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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) JORGE LUIS **APELLIDOS** NAVARRO CONTRERAS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) ERIC ALEXANDER **APELLIDOS** QUINTANILLA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIOS TECNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, MEDIANTE PLACA HUELLA, EN LA VÍA QUE CONDUCE DESDE VILLACARO HACIA EL ALTO DEL POZO, MUNICIPIO DE VILLACARO, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN. Este trabajo permito: efectuar el levantamiento topográfico, altimétrico y planimétrico de la vía, realizar la caracterización de suelos, para determinar sus propiedades físicas y mecánicas, elaborar planos de la vía y obras de arte, determinar las cantidades de obra, según los planos, realizar el análisis de precios unitarios y calcular el presupuesto general.

PALABRAS CLAVES: vía, placa, estudio, levantamiento, topográfico

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 93 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

ESTUDIOS TECNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, MEDIANTE
PLACA HUELLA, EN LA VÍA QUE CONDUCE DESDE VILLA CARO HACIA EL ALTO
DEL POZO, MUNICIPIO DE VILLACARO, NORTE DE SANTANDER

JORGE LUIS NAVARRO CONTRERAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ESTUDIOS TECNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA Terciaria, MEDIANTE
PLACA HUELLA, EN LA VÍA QUE CONDUCE DESDE VILLA CARO HACIA EL ALTO
DEL POZO, MUNICIPIO DE VILLA CARO, NORTE DE SANTANDER

JORGE LUIS NAVARRO CONTRERAS

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

Director

ERIC ALEXANDER QUINTANILLA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 3:00 P.M.

FECHA: 12/07/ 2022

LUGAR: SALON DE FUNDADORES UFPS

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

TITULO DEL PROYECTO: "ESTUDIOS TECNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA
TERCIARIA, MEDIANTE PLACA HUELLA EN LA VIA QUE CONDUCE DESDE VILLA CARO
HACIA EL ALTO DEL POZO, MUNICIPIO VILLA CARO, NORTE DE SANTANDER"

DIRECTOR: ING. ERIC ALEXANDER QUINTANILLA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
JORGE LUIS NAVARRO CONTRERAS	1921371	4.4 (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

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	9
1. Problema	11
1.1 Título	11
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Formulación del problema	11
1.4 Justificación	11
1.5 Objetivos	12
1.5.1 Objetivo general	12
1.5.2 Objetivos específicos	12
1.6 Alcances y limitaciones	13
1.6.1 Alcances	13
1.6.2 Limitaciones	13
1.7 Delimitaciones	13
1.7.1 Delimitación Espacial	13
1.7.2 Delimitación Temporal	14
1.7.3 Delimitación Conceptual	14
2. Marco referencial	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Marco teórico	16
2.3 Marco conceptual	20
2.4 Marco contextual	22
2.5 Marco legal	23

3. Marco metodológico	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Población y muestra.	29
3.2.1 Población	29
3.2.2 Muestra	29
3.3 Instrumentos de recolección de información	29
3.3.1 Información Primaria	29
3.3.2 Información Secundaria.	30
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	30
3.5 Presentación de resultados	30
4. Resultados	31
4.1 Topografía	31
4.1.1 Planimetría	31
4.1.2 Altimetría	47
4.2 Caracterización de suelos	73
4.2.1 Exploración y toma de muestras	73
4.2.2 Ensayos de laboratorio	73
4.2.3 Interpretación de resultados	80
4.3 Presupuesto general	90
5. Conclusiones	91
6. Recomendaciones	92
Referencias	93

Lista de cuadros

	pág.
Cuadro 1. Cartera topográfica de campo	32
Cuadro 2. Trabajo de Oficina	48
Cuadro 3. Humedad Natural	74
Cuadro 4. Límites de Atterberg	75
Cuadro 5. Granulometría	76
Cuadro 6. Clasificación	77
Cuadro 7. Capacidad Portante de los Suelos (Cbr)	77
Cuadro 8. Diseño de placa huella y obras de arte	81
Cuadro 9. Cantidades de obra	82
Cuadro 10. Análisis de precios unitarios	83
Cuadro 11. Presupuesto general de la obra	90

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Satelital del Terreno (Google Earth).	23
Figura 2. Trabajo de Campo	47

Introducción

Muchas de las zonas de Colombia, principalmente las áreas rurales afectadas por el conflicto armado, cuentan con serias limitaciones en relación a la prestación de servicios e infraestructura, por lo que se hace necesario emprender todo tipo de acciones que contribuyan a la disminución de las disparidades presentadas entre las zonas urbanas y rurales, y al mismo tiempo que permita mejorar las condiciones de competitividad de los territorios. Por tal motivo es de gran importancia la inversión en el sector transporte ya que constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo, generando progresos en la intercomunicación municipal, dinámicas comerciales de los territorios y mejoras en la calidad de los habitantes de las zonas afectadas.

El Departamento de Norte de Santander, con base en lo presentado por la Gobernación del Departamento en su plan vial realizado en el año 2015, evidencia que el total de vías secundarias a cargo del departamento es de 1.378 kilómetros, de los cuales el 975 km (70,75%) se encuentra en afirmado, 23,5 kilómetros (1,71%) se encuentran en tierra y 379,55 kilómetros (27,54%) se encuentran pavimentados. De estas vías que están en afirmado el 39,7 del total que equivale a 547,36 km, se encuentran en regular y mal estado, que requieren con urgencia su mejoramiento. De igual forma de la red pavimentada, se presenta que 174,5 km se encuentra en regular y mal estado. Lo anterior sumado a los 23,5 kilómetros que se encuentran en tierra, se tiene un total de 745,36 kilómetros que necesitan mejoramiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el mejoramiento y desarrollo de infraestructura vial en el Departamento de Norte de Santander constituye uno de los principales referentes en la apuesta

por dignificar y reducir las brechas tan marcadas en las zonas rurales del departamento. Es así que el presente proyecto de inversión tiene como propósito mejorar la vía terciaria comprendida entre Villa caro y alto el pozo en el municipio de Villa caro Departamento de Norte de Santander y con ello, mejorar las condiciones de vida de la población rural, generando seguridad y desarrollo en un territorio que durante años ha sido marcado por el conflicto armado, impidiendo las posibilidades de progreso para sus habitantes.

1. Problema

1.1 Título

Estudios técnicos para el mejoramiento de la vía terciaria, mediante placa huella, en la vía que conduce desde Villa Caro hacia el Alto Del Pozo, municipio de Villacaro, Norte De Santander

1.2 Planteamiento del problema

Después de realizar un diagnóstico con la comunidad, se hace necesario la realización del Mejoramiento de la vía Terciaria Villa Caro-Alto el Pozo, ya que toda comunidad debería contar con vías transitables y optimizar el tránsito de la urbanización.

1.3 Formulación del problema

¿Qué beneficios traerá a la comunidad de Villa Caro-Alto el Pozo en el Municipio de Villa Caro. Con la realización de este proyecto?

1.4 Justificación

El Municipio de villa caro se encuentra ubicado en la zona del Catatumbo, junto con otros Municipios como lo son Ocaña, Convención, El Carmen, El Tarra, Hacarí, San Calixto, todos de Norte de Santander, los mismos que conforman la cuarta circunscripción especial de paz que contempla el Acuerdo Final entre el Gobierno y las Farc. Es zona histórica de las Farc y el ELN,

con alta disponibilidad de recursos naturales, tanto hídricos como de fauna y de flora, y además es estratégica para la industria petrolera nacional.

El Catatumbo tiene una configuración geográfica que permite que los grupos armados ilegales se replieguen en el territorio con facilidad de ocultamiento y de ataque sorpresa. Y al ser zona de frontera con Venezuela, en los estados de Zulia y Táchira, ha sido aprovechado durante años por guerrillas y bandas criminales para ejercer control sobre las actividades de contrabando. Esta zona del país ha sido una de las más afectadas por el conflicto armado debido a la presencia de actores armados irregulares y bandas criminales, de las cuales se registran las FARC, ELN y EPL. Adicionalmente, después de la desmovilización del bloque Catatumbo en el año 2005 se ha registrado la presencia de integrantes de diferentes bandas criminales.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Realizar estudios técnicos para Mejoramiento de la vía Terciaria Villa Caro-Alto el Pozo en el Municipio de Villa Caro, Departamento de Norte de Santander

1.5.2 Objetivos específicos. Efectuar el Levantamiento Topográfico, Altimétrico y Planimétrico de la Vía.

- Realizar la Caracterización de Suelos, para determinar sus propiedades físicas y mecánicas.
- Elaborar planos 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.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. Esperamos tener un alcance significativo en la comunidad, dándoles una vía digna y transitable, Como estudiantes de sexto 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. Municipio de Villa Caro vía Alto el Pozo

1.7.2 Delimitación Temporal. Los objetivos se empezarán a llevar a cabo el Primer Semestre académico 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. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Ospina, (2018), *Diseño Estructural de Pavimento Rígido de las Vías Urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento del Tolima*.

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, (Parrado, 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”*

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

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.

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

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. (IGAC, s.f., párr. 1)

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

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. (Wikipedia, s.f., párrs. 1-2)

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.

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 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. (Buenas Tareas, 2016, párr. 1)

2.3 Marco conceptual

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 húmíferos (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

- Litosoles: 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: Centro Occidente; Departamento: Norte de Santander; Municipio: Villa Caro; y
Centro poblado: Rural.

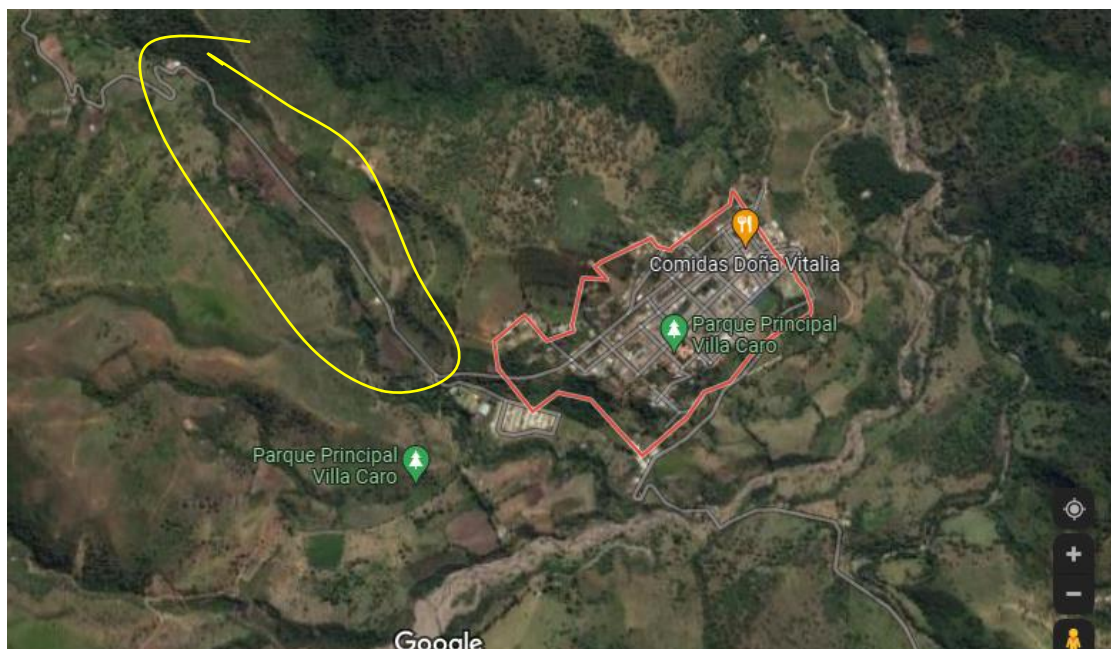


Figura 1. Satelital del Terreno (Google Earth).

2.5 Marco legal

CAPITULO I

GENERALIDADES

ARTICULO 1°. 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 2°. 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 4°. 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.

PARÁGRAFO 1°. 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.

PARÁGRAFO 2°. 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 6°. 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 1°. 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 2°. 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 7°. 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 8°. 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.

PARÁGRAFO. 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 9°. 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.

PARÁGRAFO. 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 14°. 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 1°. 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 2°. 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 3°. El estudiante deberá acogerse a la normatividad que tenga la Empresa o Institución de interés.

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

ARTICULO 16°. 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 1°. 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.

PARÁGRAFO 2°. 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 18°. 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.

PARÁGRAFO 1°. Dentro de las calificaciones de las pasantías se considerará además el desempeño profesional y la actitud comportamental del estudiante.

ARTICULO 19°. 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. Marco metodológico

3.1 Tipo de investigación

La investigación de este proyecto será descriptiva y analítica, recopilando y analizando los datos obtenidos, para así determinar los parámetros específicos para la realización de 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 de Villa Caro – Alto El Pozo es de 5450 habitantes en donde se va a realizar el proyecto, será beneficiada en la realización de los estudios técnicos para la construcción de la vía.

3.2.2 Muestra. El tamaño de la muestra comprende 5450 Habitantes aproximados que residen en Municipio de Villa Caro – Alto El Pozo, quienes serán los principales beneficiados con esta obra.

3.3 Instrumentos de recolección de información

3.3.1 Información Primaria. Consulta a los habitantes de las veredas 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 Secundaria. 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 por medio de los programas Word, Excel y AutoCAD, estos programas permiten insertar los datos de una forma ordenada y precisa, de los laboratorios necesarios con sus respectivos ensayos, información de trabajo de oficina, resultados de costo y presupuesto, llegando al análisis de los resultados.

3.5 Presentación de resultados

Los resultados obtenidos mediante el desarrollo del proyecto, se ira presentando mediante tablas de cálculo, gráficos y carteras realizados en Excel, lo cual conlleva a la realización del costo y presupuesto del proyecto.

4. Resultados

4.1 Topografía

La topografía es un término muy amplio que se usa para describir el estudio detallado de la superficie de la tierra. Este estudio, incluye cambios en la superficie, como montañas y valles, así como las características de ríos y carreteras. Con la práctica de la topografía podemos determinar y registrar la posición de ciertos puntos de un terreno en planimetría (X-Y) y en altimetría (Z).

Gracias a la creación de instrumentos como los teodolitos y los niveles automáticos, la topografía ha ido evolucionando favorablemente. Actualmente, los desarrollos en el mundo digital como el SIG (sistema de información geográfica) permiten crear mapas topográficos cada vez más complejos.

4.1.1 Planimetría. La planimetría es aquel conjunto de actividades que buscan representar puntos en el espacio sobre un plano de referencia. Las técnicas utilizadas asumen que la dirección de la plomada (vector de la fuerza de gravedad) es perpendicular al plano de referencia, espacio en el cual se representan las coordenadas.

Las coordenadas utilizadas en los levantamientos Planimétrico son las coordenadas polares cuyos componentes son ángulo y distancia. Aunque las estaciones totales ya incluyen sistemas informáticos que procesan la información y recopilan coordenadas rectangulares X y Y.

