

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>			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)** LUIS RAUL **APELLIDOS** CAMACHO GRANADOS

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S)** PABLO ANTONIO **APELLIDOS** ROJAS QUINTERO

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CANCHA MULTIFUNCIONAL EN LA VEREDA VILLAS DEL COROZAL DEL MUNICIPIO LOS PATIOS

**RESUMEN.** Se efectuó el levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico, se realizo el estudio de suelos pertinentes, para determinar propiedades físicas de los suelos del terreno de la cancha multifuncional de la vereda Villas del Corozal del municipio de Los Patios, además se efectuó obras de urbanismo y entorno paisajístico, se realizó el presupuesto general de la obra y determinar las cantidades de obra para la construcción de una gradería y cerramiento total de la cancha multifuncional, se hizo entrega a la junta de acción comunal los estudios para la realización del proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** construcción, cancha, multifuncional, estudio, suelo

**CARACTERÍSTICAS**

**PÁGINAS:** 81 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **CD ROOM:**

ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA CANCHA  
MULTIFUNCIONAL EN LA VEREDA VILLAS DEL COROZAL DEL  
MUNICIPIO LOS PATIOS

LUIS RAUL CAMACHO GRANADOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN  
CONSTRUCCIONES CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA CANCHA  
MULTIFUNCIONAL EN LA VEREDA VILLAS DEL COROZAL DEL  
MUNICIPIO LOS PATIOS

LUIS RAUL CAMACHO GRANADOS

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

Director

PABLO ANTONIO ROJAS QUINTERO

Tecnólogo

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN  
CONSTRUCCIONES CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO**

**TECNOLOGIA CONSTRUCCIONES CIVILES**

**HORA:** 4:00 P.M.

**FECHA:** 25/06/2021

**LUGAR:** VIRTUAL

**JURADOS:** ING. WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO  
TNG. FABIAN ALBERTO PRATO DUARTE

**TITULO DEL PROYECTO:** " ESTUDIOS TECNTCOS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA CANCHA MULTIFUNCIONAL EN LA VEREDA VILLAS DEL COROZAL DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS"

**DIRECTOR:** TNG. PABLO ANTONIO ROJAS QUINTERO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	NOTA
LUIS RAUL CAMACHO GRANADOS	2420068	4.4 (aprobado)

**FIRMA DE LOS JURADOS**

WILMA G. FIGUEROA MALDONADO  
CÓDIGO 03488

FABIAN A. PRATO DUARTE  
CÓDIGO 06779

**VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO**  
**COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR**

## Tabla de contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	10
1. Descripción del problema	12
1.1 Título	12
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Formulación del problema	13
1.4 Justificación	13
1.5 Objetivos	15
1.5.1 Objetivo general	15
1.5.2 Objetivos específicos	15
1.6 Alcances	16
1.7 Delimitaciones	16
1.7.1 Espacial	16
1.7.2 Temporal	16
1.7.3 Conceptual	16
2. Marco referencial	17
2.1 Antecedentes	17
2.1.1 Antecedentes Nacionales	18
2.2 Marco teórico	19
2.3 Marco conceptual	24
2.4 Marco contextual	25
2.5 Marco Legal	32

3. Metodología	36
3.1 Tipo de investigación	36
3.2 Población	36
3.3 Instrumentos de recolección de información	37
3.3.1 Fuentes primaria	37
3.3.2 Fuente secundaria	37
3.4 Presentación de resultados	37
3.4.1 Presupuesto general	38
3.4.2 Programación de obra	39
4. Desarrollo del problema	41
4.1 Topografía	41
4.2 Estudio de suelos	52
4.3 Presupuesto para la edificación de la cancha multifuncional con cerramiento y graderías en el lote ubicado en los Acacios municipio de Los Patios.	63
4.3.1 Estructura del proyecto	63
5. Conclusiones	68
6. Recomendaciones	69
Referencias bibliográficas	70
Anexos	72

## Lista de tablas

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Cartera de campo	48
Tabla 2. Cartera de oficina	50
Tabla 3. Ensayos	53
Tabla 4. Presupuesto general	64
Tabla 5. Instalaciones electricas	66
Tabla 6. Aceros	67

## Lista de figuras

	<b>pág.</b>
Figura 1. Estación Total Topcon GTS-239	42
Figura 2. Elaboración del levantamiento topográfico.	43
Figura 3. Puntos obtenidos de la estación y el programa Topcon Link	44
Figura 4. Puntos topográficos tomados en el terreno ya en el software de AutoCAD.	45
Figura 5. Planos arquitectónicos	47

## Lista de anexos

	<b>pág.</b>
Anexo 1. Área de la vereda villas del corozal del municipio de los patios.	73
Anexo 2. Levantamiento topográfico	74
Anexo 3. Estudio de suelos apiques	81

## Introducción

Hoy en día, el deporte se ha convertido en un fenómeno de nuestra sociedad, haciendo que el tiempo libre y los espacios disponibles, estén marcados por éste. Las campañas informativas, que tratan de dar a conocer los beneficios que se pueden adquirir al realizar algún tipo de actividad deportiva y los logros que consiguen los diferentes deportistas que se ven involucrados en el ámbito deportivo de nuestro país, concientiza y motiva a la gente, despertando así el interés por la práctica de deportes.

Como consecuencia, la demanda de lugares donde se puedan realizar actividades deportivas aumenta cada día y es por esto que ya no sólo se lo considera como una simple actividad de distracción, sino como una alternativa de negocio. Una de las formas de cubrir esta demanda es por medio de una mayor oferta de infraestructura deportiva, ya sean públicas o privadas; las cuales permitirían que las personas puedan satisfacer esta necesidad que está presente en los distintos géneros, edades y niveles socioeconómicos.

Es indudable que, en una ciudad, como lo es Cúcuta, que se encuentra en pleno desarrollo, se necesita de lugares donde sus habitantes puedan pasar un momento agradable, divirtiéndose y haciendo deportes con amigos y familiares. De manera conjunta a este incremento del interés por la práctica de actividades deportivas

Tenemos en nuestras manos el futuro de nuestros sucesores a los que queremos dejarle un lugar mejor que el que nosotros encontramos, es por eso que se ha visualizado un problema bastante frecuente entre los pobladores de nuestro país, vivimos en una sociedad de consumo y eso está generando que las personas se vuelvan sedentarias. Se ha establecido en este estudio que

la población carece de instalaciones deportivas, los estudiantes de las escuelas se ven en la necesidad realizar sus actividades deportivas y físicas en las canchas del lugar, las cuales no les son suficientes para satisfacer las necesidades básicas, los adolescentes no cuentan con un lugar para hacer deporte y las personas mayores un lugar donde recrearse

Las actividades recreativas y deportivas [...] se centran en tres objetivos específicos: (1) llevar los deportes a la población en situación de riesgo; (2) reemplazar las conductas desviadas con unas deseables, y (3) atraer a las poblaciones en riesgo para que sean partícipes de prácticas deportivas a fin de proporcionar otros servicios sociales (Girginov, 2008, citado por Cárdenas, s.f., pág. 13).

Por otra parte, Gutierrez (2004, citado en Cárdenas, s.f.), estableció que profesionales de la salud han venido destacando el potencial de este tipo de actividades “para enseñar a todos, especialmente a los más jóvenes, cualidades y actitudes positivas tales como el respeto, el compañerismo, el trabajo en equipo y la tolerancia, entre otros valores” (pág. 13

## **1. Descripción del problema**

### **1.1 Título**

Estudios técnicos para la construcción de una cancha multifuncional en la vereda Villas del Corozal del Municipio Los Patios

### **1.2 Planteamiento del problema**

Las actividades deportivas a las cuales las personas dedican voluntariamente su tiempo libre, para el descanso activo, la diversión y el desarrollo individual, son claves en la promoción y prevención de la salud. Teniendo en cuenta el efecto que tiene la actividad deportiva en el individuo y la sociedad, las políticas gubernamentales han determinado como una necesidad elemental, fomentar el deporte. Al igual que en otras ciudades, la falta de espacios físicos recomendables para la ejecución de la actividad deportiva - recreativa de los habitantes de la comunidad es un tema recurrente en la ciudad de La Unión provocándose con ello el desánimo y desinterés en aquellos que buscan ocupar su tiempo libre.

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior, y queriendo dar una propuesta de mejora a la problemática que actualmente tiene el barrio corozal del municipio de los patios, donde no existe una estructura y si un espacio para plantear un proyecto deportivo recreativo cuyas dimensiones y locaciones son las adecuadas para su utilización; por lo tanto, se evidencia que su restructuración es urgente y se observa que no hay impacto de utilidad para la comunidad. La estructura que en un tiempo existió, no cumple con el reglamento ni las normas y si no se hace una restructuración adecuada puede afectar y poner en peligro el entorno de la comunidad.

La Universidad Francisco de Paula Santander, por medio del Plan de Estudios de Tecnología en Obras Civiles, propende por el mejoramiento del entorno y de la calidad de vida de las personas ubicadas en el barrio corozal, es por esto que se realizara el proyecto de grado con levantamiento topográfico, estudios de suelos, diseños arquitectónicos y presupuesto de obra para la construcción con un cerramiento total, de la cancha multifuncional del barrio corozal del municipio de los patios.

### **1.3 Formulación del problema**

¿No existe actualmente un estudio topográfico del sitio donde se llevará a cabo la construcción de la cancha multifuncional del barrio corozal, municipio de los patios?

¿Es posible llevar a cabo el estudio de suelos y presupuesto de obra para la construcción de una gradería en la cancha multifuncional del barrio corozal del municipio de los patios?

### **1.4 Justificación**

Integración de la comunidad del barrio corozal es altamente notoria, la falta de seguridad del sector, la falta de vigilancia, la necesidad de mejorar paisajísticamente el sector, son razones ya justificables para que este proyecto de reestructuración de los espacios deportivos y recreativos se haga; porque con ellos se solucionaría esta situación expuesta.

Además, existe ya parte de la estructura de los espacios deportivos que pueden ser aprovechados y que servirían para orientar el diseño que se propone en el presente trabajo. La

realización de este diseño de reestructuración, con el apoyo de la administración municipal, mejoraría no solo el aspecto del paisaje urbano de la zona, sino que garantizaría una seguridad y la posibilidad de integración de la comunidad, tan necesaria en estos momentos que se avecina el posconflicto

**A nivel de la Universidad Francisco de Paula Santander.** Por medio de la realización del proyecto, la Universidad Francisco de Paula Santander estrecha lazos de apoyo y colaboración hacia las comunidades y se vincula solucionando problemas a los habitantes del área metropolitana. Como ciudadanos es muy importante dar soluciones a los problemas que ocurren en la sociedad, es por eso que se escogió este sitio tan importante para los habitantes de la localidad del barrio corozal y que es un lugar apropiado para construir un escenario deportivo. El deporte es una de las actividades esenciales para el ser humano; en la actualidad y producto del sedentarismo cada vez más común en nuestra sociedad, la actividad física se vuelve una necesidad para los seres humanos en toda la sociedad, ya que entrega enormes beneficios a la salud, mejora la condición física, las relaciones sociales y la calidad de vida de las personas, contribuyendo al bienestar físico, psicológico y social de las personas. Cabe mencionar que esta condición es transversal al ser humano, y aplica en todos los segmentos de la vida

**A nivel del estudiante.** Se justifica este proyecto, porque vincula a los estudiantes de la Universidad, al mejoramiento del entorno de la vereda villas del corozal, alcanzando su proyección social como personas y como profesionales; además, llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, adquiriendo la experiencia que se requiere en el campo laboral de la profesión.

## 1.5 Objetivos

**1.5.1 Objetivo general.** Realizar estudios de suelos, levantamiento topográfico, y de presupuesto, para la construcción y adecuación de la cancha multifuncional del barrio Corozal del municipio de Los Patios.

**1.5.2 Objetivos específicos.** Efectuar el levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico, tomando detalles de lo existente.

➤ Realizar el estudio de suelos pertinentes, para determinar propiedades físicas de los suelos del terreno de la cancha multifuncional de la vereda Villas Del Corozal del municipio de Los Patios.

➤ Efectuar obras de urbanismo y entorno paisajístico.

➤ Realizar el Presupuesto general de la obra y determinar las cantidades de obra para la construcción de una gradería y cerramiento total de la cancha multifuncional de la vereda Villas Del Corozal del municipio de los patios.

