0	1145574,987	1288429,163	2685,447	VIA
274,0	1145575,536	1288425,745	2685,733	VIA
275,0	1145572,090	1288424,657	2685,774	VIA
276,0	1145572,175	1288426,871	2685,317	VIA
277,0	1145571,990	1288429,276	2684,940	VIA
278,0	1145569,340	1288419,765	2683,831	VIA
279,0	1145567,153	1288419,942	2683,960	VIA
280,0	1145564,750	1288419,801	2684,100	VIA
281,0	1145569,020	1288408,607	2682,907	VIA
282,0	1145567,057	1288408,414	2683,056	VIA
283,0	1145565,062	1288408,315	2683,147	VIA
284,0	1145563,915	1288408,266	2681,961	VIA
285,0	1145566,318	1288398,870	2682,520	VIA
286,0	1145568,471	1288399,346	2682,437	VIA
287,0	1145570,866	1288399,795	2682,285	VIA
288,0	1145573,592	1288391,109	2681,645	VIA
289,0	1145571,168	1288389,777	2681,793	VIA
290,0	1145569,128	1288388,966	2681,944	VIA
291,0	1145573,899	1288379,711	2681,080	VIA
292,0	1145576,180	1288380,762	2681,030	VIA
293,0	1145578,635	1288382,313	2680,846	VIA
294,0	1145582,690	1288374,981	2680,456	VIA
295,0	1145581,031	1288373,395	2680,227	VIA
296,0	1145578,723	1288371,779	2680,375	VIA
297,0	1145584,376	1288363,643	2679,528	VIA
298,0	1145586,349	1288365,088	2679,475	VIA
299,0	1145588,732	1288366,520	2679,356	VIA
300,0	1145593,902	1288358,738	2678,674	VIA
301,0	1145591,660	1288357,059	2678,748	VIA
302,0	1145589,537	1288355,574	2678,754	VIA
303,0	1145595,645	1288346,553	2678,045	VIA
304,0	1145597,601	1288348,328	2678,069	VIA
305,0	1145599,481	1288349,452	2677,989	VIA
306,0	1145605,217	1288340,858	2677,262	VIA
307,0	1145603,287	1288339,942	2677,376	VIA
308,0	1145601,468	1288337,966	2677,331	VIA
309,0	1145607,300	1288330,407	2676,997	VIA
310,0	1145609,345	1288331,714	2676,725	VIA
311,0	1145611,427	1288332,556	2676,641	VIA
312,0	1145587,439	1288374,453	2680,791	VIA
313,0	1145593,210	1288378,344	2681,333	VIA



314,0	1145591,205	1288384,159	2681,424	VIA
315,0	1145583,688	1288379,199	2680,800	VIA
316,0	1145611,875	1288322,939	2676,301	VIA
317,0	1145613,933	1288324,229	2676,181	VIA
318,0	1145616,018	1288325,030	2676,092	VIA
319,0	1145620,619	1288315,450	2675,435	VIA
320,0	1145619,277	1288314,264	2675,346	VIA
321,0	1145617,433	1288313,388	2675,444	VIA
322,0	1145620,117	1288303,525	2674,669	VIA
323,0	1145622,709	1288304,248	2674,626	VIA
324,0	1145623,519	1288291,422	2673,614	VIA
325,0	1145625,852	1288291,510	2673,637	VIA
326,0	1145628,812	1288291,310	2673,467	VIA
327,0	1145622,823	1288279,018	2672,648	VIA
328,0	1145625,663	1288278,307	2672,533	VIA
329,0	1145628,559	1288278,056	2672,459	VIA
330,0	1145620,009	1288268,070	2671,795	VIA
331,0	1145623,413	1288267,505	2671,655	VIA
332,0	1145626,231	1288267,069	2671,615	VIA
333,0	1145621,442	1288257,910	2670,965	VIA
334,0	1145619,178	1288257,836	2671,079	VIA
335,0	1145618,003	1288247,136	2670,293	VIA
336,0	1145620,278	1288247,021	2670,208	VIA
337,0	1145616,732	1288237,927	2669,519	VIA
338,0	1145624,276	1288257,586	2670,907	VIA
339,0	1145623,735	1288247,016	2669,982	VIA
340,0	1145621,933	1288236,593	2669,300	VIA
341,0	1145619,375	1288236,988	2669,525	VIA
342,0	1145616,834	1288237,559	2669,470	VIA
343,0	1145613,960	1288229,026	2668,810	VIA
344,0	1145616,455	1288228,259	2668,861	VIA
345,0	1145619,073	1288227,598	2669,039	VIA
346,0	1145610,057	1288220,949	2668,062	VIA
347,0	1145611,925	1288219,940	2667,963	VIA
348,0	1145614,721	1288218,520	2667,860	VIA
349,0	1145609,357	1288211,376	2667,139	VIA
350,0	1145607,056	1288213,153	2667,207	VIA
351,0	1145605,143	1288214,637	2667,232	VIA
352,0	1145599,144	1288207,625	2666,450	VIA
353,0	1145600,802	1288205,816	2666,389	VIA
354,0	1145603,176	1288203,834	2666,283	VIA
355,0	1145596,297	1288196,931	2665,412	VIA
356,0	1145594,281	1288198,504	2665,709	VIA
357,0	1145592,333	1288199,672	2665,657	VIA

358,0	1145586,565	1288193,159	2665,073	VIA
359,0	1145588,056	1288192,035	2664,988	VIA
360,0	1145589,619	1288190,022	2664,758	VIA
361,0	1145583,370	1288183,420	2664,091	VIA
362,0	1145581,805	1288184,961	2664,282	VIA
363,0	1145580,460	1288186,419	2664,408	VIA
364,0	1145573,428	1288179,386	2663,558	VIA
365,0	1145575,169	1288178,017	2663,567	VIA
366,0	1145577,242	1288175,921	2663,292	VIA
367,0	1145571,550	1288169,089	2662,588	VIA
368,0	1145569,052	1288170,512	2662,822	VIA
369,0	1145567,374	1288171,363	2662,799	VIA
370,0	1145562,961	1288162,964	2662,139	VIA
371,0	1145565,044	1288161,786	2662,023	VIA
372,0	1145567,327	1288159,891	2661,788	VIA
373,0	1145557,486	1288152,948	2661,300	VIA
374,0	1145560,058	1288151,752	2661,187	VIA
375,0	1145562,244	1288150,213	2660,816	VIA
376,0	1145558,878	1288142,427	2660,155	VIA
377,0	1145556,052	1288143,287	2660,367	VIA
378,0	1145553,896	1288143,904	2660,330	VIA
379,0	1145556,229	1288133,165	2659,390	VIA
380,0	1145553,480	1288133,819	2659,641	VIA
381,0	1145550,527	1288134,469	2659,743	VIA
382,0	1145548,806	1288124,996	2659,196	VIA
383,0	1145551,404	1288124,768	2659,094	VIA
384,0	1145554,659	1288124,243	2658,757	VIA
385,0	1145550,229	1288112,328	2658,390	VIA
386,0	1145552,434	1288112,963	2658,309	VIA
387,0	1145553,911	1288113,740	2658,403	VIA
388,0	1145551,692	1288101,565	2657,372	VIA
389,0	1145554,247	1288103,603	2657,469	VIA
390,0	1145557,063	1288103,829	2657,291	VIA
391,0	1145553,959	1288092,904	2656,737	VIA
392,0	1145557,273	1288092,391	2656,603	VIA
393,0	1145549,699	1288083,988	2655,781	VIA
394,0	1145552,335	1288082,728	2655,851	VIA
395,0	1145555,645	1288081,510	2655,696	VIA
396,0	1145545,331	1288074,570	2654,921	VIA
397,0	1145547,945	1288072,882	2655,043	VIA
398,0	1145550,556	1288071,151	2654,842	VIA
399,0	1145545,309	1288062,789	2654,104	VIA
400,0	1145542,573	1288064,567	2654,255	VIA
401,0	1145540,039	1288066,253	2654,164	VIA

402,0	1145534,169	1288058,989	2653,585	VIA
403,0	1145536,589	1288057,019	2653,510	VIA
404,0	1145538,913	1288055,028	2653,246	VIA
405,0	1145529,983	1288045,325	2652,420	VIA
406,0	1145527,522	1288046,968	2652,570	VIA
407,0	1145525,525	1288048,298	2652,615	VIA
408,0	1145523,243	1288037,071	2651,629	VIA
409,0	1145521,476	1288038,770	2651,751	VIA
410,0	1145519,282	1288040,355	2651,927	VIA
411,0	1145512,266	1288031,838	2650,942	VIA
412,0	1145514,187	1288030,219	2650,887	VIA
413,0	1145516,205	1288028,389	2650,659	VIA
414,0	1145509,371	1288020,110	2649,792	VIA
415,0	1145507,305	1288022,165	2649,997	VIA
416,0	1145505,232	1288023,769	2650,071	VIA
417,0	1145500,549	1288011,757	2648,957	VIA
418,0	1145499,057	1288013,283	2649,087	VIA
419,0	1145496,961	1288015,016	2649,194	VIA
420,0	1145489,668	1288007,369	2648,457	VIA
421,0	1145491,046	1288006,069	2648,374	VIA
422,0	1145492,620	1288004,582	2648,146	VIA
423,0	1145482,921	1287997,992	2647,577	VIA
424,0	1145484,189	1287996,903	2647,474	VIA
425,0	1145476,322	1287990,107	2646,791	VIA
426,0	1145477,858	1287989,042	2646,625	VIA
427,0	1145469,782	1287982,534	2645,996	VIA
428,0	1145471,197	1287981,148	2645,827	VIA
429,0	1145463,898	1287975,013	2645,175	VIA
430,0	1145465,262	1287973,798	2645,064	VIA
431,0	1145457,263	1287967,944	2644,383	VIA
432,0	1145459,137	1287966,355	2644,267	VIA
433,0	1145450,543	1287960,249	2643,603	VIA
434,0	1145452,158	1287958,589	2643,456	VIA
435,0	1145443,041	1287951,961	2642,672	VIA
436,0	1145444,281	1287950,443	2642,537	VIA
437,0	1145485,478	1287995,788	2647,328	VIA
438,0	1145438,047	1287943,499	2641,695	VIA
439,0	1145436,954	1287945,148	2641,910	VIA
440,0	1145435,910	1287946,670	2642,006	VIA
441,0	1145427,861	1287940,543	2641,269	VIA
442,0	1145429,533	1287938,873	2641,187	VIA
443,0	1145431,244	1287936,899	2640,878	VIA
444,0	1145424,260	1287929,714	2639,972	VIA
445,0	1145421,729	1287931,686	2640,370	VIA

446,0	1145419,420	1287933,147	2640,489	VIA
447,0	1145412,982	1287923,636	2639,780	VIA
448,0	1145416,414	1287922,310	2639,467	VIA
449,0	1145420,097	1287921,013	2639,041	VIA
450,0	1145413,270	1287911,464	2638,806	VIA
451,0	1145416,239	1287911,986	2638,538	VIA
452,0	1145419,391	1287912,281	2638,230	VIA
453,0	1145421,292	1287901,109	2637,545	VIA
454,0	1145418,751	1287899,358	2637,738	VIA
455,0	1145424,997	1287891,415	2636,872	VIA
456,0	1145426,879	1287892,639	2636,839	VIA
457,0	1145429,639	1287894,249	2636,624	VIA
458,0	1145434,002	1287880,363	2636,056	VIA
459,0	1145435,765	1287881,809	2635,972	VIA
460,0	1145437,616	1287883,043	2635,719	VIA
461,0	1145440,672	1287872,800	2635,244	VIA
462,0	1145442,345	1287873,853	2635,215	VIA
463,0	1145443,844	1287875,005	2635,193	VIA
464,0	1145458,176	1287851,340	2633,655	VIA
465,0	1145456,338	1287850,051	2633,654	VIA
466,0	1145460,120	1287841,847	2633,170	VIA
467,0	1145461,869	1287842,250	2633,211	VIA
468,0	1145463,883	1287842,548	2633,107	VIA
469,0	1145463,797	1287842,925	2633,116	VIA
470,0	1145461,271	1287842,217	2633,216	VIA
471,0	1145459,277	1287841,577	2633,142	VIA
472,0	1145463,001	1287822,494	2632,449	VIA
473,0	1145464,753	1287822,482	2632,423	VIA
474,0	1145466,718	1287822,587	2632,404	VIA
475,0	1145464,269	1287811,214	2632,194	VIA
476,0	1145466,370	1287811,307	2632,017	VIA
477,0	1145466,674	1287798,979	2631,706	VIA
478,0	1145468,998	1287799,296	2631,593	VIA
479,0	1145471,219	1287799,468	2631,397	VIA
480,0	1145468,680	1287788,557	2631,380	VIA
481,0	1145470,602	1287789,062	2631,226	VIA
482,0	1145472,919	1287789,543	2631,094	VIA
483,0	1145471,123	1287778,437	2630,809	VIA
484,0	1145473,206	1287778,750	2630,797	VIA
485,0	1145474,892	1287779,116	2630,626	VIA
486,0	1145476,537	1287770,651	2630,396	VIA
487,0	1145474,563	1287770,531	2630,529	VIA
488,0	1145472,530	1287770,105	2630,553	VIA
489,0	1145474,022	1287760,834	2630,279	VIA