Trabajo de Oficina

Levantamiento topográfico vía villa caro hacia el Alto El Pozo K0+000.00 AL K1+000.00

Cuadro 1. Cartera topográfica de campo

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1,0	1120390,000	1367840,000	1679,963	D#1	
2,0	1120430,143	1367811,996	1675,778	D#2	
3,0	1120392,186	1367819,539	1681,958	CERCA	
4,0	1120387,539	1367816,871	1681,688	VIA	
5,0	1120390,959	1367819,272	1681,670	VÍA	
6,0	1120389,078	1367818,844	1681,600	VÍA	
7,0	1120388,316	1367811,956	1683,600	CERCA	
8,0	1120389,585	1367825,760	1681,435	CERCA	
9,0	1120382,809	1367823,081	1682,639	CERCA	
10,0	1120388,517	1367825,441	1681,105	VÍA	
11,0	1120384,650	1367823,450	1681,191	VÍA	
12,0	1120386,616	1367825,094	1681,109	VÍA	
13,0	1120390,892	1367829,692	1680,914	CERCA	
14,0	1120382,778	1367835,012	1681,006	CERCA	
15,0	1120389,893	1367830,408	1680,499	VÍA	
16,0	1120384,041	1367834,183	1680,699	VÍA	
17,0	1120387,024	1367831,924	1680,523	VÍA	
18,0	1120396,463	1367831,216	1679,230	VÍA	
19,0	1120390,626	1367841,764	1679,741	CERCA	
20,0	1120391,956	1367840,456	1679,612	VÍA	
21,0	1120395,661	1367832,426	1678,989	VÍA	
22,0	1120394,273	1367836,243	1679,228	VÍA	
23,0	1120402,046	1367828,679	1678,351	CERCA	
24,0	1120396,394	1367838,861	1679,118	VÍA	
25,0	1120396,598	1367840,568	1679,523	PAN	
26,0	1120401,276	1367830,017	1678,236	TUBO	
27,0	1120410,159	1367825,114	1677,165	TUBO	
28,0	1120401,751	1367830,713	1678,033	VÍA	
29,0	1120402,572	1367832,781	1677,954	VÍA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
30,0	1120404,345	1367835,305	1678,223	VÍA	
31,0	1120405,488	1367837,312	1678,622	PAN	
32,0	1120409,670	1367824,023	1677,351	CERCA	
33,0	1120409,771	1367825,272	1677,162	VÍA	
34,0	1120410,463	1367826,959	1677,116	VÍA	
35,0	1120411,893	1367829,123	1677,071	VÍA	
36,0	1120412,980	1367831,269	1677,915	PAN	
37,0	1120420,050	1367817,585	1676,424	CERCA	
38,0	1120420,905	1367819,774	1676,258	VÍA	
39,0	1120421,415	1367821,525	1676,179	VÍA	
40,0	1120422,516	1367823,419	1676,029	VÍA	
41,0	1120415,747	1367828,993	1676,796	PARA	
42,0	1120422,866	1367824,597	1676,108	PARA	
43,0	1120425,423	1367823,053	1675,762	PARA	
44,0	1120428,202	1367824,763	1675,703	PARA	
45,0	1120436,915	1367819,129	1675,056	PARA	
46,0	1120432,861	1367811,121	1675,733	CERCA	
47,0	1120433,195	1367812,514	1675,350	VÍA	
48,0	1120435,998	1367817,797	1674,927	VÍA	
49,0	1120434,898	1367815,352	1675,126	VÍA	
50,0	1120443,804	1367812,754	1674,742	CERCA	
51,0	1120442,742	1367824,613	1674,940	PARA	
52,0	1120443,473	1367813,488	1674,547	VÍA	
53,0	1120439,553	1367818,344	1674,652	VÍA	
54,0	1120442,581	1367815,947	1674,476	VÍA	
55,0	1120441,977	1367822,109	1675,066	PARA	
56,0	1120442,535	1367821,620	1674,999	PARA	
57,0	1120443,391	1367820,667	1674,967	PARA	
58,0	1120443,861	1367820,159	1674,963	PARA	
59,0	1120447,816	1367827,786	1673,407	PARA	
60,0	1120448,559	1367827,049	1673,391	PARA	
61,0	1120449,204	1367826,475	1673,412	PARA	
62,0	1120449,732	1367825,853	1673,371	PARA	
63,0	1120447,758	1367828,514	1674,132	PARA	
64,0	1120453,593	1367818,166	1673,690	CERCA	
65,0	1120453,155	1367819,062	1673,437	VÍA	
66,0	1120448,306	1367824,398	1673,553	VÍA	
67,0	1120451,062	1367822,081	1673,407	VÍA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
68,0	1120462,216	1367823,311	1672,473	CERCA	
69,0	1120461,156	1367824,718	1672,163	VÍA	
70,0	1120456,394	1367830,733	1672,659	VÍA	
71,0	1120459,453	1367827,501	1672,324	VÍA	
72,0	1120468,192	1367826,666	1671,228	D#3	
73,0	1120450,281	1367832,205	1674,062	PARA	
74,0	1120450,980	1367835,915	1674,263	PARA	
75,0	1120453,080	1367837,639	1674,109	PARA	
76,0	1120456,387	1367836,986	1673,564	PARA	
77,0	1120454,838	1367831,533	1672,859	PN	
78,0	1120463,420	1367837,626	1672,168	PN	
79,0	1120465,382	1367824,672	1671,846	CERCA	
80,0	1120463,519	1367835,243	1671,970	VÍA	
81,0	1120464,784	1367827,151	1671,556	VÍA	
82,0	1120464,106	1367831,666	1671,779	VÍA	
83,0	1120470,062	1367824,472	1671,247	CERCA	
84,0	1120471,530	1367835,969	1671,166	PN	
85,0	1120471,707	1367826,952	1670,520	VÍA	
86,0	1120473,784	1367829,370	1670,615	VÍA	
87,0	1120474,814	1367831,795	1670,687	VÍA	
88,0	1120476,398	1367832,635	1670,447	PN	
89,0	1120481,101	1367817,126	1668,714	VÍA	
90,0	1120482,931	1367818,689	1668,858	VÍA	
91,0	1120484,789	1367818,928	1668,737	VÍA	
92,0	1120486,488	1367820,926	1669,428	PN	
93,0	1120489,778	1367805,939	1668,279	CERCA	
94,0	1120490,312	1367806,859	1668,079	VÍA	
95,0	1120491,566	1367808,792	1668,103	VÍA	
96,0	1120492,556	1367810,684	1668,140	VÍA	
97,0	1120494,109	1367811,450	1668,218	PN	
98,0	1120504,167	1367799,184	1667,544	PTE	
99,0	1120504,613	1367800,234	1667,508	PTE	
100,0	1120505,283	1367801,968	1667,514	PTE	
101,0	1120506,021	1367803,856	1667,513	PTE	
102,0	1120506,593	1367804,735	1667,505	PTE	
103,0	1120516,206	1367801,211	1667,430	PTE	
104,0	1120515,824	1367800,604	1667,266	PTE	
105,0	1120514,518	1367798,231	1667,272	PTE	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
106,0	1120514,289	1367795,721	1667,292	PTE	
107,0	1120514,026	1367795,302	1667,478	PTE	
108,0	1120518,159	1367800,408	1667,252	D#4	
109,0	1120473,738	1367821,234	1670,058	CERCA	
110,0	1120480,187	1367814,386	1669,276	CERCA	
111,0	1120501,444	1367799,598	1667,430	CERCA	
112,0	1120485,423	1367809,128	1668,706	CERCA	
113,0	1120522,022	1367797,925	1667,369	CERCA	
114,0	1120520,548	1367796,857	1666,903	VÍA	
115,0	1120518,870	1367794,794	1666,883	VÍA	
116,0	1120517,399	1367793,209	1666,925	VÍA	
117,0	1120516,756	1367792,626	1667,012	PN	
118,0	1120531,470	1367786,552	1665,996	CERCA	
119,0	1120530,626	1367785,955	1665,957	VÍA	
120,0	1120528,715	1367784,685	1665,989	VÍA	
121,0	1120526,955	1367783,409	1665,918	VÍA	
122,0	1120525,822	1367782,244	1666,332	PN	
123,0	1120548,229	1367755,115	1664,775	CERCA	
124,0	1120537,796	1367777,732	1665,155	CERCA	
125,0	1120546,578	1367754,996	1664,489	VÍA	
126,0	1120536,336	1367777,115	1665,208	VÍA	
127,0	1120544,378	1367754,866	1664,694	VÍA	
128,0	1120534,210	1367775,887	1665,329	VÍA	
129,0	1120542,081	1367754,638	1664,665	VÍA	
130,0	1120531,868	1367774,547	1665,349	VÍA	
131,0	1120530,730	1367773,675	1665,346	PN	
132,0	1120548,279	1367747,181	1664,426	D#5	
133,0	1120547,645	1367751,174	1664,575	ALC	
134,0	1120547,520	1367752,236	1664,550	ALC	
135,0	1120549,399	1367743,449	1664,667	CERCA	
136,0	1120547,838	1367743,595	1664,485	VIA	
137,0	1120545,574	1367743,601	1664,610	VIA	
138,0	1120543,422	1367743,200	1664,609	VIA	
139,0	1120542,853	1367742,696	1665,078	PN	
140,0	1120544,173	1367726,821	1664,582	PN	
141,0	1120545,534	1367727,442	1664,645	VIA	
142,0	1120547,247	1367728,332	1664,653	VIA	
143,0	1120548,907	1367729,177	1664,532	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
144,0	1120549,983	1367730,511	1664,776	CERCA	
145,0	1120544,538	1367723,922	1664,571	D#6	
146,0	1120552,406	1367723,844	1665,202	CERCA	
147,0	1120551,317	1367723,362	1664,355	VIA	
148,0	1120549,454	1367722,906	1664,584	VIA	
149,0	1120547,038	1367722,102	1664,667	VIA	
150,0	1120545,570	1367721,314	1664,858	PN	
151,0	1120562,131	1367714,437	1664,250	CERCA	
152,0	1120569,301	1367708,821	1663,653	CERCA	
153,0	1120561,276	1367713,237	1663,481	VIA	
154,0	1120567,266	1367708,274	1662,839	VIA	
155,0	1120559,915	1367711,237	1663,584	VIA	
156,0	1120565,718	1367706,750	1662,882	VIA	
157,0	1120564,507	1367705,028	1663,028	VIA	
158,0	1120558,430	1367709,752	1663,653	VIA	
159,0	1120557,774	1367709,523	1663,760	PN	
160,0	1120563,722	1367703,298	1663,306	PN	
161,0	1120544,114	1367734,849	1664,458	APQ	
162,0	1120578,247	1367701,670	1662,630	CERCA	
163,0	1120576,571	1367700,750	1661,773	VIA	
164,0	1120575,228	1367699,285	1661,900	VIA	
165,0	1120574,152	1367697,360	1661,893	VIA	
166,0	1120574,060	1367696,779	1662,190	PN	
167,0	1120602,658	1367678,774	1660,180	D#7	
168,0	1120588,858	1367691,998	1660,919	CERCA	
169,0	1120588,139	1367690,856	1660,782	VIA	
170,0	1120587,102	1367689,138	1660,801	VIA	
171,0	1120585,149	1367687,503	1660,914	VIA	
172,0	1120584,663	1367686,769	1661,010	PN	
173,0	1120594,961	1367676,790	1660,315	PN	
174,0	1120596,120	1367677,914	1660,375	VIA	
175,0	1120597,706	1367679,679	1660,339	VIA	
176,0	1120599,581	1367681,624	1660,292	VIA	
177,0	1120600,563	1367682,862	1660,511	VIA	
178,0	1120602,654	1367670,028	1660,496	CERCA	
179,0	1120603,720	1367671,353	1660,227	VIA	
180,0	1120605,163	1367672,997	1660,168	VIA	
181,0	1120606,882	1367675,026	1660,087	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
182,0	1120608,181	1367676,569	1660,751	CERCA	
183,0	1120609,240	1367663,465	1660,281	CERCA	
184,0	1120609,825	1367664,356	1660,145	VIA	
185,0	1120611,826	1367665,366	1660,165	VIA	
186,0	1120613,894	1367666,345	1660,118	VIA	
187,0	1120614,626	1367666,930	1660,163	CERCA	
188,0	1120618,025	1367653,219	1660,181	CERCA	
189,0	1120618,476	1367653,787	1660,079	VIA	
190,0	1120619,977	1367654,509	1660,025	VIA	
191,0	1120620,671	1367656,175	1659,965	VIA	
192,0	1120624,981	1367644,792	1659,889	CERCA	
193,0	1120625,476	1367645,343	1659,701	VIA	
194,0	1120626,789	1367646,319	1659,705	VIA	
195,0	1120627,918	1367647,040	1659,700	VIA	
196,0	1120633,958	1367633,270	1659,603	CERCA	
197,0	1120634,389	1367633,937	1659,354	VIA	
198,0	1120635,508	1367635,131	1659,329	VIA	
199,0	1120636,560	1367635,947	1659,307	VIA	
200,0	1120642,615	1367622,174	1659,450	CERCA	
201,0	1120643,166	1367622,759	1659,160	VIA	
202,0	1120644,423	1367623,558	1659,199	VIA	
203,0	1120645,328	1367624,668	1659,160	VIA	
204,0	1120649,982	1367613,459	1659,025	CERCA	
205,0	1120650,520	1367613,971	1658,825	VIA	
206,0	1120651,364	1367615,022	1658,862	VIA	
207,0	1120652,349	1367615,988	1658,843	VIA	
208,0	1120654,830	1367607,450	1658,435	CERCA	
209,0	1120655,390	1367608,065	1658,338	VIA	
210,0	1120656,258	1367609,211	1658,360	VIA	
211,0	1120656,602	1367610,054	1658,368	VIA	
212,0	1120666,644	1367593,313	1656,657	D#8	
213,0	1120636,483	1367637,218	1659,489	CERCA	
214,0	1120643,450	1367628,401	1659,568	CERCA	
215,0	1120650,053	1367620,562	1659,087	CERCA	
216,0	1120656,306	1367613,447	1658,596	CERCA	
217,0	1120662,369	1367606,297	1657,919	CERCA	
218,0	1120661,519	1367605,680	1657,626	VIA	
219,0	1120660,235	1367604,483	1657,725	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
220,0	1120658,865	1367603,161	1657,722	VIA	
221,0	1120658,417	1367602,897	1658,027	VIA	
222,0	1120662,876	1367597,032	1657,284	CERCA	
223,0	1120663,715	1367597,474	1657,027	VIA	
224,0	1120665,341	1367598,114	1656,949	VIA	
225,0	1120666,648	1367599,125	1656,836	VIA	
226,0	1120667,223	1367599,976	1657,081	CERCA	
227,0	1120675,113	1367590,934	1656,092	CERCA	
228,0	1120673,377	1367590,533	1655,797	VIA	
229,0	1120671,907	1367589,359	1655,947	VIA	
230,0	1120670,738	1367587,437	1655,910	VIA	
231,0	1120670,381	1367586,970	1656,001	CERCA	
232,0	1120769,993	1367454,841	1640,711	D#9	
233,0	1120677,081	1367577,367	1654,886	CERCA	
234,0	1120677,784	1367577,806	1654,738	VIA	
235,0	1120679,313	1367579,077	1654,687	VIA	
236,0	1120680,843	1367580,017	1654,559	VIA	
237,0	1120683,118	1367580,215	1654,658	CERCA	
238,0	1120684,954	1367567,049	1653,616	CERCA	
239,0	1120685,866	1367567,699	1653,459	VIA	
240,0	1120687,152	1367568,543	1653,411	VIA	
241,0	1120688,689	1367569,304	1653,302	VIA	
242,0	1120690,781	1367569,429	1653,299	CERCA	
243,0	1120697,722	1367559,778	1652,349	CERCA	
244,0	1120696,538	1367559,635	1652,169	VIA	
245,0	1120695,136	1367558,232	1652,270	VIA	
246,0	1120693,601	1367556,566	1652,228	VIA	
247,0	1120690,498	1367560,171	1652,862	CERCA	
248,0	1120697,989	1367549,602	1651,325	CERCA	
249,0	1120698,508	1367550,379	1651,434	VIA	
250,0	1120699,940	1367551,429	1651,410	VIA	
251,0	1120701,501	1367552,332	1651,388	VIA	
252,0	1120705,117	1367540,571	1650,382	VIA	
253,0	1120702,700	1367552,908	1651,547	CERCA	
254,0	1120706,376	1367541,836	1650,351	VIA	
255,0	1120708,198	1367542,946	1650,261	VIA	
256,0	1120709,239	1367543,270	1650,409	CERCA	
257,0	1120718,033	1367530,374	1648,955	CERCA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
258,0	1120724,216	1367521,987	1648,183	CERCA	
259,0	1120722,181	1367521,704	1647,830	VIA	
260,0	1120715,373	1367528,847	1648,822	VIA	
261,0	1120721,004	1367520,451	1647,870	VIA	
262,0	1120714,045	1367527,454	1648,569	VIA	
263,0	1120719,277	1367520,182	1647,873	VIA	
264,0	1120719,273	1367520,180	1647,865	VIA	
265,0	1120729,672	1367513,620	1647,682	CERCA	
266,0	1120727,573	1367513,097	1646,863	VIA	
267,0	1120725,604	1367512,410	1647,033	VIA	
268,0	1120734,948	1367504,232	1646,430	CERCA	
269,0	1120733,569	1367503,579	1645,976	VIA	
270,0	1120731,720	1367502,847	1646,048	VIA	
271,0	1120712,119	1367527,272	1649,071	CERCA	
272,0	1120717,796	1367518,751	1648,147	CERCA	
273,0	1120730,289	1367500,146	1646,094	CERCA	
274,0	1120731,225	1367500,593	1645,823	VIA	
275,0	1120733,405	1367500,848	1645,790	VIA	
276,0	1120735,412	1367501,291	1645,666	VIA	
277,0	1120736,739	1367500,756	1645,598	CERCA	
278,0	1120743,250	1367482,070	1644,105	CERCA	
279,0	1120751,881	1367470,561	1642,689	CERCA	
280,0	1120744,165	1367482,578	1643,954	VIA	