➤ Hacer entrega a la junta de acción comunal de la vereda villas del corozal, los estudios para la realización del proyecto.

## **1.6 Alcances**

El proyecto cumple su objetivo hasta la entrega de la topografía, estudio de suelos, y presupuesto de obra para la construcción y el cerramiento, gradería, entorno paisajístico para la adecuación de la cancha multifuncional de la vereda villas del corozal del municipio de Los Patios.

## **1.7 Delimitaciones**

**1.7.1 Espacial.** El proyecto se realizará en la vereda villas del corozal ubicado en dicho terreno como lo muestra la imagen.

**1.7.2 Temporal.** El proyecto tendrá una duración máxima de cuatro (4) meses, A partir de la fecha de aprobación del anteproyecto de la vereda villas del corozal, no tiene en la actualidad un espacio dónde practicar deporte, por tal razón, se considera viable el proyecto.

**1.7.3 Conceptual.** Topografía, suelos, cerramiento, gradería presupuestos, entrega de planos

## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes

Jorge Pabón nos relata unos de sus casos ocurridos en nuestra vereda Villas del Corozal o comúnmente como lo llaman Pueblito Corozal y le pone título a su historia el sitio y la hora así mismo lo hace constar en una nota en la opinión el día Domingo, 29 septiembre 2019 donde nos dice

Una noche de sábado, como la de ayer, es un momento oportuno para pasar un rato agradable, en un sitio donde la temperatura templada sea apropiada para disfrutar de la música y la compañía de familiares y amigos que se reúnen bajo el pretexto de hacer una velada cultural.

Eso justamente y de manera espontánea es lo que está ocurriendo al comenzar la noche de cada sábado, justo cuando termina la semana, en un lugar encantador, el Pueblito Corozal, el cual queda al lado de la calzada que conduce a Cúcuta, en la recta, luego del peaje de Los Acacios y frente a la iglesia del Señor de Los Milagros.

En una improvisada tarima donde desfilan artistas profesionales que van desde los baladistas hasta los cantantes de música lírica, o los conjuntos musicales que interpretan compases tropicales.

Allí el público se reúne alrededor del artista invitado, en un escenario a cielo abierto disfrutando de la suave brisa que sopla y hace encantador el momento para el deleite de un rato que evoca los eventos culturales que son expresiones populares, los que a su vez mueven a los asistentes a realizar una actuación voluntaria pasado el momento de los invitados especiales, cuando pueden tomarse la tarima, el micrófono, las pistas sonoras y hacer su presentación para deleite de los asistentes.

Se trata por tanto de una expresión cultural que surgió hace unos pocos meses, gestado por visionarios vecinos del sector, lo cual ha propiciado que no solo sean los lugareños sino también los habitantes de Los Patios y Cúcuta quienes acudan a la cita sabatina a sabiendas del buen momento por el que han de pasar.

No se tiene dispuesto un presupuesto para cada velada, simplemente los artistas acuden a esa cita con el convencimiento que aportarán su talento en medio de una reunión solidaria de un grupo de personas que creen en las manifestaciones artísticas como una forma natural de recreación diseñada para llenar los momentos de esparcimiento que, también hacen falta en medio de los fragores del trabajo cotidiano.

Por su altura, 700 metros sobre el nivel del mar, este sitio destinado para la mencionada reunión de fin de semana, está también como la capital colombiana más cerca de las estrellas, como suele decirlo con insistencia Gregory el presentador y organizador, allí es donde el firmamento se junta con las estrellas del canto y la música.

Están todos invitados a participar de este derroche de alegría y buena vibra –como suele decirse ahora- ya saben del programa, el sitio y la hora, solo les falta llegar allá.

Bien vale la pena apoyar este desfile de talento y hacerlo crecer para que perdure. (Pabón, 2019, párrs. 1-9).

Gustavo puertas: nos hace referencia en el 2015 que nuestra vereda cuenta con un gran corredor turístico recta a corozal la cual cuenta con cosas muy significativas como lo son Caminata por el pueblito Corozal y sitios de interés, Observación de este sitio natural desde el mirador y Caminata a la piscina.

**2.1.1 Antecedentes Nacionales.** Carmelo, (s.f.) *Caracterización del suelo y levantamiento topográfico para el proyecto construcción de la sede socio-cultural de la zona Centro, municipio de Tunja, departamento de Boyacá.*

Este trabajo habla acerca de la realización del levantamiento topográfico y del estudio y análisis del suelo del sitio, donde posteriormente se busca construir con el apoyo del gobierno del departamento de Boyacá, la sede sociocultural para la zona-centro, beneficiando a cerca de 800 familias que tienen su asentamiento en el sector del proyecto

## 2.2 Marco teórico

### Estudio Topográfico

El estudio topográfico busca delimitar bien el área del terreno donde se va hacer la construcción, lotearlo si es el caso y determinar los niveles del terreno con el objeto de saber en qué casos habrá que excavar o rellenar para lograr los niveles de piso deseados en el proyecto.

De esta forma, el estudio topográfico consta de dos partes: Planimetría y Altimetría.

**Planimetría:** tiene solo en cuenta el plano horizontal imaginario sobre el cual se proyecta el terreno. Se considera el terreno como un polígono y se trata de calcular su área.

**Altimetría:** Ubica las diferencias de nivel existente entre los diferentes puntos del terreno, “ la operación [...] se denomina nivelación” (Documentacion.ideam, s.f., pág. 17).

Estos trabajos comprenden dos clases de actividades: una de campo donde se realiza la recopilación de datos y otra de oficina, que comprende el cálculo y el dibujo.

La actividad topográfica no se realiza solo antes de construir; debe hacerse durante la construcción para ir verificando que la construcción se esté haciendo de acuerdo con lo diseñado y con los niveles del terreno.

**Estudio de suelos.**

El estudio de suelos comprende un conjunto de datos provenientes de perforaciones, análisis y ensayos realizados por diversos procedimientos para establecer las condiciones del subsuelo y poder formular una serie de recomendaciones sobre las diferentes alternativas para diseñar la cimentación.

**Investigación de campo:** a través de tecnologías especializadas se explora el subsuelo detectando estratos y niveles freáticos. Comprende:

**Sondeos:** Extracción de muestras para ser analizadas en sitio o en laboratorio. Los procedimientos más usados de sondeo son el de penetración dinámica o de percusión y lavado, y los de penetración estática en el caso de suelos arcillosos, limosos o arenosos, así como los de rotación para conglomerados muy consistentes o mantos rocosos que requieren equipos de alta potencia para perforarlos.

En terrenos cohesivos para profundidades no muy grandes se utilizan barrenos helicoidales operados manualmente o con motor.

El número de sondeos guarda relación directa con la extensión del terreno y del proyecto, y la profundidad de los sondeos depende de la cuantía de cargas y la provista posición de mantos portantes.

**Toma de muestras:** Obtención de especímenes de los diferentes estratos para apreciación directa y particularmente para su posterior investigación en el laboratorio.

**Ensayos in Situ o en terreno:** Conjunto de medios y métodos de aplicación en el terreno para establecer ciertas propiedades mecánicas de la capa subsolar, su consistencia y resistencia al corte, compresibilidad y otras, empleando diversos equipos y procedimientos entre los cuales se destacan:

- Veleta: a profundidades no muy grandes mide la resistencia al corte de suelos cohesivos.
- Penetración dinámica: prueba para medir la resistencia la corte y a la compresibilidad.
- Penetración estática: mide la reacción a la penetración dentro del suelo.

**Prueba de carga:** se realizan sobre platos o pilotes. Sobre platos se hace por medio de un peso aplicado sobre una platina metálica y se va midiendo las deflexiones a medida que aumenta la carga. Sobre pilotes, consiste en aplicar una carga normalmente superior sobre un pilote hincado o fundido en el terreno.

**Investigación de laboratorio:** conjunto de análisis y ensayos sobre muestras del subsuelo. Se efectúan en laboratorios especializados.

**Densidad:** Relación unitaria peso/volumen.

**Humedad natural:** contenido porcentual de agua en peso.

**Límites de atterberg:** contenido máximo y mínimo para determinar los límites entre el estado líquido y plástico, y entre el estado plástico y sólido.

**Granulometría, contenido de materia orgánica, relación de vacíos.**

**Resistencia al corte:** ensayos de compresión inconfesada, veleta de laboratorio y de compresión triaxial.

**Compresibilidad:** ensayos de consolidación lenta y rápida.

**Expansivita:** ensayos de expansión libre o controlada.

**Recomendaciones de cimentación:** el objetivo final del estudio de suelos es seleccionar la mejor alternativa de cimentación del edificio en cuanto a aspectos técnicos, seguridad, economía y rapidez de ejecución. Comprende:

**Descripción del sub suelo:** clase, composición, distribución.

**Perfiles estratigráficos:** registro de las perforaciones efectuadas en cada uno de los puntos, con la indicación del material encontrada en cada estrato y el nivel freático.

**Alternativas de cimentación:** Tipo de cimentación, estratos portantes, capacidad portante, asentamientos probables, conclusiones y recomendaciones.

**Proceso constructivo:** de excavación (cortes, taludes, rellenos), muros de contención, murmuraciones, niveles de agua, bombeo, filtros y drenajes, construcción de la cimentación.

### **Proyecto Arquitectónico.**

El proyecto arquitectónico es el resultado del proceso que realiza un arquitecto diseñador a partir del análisis del problema espacial, funcional, estético que debe resolver y culmina con el diseño adecuado y la representación gráfica de la obra concebida para ello.

Este diseño, se plantea con base en la información dada sobre los objetivos propuestos, el programa de necesidades y el terreno, complementado con los datos de la investigación efectuados de los factores determinantes: funcionales, físicos, económicos, tecnológicos, reglamentarios y sicosociales.

#### Investigación de los factores determinantes

Los factores determinantes del proyecto provienen del cliente, del medio, del terreno y del arquitecto. Pueden ser:

#### **Factores funcionales:**

Programa de necesidades y espacios: dependiendo del uso de la edificación vivienda, oficina, entre otros.

Cuadro de áreas: resumen de áreas de cada espacio.

Diagramas funcionales: organigramas, esquemas de zonificación, matriz de interacción.

(Fuente: libro Control integral edificación, Germán Puyana).

### **2.3 Marco conceptual**

**ALTIMETRÍA:** rama de “la topografía que se encarga de a medir las alturas” (EcuRed, s.f., párr. 1) .

**CAPILARIDAD:** es la propiedad de los suelos de absorber el agua por contacto con una fuente adyacente y de transmitirla en todas las direcciones.

**DENSIDAD:** es la relación existente entre el peso y volumen del material. (Greenfacts, s.f.).

**ÍNDICE PLÁSTICO:** es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico y representa la extensión en la cual un suelo es plástico.

**LIMO Y ARCILLA COMBINADO:** material que pasa el tamiz 200.

**LIMITE LÍQUIDO:** humedad al hacer una ranura en una muestra colocada en el aparato de Casagrande y darle exactamente 25 golpes, se cierran las dos partes del suelo, mínimo 12 mm longitudinalmente; naturalmente, si se cierran con menos de 25 golpes la humedad es menor que el límite líquido.

**LIMITE PLÁSTICO:** es la humedad en la cual al hacer con la muestra un cilindro o bastoncito que, al llegar exactamente a 3 mm de diámetro, se agrieta; si se agrieta antes de llegar

a los 3 mm la humedad es menor que el límite plástico y si al llegar a ellos no se ha agrietado, la humedad es mayor que el límite plástico. (Geotecnia, s.f.).

**LÍMITE DE RETRACCIÓN:** es el menor contenido de humedad en la que el suelo está completamente saturado.

**PERMEABILIDAD:** es la velocidad con la que se desciende el agua a través del suelo, por gravedad; las arenas y los suelos de partículas grandes son materiales más permeables.

**TOPOGRAFÍA:** ciencia que determina los procedimientos para representar sobre un plano las dimensiones y características en el terreno. Configuración de un terreno en su relieve. (Glosarios, s.f.).

**PLANIMETRÍA:** rama de la topografía que se enseña a representar en una superficie plana una porción de la superficie terrestre. (Wikipedia, s.f.)

