	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) LEIDY DANIELA **APELLIDOS** RODRÍGUEZ SANTAFÉ

NOMBRE(S) GERALDIN **APELLIDOS** SUAREZ BECERRA

FACULTAD: DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) WILLIAM **APELLIDOS** VERA ARIAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SALÓN COMUNAL Y PARQUE BIOSALUDABLE EN EL BARRIO EL DORADO, PERTENECIENTE A LA COMUNA 6 DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.

RESUMEN. Se crearon mecanismos estratégicos y técnicos para el diseño y construcción de un salón comunal, Se hizo el levantamiento topográfico tanto altimétrico como planimétrico para determinar las diferentes alturas y el área del terreno, se realizó la caracterización de suelos para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los mismos, se realizó un diseño arquitectónico, estructural, eléctrico e hidrosanitario acorde a las condiciones del espacio de la propuesta, asesorados por ingenieros de diferentes ramas.

PALABRAS CLAVES: salón comunal, construcción, diseño,. Levantamiento, técnicas

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 88 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SALÓN COMUNAL Y PARQUE
BIOSALUDABLE EN EL BARRIO EL DORADO, PERTENECIENTE A LA COMUNA 6 DE
LA CIUDAD DE CÚCUTA

LEIDY DANIELA RODRÍGUEZ SANTAFÉ
GERALDIN SUAREZ BECERRA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2022

ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SALÓN COMUNAL Y PARQUE
BIOSALUDABLE EN EL BARRIO EL DORADO, PERTENECIENTE A LA COMUNA 6 DE
LA CIUDAD DE CÚCUTA

LEIDY DANIELA RODRÍGUEZ SANTAFÉ
GERALDIN SUAREZ BECERRA

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

Director
WILLIAM VERA ARIAS
Ingeniero

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: 11:00 A.M.

FECHA: 26/04/2022

LUGAR: FUNDADORES 103

JURADOS: ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

TITULO DEL PROYECTO: "ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SALON COMUNAL Y PARQUE BIOSALUDABLE EN EL BARRIO EL DORADO, PERTENECIENTE A LA COMUNA 6 DE LA CIUDAD DE CUCUTA"

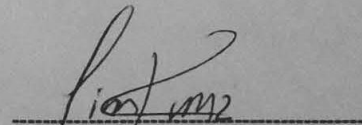
DIRECTOR: ING. WILLIAM VERA ARIAS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
LEIDY DANIELA RODRIGUEZ SANTAFE	1921442	4.4 (aprobado)
GERALDIN SUAREZ BECERRA	1921428	4.4. (aprobado)

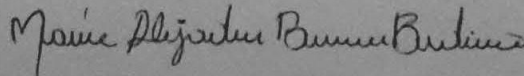
FIRMA DE LOS JURADOS



CODIGO: 06679
MIGUEL A. BARRERA MONSALVE



CODIGO: 03878
GERSON LIMAS RAMIREZ



VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	10
1. Problema	11
1.1 Título	11
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Formulación del problema	12
1.4 Justificación	12
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	14
1.7 Delimitaciones	14
1.7.1 Delimitación Espacial	14
1.7.2 Delimitación Temporal	14
1.7.3 Delimitación Conceptual	14
2. Marco referencial	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Marco Teórico	17
2.3 Marco Conceptual	19
2.4 Marco contextual	20
2.5 Marco Legal	28

3. Metodología	32
3.1 Tipo de investigación	32
3.2 Población y Muestra	32
3.2.1 Población	32
3.2.2 Muestra	32
3.3 Instrumentos para la recolección de datos e información.	32
3.3.1 Fuentes primarias	32
3.3.2 Fuentes secundarias	33
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	33
3.5 Presentación de resultados	33
4. Contenido del proyecto	34
4.1 Topografía	34
4.1.1 Planimetría	34
4.2 Trabajo de Campo	35
4.3 Trabajo de Oficina	36
4.3.1 Altimetría	36
5. Caracterización de Suelos	41
5.1 Trabajo de Campo	42
5.1.1 Toma de Muestras	42
5.1.2 Trabajo de Laboratorio	42
6. Planos	59
7. Conclusiones	86
8. Recomendaciones	87

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Cartera Topográfica	37
Tabla 2. Cartera topográfica altimetría	39
Tabla 3. Ensayo de Humedad	51
Tabla 4. Clasificación de Suelos	53
Tabla 5. Límites de Atterberg.	55
Tabla 6. Resistencias al corte de un suelo	57
Tabla 7. Cantidades de Obra	64
Tabla 8. Análisis de Precios Unitarios (A.P.U)	66
Tabla 9. Presupuesto	83

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Ubicación de la obra.	21
Figura 2. Espacio determinado para la realización de la propuesta.	22
Figura 3. Trabajo de campo	36
Figura 4. Trabajo de Oficina	37
Figura 5. Planos Topográficas	40
Figura 6. Planos Arquitectónicos	60
Figura 7. Plano Estructural	61
Figura 8. Plano Eléctrico	62
Figura 9. Plano Hidrosanitario	63

Introducción

El presente proyecto consiste en los estudios técnicos para la construcción del salón Comunal y parque biosaludable. El proyecto a desarrollar con la Comunidad, se encuentra ubicado en el barrio El Dorado, Comuna 6, de la ciudad de Cúcuta, en el cual Lideraremos el proceso de los estudios técnicos para elaboración de estudio de suelos y diseño arquitectónico, conforme a la normatividad y especificaciones vigentes para proyectos de obras civiles.

Inicialmente, se tomó como iniciativa indagar con los habitantes, especialmente con los miembros de la administración del barrio las necesidades más prioritarias que tenía el sector. Con el trabajo anterior, apareció la necesidad de socializar con los habitantes del sector la inquietud de Construir el salón Comunal para la comunidad ya mencionada.

Además de los estudios y diseños anteriormente mencionados también se encuentra los estudios topográficos y el presupuesto general de la obra con sus respectivas cantidades de obra y su valor total, el cual se debe ajustar al momento de llevarse a cabo la obra.

La presente obra de ingeniería se concibe como un modelo de salón comunal utilizado para beneficio de la comunidad, proyectada a partir de factores determinantes de desarrollo social y económico.

Por esta razón, el salón comunal planteado en este proyecto atiende aspectos correspondientes a las necesidades de una comunidad que aspira a tener un recinto digno con todas las especificaciones técnicas y con mayor funcionalidad y comodidad..

1. Problema

1.1 Título

Estudios técnicos para la construcción del salón comunal y parque biosaludable en el barrio El Dorado, Perteneciente a la comuna 6 de La Ciudad de Cúcuta.

1.2 Planteamiento del problema

El proyecto a ejecutar es la Construcción del salón Comunal, la cual incluye un Salón de usos múltiples para desarrollar actividades sociales, culturales y parque biosaludable recreacionales, que beneficien a la comunidad del barrio El Dorado.

El presente se fundamenta en la necesidad que tiene la comunidad, en cuanto a la problemática referida por la falta de un espacio físico, su esfuerzo por resolver los problemas que aquejan al sector, a fin de decidir y llevar las soluciones a sus necesidades y realizar acciones dirigidas a beneficiar a familias de bajos recursos económicos como son los niños, adultos y ancianos con la finalidad de alcanzar el verdadero desarrollo sustentable, que permita dar respuesta a las dificultades que presenta la comunidad.

Coadyudaremos en el diseño de obras civiles en conjunto con arquitectos e ingenieros, en la ejecución, dirección y supervisión de obras, implementación de las especificaciones, y tendremos la obligación de aplicar la normatividad vigente, desde cualquier intervención o trabajo que realicemos como constructoras.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo realizar el diseño del salón comunal y parque biosaludable del barrio el dorado, comuna 6 de la ciudad de Cúcuta?

1.4 Justificación

La solución para el diseño del salón comunal, es brindar a los miembros de la administración del barrio el dorado, a la comunidad y a sus habitantes, las herramientas necesarias para conocer cómo pueden desarrollar el potencial en ellos y los beneficios de su sector y mejorar sustancialmente su estilo y modo de vida, tomando en cuenta su valor agregado, capacidades intelectuales, conocimientos, logros, metas, todo esto seguido de los entes de control de la construcción y terminando con la satisfacción de necesidades sociales que integran a las comunidades en espacios únicos y acordados.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Construir un salón comunal y parque biosaludable en el barrio el dorado, municipio de Cúcuta, departamento de Norte de Santander.

1.5.2 Objetivos específicos. Crear mecanismos estratégicos y técnicos para el diseño y construcción de un salón comunal.

- ✓ Realizar levantamiento topográfico tanto altimétrico como planimétrico para determinar las diferentes alturas y el área del terreno.

- ✓ Realizar la caracterización de suelos para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los mismos.

- ✓ Realizar un diseño arquitectónico, estructural, eléctrico e hidrosanitario acorde a las condiciones del espacio de la propuesta, asesorados por ingenieros de diferentes ramas.

- ✓ Calcular cantidades de obra, análisis de precios unitarios (APU), presupuesto general.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances. El proyecto parte de la realización de un análisis del área y del estudio topográfico del terreno donde se ubica el barrio el dorado, lo que permitirá determinar la clasificación del suelo.

A partir de estos resultados se podrán realizar los diseños arquitectónicos y estructurales del salón comunal y parque biosaludable, con sus respectivos costos, presupuestos y la programación de obra para su posterior ejecución.

1.6.2 Limitaciones. Este proyecto estará sujeto a los estudios técnicos, no involucra cálculos estructurales, ni procesos constructivos.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial. Este proyecto se localizará en la Municipio de Cúcuta, Norte de Santander, Barrio El Dorado, perteneciente a la comuna 6.

1.7.2 Delimitación Temporal. Este trabajo de grado se realizará durante el segundo semestre de 2021 y primer semestre del 2022.

1.7.3 Delimitación Conceptual. Para abordar el tema de una arquitectura funcional, se fundamenta, como respuesta concreta tanto a los requerimientos cuantitativos y cualitativos de los grupos sociales de un lugar y tiempo determinado. Se respeta esta forma el derecho que tiene el hombre de habitar un sitio de la manera que sus rasgos socio-culturales lo determinen y por supuesto con las expresiones formal arquitectónicas que dichos rasgos implican.

- ✓ Topografía Pre-diseños

- ✓ Levantamientos Topográficos

- ✓ Estudios de Suelos

- ✓ Planos Arquitectónicos

✓ Presupuesto

✓ Infraestructura Caracterización de suelos Planos

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Agudelo, (1999). *“Caracterización del suelo y levantamiento topográfico para el proyecto construcción de la sede socio-cultural de la Vereda Charo centro, Municipio de Saravena, Departamento de Arauca”*.

Se trata de la realización del levantamiento topográfico, estudio y análisis del suelo en donde posteriormente con la ayuda del gobierno departamental de Arauca, se construirá la sede sociocultural para la Vereda Charro-Centro beneficiando cerca de 300 familias que tienen su asentamiento en el sector del proyecto.

Amaya, (1998). *“Proyecto construcción Parque El Divino Niño”*, Barrio Diocesano, Municipio de Tibú. Universidad Francisco de Paula Santander.

Se realiza el estudio del proyecto partiendo con el levantamiento topográfico, el análisis de los suelos, análisis de precios unitarios, programación de la obra, programa de actividades, listado de precios de materiales, mano de obra, cuadro de rendimientos y se entregan los planos respectivos.

Cáceres, (1996) *“Estudio del Diseño para la construcción de la Escuela Carlos Toledo Plata, Municipio de San José de Cúcuta”*. Tesis de Grado, Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Ingenierías, Plan de Estudio de Tecnología en Obras Civiles.

Se entrega en este trabajo la planeación para la construcción de la Escuela Carlos Toledo Plata, ubicada en el asentamiento humano que lleva el mismo nombre. Aquí, se realiza el levantamiento topográfico, se caracterizan los suelos y se entregan los planos con cantidades de obra calculada.

2.2 Marco Teórico

Un proyecto es un proceso que consta de un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fecha de inicio y terminación, que se emprenden para suministrar un producto que cumpla requisitos específicos, dentro de las restricciones de tiempo, costo y recursos. Un proyecto de construcción es el conjunto de antecedentes que permiten definir en forma suficiente la obra por realizar, que incluye los pliegos de condiciones, planos generales, especificaciones técnicas, los estudios, diseños y otros; el cual se divide en varios tipos.

Proyectos de edificación: Tiene como objetivo la construcción de un edificio que albergará uno o varios usos predeterminados. Tales como: Vivienda, Industria, Comercio, Servicios sanitarios y sociales, Cultura y educativos, Administración pública, Culto, Recreación.

Proyectos de infraestructura: Tienen como objetivo la construcción de elementos de gran importancia a nivel de comunicaciones, abastecimiento, seguridad, Donde encontramos: Carreteras, Puentes, Ferrocarriles, Terminales de transporte, Presas, Canales, Saneamiento básico, Minería, Electricidad, telefonía y gas.

Proyectos de urbanismo: Tienen por objeto la ordenación de un territorio que será intervenido en función a un planeamiento establecido en el desarrollo urbano. Define la propuesta urbanística en el nivel de más detalle, indica cómo serán las calles y los parques, así como las zonas verdes, los taludes o margen de protección; También define cómo y de qué manera se estructuran los servicios urbanos subterráneos o aéreos como: el alcantarillado, acueducto, gas, energía, teléfono, internet, etc.

Etapas de un proyecto de construcción:

Toma de decisiones: En el desarrollo de un proyecto de construcción se comienza con la toma de decisiones por parte del propietario, con la asesoría de consultores especializados, los cuales le ayudarán a que las decisiones tomadas sean las más convenientes. Para esta toma de decisiones es preciso tener en cuenta los siguientes puntos: Fijación de objetivos, estudios de pre factibilidad, programa arquitectónico, Selección del grupo de trabajo.

Estudios preliminares: Definido el programa arquitectónico y conformado el equipo de trabajo se hacen los estudios preliminares:

Estudios de mercado: Tiene como finalidad estudiar la demanda (en cuanto a cantidad y calidad) de las construcciones con mayor certeza que cuando esta demanda es supuesta. Una alternativa para hacer el estudio de mercado es a través de encuestas a la población. Es importante conocer la situación y las tendencias del mercado porque la rápida venta del producto proporciona una mayor rentabilidad del capital invertido.

Estudios del lote: Adquirido ya el lote se realizan estudios de éste que pueden ser preliminares o definitivos y éstos son: Levantamiento Topográfico y Estudios de Suelos y Cimentación. Una vez determinado el levantamiento, es preciso realizar consultas con entidades oficiales como el Departamento Administrativo de Planeación (DAP), y la Curaduría Municipal; con el objeto de determinar si existen afectaciones por futuros proyectos o si no está incluido en los planos de la ciudad.

Otros factores a tener en cuenta:

- ✓ Factores económicos y financieros
- ✓ Factores físico-ambientales Factores psico-sociales
- ✓ Factores funcionales Factores tecnológicos

2.3 Marco Conceptual

Área. Porción de un lote o terreno adecuado, disponible y necesaria para usos residenciales, comerciales o industriales.

Diseño. Se define como diseño arquitectónico a la disciplina que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos. Mediante el diseño arquitectónico se planifica lo que será finalmente el edificio construido con todos los detalles, imagen de estética, sus sistemas estructurales y todos los demás sistemas que componen la obra.

Levantamiento Topográfico. Es el conjunto de operaciones que se necesita realizar para poder confeccionar una correcta representación gráfica planimetría, o plano, de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que presente dicha extensión.

Presupuesto. Se le llama presupuesto al cálculo anticipado de los ingresos y gastos de una actividad económica durante un período.

Suelo. Suelo es una capa que recubre la superficie terrestre, compuesta por trozos de rocas de distinto tamaño y minerales procedentes de la meteorización y la erosión de la roca madre (roca que forma la superficie terrestre), restos orgánicos (humus), aire y agua.

2.4 Marco contextual

Este proyecto se encuentra localizado en el Municipio de Cúcuta, Norte de Santander,
Dirección: Calle 16 #6a-21 Barrio El Dorado.