281,0	1120752,708	1367470,934	1642,627	VIA	
282,0	1120745,880	1367483,739	1643,904	VIA	
283,0	1120754,372	1367471,991	1642,602	VIA	
284,0	1120747,769	1367484,890	1643,831	VIA	
285,0	1120756,524	1367472,484	1642,431	VIA	
286,0	1120748,731	1367485,455	1643,971	CERCA	
287,0	1120757,547	1367472,712	1642,478	CERCA	
288,0	1120760,575	1367459,678	1641,784	CERCA	
289,0	1120768,824	1367450,439	1640,736	CERCA	
290,0	1120761,132	1367460,134	1641,556	VIA	
291,0	1120769,321	1367450,957	1640,634	VIA	
292,0	1120762,516	1367461,154	1641,530	VIA	
293,0	1120763,985	1367462,164	1641,480	VIA	
294,0	1120770,705	1367451,953	1640,563	VIA	
295,0	1120771,905	1367452,815	1640,524	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
296,0	1120772,801	1367453,531	1640,459	CERCA	
297,0	1120764,893	1367463,098	1641,724	CERCA	
298,0	1120781,500	1367445,286	1639,749	CERCA	
299,0	1120780,501	1367444,300	1639,577	VIA	
300,0	1120779,193	1367443,029	1639,590	VIA	
301,0	1120778,135	1367442,004	1639,701	VIA	
302,0	1120777,094	1367441,228	1639,845	CERCA	
303,0	1120787,537	1367432,933	1638,568	CERCA	
304,0	1120788,246	1367433,439	1638,210	VIA	
305,0	1120789,575	1367434,645	1638,212	VIA	
306,0	1120791,020	1367435,703	1638,121	VIA	
307,0	1120791,750	1367436,026	1638,125	CERCA	
308,0	1120797,249	1367424,393	1637,076	CERCA	
309,0	1120797,651	1367424,882	1636,873	VIA	
310,0	1120798,912	1367425,885	1636,846	VIA	
311,0	1120800,187	1367426,661	1636,766	VIA	
312,0	1120801,304	1367426,556	1636,785	CERCA	
313,0	1120806,186	1367415,439	1635,768	CERCA	
314,0	1120806,593	1367415,810	1635,636	VIA	
315,0	1120807,904	1367416,785	1635,537	VIA	
316,0	1120809,100	1367417,464	1635,398	VIA	
317,0	1120810,126	1367417,437	1635,366	CERCA	
318,0	1120815,350	1367406,146	1634,252	VIA	
319,0	1120816,186	1367407,012	1634,178	VIA	
320,0	1120817,738	1367408,094	1634,132	VIA	
321,0	1120818,383	1367408,260	1634,167	CERCA	
322,0	1120824,088	1367396,662	1633,126	VIA	
323,0	1120824,931	1367397,772	1633,123	VIA	
324,0	1120826,031	1367398,654	1633,029	VIA	
325,0	1120827,094	1367398,828	1633,153	CERCA	
326,0	1120837,255	1367388,548	1632,134	CERCA	
327,0	1120836,399	1367387,883	1631,949	VIA	
328,0	1120835,342	1367386,731	1631,973	VIA	
329,0	1120833,995	1367385,610	1631,977	VIA	
330,0	1120846,101	1367378,353	1630,847	CERCA	
331,0	1120845,416	1367377,882	1630,859	VIA	
332,0	1120844,387	1367376,704	1630,852	VIA	
333,0	1120843,394	1367375,536	1630,829	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
334,0	1120854,534	1367368,731	1629,829	CERCA	
335,0	1120853,730	1367368,441	1629,861	VIA	
336,0	1120852,416	1367367,195	1629,857	VIA	
337,0	1120851,429	1367366,463	1629,826	VIA	
338,0	1120862,388	1367359,143	1629,011	CERCA	
339,0	1120861,451	1367358,691	1628,997	VIA	
340,0	1120860,365	1367357,528	1629,014	VIA	
341,0	1120876,144	1367340,726	1627,597	D#10	
342,0	1120811,659	1367409,435	1634,908	CERCA	
343,0	1120819,722	1367400,579	1633,845	CERCA	
344,0	1120831,308	1367387,651	1632,407	CERCA	
345,0	1120839,147	1367379,169	1631,508	CERCA	
346,0	1120839,728	1367379,594	1631,294	VIA	
347,0	1120842,200	1367379,212	1631,122	VIA	
348,0	1120843,761	1367379,978	1630,982	VIA	
349,0	1120844,422	1367380,445	1631,038	CERCA	
350,0	1120845,902	1367370,665	1630,660	CERCA	
351,0	1120853,174	1367361,909	1629,805	CERCA	
352,0	1120846,731	1367371,061	1630,390	VIA	
353,0	1120848,216	1367372,146	1630,361	VIA	
354,0	1120853,929	1367362,498	1629,511	VIA	
355,0	1120849,719	1367373,181	1630,303	VIA	
356,0	1120855,267	1367363,425	1629,513	VIA	
357,0	1120856,959	1367364,346	1629,409	VIA	
358,0	1120850,695	1367373,997	1630,474	CERCA	
359,0	1120857,983	1367364,754	1629,566	CERCA	
360,0	1120861,781	1367351,410	1628,951	CERCA	
361,0	1120869,678	1367341,363	1628,273	CERCA	
362,0	1120862,454	1367351,656	1628,674	VIA	
363,0	1120870,507	1367342,011	1627,960	VIA	
364,0	1120863,850	1367352,779	1628,656	VIA	
365,0	1120871,747	1367343,130	1627,958	VIA	
366,0	1120865,398	1367354,015	1628,606	VIA	
367,0	1120873,222	1367343,868	1627,882	VIA	
368,0	1120866,534	1367354,485	1628,978	CERCA	
369,0	1120874,355	1367344,441	1628,163	CERCA	
370,0	1120884,585	1367332,838	1627,182	CERCA	
371,0	1120898,549	1367317,011	1626,178	CERCA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
372,0	1120883,524	1367332,253	1627,061	VIA	
373,0	1120898,012	1367316,711	1626,044	VIA	
374,0	1120881,691	1367331,585	1627,204	VIA	
375,0	1120896,286	1367315,106	1626,151	VIA	
376,0	1120879,649	1367330,767	1627,276	VIA	
377,0	1120894,551	1367313,564	1626,159	VIA	
378,0	1120878,705	1367330,127	1627,491	CERCA	
379,0	1120893,763	1367312,743	1626,316	CERCA	
380,0	1120899,059	1367308,444	1625,769	D#11	
381,0	1120906,236	1367307,816	1625,704	CERCA	
382,0	1120905,005	1367307,564	1625,454	VIA	
383,0	1120903,580	1367305,951	1625,471	VIA	
384,0	1120902,429	1367303,977	1625,371	VIA	
385,0	1120901,737	1367303,445	1625,439	CERCA	
386,0	1120908,922	1367292,155	1624,698	CERCA	
387,0	1120909,534	1367292,706	1624,497	VIA	
388,0	1120911,645	1367293,741	1624,453	VIA	
389,0	1120913,799	1367294,338	1624,277	VIA	
390,0	1120915,303	1367294,654	1624,705	CERCA	
391,0	1120922,371	1367282,487	1623,418	CERCA	
392,0	1120927,949	1367271,301	1622,338	CERCA	
393,0	1120921,372	1367281,740	1623,158	VIA	
394,0	1120927,195	1367270,837	1622,196	VIA	
395,0	1120919,506	1367280,521	1623,152	VIA	
396,0	1120924,943	1367269,487	1622,235	VIA	
397,0	1120917,554	1367278,856	1623,138	VIA	
398,0	1120923,183	1367268,456	1622,202	VIA	
399,0	1120916,709	1367278,325	1623,386	CERCA	
400,0	1120922,835	1367267,981	1622,582	CERCA	
401,0	1120929,680	1367256,184	1621,414	CERCA	
402,0	1120930,275	1367257,201	1621,226	VIA	
403,0	1120931,410	1367258,095	1621,181	VIA	
404,0	1120933,283	1367258,632	1621,159	VIA	
405,0	1120934,406	1367258,795	1621,304	CERCA	
406,0	1120938,938	1367250,252	1620,644	POSTE	
407,0	1120938,156	1367250,073	1620,371	VIA	
408,0	1120936,431	1367249,114	1620,403	VIA	
409,0	1120971,832	1367195,541	1614,504	D#12	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
410,0	1120931,053	1367253,176	1620,993	CERCA	
411,0	1120932,234	1367252,903	1620,827	VIA	
412,0	1120948,908	1367233,011	1619,188	POSTE	
413,0	1120959,044	1367217,445	1617,229	POSTE	
414,0	1120957,598	1367216,659	1616,989	VIA	
415,0	1120946,054	1367231,290	1618,832	VIA	
416,0	1120956,036	1367215,410	1617,006	VIA	
417,0	1120947,928	1367232,772	1618,802	VIA	
418,0	1120954,477	1367213,855	1616,992	VIA	
419,0	1120944,079	1367230,643	1618,906	VIA	
420,0	1120954,004	1367212,873	1617,166	CERCA	
421,0	1120944,092	1367230,637	1618,849	CERCA	
422,0	1120943,198	1367230,402	1619,049	CERCA	
423,0	1120965,280	1367196,854	1615,339	CERCA	
424,0	1120966,275	1367197,038	1615,052	VIA	
425,0	1120968,151	1367197,523	1614,907	VIA	
426,0	1120969,828	1367198,179	1614,846	VIA	
427,0	1120970,719	1367198,599	1615,001	PN	
428,0	1120973,464	1367184,688	1614,214	CERCA	
429,0	1120984,080	1367179,343	1613,771	POSTE	
430,0	1120974,133	1367185,316	1613,850	VIA	
431,0	1120981,922	1367178,767	1613,228	VIA	
432,0	1120975,675	1367186,319	1613,813	VIA	
433,0	1120980,318	1367177,638	1613,199	VIA	
434,0	1120977,156	1367187,062	1613,696	VIA	
435,0	1120978,880	1367176,443	1613,179	VIA	
436,0	1120978,170	1367175,705	1613,452	CERCA	
437,0	1120978,736	1367187,889	1614,281	PN	
438,0	1120998,408	1367148,752	1610,975	D#13	
439,0	1120972,811	1367195,944	1614,869	POSTE	
440,0	1120985,331	1367161,050	1612,277	MALLA	
441,0	1120986,654	1367158,063	1611,750	MALLA	
442,0	1120988,798	1367153,578	1611,787	MALLA	
443,0	1120978,134	1367175,513	1613,416	MALLA	
444,0	1120984,987	1367163,352	1612,300	VIA	
445,0	1120971,913	1367163,666	1612,710	PARA	
446,0	1120979,188	1367154,048	1612,829	PARA	
447,0	1120981,589	1367150,060	1611,893	PARA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
448,0	1120987,535	1367163,530	1612,137	VIA	
449,0	1120989,825	1367164,218	1612,076	VIA	
450,0	1120990,794	1367164,854	1612,304	PN	
451,0	1120991,289	1367161,583	1611,605	ALC	
452,0	1120990,819	1367151,259	1611,508	ALC	
453,0	1120996,620	1367154,774	1611,784	CERCA	
454,0	1120995,562	1367153,923	1611,454	VIA	
455,0	1120993,880	1367152,576	1611,485	VIA	
456,0	1121002,900	1367141,395	1610,654	CERCA	
457,0	1121001,904	1367141,214	1610,520	VIA	
458,0	1121005,609	1367130,041	1610,257	POSTE	
459,0	1120999,774	1367140,520	1610,627	VIA	
460,0	1121004,786	1367130,039	1609,623	VIA	
461,0	1120997,413	1367139,460	1610,586	VIA	
462,0	1121002,413	1367129,533	1609,698	VIA	
463,0	1121000,077	1367129,012	1609,711	VIA	
464,0	1120996,767	1367139,160	1610,957	CERCA	
465,0	1120999,263	1367128,538	1610,141	CERCA	
466,0	1121001,298	1367115,040	1608,983	CERCA	
467,0	1121008,319	1367109,284	1608,342	POSTE	
468,0	1121002,412	1367115,206	1608,493	VIA	
469,0	1121004,797	1367114,945	1608,420	VIA	
470,0	1121006,616	1367114,958	1608,383	VIA	
471,0	1121008,236	1367114,948	1609,313	CERCA	
472,0	1121010,458	1367102,687	1608,250	CERCA	
473,0	1121007,837	1367086,592	1606,751	CERCA	
474,0	1121008,508	1367102,038	1607,353	VIA	
475,0	1121008,801	1367086,929	1606,563	VIA	
476,0	1121006,163	1367101,775	1607,482	VIA	
477,0	1121004,503	1367101,598	1607,599	VIA	
478,0	1121010,832	1367087,873	1606,542	VIA	
479,0	1121011,867	1367089,878	1606,398	VIA	
480,0	1121003,526	1367101,137	1607,838	CERCA	
481,0	1121015,167	1367074,646	1605,293	D#14	
482,0	1121013,537	1367091,873	1606,830	POSTE	
483,0	1121015,950	1367084,646	1606,057	PN	
484,0	1121014,636	1367083,913	1605,918	VIA	
485,0	1121012,850	1367083,046	1606,087	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
486,0	1121010,834	1367082,368	1606,133	VIA	
487,0	1121010,408	1367081,586	1606,370	CERCA	
488,0	1121023,680	1367072,324	1604,849	POSTE	
489,0	1121021,739	1367071,849	1604,630	VIA	
490,0	1121019,996	1367070,641	1604,726	VIA	
491,0	1121018,240	1367069,223	1604,730	VIA	
492,0	1121017,666	1367068,485	1604,777	CERCA	
493,0	1121034,190	1367056,213	1602,859	POSTE	
494,0	1121032,393	1367056,120	1602,756	VIA	
495,0	1121030,926	1367055,055	1602,781	VIA	
496,0	1121029,157	1367053,756	1602,748	VIA	
497,0	1121028,774	1367053,309	1603,230	CERCA	
498,0	1121047,137	1367038,875	1600,657	POSTE	
499,0	1121045,850	1367038,286	1600,542	VIA	
500,0	1121044,176	1367036,778	1600,537	VIA	
501,0	1121042,254	1367035,518	1600,570	VIA	
502,0	1121041,801	1367035,196	1600,946	CERCA	
503,0	1121058,511	1367023,439	1598,671	POSTE	
504,0	1121056,962	1367022,649	1598,310	VIA	
505,0	1121055,222	1367021,822	1598,433	VIA	
506,0	1121053,383	1367020,484	1598,448	VIA	
507,0	1121052,892	1367019,710	1598,558	VIA	
508,0	1121070,993	1367006,705	1596,442	POSTE	
509,0	1121070,031	1367005,748	1596,050	VIA	
510,0	1121068,096	1367004,013	1596,268	VIA	
511,0	1121066,108	1367002,145	1596,153	VIA	
512,0	1121065,861	1367001,818	1596,444	CERCA	
513,0	1121084,725	1366988,902	1594,340	POSTE	
514,0	1121083,632	1366988,346	1594,110	VIA	
515,0	1121081,737	1366987,044	1594,211	VIA	
516,0	1121080,077	1366985,451	1594,169	VIA	
517,0	1121079,335	1366984,685	1594,629	CERCA	
518,0	1121111,412	1366951,219	1590,263	D#15	
519,0	1121098,550	1366976,149	1592,717	POSTE	
520,0	1121113,252	1366962,002	1590,762	POSTE	
521,0	1121128,399	1366948,121	1589,965	POSTE	
522,0	1121097,584	1366974,436	1592,385	VIA	
523,0	1121095,945	1366972,702	1592,432	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
524,0	1121094,337	1366971,192	1592,453	VIA	
525,0	1121112,051	1366961,123	1590,574	VIA	
526,0	1121110,368	1366958,975	1590,761	VIA	
527,0	1121108,328	1366957,182	1590,850	VIA	
528,0	1121092,033	1366969,172	1592,566	CERCA	
529,0	1121112,377	1366945,037	1590,459	CERCA	
530,0	1121110,332	1366943,816	1589,008	PARA	
531,0	1121134,911	1366919,729	1585,653	PARA	
532,0	1121119,456	1366933,107	1587,780	PARA	
533,0	1121137,389	1366922,825	1585,646	PARA	
534,0	1121137,567	1366923,166	1586,040	PARA	
535,0	1121117,909	1366931,608	1587,672	PARA	
536,0	1121134,560	1366919,562	1585,827	PARA	
537,0	1121125,475	1366922,655	1586,006	PARA	
538,0	1121097,543	1366933,256	1588,119	PARA	
539,0	1121129,108	1366926,010	1586,192	VIA	
540,0	1121132,008	1366929,235	1586,566	VIA	
541,0	1121126,734	1366930,915	1587,108	VIA	
542,0	1121124,179	1366929,596	1586,915	VIA	
543,0	1121124,907	1366937,264	1588,255	VIA	
544,0	1121121,940	1366936,628	1588,282	VIA	
545,0	1121121,937	1366936,718	1588,276	VIA	
546,0	1121126,343	1366941,996	1589,179	VIA	
547,0	1121121,061	1366943,492	1589,260	VIA	
548,0	1121123,706	1366944,064	1589,391	VIA	
549,0	1121127,385	1366941,762	1589,390	VIA	
550,0	1121129,293	1366946,276	1589,582	VIA	
551,0	1121132,044	1366938,778	1589,764	VIA	
552,0	1121132,119	1366944,368	1589,630	VIA	
553,0	1121136,253	1366942,415	1590,000	ALC	
554,0	1121133,620	1366936,965	1590,071	ALC	
555,0	1121137,973	1366941,527	1590,186	ALC	
556,0	1121135,190	1366936,176	1590,255	ALC	
557,0	1121139,182	1366939,044	1590,389	VIA	
558,0	1121137,889	1366936,514	1590,392	VIA	
559,0	1121138,318	1366937,324	1590,375	VIA	
560,0	1121138,684	1366938,237	1590,376	VIA	
561,0	1121129,113	1366945,128	1589,526	VIA	