490,0	1145475,963	1287761,169	2630,176	VIA
491,0	1145477,951	1287761,334	2629,994	VIA
492,0	1145479,061	1287749,402	2629,679	VIA
493,0	1145477,335	1287749,204	2629,746	VIA
494,0	1145475,335	1287748,817	2629,892	VIA
495,0	1145475,972	1287738,633	2629,703	VIA
496,0	1145477,904	1287738,732	2629,560	VIA
497,0	1145479,884	1287738,612	2629,491	VIA
498,0	1145479,864	1287729,569	2629,387	VIA
499,0	1145478,197	1287729,533	2629,391	VIA
500,0	1145476,152	1287729,348	2629,500	VIA
501,0	1145475,758	1287717,177	2629,375	VIA
502,0	1145478,339	1287717,150	2629,171	VIA
503,0	1145480,900	1287717,182	2629,140	VIA
504,0	1145475,648	1287705,628	2629,213	VIA
505,0	1145478,298	1287705,406	2629,076	VIA
506,0	1145477,001	1287694,042	2628,924	VIA
507,0	1145479,773	1287694,446	2628,858	VIA
508,0	1145476,787	1287683,821	2628,904	VIA
509,0	1145479,516	1287684,122	2628,777	VIA
510,0	1145482,151	1287698,082	2628,819	VIA
511,0	1145482,523	1287687,085	2628,573	VIA
512,0	1145482,170	1287677,614	2628,431	VIA
513,0	1145479,420	1287677,515	2628,722	VIA
514,0	1145477,281	1287677,297	2628,847	VIA
515,0	1145480,207	1287666,640	2628,788	VIA
516,0	1145482,356	1287667,428	2628,525	VIA
517,0	1145484,196	1287668,296	2628,257	VIA
518,0	1145488,312	1287660,423	2628,092	VIA
519,0	1145486,161	1287659,358	2628,343	VIA
520,0	1145483,920	1287657,997	2628,532	VIA
521,0	1145488,510	1287650,864	2628,362	VIA
522,0	1145490,431	1287652,229	2628,196	VIA
523,0	1145492,706	1287653,741	2627,974	VIA
524,0	1145498,919	1287634,921	2627,807	VIA
525,0	1145501,683	1287633,086	2627,674	VIA
526,0	1145499,013	1287645,371	2627,871	VIA
527,0	1145496,951	1287643,869	2628,082	VIA
528,0	1145501,311	1287628,038	2626,575	VIA
529,0	1145494,823	1287642,105	2628,252	VIA
530,0	1145498,915	1287629,166	2626,587	VIA
531,0	1145502,710	1287633,050	2627,848	VIA
532,0	1145504,191	1287633,908	2627,922	VIA
533,0	1145506,457	1287635,071	2627,666	VIA

534,0	1145505,075	1287622,955	2627,926	VIA
535,0	1145507,837	1287623,183	2627,846	VIA
536,0	1145510,641	1287623,588	2627,490	VIA
537,0	1145511,632	1287612,986	2627,404	VIA
538,0	1145508,508	1287612,771	2627,706	VIA
539,0	1145505,363	1287612,936	2627,730	VIA
540,0	1145504,963	1287603,647	2627,491	VIA
541,0	1145508,487	1287603,362	2627,480	VIA
542,0	1145510,884	1287603,253	2627,086	VIA
543,0	1145510,160	1287592,999	2627,205	VIA
544,0	1145507,816	1287592,866	2627,163	VIA
545,0	1145504,856	1287592,663	2627,250	VIA
546,0	1145504,026	1287582,177	2627,029	VIA
547,0	1145506,395	1287581,975	2627,012	VIA
548,0	1145508,551	1287581,585	2626,881	VIA
549,0	1145502,802	1287574,157	2626,882	VIA
550,0	1145505,212	1287573,675	2626,883	VIA
551,0	1145507,134	1287573,038	2626,782	VIA
552,0	1145496,611	1287560,187	2626,561	VIA
553,0	1145498,442	1287558,595	2626,525	VIA
554,0	1145500,118	1287556,404	2626,586	VIA
555,0	1145493,224	1287549,309	2626,200	VIA
556,0	1145491,575	1287551,087	2626,241	VIA
557,0	1145490,030	1287553,146	2626,285	VIA
558,0	1145480,665	1287544,406	2626,030	VIA
559,0	1145481,964	1287542,777	2625,783	VIA
560,0	1145482,895	1287541,443	2625,753	VIA
561,0	1145469,338	1287530,337	2625,643	VIA
562,0	1145471,410	1287529,515	2625,447	VIA
563,0	1145473,325	1287528,333	2625,272	VIA
564,0	1145461,238	1287506,786	2625,018	VIA
565,0	1145439,232	1287504,425	2625,019	VIA
566,0	1145465,932	1287505,697	2624,667	VIA
567,0	1145456,878	1287494,057	2624,874	VIA
568,0	1145459,537	1287492,874	2624,745	VIA
569,0	1145461,918	1287492,056	2624,467	VIA
570,0	1145459,254	1287481,503	2624,250	VIA
571,0	1145456,648	1287481,652	2624,454	VIA
572,0	1145454,305	1287482,110	2624,594	VIA
573,0	1145454,034	1287469,395	2624,529	VIA
574,0	1145456,838	1287469,533	2624,247	VIA
575,0	1145459,157	1287469,892	2623,965	VIA
576,0	1145457,170	1287459,709	2624,300	VIA
577,0	1145459,464	1287460,366	2624,117	VIA

578,0	1145461,822	1287461,045	2623,841	VIA
579,0	1145465,444	1287453,314	2623,823	VIA
580,0	1145462,781	1287452,372	2624,012	VIA
581,0	1145460,523	1287451,422	2624,195	VIA
582,0	1145466,522	1287437,049	2623,627	VIA
583,0	1145469,150	1287438,456	2623,683	VIA
584,0	1145471,496	1287439,386	2623,419	VIA
585,0	1145470,364	1287421,759	2623,139	VIA
586,0	1145472,940	1287421,612	2623,305	VIA
587,0	1145476,109	1287421,711	2623,214	VIA
588,0	1145465,836	1287408,988	2623,089	VIA
589,0	1145467,792	1287407,021	2623,160	VIA
590,0	1145469,462	1287405,440	2623,135	VIA
591,0	1145458,639	1287396,803	2623,135	VIA
592,0	1145460,755	1287395,290	2623,103	VIA
593,0	1145463,121	1287393,580	2622,913	VIA
594,0	1145457,848	1287384,890	2622,758	VIA
595,0	1145454,778	1287386,206	2622,943	VIA
596,0	1145452,265	1287387,030	2623,013	VIA
597,0	1145447,348	1287376,750	2623,012	VIA
598,0	1145450,180	1287375,825	2622,687	VIA
599,0	1145452,738	1287374,900	2622,467	VIA
600,0	1145446,090	1287365,874	2622,924	VIA
601,0	1145448,683	1287365,932	2622,612	VIA
602,0	1145451,494	1287365,810	2622,611	VIA
603,0	1145448,466	1287353,631	2622,741	VIA
604,0	1145450,373	1287354,280	2622,639	VIA
605,0	1145452,459	1287354,629	2623,282	VIA
606,0	1145452,935	1287344,152	2623,524	VIA
607,0	1145455,277	1287345,442	2622,609	VIA
608,0	1145457,418	1287346,732	2623,489	VIA
609,0	1145460,053	1287336,121	2622,923	VIA
610,0	1145461,786	1287337,914	2622,583	VIA
611,0	1145463,120	1287339,807	2622,986	VIA
612,0	1145468,274	1287330,141	2622,984	VIA
613,0	1145469,627	1287332,343	2622,557	VIA
614,0	1145471,281	1287334,145	2623,340	VIA
615,0	1145476,882	1287324,428	2622,890	VIA
616,0	1145478,135	1287326,830	2622,531	VIA
617,0	1145479,689	1287329,032	2623,086	VIA
618,0	1145485,290	1287319,114	2623,099	VIA
619,0	1145486,543	1287321,416	2622,505	VIA
620,0	1145487,997	1287323,418	2622,530	VIA
621,0	1145493,798	1287313,901	2623,287	VIA

622,0	1145494,851	1287316,103	2622,480	VIA
623,0	1145496,504	1287318,005	2622,523	VIA
624,0	1145503,036	1287307,888	2623,094	VIA
625,0	1145504,290	1287309,990	2622,454	VIA
626,0	1145505,543	1287312,192	2622,825	VIA
627,0	1145476,482	1287324,328	2622,890	VIA
628,0	1145477,835	1287326,430	2622,531	VIA
629,0	1145479,189	1287328,532	2623,086	VIA

#### 4.4 Caracterización de suelos

Consiste en analizar las propiedades físico- mecánicas del suelo para la pavimentación, donde se proyecta construir, la pavimentación de la vía Silos - Babega, Municipio de Silos, Norte de Santander. Así como también, la determinación de los parámetros para la Clasificación del suelo como Sub Rasante, Sub Base o Base, que nos permitan seleccionar el suelo, de acuerdo a las especificaciones de la AASHTO Y LA USC.

**4.4.1 Exploración y toma de muestras.** Las muestras fueron descritas visualmente en el sitio de toma. Una vez identificadas se le asignaron los ensayos de laboratorio necesarios para su clasificación. Trasladándose luego al laboratorio de suelos.

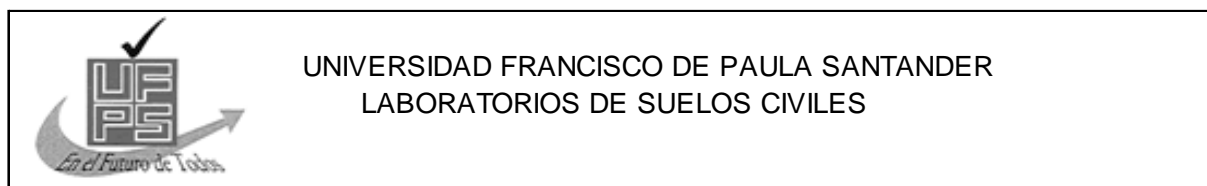
**4.4.2 Ensayos de laboratorio.** A partir del trabajo realizado en campo y de las muestras alteradas e inalteradas obtenidas, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio. El programa de ensayos de laboratorio se realizó tomando las muestras más representativas de los materiales que conforman los distintos estratos identificados.

**4.4.3 Humedad natural.** La humedad natural es una relación gravimétrica definida como la relación existente entre el peso del agua y el peso de los sólidos en un volumen dado de suelo.

En la mayoría de los casos, la humedad natural es expresada en porcentaje.



Para el caso de estudio, se realizaron dos (2) ensayos de determinación de la humedad en el suelo.



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES

HUMEDAD NATURAL

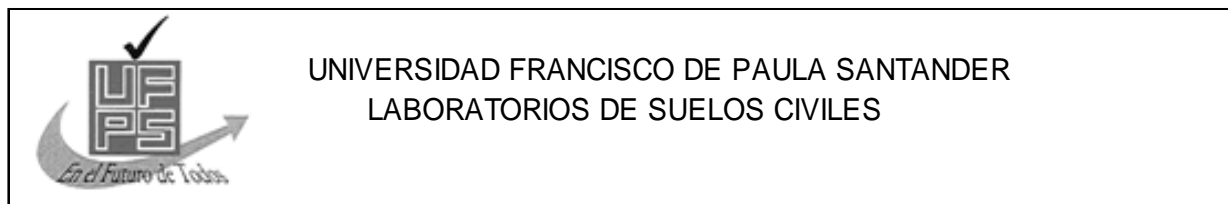
SECTOR :	Placa Huella Silos Babega		
LOCALIZACIÓN :	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena arcillosa con grava, plasticidad media		

No.recipiente	26	75	73
Whumedo+Wrecipiente	206,77	183,80	173,44
Wseco+Wrecipiente	191,29	170,38	159,55
Wrecipiente	81,29	70,09	71,61
Humedad (%)	14,07	13,38	15,79
Humedad Promedio(%)	14,42		

OBSERVACIONES

--

**Figura 8.** Humedad Natural Apique 1 Muestra 1.



HUMEDAD NATURAL

SECTOR :	Placa Huella Silos - Babega		
LOCALIZACIÓN :	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Granular limoso, plasticidad media		

No.recipiente	91	107	58
Whumedo+Wrecipiente	209,15	189,23	203,70
Wseco+Wrecipiente	193,24	176,54	188,52
Wrecipiente	70,40	86,96	75,09
Humedad (%)	12,95	14,17	13,38
Humedad Promedio(%)	13,50		

OBSERVACIONES

--

**Figura 9.** Humedad Natural Apique 2 Muestra 1.

**4.4.4 Límites de Atterberg.** Los límites de Atterberg son ensayos de laboratorio normalizados que permiten obtener los límites del rango de humedad dentro del cual el suelo se mantiene en estado plástico. Con ellos, es posible clasificar el suelo en la Clasificación Unificada de Suelos (Unified Soil Classification System, USCS).

De acuerdo a los dos (2) ensayos de clasificación de suelos realizados, se determinó que el suelo encontrado en la zona clasifica dentro del Sistema de Clasificación de Suelos como SC en el apique 1 y GM en el apique 2, es decir Arena y Gravas, y según la clasificación AASHTO, es un suelo A-2-6. Grava y arena limo arcilloso.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

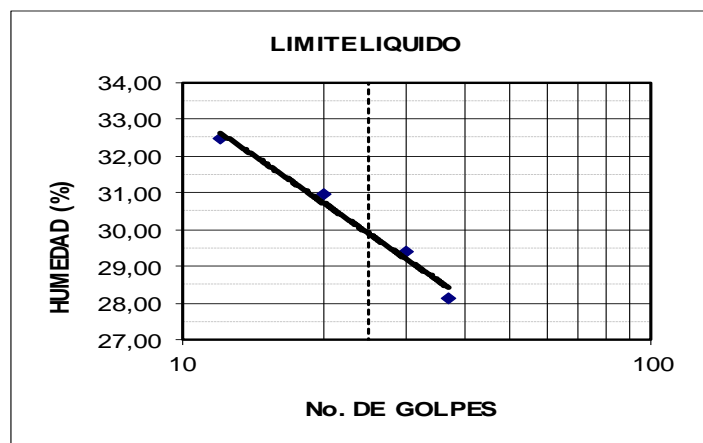
SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena arcillosa con grava, plasticidad media		

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	37	30	20	12
NÚMERO DEL RECIPIENTE	58	56	55	51
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	7,04	7,17	7,11	7,05
PESO HÚMEDO ( Gr. )	22,80	23,93	25,64	26,10
PESO SECO ( Gr. )	19,34	20,12	21,26	21,43
HUMEDAD ( % )	28,13	29,42	30,95	32,48

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	6	12	18	
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	6,71	6,91	6,91	
PESO HÚMEDO (Gr. )	12,47	12,52	12,65	
PESO SECO ( Gr. )	11,61	11,67	11,78	
HUMEDAD ( % )	17,55	17,86	17,86	



LIMITE LIQUIDO (%)	29,89
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	17,76
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	12,13
-----------------------	-------

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-6
I.G.	0
U.S.C.	SC

%GRAVA	32,33
%ARENA	34,64
%FINOS	33,03

REALIZADO POR :