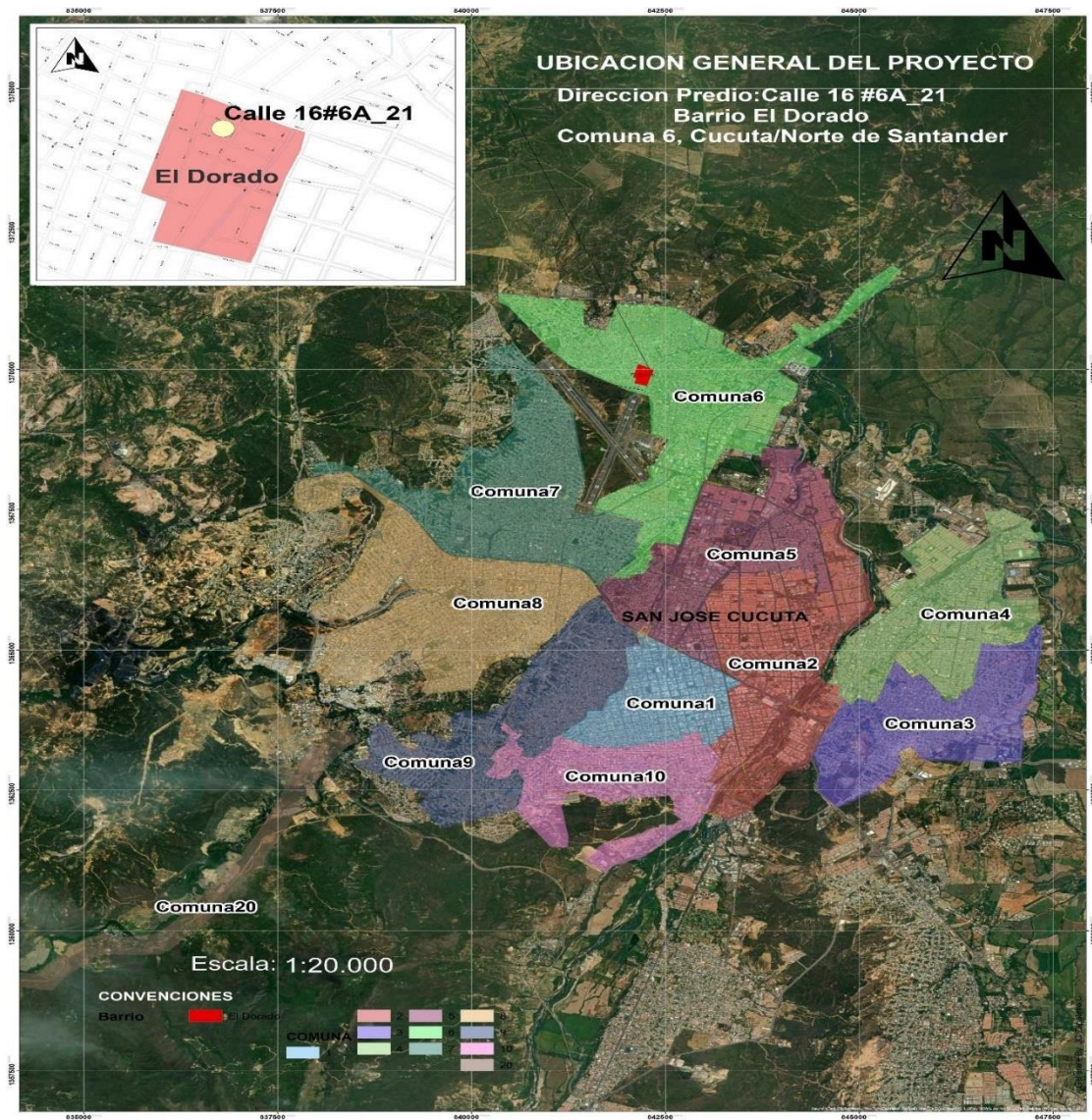


Figura 1. Ubicación de la obra.

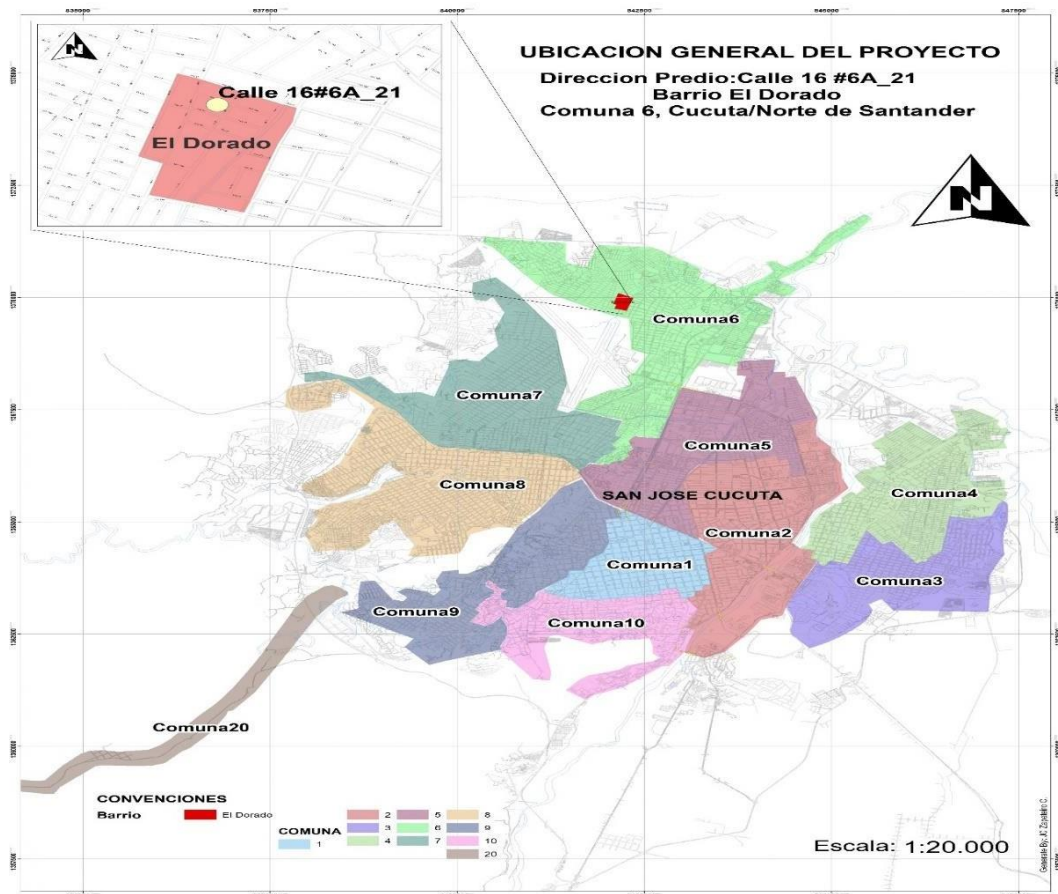


Figura 2. Espacio determinado para la realización de la propuesta.

Características generales del departamento de Norte de Santander

Norte de Santander es uno de los 32 departamentos de Colombia. Está ubicado en la zona nororiental del país, sobre la frontera con Venezuela. Se localiza geográficamente entre los $06^{\circ}56'42''$ y $09^{\circ}18'01''$ de latitud norte y los $72^{\circ}01'13''$ y $73^{\circ}38'25''$ de longitud oeste.

Forma parte de la Región Andina junto con los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Santander, Quindío, Risaralda, y Tolima, la más densamente poblada del país, donde reside más del 70% de la población colombiana. Importante a destacar es la

trascendencia histórica que tiene para el continente americano; en este departamento fue creada la Gran Colombia.

Geografía física

Tiene una extensión de 22.130 km², que equivalen al 1.91% del millón ciento cincuenta y nueve mil ochocientos setenta y un kilómetros cuadrados (1.159.871,41 km²) del territorio nacional. Limita al norte y al este con Venezuela, al sur con los departamentos de Boyacá y Santander, y al oeste con Santander y Cesar.

Norte de Santander tiene una geografía variada; compuesta por serranías, páramos, mesetas, llanuras y cerros, con municipios de diferentes alturas; esto lo hace inmensamente rico en paisajes y climas. A lo largo de su territorio lo recorren ríos y lagunas.

Está ubicado en la región nororiental de la República de Colombia sobre la Cordillera Oriental. Limita al norte y el oriente con Venezuela entre los 6° 58' y 9° 18' latitud N y los 72° 03' y 73° 35' de longitud O, al sur con los departamentos de Boyacá y Santander, departamento con el que también limita al occidente, así como con el Cesar.

Economía

Reviviendo nuestra historia, el Café fue el artífice principal del desarrollo económico del Valle deCúcuta y del Departamento, esta economía independiente generada por las relaciones comerciales a nivel mundial fue la primera en el país dentro de muchos aspectos como la cuna de

las leyes, primera región productora, consumidora y exportadora de café, la primera industria textil, electrificadora, telefónica, etc. Esta economía agroexportadora creó la necesidad de utilizar un medio eficiente de transporte como el ferrocarril, e hizo que la región creciera y lograra adquirir una independencia económica que parecía consolidarse con el tiempo, hasta que por distintos factores esta dinámica decayó y la región, así como la ciudad de Cúcuta, perdieron todo su protagonismo, es hora de volver a tomar ese rumbo y encaminarnos hacia un norte posible para todos.

Actualmente, el departamento Norte de Santander tiene una gran importancia para el país debido a que es un puerto seco, su mayor característica es la relación de intercambio en los tres sectores de la economía regional y nacional (La extracción de Materias Primas, la Manufactura y los Servicios) por su ubicación geográfica estratégica en la zona de frontera con la hermana República Bolivariana de Venezuela y algunas Islas del Caribe.

El sector primario para el año 2000 representaba el 14,65% del PIB Departamental y para el año 2007 representó el 13,95% con una ligera disminución en la actividad total en términos relativos más no en su crecimiento, ya que esto se produjo por el crecimiento del sector secundario, siendo la actividad cafetera la que sufrió el mayor detrimento en su producción con un 35,23% en los últimos 8 años y por otra parte, un incremento importante en otros productos agrícolas en un 89,88% durante el mismo periodo.

El sector secundario tuvo un aumento del 212,75% del año 2000 al 2007, representado principalmente en la industria manufacturera, unas de las ramas de la actividad económica que mayor crecimiento y desarrollo aportó a la región fue la construcción de edificaciones pasando

de 21.730 millones en el 2000 a 207.805 millones en el 2007 y un crecimiento de 96,67% en el sector terciario manteniendo su crecimiento en los ochos años.

El sector de mayor aporte al crecimiento del PIB, fue el industrial con una participación del 90,07% y una variación muy significativa de 182,1%.

Historia

Muchas divisiones territoriales se dieron antes de constituirse definitivamente el Departamento Norte de Santander, creado por la Ley 25 de julio 14 de 1910, que segregó del antiguo Departamento de Santander las provincias de Cúcuta, Ocaña y Pamplona, época en que gobernaba la Nación el General Rafael González Valencia. En 1810 nuestro país constaba de 13 provincias, para ese entonces, el actual territorio de Norte de Santander pertenecía una parte a la provincia de Pamplona y otra a la provincia de Santa Marta.

En 1810 nuestro país constaba de 13 provincias, para ese entonces, el actual territorio de Norte de Santander pertenecía una parte a la provincia de Pamplona y otra a la provincia de Santa Marta. En abril de 1850, época en que la República de la Nueva Granada nacía con 5 departamentos y 19 provincias, Santander (de donde se segrega 60 años después Norte de Santander) nació como provincia, con San José de Cúcuta como capital. En 1857 se creó el estado soberano de Santander y su capital era Pamplona; a partir de diciembre de ese mismo año, la capital se trasladó a Bucaramanga.

Con la expedición de la Constitución Política de 1886 las provincias empezaron a denominarse departamentos. El Departamento aún era conocido como Santander y hacía parte de él las provincias de Cúcuta, Ocaña, Pamplona, Charalá, García Rovira, Guanentá, Soto, Socorro y Vélez. En 1905 fue dividido en dos y durante un tiempo Santander tuvo a Cúcuta, Ocaña, Río de Oro, Pamplona, García Rovira, Los Santos y Fortul como provincias.

El país sufrió una nueva división política en 1908, establecida por el General Reyes y a raíz de ello existió por un corto período el departamento de Cúcuta. En abril de 1910 nuevamente había cambios en la división política de Colombia. Los 34 departamentos creados en 1908 eran suprimidos y el país recobraba la división política vigente en 1905, con lo cual desaparece Cúcuta como departamento y vuelve a depender de Bucaramanga, por un corto período, hasta la expedición de la Ley 25 de 14 de julio de 1910, con la cual nace el departamento del Norte de Santander con capital Cúcuta.

Población

Norte de Santander 1.332.000 habitantes (2013). Su capital es Cúcuta y está constituido por tiene 40 municipios agrupados en 6 subregiones, 2 provincias y un área metropolitana.

Características del municipio de Cúcuta

Cúcuta, oficialmente San José de Cúcuta, es la capital del departamento de Norte de Santander. Se encuentra situado en el nororiente del país, sobre la Cordillera Oriental de los Andes, cerca de la frontera con Venezuela. Cúcuta cuenta con una población aproximada de 750 mil habitantes tiene una longitud de 10 km de norte a sur y 11 de oriente a occidente. Está

constituida por 10 comunas. Es el epicentro político, económico, industrial, artístico, cultural, deportivo y turístico de Norte de Santander.

Como capital del departamento, alberga los órganos gubernamentales del orden departamental como la Gobernación de Norte de Santander y la Asamblea de Norte de Santander. El municipio es cabecera del Distrito Judicial de Cúcuta, el cual tiene competencia sobre 27 municipios de Norte de Santander, es sede del Tribunal Superior de Cúcuta que tiene administración en todo el departamento, además es asiento a nivel departamental para el Tribunal Administrativo, el Consejo Superior de la Judicatura y la seccional de la Fiscalía General de la Nación.

El desarrollo urbano ha excedido los límites administrativos y se ha extendido por los municipios cercanos que conforman el Área Metropolitana de Cúcuta, cuya población asciende a más de 850.000 habitantes. Las ciudades venezolanas de San Antonio y Ureña hacen parte de la conurbación, aunque no son parte oficial del área metropolitana. La ciudad está conectada por carreteras con Bogotá, Bucaramanga, Valledupar, Tunja y Cartagena de Indias y debido su posición fronteriza también con toda Venezuela. Su terminal aéreo es el Aeropuerto Internacional Camilo Daza. La Universidad Francisco de Paula Santander y la Universidad FESC son las universidades propias de la ciudad.

En la ciudad se redactó y promulgó la Constitución de 1821, con la cual se creó la Gran Colombia, Estado libre y soberano, conformado los actuales países de Colombia, Venezuela, Ecuador y Panamá. En 1821, Simón Bolívar, Francisco de Paula Santander, y otros próceres de la independencia se dieron cita en lo que hoy es Villa del Rosario para promulgar

dicha constitución que oficialmente declaró a Colombia como república independiente. El Templo del Congreso o Templo Histórico, fue el lugar donde promulgó la constitución y el cual hoy está en ruinas debido al Terremoto de 1875. El lugar hoy forma parte del Parque Grancolombiano, el cual también contiene la Casa Natal de Francisco de Paula Santander.

2.5 Marco Legal

LEY 743 DE 2002 (junio 5) por la cual se desarrolla el artículo 38 de la Constitución Política de Colombia en lo referente a los organismos de acción comunal. El Congreso de Colombia Decreta: Título Primero Del Desarrollo De La Comunidad Artículo 1°.

Objeto. La presente ley tiene por objeto promover, facilitar, estructurar y fortalecer la organización democrática, moderna, participativa y representativa en los organismos de acción comunal en sus respectivos grados asociativos y a la vez, pretende establecer un marco jurídico claro para sus relaciones con el Estado y con los particulares, así como para el cabal ejercicio de derechos y deberes.

Artículo 2°. Desarrollo de la comunidad. Para efectos de esta ley, el desarrollo de la comunidad es el conjunto de procesos económicos, políticos, culturales y sociales, que integran los esfuerzos de la población, sus organizaciones y las del Estado, para mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Artículo 3°. Principios rectores del desarrollo de la comunidad. El desarrollo de la comunidad se orienta por los siguientes principios: a) Reconocimiento y afirmación del

individuo en su derecho a ser diferente, sobre la base del respeto, tolerancia a la diferencia, al otro; b) Reconocimiento de la agrupación organizada de personas en su carácter de unidad social alrededor de un rasgo, interés, elemento, propósito o función común, como el recurso fundamental para el desarrollo y enriquecimiento de la vida humana y comunitaria, con prevalencia del interés común sobre el interés particular; c) El desarrollo de la comunidad debe construirse con identidad cultural, sustentabilidad, equidad y justicia social, participación social y política, promoviendo el fortalecimiento de la sociedad civil y sus instituciones democráticas; d) El desarrollo de la comunidad debe promover la capacidad de negociación y autogestión de las organizaciones comunitarias en ejercicio de sus derechos, a definir sus proyectos de sociedad y participar organizadamente en su construcción; e) El desarrollo de la comunidad tiene entre otros, como principios pilares, la solidaridad, la capacitación, la organización y la participación.