PUNTO VISADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
562,0	1121127,735	1366942,651	1589,461	VIA	
563,0	1121128,655	1366944,249	1589,519	VIA	
564,0	1121128,180	1366943,397	1589,506	VIA	
565,0	1121122,933	1366954,635	1590,415	PN	
566,0	1121121,370	1366949,962	1589,767	VIA	
567,0	1121121,845	1366953,400	1589,879	VIA	
568,0	1121116,776	1366947,403	1589,769	VIA	
569,0	1121114,534	1366944,288	1589,348	PN	
570,0	1121113,738	1366959,148	1590,444	APQ	
571,0	1121143,095	1366933,761	1590,812	REF	
572,0	1121122,509	1366936,524	1588,252	REF	

4.1.2 Altimetría

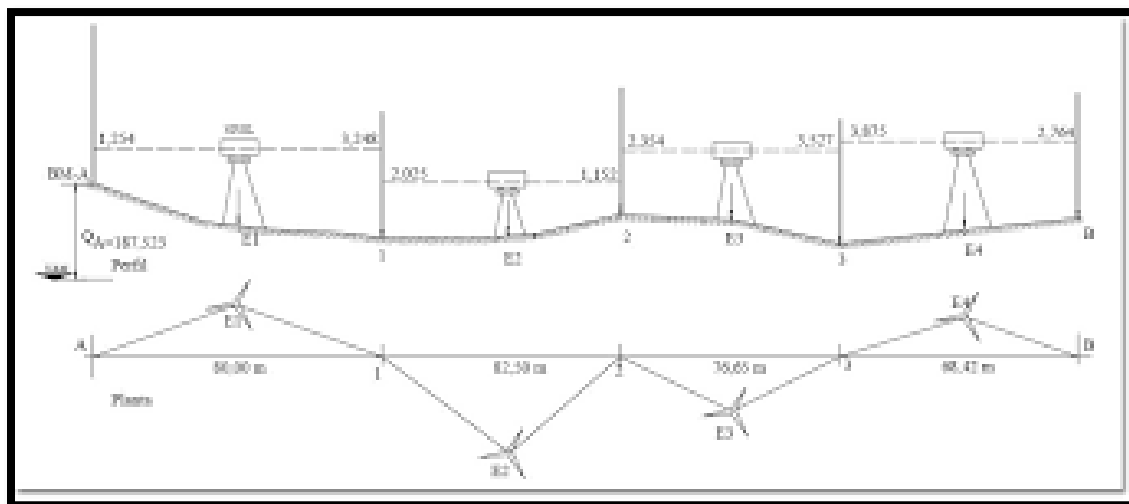


Figura 2. Trabajo de Campo

Cuadro 2. Trabajo de Oficina

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
1,0	1120390,000	1367840,000	1679,963
2,0	1120430,143	1367811,996	1675,778
3,0	1120392,186	1367819,539	1681,958
4,0	1120387,539	1367816,871	1681,688
5,0	1120390,959	1367819,272	1681,670
6,0	1120389,078	1367818,844	1681,600
7,0	1120388,316	1367811,956	1683,600
8,0	1120389,585	1367825,760	1681,435
9,0	1120382,809	1367823,081	1682,639
10,0	1120388,517	1367825,441	1681,105
11,0	1120384,650	1367823,450	1681,191
12,0	1120386,616	1367825,094	1681,109
13,0	1120390,892	1367829,692	1680,914
14,0	1120382,778	1367835,012	1681,006
15,0	1120389,893	1367830,408	1680,499
16,0	1120384,041	1367834,183	1680,699
17,0	1120387,024	1367831,924	1680,523
18,0	1120396,463	1367831,216	1679,230
19,0	1120390,626	1367841,764	1679,741
20,0	1120391,956	1367840,456	1679,612
21,0	1120395,661	1367832,426	1678,989
22,0	1120394,273	1367836,243	1679,228

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
23,0	1120402,046	1367828,679	1678,351
24,0	1120396,394	1367838,861	1679,118
25,0	1120396,598	1367840,568	1679,523
26,0	1120401,276	1367830,017	1678,236
27,0	1120410,159	1367825,114	1677,165
28,0	1120401,751	1367830,713	1678,033
29,0	1120402,572	1367832,781	1677,954
30,0	1120404,345	1367835,305	1678,223
31,0	1120405,488	1367837,312	1678,622
32,0	1120409,670	1367824,023	1677,351
33,0	1120409,771	1367825,272	1677,162
34,0	1120410,463	1367826,959	1677,116
35,0	1120411,893	1367829,123	1677,071
36,0	1120412,980	1367831,269	1677,915
37,0	1120420,050	1367817,585	1676,424
38,0	1120420,905	1367819,774	1676,258
39,0	1120421,415	1367821,525	1676,179
40,0	1120422,516	1367823,419	1676,029
41,0	1120415,747	1367828,993	1676,796
42,0	1120422,866	1367824,597	1676,108
43,0	1120425,423	1367823,053	1675,762
44,0	1120428,202	1367824,763	1675,703
45,0	1120436,915	1367819,129	1675,056

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
46,0	1120432,861	1367811,121	1675,733
47,0	1120433,195	1367812,514	1675,350
48,0	1120435,998	1367817,797	1674,927
49,0	1120434,898	1367815,352	1675,126
50,0	1120443,804	1367812,754	1674,742
51,0	1120442,742	1367824,613	1674,940
52,0	1120443,473	1367813,488	1674,547
53,0	1120439,553	1367818,344	1674,652
54,0	1120442,581	1367815,947	1674,476
55,0	1120441,977	1367822,109	1675,066
56,0	1120442,535	1367821,620	1674,999
57,0	1120443,391	1367820,667	1674,967
58,0	1120443,861	1367820,159	1674,963
59,0	1120447,816	1367827,786	1673,407
60,0	1120448,559	1367827,049	1673,391
61,0	1120449,204	1367826,475	1673,412
62,0	1120449,732	1367825,853	1673,371
63,0	1120447,758	1367828,514	1674,132
64,0	1120453,593	1367818,166	1673,690
65,0	1120453,155	1367819,062	1673,437
66,0	1120448,306	1367824,398	1673,553
67,0	1120451,062	1367822,081	1673,407
68,0	1120462,216	1367823,311	1672,473

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
69,0	1120461,156	1367824,718	1672,163
70,0	1120456,394	1367830,733	1672,659
71,0	1120459,453	1367827,501	1672,324
72,0	1120468,192	1367826,666	1671,228
73,0	1120450,281	1367832,205	1674,062
74,0	1120450,980	1367835,915	1674,263
75,0	1120453,080	1367837,639	1674,109
76,0	1120456,387	1367836,986	1673,564
77,0	1120454,838	1367831,533	1672,859
78,0	1120463,420	1367837,626	1672,168
79,0	1120465,382	1367824,672	1671,846
80,0	1120463,519	1367835,243	1671,970
81,0	1120464,784	1367827,151	1671,556
82,0	1120464,106	1367831,666	1671,779
83,0	1120470,062	1367824,472	1671,247
84,0	1120471,530	1367835,969	1671,166
85,0	1120471,707	1367826,952	1670,520
86,0	1120473,784	1367829,370	1670,615
87,0	1120474,814	1367831,795	1670,687
88,0	1120476,398	1367832,635	1670,447
89,0	1120481,101	1367817,126	1668,714
90,0	1120482,931	1367818,689	1668,858
91,0	1120484,789	1367818,928	1668,737

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
92,0	1120486,488	1367820,926	1669,428
93,0	1120489,778	1367805,939	1668,279
94,0	1120490,312	1367806,859	1668,079
95,0	1120491,566	1367808,792	1668,103
96,0	1120492,556	1367810,684	1668,140
97,0	1120494,109	1367811,450	1668,218
98,0	1120504,167	1367799,184	1667,544
99,0	1120504,613	1367800,234	1667,508
100,0	1120505,283	1367801,968	1667,514
101,0	1120506,021	1367803,856	1667,513
102,0	1120506,593	1367804,735	1667,505
103,0	1120516,206	1367801,211	1667,430
104,0	1120515,824	1367800,604	1667,266
105,0	1120514,518	1367798,231	1667,272
106,0	1120514,289	1367795,721	1667,292
107,0	1120514,026	1367795,302	1667,478
108,0	1120518,159	1367800,408	1667,252
109,0	1120473,738	1367821,234	1670,058
110,0	1120480,187	1367814,386	1669,276
111,0	1120501,444	1367799,598	1667,430
112,0	1120485,423	1367809,128	1668,706
113,0	1120522,022	1367797,925	1667,369
114,0	1120520,548	1367796,857	1666,903

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
115,0	1120518,870	1367794,794	1666,883
116,0	1120517,399	1367793,209	1666,925
117,0	1120516,756	1367792,626	1667,012
118,0	1120531,470	1367786,552	1665,996
119,0	1120530,626	1367785,955	1665,957
120,0	1120528,715	1367784,685	1665,989
121,0	1120526,955	1367783,409	1665,918
122,0	1120525,822	1367782,244	1666,332
123,0	1120548,229	1367755,115	1664,775
124,0	1120537,796	1367777,732	1665,155
125,0	1120546,578	1367754,996	1664,489
126,0	1120536,336	1367777,115	1665,208
127,0	1120544,378	1367754,866	1664,694
128,0	1120534,210	1367775,887	1665,329
129,0	1120542,081	1367754,638	1664,665
130,0	1120531,868	1367774,547	1665,349
131,0	1120530,730	1367773,675	1665,346
132,0	1120548,279	1367747,181	1664,426
133,0	1120547,645	1367751,174	1664,575
134,0	1120547,520	1367752,236	1664,550
135,0	1120549,399	1367743,449	1664,667
136,0	1120547,838	1367743,595	1664,485
137,0	1120545,574	1367743,601	1664,610