**Figura 10.** Límites de atterberg Apique 01 Muestra 1.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

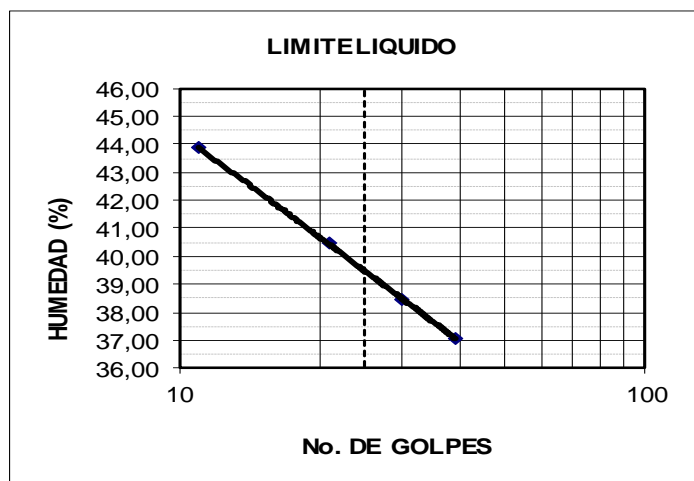
SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Granular limoso, plasticidad media		

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	39	30	21	11
NÚMERO DEL RECIPIENTE	33	31	25	24
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	7,23	7,03	7,00	7,05
PESO HÚMEDO ( Gr. )	23,27	24,03	23,18	23,41
PESO SECO ( Gr. )	18,93	19,31	18,52	18,42
HUMEDAD ( % )	37,09	38,44	40,45	43,89

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	2	4	10	
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	7,16	7,14	7,31	
PESO HÚMEDO (Gr. )	12,22	12,55	12,67	
PESO SECO ( Gr. )	11,18	11,43	11,57	
HUMEDAD ( % )	25,87	26,11	25,82	



LIMITE LIQUIDO (%)	39,47
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	25,93
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	13,54
-----------------------	-------


CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-6
I.G.	0
U.S.C.	GM

%GRAVA	54,98
%ARENA	25,04
%FINOS	19,98

REALIZADO POR :

**Figura 11.** Límites de atterberg Apique 02 Muestra 1.

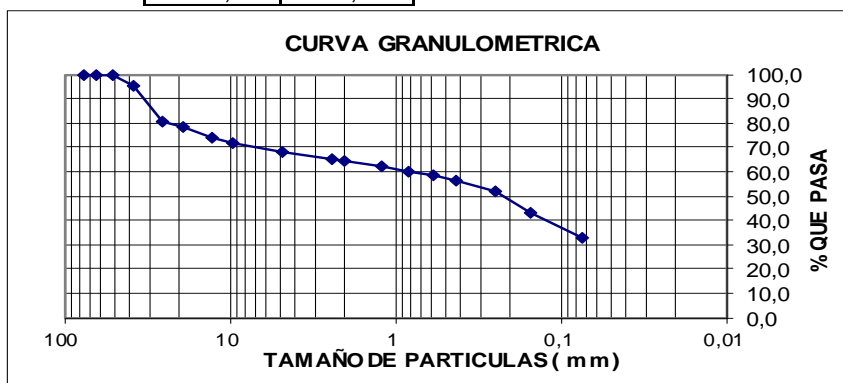
4.4.5 Granulometría.

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES
---	---

GRANOLUMETRIA - CLASIFICACIÓN

SECTOR :	Placa Huella Silos - Babega		
LOCALIZACIÓN:	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD:	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena arcillosa con grava, plasticidad media		
PESO INICIAL:	3300	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	2210,00

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	CLASIFICACIÓN	
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 1/2 "	148,37	4,50	4,50	95,50		
1 "	485,00	14,70	19,19	80,81	AASHTO	A-2-6
3/4 "	92,12	2,79	21,98	78,02	I.G.	0
1/2 "	132,33	4,01	25,99	74,01	U.S.C.	SC
3/8 "	74,62	2,26	28,26	71,74	GRAVA	32,33
No. 4	134,50	4,08	32,33	67,67	ARENA	34,64
No. 8	79,23	2,40	34,73	65,27	FINOS	33,03
No.10	33,80	1,02	35,76	64,24		
No. 16	79,26	2,40	38,16	61,84	I.P.	12,13
No. 20	59,37	1,80	39,96	60,04		
No. 30	41,95	1,27	41,23	58,77		
No. 40	82,21	2,49	43,72	56,28		
No. 60	145,37	4,41	48,13	51,87		
No. 100	281,29	8,52	56,65	43,35		
No. 200	340,58	10,32	66,97	33,03		
FONDO	1090,00	33,03	100,00	0,00		
	3300,00	100,00				




D60(mm)	
D30(mm)	
D10(mm)	

Cu	
Cc	

REALIZADO POR :

**Figura 12.** Granulometría Apique 01 Muestra 1.

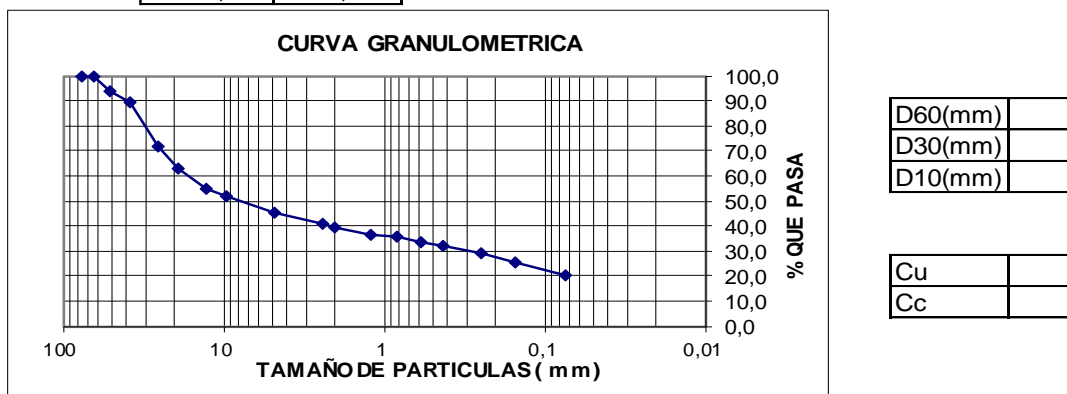
	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES
---	---

**GRANOLUMETRIA - CLASIFICACIÓN**

SECTOR :	Placa Huella Silos- Babega		
LOCALIZACIÓN:	Municipio de Silos (N de S)	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD:	1	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Granular limoso, plasticidad media		

PESO INICIAL:	4500	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	3601,00
---------------	------	------------------------	---------

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	CLASIFICACIÓN	
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	287,63	6,39	6,39	93,61		
1 1/2 "	198,45	4,41	10,80	89,20		
1 "	785,00	17,44	28,25	71,75	AASHTO	A-2-6
3/4 "	415,00	9,22	37,47	62,53	I.G.	0
1/2 "	338,11	7,51	44,98	55,02	U.S.C.	GM
3/8 "	156,46	3,48	48,46	51,54	GRAVA	54,98
No. 4	293,38	6,52	54,98	45,02	ARENA	25,04
No. 8	193,71	4,30	59,28	40,72	FINOS	19,98
No.10	68,67	1,53	60,81	39,19		
No. 16	112,58	2,50	63,31	36,69	I.P.	13,54
No. 20	60,42	1,34	64,65	35,35		
No. 30	74,62	1,66	66,31	33,69		
No. 40	89,13	1,98	68,29	31,71		
No. 60	115,14	2,56	70,85	29,15		
No. 100	172,52	3,83	74,68	25,32		
No. 200	240,18	5,34	80,02	19,98		
FONDO	899,00	19,98	100,00	0,00		
	4500,00	100,00				



REALIZADO POR : \_\_\_\_\_

**Figura 13.** Granulometría Apique 02 Muestra 1.

#### 4.4.6 Clasificación

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-6
I.G.	0
U.S.C.	SC
GRAVA	32,33
ARENA	34,64
FINOS	33,03
I.P.	12,13

**Figura 14.** Clasificación Apique 01 Muestra 1.

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-6
I.G.	0
U.S.C.	GM
GRAVA	54,98
ARENA	25,04
FINOS	19,98
I.P.	13,54

**Figura 15.** Clasificación Apique 02 Muestra 1.

**4.4.7 Capacidad Portante de los Suelos (Cbr y Proctor).** El Ensayo CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para poder evaluar la calidad del terreno para subrasante, sub base y base de pavimentos.

Se efectúa bajo condiciones controladas de humedad y densidad.

Para el presente estudio, se realizó un (1) ensayos de CBR del suelo de estudio, dando como resultado un suelo de uso para subrasante tipo Regular-Buena

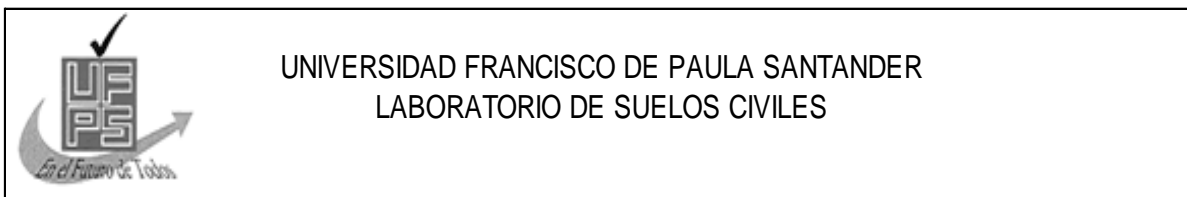


**Estructuras del suelo.** Las partículas texturales indican el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa. El agua es el componente elemental que afecta la estructura del suelo con mayor importancia debido a su solución y precipitación de minerales y sus efectos en el crecimiento de las plantas.

**Proctor Modificar.** El ensayo Proctor estándar persigue determinar la densidad seca máxima de un suelo y la humedad óptima necesaria para alcanzar esta densidad. Para ello se utiliza un molde cilíndrico de 1 litro de capacidad que se rellena con 3 capas de material debidamente compactadas mediante una maza estandarizada de 2,5 kg que se deja caer libremente una altura de 305 mm.

El material a ensayar previamente se ha desecado y tamizado por el tamiz 20 mm UNE o el correspondiente ASTM y posteriormente humedecido con distintos valores de humedad, una por cada muestra necesaria.

Para la compactación de cada capa de material se emplean 26 golpes de la maza distribuidos homogéneamente sobre la superficie del terreno. Las tres capas deben tener aproximadamente la misma altura de tierras.



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

CBR I

SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Silos N de S	APIQUE No. :	2
SOLICITANTE		MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :			

COMPACTACIÓN EN EL LABORATORIO

Número de golpes	56	26	12
Molde No.	3	3	3
Cantidad agua adicionada (c.c.)	300	300	300
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	14022	13901	13642
Peso molde (gr.)	8674	8674	8674
Peso suelo húmedo (gr.)	5348	5227	4968
Humedad (%)	5,54	5,62	5,78
Peso suelo seco (gr.)	5067,05	4949,01	4696,67
Peso suelo seco (Lb.)	11,17	10,91	10,35
Volumen del molde (pie <sup>3</sup> )	0,082	0,082	0,082
Densidad seca (Lb/pie <sup>3</sup> )	136,51	133,33	126,53
Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2,19	2,14	2,03

HUMEDAD DE COMPACTACIÓN

Número de golpes	55			26			12		
Molde No.	3			3			3		
Frasco No.	78	74	62	11	103	108	1	32	60
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	242,01	246,18	239,58	232,1	229,9	215,75	238,61	227,13	230,97
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	234,11	237,02	231,85	223,92	221,8	208,06	230,55	219,19	222,57
Peso frasco (gr.)	87,54	83	85,91	83,57	71,72	71,7	85,77	90,72	72,13
Humedad (%)	5,39	5,95	5,30	5,83	5,38	5,64	5,57	6,18	5,58
	5,54			5,62			5,78		

Figura 16. CBR Apique 02 Muestra 1.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
OBRAS CIVILES

PENETRACION C.B.R. I

SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Silos N de S	APIQUE No. :	2
SOLICITANTE		MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :			

RELACIÓN DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN

CONSTANTE DEL ANILLO:	1	AREA DEL PISTÓN ( pulg. ):	3
-----------------------	---	----------------------------	---

MOLDE No.	1		2		3	
PENETRACIÓN	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.
0,005	150	50,00	100	33,33	80	26,67
0,025	500	166,67	450	150,00	375	125,00
0,050	1500	500,00	900	300,00	600	200,00
0,075	2800	933,33	1800	600,00	900	300,00
0,100	4600	1533,33	2650	883,33	1600	533,33
0,150	6800	2266,67	3600	1200,00	2300	766,67
0,200			4500	1500,00	3150	1050,00
0,250			6000	2000,00	3700	1233,33
0,300					4500	1500,00
0,400					5300	1766,67
0,500					6200	2066,67
C.B.R. 0,1"	153,33		88,33		53,33	
C.B.R. 0,2"			100,00		70,00	
C.B.R.	153,33		100,00		70,00	

VALOR DE C.B.R. PARA 95% DE LA DENSIDAD MÁXIMA	VALOR DE C.B.R. PARA 100% DE LA DENSIDAD MÁXIMA
80,00%	140,00%

OBSERVACIONES

**Figura 17.** Cpenetración CBR Apique 02 Muestra 1.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
OBRAS CIVILES

GRAFICAS C.B.R. I

SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Silos N de S	APIQUE No. :	2
SOLICITANTE :		MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :			