Artículo 4°. Fundamentos del desarrollo de la comunidad. El desarrollo de la comunidad tiene los siguientes fundamentos: a) Fomentar la construcción de comunidad como factor de respeto, tolerancia, convivencia y solidaridad para el logro de la paz, para lo que se requiere el reacomodo de las prácticas estatales y la formación ciudadana; b) Promover la concertación, los diálogos y los pactos como estrategias del desarrollo; c) Validar la planeación como instrumento de gestión del desarrollo de la comunidad; d) Incrementar la capacidad de gestión, autogestión y cogestión de la comunidad; e) Promover la educación comunitaria como instrumento necesario para recrear y revalorizar su participación en los asuntos locales, municipales, regionales y nacionales; f) Promover la construcción de organizaciones de base y empresas comunitarias; g) Propiciar formas colectivas y rotatorias de liderazgo con revocatoria del mandato.

Artículo 5°. Los procesos de desarrollo de la comunidad, a la luz de sus principios y fundamentos, requieren para su desenvolvimiento la creación y consolidación de organizaciones comunitarias, entendidas como el medio adecuado para fortalecer la integración, autogestión, solidaridad y participación de la comunidad con el propósito de alcanzar un desarrollo integral para la transformación positiva de su realidad particular y de la sociedad en su conjunto.

Institucionalización de la Acción Comunal en Colombia. En Colombia, como programa oficial se promulga por el gobierno del Presidente Alberto Lleras Camargo la ley 19 de 1958, en algunos de cuyos artículos se institucionaliza a las Juntas de Acción Comunal. En todo caso es la respuesta al clima del conflicto interno, denominado “violencia” que se prolonga con sus múltiples características hasta nuestros días.

En este proceso a la caída del gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla, se conforma el denominado “Frente Nacional” apoyado por la reforma constitucional como materia del plebiscito de 1957. Este hecho político instauró la paridad bipartidista tradicional, limitando los espacios democráticos, pero abriendo un camino a la reconciliación de la lucha interpartidista. Esta es la razón para que inicialmente la acción comunal se pusiera el ropaje bipartidista.

En 1964 el sistema de acción comunal padece una crisis estructural y funcional que no deja plasmar los objetivos del mismo, para beneficio del campo y la ciudad. Años después el Presidente Betancourt expresó en su momento “Cuando el frente nacional formuló los planes de acción comunal, se dijo con razón que no se trataba de ninguna innovación sino de una vuelta a formas de inter colaboración que la vorágine de la política violenta hizo entrar en decadencia “Carlos Lleras manifestó “que el gobierno no lo puede hacer todo, justificando el optimismo

sobre la conciencia que las personas tienen entorno a la acción comunal, que la entienden como instrumento de desarrollo y de solidaridad humana, es un factor de progreso en los barrios y veredas sobre todo en las más necesitadas”.

No puede desconocerse que la acción comunal, para que sea positiva y no se frustre del esfuerzo coordinado de las comunidades, necesita del estímulo oficial de sus orientaciones, recursostécnicos y financieros. La acción comunal hay que limpiarla de toda injerencia politiquera para que pueda cumplir su misión social.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

La metodología que se empleara en el desarrollo del presente proyecto es descriptiva, efectuando un trabajo de campo y de oficina que permitirá la recolección e interpretación de la información, permitiendo de esta manera realizar los estudios técnicos para el proceso de la construcción de un salón comunal y parque biosaludable.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población. La población, objeto de estudio del presente proyecto; está integrado por una comunidad del barrio el dorado que cuenta con 700 habitantes.

3.2.2 Muestra. Ya que el predio se encuentra ubicado en el barrio el dorado, serán los habitantes de la muestra de este proyecto; siendo ellos los principales beneficiados con esta adecuación.

3.3 Instrumentos para la recolección de datos e información.

3.3.1 Fuentes primarias. Para la recolección de información se utilizarán fotografías, formatos y cartas topográficas que permitan suministrar datos para los prediseños finales; además se aplicara una encuesta para la socialización de la propuesta entre la comunidad.

3.3.2 Fuentes secundarias. Se tomará como guía algunos trabajos de grado relacionados con el tema y bibliografía relacionada con la clasificación de suelos, topografía y costos.

3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos.

Se limitará a los datos que arroje el resultado del análisis de suelos y los datos obtenidos del levantamiento topográfico.

3.5 Presentación de resultados.

Los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, y el análisis de los suelos efectuados en el laboratorio de Suelos Civiles de la Universidad Francisco de Paula Santander, se presentarán en tablas, cuadros y formatos diseñados especialmente para tal fin.

4. Contenido del proyecto

4.1 Topografía

La topografía es una ciencia geométrica dedicada a la representación gráfica de la superficie terrestre. Es la disciplina que estudia los principios y procedimientos que nos permiten ilustrar las formas, detalles y elementos de la Tierra, tanto los naturales como los creados por el ser humano.

Los estudios topográficos son muy importantes para otras disciplinas, como la agrimensura, la arquitectura, la arqueología, la geografía, la espeleología, la cartografía, la minería, la oceanografía y un enorme compendio de ingenierías.

Es especialmente útil a la hora de edificar o hacer obras de ingeniería civil, ya que básicamente la topografía se ocupa de describir fielmente la realidad física inmóvil de un lugar determinado, sea éste una ciudad, un campo o un valle entre montañas.

4.1.1 Planimetría. La Planimetría puede entenderse como una parte de la topografía dedicada al estudio de los métodos que se ponen en marcha para lograr representar una escala y detalles de un terreno sobre una superficie plana. Esto hace que la planimetría prescinda del relieve y la altitud para lograr una representación en dirección horizontal.

4.2 Trabajo de Campo

La metodología usada para realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico fue mediante diferentes pasos como centrado y nivelación de la estación total, orientación del levantamiento y observación de puntos.

Primero se localizó el mojón llamado DELTA 1, en donde se instaló la estación total, alineando su mira óptica con el centro de la placa del punto y así iniciar el levantamiento con el método de radiación por ceros atrás el cual es un procedimiento geométrico, es decir los usos de figuras llamadas polígonos o poligonales.

En este proyecto de utilizo el método de poligonal cerrada el cual consiste en” establecer puntos de control y puntos de apoyo para el levantamiento de detalles, los cuales forman una sucesión de líneas quebradas, conectadas entre sí en los vértices y así determinar la posición de los vértices de una poligonal en un sistema de coordenadas rectangulares planas” Cada vez que se instaló el equipo en un delta (punto transitorio visible con otro, para elaborar una red de apoyo), se observó al punto o delta inmediatamente anterior para ubicar ceros atrás, es decir, el punto de partida o norte falso, para tomar los ángulos tanto horizontales como verticales que sean necesarios de acuerdo a los detalles que se encuentren, dándoles posteriormente coordenadas propias a los mismos.

4.3 Trabajo de Oficina

4.3.1 Altimetría. Se denomina altimetría a la rama de la topografía especializada en la medición de la altura. Cabe recordar que la topografía es la disciplina que se encarga de la descripción detallada de las superficies.

También conocida como hipsometría, la altimetría abarca diversos procesos, metodologías y técnicas para la determinación y la representación de la altura de un punto, teniendo en cuenta un cierto plano de referencia. De esta manera, la altimetría posibilita la representación del relieve.



Figura 3. Trabajo de campo

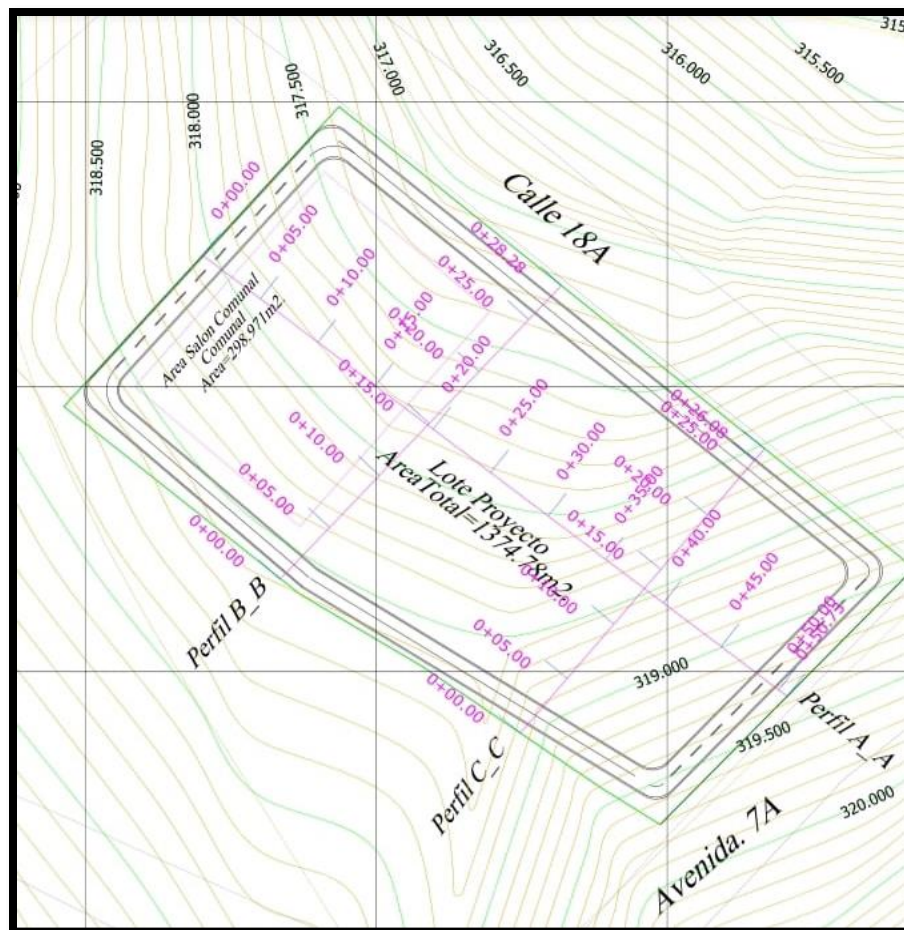


Figura 4. Trabajo de Oficina

Tabla 1. Cartera Topográfica

NUMERO	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
1	841499,81	1364593,4	D1
3	841494,208	1364588,218	D2
4	841493,441	1364578,153	VERTICE
5	841493,467	1364578,242	PN
6	841484,241	1364590,497	VERTICE
7	841484,242	1364590,497	VERTICE
8	841492,937	1364593,607	VERTICE
9	841489,439	1364603,318	VERTICE
T	841496,628	1364601,923	T
10	841487,49	1364605,347	POSTE
11	841489,383	1364603,369	VERTICE
12	841494,19	1364594,247	POSTE

NUMERO	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
13	841494,426	1364594,362	POSTE
14	841487,401	1364605,442	PN
15	841490,819	1364603,838	PN
16	841501,368	1364587,768	PN
17	841499,818	1364579,349	PN
18	841506,096	1364586,057	PN
19	841498,563	1364596,161	PN
20	841494,26	1364594,403	PN
21	841500,477	1364570,566	PN
22	841517,149	1364585,715	PN
23	841518,264	1364589,397	PN
24	841523,435	1364588,158	PN
25	841522,29	1364584,204	PN
26	841490,629	1364604,292	PN
100	841507,658	1364623,805	PN
101	841506,368	1364618,521	PN
102	841493,446	1364622,739	POSTE VIA
103	841484,558	1364617,087	POSTE VIA
104	841485,672	1364625,606	POSTE
105	841485,656	1364625,674	PN
106	841493,792	1364622,483	PN
107	841474,046	1364618,685	PN
108	841473,802	1364618,72	PN
109	841474,062	1364618,714	PN
110	841475,736	1364608,183	PN
111	841490,959	1364611,476	PN
112	841482,482	1364596,128	PN
113	841480,889	1364595,562	PN

Tabla 2. Cartera topográfica altimetría

CARTERA TOPOGRÁFICA ALTIMETRÍA		
NUMERO	COTA	DESCRIPCIÓN
1	332,3	D1
3	332,562	D2
4	332,199	VERTICE
5	332,401	PN
6	332,697	VERTICE
7	332,696	VERTICE
8	332,68	VERTICE
9	333,279	VERTICE
T	332,759	T
10	333,339	POSTE
11	333,275	VERTICE
12	332,721	PN
13	339,273	PN
14	340,054	PN
15	333,233	PN
16	332,135	PN
17	332,018	PN
18	331,816	PN
19	332,479	PN
20	332,521	PN
21	331,922	PN
22	331,397	PN
23	331,44	PN
24	331,213	PN
25	331,209	PN
26	332,936	PN
100	333,256	PN
101	333,238	PN
102	332,525	PN
103	333,108	PN
104	332,057	PN
105	338,581	PN
106	342,778	PN
107	335,65	PN
108	344,118	PN
109	334,011	PN
110	333,739	PN
111	333,096	PN
112	336,59	PN

CARTERA TOPOGRÁFICA ALTIMETRÍA		
NUMERO	COTA	DESCRIPCIÓN
113	336,604	PN

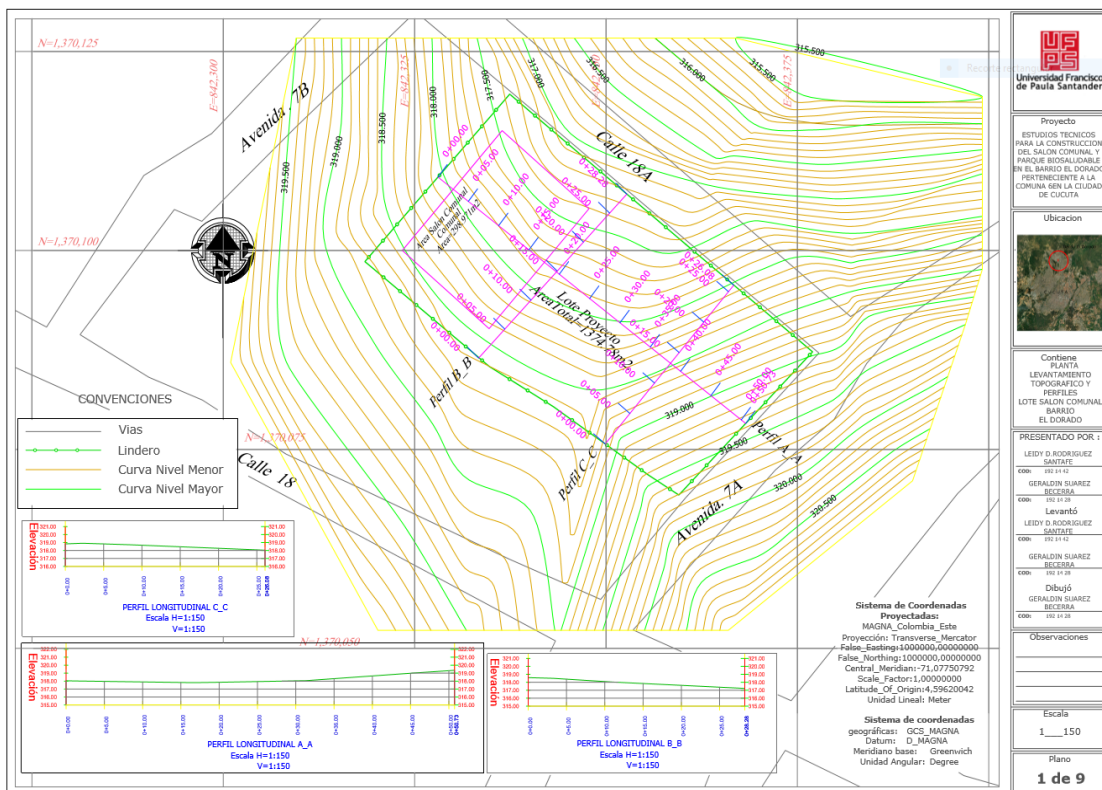


Figura 5. Planos Topográficas

5. Caracterización de Suelos

Una clasificación de suelos pretende, en primera instancia, la identificación de un suelo cualquiera de acuerdo a sus propiedades y características más elementales. Estas son, al parecer, las cualidades y cantidades granulométricas y las características de plasticidad y consistencia, dada la enorme influencia que tiene el contenido de humedad de estas propiedades fundamentales de un suelo.

En toda obra de construcción, ya sea viviendas o edificios a menudo es necesario conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, y su composición estratigráfica, es decir las capas o estratos de diferentes características que lo componen en profundidad, y por cierta ubicación de napas de agua (freáticas), si las hubiere.

Existen dos sistemas de clasificación de suelo a los cuales son el Sistema Unificado (U.S.C) y el Sistema o clasificación de la A.A.S.H.T.O.

De acuerdo a las características de la resistencia y la deformación que tenga se determinan o sugieren los tipos de fundación a emplear, y las cotas probables donde arranquen las mismas en función de las características de los suelos y las tensiones admisibles de los mismos.

APIQUES. Ubicación de los apiques y toma de muestras. En este caso la ubicación del apique se hace teniendo en cuenta los lugares donde se va a realizar la construcción, para el caso de este proyecto donde se realizaran en la construcción y el lote existentes.

Teniendo ubicado el apique se traza o dibuja un cuadrado de un metro por un metro y con pica y pala se remueve el suelo, hasta llegar a una profundidad de dos (2.00) metros aproximadamente; para la toma de muestra se sacaron dos una a 1.50 ms de profundidad y otra casi a los dos metros.