## **2.4 Marco contextual**

### **Reseña histórica LA VEREDA COROZAL MUNICIPIO DE LOS PATIOS.**

Su origen se remonta al siglo XVII. Inició su historia en la hacienda " Los Patios" que era una extensión de tierra de tunas y cujés, de donde tomó su nombre el entonces caserío, que posteriormente pasó a ser corregimiento de Villa del Rosario y más tarde, el municipio 37 de Norte de Santander. Según los relatos históricos, se tienen como propietarios de esta hacienda a

los señores Juan Aranda, Carlos Matamoros y Reinaldo Viccini, quienes se dedicaban al cultivo de productos agrícolas, principalmente del cacao.

Existieron, igualmente, las haciendas: La Rinconada (hoy Club Tenis y Colegio Santo Ángel), Kilómetro tres (hoy Urb. La Floresta), Los Colorados sobre la vega del río Pamplonita; Los Vados; El Hato, ubicada en los terrenos del hoy barrio Kilómetro 8; El Suspiro (hoy Vereda Agua Linda); La Garita, Buenos Aires (cerca de los Vados) y García, propiedad de Agustín García, ubicada en el hoy parque Recreacional San Rafael.

El Municipio fue creado mediante Ordenanza 13 de la Asamblea del Departamento Norte de Santander, de fecha diciembre 10 de 1985.

El general Carlos Matamoros fue uno de los primeros propietarios de la Hacienda Los Patios, quien luego la vendió al señor Miguel Parra Picón. Estas tierras fueron asignadas al cultivo de la caña de azúcar, ganadería mayor y menor, además de los más variados cultivos propios de la época; existieron igualmente las Haciendas de la Rinconada (hoy Club Tenis y Colegio Santo Ángel); la Hacienda el kilómetro tres (hoy Urbanización La Floresta); Hacienda Los Colorados sobre la vega del río Pamplonita; Hacienda Los Vados (Corregimiento de Los Vados) y la Hacienda El Hato ubicada en los terrenos del (hoy Barrio Kilómetro 8); Hacienda El Suspiro ubicada en la (hoy Vereda Agua Linda); Hacienda La Garita; Hacienda Buenos Aires, cerca de las Vados y la Hacienda García de propiedad de Agustín García, ubicada en el (hoy parque San Rafael), fueron nuestros primeros pobladores y fundadores los campesinos y labriegos, que trabajaron en estas haciendas y sus alrededores; quienes fueron formando

pequeños caseríos, siendo el más importante por su gran actividad comercial, el caserío de los Vados.

En el año de 1813 tuvo lugar la batalla de Carrillo, en la hacienda del mismo nombre; donde el militar Español Bartolomé Lizón derrotó a los patriotas comandados por el General Francisco de Paula Santander.

El caserío de los Vados fue el centro de fusilamientos militares. Allí fue fusilada la Heroína Florentina Salas, junto a 11 patriotas rebeldes, héroes de nuestra independencia. En el entonces caserío de Los Vados, se centró la mayor población tanto de propios como transeúntes, en su mayoría comerciantes que se alojaban en la posada de la señora Esther Serrati, ubicada al margen izquierdo de la vía a Pamplona, cerca de la entrada de la Vereda AGUA LINDA.

En los Vados vivió largas temporadas el ex presidente y ex dictador General Juan Vicente Gómez, desde donde planificó y partió a la toma del poder en la hermana República de Venezuela, causa que se denominó la Revolución de los Andinos, y que concluyó con la toma del poder en la persona del general Cipriano Castro, derrocado luego por Juan Vicente Gómez. Para la época de los años 1850 se registró el paso por el caserío de los Patios de misioneros que recorrían estos campos, en misión religiosa, y son estos misioneros quienes erigen el monumento de la Santa Cruz y la ubican en el sitio donde actualmente permanece, (Sector la Cruz). Inicialmente la cruz fue hecha en una madera muy fina- llamada Anacao negro; y la tradición de la conservación de este monumento posee total vigencia entre los creyentes católicos del hoy municipio Los Patios; este monumento tiene más de 190 años de existencia.

El señor Augusto Duplat Angostini, de nacionalidad venezolana y origen francés funda por los años de 1887 una planta de energía en el sector de la hacienda Los Colorados, desde donde abastece del fluido eléctrico a la población de Cúcuta. En la época de los años 1899 – 1902 o Guerra de los Mil Días, y, en razón a la huida de las familias liberales que pretendían llegar a San Cristóbal (Venezuela), por el camino de Los Vados, en los trágicos sucesos de violencia política de nuestro país, muchas de estas familias se ubicaron en tierras de Los Patios. En ese entonces estos ingratos sucesos de violencia se conocieron como El Sitio de Cúcuta.

Se dice que, en el sector de los vados, vivió largas temporadas el expresidente venezolano general JUAN VICENTE GÓMEZ, de donde planificó y partió a la toma del poder de la hermana república de Venezuela.

Primeras casonas: Casona El Hato: (Hacienda de Gáfaró). Casona La Libertad: (Hoy kilómetro 9). Casona La Unión: (Hoy Patios Centro). Casona La Opinión: (Hoy sector la cruz). Casa Zinc: (Hoy colegio Fe y Alegría). Casa Berlín: (Hoy los colorados). Casona la Victoria: (Construida en 1924). Casona la primavera: (Construida entre 1919 a 1920)

En el año de 1934, Siendo presidente de la república el doctor ENRIQUE OLAYA HERRERA y ministro de obras públicas el doctor Francisco José Chau se empezó a construir en el Km. 7 vía a Pamplona el aeródromo Los Patios.

El 27 de febrero de 1935, el piloto colombiano capitán Méndez Calvo en el avión N° 106 de la flotilla de guerra colombiana en compañía del Doctor Leopoldo Monrroy V. Ingeniero

constructor del campo de aviación de Cúcuta (Los Patios), inaugurando los servicios de ese aeródromo.

**Población.** El tamaño de la población, la cual estaría conformada por niños, jóvenes, adultos y ancianos tendría para ese año unos 1200 habitantes.

**Aspectos socio – económicos. Salud.** sus habitantes se encuentran afiliados a una EPS y los servicios básicos de medicina son prestados por los puestos de salud y clínicas más cercanos del municipio de los patios.

Educación. La comunidad si cuenta con escuela la cual se llama sede corozal y solo maneja asta primaria con aproximación de 60 niños.

**Estratificación Socioeconómica.** Dentro de la vereda se encuentran viviendas que datan de clase baja media y alta.

Estrato socioeconómico. La vereda villas del corozal del municipio de los patios se encuentra entre los estratos 1,2 y 3

**Actividades Económicas Principales.** Teniendo en cuenta el número de establecimientos, sobre la vía que comunica a salir del departamento como también al ingresar podemos observar unos 40 en total.

En efecto, es el sector de servicios en casas de familia y finalmente el sector de la construcción y otros, con generación de 2 a 3 empleos.

**Aspectos Urbanos y rurales.** Situado sobre la vía panamericana, donde encontraremos un parador llamado pueblito en villas del Corozal, con estaderos, piscinas y toboganes.

Servicios Públicos. Aguas son traídas por una empresa llamada aso aguas directamente de la honda Cúcuta, los servicios públicos llegaron al barrio desde la primera temporada de fundado, primero llego el servicio de energía eléctrica luego agua, acueducto y alcantarillado.

Basuras Veolia son los Encargados de la recolección de basuras con facturación de alumbrado público.

Red Vial. el hecho de ser un lugar de zona intermedia de las dos vías principales panamericanas que comunican con el municipio de los patios y otros más, no se permite ingresar servicios vehicular público como lo es busetas que den a conocer la longitud de las vías, se conoce 2 accesos a la vereda villas del corozal los cuales son las vías principales

Tránsito vehicular. hay sectores hasta donde llegan el servicio público y carros particulares.

**Características del sector.** Localización de la zona, hace que la comunidad este en un entorno agradable ya que cuenta con un clima espectacular zona turística y con dos accesos viales principales a nuestro departamento.

**Análisis socioeconómico.** Población en la vereda villas el corozal existen alrededor 400 viviendas, con un promedio de 3 a 4 miembros por familia. El lugar tendría un total aproximado de 1.200 a 1500 habitantes.

**Infraestructura de servicios.** Como ya se ha mencionado anteriormente, en la vereda villas del corozal, se ha notado un crecimiento siendo vital para la comunidad en locales comerciales como en vivienda.

**Vivienda.** Las viviendas de la vereda villas del corozal suelen ser diversas en su proceso constructivo debido a que el 70% son hechas a lo casual 30% restante modernizado todo con su mampostería y concreto.

**La industria y el comercio.** Como cualquier sector de la ciudad, la vereda villas del corozal, cuenta con diversos negocios como lo son restaurantes, montallantas, tiendas, panaderías y demás.

**Área del proyecto.** El estudio propuesto se realizará en un área con una extensión de 2.000 M2

**Deportes.** El deporte es toda aquella actividad física que involucra una serie de reglas o normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada (campo de juego, cancha, tablero, mesa, entre otros) a menudo asociada a la competitividad deportiva. Por lo general debe estar institucionalizado (federaciones, clubes), requiere competición con uno mismo o con los demás. Como término solitario, el deporte se refiere normalmente a actividades en las cuales la

capacidad física pulmonar del competidor son la forma primordial para determinar el resultado (ganar o perder); sin embargo, también se usa para incluir actividades donde otras capacidades externas o no directamente ligadas al físico del deportista son factores decisivos, como la agudeza mental o el equipamiento. Tal es el caso de, los deportes mentales o los deportes de motor. Los deportes son un entretenimiento tanto para quien lo realiza como para quien observa su práctica

## **2.5 Marco Legal**

La Constitución Política de Colombia contempla en su articulado aspectos que tienen relación con el desarrollo integral, socio-cultural y educativo de los habitantes del Estado y entre éstos, los siguientes:

**Artículo 44.** Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier

persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás.

**Artículo 46.** El Estado, la sociedad y la familia concurrirán para la protección y la asistencia de las personas de la tercera edad y promoverán su integración a la vida activa y comunitaria.

El Estado les garantizará los servicios de la seguridad social integral y el subsidio alimentario en caso de indigencia.

**Artículo 82.** Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común.

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

**Artículo 139.** El Trabajo de Grado es un componente del plan de estudios y tiene como objetivos:

Brindar al estudiante la oportunidad de manifestar de manera especial su capacidad investigativa, su creatividad y disciplina de trabajo mediante la aplicación integral de los conocimientos y métodos requeridos.

Servir como instrumento de extensión a la comunidad y medio de generación del conocimiento.

Facilitar al estudiante su participación y concurso en la solución de problemas comunitarios.

Facilitar al estudiante una mayor autonomía en el desarrollo de trabajos científicos, científico-tecnológicos y profesionales propios de su formación.

**Artículo 140.** El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades de Trabajo de grado.

Proyecto de investigación. Monografía.

Trabajo de investigación: generación o aplicación de conocimientos.

Sistematización del conocimiento.

Proyecto de extensión.

Trabajo Social.

Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad.

Pasantía.

Trabajo dirigido.

Teniendo en cuenta las modalidades de trabajo de grado, la presente investigación está enmarcada como labor de consultoría, ya que soluciona problemas de una comunidad vulnerable.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Tipo de investigación**

La metodología empleada para llevar a cabo el proyecto es descriptiva y de campo, basada en el análisis de datos obtenidos a través de apiques (4) que serán realizados directamente sobre el terreno, la observación directa del sitio, el levantamiento topográfico del área donde se realizará el proyecto y diagnóstico territorial y socio-territorial de la vereda villas del corozal, para el proceso de regularización y legalización de asentamientos humanos, del municipio de Cúcuta.

Desde el punto de vista científico, la descripción es una medición, porque se evalúan diversos aspectos y dimensiones del fenómeno a investigar, es decir, se seleccionan una serie de incógnitas y datos y se evalúa y mide cada una de ellas independientemente para así escribir lo que se investiga.

#### **3.2 Población**

La población de la vereda villas del corozal, está conformada promediamente entre unos 1200 habitantes.

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

**3.3.1 Fuentes primaria.** Se consideran fuentes primarias para el presente proyecto, los datos, cifras y precisiones históricas, entregados por lo miembros de la Junta de Acción Comunal. La información suministrada por algunos habitantes sobre ocupación laboral. La observación directa será de importancia relevante para la recolección de la información.