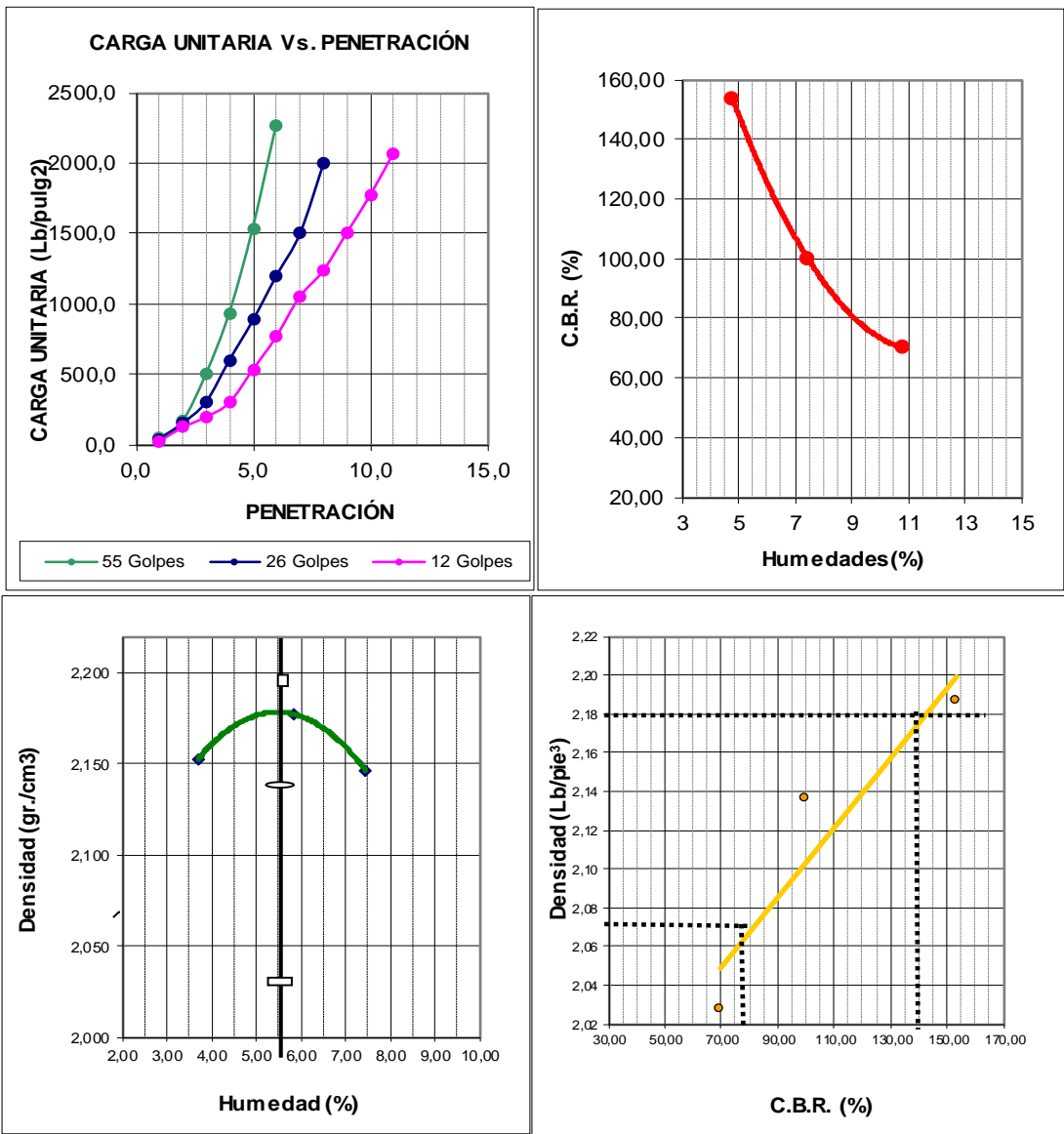


Figura 18. Gráficas CBR.

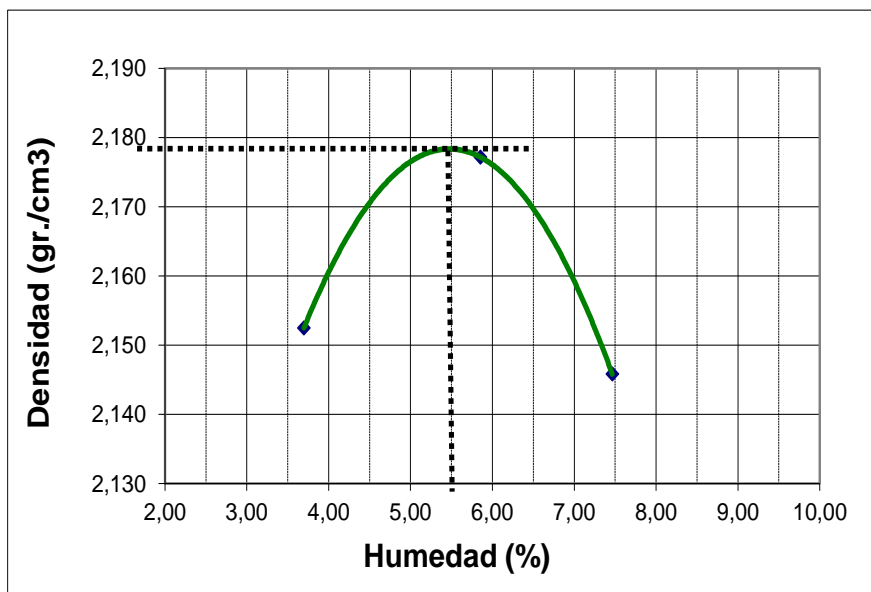
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES						
COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO						
SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega					
LOCALIZACIÓN :	Silos ( N de S)		APIQUE No. :	2		
SOLICITANTE			MUESTRA No. :	1		
MATERIAL	subrasante					
PRUEBA	1	2	3			
MOLDE No.	1	1	1			
CANTIDAD DE AGUA	200	300	400			
PESO MOLDE+SUELO HUMEDO (gr.)	11902	12056	12059			
PESO MOLDE (gr.)	7161	7161	7161			
PESO SUELO HUMEDO (gr.)	4741	4895	4898			
HUMEDAD (%)	3,70	5,85	7,46			
PESO SUELO SECO (gr.)	4571,93	4624,31	4557,77			
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	2124	2124	2124			
DENSIDAD SECA (gr./cm <sup>3</sup> )	2,153	2,177	2,146			
Molde No.	1			2		
Frasco No.	18	53	36	25	42	115
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	215,26	250,9	251,69	230,69	270,61	203,22
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	210,17	245,12	245,65	221,78	260,43	196,15
Peso frasco (gr.)	72,09	86,05	85,60	74,51	84,61	72,56
Humedad (%)	3,69	3,63	3,77	6,05	5,79	5,72
Humedad Promedio (%)	3,70			5,85		
Molde No.	3					
Frasco No.	3	45	76			
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	288,26	243,25	294,82			
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	274,11	232,72	279,8			
Peso frasco (gr.)	84,85	87,06	84,46			
Humedad	7,48	7,23	7,69			
Humedad Promedio (%)	7,46					

**Figura 19.** Proctor modificado.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

GRAFICO COMPACTACIÓN

SECTOR :	Placa Huella Silos-Babega		
LOCALIZACIÓN :	Silos ( N de S )	APIQUE No. :	2
SOLICITANTE		MUESTRA No. :	1
MATERIAL	SUB-RASANTE		



Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> ):	2,18
Humedad óptima (%):	5,50

REALIZADO POR :

**Figura 20.** Graficas de compactación.

#### 4.5 Interpretación de resultados

En el Apique AP-1, superficialmente se encuentra un material granular, de 0.40 m de espesor, Infrayacente se presenta un material Arena limoso de plasticidad media, de Granulometría Media, de clasificación AASHTO como A-2-6, Índice de Grupo 0, y clasificación USC como SC.

En el Apique AP-2, superficialmente se encuentra un material granular, de 0.50 m de espesor, Infrayacente se presenta un material Granular limoso de plasticidad media, de Granulometría Media a Alta, de clasificación AASHTO como A-2-6, Índice de Grupo 0, y clasificación USC como GM.

La Clasificación General del Suelo como Sub Rasante – Sub Base – Base (Adjunta), se considera Subrasante S5, esto es, EXCELENTE comportamiento como SUB RASANTE, y SUB BASE y ACEPTABLE como BASE, con un CBR de campo variables entre el 9,50% a 13,00%.

AP-1 Grava 32,33%	Arena 34,64%	Limo 33,03%
AP-2 Grava 54,98%	Arena 25,04%	Limo 19,98%

SISTEMA CLASIFICACION USCS						
GRUESOS (< 50 % pasa 0.08 mm)						
Tipo de Suelo	Símbolo	% pasa 5 mm.***	% pasa 0.08 mm.	CU	CC	** IP
Gravas	GW	< 50	< 5	> 4	1 a 3	< 0.73 (wl-20) ó <4 > 0.73 (wl-20) ó >7
	GP			≤ 6	<16>3	
	GM		> 12			
	GC					
Arenas	SW	> 50	< 5	> 6	1 a 3	< 0.73 (wl-20) ó <4 > 0.73 (wl-20) y >7
	SP			≤ 6	<16>3	
	SM		> 12			
	SC					

\* Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC.  
 \*\*\* respecto a la fracción retenida en el tamiz 0.080 mm

\*\* Si  $IP \geq 0.73 (wl-20)$  ó si  $IP$  entre 4 y 7 e  $IP > 0.73 (wl-20)$ , usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC.

En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC.

$C_U = (D_{60}) / (D_{10})$

$C_C = (D_{30}^2) / (D_{60} \cdot D_{10})$

Figura 21. Clasificación de suelos USCS.

### CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN AASHTO

**Tabla 1.2 Clasificación de suelos por el método AASHTO**

Clasificación general	Material granular (35% o menos pasa el tamiz Nº 200)						Materiales limo-arcillosos (Más del 35% pasa el tamiz Nº 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Subgrupos	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Porcentaje que pasa al tamiz: Nº 10 (2.0mm) Nº 40 (0.425mm) Nº 200 (0.075mm)	50 máx. 30 máx. 15 máx.	30 máx. 25 máx.	Si m in 10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	30 mín	36 mín	36 mín	
Cantidad de material que pasa el tamiz Nº 40 (0.425mm) Unite liquido Índice de plasticidad	6 máx.		NP	40 máx. 10 máx.	41 mín. 10 máx.	40 máx. 11 mín.	41 m in 11 m in	40 máx. 10 máx.	41 mín. 10 máx.	40 máx. 11 mín.	41 m in 11 m in
Término de fundición	Eccelente a bueno		Eccelente a bueno	Eccelente a bueno				Regular a malo			

\* El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30  
 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor que LL-30

Figura 22. Clasificación de suelos AASHTO.

**Nivel freático.** En los Apiques AP-1, AP-2, NO se encontró NIVEL FREÁTICO.





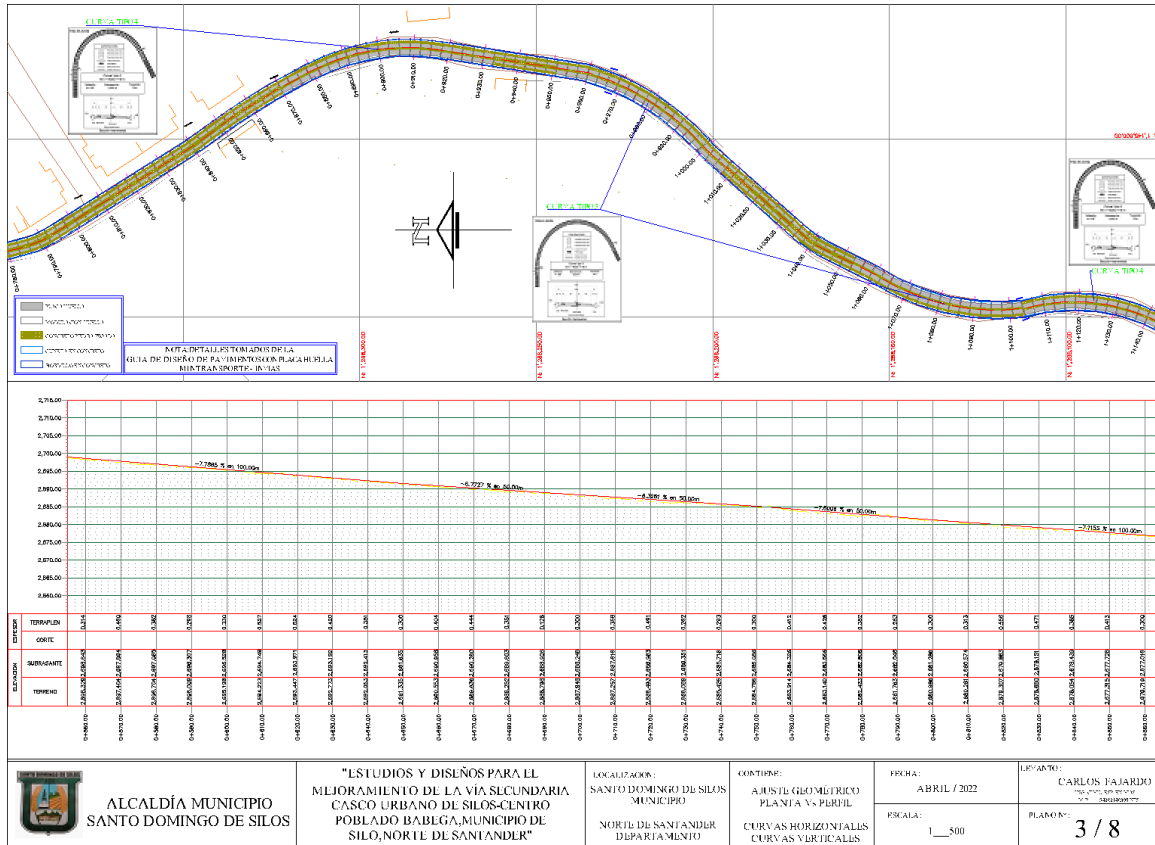


Figura 25. Plano en Planta Placa Huella 3 de 8.