Las muestras sacadas para analizar deben ser empacadas en bolsas plásticas y cerrándolas muy bien para evitar que entre aire y seque el suelo, haciéndole perder humedad natural.

5.1 Trabajo de Campo

Se hace un recorrido identificando puntos estratégicos donde se puedan hacer los apiques teniendo en cuenta el diseño a plantear, se inspecciona la zona y se identifican 2 zonas que es donde van a recibir una mayor carga en cuestión de la estructura.

5.1.1 Toma de Muestras. Se hicieron 2 apiques a una profundidad de 1 metro la cual se extraen 20 kilos por apique, se hace su embalaje para evitar la pérdida de humedad mientras son llevadas al laboratorio de suelos de la universidad.

5.1.2 Trabajo de Laboratorio. Ensayo de humedad. La humedad natural no es más que la relación que existe entre la parte solida del suelo y la cantidad de agua que puedan contener

dichas partículas, ya sea entre las partículas que componen el suelo o en las porosidades que estas posean.

En el campo de la ingeniería civil es de vital importancia conocer dicho valor, puesto que el contenido de agua que posea una muestra de suelo puede hacer que varíe desde poco a muy considerable la consistencia del suelo. También hay que tener en cuenta estos estudios para determinar el estado al que se pueda encontrar el suelo de forma natural y como puede variar frente a fenómenos externos.

Para determinar la humedad de la muestra de suelo se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Se tomaron 3 frascos los cuales fueron pesados en la balanza.
- ✓ Con cada una de las muestras a diferentes profundidades se llenaron 3 frascos.
- ✓ Fueron tomados los pesos de los frascos llenos con las muestras.
- ✓ Los frascos se introducen en el horno, para dejarles durante mínimo 24 horas con una temperatura de 110°C
- ✓ Se retiran los frascos pasado el tiempo requerido, y se pesan los frascos llenos de la muestra de suelo seco.

Clasificación. Para la clasificación de esta muestra se hicieron tres laboratorios para determinar el tipo de suelo y sus características; estos laboratorios fueron: Límites de Atterberg, Lavado sobre tamiz #200 y Granulometría.

Límites de Atterberg. Las propiedades de un suelo formado por partículas finamente divididas, como una arcilla no estructurada dependen en gran parte de la humedad. El agua forma una película alrededor de los granos y su espesor puede ser determinante del comportamiento diferente del material. Cuando el contenido de agua es muy elevado, en realidad se tiene una suspensión muy concentrada, sin resistencia estática al esfuerzo cortante; al perder agua va aumentando esa resistencia hasta alcanzar un estado plástico en que el material es fácilmente moldeable; si el secado continúa, el suelo llega a adquirir las características de un sólido pudiendo resistir esfuerzos de compresión y tensión considerable.

Arbitrariamente Atterberg marcó las fronteras de los cuatro estados en que pueden presentarse los materiales granulares muy finos mediante la fijación de los límites siguientes: Líquido (L.L), Plástico (L.P.), y de contracción (L.C.) y mediante ellos se puede dar una idea del tipo de suelo en estudio.

El límite líquido es la frontera entre el estado líquido y el plástico; el límite plástico es la frontera entre el estado plástico y el semi-sólido y el límite de contracción separa el estado semi-sólido del sólido. A estos límites se les llama límites de consistencia.

Límite líquido (LL): Es la humedad en la cual 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, si se cierran con menos de 25 golpes, la humedad es mayor que el límite líquido, y si se cierran con más de 25 golpes la humedad es menor que el límite líquido.

El procedimiento para obtener el límite líquido es según la norma ASTM D423-66.

Equipo Utilizado:

✓ Cazuela de Casagrande. Consiste esencialmente en una coca de bronce de forma y dimensiones normalizada.

✓ Herramienta acanaladora o ranurador.

✓ Tara para determinar humedad.

Se seca el suelo al aire, se tritura y luego se toman unos 200 gramos de la fracción de la muestra que pasa el tamiz N° 40. Esta muestra se echa en un recipiente adecuado y se le agrega agua hasta obtener una humedad menor que el límite líquido (o sea que en aparato de Casagrande se cierra la ranura con más de 25 golpes).

Luego se mezcla bien el suelo y se amasa hasta que presente una consistencia de una masa espesa y suave; esta última operación se debe hacer con cuidado para que la humedad quede bien homogénea en la muestra.

Luego de inspeccionar que el aparato de Casagrande este en buenas condiciones de trabajo, se coloca parte del suelo en la coca de bronce del mismo, llenándola aproximadamente en un tercio del total.

Después se sostiene la coca con la mano y usando la espátula para mezclar y extender el material, se enrasa para obtener una superficie alisada, teniendo en cuenta que la superficie del suelo quede paralela a la base del aparato de Casagrande, y con un espesor de 10 a 12mm.

Luego usando la herramienta ranuradora, se divide el suelo con un trazo firme a lo largo del eje de simetría del aparato, de modo que se forme un surco claro y bien definido de dimensiones adecuadas; lo anterior se logra manteniendo el acanalador perpendicular a la superficie de la coca.

Límite Plástico (LP): 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.

El procedimiento para obtener el límite plástico se realiza según la norma ASTM D424 –
Equipo Utilizado:

- ✓ Placa de vidrio esmerilado

Se usa parte de la muestra preparada para la determinación de límite líquido, o bien se toma muestra fresca en las mismas condiciones.

Tomando la muestra se le agrega suelo seco o agua hasta obtener una consistencia tal que el material no se adhiera a las manos y se deje trabajar, o sea hasta obtener una humedad ligeramente mayor que el límite plástico. Luego se toma una pequeña porción de la muestra y se hace rodar con la palma de la mano sobre cualquier superficie lisa, por ejemplo un vidrio esmerilado, hasta formar unos pequeños bastoncitos o cilindros; se cambian constantemente de sitio con el objeto de que pierdan humedad y se cortan los extremos del cilindro, ya que estos puntos acumulan humedad, con este proceso el cilindro se hace cada vez más rígido y se lleva hasta un diámetro aproximado de 3mm; si al llegar a este diámetro el cilindro se agrieta se le determina la humedad, y esta corresponde al límite plástico.

Se coloca inmediatamente el cilindro desmoronado o agrietado en una caja metálica, se pesa y se seca para calcular su humedad. Si al llegar al diámetro de 3 mm el cilindro no se ha agrietado, se amasa y se hace rodar. Se debe hacer el ensayo varias veces con el objeto de que exista algún modo de comprobación, y se puede obtener promedio.

Índice Plástico (IP): Es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico y representa la extensión en la cual un suelo es plástico. Tiene su principal aplicación en la carta de plasticidad, que es un gráfico de LP vs. LL y que sirve para clasificarlos suelos.

Lavado sobre tamiz #200. Todos los sistemas de clasificación utilizan el tamiz N°. 200 como punto divisorio; las clasificaciones se basan generalmente en términos de la cantidad

retenida o la cantidad que pasa a través de tamiz N° 200. Ocasionalmente es deseable conocer la escala aproximada de partículas de suelo menores que el tamiz N° 200.

La muestra se coloca sobre el tamiz N° 200 y se procede a lavarla cuidadosamente a través de él, utilizando para ello agua común, hasta que esta salga totalmente limpia; es necesario ser muy cuidadoso en este proceso para evitar daños en el tamiz y pérdida de suelo que eventualmente salpica fuera de él.

Verter cuidadosamente el material con ayuda de agua en una capsula de porcelana o recipiente similar para ser llevada posteriormente a la estufa y obtener de esta forma su secado de acuerdo a las normas. Una vez seca la muestra, se pesa el conjunto; capsula de porcelana y suelos seco, cuyo peso deducido, corresponde al peso original de la muestra.

Cuando la muestra retenida en el tamiz N° 200 (muestra seca), presenta un porcentaje menor del 50%, no se hace necesario hacerla pasar por una serie de tamices o mallas ya que el material presenta altas características finas. Cuando ya se han determinado los límites de consistencia y los respectivos análisis granulométricos, procedemos a realizar la clasificación del suelo, a través de los dos sistemas mencionados anteriormente, sistema unificado (U.S.C), y por la A.A.S.H.T.O.

Resistencias al corte de un suelo. (Método de compresión inconfínada) El ensayo de compresión inconfínada se utiliza ampliamente porque constituye un método rápido y económico de obtener aproximadamente la resistencia al corte de un suelo cohesivo. De paso, debería destacarse que mientras los resultados del experimento de compresión inconfínada pueden tener

poca confiabilidad, existen muy pocos métodos de ensayo que permitan resultados mucho mejores, a menos que se refinen considerablemente los procedimientos y esfuerzos del experimento. Los resultados de resistencia al corte a partir de ensayos de compresión inconfiada son razonablemente confiables si se presentan adecuadamente y se reconoce que el experimento tiene ciertas deficiencias.

Las muestras de suelos se prueban hasta que la carga en la muestra comience a decrecer o hasta que por lo menos se haya desarrollado una deformación unitaria de 20%.

El procedimiento para obtener resistencia al corte mediante presión inconfiada se realiza según la norma ASTM 2166 – 66 y AASHTO T208 – 70.

Equipo Utilizado:

- ✓ Molde y martillo de proctor modificado.
- ✓ Máquina de presión inconfiada.
- ✓ Tubo de acero de $\pm 2''$

Los primero que debemos hacer es tener la muestra con una humedad igual al límite plástico, si es necesario se le adiciona agua; seguido de esto se arma el molde de proctor se agregan 3 capas dándole 25 golpes a cada capa, de esta forma se asegura que la muestra este bien compactada.

Ahora mediante la ayuda de un gato hidráulico introducimos el tubo de acero para sacar una muestra cilíndrica, desmoldamos y cortamos la muestra de tal manera que tenga de alto dos veces y medio su diámetro; teniendo la muestra lista medimos y pesamos.

Teniendo lista la muestra se pone en la máquina de presión inconfiada, se establece en cero en el equipo de carga y se establece el cero en el deformímetro. En este momento es necesario aplicar una carga muy pequeña sobre la muestra.

Prender la máquina y tomar lecturas en los deformímetros de carga y deformación cada 10, 25, 50, 75, 100 y de aquí en adelante cada 50, hasta que suceda uno de los siguientes:

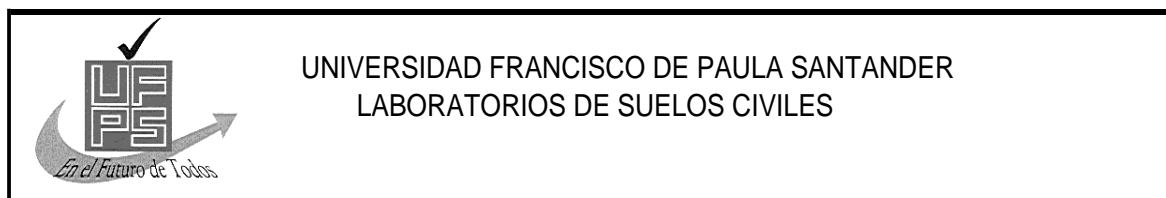
La carga sobre la muestra decrece significativamente.

La carga se mantiene constante por cuatro lecturas.

La deformación sobrepasa significativamente el 20% de la deformación unitaria.

Seguido de esto se saca en una tara y se deja en el horno 24 horas, una vez pasado el tiempo se pesa nuevamente.

Tabla 3. Ensayo de Humedad



HUMEDAD NATURAL

SECTOR :	BARRIO EL DORADO		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Limo con algo de arena, no plastico, color marron		

No.recipiente	277	269	237
Whumedo+Wrecipiente	216,76	223,52	237,27
Wseco+Wrecipiente	207,26	213,49	226,16
Wrecipiente	90,05	90,14	89,93
Humedad (%)	8,11	8,13	8,16
Humedad Promedio(%)	8,13		

OBSERVACIONES

--



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES

HUMEDAD NATURAL


SECTOR :	BARRIO EL DORADO		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	1,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla con trazas de arena, plasticidad media, color marron		

No.recipiente	284	246	240
Whumedo+Wrecipiente	191,33	236,53	197,80
Wseco+Wrecipiente	185,23	225,23	195,25
Wrecipiente	73,35	89,14	75,83
Humedad (%)	5,45	8,30	2,14
Humedad Promedio(%)	5,30		

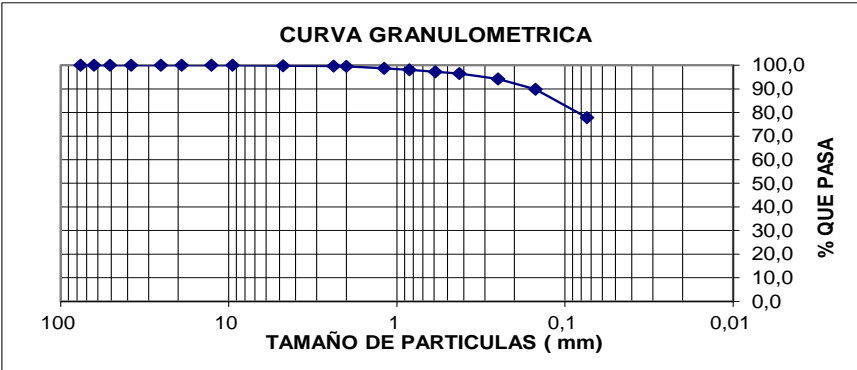
OBSERVACIONES

--

Tabla 4. Clasificación de Suelos

		UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES				
GRANULOMETRIA - CLASIFICACIÓN						
SECTOR :		BARRIO EL DORADO				
LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	1			
PROFUNDIDAD:	1,00 metros	MUESTRA No. :	1			
DESCRIPCION :	Limo con algo de arena, no plastico, color marron					
PESO INICIAL:	500	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	110,66			
TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% 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		
1 "	0,00	0,00	0,00	100,00	CLASIFICACION	
3/4 "	0,00	0,00	0,00	100,00	AASHTO	A-4
1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	I.G.	8
3/8 "	0,00	0,00	0,00	100,00	U.S.C.	ML
No. 4	0,93	0,19	0,19	99,81	GRAVA	0,19
No. 8	0,66	0,13	0,32	99,68	ARENA	21,95
No.10	0,80	0,16	0,48	99,52	FINOS	77,87
No. 16	4,28	0,86	1,33	98,67	I.P.	N.P.
No. 20	2,69	0,54	1,87	98,13		
No. 30	4,46	0,89	2,76	97,24		
No. 40	3,53	0,71	3,47	96,53		
No. 60	11,91	2,38	5,85	94,15		
No. 100	21,71	4,34	10,19	89,81		
No. 200	59,69	11,94	22,13	77,87		
FONDO	389,34	77,87	100,00	0,00		
TOTAL	500,00	100,00				

CURVA GRANULOMETRICA



TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)

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

Cu	
Cc	

REALIZADO POR :	
-----------------	--



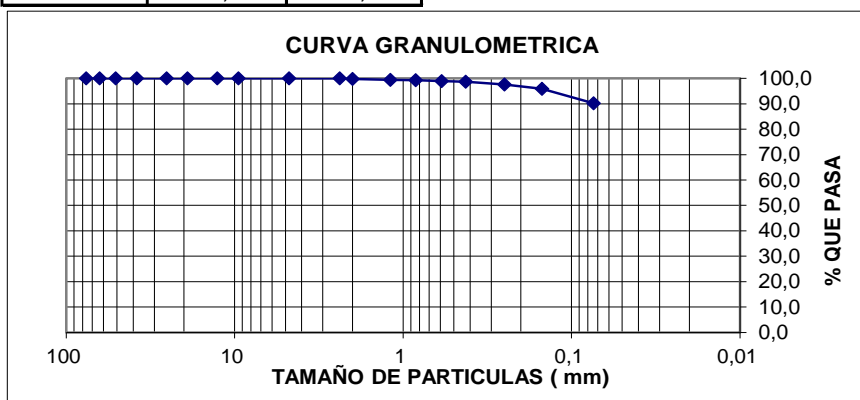
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

GRANOLUMETRIA - CLASIFICACIÓN

SECTOR :	BARRIO EL DORADO		
LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD:	1,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla con trazas de arena, plasticidad media, color marron		

PESO INICIAL:	350	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	34,12
---------------	-----	------------------------	-------

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	CLASIFICACIÓN	
3"	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00		
1 "	0,00	0,00	0,00	100,00	AASHTO	A-6
3/4 "	0,00	0,00	0,00	100,00	I.G.	11
1/2 "	0,00	0,00	0,00	100,00	U.S.C.	CL
3/8 "	0,00	0,00	0,00	100,00	GRAVA	0,00
No. 4	0,00	0,00	0,00	100,00	ARENA	9,75
No. 8	0,00	0,00	0,00	100,00	FINOS	90,25
No.10	0,83	0,24	0,24	99,76		
No. 16	1,09	0,31	0,55	99,45	I.P.	17,89
No. 20	0,70	0,20	0,75	99,25		
No. 30	0,94	0,27	1,02	98,98		
No. 40	1,20	0,34	1,36	98,64		
No. 60	3,84	1,10	2,46	97,54		
No. 100	5,72	1,63	4,09	95,91		
No. 200	19,80	5,66	9,75	90,25		
FONDO	315,88	90,25	100,00	0,00		
TOTAL	350,00	100,00				


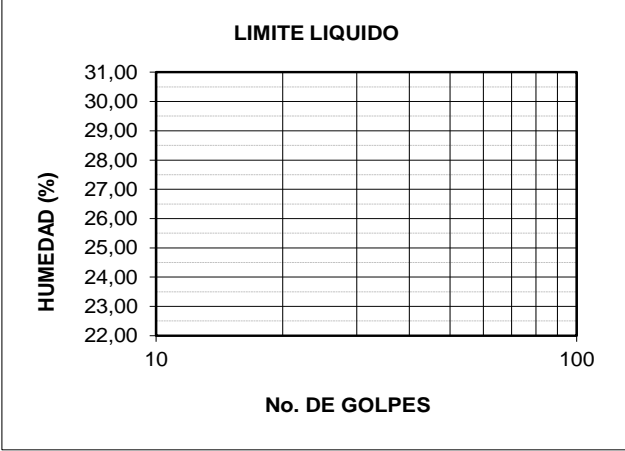


D60(mm)	
D30(mm)	
D10(mm)	

Cu	
Cc	

REALIZADO POR :

Tabla 5. Límites de Atterberg.

		UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES	
LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG			
SECTOR :	BARRIO EL DORADO		
LOCALIZACION	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	1
SOLICITANTE	1,00 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCION :	Limo con algo de arena, no plastico, color marron		
LIMITE LIQUIDO			
NUMERO DE GOLPES			
NUMERO DEL RECIPIENTE			
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)			
PESO HUMEDO (Gr.)			
PESO SECO (Gr.)			
HUMEDAD (%)			
LIMITE PLASTICO			
NUMERO DEL RECIPIENTE			
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)			
PESO HUMEDO (Gr.)			
PESO SECO (Gr.)			
HUMEDAD (%)			
		LIMITE LIQUIDO (%)	N.L.
		LIMITE PLASTICO (%)	N.P.
		INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.
		CLASIFICACION	
		AASHTO	A-4
		I.G.	8
		U.S.C.	ML
		%GRAVA	0,19
		%ARENA	21,95
		%FINOS	77,87
REALIZADO POR :			



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

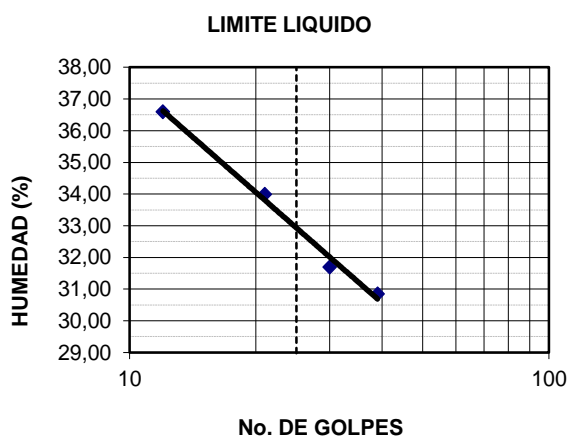
SECTOR :	BARRIO EL DORADO		
LOCALIZACION	Municipio Cucuta (N. de S.)	APIQUE No. :	2
SOLICITANTE	1,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCION :	Arcilla con trazas de arena, plasticidad media, color marron		

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	39	30	21	12
NUMERO DEL RECIPIENTE	88	66	63	50
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,60	7,34	7,57	7,91
PESO HUMEDO (Gr.)	25,16	23,67	27,36	24,78
PESO SECO (Gr.)	21,02	19,74	22,34	20,26
HUMEDAD (%)	30,85	31,69	33,99	36,60

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE	11	17	25	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,83	7,17	7,27	
PESO HUMEDO (Gr.)	13,43	12,30	12,15	
PESO SECO (Gr.)	12,70	11,63	11,51	
HUMEDAD (%)	14,99	15,02	15,09	



LIMITE LIQUIDO (%)	32,93
--------------------	-------

LIMITE PLASTICO (%)	15,04
---------------------	-------

INDICE DE PLASTICIDAD	17,89
-----------------------	-------


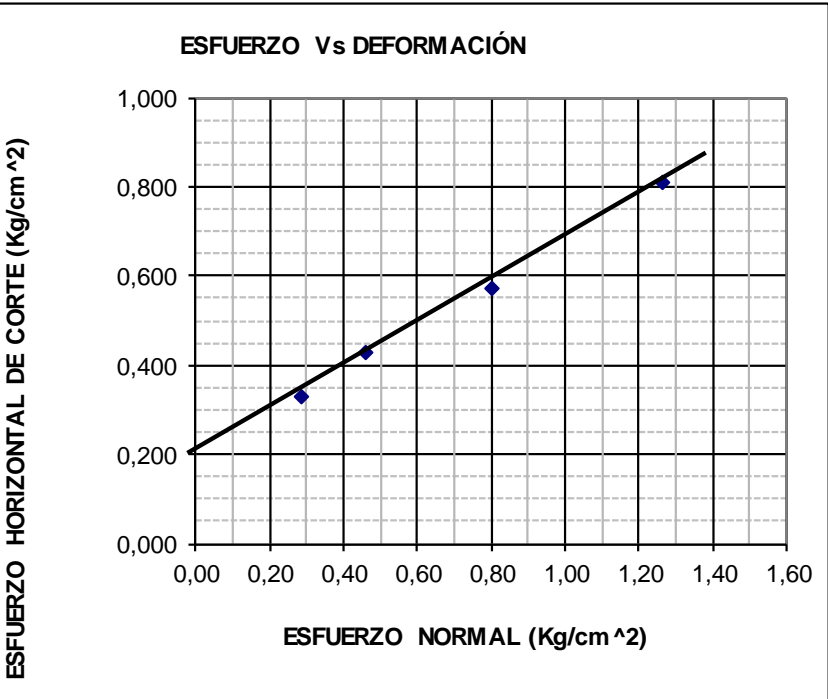
CLASIFICACION

AASHTO	A-6
I.G.	11
U.S.C.	CL

%GRAVA	0,00
%ARENA	9,75
%FINOS	90,25

REALIZADO POR :

Tabla 6. Resistencias al corte de un suelo

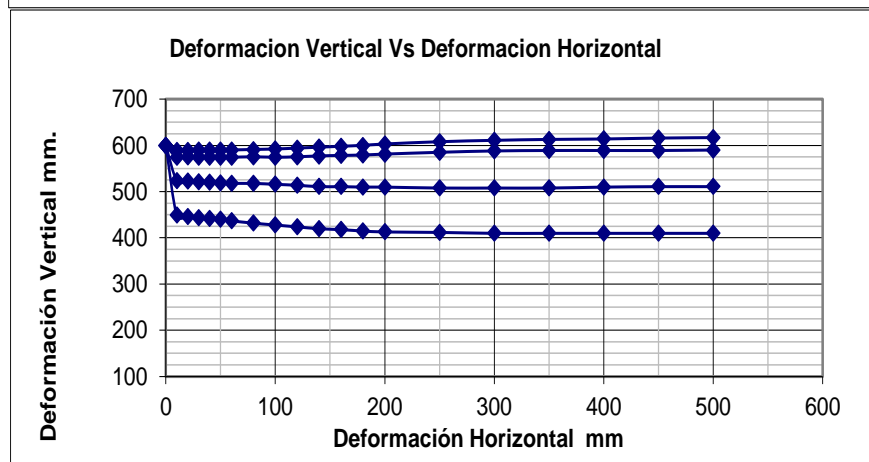
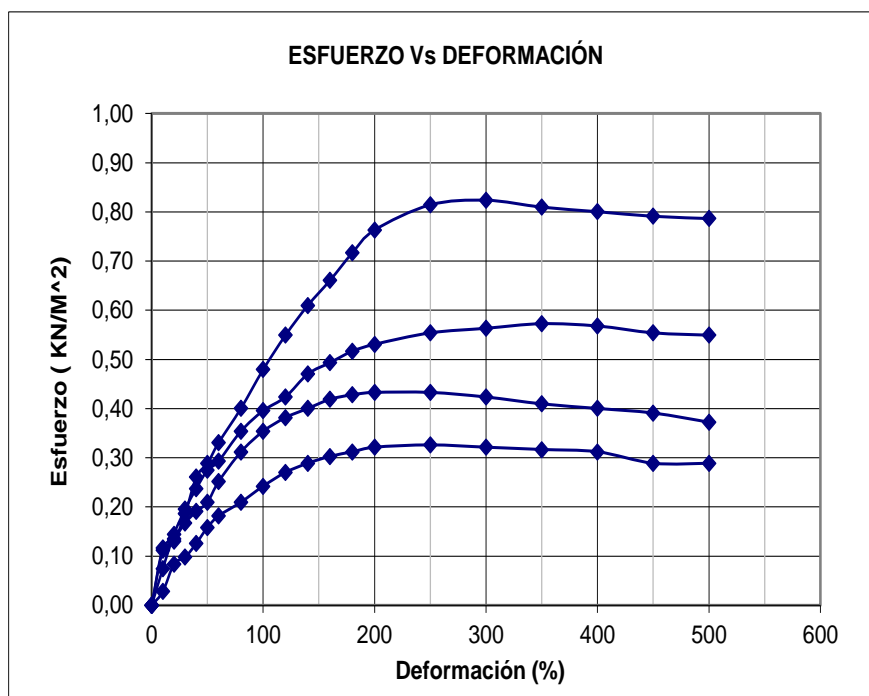
	
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES	
GRAFICO ENSAYO DE CORTE DIRECTO	
LOCALIZACIÓN :	BARRIO EL DORADO
APIQUE No. :	1
MUESTRA No. :	1 - Limo areno, no plastico, color marron
PROFUNDIDAD :	1,00 metros
<p>ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN</p> 	
Cohesión (C) :	0,20 Kg/cm ²
Angulo de fricción (ϕ):	25,40°
Peso Unitario Humedo (γ):	1843 Kg/cm ³
Condición del ensayo	Humedad natural
Peso Unitario Seco ($\gamma\delta$):	1673 Kg/cm ³



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

GRAFICO ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	BARRIO EL DORADO
APIQUE No. :	1
MUESTRA No. :	1 - Limo areno, no plastico, color marron
PROFUNDIDAD :	1,00 metros



6. Planos

Un plano arquitectónico o plano de construcción es la representación gráfica de la futura obra. Una obra dependiendo de su extensión puede tener diferentes cantidades de planos, no existe una cantidad exacta ya que cada proyecto es diferente. En otras palabras, los planos son la guía a seguir de los constructores para construir la obra, por lo que para entender dicho proyecto entre más detallado y específico sea será mejor.

El plano es el medio de expresión de las ideas del proyectonista y representa, por medio de gráficos, lo que expresa parte de un proyecto. En éste deben estar explícitas las ideas y las soluciones planteadas de cada una de las partes de la obra.

Los planos nos muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas de todas las construcciones y acciones que compartan los trabajos desarrollados por el proyectonista.

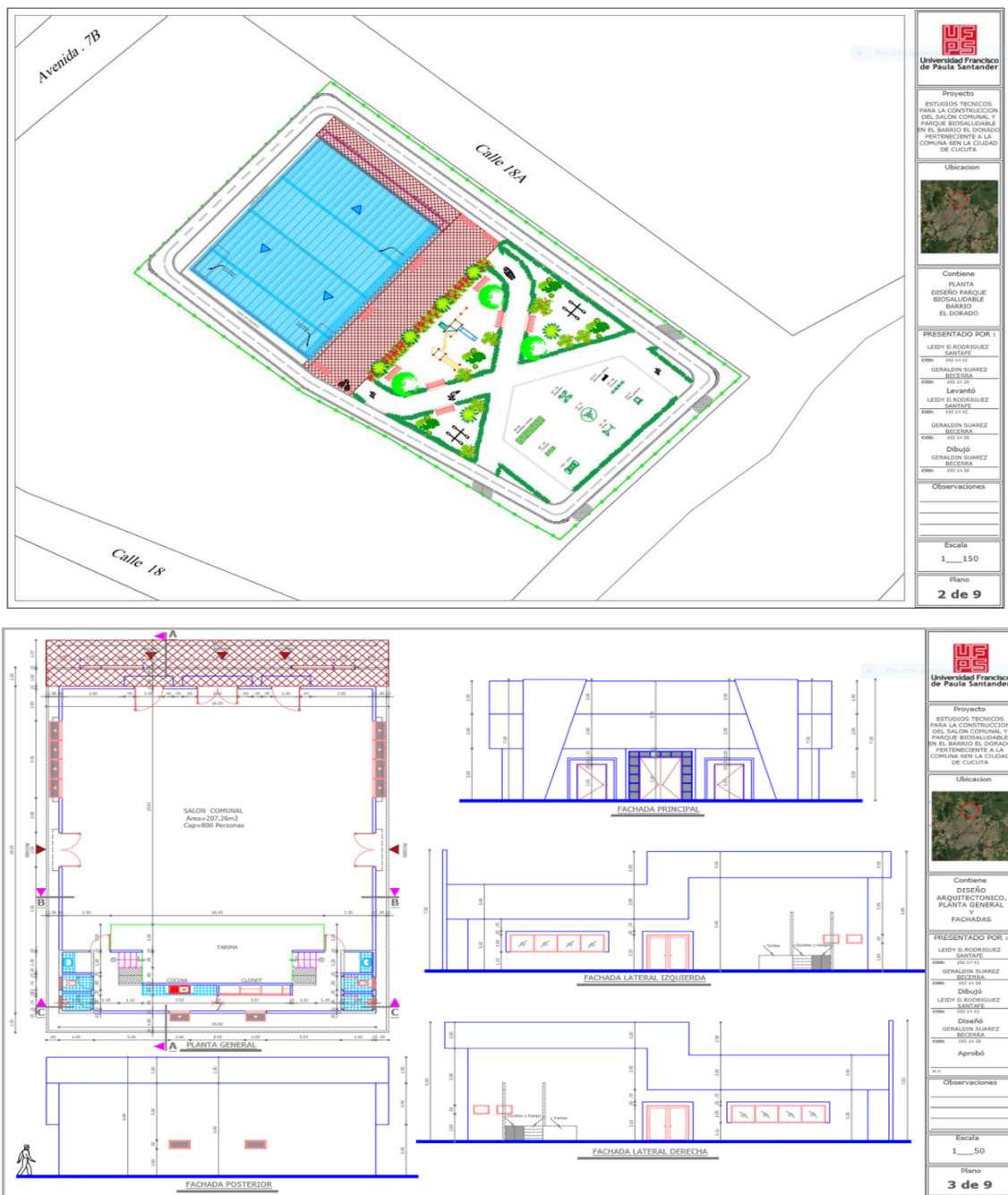
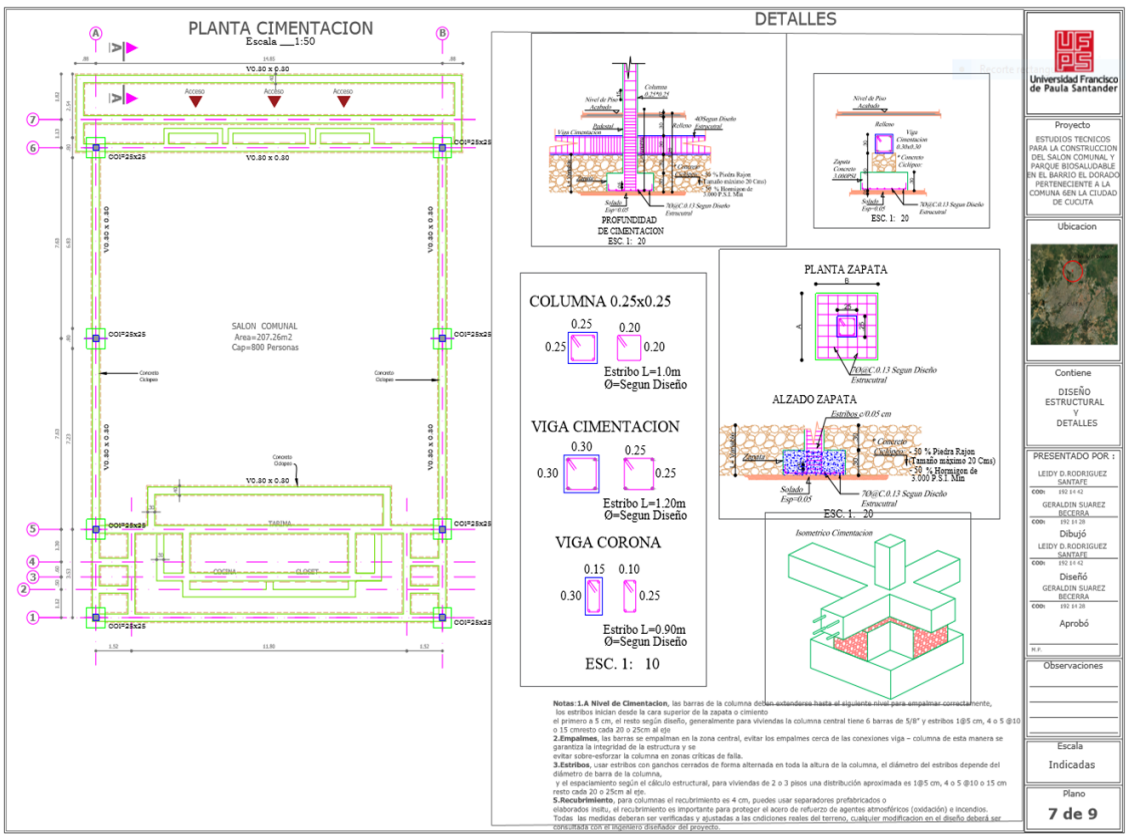