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
138,0	1120543,422	1367743,200	1664,609
139,0	1120542,853	1367742,696	1665,078
140,0	1120544,173	1367726,821	1664,582
141,0	1120545,534	1367727,442	1664,645
142,0	1120547,247	1367728,332	1664,653
143,0	1120548,907	1367729,177	1664,532
144,0	1120549,983	1367730,511	1664,776
145,0	1120544,538	1367723,922	1664,571
146,0	1120552,406	1367723,844	1665,202
147,0	1120551,317	1367723,362	1664,355
148,0	1120549,454	1367722,906	1664,584
149,0	1120547,038	1367722,102	1664,667
150,0	1120545,570	1367721,314	1664,858
151,0	1120562,131	1367714,437	1664,250
152,0	1120569,301	1367708,821	1663,653
153,0	1120561,276	1367713,237	1663,481
154,0	1120567,266	1367708,274	1662,839
155,0	1120559,915	1367711,237	1663,584
156,0	1120565,718	1367706,750	1662,882
157,0	1120564,507	1367705,028	1663,028
158,0	1120558,430	1367709,752	1663,653
159,0	1120557,774	1367709,523	1663,760
160,0	1120563,722	1367703,298	1663,306

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
161,0	1120544,114	1367734,849	1664,458
162,0	1120578,247	1367701,670	1662,630
163,0	1120576,571	1367700,750	1661,773
164,0	1120575,228	1367699,285	1661,900
165,0	1120574,152	1367697,360	1661,893
166,0	1120574,060	1367696,779	1662,190
167,0	1120602,658	1367678,774	1660,180
168,0	1120588,858	1367691,998	1660,919
169,0	1120588,139	1367690,856	1660,782
170,0	1120587,102	1367689,138	1660,801
171,0	1120585,149	1367687,503	1660,914
172,0	1120584,663	1367686,769	1661,010
173,0	1120594,961	1367676,790	1660,315
174,0	1120596,120	1367677,914	1660,375
175,0	1120597,706	1367679,679	1660,339
176,0	1120599,581	1367681,624	1660,292
177,0	1120600,563	1367682,862	1660,511
178,0	1120602,654	1367670,028	1660,496
179,0	1120603,720	1367671,353	1660,227
180,0	1120605,163	1367672,997	1660,168
181,0	1120606,882	1367675,026	1660,087
182,0	1120608,181	1367676,569	1660,751
183,0	1120609,240	1367663,465	1660,281

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
184,0	1120609,825	1367664,356	1660,145
185,0	1120611,826	1367665,366	1660,165
186,0	1120613,894	1367666,345	1660,118
187,0	1120614,626	1367666,930	1660,163
188,0	1120618,025	1367653,219	1660,181
189,0	1120618,476	1367653,787	1660,079
190,0	1120619,977	1367654,509	1660,025
191,0	1120620,671	1367656,175	1659,965
192,0	1120624,981	1367644,792	1659,889
193,0	1120625,476	1367645,343	1659,701
194,0	1120626,789	1367646,319	1659,705
195,0	1120627,918	1367647,040	1659,700
196,0	1120633,958	1367633,270	1659,603
197,0	1120634,389	1367633,937	1659,354
198,0	1120635,508	1367635,131	1659,329
199,0	1120636,560	1367635,947	1659,307
200,0	1120642,615	1367622,174	1659,450
201,0	1120643,166	1367622,759	1659,160
202,0	1120644,423	1367623,558	1659,199
203,0	1120645,328	1367624,668	1659,160
204,0	1120649,982	1367613,459	1659,025
205,0	1120650,520	1367613,971	1658,825
206,0	1120651,364	1367615,022	1658,862

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
207,0	1120652,349	1367615,988	1658,843
208,0	1120654,830	1367607,450	1658,435
209,0	1120655,390	1367608,065	1658,338
210,0	1120656,258	1367609,211	1658,360
211,0	1120656,602	1367610,054	1658,368
212,0	1120666,644	1367593,313	1656,657
213,0	1120636,483	1367637,218	1659,489
214,0	1120643,450	1367628,401	1659,568
215,0	1120650,053	1367620,562	1659,087
216,0	1120656,306	1367613,447	1658,596
217,0	1120662,369	1367606,297	1657,919
218,0	1120661,519	1367605,680	1657,626
219,0	1120660,235	1367604,483	1657,725
220,0	1120658,865	1367603,161	1657,722
221,0	1120658,417	1367602,897	1658,027
222,0	1120662,876	1367597,032	1657,284
223,0	1120663,715	1367597,474	1657,027
224,0	1120665,341	1367598,114	1656,949
225,0	1120666,648	1367599,125	1656,836
226,0	1120667,223	1367599,976	1657,081
227,0	1120675,113	1367590,934	1656,092
228,0	1120673,377	1367590,533	1655,797
229,0	1120671,907	1367589,359	1655,947

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
230,0	1120670,738	1367587,437	1655,910
231,0	1120670,381	1367586,970	1656,001
232,0	1120769,993	1367454,841	1640,711
233,0	1120677,081	1367577,367	1654,886
234,0	1120677,784	1367577,806	1654,738
235,0	1120679,313	1367579,077	1654,687
236,0	1120680,843	1367580,017	1654,559
237,0	1120683,118	1367580,215	1654,658
238,0	1120684,954	1367567,049	1653,616
239,0	1120685,866	1367567,699	1653,459
240,0	1120687,152	1367568,543	1653,411
241,0	1120688,689	1367569,304	1653,302
242,0	1120690,781	1367569,429	1653,299
243,0	1120697,722	1367559,778	1652,349
244,0	1120696,538	1367559,635	1652,169
245,0	1120695,136	1367558,232	1652,270
246,0	1120693,601	1367556,566	1652,228
247,0	1120690,498	1367560,171	1652,862
248,0	1120697,989	1367549,602	1651,325
249,0	1120698,508	1367550,379	1651,434
250,0	1120699,940	1367551,429	1651,410
251,0	1120701,501	1367552,332	1651,388
252,0	1120705,117	1367540,571	1650,382

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
253,0	1120702,700	1367552,908	1651,547
254,0	1120706,376	1367541,836	1650,351
255,0	1120708,198	1367542,946	1650,261
256,0	1120709,239	1367543,270	1650,409
257,0	1120718,033	1367530,374	1648,955
258,0	1120724,216	1367521,987	1648,183
259,0	1120722,181	1367521,704	1647,830
260,0	1120715,373	1367528,847	1648,822
261,0	1120721,004	1367520,451	1647,870
262,0	1120714,045	1367527,454	1648,569
263,0	1120719,277	1367520,182	1647,873
264,0	1120719,273	1367520,180	1647,865
265,0	1120729,672	1367513,620	1647,682
266,0	1120727,573	1367513,097	1646,863
267,0	1120725,604	1367512,410	1647,033
268,0	1120734,948	1367504,232	1646,430
269,0	1120733,569	1367503,579	1645,976
270,0	1120731,720	1367502,847	1646,048
271,0	1120712,119	1367527,272	1649,071
272,0	1120717,796	1367518,751	1648,147
273,0	1120730,289	1367500,146	1646,094
274,0	1120731,225	1367500,593	1645,823
275,0	1120733,405	1367500,848	1645,790

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
276,0	1120735,412	1367501,291	1645,666
277,0	1120736,739	1367500,756	1645,598
278,0	1120743,250	1367482,070	1644,105
279,0	1120751,881	1367470,561	1642,689
280,0	1120744,165	1367482,578	1643,954
281,0	1120752,708	1367470,934	1642,627
282,0	1120745,880	1367483,739	1643,904
283,0	1120754,372	1367471,991	1642,602
284,0	1120747,769	1367484,890	1643,831
285,0	1120756,524	1367472,484	1642,431
286,0	1120748,731	1367485,455	1643,971
287,0	1120757,547	1367472,712	1642,478
288,0	1120760,575	1367459,678	1641,784
289,0	1120768,824	1367450,439	1640,736
290,0	1120761,132	1367460,134	1641,556
291,0	1120769,321	1367450,957	1640,634
292,0	1120762,516	1367461,154	1641,530
293,0	1120763,985	1367462,164	1641,480
294,0	1120770,705	1367451,953	1640,563
295,0	1120771,905	1367452,815	1640,524
296,0	1120772,801	1367453,531	1640,459
297,0	1120764,893	1367463,098	1641,724
298,0	1120781,500	1367445,286	1639,749

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
299,0	1120780,501	1367444,300	1639,577
300,0	1120779,193	1367443,029	1639,590
301,0	1120778,135	1367442,004	1639,701
302,0	1120777,094	1367441,228	1639,845
303,0	1120787,537	1367432,933	1638,568
304,0	1120788,246	1367433,439	1638,210
305,0	1120789,575	1367434,645	1638,212
306,0	1120791,020	1367435,703	1638,121
307,0	1120791,750	1367436,026	1638,125
308,0	1120797,249	1367424,393	1637,076
309,0	1120797,651	1367424,882	1636,873
310,0	1120798,912	1367425,885	1636,846
311,0	1120800,187	1367426,661	1636,766
312,0	1120801,304	1367426,556	1636,785
313,0	1120806,186	1367415,439	1635,768
314,0	1120806,593	1367415,810	1635,636
315,0	1120807,904	1367416,785	1635,537
316,0	1120809,100	1367417,464	1635,398
317,0	1120810,126	1367417,437	1635,366
318,0	1120815,350	1367406,146	1634,252
319,0	1120816,186	1367407,012	1634,178
320,0	1120817,738	1367408,094	1634,132
321,0	1120818,383	1367408,260	1634,167

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
322,0	1120824,088	1367396,662	1633,126
323,0	1120824,931	1367397,772	1633,123
324,0	1120826,031	1367398,654	1633,029
325,0	1120827,094	1367398,828	1633,153
326,0	1120837,255	1367388,548	1632,134
327,0	1120836,399	1367387,883	1631,949
328,0	1120835,342	1367386,731	1631,973
329,0	1120833,995	1367385,610	1631,977
330,0	1120846,101	1367378,353	1630,847
331,0	1120845,416	1367377,882	1630,859
332,0	1120844,387	1367376,704	1630,852
333,0	1120843,394	1367375,536	1630,829
334,0	1120854,534	1367368,731	1629,829
335,0	1120853,730	1367368,441	1629,861
336,0	1120852,416	1367367,195	1629,857
337,0	1120851,429	1367366,463	1629,826
338,0	1120862,388	1367359,143	1629,011
339,0	1120861,451	1367358,691	1628,997
340,0	1120860,365	1367357,528	1629,014
341,0	1120876,144	1367340,726	1627,597
342,0	1120811,659	1367409,435	1634,908
343,0	1120819,722	1367400,579	1633,845
344,0	1120831,308	1367387,651	1632,407

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
345,0	1120839,147	1367379,169	1631,508
346,0	1120839,728	1367379,594	1631,294
347,0	1120842,200	1367379,212	1631,122
348,0	1120843,761	1367379,978	1630,982
349,0	1120844,422	1367380,445	1631,038
350,0	1120845,902	1367370,665	1630,660
351,0	1120853,174	1367361,909	1629,805
352,0	1120846,731	1367371,061	1630,390
353,0	1120848,216	1367372,146	1630,361
354,0	1120853,929	1367362,498	1629,511
355,0	1120849,719	1367373,181	1630,303
356,0	1120855,267	1367363,425	1629,513
357,0	1120856,959	1367364,346	1629,409
358,0	1120850,695	1367373,997	1630,474
359,0	1120857,983	1367364,754	1629,566
360,0	1120861,781	1367351,410	1628,951
361,0	1120869,678	1367341,363	1628,273
362,0	1120862,454	1367351,656	1628,674
363,0	1120870,507	1367342,011	1627,960
364,0	1120863,850	1367352,779	1628,656
365,0	1120871,747	1367343,130	1627,958
366,0	1120865,398	1367354,015	1628,606
367,0	1120873,222	1367343,868	1627,882

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
368,0	1120866,534	1367354,485	1628,978
369,0	1120874,355	1367344,441	1628,163
370,0	1120884,585	1367332,838	1627,182
371,0	1120898,549	1367317,011	1626,178
372,0	1120883,524	1367332,253	1627,061
373,0	1120898,012	1367316,711	1626,044
374,0	1120881,691	1367331,585	1627,204
375,0	1120896,286	1367315,106	1626,151
376,0	1120879,649	1367330,767	1627,276
377,0	1120894,551	1367313,564	1626,159
378,0	1120878,705	1367330,127	1627,491
379,0	1120893,763	1367312,743	1626,316
380,0	1120899,059	1367308,444	1625,769
381,0	1120906,236	1367307,816	1625,704
382,0	1120905,005	1367307,564	1625,454
383,0	1120903,580	1367305,951	1625,471
384,0	1120902,429	1367303,977	1625,371
385,0	1120901,737	1367303,445	1625,439
386,0	1120908,922	1367292,155	1624,698
387,0	1120909,534	1367292,706	1624,497
388,0	1120911,645	1367293,741	1624,453
389,0	1120913,799	1367294,338	1624,277
390,0	1120915,303	1367294,654	1624,705

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
391,0	1120922,371	1367282,487	1623,418
392,0	1120927,949	1367271,301	1622,338
393,0	1120921,372	1367281,740	1623,158
394,0	1120927,195	1367270,837	1622,196
395,0	1120919,506	1367280,521	1623,152
396,0	1120924,943	1367269,487	1622,235
397,0	1120917,554	1367278,856	1623,138
398,0	1120923,183	1367268,456	1622,202
399,0	1120916,709	1367278,325	1623,386
400,0	1120922,835	1367267,981	1622,582
401,0	1120929,680	1367256,184	1621,414
402,0	1120930,275	1367257,201	1621,226
403,0	1120931,410	1367258,095	1621,181
404,0	1120933,283	1367258,632	1621,159
405,0	1120934,406	1367258,795	1621,304
406,0	1120938,938	1367250,252	1620,644
407,0	1120938,156	1367250,073	1620,371
408,0	1120936,431	1367249,114	1620,403
409,0	1120971,832	1367195,541	1614,504
410,0	1120931,053	1367253,176	1620,993
411,0	1120932,234	1367252,903	1620,827
412,0	1120948,908	1367233,011	1619,188
413,0	1120959,044	1367217,445	1617,229

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
414,0	1120957,598	1367216,659	1616,989
415,0	1120946,054	1367231,290	1618,832
416,0	1120956,036	1367215,410	1617,006
417,0	1120947,928	1367232,772	1618,802
418,0	1120954,477	1367213,855	1616,992
419,0	1120944,079	1367230,643	1618,906
420,0	1120954,004	1367212,873	1617,166
421,0	1120944,092	1367230,637	1618,849
422,0	1120943,198	1367230,402	1619,049
423,0	1120965,280	1367196,854	1615,339
424,0	1120966,275	1367197,038	1615,052
425,0	1120968,151	1367197,523	1614,907
426,0	1120969,828	1367198,179	1614,846
427,0	1120970,719	1367198,599	1615,001
428,0	1120973,464	1367184,688	1614,214
429,0	1120984,080	1367179,343	1613,771
430,0	1120974,133	1367185,316	1613,850
431,0	1120981,922	1367178,767	1613,228
432,0	1120975,675	1367186,319	1613,813
433,0	1120980,318	1367177,638	1613,199
434,0	1120977,156	1367187,062	1613,696
435,0	1120978,880	1367176,443	1613,179
436,0	1120978,170	1367175,705	1613,452