Igualmente, se tendrán en cuenta los conceptos y la experiencia de Ingenieros Civiles y Tecnólogos en Obras Civiles, que estén involucrados en el medio de la construcción y las recomendaciones del director del Proyecto

**3.3.2 Fuente secundaria.** Se consultará la bibliografía relacionada con el tema en la biblioteca Eduardo Cote Lamus de la Universidad Francisco de Paula Santander y la biblioteca del municipio de los patios.

### **3.4 Presentación de resultados**

Los datos obtenidos en el levantamiento topográfico y en el estudio de suelos efectuados en el Laboratorio de Análisis de Térreos de la Universidad Francisco de Paula Santander, se presentarán en tablas, cuadros y formatos diseñados para este tipo de investigaciones.

**3.4.1 Presupuesto general.** La finalidad más importante de un presupuesto general de obra, es conocer los costos parciales y totales de cada una de las actividades previstas en el proyecto a ejecutarse.

Para el presente proyecto, se establecieron los costos de los materiales, costos de salarios y prestaciones sociales, todos actualizados.

Conociendo los costos de los materiales y los rendimientos de la mano de obra y consumo, la elaboración de los análisis de precios unitarios para cada una de las actividades a tener en cuenta en el desarrollo de la obra.

El análisis de precios contempla, además, la evaluación de costos, materiales, personal y herramientas empleadas, teniendo en cuenta los gastos de administración e imprevistos y utilidades que puedan presentarse durante el desarrollo del proyecto.

Los materiales juegan un papel importante en la construcción, porque debido a la calidad de estos y una adecuada selección de sus precios, se puede obtener una óptima elaboración de la obra.

Mano de obra: debe tenerse en cuenta la selección de un personal práctico, hábil e idóneo, procurando trabajar con rendimientos reales.

Las herramientas deben ser de buena calidad, con el fin de evitar gastos adicionales en la continuidad y ejecución de la obra.

Costos directos: aquí se contempla el valor de los materiales y la mano de obra de cada una de las actividades, sin tener en cuenta los gastos administrativos e Imprevistos, que demande la obra. Costos indirectos: Se tomó como porcentaje el 30% y, comprenden los gastos generales y de administración de la obra y contemplan, además, los gastos ocasionados por los imprevistos que puedan suceder durante el transcurso de tiempo de la ejecución de obra. La distribución de los porcentajes se hará de la siguiente manera:

Administración: 12%

Imprevistos: 8%

Utilidades: 10%

**3.4.2 Programación de obra.** El tiempo es menos tangible que la mano de obra o el material de los elementos que intervienen en la construcción; sin embargo, es real e importante.

Para el propietario de servicios que producen ingresos, la reducción en el tiempo requerido para terminar una construcción, reduce los intereses sobre la inversión que se haga durante el periodo de construcción. Así mismo, el ingreso se incrementa acumulándose hasta el grado de que, si se acorta el tiempo de terminación de la obra, permite que las ganancias se obtengan más pronto.

De la misma manera cuanto más corto sea el tiempo para terminar el trabajo, menores serán los gastos de supervisión, administración y generales.

Método L.P.U. Es el método de Line Point Unión (L.P.U.) o precedencias.

Consiste en designar a cada actividad que compone la obra, una letra para crear una red o malla con las diferentes actividades y en orden secuencial hasta determinar la duración total del proyecto.

Los pasos a seguir para la elaboración de un modelo L.P.U. son:

Elección de las actividades.

Secuencia lógica de las actividades.

Definición de la duración por cada actividad.

Calculó del tiempo

Calculó de la red o malla.

Actividades críticas.

Duración total del proyecto

.

## 4. Desarrollo del problema

### 4.1 Topografía

La topografía de campo se realizó en un lote ubicado en Los Acacios mediante levantamientos planimétricos y altimétrica geo posicionados de la totalidad del proyecto. Se utilizaron equipos como; La Estación total marca TOPCON, referencia ET 105; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico. Y GPS GARMIN 64S.

Se hizo un levantamiento topográfico con altimetría y planimetría para hallar las cotas, alturas y curvas de nivel para saber del terreno y así poder definir el espacio a trabajar, al igual se hallaron los linderos del predio para poder delimitar la cancha multifuncional Al igual se halló el punto más bajo y más alto para tenerlo en cuenta en los diseños respectivos del cementerio de pamplonita.

Al finalizar cada día de trabajó se dejaban los cambios referenciados para la continuidad del trabajó en los días programados, teniendo estos puntos se procede a realizar la radiación de los lotes, vías y puntos de nivel del terreno, se siguió con la poligonal tomando los deltas para seguir el próximo día de trabajó con la poligonal. En la oficina se procede a la descarga de datos al computador para su proceso de dibujo.

La topografía de campo se realizó en Los Acacios municipio de los patios mediante levantamientos planimétricos y altimétricos geos posicionados de la totalidad del proyecto. Se utilizaron equipos de medición planimetría y altimétrica; La Estación total marca TOPCON, referencia GTS-239W; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico de medición

planimetría y altimétrica; La Estación total marca TOPCON, referencia GTS-239W; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico.



**Figura 1. Estación Total Topcon GTS-239**

Al momento que se realizó el levantamiento topográfico se tuvo muy en cuenta todo detalle, en cual se había trabajado para obtener un excelente levantamiento topográfico, así como se ve en la figura donde se detalla cada sección de punto de nivel.

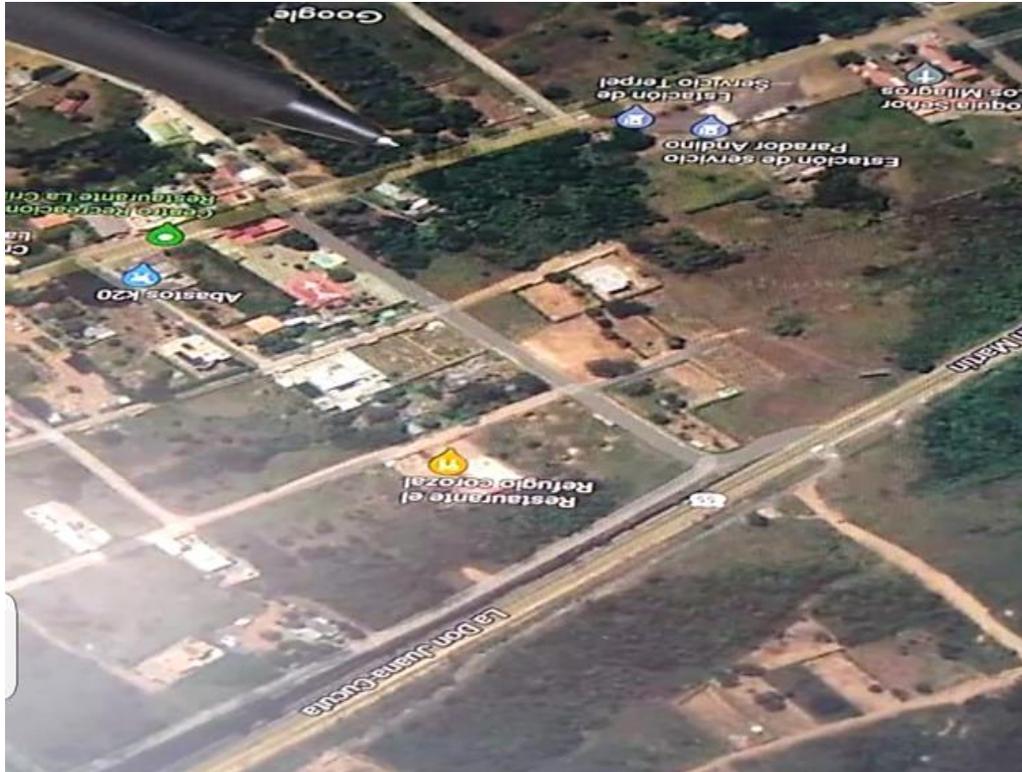


**Figura 2. Elaboración del levantamiento topográfico.**

Ubicación exacta del lote de Los Acacios municipio de los patios, donde se realizó el estudio topográfico y estudio de suelos, Localización de la zona: Los linderos.

Con el programa de Google Earth, se pudo obtener una visual área y así obtener el área del terreno que fue de 11166.1600, tal como se evidencia en la siguiente figura.

Con el programa de topcon link se pudo exportar los datos o como se le conoce en el ámbito de la topografía “puntos” que se obtuvieron al momento que se realizó el levantamiento topográfico, y además se permitió adquirir las respectivas carteras de campo y oficina. En la siguiente figura se puede observar la extracción de los respectivos datos de cartera de campo del terreno ubicado en Los Acacios.



**Figura 3. Puntos obtenidos de la estación y el programa Topcon Link**

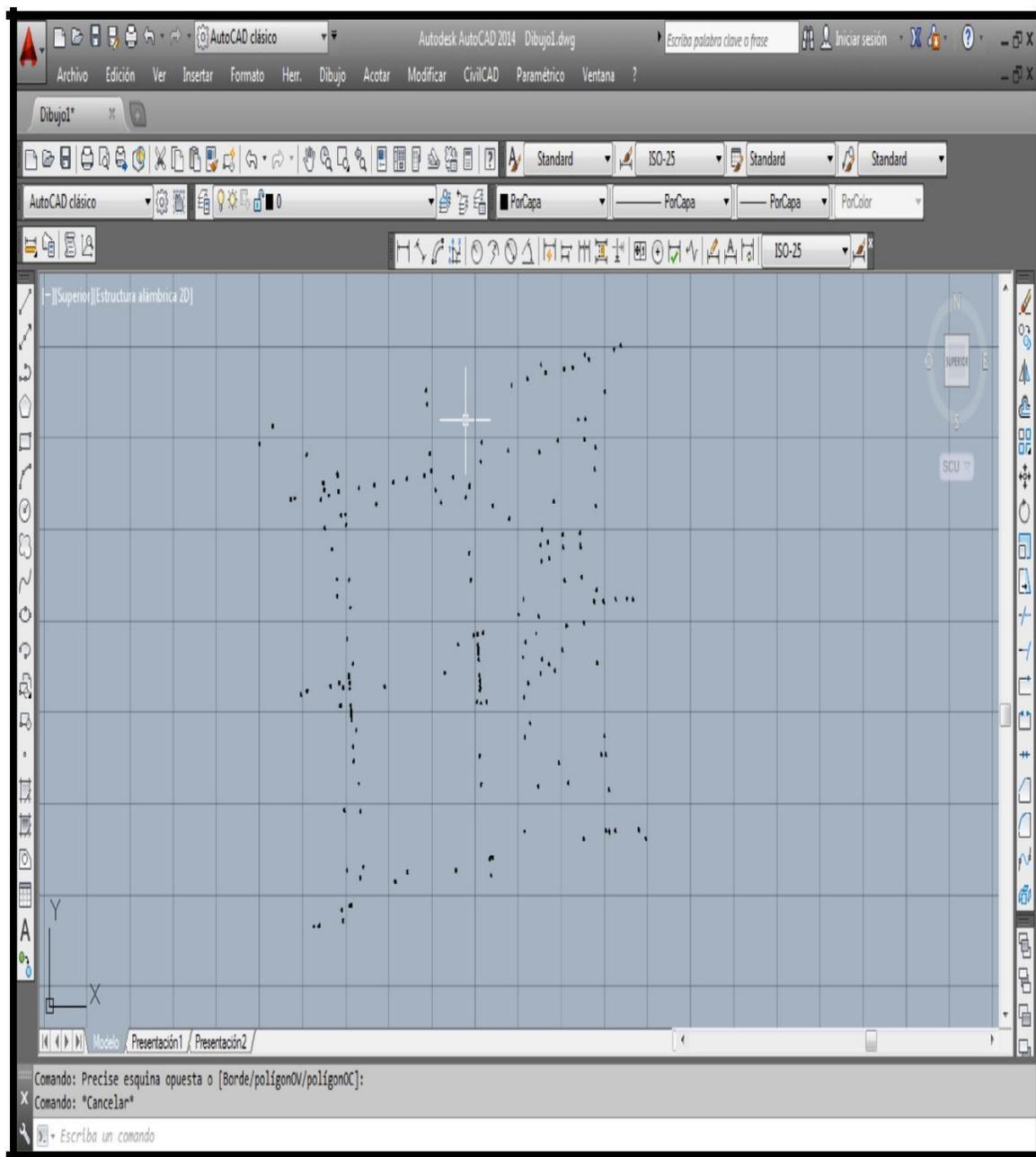
Como software de trabajo para la construcción del plano de Topografía, se hizo uso de AutoCAD, el cual es un programa de dibujo por computadora CAD 2 y 3 dimensiones, en el que se puede crear dibujos o planos genéricos, documentar proyectos de ingeniería, arquitectura, mapas o sistemas de información geográfica por mencionar algunas industrias y aplicaciones. Los archivos generados por AutoCAD tienen el formato DWG propietario de Autodesk, este es el programa pionero representante de la tecnología CAD.