Figura 6. Planos Arquitectónicos



UPEL
Universidad Francisco de Paula Santander

Proyecto: ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SALON COMUNAL Y PARQUE BIOSUSTENTABLE EN EL BARRIO EL DORADO PERTENECIENTE A LA COMUNA GENA LA CIUDAD DE CUCUTA

Ubicacion:

Contiene: DISEÑO ESTRUCTURAL DETALLES

PRESENTADO POR: LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE (191112) GERARDO SUAREZ BECERRA (191112)

Dibujó: LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE (191112) Diseñó: GERARDO SUAREZ BECERRA (191112)

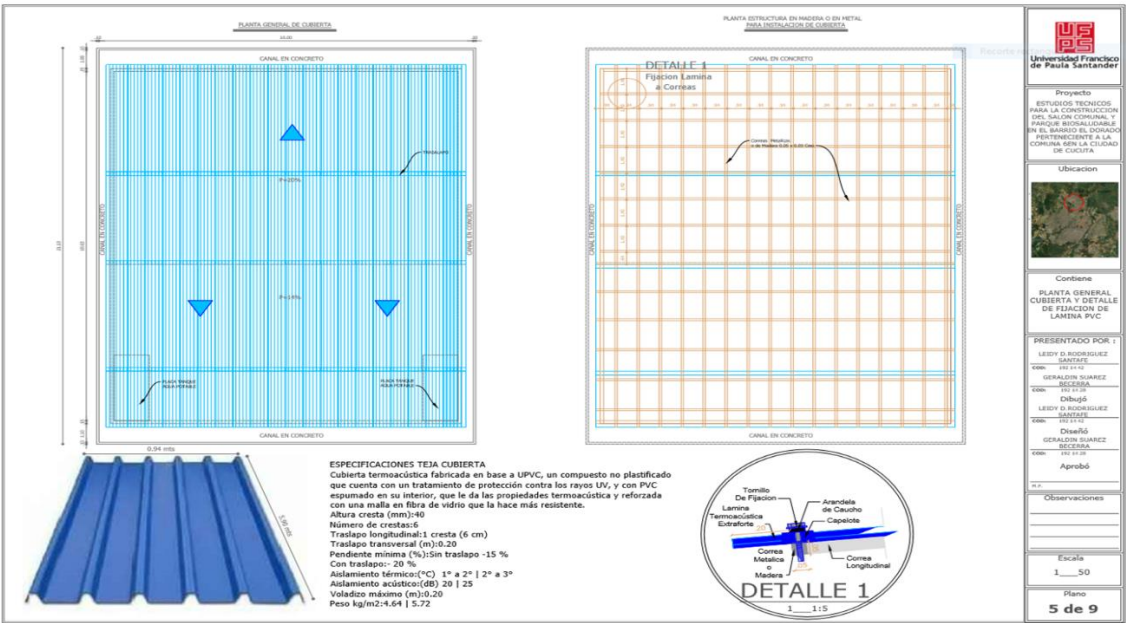
Aprobó:

Observaciones:

Escala: 1:50

Indicadas:

Plano: 7 de 9



UPEL
Universidad Francisco de Paula Santander

Proyecto: ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SALON COMUNAL Y PARQUE BIOSUSTENTABLE EN EL BARRIO EL DORADO PERTENECIENTE A LA COMUNA GENA LA CIUDAD DE CUCUTA

Ubicacion:

Contiene: PLANTA GENERAL CUBIERTA Y DETALLE DE FIJACION DE LAMINA PVC

PRESENTADO POR: LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE (191112) GERARDO SUAREZ BECERRA (191112)

Dibujó: LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE (191112) Diseñó: GERARDO SUAREZ BECERRA (191112)

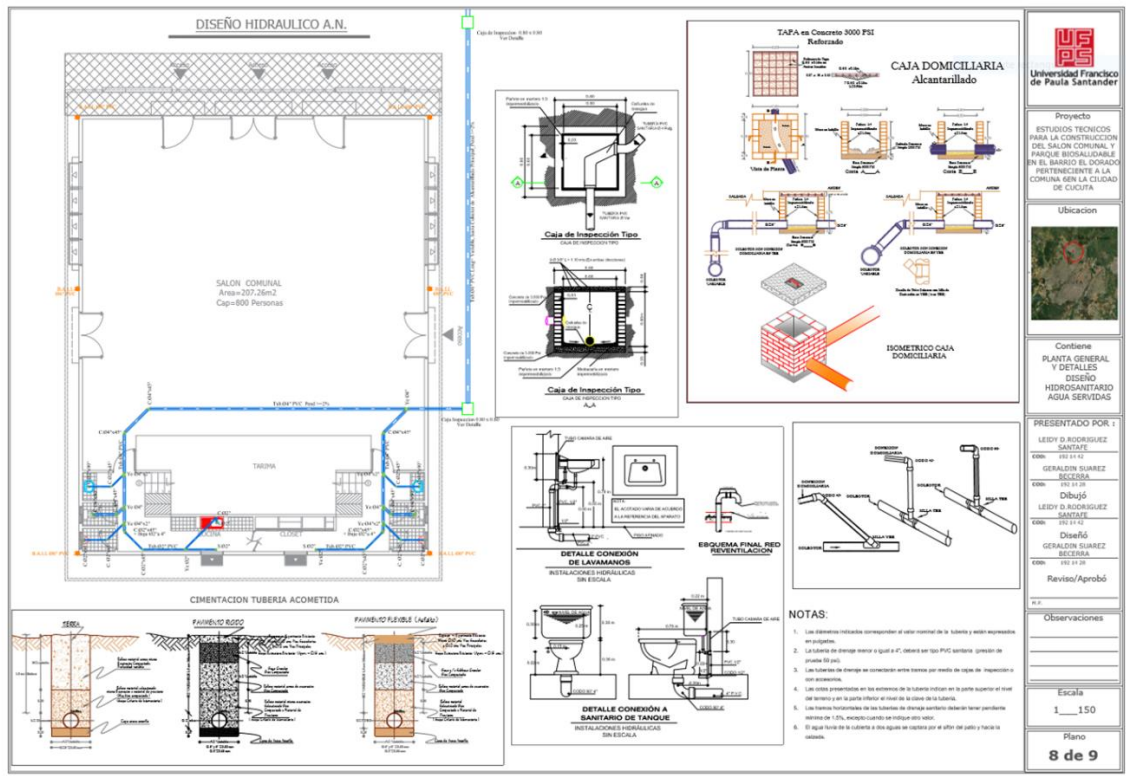
Aprobó:

Observaciones:

Escala: 1:50

Plano: 5 de 9

Figura 7. Plano Estructural



UPSP
Universidad Francisco de Paula Santander

Proyecto
ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SALON COMUNAL Y PARQUE BIOSUSTENTABLE EN EL BARRIO EL DORADO PERTENECIENTE A LA COMUNA EN LA CIUDAD DE CUCUTA

Ubicacion

Contiene
PLANTA GENERAL Y DETALLES
DISEÑO HIDROSANITARIO AGUA SERVIDAS

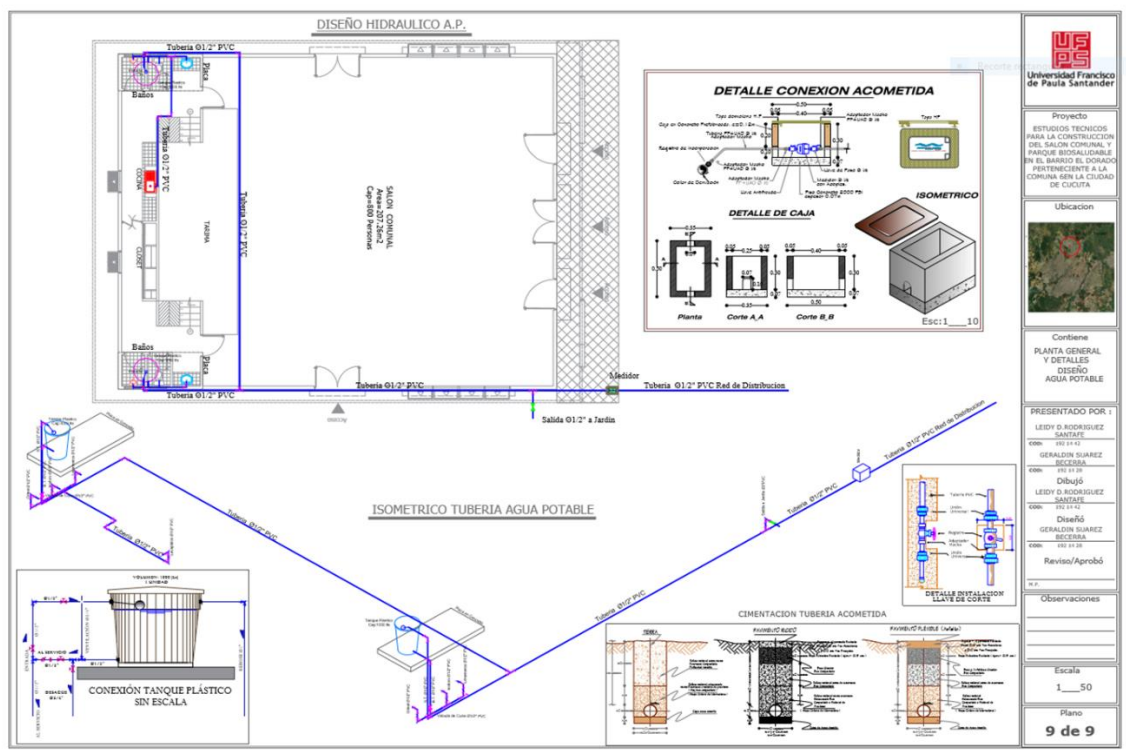
PRESENTADO POR:
LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE
COD. 1811112
GERALDIN SUAREZ REYES
COD. 1811112
Dibujó
LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE
COD. 1811112
Diseño
GERALDIN SUAREZ REYES
COD. 1811112

Revisó/Aprobó

Observaciones

Escala
1 : 50

Plano
8 de 9



UPSP
Universidad Francisco de Paula Santander

Proyecto
ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SALON COMUNAL Y PARQUE BIOSUSTENTABLE EN EL BARRIO EL DORADO PERTENECIENTE A LA COMUNA EN LA CIUDAD DE CUCUTA

Ubicacion

Contiene
PLANTA GENERAL Y DETALLES
DISEÑO AGUA POTABLE

PRESENTADO POR:
LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE
COD. 1811112
GERALDIN SUAREZ REYES
COD. 1811112
Dibujó
LEIDY D. RODRIGUEZ SANTAFE
COD. 1811112
Diseño
GERALDIN SUAREZ REYES
COD. 1811112

Revisó/Aprobó

Observaciones

Escala
1 : 50

Plano
9 de 9

Figura 9. Plano Hidrosanitario

Tabla 7. Cantidades de Obra

Cap/tem	DESCRIPCION	UND	Cant
I	PRELIMINARES		
1,1	Descapote y limpieza E=0.08m	M2	367,74
1,2	Cerramiento del lote en lona verde h =2,10	ML	77,80
1,3	Campamento de 9 m2	GL	1,00
1,4	Instalaciones provicionales		
1,4,1	Instalaciones provicionales de energia electrica	GL	1,00
1,4,2	Instalaciones provisionales hidrosanitarias	GL	1,00
1,5	Localizacion y replanteo	M2	367,74
II	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2,1	Exacavacion manual		
2,1,1	Cualquier material seco h<2m E=0.30	M2	61,39
2,2	Relleno		
2,2,1	Grava de rio sucia - Compactado al 95% Proctor	M3	699,30
2,3	Retiro de sobrantes	M3	1,00
III	ESTRUCUTURAS		
3,1	Estructuras de concreto		
3,1,1	Solado concreto pobre h=0.05m	M2	8,02
3,1,2	Concreto 21 Mpa Columna (.25X.25) (reforzada)	ML	37,24
3,1,3	Concreto 21 Mpa Placa de cimentacion e: 0,10	M2	269,33
3,1,4	Concreto 21 Mpa Viga (.3X.3) (reforzada)	ML	161,28
3,1,5	Concreto 21 Mpa Viga VA (.15X.12) (reforzada)	ML	87,86
3,1,6	Concreto 21 Mpa Viga VC (.10X.12) (reforzada)	ML	67,86
3,2	Placa metaldeck 2" Calm22 e:0.10	M2	11,55
3,3	Meson cocina (reforzado)	M2	1,61
3,4	Escalera huella 0,28	ML	7,20
IV	INSTALACIONES SANITARIAS		
4,1	Caja de inspecciones de 80*80	UND	2,00
4,2	Acometida sanitaria tuberia PVC Φ 4"	ML	22,01
4,3	Salida sanitaria tuberia PVC Φ 4"	PTO	2,00
4,4	Salida sanitaria tuberia PVC Φ 2"	PTO	6,00
4,5	Tuberia de ventilacion PVC Φ 2"	PTO	1,00
VI	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
6,1	Registro 1/2"	UND	1,00
6,2	Medidor .30X.50 Φ 1/2"	UND	1,00
6,3	Acometida PVC Φ 1/2"	ML	80,04
6,4	Acometida PVC Φ 3/4"	ML	4,84
6,5	Salida PVC Φ 1/2"	PTO	7,00
6,6	salida PVC Φ 3/4" "Ventilacion"	PTO	2,00
6,7	Tanque de almacenamiento plastico de 1000 Lt	UND	2,00

VII	INSTALACIONES ELECTRICAS		
7,1	Acometida cable concentrico 3X8	ML	4,39
7,2	Contador monofasico de 1X20/60 Amp	UND	1,00
7,3	Varilla copper weld 5/8 * 1.5 M	UND	1,00
7,4	Totalizador 1*30 AMP	UND	1,00
7,5	Tablero general de 4 circuitos	UND	1,00
7,6	Salida a lampara 110V	PTO	29,00
7,7	Salida a toma 110V	PTO	12,00
VIII	INSTALACIONES DE GAS		
8,1	Acometida 1/2" Galvanizada	ML	18,28
8,2	Medidor de 1/2"	UND	1,00
8,3	Llave de corte 1/2"	UND	1,00
8,4	Salida en cobre	ML	2,00
IX	MAMPOSTERIA		
9,1	Muro en Bloque N°5	M2	508,12
X	CUBIERTAS		
10,1	Lamina master 1000	M2	297,29
XI	PAÑETE		
11,1	Pañete exterior liso sobre muros 1:3	M2	527,40
11,2	Pañete interior liso sobre muros 1:4	M2	488,83
11,3	Estuco	M2	527,39
11,4	Pasta	M2	488,84
XII	BASES Y PISOS		
12,1	Antepiso en concreto E:20 mm	M2	269,33
12,2	Ceramica Italia decorado 31.5X31.5 para interiores	M2	253,90
12,3	Guarda escobas de granito	ML	63,35
XIII	ENCHAPES DE MUROS		
13,1	Ceramica corona para baños	M2	24,24
13,2	Ceramica blanca corona para cocina	M2	3,87
XIV	CARPINTERIA METALICA		
14,1	Ventana metalica.hoja de correr E=0,10	M2	11,40
14,2	Puerta lamina doblada cald.18 e=0,15	M2	19,28
XV	CARPINTERIA EN MADERA		
15,1	Puerta 2c entablerada pardillo con diseño	M2	10,92
XVI	APARATOS SANITARIOS		
16,1	Sanitarios aquapro blanco	UND	2,00
16,2	Lavamanos de colgar acuacer blanco	UND	2,00
XVII	PINTURIAS		
17,1	Vinilos exteriores	M2	512,36
17,2	Vinilos interiores	M2	488,83
XVIII	PREFABRICADOS		
18,1	Lavaplatos en acero 1.50*0.60	UND	1,00
XIX	OBRAS EXTERIORES		
19,1	Andenes en concreto	M2	83,82
XX	ASEO		
20,1	Limpieza general	GL	1,00