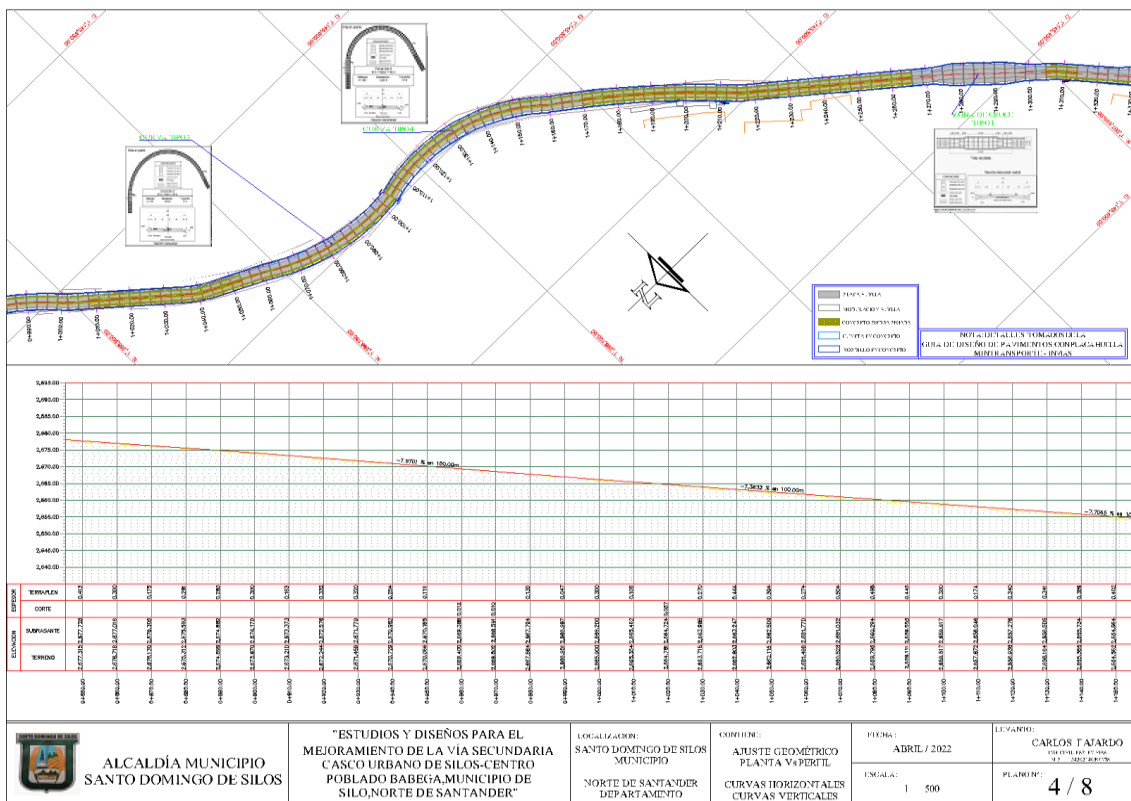


Figura 26. Plano en Planta Placa Huella 4 de 8.



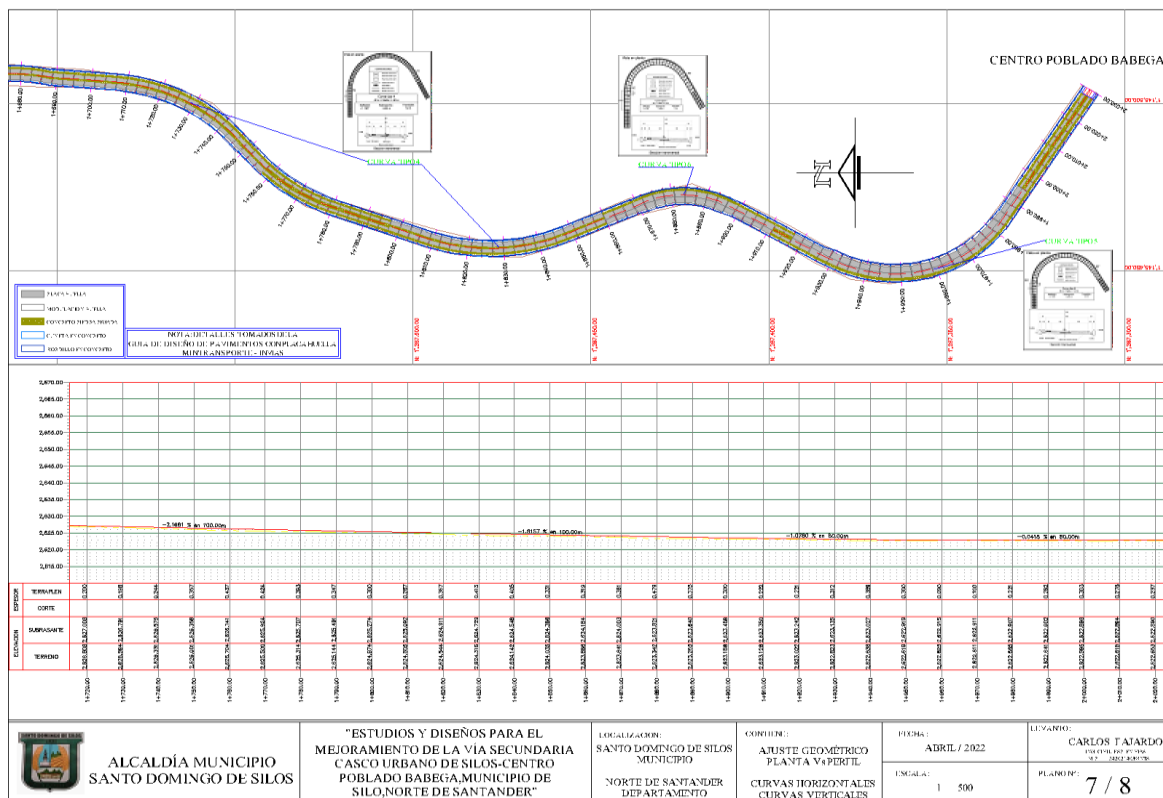


Figura 29. Plano en Planta Placa Huella 7 de 8.

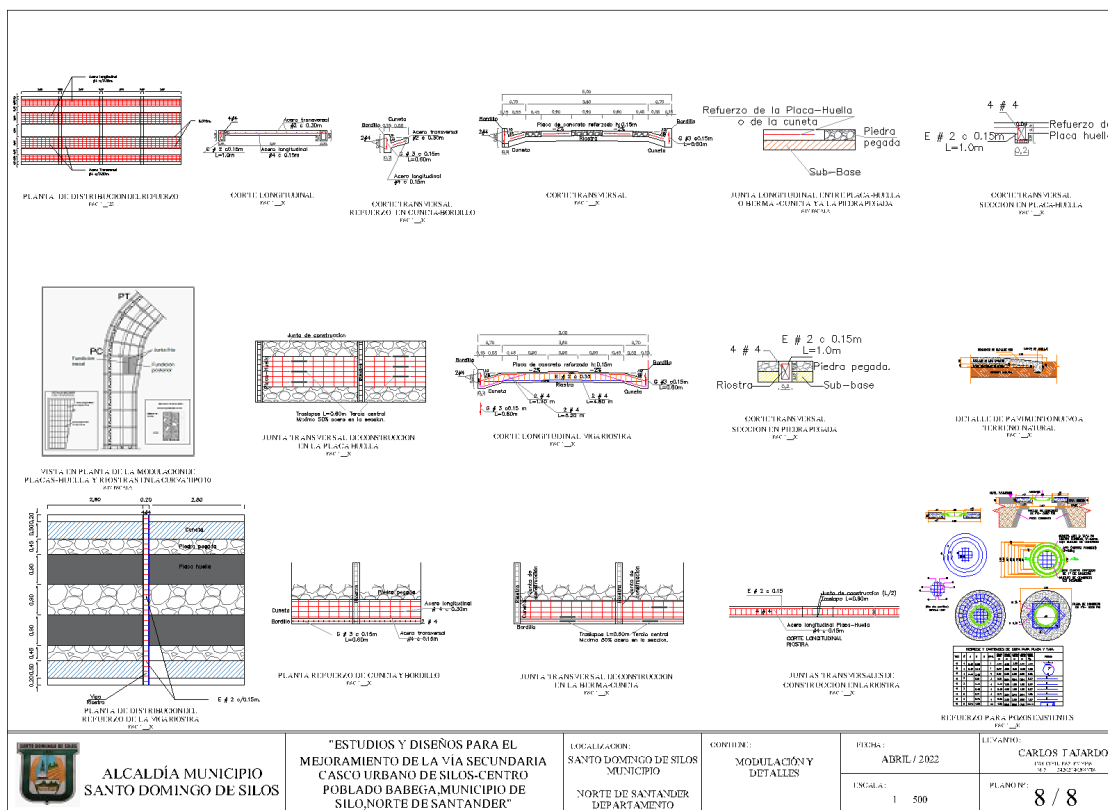


Figura 30. Plano en Planta Placa Huella 8 de 8.

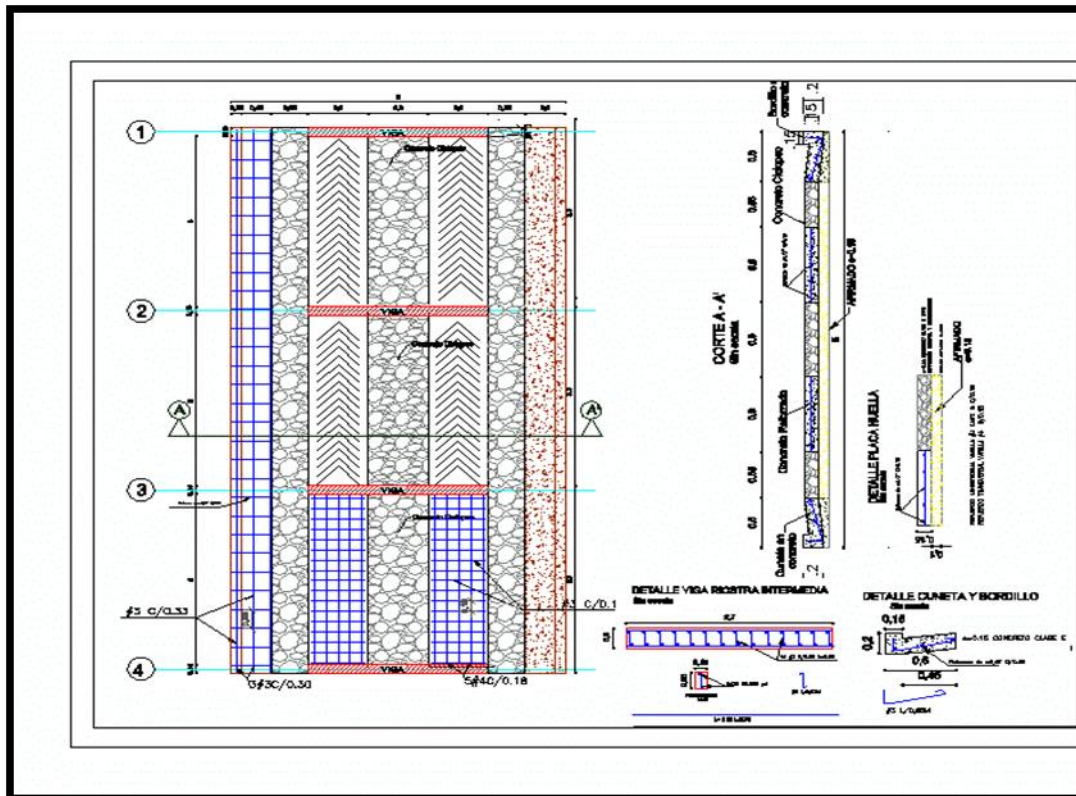


Figura 31. Detalle Placa Huella.

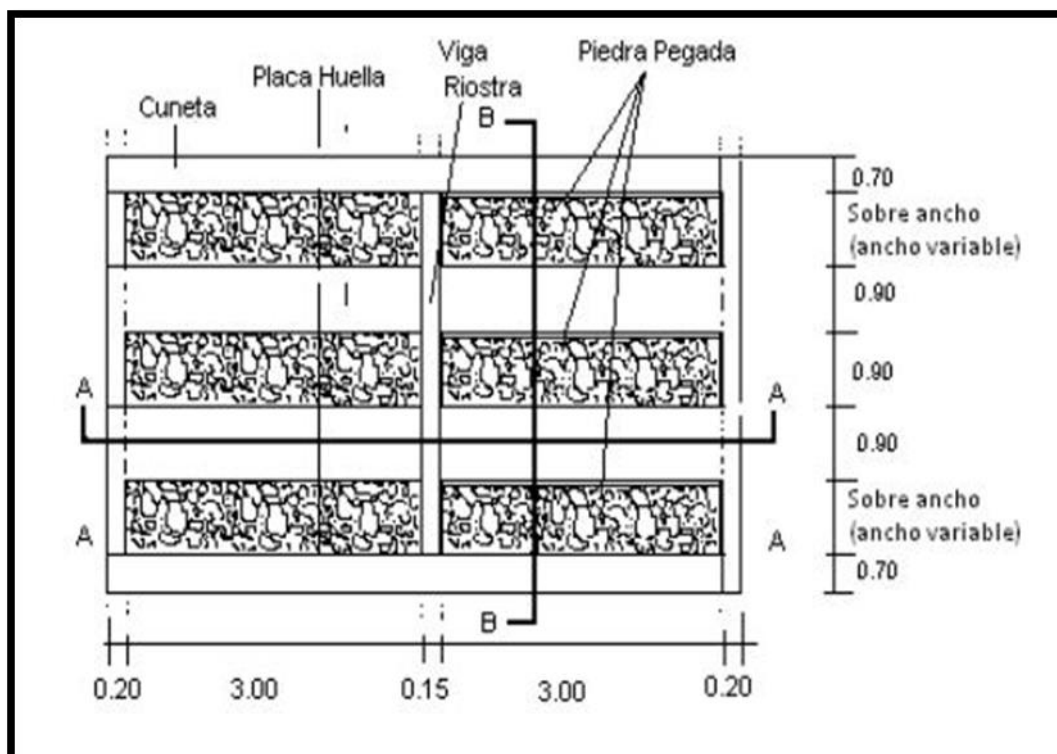


Figura 32. Perfil Placa Huella.