Al momento de haber obtenido los datos o respectivos puntos del levantamiento topográficos, se procede a trabajar con el programa de AutoCAD-Civil CAD, uniendo y formando la construcción del plano topográfico.

...	Name	Ground Northi...	Ground Eastin...	Elevation (m)	Code	Control	S
1		1366968,000	1175220,000	290,000	D1	None	
2		1366968,092	1175220,221	294,014	R1	None	
3		1366967,422	1175245,944	293,970	R2	None	
4		1366987,492	1175251,185	293,789	AND	None	
5		1366942,246	1175253,582	293,897	MUR	None	
6		1366989,572	1175251,361	293,679	AND	None	
7		1366989,629	1175251,450	293,477	VIA	None	
8		1366943,936	1175253,220	293,905	AND	None	
9		1366995,840	1175258,365	293,429	VIA	None	
10		1366997,992	1175265,180	293,602	PAR	None	
11		1366947,040	1175280,211	293,879	AND	None	
12		1366947,068	1175280,191	293,801	PN	None	
13		1366996,510	1175261,967	293,496	POST	None	
14		1366946,925	1175281,002	293,871	ARB	None	
15		1366988,594	1175257,531	293,919	ARB	None	
16		1366946,190	1175289,426	293,816	MUR	None	
17		1366988,536	1175264,742	293,599	POST	None	
18		1366972,435	1175286,464	293,583	PAR	None	
19		1366972,445	1175285,143	293,532	AND	None	
20		1366972,437	1175285,076	293,525	VIA	None	
21		1366972,440	1175282,483	293,510	VIA	None	
22		1366972,064	1175279,707	293,527	VIA	None	
23		1366972,146	1175279,642	293,665	AND	None	
24		1366989,701	1175269,043	293,733	ARB	None	
25		1366972,057	1175277,532	293,758	AND	None	
26		1366992,034	1175273,798	293,661	AND	None	
27		1366992,042	1175273,805	293,389	VIA	None	
28		1366972,142	1175277,445	293,545	PN	None	
29		1366992,174	1175275,407	293,396	VIA	None	
30		1366992,134	1175275,397	293,691	AND	None	
31		1366969,522	1175271,150	293,779	AND	None	
32		1366969,460	1175271,049	293,687	PN	None	
33		1366989,002	1175277,803	293,428	VIA	None	
34		1366988,982	1175277,743	293,678	AND	None	
35		1366974,362	1175270,671	293,756	AND	None	
36		1366974,389	1175270,621	293,681	PN	None	
37		1366974,751	1175274,549	293,776	AND	None	
38		1366974,745	1175274,615	293,597	PN	None	
39		1366989,886	1175275,169	293,746	AND	None	
40		1366969,838	1175275,116	293,574	AND	None	
41		1366969,867	1175275,062	293,735	AND	None	
42		1366986,530	1175277,566	293,680	POST	None	
43		1366978,136	1175274,343	293,751	AND	None	
44		1366978,206	1175274,287	293,592	PN	None	
45		1366979,598	1175274,211	293,634	PN	None	
46		1366979,579	1175274,188	293,758	AND	None	
47		1366983,103	1175268,079	293,663	ARB	None	
48		1366979,446	1175270,235	293,791	AND	None	
49		1366979,450	1175270,182	293,662	PN	None	
50		1366978,010	1175270,300	293,664	PN	None	
51		1366978,033	1175270,343	293,759	AND	None	
52		1366982,632	1175253,972	294,028	ARB	None	

Figura 4. Puntos topográficos tomados en el terreno ya en el software de AutoCAD.

Con el programa de AutoCAD Civil-CAD, se realizó el plano topográfico en cual se pudo detallar todo lo que hay en el lote de Los Acacios. Así obteniendo el plano, estudiar toda posibilidad en una mejora en el cual se verá beneficiada toda la comunidad.





**Figura 5. Planos arquitectónicos**

Las actividades u operaciones necesarias para llevar a cabo el levantamiento topográfico, se dividen en dos áreas de trabajo, que son las siguientes:

- En campo. Efectuadas directamente sobre el terreno, en las cuales se utilizan los Instrumentos de medición al espacio físico.

➤ En oficina. Es el procesamiento de datos adquiridos en el campo concluidas las operaciones en campo y con base a lo efectuado.

**Tabla 1. Cartera de campo**

PUNTO	ANG. HORIZONTAL	ANG. VERTICAL	DISTANCIA	OBSERVACION
2	114°23'57.0000"	89°23'01.0000"	75.858	D2
3	250°45'54.0000"	91°50'18.0000"	37.163	VIA
4	222°25'23.0000"	89°18'55.0000"	30.488	BORD
5	250°39'50.0000"	91°48'14.0000"	38.438	VIA
6	14°04'23.0000"	93°52'33.0000"	43.05	VIA
7	252°51'17.0000"	91°51'21.0000"	39.504	VIA
8	231°43'00.0000"	89°16'29.0000"	20.567	BORD
9	244°51'59.0000"	91°33'20.0000"	44.912	VIA
10	21°25'46.0000"	94°01'33.0000"	40.587	VIA
11	238°52'31.0000"	89°04'09.0000"	11.797	BORD
12	235°33'14.0000"	93°28'53.0000"	40.498	VIA
13	237°34'37.0000"	93°25'12.0000"	42.258	VIA
14	286°59'52.0000"	88°12'22.0000"	4.005	BORD
15	16°52'58.0000"	93°38'35.0000"	48.278	VIA
16	15°47'20.0000"	90°56'21.0000"	8.967	BORD
17	23°54'43.0000"	93°41'28.0000"	45.799	VIA
18	242°25'36.0000"	91°46'57.0000"	34.314	VIA
19	30°37'45.0000"	92°04'18.0000"	18.277	BORD
20	17°21'53.0000"	94°13'30.0000"	30.771	POST
21	239°21'42.0000"	91°33'36.0000"	32.591	POST
22	15°52'02.0000"	94°31'47.0000"	30.958	VIA
23	34°11'12.0000"	90°48'46.0000"	27.561	BORD
24	23°19'23.0000"	94°12'14.0000"	28.313	PN
25	2°00'23.0000"	96°34'35.0000"	14.949	PN
26	349°03'39.0000"	96°18'06.0000"	14.259	POST
27	344°45'03.0000"	96°40'34.0000"	15.664	VIA
28	242°36'50.0000"	91°37'39.0000"	39.129	PZ
29	283°13'23.0000"	96°04'26.0000"	14.507	VIA
30	252°47'10.0000"	93°08'30.0000"	24.031	VIA
31	270°31'50.0000"	97°06'27.0000"	10.177	PN
32	254°31'02.0000"	93°36'40.0000"	19.41	POST
33	291°51'52.0000"	94°21'08.0000"	19.873	VIA
34	309°49'24.0000"	96°02'50.0000"	15.691	PZ
35	220°49'17.0000"	90°44'30.0000"	38.974	VIA
36	220°48'58.0000"	90°54'06.0000"	33.251	VIA

PUNTO	ANG. HORIZONTAL	ANG. VERTICAL	DISTANCIA	OBSERVACION
37	220°34'13.0000"	90°35'09.0000"	32.925	PN
	190°03'00.0000"	89°22'34.0000"	38.344	VIA
38				
39	198°57'35.0000"	89°35'30.0000"	35.096	POST
40	193°53'52.0000"	89°25'50.0000"	43.359	VIA
41	180°11'32.0000"	89°05'35.0000"	43.284	VIA
42	179°52'37.0000"	88°53'36.0000"	42.948	POST
43	166°33'29.0000"	88°48'55.0000"	54.346	POST
44	184°36'13.0000"	89°02'26.0000"	48.055	VIA
45	168°05'04.0000"	88°59'39.0000"	54.045	VIA
46	188°35'48.0000"	89°11'19.0000"	45.763	VIA
47	172°37'23.0000"	89°04'52.0000"	57.588	VIA
48	183°46'01.0000"	89°08'37.0000"	44.833	PZ
49	55°47'16.0000"	90°42'06.0000"	34.541	BORD
50	162°16'14.0000"	88°57'51.0000"	73.441	VIA
51	158°06'46.0000"	88°56'18.0000"	70.812	VIA
52	61°03'38.0000"	90°20'12.0000"	24.88	PN
53	161°17'29.0000"	89°27'37.0000"	76.563	VIA
54	159°45'29.0000"	88°58'16.0000"	72.669	PZ
55	155°13'15.0000"	89°19'21.0000"	76.873	POST
56	75°40'40.0000"	90°18'41.0000"	15.89	PN
57	113°36'46.0000"	89°47'49.0000"	10.407	PN
58	167°27'43.0000"	89°24'38.0000"	12.247	PN
59	168°34'28.0000"	88°58'00.0000"	51.779	PN
60	179°50'16.0000"	88°53'31.0000"	41.75	PN
61	191°13'38.0000"	89°17'31.0000"	21.113	PN
62	191°12'05.0000"	89°17'30.0000"	21.128	PN
63	168°00'31.0000"	89°15'00.0000"	34.046	PN
64	156°56'16.0000"	88°50'36.0000"	46.515	PN
65	201°00'21.0000"	89°13'56.0000"	32.988	PN
66	151°00'01.0000"	89°14'20.0000"	28.681	PN
67	144°21'34.0000"	89°01'19.0000"	42.55	PN
68	130°27'07.0000"	89°09'24.0000"	26.581	PN
69	130°27'06.0000"	89°09'24.0000"	26.581	PN
70	129°09'58.0000"	89°07'09.0000"	41.068	PN
71	162°07'44.0000"	88°50'32.0000"	59.839	PN
72	115°50'31.0000"	89°14'15.0000"	42.283	PN
73	108°08'50.0000"	89°26'12.0000"	28.018	PN
74	152°33'54.0000"	88°34'50.0000"	55.016	PN
75	101°59'39.0000"	89°27'19.0000"	45.979	PN
76	90°24'58.0000"	89°42'13.0000"	34.901	PN
77	142°02'31.0000"	88°34'00.0000"	52.222	PN
78	91°50'07.0000"	89°51'52.0000"	51.931	BORD

Tabla 2. Cartera de oficina

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVACION
1	1.363.315.000	1.170.065.999	343.011	D1
2	1.363.283.666	1.170.135.079	343.701	D2
3	1.363.302.763	1.170.030.930	341.693	VIA
4	1.363.292.496	1.170.045.434	343.249	BORD
5	1.363.302.279	1.170.029.749	341.675	VIA
6	1.363.356.663	1.170.076.444	339.975	VIA
7	1.363.303.361	1.170.028.271	341.606	VIA
8	1.363.302.259	1.170.049.857	343.145	BORD
9	1.363.295.932	1.170.025.355	341.666	VIA
10	1.363.352.688	1.170.080.792	340.036	VIA
11	1.363.308.903	1.170.055.903	343.077	BORD
12	1.363.292.136	1.170.032.665	342.076	VIA
13	1.363.292.383	1.170.030.393	342.014	VIA
14	1.363.316.170	1.170.062.172	343.010	BORD
15	1.363.361.104	1.170.079.992	339.818	VIA
16	1.363.323.627	1.170.068.440	342.738	BORD
17	1.363.356.781	1.170.084.525	339.937	VIA
18	1.363.299.124	1.170.035.598	341.818	VIA
19	1.363.330.717	1.170.075.306	342.224	BORD
20	1.363.344.289	1.170.075.159	340.618	POST
21	1.363.298.397	1.170.037.969	341.998	POST
22	1.363.344.685	1.170.074.438	340.440	VIA
23	1.363.337.797	1.170.081.485	342.494	BORD
24	1.363.340.930	1.170.077.180	340.810	PN
25	1.363.329.842	1.170.066.520	341.173	PN
26	1.363.328.915	1.170.063.311	341.320	POST
27	1.363.330.010	1.170.061.908	341.064	VIA
28	1.363.297.008	1.170.031.270	341.774	PZ
29	1.363.318.300	1.170.051.957	341.350	VIA
30	1.363.307.899	1.170.043.080	341.568	VIA
31	1.363.315.094	1.170.055.902	341.626	PN
	1.363.309.829	1.170.047.331	341.663	POST
32				
33	1.363.322.379	1.170.047.610	341.377	VIA
34	1.363.324.993	1.170.054.016	341.232	PZ
35	1.363.285.509	1.170.040.525	342.380	VIA
36	1.363.289.838	1.170.044.269	342.362	VIA

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>OBSERVACION</b>
37	1.363.289.991	1.170.044.588	342.548	PN
38	1.363.277.246	1.170.059.309	343.303	VIA
39	1.363.281.809	1.170.054.598	343.135	POST
40	1.363.272.913	1.170.055.586	343.316	VIA
41	1.363.271.722	1.170.065.855	343.570	VIA
42	1.363.272.061	1.170.066.092	343.715	POST
43	1.363.262.154	1.170.078.631	344.009	POST
44	1.363.267.107	1.170.062.144	343.690	VIA
45	1.363.262.128	1.170.077.157	343.834	VIA
46	1.363.269.756	1.170.059.160	343.533	VIA
47	1.363.257.896	1.170.073.393	343.809	VIA
48	1.363.270.269	1.170.063.055	343.555	PZ
49	1.363.334.419	1.170.094.562	342.462	BORD
50	1.363.245.058	1.170.088.361	344.213	VIA
51	1.363.249.303	1.170.092.393	344.197	VIA
52	1.363.327.039	1.170.087.773	342.739	PN
53	1.363.242.486	1.170.090.557	344.456	VIA
54	1.363.246.830	1.170.091.138	344.190	PZ
55	1.363.245.210	1.170.098.217	344.444	POST
56	1.363.318.931	1.170.081.396	342.799	PN
57	1.363.310.832	1.170.075.535	342.922	PN
58	1.363.303.045	1.170.068.659	343.011	PN
59	1.363.264.255	1.170.076.256	343.819	PN
60	1.363.273.258	1.170.066.118	343.692	PN
61	1.363.294.292	1.170.061.890	343.146	PN
62	1.363.294.276	1.170.061.896	343.146	PN
63	1.363.281.700	1.170.073.073	343.331	PN
64	1.363.272.211	1.170.084.218	343.824	PN
65	1.363.284.207	1.170.054.176	343.327	PN
66	1.363.289.918	1.170.079.903	343.266	PN
67	1.363.280.426	1.170.090.790	343.611	PN
68	1.363.297.756	1.170.086.224	343.276	PN
69	1.363.297.756	1.170.086.225	343.276	PN
70	1.363.289.066	1.170.097.837	343.516	PN
	1.363.258.060	1.170.084.360	344.094	PN
71				
72	1.363.296.571	1.170.104.051	343.448	PN
73	1.363.306.274	1.170.092.623	343.160	PN
74	1.363.266.187	1.170.091.341	344.248	PN
75	1.363.305.446	1.170.110.973	343.322	PN
76	1.363.314.747	1.170.100.900	343.066	PN
77	1.363.273.838	1.170.098.111	344.191	PN
78	1.363.313.337	1.170.117.904	343.008	BORD

## 4.2 Estudio de suelos

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar

En la realización de apiques lo primero a realizar fue colocar unos puntos específicos basados en el plano topográfico y la caracterización del suelo, se ubicó con GPS GARMIN 64 S, para obtener las coordenadas y empezar con la excavación de los apiques, para esto se implementó una pala picas, pala draga costales, haciendo apiques de 0,5 metros, y 1 metro para obtener las dos capas de suelo.

Para conseguir la información geotécnica del lote ubicado en Los Acacios, se realizaron estudios en campo y en laboratorio por parte de los integrantes del proyecto, utilizando el laboratorio de suelos, mínimo un apique, el cual debe satisfacer las condiciones de proporcionar la información mínima necesaria para tomar decisiones de diseño. En este proyecto se tomaron muestras de 3 apiques. Obteniendo las muestras de cada apique se procedió, a realizar sus respectivos estudios para clasificar el suelo con sus respectivas conclusiones, en los cuales se destacan los siguientes ensayos: Humedad natural, clasificación granulométrica, peso unitario y límites de consistencia o de atterberg.

Tabla 3. Ensayos

<p>HUMEDAD NATURAL</p> 
--

SECTOR :	Los Acacios		
LOCALIZACIÓN :	Municipio los patios	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		

No.recipiente	37	131	192
Whumedo+Wrecipiente	231,1	200,0	244,2
Wseco+Wrecipiente	225,16	195,4	234,0
Wrecipiente	77,9	71,7	85,5
Humedad (%)	4,03	3,7	6,86
Humedad Promedio(%)	4,95		

GRANOLUMETRIA - CLASIFICACIÓN
-------------------------------

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN:	Municipio los patios	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD:	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		

PESO INICIAL:	260	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	112,81
---------------	-----	------------------------	--------

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULA	% QUE PASA		
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	CLASIFICACIÓN	
1 "	0,00	0,00	0,00	100,00	AASHTO	A-4
3/4 "	0,00	0,00	0,00	100,00	I.G.	4
1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	U.S.C.	CL
3/8 "	4,76	1,80	1,80	98,2	GRAVA	3,41
No. 4	4,20	1,61	3,41	96,59	ARENA	37,73
No. 8	3,98	1,53	4,94	95,06	FINOS	58,86
No.10	3,88	1,49	6,43	95,57		
No. 16	3,65	1,40	7,83	92,17	I.P.	9,09
No. 20	3,12	1,20	9,03	90,97		
No. 30	2,67	1,02	10,05	89,95		
No. 40	2,19	0,84	10,89	89,11		
No. 60	4,98	1,90	12,79	87,21		
No. 100	30,08	11,56	24,35	75,65		
No. 200	43,46	16,71	41,14	58,86		
FONDO	153,03	58,86	100,00	0,00		
	260,00	100,00				

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

Cu	
Cc	

## LIMITE DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

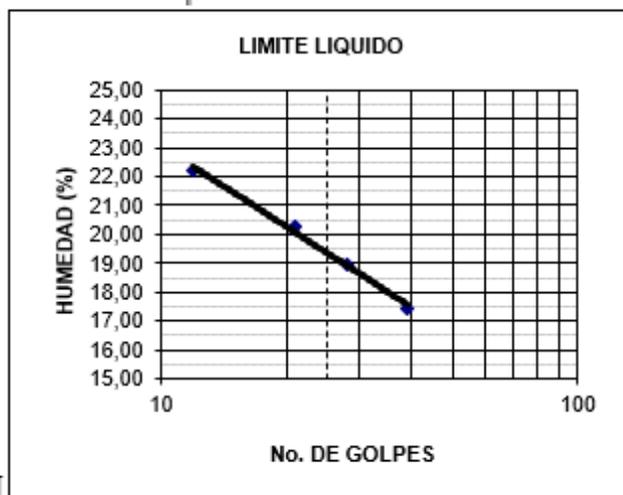
SECTOR	Los acacios		
LOCALIZACIÓN	Municipio los patios	APIQUE No.	1
PROFUNDIDAD	2,00 metro	MUESTRA No.	1
DESCRIPCIÓN	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		

## LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	38	29	23	18
NÚMERO DEL RECIPIENTE	3	62	54	51
PESO DEL RECIPIENTE (-Gr.)	5,2	5,1	5,0	4,9
PESO HUMEDO (-Gr.)	24,2	23,6	21,1	25,8
PESO SECO (-Gr.)	20,5	20,18	18,2	21,9
HUMEDAD (%)	24,19	22,68	21,97	22,94

## LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	28	19	27	
PESO DEL RECIPIENTE (-Gr.)	4,7	4,9	4,8	
PESO HUMEDO (-Gr.)	9,4	8,5	8,9	
PESO SECO (-Gr.)	8,5	7,9	8,3	
HUMEDAD (%)	23,68	20,0	17,14	



LIMITE LIQUIDO (%)	22,94
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	20,27
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	9,09
-----------------------	------

## CLASIFICACIÓN

AASHTO	A-4
I.G.	4
U.S.C.	CL

%GRAVA	3,41
--------	------

%ARENA	37,73
--------	-------

%FINOS	58,86
--------	-------

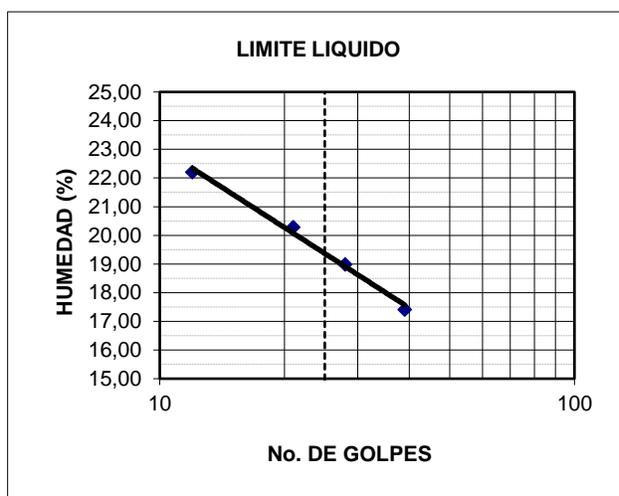
LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN	Municipio los patios	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		
LIMITE LIQUIDO			

NÚMERO DE GOLPES	38	29	23	18
NÚMERO DEL RECIPIENTE	3	62	54	51
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	5,2	5,1	5,0	4,9
PESO HÚMEDO ( Gr. )	24,2	23,6	21,1	25,8
PESO SECO ( Gr. )	20,5	20,18	18,2	21,9
HUMEDAD ( % )	24,19	22,68	21,97	22,94

LIMITE PLASTICO			
-----------------	--	--	--

NÚMERO DEL RECIPIENTE	28	19	27	
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	4,7	4,9	4,8	
PESO HÚMEDO ( Gr. )	9,4	8,5	8,9	
PESO SECO ( Gr. )	8,5	7,9	8,3	
HUMEDAD ( % )	23,68	20,0	17,14	



LIMITE LIQUIDO (%)	22,94
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	20,27
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	9,09
-----------------------	------

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-4
I.G.	4
U.S.C.	CL

%GRAVA	3,41
%ARENA	37,73
%FINOS	58,86

HUMEDAD NATURAL
-----------------

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN :	Municipio los patios	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	2,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla con de algo grava de baja plasticidad color marrón		

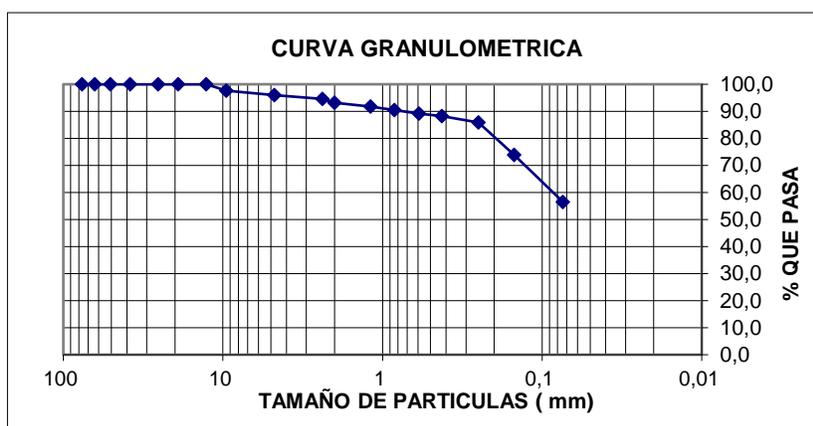
No.recipiente	11	158	21
Whumedo+Wrecipiente	202,2	184,9	194,0
Wseco+Wrecipiente	190,5	174,4	183,5
Wrecipiente	75,6	75,1	82,2
Humedad (%)	10,18	10,57	10,36
Humedad Promedio(%)	10,37		

GRANOLUMETRIA – CLASIFICACIÓN

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN:	Municipio los patios	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD:	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		

PESO INICIAL:	250	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	156,81
---------------	-----	------------------------	--------