Tabla 8. Análisis de Precios Unitarios (A.P.U)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
OBRA.						FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES					TABLA.	
ITEM.	1,1					DE.	
DESCRIP.	Descapote y limpieza E=0.08m					UNIDAD.	M2
MATERIALES							
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL		
SUB-TOTAL							
MANO DE OBRA							
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	VR.	PREST.	VR. TOTAL	REND.	VR. PARCIAL
1 Ayudante		Hh	3786	223%	\$ 8.442,78	0,2 Hh/M2	\$ 1.688,56
SUB-TOTAL							\$ 1.688,56
EQUIPO Y HERRAMIENTAS							
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL		
Herramienta menor		%		0,05	84,43		
SUB-TOTAL					84,43		
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 1.772,98		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES						TABLA.	
ITEM.	1,2						DE.	
DESCRIP.	Cerramiento del lote en lona verde h=2,10						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL			
Bara 3M		UND	0,33	\$ 9.500,00	\$ 3.135,00			
Grapas 1"		KG	0,3	\$ 4.000,00	\$ 1.200,00			
Tela PAVCO verde		UND	1,05	\$ 40.386,00	\$ 42.405,30			
SUB-TOTAL					\$ 46.740,30			
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.	VR.PARCIAL	
1 Oficial		Hh	7571	223%	\$ 16.883,33	0,12 Hh/ML	\$ 2.026,00	
3 Ayudantes		Hh	11358	223%	\$ 25.328,34	0,48 Hh/ML	\$ 12.157,60	
SUB-TOTAL							\$ 14.183,60	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL			
Herramienta menor		%	\$ 0,05		\$ 709,18			
SUB-TOTAL					\$ 709,18			
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 61.633,08	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES						TABLA.	
ITEM.	1,3						DE.	
DESCRIP.	Camapamento de 9 m2						UNIDAD.	GL
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Amarre alambre para teja de zinc	UND	10	450	4500				
Bara 3M	UND	2	9500	19000				
Lamina de zinc 3,05*0,8	UND	3	23900	71700				
Puerta de camapamento 2*1	UND	1	128654	128654				
Ladrillo de obra	UND	1250	500	625000				
Desperdicio	%	0,03		25465,62				
SUB-TOTAL							874319,62	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	12,3	Hh/GL	\$ 207.664,96	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	25	Hh/GL	\$ 422.139,00	
SUB-TOTAL							\$ 629.803,96	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		31490,20			
SUB-TOTAL							31490,20	
TOTAL COSTO DIRECTO						1535614		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES						TABLA.	
ITEM.	1,4,1						DE.	
DESCRIP.	Instalaciones provisionales de energia electrica						UNIDAD.	GL
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Cable concentrico #8	ML	1	3800	3800				
Capacete 1 1/4"	UND	0,12	5600	672				
Contador monofasico de 1*20/60 amp	UND	1	30131	30131				
Puntillas de 1 1/2"	UND	0,02	1860	37,2				
Tubo galvanizado 1 1/4"	ML	0,12	6599	791,88				
SUB-TOTAL							35432,08	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	17	Hh/GL	\$ 287.016,61	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	33	Hh/GL	\$ 278.611,74	
SUB-TOTAL							\$ 565.628,35	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		28281,42			
SUB-TOTAL							28281,42	
TOTAL COSTO DIRECTO						629342		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES						TABLA.	
ITEM.	1,4,2						DE.	
DESCRIP.	Instalaciones provisionales hidrosanitarias						UNIDAD.	GL.
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Codo 90° ϕ 1/2"	UND	4	533	2132				
Codo 90° ϕ 3/4"	UND	4	855	3420				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,02	7142	142,84				
Llave de jardín	UND	1	12000	12000				
Registro de 1/2" de corte	UND	1	15714	15714				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,02	84906	1698,12				
Tubería pvc red 1/2"	ML	7	2349	16443				
Tubería pvc red 3/4"	ML	7	2909	20363				
SUB-TOTAL							71912,96	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR. TOTAL	REND.		VR. PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	16	Hh/GL	\$ 270.133,28	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	16	Hh/GL	\$ 135.084,48	
SUB-TOTAL							\$ 405.217,76	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		20260,89			
SUB-TOTAL							20260,89	
TOTAL COSTO DIRECTO							497392	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	I PRELIMINARES						TABLA.	
ITEM.	1.5						DE.	
DESCRIP.	Localizacion y replanteo						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Estacas	UND	0,03	500	15				
Puntillas 1*500gr	KG	0,02	2500	50				
Tabla pegachento 0,02*0,20*3	UND	0,13	6953	903,89				
SUB-TOTAL							968,89	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,06	Hh/M2	\$ 1.013,00	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,12	Hh/M2	\$ 2.026,27	
SUB-TOTAL							\$ 3.039,27	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		151,96			
SUB-TOTAL							151,96	
TOTAL COSTO DIRECTO						4160		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	II MOVIMIENTO DE TIERRAS						TABLA.	
ITEM.	2.1.1						DE.	
DESCRIP.	Cualquier material seco h<2m E=0.30						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
SUB-TOTAL								
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	2,7	Hh/m2	\$ 22.795,51	
SUB-TOTAL							\$ 22.795,51	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		1139,78			
1 Volqueta	HM	43780	0,2	HM/M3	8756,00			
SUB-TOTAL							9895,78	
TOTAL COSTO DIRECTO						32691		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	II MOVIMIENTO DE TIERRAS						TABLA.	
ITEM.	2.2.1						DE.	
DESCRIP.	Grava de río sucia - Compactado al 95% Proctor						UNIDAD.	M3
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
SUB-TOTAL								
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
I Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	6	Hh/M3	\$ 50.656,68	
SUB-TOTAL							\$ 50.656,68	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	2532,83				
SUB-TOTAL				2532,83				
TOTAL COSTO DIRECTO						53190		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	II MOVIMIENTO DE TIERRAS						TABLA.	
ITEM.	2,3						DE.	
DESCRIP.	Retiro de sobrantes						UNIDAD.	M3
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
SUB-TOTAL								
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR. TOTAL	REND.	VR. PARCIAL		
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	0,67	Hh/M3	\$ 5.656,66	
SUB-TOTAL							\$ 5.656,66	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	282,83				
1 Volqueta	HM	43780	0,2	HM/M3	8756,00			
SUB-TOTAL				9038,83				
TOTAL COSTO DIRECTO							14695	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,1,1						DE.	
DESCRIP.	Solado concreto pobre h=0.05m						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto 21 MPA	M3	0,05	354954	17747,70				
SUB-TOTAL				17747,70				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR. TOTAL	REND.	VR. PARCIAL		
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,06	Hh/M2	\$ 1.013,00	
4 Ayudantes	Hh	15144	223%	33771,12	0,015	Hh/M2	\$ 506,57	
SUB-TOTAL							\$ 1.519,57	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	75,98				
SUB-TOTAL				75,98				
TOTAL COSTO DIRECTO							19343	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,1,2						DE.	
DESCRIP.	Concreto 21 Mpa Columna (.25X.25) (reforzada)						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,07	354954	24846,78				
Varrilla corrugada 3/8"	KG	2,352	5604	13180,61				
Varrilla corrugada 1/4"	KG	4,11	5029	20669,19				
Alambre negro No. 18	KG	0,43	4310	1853,30				
SUB-TOTAL							60549,88	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,18	Hh/ML	\$ 3.039,00	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,36	Hh/ML	\$ 6.078,80	
SUB-TOTAL							\$ 9.117,80	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		455,89			
Formaleta metalica 0,15*1,20	Du	300	4	Du/ML	1200,00			
Formaleta metalica 0,30*1,20	Du	380	4	Du/ML	1520,00			
SUB-TOTAL							3175,89	
TOTAL COSTO DIRECTO							72844	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,1,3						DE.	
DESCRIP.	Concreto 21 Mpa Placa de cimentacion e: 0,10						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,1	354954	35495,40				
SUB-TOTAL							35495,40	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,046	Hh/M2	\$ 776,63	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,274	Hh/M2	\$ 4.626,64	
SUB-TOTAL							\$ 5.403,28	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		270,16			
SUB-TOTAL							270,16	
TOTAL COSTO DIRECTO							41169	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
OBRA.						FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS					TABLA.	
ITEM.	3.1.4					DE.	
DESCRIP.	Concreto 21 Mpa Viga (.30X.30) (reforzada)					UNIDAD.	ML
MATERIALES							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL			
Concreto de 21 MPA	M3	0,09	354954	31945,86			
Varrilla corrugada 3/8"	KG	2,352	5604	13180,61			
Varrilla corrugada 1/4"	KG	3,01	5029	15137,29			
Alambre negro No. 18	KG	0,43	4310	1853,30			
SUB-TOTAL						62117,06	
MANO DE OBRA							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.	VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,0315 Hh/ML	\$ 531,82	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,0945 Hh/ML	\$ 1.595,69	
SUB-TOTAL						\$ 2.127,51	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05	106,38			
Formaleta metalica 0,30*1,20	Du	350	2 Du/ML	700,00			
SUB-TOTAL						806,38	
TOTAL COSTO DIRECTO						65051	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
OBRA.						FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS					TABLA.	
ITEM.	3.1.5					DE.	
DESCRIP.	Concreto 21 Mpa Viga VA (.15X.12) (reforzada)					UNIDAD.	ML
MATERIALES							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL			
Concreto de 21 MPA	M3	0,0189	354954	6708,63			
Varrilla corrugada 3/8"	KG	2,352	5604	13180,61			
Varrilla corrugada 1/4"	KG	1,091	5029	5486,64			
Alambre negro No. 18	KG	0,43	4310	1853,30			
SUB-TOTAL						27229,18	
MANO DE OBRA							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.	VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,0131 Hh/ML	\$ 221,17	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,0262 Hh/ML	\$ 442,40	
SUB-TOTAL						\$ 663,57	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL			
Formaleta metalica 0,15*1,20	Du	300	3 Du/ML	900,00			
Herramienta menor	%		0,05	33,18			
SUB-TOTAL						933,18	
TOTAL COSTO DIRECTO						28826	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,1,6						DE.	
DESCRIP.	Concreto 21 Mpa Viga VC (.10X.12) (reforzada)						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,0126	354954	4472,42				
Varrilla corrugada 3/8"	KG	1,176	5604	6590,30				
Varrilla corrugada 1/4"	KG	0,372	5029	1870,79				
Alambre negro No. 18	KG	0,215	4310	926,65				
SUB-TOTAL							13860,16	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,0111	Hh/ML	\$ 187,40	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,0216	Hh/ML	\$ 364,73	
SUB-TOTAL							\$ 552,13	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Formaleta metalica 0,15*1,20	Du	300	2	Du/ML	600,00			
Herramienta menor	%		0,05		27,61			
SUB-TOTAL							627,61	
TOTAL COSTO DIRECTO						15040		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,2						DE.	
DESCRIP.	Placa metakdeck 2" Calm22 e0.10						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,105	354954	37270,17				
Malla electrosoldada 5mm 30*30	M2	1	7100	7100,00				
Lamina metakdeck 2" Cal 22	ML	1,1	66994	73693,40				
SUB-TOTAL							118063,57	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,5	Hh/M2	\$ 8.441,67	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	0,25	Hh/M2	\$ 4.221,39	
SUB-TOTAL							\$ 12.663,06	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		633,15			
Vibrador (electrico)	Dm	59500	50	M2/Dm	1190,00			
SUB-TOTAL							1823,15	
TOTAL COSTO DIRECTO						132550		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,3						DE.	
DESCRIP.	Meson cocina e0,10 (reforzado)						UNIDAD.	M2
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,1	354954	35495,40				
Varrilla corrugada 3/8"	KG	8,38	5604	46961,52				
Alambre negro No. 18	KG	0,43	4310	1853,30				
Vara comun 4m	UND	2,1	11400	23940,00				
Liston 0,04*0,06*3	UND	0,84	14000	11760,00				
Tabla pegachento 0,02*0,20*3	UND	2,53	8000	20240,00				
SUB-TOTAL				140250,22				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	2,33	Hh/M2	\$ 39.338,16	
2 Ayudantes	Hh	7572	223%	16885,56	4,66	Hh/M3	\$ 78.686,71	
SUB-TOTAL				\$ 118.024,87				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		5901,24			
Vibrador (eléctrico)	Dm	59500	50	M2/Dm	1190,00			
SUB-TOTAL				7091,24				
TOTAL COSTO DIRECTO						265366		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	III ESTRUCTURAS						TABLA.	
ITEM.	3,4						DE.	
DESCRIP.	Escalera huella 0,28						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	M3	0,205	354954	72765,57				
SUB-TOTAL				72765,57				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	4,1	Hh/ML	\$ 69.221,65	
3 Ayudantes	Hh	11358	223%	25328,34	8,2	Hh/ML	\$ 207.692,39	
SUB-TOTAL				\$ 276.914,04				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		13845,70			
Formaleta metalica 0,25*1,20	Du	350	2	Du/ML	700,00			
SUB-TOTAL				14545,70				
TOTAL COSTO DIRECTO						364225		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	IV INSTALACIONES SANITARIAS						TABLA.	
ITEM.	4,1						DE.	
DESCRIP.	Caja de inspecciones de 80*80						UNIDAD.	UND
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Concreto de 21 MPA	UND	0,24	354954	85188,96				
Mortero 1:3	UND	0,19	401770	76336,30				
Varrilla corrugada 3/8"	KG	9,9	5604	55479,60				
Ladrillo macizo	UND	143	1100	157300,00				
Sika	KG	0,17	14482	2461,94				
Desperdicio	%	0,03		11303,00				
SUB-TOTAL				388069,80				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.	VR.PARCIAL		
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	7	Hh/UND	\$ 118.183,31	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	7	Hh/UND	\$ 59.099,46	
SUB-TOTAL				\$ 177.282,77				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	8864,14				
SUB-TOTAL				8864,14				
TOTAL COSTO DIRECTO						574217		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	IV INSTALACIONES SANITARIAS						TABLA.	
ITEM.	4,2						DE.	
DESCRIP.	Acometida sanitaria tubería PVC Ø 4"						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Codo 45° pvc sanitario 4"	UND	0,1	12367	1236,70				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,25	7142	1785,50				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,05	40000	2000,00				
Tubería pvc sanitaria 4"	ML	0,17	21310	3622,70				
Unión sanitaria 4"	UND	0,1	6404	640,40				
Desperdicio	%	0,03		278,56				
SUB-TOTAL							9563,86	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
I Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,285	Hh/ML	\$ 4.811,75	
I Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	0,285	Hh/ML	\$ 2.406,19	
SUB-TOTAL							\$ 7.217,94	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.		VALOR PARCIAL			
Herramienta menor	%		0,05		360,90			
SUB-TOTAL							360,90	
TOTAL COSTO DIRECTO							17143	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	IV INSTALACIONES SANITARIAS						TABLA.	
ITEM.	4,3						DE.	
DESCRIP.	Salida sanitaria tubería PVC Ø 4"						UNIDAD.	PTO
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Buje 4*2"	UND	1	7800	7800,00				
Codo 90° pvc sanitario 4"	UND	1	10994	10994,00				
Codo 45° pvc sanitario 2"	UND	2	3299	6598,00				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,55	7142	3928,10				
Sifon 180° 2"		1	4562	4562,00				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,1	40000	4000,00				
Tubería pvc sanitaria 4"	ML	2,45	21310	52209,50				
Union (sanitaria)4"	UND	1	6404	6404,00				
Yee pvc sanitaria RED D=4*2"	UND	1	19210	19210,00				
Yee pvc sanitaria 4"	UND	1	22375	22375,00				
Desperdicio	%	0,03		4142,42				
SUB-TOTAL				142223,02				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
I Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	1,33	Hh/PTO	\$ 22.454,83	
I Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	1,33	Hh/PTO	\$ 11.228,90	
SUB-TOTAL				\$ 33.683,73				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	1684,19				
SUB-TOTAL				1684,19				
TOTAL COSTO DIRECTO				177591				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	IV INSTALACIONES SANITARIAS						TABLA.	
ITEM.	4,4						DE.	
DESCRIP.	Salida sanitaria tubería PVC Ø 2"						UNIDAD.	PTO
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Buje 3*2"	UND	1	4681	4681,00				
Codo 45° pvc sanitario 2"	UND	1	3299	3299,00				
Codo 90° pvc sanitario 2"	UND	1	2757	2757,00				
Codo 90° pvc sanitario 3"	UND	1	6383	6383,00				
Codo 90° pvc sanitario 1 1/2"	UND	1	2348	2348,00				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,55	7142	3928,10				
Niple 1 1/2"	UND	1	500	500,00				
Niple 1/2"	UND	1	700	700,00				
Rejilla con sosco 3*2"	UND	1	9900	9900,00				
Sifon 180° 2"	UND	1	4562	4562,00				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,1	40000	4000,00				
Tubería pvc sanitaria 2"	ML	2,65	10236	27125,40				
Yee pvc sanitaria RED D=4*2"	UND	1	19210	19210,00				
Desperdicio	%	0,03		2681,81				
SUB-TOTAL				92075,31				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
I Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	1	Hh/PTO	\$ 16.883,33	
I Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	1	Hh/PTO	\$ 8.442,78	
SUB-TOTAL				\$ 25.326,11				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	1266,31				
SUB-TOTAL				1266,31				
TOTAL COSTO DIRECTO				118668				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	IV INSTALACIONES SANITARIAS						TABLA.	
ITEM.	4,5						DE.	
DESCRIP.	Tubería de ventilación PVC Ø 2"						UNIDAD.	PTO
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Codo 90° pvc sanitario 2"	UND	1	2757	2757,00				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,55	7142	3928,10				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,1	40000	4000,00				
Tubería pvc ventilación 2"	ML	3,49	6708	23410,92				
Yee pvc 2"	UND	1	6319	6319,00				
Desperdicio	%	0,03		1212,45				
SUB-TOTAL				41627,47				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,4	Hh/	\$ 6.753,33	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	0,4	Hh/	\$ 3.377,11	
SUB-TOTAL				\$ 10.130,44				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	506,52				
SUB-TOTAL				506,52				
TOTAL COSTO DIRECTO				52264				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	V INSTALACIONES AGUA LLUVIAS						TABLA.	
ITEM.	5,1						DE.	
DESCRIP.	Salida aguas lluvia PVC Ø 3"						UNIDAD.	PTO
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Codo 45° pvc sanitario 3"	UND	1	7088	7088,00				
Codo 90° pvc sanitario 2"	UND	1	6383	6383,00				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,55	7142	3928,10				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,1	40000	4000,00				
Tubería pvc lluvias 3"	ML	18,2	8953	162944,60				
Union pvc 3"	UND	1	2699	2699,00				
Yee pvc lluvias 3"	UND	1	12981	12981,00				
Desperdicio	%	0,03		6000,71				
SUB-TOTAL				206024,41				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	1	Hh/PTO	\$ 16.883,33	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	1	Hh/PTO	\$ 8.442,78	
SUB-TOTAL				\$ 25.326,11				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	1266,31				
SUB-TOTAL				1266,31				
TOTAL COSTO DIRECTO				232617				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	VI INSTALACIONES HIDRAULICAS						TABLA.	
ITEM.	6,1						DE.	
DESCRIP.	Registro 1/2"						UNIDAD.	UND
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Cinta teflon (topex basic 1/2"*10m)	UND	0,2	2100	420,00				
Valvula de bola ø1/2"	UND	1	8051	8051,00				
Desperdicio	%	0,03		254,13				
SUB-TOTAL				8725,13				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,8	Hh/UND	\$ 13.506,66	
SUB-TOTAL				\$ 13.506,66				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	675,33				
SUB-TOTAL				675,33				
TOTAL COSTO DIRECTO						22907		
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	VI INSTALACIONES HIDRAULICAS						TABLA.	
ITEM.	6,2						DE.	
DESCRIP.	Medidor .30X.50 Φ 1/2"						UNIDAD.	UND
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Adaptador hembra ø1/2"	UND	2	414	828,00				
Caja para medidor de agua	UND	1	20980	20980,00				
Cinta teflon (topex basic 1/2"*10m)	UND	0,4	2100	840,00				
Medidor H ø1/2"	UND	1	87000	87000,00				
Registro de 1/2" de corte	UND	1	15714	15714,00				
Tapa rectangular para medidor	UND	1	54000	54000,00				
Desperdicio	%	0,03		5380,86				
SUB-TOTAL				184742,86				
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	2	Hh/UND	\$ 33.766,66	
1Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	2	Hh/UND	\$ 16.885,56	
SUB-TOTAL				\$ 50.652,22				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	2532,61				
SUB-TOTAL				2532,61				
TOTAL COSTO DIRECTO						237928		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	VI INSTALACIONES HIDRAULICAS						TABLA.	
ITEM.	6,3						DE.	
DESCRIP.	Acometida PVC Ø 1/2"						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Adaptador macho ø 1/2"	UND	0,06	367	22,02				
Codo 90° ø1/2"	UND	0,18	533	95,94				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,05	7142	357,10				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,01	40000	400,00				
Tubería pvc red 1/2"	ML	1	2349	2349,00				
Union 1/2"	UND	0,06	378	22,68				
Desperdicio	%	0,03		97,40				
SUB-TOTAL							3344,14	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,45	Hh/ML	\$ 7.597,50	
1 Ayudante	Hh	3786	223%	8442,78	0,44	Hh/ML	\$ 3.714,82	
SUB-TOTAL							\$ 11.312,32	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	565,62				
SUB-TOTAL							565,62	
TOTAL COSTO DIRECTO							15222	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
OBRA.							FECHA.	
CAP.	VI INSTALACIONES HIDRAULICAS						TABLA.	
ITEM.	6,4						DE.	
DESCRIP.	Acometida PVC Ø 3/4"						UNIDAD.	ML
MATERIALES								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VALOR PARCIAL				
Buje H 3/4"*1/2"	UND	0,9	520	468,00				
Buje H 1"*3/4"	UND	0,3	1031	309,30				
Codo 45° pvc ø1/2	UND	0,3	885	265,50				
Codo 90° ø1/2"	UND	0,3	533	159,90				
Limpiador y removedor pvc 112gr	UND	0,05	7142	357,10				
Soldadura pvc 1/4 gal	UND	0,01	40000	400,00				
Tee H 3/4"	UND	0,9	1192	1072,80				
Tubería pvc red 3/4"	ML	1	2909	2909,00				
Desperdicio	%	0,03		178,25				
SUB-TOTAL							6119,85	
MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.	PREST.	VR.TOTAL	REND.		VR.PARCIAL	
1 Oficial	Hh	7571	223%	16883,33	0,45	Hh/ML	\$ 7.597,50	
2 Ayudante	Hh	7572	223%	16885,56	0,44	Hh/ML	\$ 7.429,65	
SUB-TOTAL							\$ 15.027,14	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO	REND.	VALOR PARCIAL				
Herramienta menor	%		0,05	751,36				
SUB-TOTAL							751,36	
TOTAL COSTO DIRECTO							21898	