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
437,0	1120978,736	1367187,889	1614,281
438,0	1120998,408	1367148,752	1610,975
439,0	1120972,811	1367195,944	1614,869
440,0	1120985,331	1367161,050	1612,277
441,0	1120986,654	1367158,063	1611,750
442,0	1120988,798	1367153,578	1611,787
443,0	1120978,134	1367175,513	1613,416
444,0	1120984,987	1367163,352	1612,300
445,0	1120971,913	1367163,666	1612,710
446,0	1120979,188	1367154,048	1612,829
447,0	1120981,589	1367150,060	1611,893
448,0	1120987,535	1367163,530	1612,137
449,0	1120989,825	1367164,218	1612,076
450,0	1120990,794	1367164,854	1612,304
451,0	1120991,289	1367161,583	1611,605
452,0	1120990,819	1367151,259	1611,508
453,0	1120996,620	1367154,774	1611,784
454,0	1120995,562	1367153,923	1611,454
455,0	1120993,880	1367152,576	1611,485
456,0	1121002,900	1367141,395	1610,654
457,0	1121001,904	1367141,214	1610,520
458,0	1121005,609	1367130,041	1610,257
459,0	1120999,774	1367140,520	1610,627

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
460,0	1121004,786	1367130,039	1609,623
461,0	1120997,413	1367139,460	1610,586
462,0	1121002,413	1367129,533	1609,698
463,0	1121000,077	1367129,012	1609,711
464,0	1120996,767	1367139,160	1610,957
465,0	1120999,263	1367128,538	1610,141
466,0	1121001,298	1367115,040	1608,983
467,0	1121008,319	1367109,284	1608,342
468,0	1121002,412	1367115,206	1608,493
469,0	1121004,797	1367114,945	1608,420
470,0	1121006,616	1367114,958	1608,383
471,0	1121008,236	1367114,948	1609,313
472,0	1121010,458	1367102,687	1608,250
473,0	1121007,837	1367086,592	1606,751
474,0	1121008,508	1367102,038	1607,353
475,0	1121008,801	1367086,929	1606,563
476,0	1121006,163	1367101,775	1607,482
477,0	1121004,503	1367101,598	1607,599
478,0	1121010,832	1367087,873	1606,542
479,0	1121011,867	1367089,878	1606,398
480,0	1121003,526	1367101,137	1607,838
481,0	1121015,167	1367074,646	1605,293
482,0	1121013,537	1367091,873	1606,830

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
483,0	1121015,950	1367084,646	1606,057
484,0	1121014,636	1367083,913	1605,918
485,0	1121012,850	1367083,046	1606,087
486,0	1121010,834	1367082,368	1606,133
487,0	1121010,408	1367081,586	1606,370
488,0	1121023,680	1367072,324	1604,849
489,0	1121021,739	1367071,849	1604,630
490,0	1121019,996	1367070,641	1604,726
491,0	1121018,240	1367069,223	1604,730
492,0	1121017,666	1367068,485	1604,777
493,0	1121034,190	1367056,213	1602,859
494,0	1121032,393	1367056,120	1602,756
495,0	1121030,926	1367055,055	1602,781
496,0	1121029,157	1367053,756	1602,748
497,0	1121028,774	1367053,309	1603,230
498,0	1121047,137	1367038,875	1600,657
499,0	1121045,850	1367038,286	1600,542
500,0	1121044,176	1367036,778	1600,537
501,0	1121042,254	1367035,518	1600,570
502,0	1121041,801	1367035,196	1600,946
503,0	1121058,511	1367023,439	1598,671
504,0	1121056,962	1367022,649	1598,310
505,0	1121055,222	1367021,822	1598,433

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
506,0	1121053,383	1367020,484	1598,448
507,0	1121052,892	1367019,710	1598,558
508,0	1121070,993	1367006,705	1596,442
509,0	1121070,031	1367005,748	1596,050
510,0	1121068,096	1367004,013	1596,268
511,0	1121066,108	1367002,145	1596,153
512,0	1121065,861	1367001,818	1596,444
513,0	1121084,725	1366988,902	1594,340
514,0	1121083,632	1366988,346	1594,110
515,0	1121081,737	1366987,044	1594,211
516,0	1121080,077	1366985,451	1594,169
517,0	1121079,335	1366984,685	1594,629
518,0	1121111,412	1366951,219	1590,263
519,0	1121098,550	1366976,149	1592,717
520,0	1121113,252	1366962,002	1590,762
521,0	1121128,399	1366948,121	1589,965
522,0	1121097,584	1366974,436	1592,385
523,0	1121095,945	1366972,702	1592,432
524,0	1121094,337	1366971,192	1592,453
525,0	1121112,051	1366961,123	1590,574
526,0	1121110,368	1366958,975	1590,761
527,0	1121108,328	1366957,182	1590,850
528,0	1121092,033	1366969,172	1592,566

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
529,0	1121112,377	1366945,037	1590,459
530,0	1121110,332	1366943,816	1589,008
531,0	1121134,911	1366919,729	1585,653
532,0	1121119,456	1366933,107	1587,780
533,0	1121137,389	1366922,825	1585,646
534,0	1121137,567	1366923,166	1586,040
535,0	1121117,909	1366931,608	1587,672
536,0	1121134,560	1366919,562	1585,827
537,0	1121125,475	1366922,655	1586,006
538,0	1121097,543	1366933,256	1588,119
539,0	1121129,108	1366926,010	1586,192
540,0	1121132,008	1366929,235	1586,566
541,0	1121126,734	1366930,915	1587,108
542,0	1121124,179	1366929,596	1586,915
543,0	1121124,907	1366937,264	1588,255
544,0	1121121,940	1366936,628	1588,282
545,0	1121121,937	1366936,718	1588,276
546,0	1121126,343	1366941,996	1589,179
547,0	1121121,061	1366943,492	1589,260
548,0	1121123,706	1366944,064	1589,391
549,0	1121127,385	1366941,762	1589,390
550,0	1121129,293	1366946,276	1589,582
551,0	1121132,044	1366938,778	1589,764

<i>PUNTO VISADO</i>	<i>COORDENADA ESTE</i>	<i>COORDENADA NORTE</i>	<i>COTA</i>
552,0	1121132,119	1366944,368	1589,630
553,0	1121136,253	1366942,415	1590,000
554,0	1121133,620	1366936,965	1590,071
555,0	1121137,973	1366941,527	1590,186
556,0	1121135,190	1366936,176	1590,255
557,0	1121139,182	1366939,044	1590,389
558,0	1121137,889	1366936,514	1590,392
559,0	1121138,318	1366937,324	1590,375
560,0	1121138,684	1366938,237	1590,376
561,0	1121129,113	1366945,128	1589,526
562,0	1121127,735	1366942,651	1589,461
563,0	1121128,655	1366944,249	1589,519
564,0	1121128,180	1366943,397	1589,506
565,0	1121122,933	1366954,635	1590,415
566,0	1121121,370	1366949,962	1589,767
567,0	1121121,845	1366953,400	1589,879
568,0	1121116,776	1366947,403	1589,769
569,0	1121114,534	1366944,288	1589,348
570,0	1121113,738	1366959,148	1590,444
571,0	1121143,095	1366933,761	1590,812
572,0	1121122,509	1366936,524	1588,252


4.2 Caracterización de suelos

Las muestras fueron sometidas a ensayos de clasificación, tales como, tamizado por lavado para determinar su granulometría, Límite de Plasticidad y Humedad Natural.


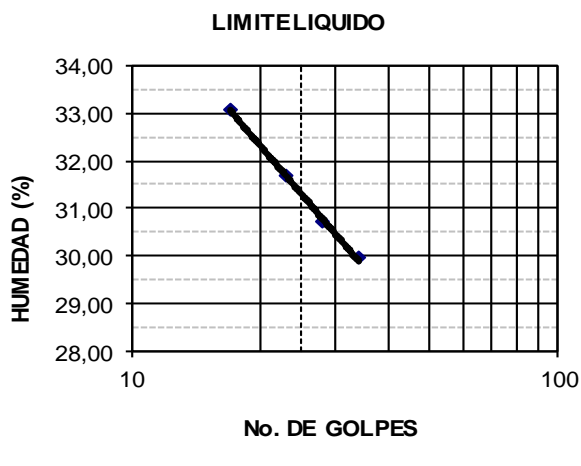
4.2.1 Exploración y toma de muestras. Las muestras fueron descritas visualmente en el sitio de toma. Una vez identificadas se le asignaron los ensayos de laboratorio necesarios para su clasificación. Trasladándose luego al laboratorio de suelos.

4.2.2 Ensayos de laboratorio

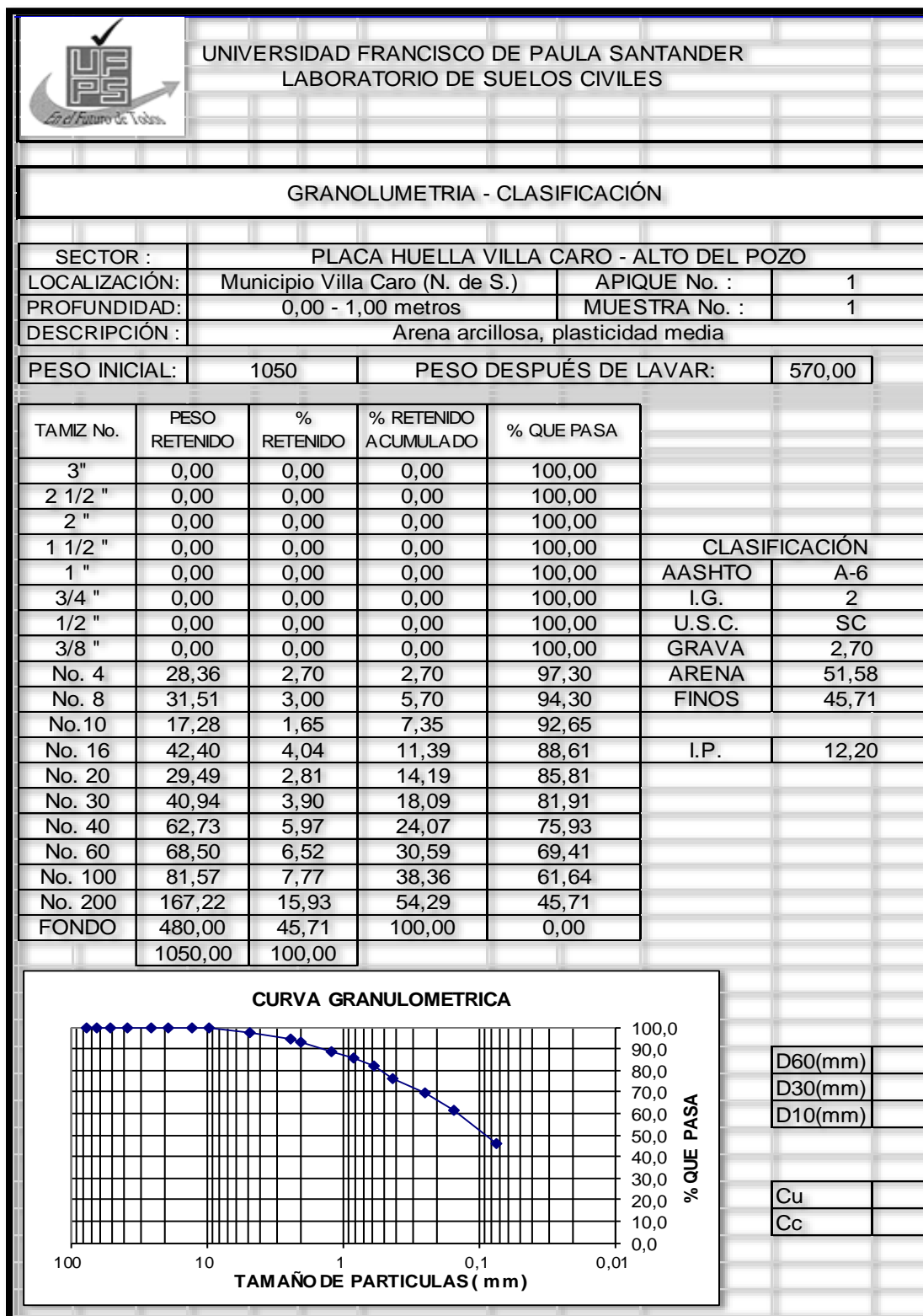
Cuadro 3. Humedad Natural

			
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER			
LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES			
HUMEDAD NATURAL			
SECTOR :	PLACA HUELLA VILLA CARO - ALTO DEL POZO		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Villa Caro (N. de S.)	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,00 - 1,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena arcillosa, plasticidad media		
No.recipiente	38	95	114
Whumedo+Wrecipiente	226,92	222,30	223,94
Wseco+Wrecipiente	213,57	211,76	212,13
Wrecipiente	70,20	73,09	71,99
Humedad (%)	9,31	7,60	8,43
Humedad Promedio(%)	8,45		

Cuadro 4. Límites de Atterberg

 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES				
LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG				
SECTOR :	PLACA HUELLA VILLA CARO - ALTO DEL POZO			
LOCALIZACIÓN	Municipio Villa Caro (N. de S.)	APIQUE No. :	1	
PROFUNDIDAD :	0,00 - 1,00 metros	MUESTRA No. :	1	
DESCRIPCIÓN :	Arena arcillosa, plasticidad media			
LIMITE LIQUIDO				
NÚMERO DE GOLPES	34	28	23	17
NÚMERO DEL RECIPIENTE	26	7	14	4
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,34	6,78	7,04	7,15
PESO HÚMEDO (Gr.)	27,60	30,49	28,44	27,67
PESO SECO (Gr.)	22,93	24,92	23,29	22,57
HUMEDAD (%)	29,96	30,71	31,69	33,07
LIMITE PLASTICO				
NÚMERO DEL RECIPIENTE	27	62	78	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,18	7,17	7,34	
PESO HÚMEDO (Gr.)	14,28	14,11	13,87	
PESO SECO (Gr.)	13,14	12,99	12,83	
HUMEDAD (%)	19,13	19,24	18,94	
		LIMITE LIQUIDO (%)	31,30	
		LIMITE PLASTICO (%)	19,11	
		INDICE DE PLASTICIDAD	12,20	
CLASIFICACIÓN				
AASHTO	A-6			
I.G.	2			
U.S.C.	SC			
%GRAVA	2,70			
%ARENA	51,58			
%FINOS	45,71			