MEMORIAS DE CÁLCULO											
OBJETO:	PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASO URBANO DE SILDOS Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.										
CAPÍTULO	CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:										
ITEM	2	Concreto Resistencia 21 MPa (D)								UNIDAD:	m³
ESQUEMA GRÁFICO	DESCRIPCION			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL (m3)	CANTIDAD	SUB-TOTAL	
	TRAMO 1										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			94,0	35,53	
	Finalizacion placa huella			1,70	0,90	0,15			4,0	0,92	
	Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			50,0	12,50	
	Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88	
	TRAMO 2										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			72,0	27,22	
	Finalizacion placa huella			1,70	0,90	0,15			4,0	0,92	
	Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			39,0	9,75	
	Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88	
	TRAMO 3										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			75,0	28,73	
	Finalizacion placa huella			2,00	0,90	0,15			4,0	1,08	
	Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			41,0	10,25	
	Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88	
	TRAMO 4										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			94,0	35,53	
	Finalizacion placa huella			1,70	0,90	0,15			4,0	0,92	
	Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			50,0	12,50	
	Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88	
	TRAMO 5										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			72,0	27,22	
	Finalizacion placa huella			1,70	0,90	0,15			4,0	0,92	
	Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			39,0	9,75	
	Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88	
	TRAMO 6										
	Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			75,0	28,73	
	Finalizacion placa huella			2,00	0,90	0,15			4,0	1,08	
Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			41,0	10,25		
Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88		
TRAMO 7											
Cerchas principales			2,80	0,90	0,15			75,0	28,73		
Finalizacion placa huella			2,00	0,90	0,15			4,0	1,08		
Vigas Rostres			5,00	0,20	0,25			41,0	10,25		
Placa de aproximacion			2,00	4,80	0,15			2,0	2,88		
Nota:											\$14,00
									TOTAL		\$14,00

Figura 34. Construcción Placa Huella Ítem 2.

MEMORIAS DE CÁLCULO

MEMORIAS DE CÁLCULO											
OBJETO:	PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SILOS Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.										
CAPITULO	CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:										
ITEM	3	Acero de refuerzo Fy 4200 Mpa							UNIDAD:	kg	
ESQUEMA GRÁFICO		DESCRIPCION			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL (m3)	CANTIDAD	9UB-TOTAL
TRAMO 1											
Cables principales refuerzo longitudinal											
Cables principales refuerzo transversal											
Refuerzo longitudinal vigas rostre											
Estribos vigas rostre											
Cunetas refuerzo longitudinal											
Cunetas refuerzo transversal											
Bordillo refuerzo longitudinal											
Bordillo refuerzo transversal											
Placa de aproximación refuerzo longitudinal											
Placa de aproximación refuerzo transversal											
TRAMO 2											
Cables principales refuerzo longitudinal											
Cables principales refuerzo transversal											
Refuerzo longitudinal vigas rostre											
Estribos vigas rostre											
Cunetas refuerzo longitudinal											
Cunetas refuerzo transversal											
Bordillo refuerzo longitudinal											
Bordillo refuerzo transversal											
Placa de aproximación refuerzo longitudinal											
Placa de aproximación refuerzo transversal											
TRAMO 3											
Cables principales refuerzo longitudinal											
Cables principales refuerzo transversal											
Refuerzo longitudinal vigas rostre											
Estribos vigas rostre											
Cunetas refuerzo longitudinal											
Cunetas refuerzo transversal											
Bordillo refuerzo longitudinal											
Bordillo refuerzo transversal											
Placa de aproximación refuerzo longitudinal											
Placa de aproximación refuerzo transversal											
Nota:											
										18.087,12	
										TOTAL	18.087,12

Figura 35. Construcción Placa Huella Ítem 3.





MEMORIAS DE CÁLCULO											
OBJETO:	PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE BILOS Y CENTRO POBLADO DE BABEZA, NORTE DE SANTANDER.										
CAPITULO	CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:										
ITEM	5	Concreto Resistencia 14MPa (3) (Cilolepeo)							UNIDAD:	m3	
ESQUEMA GRAFICO	DESCRIPCION	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL (m3)	CANTIDAD	SUB-TOTAL			
	TRAMO 1										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			47,0	17,77			
	Carril central	1,70	0,90	0,15			2,00	0,46			
	Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			94,0	17,77			
	Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46			
	TRAMO 2										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			38,0	13,61			
	Carril central	1,70	0,90	0,15			2,00	0,46			
	Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			72,0	13,61			
	Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46			
	TRAMO 3										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			38,0	14,36			
	Carril central	2,00	0,90	0,15			2,00	0,54			
	Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			76,0	14,36			
	Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46			
	TRAMO 4										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			47,0	17,77			
	Carril central	1,70	0,90	0,15			2,00	0,46			
	Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			94,0	17,77			
	Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46			
	TRAMO 5										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			38,0	13,61			
	Carril central	1,70	0,90	0,15			2,00	0,46			
	Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			72,0	13,61			
	Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46			
	TRAMO 6										
	Carril central	2,80	0,90	0,15			38,0	14,36			
	Carril central	2,00	0,90	0,15			2,00	0,54			
Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			76,0	14,36				
Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46				
TRAMO 7											
Carril central	2,80	0,90	0,15			38,0	14,36				
Carril central	2,00	0,90	0,15			2,00	0,54				
Carriles laterales	2,80	0,45	0,15			76,0	14,36				
Carriles laterales	1,70	0,45	0,15			4,00	0,46				
Nota:								218,36			
									TOTAL	218,36	

Figura 37. Construcción Placa Huella Ítem 5.

MEMORIAS DE CÁLCULO											
OBJETO:	PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SÍLOS Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.										
CAPITULO	CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:										
ITEM	6	Bello de Juntas								UNIDAD:	m
ESQUEMA GRÁFICO			DESCRIPCION	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL (m3)	CANTIDAD	SUB-TOTAL	
			TRAMO 1								
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	7,4	7,4				47	347,8	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	5,2					2	10,4	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5	6,5				94	611	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6	
			Junta cuneta - bordillo	149					2	298	
			Juntas entre vigas y placas de concreto	1,8					98	176,4	
			TRAMO 2								
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	7,4					38	280,4	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	5,2					2	10,4	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					72	468	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6	
			Junta cuneta - bordillo	116					2	232	
			Juntas entre vigas y placas de concreto	1,8					78	140,4	
			TRAMO 3								
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	7,4					38	281,2	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo central	5,8					2	11,6	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					76	494	
			Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6	
			Junta cuneta - bordillo	122,4					2	244,8	
Juntas entre vigas y placas de concreto	1,8					80	144				
TRAMO 4											
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	7,4	7,4				47	347,8				
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	5,2					2	10,4				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5	6,5				94	611				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6				
Junta cuneta - bordillo	149					2	298				
Juntas entre vigas y placas de concreto	1,8					98	176,4				
TRAMO 6											
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	7,4					38	280,4				
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	5,2					2	10,4				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					72	468				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6				
Junta cuneta - bordillo	116					2	232				
Juntas entre vigas y placas de concreto	1,8					78	140,4				
TRAMO 6 Y 7											
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	14,8					38	562,4				
Juntas entre placas de concreto y diqueo central	11,6					2	23,2				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	13					76	988				
Juntas entre placas de concreto y diqueo laterales	6,5					4	2,6				
Junta cuneta - bordillo	244,8					2	489,6				
Juntas entre vigas y placas de concreto	3,6					80	288				
<b>TOTAL</b>									<b>288,00</b>		

Figura 38. Construcción Placa Huella Ítem 6.

MEMORIAS DE CÁLCULO											
OBJETO:	PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE BILOS Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.										
CAPITULO	CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:										
ITEM	7	Cuneta de Concreto Vaciada In Situ: Incluye la conformación de la superficie de apoyo								UNIDAD:	m <sup>3</sup>
ESQUEMA GRAFICO		DESCRIPCION	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m <sup>2</sup> )	VOL (m <sup>3</sup> )	CANTIDAD	SUB-TOTAL		
TRAMO 1											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		94	35,53		
Concreto bordillo - cuneta			1,7			0,135		4	0,918		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 2											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		72	27,22		
Concreto bordillo - cuneta			1,7			0,135		4	0,918		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 3											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		76	28,73		
Concreto bordillo - cuneta			2			0,135		4	1,08		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 4											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		94	35,53		
Concreto bordillo - cuneta			1,7			0,135		4	0,918		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 5											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		72	27,22		
Concreto bordillo - cuneta			1,7			0,135		4	0,918		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 6											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		76	28,73		
Concreto bordillo - cuneta			2			0,135		4	1,08		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
TRAMO 7											
Concreto bordillo - cuneta			2,8			0,135		76	28,73		
Concreto bordillo - cuneta			2			0,135		4	1,08		
Bordillo piezas de transferencia			2,8	0,1	0,45			4	0,504		
Nota:									22 2,12		
									<b>TOTAL</b>		
									22 2,12		

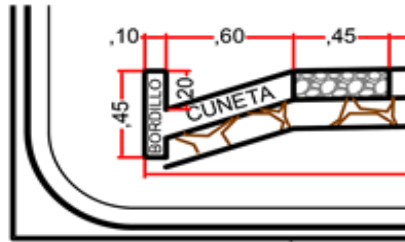


Figura 39. Construcción Placa Huella Ítem 7.

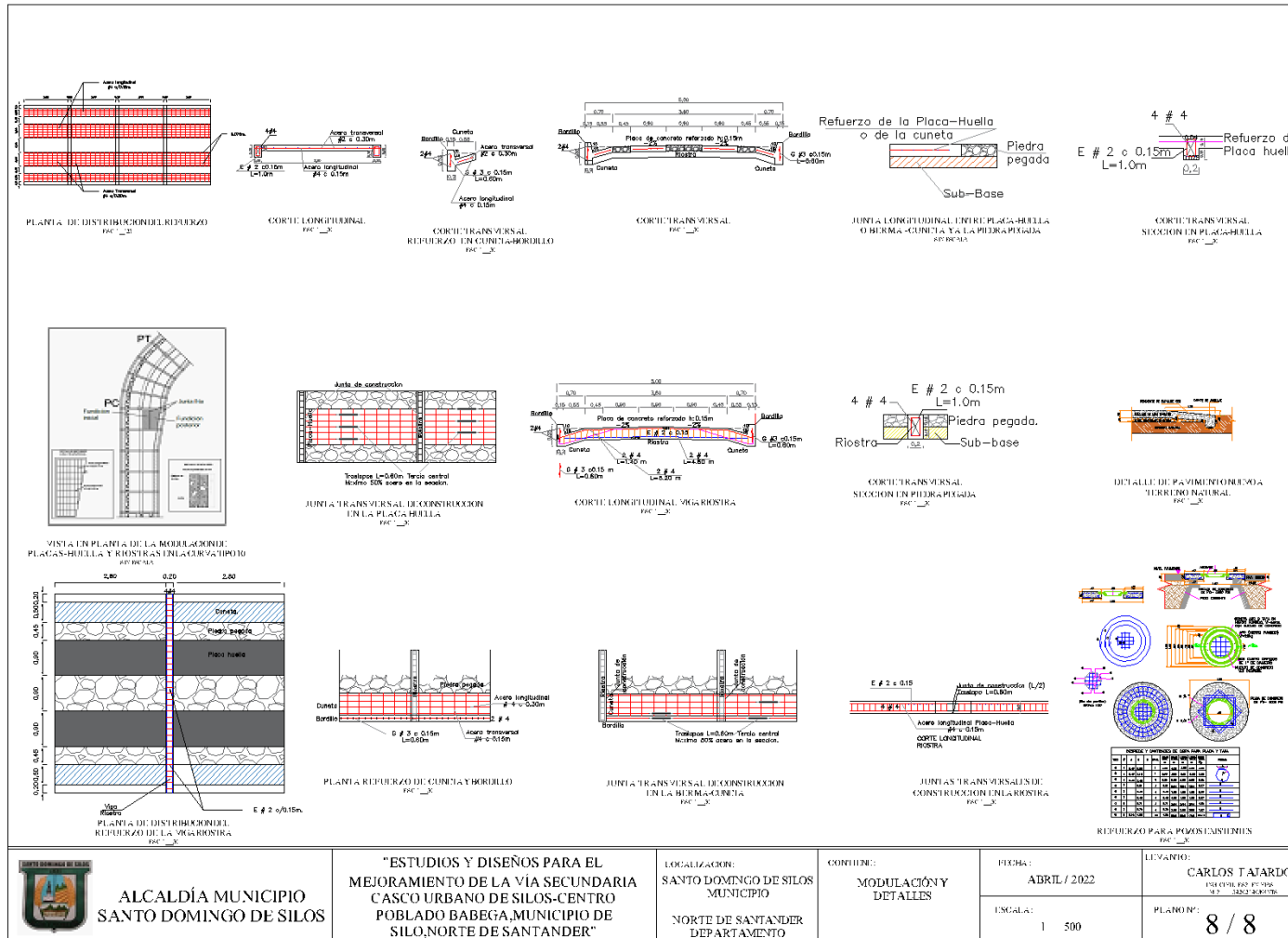


Figura 40. Construcción Placa Huella Ítem 8.