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULA	% QUE PASA	CLASIFICACIÓN	
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 "	0,00	0,00	0,00	100,00	AASHTO	A-4
3/4 "	0,00	0,00	0,00	100,00	I.G.	4
1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	U.S.C.	CL
3/8 "	4,76	1,80	1,80	98,2	GRAVA	4,05
No. 4	4,18	1,67	4,05	95,95	ARENA	39,47
No. 8	3,40	1,36	5,41	94,59	FINOS	56,48
No.10	3,58	1,43	6,84	93,16		
No. 16	3,63	1,45	8,30	91,70	I.P.	9,09
No. 20	3,25	1,30	9,60	90,40		
No. 30	3,18	1,27	10,87	89,13		
No. 40	2,19	0,88	11,74	88,26		
No. 60	5,91	2,36	14,11	85,89		
No. 100	30,08	12,03	26,14	73,86		
No. 200	43,46	17,38	43,52	56,48		
FONDO	141,19	56,48	100,00	0,00		
	250,00	100,00				



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

Cu	
Cc	

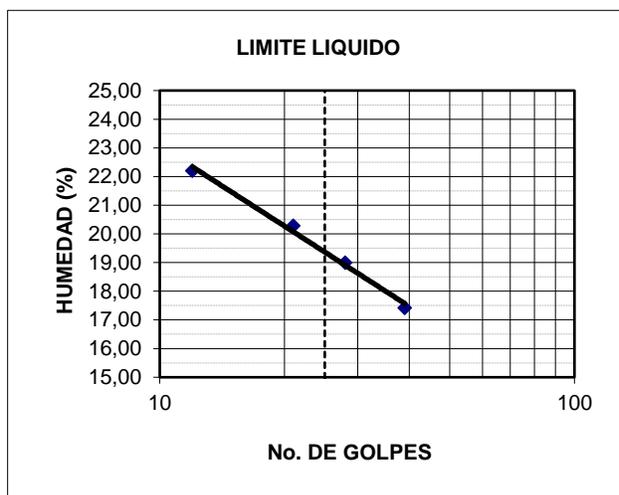
LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN	Municipio los patios	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		
LIMITE LIQUIDO			

NÚMERO DE GOLPES	37	30	25	18
NÚMERO DEL RECIPIENTE	50	36	47	6
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	5,0	5,0	5,1	5,3
PESO HÚMEDO ( Gr. )	19,6	20,0	18,2	18,6
PESO SECO ( Gr. )	16,4	17,0	15,7	16,2
HUMEDAD ( % )	28,1	25,0	23,6	22,02

LIMITE PLASTICO			
-----------------	--	--	--

NÚMERO DEL RECIPIENTE	24	21	22	
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	4,8	4,9	4,7	
PESO HÚMEDO (Gr. )	9,3	8,4	9,2	
PESO SECO ( Gr. )	8,58	7,8	8,5	
HUMEDAD ( % )	19,04	20,7	18,4	



LIMITE LIQUIDO (%)	24,68
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	19,38
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	9,09
-----------------------	------

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-4
I.G.	4
U.S.C.	CL

% GRAVA	4,05
% ARENA	39,47
% FINOS	56,48

HUMEDAD NATURAL
-----------------

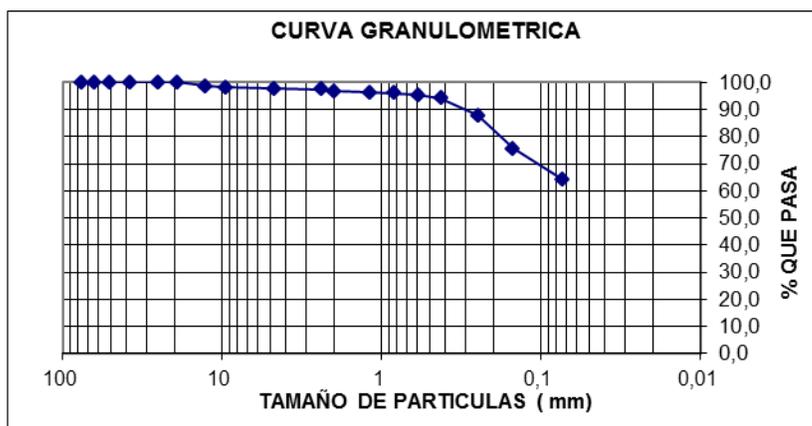
SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN :	Municipio los patios	APIQUE No. :	3
PROFUNDIDAD :	2,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla con de algo grava de baja plasticidad color marrón		

No.recipiente	#3	110	101
Whumedo+Wrecipiente	205,2	227,1	207,9
Wseco+Wrecipiente	196,4	217,3	199,1
Wrecipiente	72,6	86,8	77,4
Humedad (%)	7,11	7,5	7,23
Humedad Promedio(%)	7,28		

GRANULOMETRIA – CLASIFICACIÓN

SECTOR :	Los acacios		
LOCALIZACIÓN:	Municipio los patios	APIQUE No. :	3
PROFUNDIDAD:	2,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		
PESO INICIAL:	270	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	108,90

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULA	% QUE PASA	CLASIFICACIÓN	
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 "	0,00	0,00	0,00	100,00	AASHTO	A-4
3/4 "	0,00	0,00	0,00	100,00	I.G.	4
1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	U.S.C.	CL
3/8 "	5,98	2,21	2,21	97,79	GRAVA	3,82
No. 4	4,36	1,61	3,82	96,18	ARENA	38,48
No. 8	3,67	1,36	5,18	94,82	FINOS	57,7
No.10	3,76	1,39	6,57	93,43		
No. 16	3,35	1,24	7,81	92,19	I.P.	9,09
No. 20	3,25	1,20	9,01	90,99		
No. 30	3,17	1,17	10,18	89,82		
No. 40	2,30	0,85	11,03	88,97		
No. 60	5,45	2,01	13,04	86,96		
No. 100	34,34	12,72	25,76	74,24		
No. 200	44,67	16,54	42,3	57,7		
FONDO	195,7	72,48	100,00	0,00		
	270,00	100,00				



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

Cu	
Cc	

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

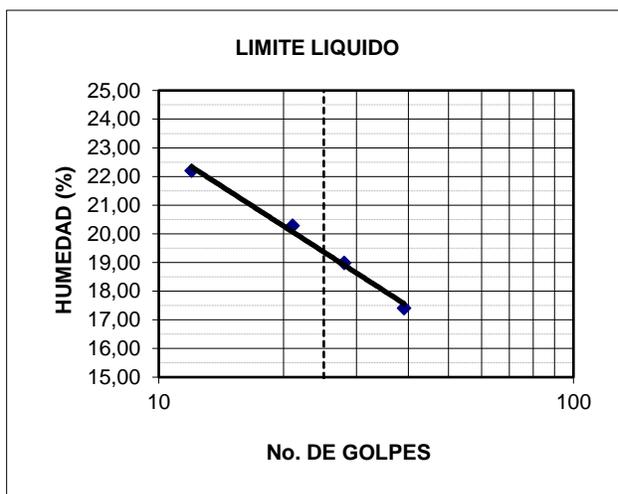
--	--	--	--

SECTOR :	BELEN DE UMBRIA		
LOCALIZACIÓN	Municipio Cúcuta	APIQUE No. :	3
PROFUNDIDAD :	2,00 metro	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla arenosa de baja plasticidad, color marrón		
LIMITE LIQUIDO			

NÚMERO DE GOLPES	35	29	25	20
NÚMERO DEL RECIPIENTE	12	C2-2	A 2-3	A2-2
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	5,2	6,2	5,1	6,3
PESO HÚMEDO ( Gr. )	15,5	17,4	13,6	17,7
PESO SECO ( Gr. )	12,9	14,7	11,7	15,1
HUMEDAD ( % )	33,76	31,76	28,78	29,5

LIMITE PLASTICO				
-----------------	--	--	--	--

NÚMERO DEL RECIPIENTE	32	8	7	
PESO DEL RECIPIENTE ( Gr. )	4,9	5,0	5,1	
PESO HÚMEDO (Gr. )	9,3	9,2	10,4	
PESO SECO ( Gr. )	8,6	8,5	9,5	
HUMEDAD ( % )	18,9	20,0	20,4	



LIMITE LIQUIDO (%)	30,95
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	19,8
---------------------	------

INDICE DE PLASTICIDAD	9,09
-----------------------	------

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-4
I.G.	4
U.S.C.	CL

%GRAVA	3,82
%ARENA	38,48
%FINOS	57,7

### **4.3 Presupuesto para la edificación de la cancha multifuncional con cerramiento y graderías en el lote ubicado en los Acacios municipio de Los Patios.**

**4.3.1 Estructura del proyecto.** Con el presupuesto que se realizó se pudo efectuar el costo que tendría la cancha multifuncional con graderías muro, malla eslabonada como cerramiento de seguridad e instalaciones eléctricas, así como la instalación de aguas lluvias en EL LOTE LOS ACACIOS DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, en cual se obtuvo un costo total de \$ 251.814.689 teniendo en cuenta cada uno de sus capítulos detalladamente por la secuencia de formatos.

**Tabla 4. Presupuesto general**

ITEM	DETALLE	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$ 18,209,838</b>
1.1	Localizacion y Replanteo	M2	603.42	\$ 2,958	\$ 1,784,916
1.2	Cerramiento provisional de obra en tela verde	ML	103.40	\$ 13,232	\$ 1,368,189
1.3	Desmante arquería mini-fútbol existentes	UND	2.00	\$ 350,000	\$ 700,000
1.4	Demolición de gradería existente	M2	35.10	\$ 20,812	\$ 730,501
1.5	Excavación manual talud zona gradería	M3	10.80	\$ 42,200	\$ 455,760
1.6	Conformación de la subrasante	M2	602.74	\$ 4,223	\$ 2,545,371
1.7	Base granular e=0.20 compactada	M2	602.74	\$ 17,628	\$ 10,625,101
<b>2</b>	<b>CANCHA</b>				<b>\$ 94,195,905</b>
2.1	Excavacion manual sin clasificar	M3	16.30	\$ 42,200	\$ 687,860
2.2	Concreto de saneamiento e=0.05	M3	0.68	\$ 540,086	\$ 367,258
2.3	Zapata concentrica 0.60x0.60	M3	3.42	\$ 636,755	\$ 2,177,702
2.4	Pedestal en concreto 0.12x0.30	M3	0.62	\$ 981,906	\$ 608,782
2.5	Viga amarre de cimentacion 0.15x0.25	M3	3.47	\$ 647,226	\$ 2,245,874
2.6	Columneta en concreto 0.12x0.30 con dilatación	M3	0.82	\$ 981,906	\$ 805,163
2.7	Relleno con material proveniente de excavación compactado	M3	7.28	\$ 26,099	\$ 190,001
2.8	Piso en concreto de 21MPa e=0.12m Incluy malla electrosoldada	M2	490.44	\$ 68,850	\$ 33,766,794
2.9	Corte en concreto para dilataciones	ML	360.05	\$ 6,364	\$ 2,291,358
2.10	Dilatación cordon de respaldo en sika ROD y sika FLEX 2CSL	ML	360.05	\$ 11,300	\$ 4,068,565
2.11	Pintura cancha (incluye demarcación)	M2	490.44	\$ 20,429	\$ 10,019,199
2.12	Muro en ladrillo al vista 2 caras e=0.12m h=0.60m	M2	46.80	\$ 75,126	\$ 3,515,897
2.13	Vigueta en concreto sobre muro 0.12X0.10 (incluye refuerzo)	ML	88.88	\$ 26,389	\$ 2,345,454
2.14	Cerramiento en malla eslabonada calibre 10 h=1.80m por modulos.	ML	132.48	\$ 147,743	\$ 19,572,993
2.15	Acceso corredizo en malla eslabonada h=2.5m	M2	9.30	\$ 244,509	\$ 2,273,934
2.16	Pintura de angulos y tubería de cerramiento	MI	220.26	\$ 16,812	\$ 3,703,011
2.17	Suministro e instalación de arquería multifuncional microfútbol-baloncesto	UND	2.00	\$ 2,778,030	\$ 5,556,060