Cuadro 5. Granulometría





Cuadro 6. Clasificación

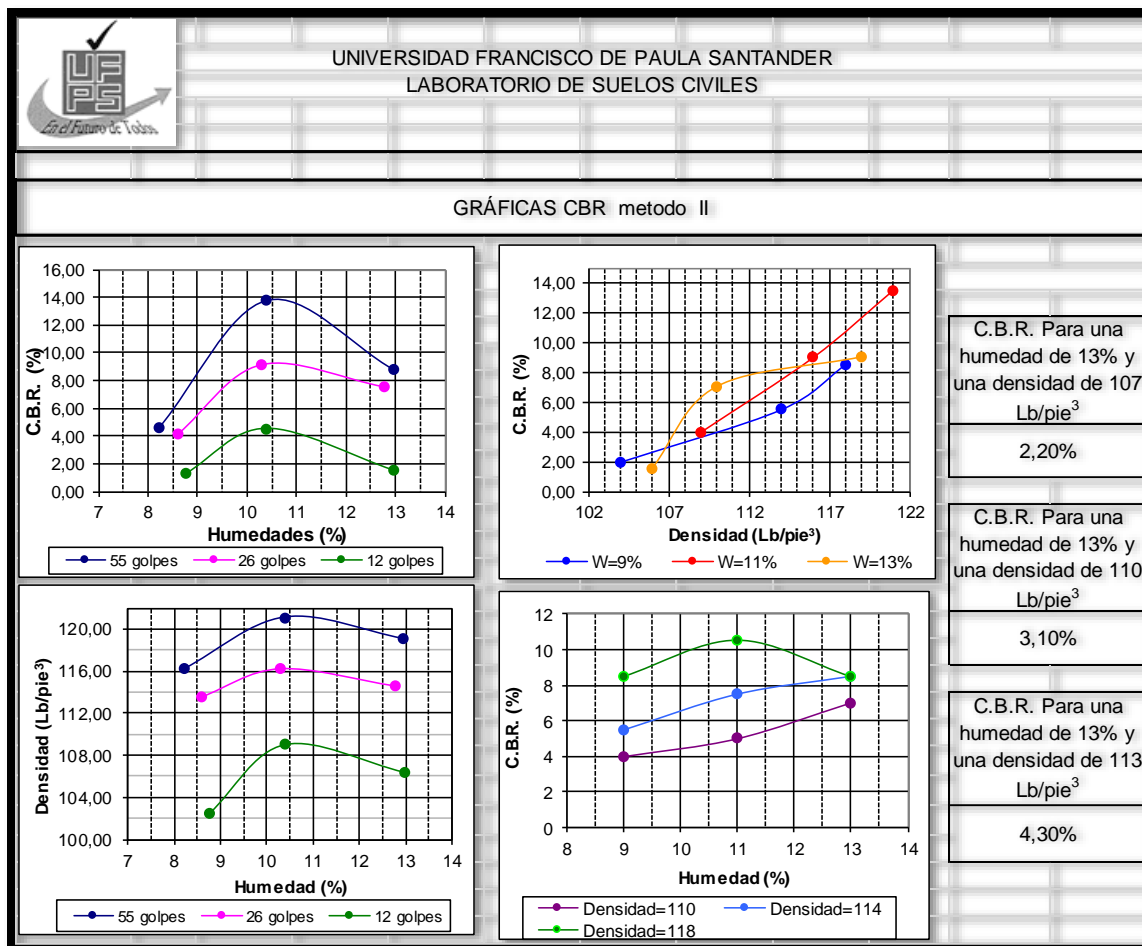
CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-6
I.G.	2
U.S.C.	SC
GRAVA	2,70
ARENA	51,58
FINOS	45,71
I.P.	12,20

Cuadro 7. Capacidad Portante de los Suelos (Cbr)

									
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES									
CBR metodo II									
SECTOR :	PLACA HUELLA ALTO DEL POZO-VILLACARO								
LOCALIZACIÓN :	Municipio Villacaro (N. de S.)						APIQUE No. :	1	
PROFUNDIDAD :							MUESTRA No. :	1	
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa, plasticidad media								
COMPACTACIÓN EN EL LABORATORIO									
Número de golpes	55	55	55	26	26	26	12	12	12
Molde No.	20	9	19	14	8	7	54	5	1
Cantidad agua adicionada (c.c.)	200	350	500	200	350	500	200	350	500
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	8873	9095	9042	9228	8926	8902	8385	8727	8624
Peso molde (gr.)	4207	4133	4051	4652	4169	4107	4248	4258	4162
Peso suelo húmedo (gr.)	4666	4962	4991	4576	4757	4795	4137	4469	4462
Humedad (%)	8,21	10,39	12,95	8,60	10,28	12,76	8,76	10,40	12,98
Peso suelo seco (gr.)	4311,87	4494,90	4418,64	4213,79	4313,47	4252,28	3803,62	4048,17	3949,37
Peso suelo seco (Lb.)	9,51	9,91	9,74	9,29	9,51	9,37	8,39	8,92	8,71
Volumen del molde (pie ³)	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082
Densidad seca (Lb/pie ³)	116,16	121,10	119,04	113,52	116,21	114,56	102,47	109,06	106,40
Densidad seca (gr./cm ³)	1,86	1,94	1,91	1,82	1,86	1,84	1,64	1,75	1,70

										
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES										
CBR metodo II										
SECTOR :	PLACA HUELLA ALTO DEL POZO-VILLACARO									
LOCALIZACIÓN :	Municipio Villacaro (N. de S.)						APIQUE No. :	1		
PROFUNDIDAD :	0,20 - 1,00 metros						MUESTRA No. :	1		
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN										
Número de golpes	55									
Molde No.	20			9			19			
Frasco No.	19	71	78	60	80	88	20	56	114	
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	230,77	189,87	206,21	210,72	203,62	217,82	172,12	179,94	167,56	
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	218,82	181,12	195,90	198,44	191,41	204,03	161,21	168,93	156,24	
Peso frasco (gr.)	78,91	70,20	70,30	78,20	73,25	74,29	76,96	80,67	71,99	
Humedad (%)	8,54	7,89	8,21	10,21	10,33	10,63	12,95	12,47	13,44	
	8,21			10,39			12,95			
Número de golpes	26									
Molde No.	14			8			7			
Frasco No.	57	67	62	34	4	6	109	95	23	
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	200,80	208,21	200,47	190,36	184,81	179,77	176,63	167,46	165,36	
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	190,93	197,37	189,93	180,15	174,27	170,13	165,01	157,02	155,24	
Peso frasco (gr.)	69,83	73,23	71,57	80,74	69,67	78,32	72,97	73,09	78,72	
Humedad (%)	8,15	8,73	8,91	10,27	10,08	10,50	12,62	12,44	13,23	
	8,60			10,28			12,76			
Número de golpes	12									
Molde No.	54			5			1			
Frasco No.	120,00	61,00	39,00	37,00	110,00	40,00	91,00	86,00	7,00	
Peso muestra húmeda+Frasco(gr.)	182,51	191,02	196,57	194,09	164,27	206,62	180,52	190,35	202,04	
Peso muestra seca+Frasco (gr.)	173,35	181,23	187,10	183,36	155,43	194,74	168,32	178,24	188,01	
Peso frasco (gr.)	68,77	70,37	78,31	80,78	69,48	80,96	70,40	87,59	81,09	
Humedad (%)	8,76	8,83	8,70	10,46	10,29	10,44	12,46	13,36	13,12	
	8,76			10,40			12,98			

		UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES								
CBR metodo II										
SECTOR :		PLACA HUELLA ALTO DEL POZO-VILLACARO								
LOCALIZACIÓN :		Municipio Villacaro (N. de S.)						APIQUE No. :		1
PROFUNDIDAD :		0,20 - 1,00 metros						MUESTRA No. :		1
RELACIÓN DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN										
CONSTANTE DEL ANILLO: Libras/ Divisor			2,6161		AREA DEL PISTÓN (pulg ² .):			3		
MOLDE No.		20		9		19		14		8
PENETRACIÓN	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.	CARGA	C.U.
0,005	4	3,49	7	6,10	3,5	3,05	3,5	3,05	6	5,23
0,025	13	11,34	21	18,31	17,5	15,26	10	8,72	15	13,08
0,050	26	22,67	47	40,99	42	36,63	19,5	17,00	33	28,78
0,075	37	32,27	78	68,02	68,5	59,73	29	25,29	53	46,22
0,100	47,5	41,42	108	94,18	90	78,48	40	34,88	77	67,15
0,150	66,5	57,99	164	143,01	24,5	21,36	57,5	50,14	116	101,16
0,200	79	68,89	237	206,67	151	131,68	71	61,91	157	136,91
0,250	88,5	77,17	289	252,02	174	151,73	83	72,38	184	160,45
0,300	98	85,46	333	290,39	193	168,30	93	81,10	212	184,87
0,400	115	100,28	406	354,05	227,5	198,39	111,5	97,23	262	228,47
0,500	133	115,98	476	415,09	257	224,11	131	114,24	303	264,23
C.B.R. 0,1"	4,14		9,42		7,85		3,49		6,71	
C.B.R. 0,2"	4,59		13,78		8,78		4,13		9,13	
C.B.R.	4,59		13,78		8,78		4,13		9,13	



4.2.3 Interpretación de resultados. En el Apique AP-1 superficialmente se encuentra un RELLENO, de 0.20 m de espesor, Infrayacente se presenta un material GRANULAR, Limosa, con un índice de Plasticidad 12.20, de Granulometría Media a Alta,, color Marrón de clasificación AASHTO como A-6, Índice de Grupo 2, y clasificación USC como SC.

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 10.00% a 15,00%.

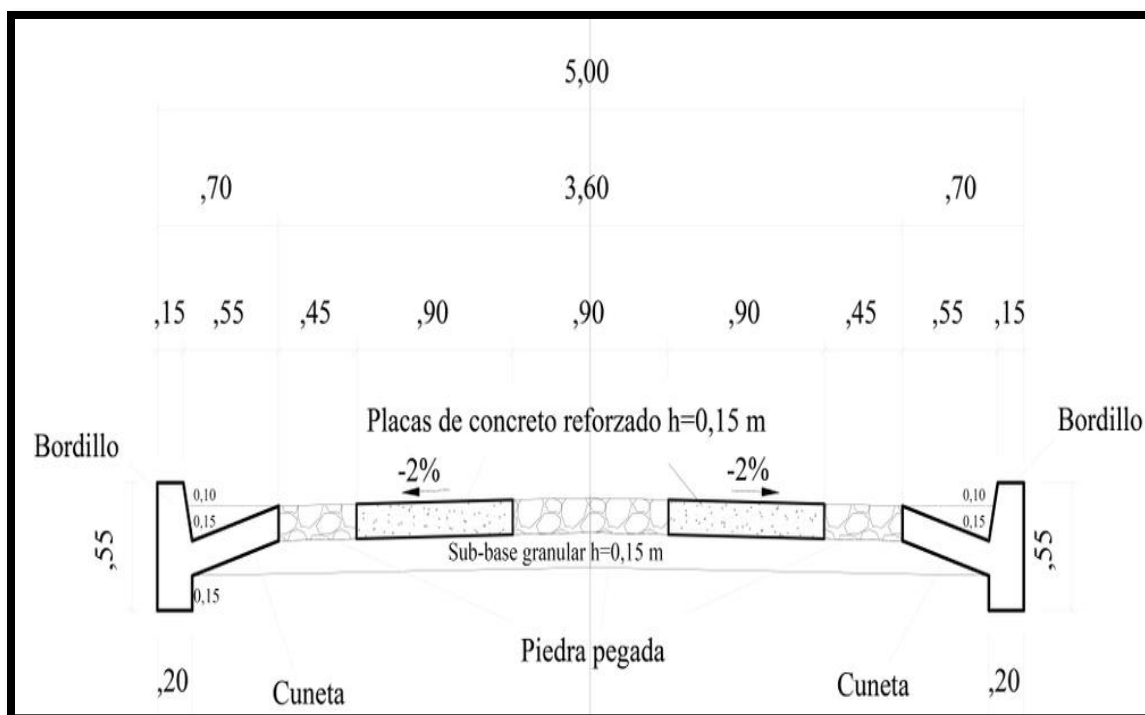
Grava 2.70%

Arena 51.58%

Limo 45.71%

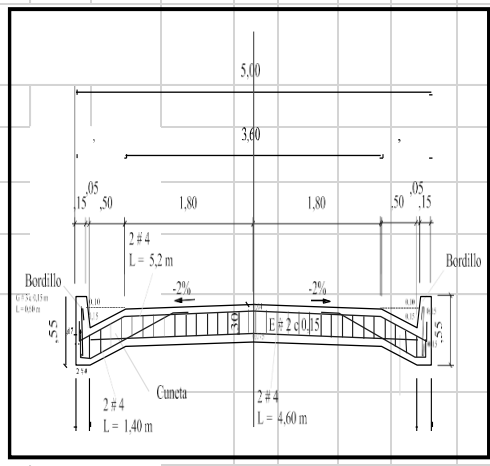
NIVEL FREÁTICO.

En el Apiques AP-1, NO se encontró NIVEL FREÁTICO.

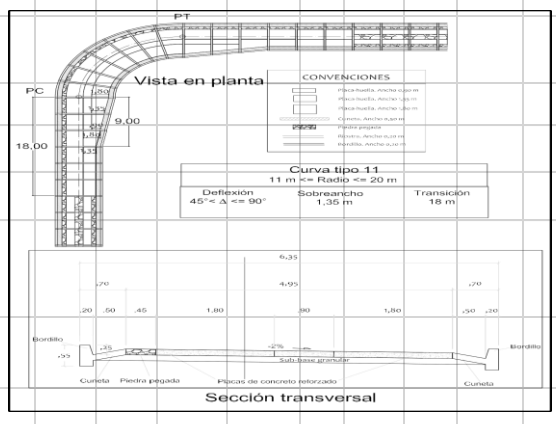
Cuadro 8. Diseño de placa huella y obras de arte

Cuadro 9. Cantidades de obra

MEMORIA DE CANTIDADES						
MEJORAMIENTO DE LA VÍA EN PLACA QUE CONDUCE DESDE VILLA CARO HACIA EL ALTO DEL POZO, MUNICIPIO DE VILLACARO, NORTE DE SANTANDER.						
VIA :	ALTO DEL POZO-VILLACARO					
DESCRIPCION	TRAMO 1			TRAMO 2		
	CAN	LONG	ANCHO	CAN	LONG	ANCHO
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA PLACA HUELLA	2	74,40	0,9	2	114,84	0,9
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) (CICLÓPEO) PARA PLACA HUELLA	1	74,40	0,9	1	114,84	0,9
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) (CICLÓPEO) PARA PLACA HUELLA	2	74,40	0,45	2	114,84	0,45
CUNETETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO (INCLUYE BORDILLO)	2	80,00	0,7	2	123,24	0,7
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA VIGAS Y VIGUETAS DE RIOSTRAS	28	4,60	0,2	42	4,60	0,2
CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (E) PARA SOLADOS	28	4,60	0,2	42	4,60	0,2
DESCRIPCION	TRAMO 1 (CURVA TIPO 11): L=40 M					
	CAN	LONG	ANCHO			
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA PLACA HUELLA	1	37,20	4,5			
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) (CICLÓPEO) PARA PLACA HUELLA	1	37,20	0,45			
CUNETETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO (INCLUYE BORDILLO)	2	40,00	0,7			
CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA VIGAS Y VIGUETAS DE RIOSTRAS	14	5,95	0,2			
CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (E) PARA SOLADOS	14	5,95	0,2			