## 4.8 Análisis de precios unitarios

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE BILLO Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.							
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER INGENIERIA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO			VERSIÓN				
			PÁGINA		1	DE	1
			FECHA		DD	MM	AA
ITEM DE LA PROPUUESTA ECONÓMICA		ITEM NO PREMIADO		15	8	2022	
DATOS ESPECÍFICOS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD				
1	Excavaciones Varías Sin Clasificar	m³	809,30				
I. EQUIPO							
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Retrificador sobre oruga, potencia 138 HP, bache de 1,5 m²			\$ 232.212,00	35	\$ 6.627,91		
Herramienta Menor (1%)				1%	\$ 9,82		
					SUBTOTAL \$ 6.647,33		
II. MATERIALES							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO			
Derechos de explotación y/o disposición de materiales	m³	1,30	\$ 5.197,00	\$ 6.756,10			
					SUBTOTAL \$ 6.756,10		
III. TRANSPORTE							
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o T on/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO		
Transporte de material y conformación del material	1,30	2,50	3,25	\$ 2.000,00	\$ 6.500,00		
					SUBTOTAL \$ 6.500,00		
IV. MANO DE OBRA							
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIÓN	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Obreros (2)	\$ 84.321,80	19%	\$ 164.447,01	280,00	\$ 587,31		
Oficia	\$ 56.634,00	19%	\$ 110.436,30	280,00	\$ 394,42		
					SUBTOTAL \$ 981,73		
				TOTAL COSTO DIRECTO \$ 20.885,00			
V. COSTO INDIRECTO							
Descripción	Porcentaje	Valor Total					
ADMINISTRACION	20%	\$ 4.177,00					
IMPUESTOS	5%	\$ 1.044,00					
UTILIDAD	5%	\$ 1.044,00					
					SUBTOTAL \$ 6.265,00		
				Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 27.150,00			

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CAJÓN URBANO DE SÍLO Y CENTRO POBLADO DE BABELA, NORTE DE SANTANDER.					
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER					
INGENIERIA CIVIL			VERSIÓN		
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO			PÁGINA	1	DE 2
			FECHA	DD	MM
				15	8
					2022
ITEM DE LA PROPUESTA ECONOMICA		ITEM NO PREMIADO			
DATOS ESPECIFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
2	Concreto Resistencia 21MPa (f)	m3	314,00		
<b>LEQUIPO</b>					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	W. UNITARIO
Mezclador de concreto 1 bulto			\$ 8.340,00	1	\$ 8.340,00
Vibrador de concreto, Motor de 3hp a 18.000 rpm Marquetas de 4 m			\$ 8.561,00	1	\$ 8.561,00
Aspersor manual			\$ 2.522,00	1	\$ 2.522,00
Herramienta Menor (1%)				5%	\$ 7.682,24
<b>SUBTOTAL \$</b>					\$ 27.105,24
<b>II. MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	W. UNITARIO	
Agregado para concreto hidráulico	m3	0,84	\$ 66.720,00	\$ 56.044,80	
Arena lavada	m3	0,56	\$ 33.360,00	\$ 18.681,60	
Cemento gris	kg	350,00	\$ 603,00	\$ 211.050,00	
Agua	l	170,00	\$ 56,00	\$ 9.520,00	
Formaleta (pavlonas, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D.E. F y G)	m2	4,60	\$ 14.678,00	\$ 67.518,80	
Articul blanco (presentación 20 kg)	kg	1	\$ 6.839,00	\$ 6.839,00	
<b>SUBTOTAL \$</b>					\$ 369.654,20
<b>III. TRANSPORTE</b>					
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	W. UNITARIO
Transporte de arena lavada	0,56	20,00	11,20	\$ 1.779,20	\$ 999,74
Transporte de agregados pétreos	0,84	20	16,8	\$ 1.779,20	\$ 29.890,56
<b>SUBTOTAL \$</b>					\$ 49.817,60
<b>IV. MANO DE OBRA</b>					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	W. UNITARIO
Obreros (8)	\$ 337.327,20	195%	\$ 657.788,04	5,00	\$ 131.557,61
Oficial	\$ 56.634,00	195%	\$ 110.436,30	5,00	\$ 22.087,26
<b>SUBTOTAL \$</b>					\$ 153.644,87
<b>TOTAL COSTO DIRECTO \$</b>					\$ 600.222,00
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	2%	\$ 120.044,40			
IMPREVISTOS	5%	\$ 30.011,00			
UTILIDAD	5%	\$ 30.011,00			
<b>SUBTOTAL \$</b>					\$ 180.066,00
<b>Precio Unitario Total Aproximado al peso \$</b>					\$ 780.288,00

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE BILLO Y CENTRO POBLADO DE BUBEGA, NORTE DE SANTANDER.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER					
INGENIERIA CIVIL		VERSIÓN			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		PÁGINA	1	DE	3

FECHA	DD	MM	AA
	15	8	2022

ITEMS DE LA PROPUESITA ECONÓMICA      ITEMS NO PREMIOS

#### DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
3	Acero de refuerzo Fy 4200 Mpa	kg	19.067,12

#### I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Ciudad manual de 90 cm.			\$ 1.835,00	20	\$ 91,75
Herramienta Menor (%)				2%	\$ 32,71
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>123,66</b>

#### II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Acero PDR 60	kg	1,05	\$ 4.820,00	\$ 4.903,50
Alambres Negro Para Acero	kg	0,00	\$ 5.995,00	\$ 0,00
<b>SUBTOTAL \$</b>				<b>4.903,50</b>

#### III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de acero	1,05	100,00	kg/km	\$ 0,49	\$ 51,45
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>51,45</b>

#### IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Obrero:	\$ 42.955,90	95%	\$ 82.203,51	120,00	\$ 685,20
Oficial	\$ 56.824,00	95%	\$ 110.426,30	120,00	\$ 920,30
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>1.605,50</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 6.663,00**

#### V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	\$ 1.332,60
IMPREVISTOS	5%	\$ 333,15
UTILIDAD	5%	\$ 333,15
<b>SUBTOTAL \$</b>		<b>2.000,00</b>

**Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 8.922,00**



PROYECTO ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA MASECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SILOS Y CENTRO POBLADO DE BARRIO NORTE DE SANT ANDRÉS.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANT ANDRÉS					
		INGENIERÍA CIVIL			
		VERSIÓN			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		PÁGINA	1	DE	4

FECHA DD MM AA  
15 8 2022

ÍTEM DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ÍTEM NO PREMIOS

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
4	Sub Base Granular clase C	m <sup>3</sup>	1.521,00

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	V. UNITARIO
Cambios de aceite (100 Galones)			\$ 88.888,00	45	\$ 1.975,93
Motor diésel potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 lbs			\$ 178.047,00	45	\$ 3.956,60
Motor diésel de tracción potencia 150 HP, peso 11 Ton			\$ 149.025,00	45	\$ 3.315,00
Herramienta Menor (%)				1%	\$ 7,68
<b>SUB TOTAL \$</b>					<b>\$ 8.740,83</b>

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	V. UNITARIO
Materiales de Sub Base CR=40%	m <sup>3</sup>	1,30	\$ 65.781,00	\$ 85.515,30
Agua	lt	28	\$ 6,00	\$ 1.680,00
<b>SUB TOTAL \$</b>				<b>\$ 86.807,30</b>

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	V. UNITARIO
Transporte de Material de Base	1,30	100,00	100,00	\$ 1.738,20	\$ 2.259,66
<b>SUB TOTAL \$</b>					<b>\$ 2.259,66</b>

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	V. UNITARIO
Operario (2)	\$ 86.701,80	195%	\$ 169.168,51	360,00	\$ 469,91
Oficial	\$ 86.694,00	195%	\$ 170.463,30	360,00	\$ 473,51
<b>SUB TOTAL \$</b>					<b>\$ 943,42</b>

**TOTAL COSTO DIRECTOS \$ 37.806,94**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	\$ 7.561,39
INTERESTES	5%	\$ 1.890,35
UTILIDAD	5%	\$ 1.890,35
<b>SUB TOTAL \$</b>		<b>\$ 11.342,09</b>

**Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 425.898,00**

PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SÍLO Y CENTRO POBLADO DE BABEGA NORTE DE SANTANDER.							
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER INGENIERÍA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS			VERSIÓN				
			PÁGINA				
			1	DE	5		
FECHA			DD	MM	AA		
ÍTEM DE LA PROPUESTA ECONÓMICA			ÍTEM S NO PREMIOS		15	8	2022
DATOS ESPECÍFICOS							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD				
5	Concreto Resistencia 40MPa/Gl/Ciclópico	m <sup>3</sup>	218,35				
<b>I. EQUIPO</b>							
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	V. UNITARIO		
Mecedora de concreto 1 bulto			\$ 8.340,00	1	\$ 8.340,00		
Herramienta Motor (5)				5%	\$ 7.802,26		
				<b>SUBTOTAL \$</b>	<b>\$ 16.022,26</b>		
<b>II. MATERIALES</b>							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	V. UNITARIO			
Armadura para concreto hidráulico	m <sup>3</sup>	0,50	\$ 66.720,00	\$ 33.360,00			
Piedra para Concreto Ciclopico (Rajón o Carbo Rajado)	m <sup>3</sup>	0,40	\$ 50.988,00	\$ 20.395,20			
Agua	k	111,00	\$ 56,00	\$ 6.216,00			
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0,38	\$ 33.380,00	\$ 12.684,40			
Cemento gris	kg	156	\$ 603,00	\$ 94.068,00			
				<b>SUBTOTAL \$</b>	<b>\$ 168.707,20</b>		
<b>III. TRANSPORTES</b>							
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	V. UNITARIO		
Transporte de piedra para Ciclopico	0,40	20,00	8,00	\$ 1.779,20	\$ 14.233,60		
Transporte de arena lavada	0,38	20,00	7,80	\$ 1.779,20	\$ 13.521,96		
Transporte de agregados: piedras	0,5	20	10	\$ 1.779,20	\$ 17.392,00		
				<b>SUBTOTAL \$</b>	<b>\$ 45.147,56</b>		
<b>IV. MANO DE OBRA</b>							
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	V. UNITARIO		
Obrero (8)	\$ 337.327,20	19%	\$ 652.789,04	5,00	\$ 131.557,81		
Oficial	\$ 56.834,00	19%	\$ 110.436,30	5,00	\$ 22.087,26		
				<b>SUBTOTAL \$</b>	<b>\$ 153.645,07</b>		
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO \$</b>	<b>\$ 381.922,00</b>		
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>							
Descripción	Porcentaje	Valor Total					
ADMINISTRACION	20%	\$ 76.384,40					
IMPUESTOS	5%	\$ 19.096,00					
UTILIDAD	5%	\$ 19.096,00					
				<b>SUBTOTAL \$</b>	<b>\$ 114.576,40</b>		
				<b>Preco Unitario Total Aproximado al peso \$</b>	<b>\$ 496.498,40</b>		

PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASO URBANO DE BLO Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NOROCCIDENTE DE SANTANDER.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER INGENIERIA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	VERSIÓN		
	PÁGINA 1 DE 6		

FECHA	DD	MM	AA
	15	8	2022

ITEMS DE LA PROPIEDAD ECONÓMICA      ITEMS NO PREMIADOS

#### DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
6	Sello de Juntas	m	268.00

#### I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr.UNITARIA
Herramienta Menor (%)				1%	\$
SUBTOTAL \$					\$

#### II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr.UNITARIA
Cinta De Poliuretano (Skatard) (Pavimentos De Concreto Hidráulico)	m	1.00	\$ 3,493.00	\$ 3.4
Sello de silicona o sellador autoprionante	m	1.00	\$ 7,456.00	\$ 7.4
SUBTOTAL \$				\$ 10.8

#### III. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	Vr.UNITARIA
SUBTOTAL \$					\$

#### IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr.UNITARIA
Oficial	\$ 56,634.00	19%	\$ 110,436.30	200.00	\$
SUBTOTAL \$					\$

TOTAL COSTO DIRECTO \$ 11.50

#### V. COSTO INDIRECTO

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	\$ 2,301.00
IMPREVISTOS	6%	\$ 575.00
UTILIDAD	6%	\$ 575.00
SUBTOTAL \$		\$

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CAJÓN URBANO DE BULO Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER INGENIERIA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO		VERSIÓN		
		PÁGINA		
		1	DE	7

FECHA		DD	MM	AA
		15	8	2022

ITEM DE LA PROPUESTA ECONÓMICA      ITEM NO PREMITIDO

#### DATOS DESCRIPCION

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7	Cuneta de Concreto Vertido in Situ. Incluye la conformación de la superficie de apoyo	m3	222.12

#### I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vlr. UNITARIO
Mezcladora de concreto 1 bulto			\$ 8,340.00	1	\$ 8,340.00
Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm Mangueras de 4 mt			\$ 8,561.00	1	\$ 8,561.00
Aspensor manual			\$ 2,522.00	1	\$ 2,522.00
Herramienta Menor (%)				5%	\$ 7,882.24
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>27,305.24</b>

#### II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vlr. UNITARIO	
Agregado para concreto hidráulico	m3	0.84	\$ 66,720.00	\$ 56,044.80	
Arena lavada	m3	0.56	\$ 33,360.00	\$ 18,681.60	
Cemento pts	kg	350.00	\$ 603.00	\$ 211,050.00	
Agua	l	170.00	\$ 56.00	\$ 9,520.00	
Formleta (palones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D, E, F y G)	m2	4.60	\$ 14,678.00	\$ 67,518.80	
Antifal blanco (presentación 20 kg)	kg	1	\$ 6,839.00	\$ 6,839.00	
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>369,654.20</b>

#### III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	Vlr. UNITARIO
Transporte de arena lavada	0.56	20.00	11.20	\$ 1,600.00	\$ 17,920.00
Transporte de agregados piltras	0.84	20	16.8	\$ 1,600.00	\$ 26,880.00
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>44,800.00</b>

#### IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vlr. UNITARIO
Obrero (E)	\$ 337,327.20	190%	\$ 657,786.04	5.00	\$ 131,557.61
Oficial	\$ 56,634.00	190%	\$ 110,436.30	5.00	\$ 22,087.26
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>153,644.87</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 596,204.00**

#### V. COSTO INDIRECTO

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	2%	\$ 119,241.00
IMPREVISTOS	5%	\$ 29,760.00
UTILIDAD	5%	\$ 29,760.00
<b>SUBTOTAL \$</b>		<b>178,761.00</b>

**Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 773,965.00**

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CAJÓN URBANO DE SILOS Y CENTRO POBLADO DE ERBEGA, NORTE DE SANTANDER.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER				
INGENIERÍA CIVIL		VERSIÓN		
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		PÁGINA	1	DE 8

		FECHA	DD	MM	AA
			15	8	2022

ITEMS DE LA PROPUESITA ECONÓMICA      ITEMS NO PREVISTOS

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
8	Transporte de Materiales Provenientes de la Excavación de la Exploración, Canales y Préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medida: a partir de cien metros (100 m).	m3km	93212,00

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO
Volquete 6 m3			\$ 92.926,00	66	\$ 1.407,97
SUBTOTAL \$					\$ 1.407,97

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	VR. UNITARIO
SUBTOTAL \$				-

III. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	VR. UNITARIO
SUBTOTAL \$					-

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO
SUBTOTAL \$					-

TOTAL COSTO DIRECTO \$ 1.408,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	\$ 282,00
IMPREVISTOS	5%	\$ 70,00
UTILIDAD	5%	\$ 70,00
SUBTOTAL \$		422,00

Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 1.830,00

PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA MAESTRÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE BLOJ Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER				
		INGENIERIA CIVIL			
		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	VERSIÓN		
		PÁGINA	1	DE	9

	FECHA	DD	MM	AA
		15	8	2022

ÍTEM DE LA PROPUESTA ECONÓMICA	ÍTEM NO PREVISTO
--------------------------------	------------------

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
9	Partes de referencia	und	7,00

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA HOR.	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
CAMIONETA			\$ 18.750,00	3	\$ 6.250,00
Herramienta Menor (%)				1%	\$ 62,00
<b>\$USF TOTAL \$</b>					<b>6.312,00</b>

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
POSTES DE KILOMETRAJE	un	1,00	\$ 54.137,89	\$ 54.137,89
Concreto simple 14 Mpa	m <sup>3</sup>	0,03	\$ 845.758,00	\$ 25.372,74
<b>\$USF TOTAL \$</b>				<b>79.510,43</b>

III. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
<b>\$USF TOTAL \$</b>					<b>-</b>

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Obreros (2)	\$ 42.165,90	195%	\$ 82.223,51	10,00	\$ 8.222,35
<b>\$USF TOTAL \$</b>					<b>8.222,35</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 94.065,00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	\$ 18.813,00
IMPREVISTOS	5%	\$ 4.703,25
UTILIDAD	5%	\$ 4.703,25
<b>\$USF TOTAL \$</b>		<b>28.219,50</b>

**Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 122.284,50**

PROYECTO: ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CAJÓN URBANO DE SÍLOS Y CENTRO PUEBLADO DE BABEÇA NORTE DE SANT ANDRÉ.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANT ANDRÉ		INGENIERÍA CIVIL			
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS		VERSIÓN			
		PÁGINA	1	DE	10
		FECHA	DD	MM	AA
ÍTEM S DE LA PROPUESTA ECONÓMICA		ÍTEM S NO PRECISTOS		15	8 2022
<b>DATOS ESPECÍFICOS</b>					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
10	Conformación de Calzada Existente	m <sup>2</sup>	10.000,00		
<b>I. EQUIPO</b>					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	V. UNITARIO
Cantilero de agua (1000 Galones)			\$ 88.888,00	800	\$ 114,89
Alcaldadora potencia 2.6 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, esp. 18 lb			\$ 178.047,00	800	\$ 226,75
Microcomputador potencia 153 HP, peso 10 Ton.			\$ 148.025,00	800	\$ 243,91
Herramienta Manos (A)				1%	\$ 0,97
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>\$ 665,51</b>
<b>II. MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	V. UNITARIO	
Asfalto	m <sup>3</sup>	3,00	\$ 44,20	\$ 132,60	
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>\$ 132,60</b>
<b>III. TRANSPORTES</b>					
MATERIAL	MOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	V. UNITARIO
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>-</b>
<b>IV. MANO DE OBRA</b>					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	V. UNITARIO
Operario (O)	\$ 84.331,80	19%	\$ 164.447,01	4800,00	\$ 34,26
Oficial	\$ 58.634,00	19%	\$ 110.436,30	4800,00	\$ 23,01
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>\$ 57,27</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTOS</b>					<b>845,37</b>
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	2%	\$ 16,907			
IMPUESTOS	5%	\$ 42,27			
UTILIDAD	5%	\$ 42,27			
<b>SUBTOTAL \$</b>					<b>253,68</b>
<b>Presb Unitario Total Aproximado al peso \$</b>					<b>1.099,05</b>

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SECUNDARIA ENTRE EL CASO URBANO DE BULOY Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.						
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER						
INGENIERÍA CIVIL			VERSIÓN			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA	1 DE	11	
			FECHA	DD	MM	AA
ÍTEM DE LA PROPUUESTA ECONÓMICA			ÍTEM NO PREMIADO			
			15	8	2022	
DATOS ESPECÍFICOS						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			
11	Mejoramiento de la Subrasante con adición de material	m <sup>2</sup>	22.835,00			
<b>I. EQUIPO</b>						
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	V. UNITARIO	
Buldozer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2000 RPM, longitud de hda 4,80m.			\$ 197.391,24	400	\$ 393,48	
Camión tanque de agua (1000 Galones)			\$ 87.043,79	200	\$ 305,22	
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.			\$ 181.741,71	200	\$ 808,71	
Vibrocompactor, potencia 153 HP, peso 10 Ton.			\$ 147.485,67	200	\$ 737,42	
Herramienta Menor (%)				2%	\$ 3,44	
<b>¡ SUBTOTAL ¡</b>					<b>\$ 2.248,26</b>	
<b>II. MATERIALES</b>						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	V. UNITARIO		
<b>¡ SUBTOTAL ¡</b>					<b>\$ -</b>	
<b>III. TRANSPORTE</b>						
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M <sup>3</sup> o Ton/Km	TARIFA	V. UNITARIO	
<b>¡ SUBTOTAL ¡</b>					<b>\$ -</b>	
<b>IV. MANO DE OBRA</b>						
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIÓN	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	V. UNITARIO	
Obreros (2)	\$ 84.339,80	155%	\$ 164.447,01	1.600,00	\$ 102,78	
Oficial	\$ 98.634,00	155%	\$ 110.436,30	1.600,00	\$ 69,02	
<b>¡ SUBTOTAL ¡</b>					<b>\$ 171,80</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 2.420,06</b>	
<b>V. COSTOS INDIRECTOS</b>						
Descripción	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACION	20%	\$ 484,01				
IMPREVISTOS	5%	\$ 121,00				
UTILIDAD	5%	\$ 121,00				
<b>¡ SUBTOTAL ¡</b>					<b>\$ 726,01</b>	
<b>Precio Unitario Total Aproximado al peso</b>					<b>\$ 3.146,00</b>	

Figura 41. Precios unitarios.



5.3 Presupuesto general

PRESUPUESTO OFICIAL								
PROYECTO: ESTUDIOS TECNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SECUNDARIA ENTRE EL CASCO URBANO DE SILOS Y CENTRO POBLADO DE BABEGA, NORTE DE SANTANDER.								
SECCION 1 - ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO								
N°	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA:								
1	600.1.1	600.1.2		Excavaciones Varías Sin Clasificar	m3	809.30	\$ 27.150.00	\$ 21.972.495.00
2	630.4	630.4		Concreto Resistencia 21MPa (D)	m3	314.00	\$ 780.288.00	\$ 245.010.432.00
3	640.1	640		Acero de refuerzo Fy 4200 Mpa	kg	19.067.12	\$ 8.922.00	\$ 170.116.845.00
4	320.3	320.3		Sub-Base Granular clas e C	m3	1.521.00	\$ 425.888.00	\$ 647.775.648.00
5	630.7	630.7		Concreto Resistencia 14MPa (G) (Ciclopeo)	m3	218.35	\$ 496.498.00	\$ 108.410.338.00
6		410.1	410.1P	Sello de Juntas	m	288.00	\$ 14.958.00	\$ 4.307.904.00
7	671.3	671.3		Cuneta de Concreto Vacada In Situ: Incluye la conformación de las uperficie de apoyo	m3	222.12	\$ 773.765.00	\$ 171.868.682.00
Subtotal								\$ 1.369.402.344.00
TRANSPORTES								
8			900.2	Transporte de Materiales Provenientes de la Excavación de la Explanación, Canales y Préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m) Medidos a partir de cien metros (100 m).	m3/km	93.212.00	\$ 1.830.00	\$ 170.577.960.00
Subtotal								\$ 170.577.960.00
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD								
9	720.8	720-13		Postes de referencia	und	7.00	\$ 122.285.00	\$ 855.995.00
Subtotal								\$ 855.995.00
SECCIÓN 2 - ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIODICO								
10	310.1	310.13		Conformación de Calzada Existente	m2	10.000.00	\$ 1.099.00	\$ 10.990.000.00
11	310.1	230.13	230.1	Mejoramiento de la Subrasante con adición de material	m2	22.805.00	\$ 3.146.00	\$ 71.744.530.00
Subtotal								\$ 82.734.630.00
SECCIÓN 3 - ACTIVIDADES DE CONSULTORIA								
12				Caracterización vial	km	12.00	\$ 630.252.00	\$ 7.563.024.00
Subtotal								\$ 7.563.024.00
VALOR TOTAL BASICO DE OBRA = (A)								\$ 1.623.630.829.00
OBRAS DE COMPENSACION AMBIENTAL Y/O COMPLEMENTARIAS = (B)								\$ 6.932.521.00
VALOR TOTAL BASICO DE OBRA = (A) + (B) = (C)								\$ 1.630.563.350.00
COMPLEMENTACION Y AJUSTE A ESTUDIOS Y DISEÑOS = (D)								\$ 6.932.521.00
VALOR BASICO COMPLEMENTACION Y AJUSTE A ESTUDIOS Y DISEÑOS + CARACTERIZACION VIAL = (E)								\$ 14.495.545.00
VALOR IVA (19%) AJUSTE A ESTUDIOS Y DISEÑOS + CARACTERIZACION VIAL =(F)								\$ 2.754.154.00
PROVISION PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD (INCLUYE IVA) = (G)								\$ 7.064.705.00
VALOR TOTAL = C +E + F+G								\$ 1.064.877.764.00

Figura 42. Presupuesto general.

## 5. Conclusiones

Desde la parte del desarrollo como próximos profesionales civiles adquirimos un muy buen valioso conocimiento en diversas áreas de la ingeniería, se concluye que el realizar el presente trabajo, se adquirió un conocimiento valioso para la vida profesional de quienes participaron en él, ya que da una bases un más sólidas en referencia con la mecánica de suelos, el estudio geotécnico y la soluciones viales que se le puede brindar a un proyecto, además que al ser un proyecto integral se tuvo en cuenta estos dos factores como lo son el diseño de vías y estabilización de suelos.

Los suelos se perciben en óptimas condiciones para ejecutar la obra, ya que se cuenta con un diseño muy básico para dicha vía, no presenta suelos regulares ni malos para la ejecución de la obra e incrementar cantidades o modificar diseños. Los sobre anchos fueron tenidos en cuenta de acuerdo a la norma vigente de diseños de placa huellas de invias.

## 6. Recomendaciones

Para el Diseño de Pavimentos se utilizó el “*Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito*”. Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

Se recomienda al realizar la obra revisar diseños ya que es un proyecto académico y pueden no ser tan exactos; se debe tener en cuenta las distancias y el clima en el transporte de materiales ya que se pueden presentar alteraciones en la vía como derrumbes o cierres parciales, y eso puede incrementar los costos y el rendimiento como tal de la obra.

## Referencias Bibliográficas

Angelone, S. (2010). *Geología y Geotecnia Tema: Estabilidad de taludes*.  
<https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/ESTABILIDAD%20TALUDES%202010%20color%20.pdf>

Asociación de Carreteras del Japón. (1984). *Serie de Trabajos de Tierra en Carretera. Manual de Protección de Taludes*.  
<http://www.jorgealvahurtado.com/files/Manual%20de%20Proteccion%20de%20Taludes.pdf>

Bodocsi, A., & Bowers, M. (1991). Permeability of acrylate, urethane and silicate grouted sands with chemicals. *Proc. American Society Civil Engineers, Journal Geotechnical Engineering Division*, 117(8), 1227-11.

Cepeda, J., Leal, L., & García, P. (2009). *Conservación*. Fundación Laboral de la Construcción.  
<http://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/Conservacion2.pdf>

Duque, G., & Escobar, C. (2002). *Mecánica de los Suelos*. Universidad Nacional De Colombia.

EcuRed. (1978). *Técnicas básicas de construcción, infraestructura 1*. Pueblo y Educación.

FHWA. (1988). *Highway slope maintenance and slide restoration workshop. FHWA U.S. Department of Transportation., Report FHWA-RT-88-040*.  
<https://vulcanhammer.net.files.wordpress.com/2017/01/fhwa-rt-88-040.pdf>

GeoStru. (2018). *Estabilidad de taludes*. <https://www.geostru.eu/blog/2016/06/13/estabilidad-de-taludes/?lang=es>

Gidahatari. (2013). *Estabilidad de taludes, deslizamientos de tierra y sus causas*. <https://gidahatari.com/ih-es/estabilidad-de-taludes-deslizamientos-de-tierra-causas>

Ingeniería Real. (2011). *Tipos y diseño de taludes*. <https://gidahatari.com/ih-es/estabilidad-de-taludes-deslizamientos-de-tierra-causas>

Londoño, C., & Álvarez, J. A. (2008). Manual de diseño de pavimentos de concreto: para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. En C. A. Londoño, J. A. Álvarez, *Instituto Colombiano de Productores de Cemento*. ICPC.

Kockelman, W. (1986). Some techniques for reducing landslide hazards. *USA: Bulletin of the Association of Engineering Geologists*, 23(1), 29-52.

Ning, L., & Godt, J. (2013). *Hillslope Hydrology and Stability*. Cambridge University Press.

Ocampo, A., & Buitrago, S. L. (2019). *Estudio geotécnico y diseño de pavimento en el trazado de la vía interna del condominio Ruitoque country club ubicado en el kilómetro 2 de la vía que conduce desde el casco urbano del municipio de Abejorral (ant.) hacia la vereda Piedracarideta* (tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). Repositorio Institucional UCC. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11565/6/2019\\_estudio\\_geotecnico\\_dise%c3%blo.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11565/6/2019_estudio_geotecnico_dise%c3%blo.pdf)

- Ospina, J. P. (2018). *Diseño Estructural de Pavimento Rígido de las Vías Urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento del Tolima* (tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). Repositorio Institucional UCC. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7482/1/2019\\_dise%C3%B1o\\_estructural\\_pavimento\\_r%C3%ADgido.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7482/1/2019_dise%C3%B1o_estructural_pavimento_r%C3%ADgido.pdf)
- Parrado, L. K. (2019). *Diseño geométrico para pavimento con placa-huella de proyecto en estudio de factibilidad cuyo objeto corresponde a “mejoramiento de vías terciarias para la paz en el departamento del Meta* (tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/16408?locale=es>
- Suarez, J. (2021). *Métodos de Manejo y Estabilización*. <https://www.geologiaviva.info/wp-content/uploads/2021/05/Remediacion-de-deslizamientos.pdf>
- U.S. Geological Survey. (1982). *Publications of the Geological Survey*. United States Government Printing Office.
- Varela, P. (2007). *Caracterización Geotécnica Y Estudio Geológico De Un Área Ubicada Entre Los Sectores De Aragiüita Y Una Zona Cercana A La Quebrada Obispo A Lo Largo De La Autopista De Oriente “Gran Mariscal De Ayacucho* (tesis de pregrado).