Tabla 9. Presupuesto

Cap/tem	DESCRIPCION	UND	Cant	VR UNT	VR PARC
I	PRELIMINARES				
1,1	Descapote y limpieza E=0.08m	M2	367,74	\$ 1.771,00	\$ 651.267,54
1,2	Cerramiento del lote en lona verde h=2,10	ML	77,80	\$ 61.633,00	\$ 4.795.047,40
1,3	Campamento de 9 m2	GL	1,00	\$ 1.535.614,00	\$ 1.535.614,00
1,4	Instalaciones provisionales				
1,4,1	Instalaciones provisionales de energia electrica	GL	1,00	\$ 629.342,00	\$ 629.342,00
1,4,2	Instalaciones provisionales hidrosanitarias	GL	1,00	\$ 497.392,00	\$ 497.392,00
1,5	Localizacion y replanteo	M2	367,74	\$ 4.160,00	\$ 1.529.798,40
II	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2,1	Excaucion manual				
2,1,1	Cualquier material seco h<2m E=0.30	M2	61,39	\$ 32.691,00	\$ 2.006.769,73
2,2	Relleno				
2,2,1	Grava de rio sucia - Compactado al 95% Proctor	M3	699,30	\$ 53.190,00	\$ 37.195.767,00
2,3	Retiro de sobrantes	M3	1,00	\$ 14.695,00	\$ 14.695,00
III	ESTRUCTURAS				
3,1	Estructuras de concreto				
3,1,1	Solado concreto pobre h=0.05m	M2	8,02	\$ 19.343,00	\$ 155.130,86
3,1,2	Concreto 21 Mpa Columna (.25X.25) (reforzada)	ML	37,24	\$ 72.843,57	\$ 2.712.694,51
3,1,3	Concreto 21 Mpa Placa de cimentacion e: 0,10	M2	269,33	\$ 41.169,00	\$ 11.088.046,77
3,1,4	Concreto 21 Mpa Viga (.3X.3) (reforzada)	ML	161,28	\$ 65.050,94	\$ 10.491.416,22
3,1,5	Concreto 21 Mpa Viga VA (.15X.12) (reforzada)	ML	87,86	\$ 28.826,00	\$ 2.532.652,36
3,1,6	Concreto 21 Mpa Viga VC (.10X.12) (reforzada)	ML	67,86	\$ 15.040,00	\$ 1.020.614,40
3,2	Placa metaldeck 2" Calm22 e:0.10	M2	11,55	\$ 132.550,00	\$ 1.530.952,50
3,3	Meson cocina (reforzado)	M2	1,61	\$ 265.366,00	\$ 427.239,26
3,4	Escalera huella 0,28	ML	7,20	\$ 364.225,00	\$ 2.622.420,00
IV	INSTALACIONES SANITARIAS				
4,1	Caja de inspecciones de 80*80	UND	2,00	\$ 534.578,00	\$ 1.069.156,00
4,2	Acometida sanitaria tuberia PVC Φ 4"	ML	22,01	\$ 17.143,00	\$ 377.317,43
4,3	Salida sanitaria tuberia PVC Φ 4"	PTO	2,00	\$ 177.591,00	\$ 355.182,00
4,4	Salida sanitaria tuberia PVC Φ 2"	PTO	6,00	\$ 118.668,00	\$ 712.008,00
4,5	Tuberia de ventilacion PVC Φ 2"	PTO	1,00	\$ 52.264,00	\$ 52.264,00
VI	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
6,1	Registro 1/2"	UND	1,00	\$ 22.907,00	\$ 22.907,00
6,2	Medidor .30X.50 Φ 1/2"	UND	1,00	\$ 237.928,00	\$ 237.928,00
6,3	Acometida PVC Φ 1/2"	ML	80,04	\$ 15.222,00	\$ 1.218.368,88
6,4	Acometida PVC Φ 3/4"	ML	4,84	\$ 21.898,00	\$ 105.986,32
6,5	Salida PVC Φ 1/2"	PTO	7,00	\$ 71.153,00	\$ 498.071,00
6,6	salida PVC Φ 3/4" "Ventilacion"	PTO	2,00	\$ 25.087,00	\$ 50.174,00
6,7	Tanque de almacenamiento plastico de 1000 Lt	UND	2,00	\$ 373.672,00	\$ 747.344,00

VII	INSTALACIONES ELECTRICAS				
7,1	Acometida cable concentrico 3X8	ML	4,39	\$ 12.151,00	\$ 53.342,89
7,2	Contador monofásico de 1X20/60 Amp	UND	1,00	\$ 131.401,00	\$ 131.401,00
7,3	Varilla copper weld 5/8 * 1.5 M	UND	1,00	\$ 142.297,00	\$ 142.297,00
7,4	Totalizador 1*30 AMP	UND	1,00	\$ 55.229,00	\$ 55.229,00
7,5	Tablero general de 4 circuitos	UND	1,00	\$ 87.608,00	\$ 87.608,00
7,6	Salida a lampara 110V	PTO	29,00	\$ 104.561,00	\$ 3.032.269,00
7,7	Salida a toma 110V	PTO	12,00	\$ 104.662,00	\$ 1.255.944,00
VIII	INSTALACIONES DE GAS				
8,1	Acometida 1/2" Galvanizada	ML	18,28	\$ 33.527,00	\$ 612.873,56
8,2	Medidor de 1/2"	UND	1,00	\$ 317.989,00	\$ 317.989,00
8,3	Llave de corte 1/2"	UND	1,00	\$ 17.206,00	\$ 17.206,00
8,4	Salida en cobre	ML	2,00	\$ 22.744,00	\$ 45.488,00
IX	MAMPOSTERIA				
9,1	Muro en Bloque N°5	M2	508,12	\$ 33.419,00	\$ 16.980.795,44
X	CUBIERTAS				
10,1	Lamina master 1000	M2	297,29	\$ 246.225,00	\$ 73.200.230,25
XI	PAÑETE				
11,1	Pañete exterior liso sobre muros 1:3	M2	527,40	\$ 29.543,00	\$ 15.580.919,11
11,2	Pañete interior liso sobre muros 1:4	M2	488,83	\$ 23.743,00	\$ 11.606.290,69
11,3	Estuco	M2	527,39	\$ 24.776,00	\$ 13.066.614,64
11,4	Pasta	M2	488,84	\$ 8.527,00	\$ 4.168.321,63
XII	BASES Y PISOS				
12,1	Antepiso en concreto E:20 mm	M2	269,33	\$ 23.181,00	\$ 6.243.338,73
12,2	Ceramica Italia decorado 31.5X31.5 para interiores	M2	253,90	\$ 96.333,00	\$ 24.458.948,70
12,3	Guarda escobas de granito	ML	63,35	\$ 47.333,00	\$ 2.998.545,55
XIII	ENCHAPES DE MUROS				
13,1	Ceramica corona para baños	M2	24,24	\$ 75.501,00	\$ 1.830.144,24
13,2	Ceramica blanca corona para cocina	M2	3,87	\$ 84.351,00	\$ 326.438,37

XIV	CARPINTERIA METALICA				
14,1	Ventana metalica.hoja de correr E=0,10	M2	11,40	\$ 255.655,00	\$ 2.914.467,00
14,2	Puerta lamina doblada cald.18 e=0,15	M2	19,28	\$ 456.843,00	\$ 8.807.933,04
XV	CARPINTERIA EN MADERA				
15,1	Puerta 2c entablada pardillo con diseño	M2	10,92	\$ 246.334,00	\$ 2.689.967,28
XVI	APARATOS SANITARIOS				
16,1	Sanitarios aquapro blanco	UND	2,00	\$ 354.356,00	\$ 708.712,00
16,2	Lavamanos de colgar acuacer blanco	UND	2,00	\$ 112.878,00	\$ 225.756,00
XVII	PINTURIAS				
17,1	Vinilos exteriores	M2	512,36	\$ 9.023,00	\$ 4.623.024,28
17,2	Vinilos interiores	M2	488,83	\$ 6.263,00	\$ 3.061.567,34
XVIII	PREFABRICADOS				
18,1	Lavaplatos en acero 1.50*0.60	UND	1,00	\$ 300.843,00	\$ 300.843,00
XIX	OBRAS EXTERIORES				
19,1	Andenes en concreto	M2	83,82	\$ 44.243,00	\$ 3.708.448,26
XX	ASEO				
20,1	Limpieza general	GL	1,00	\$ 223.396,00	\$ 223.396,00

TOTAL COSTO	\$	290.359.915,58
TOTAL COSTO DIRECTO	\$	20.325.194,09
ADMINISTRACIÓN (7%)	\$	8.710.797,47
IMPREVISTOS (3%)	\$	29.035.991,56
UTILIDAD (10%)	\$	348.431.898,70

7. Conclusiones

El diseño del salón comunal consta de: 1374 m²

Una vez medido el lote con equipo de topografía dio un área total de 1374.78 m² y un perímetro de 120 m.

El estudio de suelos dio como resultado de acuerdo con la clasificación AASHTO A-4, con humedad del 6.3 %, índice de plasticidad de 9.92%, límite plástico de 15.04% y límite líquido de 32-93% y una resistencia entre 0.20 a 0.98 kg/cm².

De acuerdo con los planos y una vez calculadas las cantidades de obra del proyecto y definidos los materiales a utilizar en la materialización de la obra se realizan los costos unitarios y como resultado final obtenemos el costo total del proyecto que es de \$ 348.431.898,70.

8. Recomendaciones

Para una correcta realización de la obra se deben tener en cuenta las especificaciones dadas por los diseñadores y seguirlas pasó a paso, cualquier cambio en el diseño arquitectónico se debe consultar con el diseñador para hacer los ajustes necesarios.

Se recomienda la revisión de los precios de los materiales al momento de iniciar la contratación de la obra con el fin de ajustar el costo real de la obra.

Referencias

Bowles, J. (1982). *Propiedades geofísicas de los suelos*. Bogotá: Mc Graw Hill.

Braja, M. (2001). *Principios de ingeniería de cimentaciones*. México: Thomson.

Gamboa, A. (2019). *Construprecios*. Cúcuta .

Hernández, R., & Fernández, C. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana .

Ramírez, O. (s.f.). *Apuntes de clase. Geotecnia básica*. Boyacá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia .

Torres, A., & Torres, E. (1968). *Topografía aplicada*. Santa fe de Bogotá: Villate.

Zamora. (1985). *Gran Diccionario Enciclopédico Visual*. Santa fe de Bogotá: s.n.