<b>3</b>	<b>INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS</b>				<b>\$ 7,692,863</b>
3.1	Excavación manual instalaciones aguas lluvias	M3	11.20	\$ 42,200	\$ 472,640
3.2	Relleno con material proveniente de excavación compactado	M3	6.65	\$ 26,099	\$ 173,558
3.3	Cuneta e=0.10m a=0.40m	ML	58.56	\$ 20,625	\$ 1,207,800
3.4	Caja de inspección 60x60x60	UND	6.00	\$ 264,297	\$ 1,585,782
3.5	Tubería PVC D=4"	ML	81.31	\$ 52,307	\$ 4,253,082
<b>4</b>	<b>GRADERIA</b>				<b>\$ 38,208,158</b>
4.1	Excavacion manual sin clasificar	M3	34.73	\$ 42,200	\$ 1,465,606
4.2	Base Granular Compactada	M3	9.86	\$ 58,886	\$ 580,616
4.3	Concreto Zapata Corrida (0.50x0.20)	M3	8.22	\$ 647,226	\$ 5,320,198
4.4	Concreto Para Losa Continua e=0.10m	M2	54.72	\$ 91,743	\$ 5,020,177
4.5	Muro de Carga Doble en Ladrillo a la vista dos caras	M2	46.37	\$ 140,229	\$ 6,502,138
4.6	Barandas de seguridad para graderia 1 1/2" incluye pintura	ML	39.80	\$ 114,756	\$ 4,567,289
4.7	Escalones de acceso Graderia (0.30x0.225) Incluye Refuerzo	ML	16.00	\$ 42,901	\$ 686,416
4.8	Antepiso en concreto e=0.07m incluye malla electrosoldada 5mm 15x15	M2	64.32	\$ 36,857	\$ 2,370,642
4.9	Acero de Refuerzo fy=2400 kg/cm2	KG	2001.90	\$ 5,842	\$ 11,695,076
<b>5</b>	<b>PISOS EN CONCRETO</b>				<b>\$ 7,259,067</b>
5.1	Concreto andenes e=0.10m incluye malla electrosoldada	M2	100.85	\$ 68,850	\$ 6,943,523
5.2	Rampa para acceso de persona con movilidad reducida	M2	4.50	\$ 70,121	\$ 315,545
5.3	Sardinela de confinamiento en concreto reforzado 21.0 Mpa incluye formaleta donde se requiera.	ML		\$ 44,722	\$ 0
<b>6</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>				<b>\$ 6,975,290</b>
6.1	Acero de Refuerzo fy=2400 kg/cm2	KG	1193.99	\$ 5,842	\$ 6,975,290

Tabla 5. Instalaciones electricas

<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>\$ 20,688,015</b>
Poste en concreto 8m x 2000kg	UND	4.00	\$ 1,192,191	\$ 4,768,764
Estructura metalica "cruceceta", para apoyo de reflectores	UND	4.00	\$ 257,059	\$ 1,028,236
Caja de paso electrica con paso	UND	4.00	\$ 249,274	\$ 997,096
Suministro e instalación de Luminarias LED IP65 AC85-225 400watt	UND	8.00	\$ 865,000	\$ 6,920,000
Acometida Luminarias 3#10, Tuberia PVC 3/4" subterranea incluye excavación	ML	56.00	\$ 36,422	\$ 2,039,632
Acometida luminarias nuevas 3#10, Tuberia EMT 1/2" a la vista	ML	26.00	\$ 36,714	\$ 954,564
Acometida cable concetrico 3 x 8	ML	6.00	\$ 21,414	\$ 128,484
Sistema de puesta a tierra de baja tension	UND	1.00	\$ 299,212	\$ 299,212
Control fotoelectronico alumbrado publico	UND	1.00	\$ 706,963	\$ 706,963
Caja de paso 0.30x0.30x0.10	UND	4.00	\$ 48,766	\$ 195,064
Certificacion RETIE y RETILAP	UND	1.00	\$ 2,650,000	\$ 2,650,000
<b>ASEO Y LIMPIEZA</b>				<b>\$ 474,472</b>
Retiro de escombros	M3	18.68	\$ 25,400	\$ 474,472
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>\$ 193,703,607</b>
Administración ( 24 %)				\$ 46,488,866
Imprevistos ( 1 %)				\$ 1,937,036
Utilidad ( 5 %)				\$ 9,685,180
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>\$ 251,814,689</b>

Tabla 6. Aceros

Cuadro aceros						
<b>3/8"</b>	<b>estr. Viga cime</b>			<b>1/2"</b>	<b>long. Viga</b>	
Long.	414.28	m		cimen.	291.60	m
0.67	232.00	kg		sob. Muro	145.80	m
					434.78	kg
<b>3/8"</b>	<b>estr. Colum.</b>					
Long.	220.78	m		<b>1/2"</b>	<b>long. Columna</b>	
0.83	123.64	kg		Long.	319.20	m
				1.80	178.75	kg
<b>3/8"</b>	<b>estr. Pedes.</b>					
Long.	173.47	m				
0.83	97.14	kg				
<b>3/8"</b>	<b>Parr. Zapata</b>					
Long.	228.00	m				
0.75	127.68	kg				
	Total	1193.99				

## 5. Conclusiones

- Con el levantamiento topográfico se pudo obtener el acotamiento de terreno que tiene el lote de LOS ACACIOS en el municipio de los patios.
  
- En la clasificación del suelo se puede observar que el suelo presenta en una mayoría A-6 que corresponde a suelos arcillosos plásticos, pero incluye también mezclas arcillo arenosas, estos materiales presentan grandes cambios de volumen entre los estados secos y húmedos son considerados como suelos de moderados a pobres.
  
- Con el presupuesto realizado se puede efectuar el costo que tendría para la construcción del escenario deportivo, el cual consta de cancha multifuncional, graderías, cerramiento con muro malla eslabonada y gradería, en cual se obtuvo un costo total de \$ 251.814.689
  
- La comunidad en general se siente satisfecha y agradecida por el trabajo realizado, ya que con este planteamiento pueden realizar mediante un ente dicho

## 6. Recomendaciones

- . Determinado cada punto en campo con la estación total es preferible verificar su registro, ya que no todas las estaciones totales registran automáticamente, algunas proceden manualmente.
  
- Se debe indicar la descripción de cada punto, así como el archivo guardado, ya que, sin la debida colocación de un nombre, este puede ocasionar confusión o pérdida de datos.
  
- Es necesario indicar la altura al prisma a trabajar, así como durante el transcurso de la toma de datos, se debe indicar en qué momento se va a modificar la altura. Además, sería más rápido el trabajo, si se usara más de un prisma, como en este caso, ya que agiliza la recolección de datos y se permite el trabajo de todo el grupo por igual.
  
- Se recomienda implementar y desarrollar el presente trabajo para que la comunidad de los acacios municipio los patios pueda gozar de los beneficios que brinda la construcción de una cancha multifuncional con todo lo relacionado; ya que en el mismo no poseen ninguna en sus alrededores

### Referencias bibliográficas

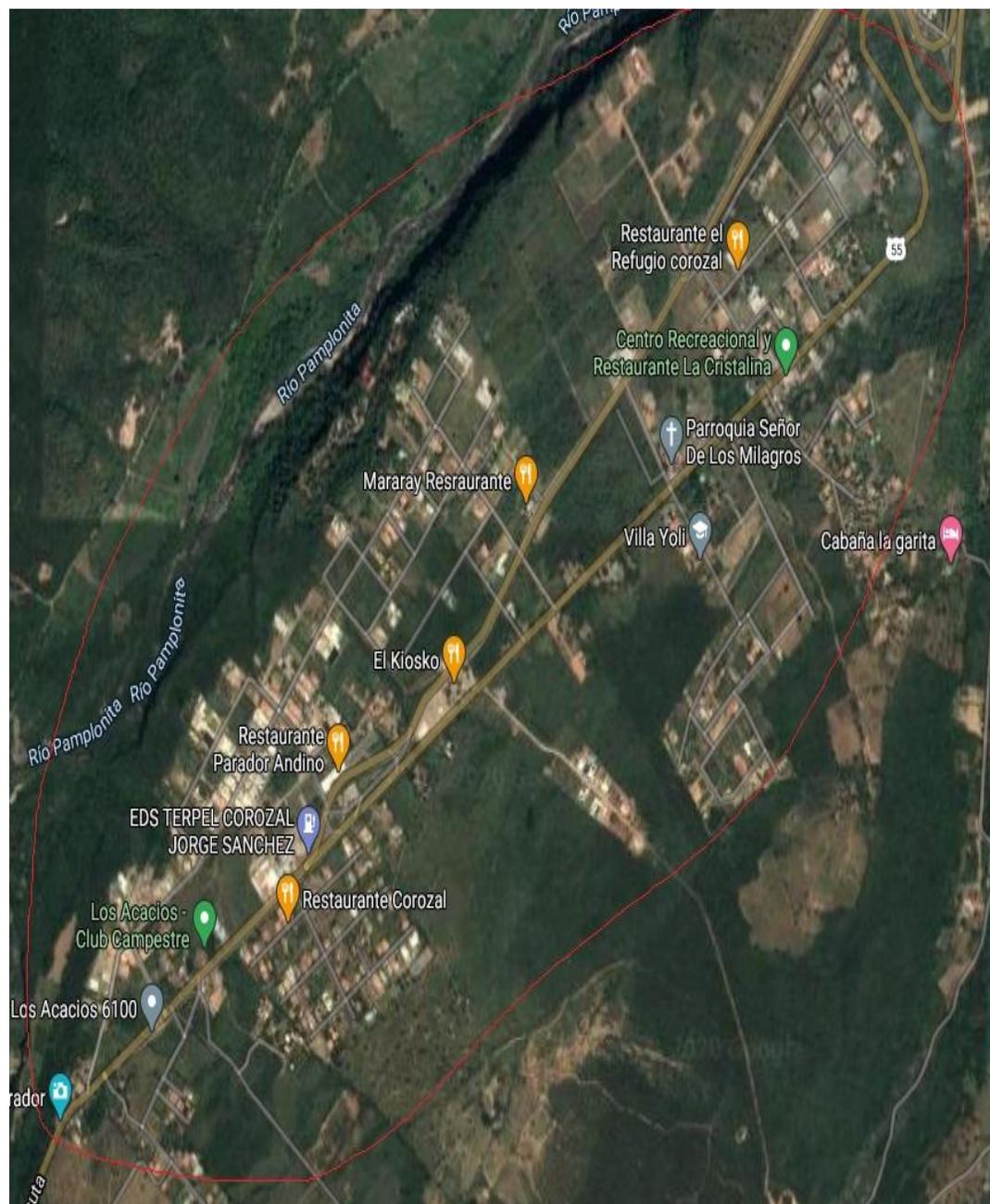
- Cárdenas, A. (s.f.). El proyecto goles por la paz en Colombia y Filipinas: un acercamiento al uso de los deportes y los juegos cooperativos para la paz. *La Peonza*(7), 12-23. Obtenido de file:///C:/Users/MARTHA/Downloads/Dialnet-ElProyectoGolesPorLaPazEnColombiaYFilipinas-3907248.pdf
- Carmelo, V. (s.f.). *Caracterización del suelo y levantamiento topográfico para el proyecto construcción de la sede socio-cultural de la zona Centro, municipio de Tunja, departamento de Boyacá*. . Tunja, Colombia.
- Documentacion.ideam. (s.f.). *Definiciones básicas*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/011649/Definiciones.pdf>
- EcuRed. (s.f.). *Altimetría*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Altimetr%C3%ADa>
- Geotecnia. (s.f.). *Apuntes de geotecnia con énfasis en laderas*. Obtenido de [http://geotecnia-sor.blogspot.com/2010/11/consistencia-del-suelo-limites-de\\_25.html](http://geotecnia-sor.blogspot.com/2010/11/consistencia-del-suelo-limites-de_25.html)
- Glosarios. (s.f.). *Topografía*. Obtenido de <https://glosarios.servidor-alicante.com/topografia-geodesia-gps/topografia>
- Greenfacts. (s.f.). *Densidad*. Obtenido de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/def/densidad.htm>

Pabón, J. (28 de septiembre de 2019). El sitio y la hora. *La Opinión*. Obtenido de <https://www.laopinion.com.co/columnistas/el-sitio-y-la-hora>

Wikipedia. (s.f.). *Planimetría*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Planimetr%C3%ADa>

## **Anexos**

**Anexo 1. Área de la vereda villas del corozal del municipio de los patios.**



## Anexo 2. Levantamiento topográfico















### Anexo 3. Estudio de suelos apiques