ESQUEMA TIPO SEGÚN INSTRUCTIVO INVIA



ESQUEMA CURVA TIPO 11(A= 6,35 M) SEGÚN INSTRUCTIVO INVIA

Cuadro 10. Análisis de precios unitarios

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
600.2.3P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO PARA PLACA HUELLA		M3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 3.069,05		
			SUBTOTAL \$	\$ 3.069,05		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Derechos de explotación y/o disposición de materiales	m3	1,000	\$ 4.369,75	\$ 4.369,75		
			SUBTOTAL \$	\$ 4.369,75		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$						\$ -
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	3,999	\$ 24.552,37	
Obrero (3)	\$ 78.124,20	88,52%	\$ 147.277,36	3,999	\$ 36.828,55	
					SUBTOTAL \$	\$ 61.380,92
					TOTAL COSTO DIRECTO \$	\$ 68.820,00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
640.1	ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 MPa PARA PLACAS, RIOSTRAS Y DENTELLONES		KG			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Cizalla manual de 90 cm		\$ 1.262,90	37,500	\$ 33,68		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 92,05		
SUBTOTAL \$				\$ 125,73		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Acero PDR-60	kg	1,050	\$ 3.850,00	\$ 4.042,50		
Alambre negro para amarre calibre 18	kg	0,030	\$ 3.482,47	\$ 104,47		
SUBTOTAL \$				\$ 4.146,97		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de acero	kg/km	1,050	65,00	68,25	\$ 14,00	\$ 955,50
SUBTOTAL \$						\$ 955,50
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	80,000	\$ 1.227,31	
Obrero	\$ 26.041,40	88,52%	\$ 49.092,45	80,000	\$ 613,66	
SUBTOTAL \$					\$ 1.840,97	
TOTAL COSTO DIRECTO \$					\$ 7.069,00	
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACIÓN	24,00%	\$ 1.696,56				
IMPREVISTOS	1,00%	\$ 70,69				
UTILIDAD	5,00%	\$ 353,45				
SUBTOTAL \$		\$ 2.121,00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		\$ 9.190,00				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
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 CIENTO METROS (100 m); INCLUYE DISPOSICIÓN Y ADECUACIÓN DEL MATERIAL		M3-KM			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Volqueta 6 m3		\$ 69.515,88	31,500	\$ 2.206,85		
Retrocargador, pala de 1,1 m3 de capacidad, profundidad de excavación de 4.400 mm y una altura de 5.680 mm		\$ 130.900,00	11,000	\$ 11.900,00		
SUBTOTAL \$				\$ 14.106,85		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
SUBTOTAL \$				\$ -		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$						\$ -
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Obrero	\$ 26.041,40	88,52%	\$ 49.092,45	88,000	\$ 557,87	
SUBTOTAL \$					\$ 557,87	
TOTAL COSTO DIRECTO \$					\$ 14.665,00	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
671.3	CUNETETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO		M3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Compactador manual vibratorio (Rana) con motor de 6 HP		\$ 7.446,57	1,250	\$ 5.957,26		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 6.818,40		
SUBTOTAL \$				\$ 12.775,66		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Cemento Asfáltico 60-70	kg	0,500	\$ 1.543,25	\$ 771,63		
Concreto Resistencia 21 (Mpa)	m3	1,050	\$ 633.243,00	\$ 664.905,15		
Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D, E, F y G)	m2	0,400	\$ 6.705,31	\$ 2.682,12		
Material seleccionado para Relleno	m3	0,500	\$ 27.940,00	\$ 13.970,00		
SUBTOTAL \$				\$ 682.328,90		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de material seleccionado para relleno	m3/km	0,500	65,00	32,50	\$ 1.500,00	\$ 48.750,00
SUBTOTAL \$						\$ 48.750,00
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	1,800	\$ 54.547,17	
Obrero (3)	\$ 78.124,20	88,52%	\$ 147.277,36	1,800	\$ 81.820,76	
SUBTOTAL \$					\$ 136.367,93	
TOTAL COSTO DIRECTO \$					\$ 880.222,00	
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACIÓN	24,00%	\$ 211.253,28				
IMPREVISTOS	1,00%	\$ 8.802,22				
UTILIDAD	5,00%	\$ 44.011,10				
SUBTOTAL \$		\$ 264.067,00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		\$ 1.144.289,00				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa		M3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Mezcladora de concreto 1 bulto		\$ 8.345,70	1,000	\$ 8.345,70		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 1.350,04		
SUBTOTAL \$				\$ 9.695,74		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Agregado para concreto hidráulico	m3	0,840	\$ 42.435,36	\$ 35.645,70		
Agua	lt	180,000	\$ 50,00	\$ 9.000,00		
Arena lavada	m3	0,550	\$ 46.749,99	\$ 25.712,49		
Cemento gris	kg	350,000	\$ 466,18	\$ 163.163,00		
SUBTOTAL \$				\$ 233.521,19		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de arena	m3/km	0,550	65,00	35,75	\$ 1.500,00	\$ 53.625,00
Transporte de material triturado	m3/km	0,840	65,00	54,60	\$ 1.500,00	\$ 81.900,00
Transporte de cemento	kg/km	350,000	65,00	22.750,00	\$ 10,00	\$ 227.500,00
SUBTOTAL \$						\$ 363.025,00
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	7,273	\$ 13.500,42	
Obrero (2)	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	7,273	\$ 13.500,42	
SUBTOTAL \$					\$ 27.000,84	
TOTAL COSTO DIRECTO \$						\$ 633.243,00
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACIÓN	24,00%	\$ 151.978,32				
IMPREVISTOS	1,00%	\$ 6.332,43				
UTILIDAD	5,00%	\$ 31.662,15				
SUBTOTAL \$		\$ 189.973,00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		\$ 823.216,00				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
663.1P	TUBERÍA DE PLÁSTICO TIPO PVC NORMA NTC 5070 DE DIÁMETRO 900 mm PARA ALCANTARILLAS		M			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Compactador manual vibratorio (Rana) con motor de 6 HP		\$ 7.446,57	0,500	\$ 14.893,14		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 1.760,85		
SUBTOTAL \$				\$ 16.653,99		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Arena de soporte (media)	m3	0,050	\$ 37.250,00	\$ 1.862,50		
Tubería Pvc Alcantarillado D= 36"	m	1,050	\$ 1.100.000,00	\$ 1.155.000,00		
Soldadura PVC wet bonding 1/8 galón	und	0,300	\$ 39.407,00	\$ 11.822,10		
Limpiador PVC x 1/4 de galón	und	0,010	\$ 19.001,00	\$ 190,01		
SUBTOTAL \$				\$ 1.168.874,61		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de arena	m3/km	0,050	65,00	3,25	\$ 1.500,00	\$ 4.875,00
SUBTOTAL \$						\$ 4.875,00
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	6,970	\$ 14.086,79	
Obrero (3)	\$ 78.124,20	88,52%	\$ 147.277,36	6,970	\$ 21.130,18	
SUBTOTAL \$						\$ 35.216,97
TOTAL COSTO DIRECTO \$						\$ 1.225.621,00
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACIÓN	24,00%	\$ 294.149,04				
IMPREVISTOS	1,00%	\$ 12.256,21				
UTILIDAD	5,00%	\$ 61.281,05				
SUBTOTAL \$		\$ 367.686,00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		\$ 1.593.307,00				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
630.6	CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (E) PARA SOLADOS EN MUROS Y CABEZALES		M3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Mezcladora de concreto 1 bulto		\$ 8.345,70	1,000	\$ 8.345,70		
Herramienta menor (%)			0,050	\$ 1.350,04		
SUBTOTAL \$				\$ 9.695,74		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
Agregado para concreto hidráulico	m3	0,920	\$ 42.435,36	\$ 39.040,53		
Agua	lt	160,000	\$ 50,00	\$ 8.000,00		
Arena lavada	m3	0,550	\$ 46.749,99	\$ 25.712,49		
Cemento gris	kg	230,000	\$ 466,18	\$ 107.221,40		
SUBTOTAL \$				\$ 179.974,42		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	CANT * DISTANCIA (1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de arena	m3/km	0,550	73,00	40,15	\$ 1.500,00	\$ 60.225,00
Transporte de material triturado	m3/km	0,920	73,00	67,16	\$ 1.500,00	\$ 100.740,00
Transporte de cemento	kg/km	230,000	73,00	16.790,00	\$ 10,00	\$ 167.900,00
SUBTOTAL \$						\$ 328.865,00
IV. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Oficial	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	7,273	\$ 13.500,42	
Obrero (2)	\$ 52.082,80	88,52%	\$ 98.184,91	7,273	\$ 13.500,42	
SUBTOTAL \$						\$ 27.000,84
TOTAL COSTO DIRECTO \$						\$ 545.536,00
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACIÓN	24,00%	\$ 130.928,64				
IMPREVISTOS	1,00%	\$ 5.455,36				
UTILIDAD	5,00%	\$ 27.276,80				
SUBTOTAL \$		\$ 163.661,00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		\$ 709.197,00				

4.3 Presupuesto general

Cuadro 11. Presupuesto general de la obra

PRESUPUESTO DE OBRA								
No.	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
MEJORAMIENTO DE LA VÍA EN PLACA QUE CONDUCE DESDE VILLA CARO HACIA EL ALTO DEL POZO, MUNICIPIO DE VILLACARO, NORTE DE SANTANDER.								
I EXPLANACIONES								
1	210.1.1	210-13		EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	109,79	\$ 10.253,00	\$ 1.125.680,00
SUBTOTAL EXPLANACIONES								\$ 1.125.680,00
II BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS								
2	320.2	320-13		SUBBASE GRANULAR CLASE B	M3	680,00	\$ 183.549,00	\$ 124.813.320,00
SUBTOTAL BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS								\$ 124.813.320,00
III PAVIMENTOS DE CONCRETO								
3	600.2.3P		600.2.3P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO PARA PLACA HUELLA	M3	14,59	\$ 68.820,00	\$ 1.004.139,00
4	630.6	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (E) PARA SOLADOS	M3	5,00	\$ 509.496,00	\$ 2.547.480,00
5	630.4	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA PLACA HUELLA Y DENTELLONES	M3	140,00	\$ 830.178,00	\$ 116.224.920,00
6	630.7	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) (CICLÓPEO) PARA PLACA HUELLA	M3	56,12	\$ 600.027,00	\$ 33.671.595,00
7	630.4	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA VIGAS Y VIGUETAS DE RIOSTRAS	M3	25,00	\$ 811.086,00	\$ 20.277.150,00
8	640.1	640-13		ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 MPa PARA PLACAS, RIOSTRAS Y DENTELLONES	KG	8.542,00	\$ 7.069,00	\$ 60.383.398,00
SUBTOTAL PAVIMENTOS DE CONCRETO								\$ 234.108.682,00
IV ESTRUCTURAS Y DRENAJES								
9	600.2.3P		600.2.3P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO PARA MUROS Y CABEZALES	M3	33,66	\$ 68.820,00	\$ 2.316.481,00
10	630.6	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (E) PARA SOLADOS EN MUROS Y CABEZALES	M3	0,32	\$ 509.496,00	\$ 162.860,00
11	630.4	630-13		CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA ESTRUCTURA DE MUROS Y CABEZALES	M3	3,41	\$ 914.180,00	\$ 3.114.675,00
12	640.1	640-13		ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 MPa PARA MUROS Y CABEZALES	KG	5.030,16	\$ 7.069,00	\$ 35.558.195,00
13	663.1P		663.1P	TUBERÍA DE PLÁSTICO TIPO PVC NORMA NTC 5070 DE DIÁMETRO 900 mm PARA ALCANTARILLAS	M	18,00	\$ 1.225.621,00	\$ 22.061.178,00
14	671.3	671-13		CUNETAS DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3	160,00	\$ 880.222,00	\$ 140.835.520,00
SUBTOTAL ESTRUCTURAS Y DRENAJES								\$ 204.048.909,00
VI TRANSPORTES								
14	900.2	900-13		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 CIENTO METROS (100 m); INCLUYE DISPOSICIÓN Y ADECUACIÓN DEL MATERIAL	M3-KM	1.027,27	\$ 14.665,00	\$ 15.064.869,00
SUBTOTAL TRANSPORTES								\$ 15.064.869,00
COSTO TOTAL MEJORAMIENTO VIAL MUNICIPIO DE VILLA CARO								\$ 579.161.460,00

5. Conclusiones

La finalidad es mejorar la comunicación vial de este sector guiados por la norma Invias 2017 ya que es la herramienta necesaria para saber que estudios previos debe tener el diseño de una vía y especifica cada proceso constructivo que debe tener para la construcción de una placa huella en óptimas condiciones y garantice que su periodo de duración sea de 20 años como mínimo. Con esta cartilla se da la viabilidad para y las obras necesarias que debe tener como son las obras de drenaje y se establece si son necesarias obras de mitigación de riesgos como lo son estabilización de taludes o muros de contención que en este caso no se requiere.

Se tiene también como prioridad el tipo de terreno o suelo que se va a trabajar para así mismo determinar si son necesarias obras de mejoramiento de sub rasante, concreto modificado, disipadores de energía u obras de amarre diferentes a lo estipulado en la norma; con todos los criterios analizados se realizó esta cartilla como una guía base según los estudios estipulados según la norma Invias 2017.

6. Recomendaciones

Cuando se deba hacer placa huellas en sitios inestables como laderas con problemas de erosión, altas pendientes, caídas de materiales, es recomendable hacer muros de contención así como disipadores de energía, que retengan el material y la fuerza con la que pueda caer sobre la placa, esto para evitar fallas de la estructura, daños y taponamiento de las cunetas u obras de arte, que pueden generar represamiento de material. Cuando se vaya a construir obras de arte de gran envergadura como Box culvert o tuberías superiores a las 30 pulgadas, se sugiere hacer la excavación, el monte de la estructura o construcción de la misma y compactar con el mismo material.

Para las obras complementarias como lo son alcantarillados y cuneta se recomienda tener en cuenta los datos históricos del clima, los niveles alcanzados por las aguas pluviales y la frecuencia de lluvias en la zona a realizar la construcción. Con la información anteriormente mencionada se asegura que esta obra tendrá la capacidad necesaria para la evacuación de aguas pluviales y permitirá que esta vía no se vea afectada por el factor agua.

Cabe precisar que dentro de las recomendaciones se sugiere realizar laboratorios de los materiales a utilizar en la construcción de la vía y el personal idóneo para cada trabajo. Con las recomendaciones descritas se pretende tener una placa huella con una durabilidad como mínimo por un periodo de 20 años de acuerdo a que se cumpla con los criterios de calidad de los materiales aportados por la norma Invias 2017

Referencias

- Buenas Tareas. (26 de enero de 2016). *Diseño y trazado de una vía*. Obtenido de <https://www.buenastareas.com/ensayos/Dise%C3%B1o-y-Trazado-De-Una-Via/82081099.html>
- IGAC. (s.f.). *¿En qué consiste un levantamiento topográfico?* Obtenido de <https://www.igac.gov.co/en/node/455>
- Ospina, J. (2018). *Diseño Estructural de Pavimento Rígido de las Vías Urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento del Tolima*. Ibaque: Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7482/1/2019_dise%C3%B1o_estructural_pavimento_r%C3%ADgido.pdf
- Parrado, L. (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”*. Villavicencio: Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/16408?locale=es>
- Wikipedia. (s.f.). *Proyecto*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto>