

ASISTENTE DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVO, TECNICO Y CONSTRUCTIVO  
“SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL  
MUNICIPIO DE PIENDAMÓ”



INFORME FINAL DE PASANTÍA

JULIAN CAMILO CASTILLO ROBALLO  
CÓDIGO: 04071092

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
POPAYÁN  
2015



ALCALDIA MUNICIPAL  
PIENDAMO CAUCA  
SECRETARIA DE PLANEACION  
Y OBRAS PÚBLICAS  
NIT. 891.500.856-6

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



---

ASISTENTE DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVO, TECNICO Y CONSTRUCTIVO  
“SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS DEL  
MUNICIPIO DE PIENDAMO”

JULIAN CAMILO CASTILLO ROBALLO  
Informe de pasantía presentado como requisito parcial para  
Optar al título de Ingeniero Civil

Tutor por la Alcaldía Municipal de Piendamó:  
Ing. Gersain Tobar Patiño

Tutor por la Universidad:  
Arq. Diana Velasco Galvis

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION  
POPAYÁN  
2015



---

## APROBACIÓN

El informe de pasantía titulado **“ASISTENTE DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVO, TÉCNICO Y CONSTRUCTIVO DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ”** presentado por el estudiante **Julián Camilo Castillo Roballo** en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de “Ingeniero Civil”, fue aprobado por el Director y Jurado.

---

ARQ. DIANA VELASCO GALVIS

Tutor de la pasantía

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Popayán, Junio de 2015



---

## AGRADECIMIENTO

Dedico este informe a Dios, con su inmenso amor me ha llenado de fuerza y valor para alcanzar todas mis metas, en especial por darme lucidez e iluminarme en los momentos más difíciles de mi vida.

A toda mi familia, especialmente a mi tía Luz Estella Castillo por ser la persona que me impulsa a cumplir mis sueños y me motiva para no dejarme vencer por la adversidad, con sus enseñanzas y cariño contribuyó enormemente en mi formación como persona, siendo esta una condición fundamental para cumplir con el logro de mi anhelo estudiantil.

A mis padres, por darme apoyo y enseñarme valores importantes como la responsabilidad y la necesidad de superarme cada día.

A mis compañeros y amigos que de alguna manera me apoyaron en los momentos difíciles de mi carrera.

Por último agradezco a aquellos profesores que entregaron al máximo sus conocimientos y experiencias para mi desarrollo como estudiante.



---

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

MARCO TEÓRICO

CAPITULO I. GENERALIDADES DE LOS PROYECTOS ..... 18

1.1 Presupuestos y cantidades de obra ..... 18

1.1.1 Centro de acopio de aguacate Hass ..... 20

1.1.1.1 Descripción general centro de acopio de aguacate Hass ..... 21

1.1.1.2 Presupuesto ..... 22

1.1.1.3 Especificación constructiva del centro de acopio de aguacate Hass ..... 28

1.2 Cálculo del análisis unitario de los diferentes proyectos ..... 30

1.3 Especificaciones técnicas generales y específicas de los diferentes presupuestos ..... 39

CAPITULO II. VISITAS DE CAMPO ..... 43

2.1 Colegio Ala Kusreiya Misak Piscitau ..... 44

2.2 Mantenimiento y mejoramiento de la via Panamericana ..... 49

2.3 Asentamiento y agrietamiento en una vivienda en la vereda San Camilo ..... 52

2.4 Tratamiento de aguas residuales en el barrio San Jose ..... 55

2.5 Visita de reconocimiento a diferentes viviendas de la cabecera municipal ..... 58

CAPITULO III. ELABORACIÓN DE PROYECTOS PARA COMUNIDADES VULNERABLES, RELIGIOSAS Y ÉTNICAS ..... 65

3.1 Elaboracion de los planos estructurales de la iglesia San Isidro y elaboracion de su presupuesto ..... 65

3.2 Elaboracion de los planos estructurales para el mejoramiento de las aulas del colegio Ala Kusreiya Misak Piscitau ..... 73

ANÁLISIS DE RESULTADOS ..... 81

CONCLUSIONES ..... 83

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS



---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la Ingeniería Civil avanza con nuevas técnicas constructivas, métodos de cálculo y procedimientos a seguir, por lo cual la realización de la pasantía profesional, resulta ser una experiencia muy positiva en la capacitación y formación del futuro ingeniero; la cual requiere la presentación de un informe para complementar su evaluación.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento pretende dar a conocer el desarrollo de las actividades que se han llevado a cabo en la pasantía titulada “ASISTENTE DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVO, TÉCNICO Y CONSTRUCTIVO DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ” que fue aprobada mediante la resolución 851 del 2014, emitida por la Secretaría de la Facultad de Ingeniería Civil el 12 de Noviembre del 2014.

El objetivo general de la pasantía realizada estuvo encaminado a desarrollar un conjunto de actividades que permitieron al estudiante integrarse e interrelacionarse con las necesidades de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Piendamó, actuando dentro de la misma como un recurso capaz de intervenir en el planteamiento, planificación de presupuestos, análisis de precios unitarios y visitas de campo.

La motivación para el desarrollo de este tema es que es una clara posibilidad de ejercicio de nuestra profesión y propone una metodología a seguir para quien quiera elaborar un presupuesto de construcción. Además presenta una serie de recomendaciones prácticas, basadas en la experiencia propia, que conducen al mismo objetivo.

En el transcurso de la carrera, en las distintas asignaturas cursadas, la universidad entrega las herramientas necesarias y suficientes para desarrollar un buen análisis



---

de un presupuesto y sus distintas fases de elaboración, por lo que el desarrollo de este oficio me parece un buen aporte para quien se enfrenta al estudio de la preparación de un presupuesto en particular.

En el marco teórico del presente informe se podrán apreciar las distintas etapas de elaboración de un presupuesto, la definición y la metodología de cálculo utilizada y los objetivos principales de éste. Además se presenta una serie de recomendaciones prácticas.

En los anexos se encontrará información complementaria que servirá de apoyo a quien utilice este material como guía para confeccionar un presupuesto; además de los presupuestos realizados en esta entidad pública con su respectivo análisis unitario.



---

## JUSTIFICACIÓN DE LA PASANTÍA

La pasantía constituye un requisito complementario en la formación académica del estudiante de pre-grado que desea optar a un título universitario y representa el primer contacto del futuro profesional con el ambiente laboral donde se desempeñará una vez culminados sus estudios. La experiencia en un lugar de trabajo real, unida a los contenidos curriculares estudiados en el aula de clases, permite relacionar y combinar el aprendizaje teórico con el práctico y evidenciar los inconvenientes que se le presentan diariamente a todo profesional, como es el caso del Ingeniero Civil, además de las responsabilidades éticas que se adquieran.





---

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Colocar a disposición de la Secretaria de planeación y obras públicas las aportaciones, principios y conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica siendo un recurso capaz de intervenir dentro del área administrativo, técnico y constructivo de los proyectos a realizar.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Cada uno de los objetivos específicos se verá enfocado en el cálculo y presupuesto destinado a los distintos proyectos a realizar en el municipio de Piendamó.

- Calcular presupuestos y cantidades de obra con sus respectivos análisis de precios unitarios en los proyectos.
- Realizar visitas en campo para detectar problemas y/o daños en los cuales se requiera buscar soluciones oportunas, en las obras contratadas por la alcaldía.
- Brindar apoyo técnico en la elaboración de proyectos para comunidades vulnerables, religiosas y étnicas, para lograr la asignación presupuestal y aprobación del mismo.



---

## MARCO TEÓRICO

Dentro del marco teórico se incluyen algunos conceptos que permitirán al lector tener una mejor comprensión del tema y problemas que se tienen en el desarrollo del trabajo, también conocer algunos antecedentes y aspectos de la Secretaria de Planeación y Obras Publicas y a su vez presenta información acerca de las funciones o actividades que se desarrollaron durante la pasantía.

Para que el lector de este material pueda sacarle el mayor provecho, tendrá que tener nociones de lo que significa un proyecto de construcción, las etapas que involucra y por supuesto, determinar cuál es la etapa en que se procede a la determinación de su presupuesto.

Durante el periodo de la pasantía, fue necesario retomar los conocimientos adquiridos durante la formación académica, referentes a las asignaturas: Construcción I, Construcción II, Costos de la construcción, Dibujo y Geometría descriptiva. A continuación se presenta una serie de definiciones, términos y técnicas ordenados alfabéticamente, que fueron de gran utilidad en las actividades realizadas por el pasante.



---

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EN TORNO A LA ELABORACIÓN DE UN PRESUPUESTO

- **ADECUACIÓN:** Proporcionar, acomodar, apropiar algo a otra cosa.
- **ANÁLISIS DE COSTOS:** Es la justificación de los precios unitarios determinados en el tiempo y en el espacio. Para la realización de los análisis de los precios unitarios es necesario establecer las cantidades en sus unidades y su costo en el sitio de ejecución, el costo y productividad de la mano de obra, el costo y rendimiento de la maquinaria y los costos indirectos.
- **ANÁLISIS DE PRECIO:** Es un estudio que se hace a cada una de las partidas que integran el presupuesto o donde se estima el costo de los materiales, la depreciación o alquiler de equipo y el costo de la mano de obra, además establece un porcentaje para la administración, gastos generales y otro por utilidad de obra.
- **CONTRATACIÓN POR PRECIO UNITARIO:** Es el más utilizado para las construcciones civiles, se caracteriza porque el presupuesto de la obra se subdivide en partidas que agrupan las diferentes partes de la construcción. Dichas partidas están cuantificadas en unidades de medidas a las cuales el contratista les asigna un precio que obtiene de cuidadosos estudios de los elementos que lo conforman. El contrato a precios unitarios resulta ser muy aconsejable cuando se tienen pocas partidas en los presupuestos de obra y grandes cantidades de cada partida. El costo de las diferentes partidas varía en función de la cantidad a ejecutar.
- **CONTROL:** Comprobación, inspección, fiscalización, intervención.



- 
- **CONSTRUCCION:** Acción y efecto de construir; Arte de construir.
  - **COSTOS:** Cantidad que se da o paga por algo.
  - **CRITERIOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DE CÓMPUTO MÉTRICOS:** A partir de las dimensiones de lo que se va a construir se pueden calcular todos los materiales necesarios para su construcción, siempre incrementando cierto porcentaje por desperdicios. Generalmente, este porcentaje se toma entre un 5 % y 10% del total calculado. Es necesario tener criterio a la hora de realizar los cálculos de tal manera de utilizar la menor cantidad de material y tener el mínimo de desperdicios.
  - **DISEÑO:** Traza o delineación de un edificio o de una figura; Descripción o bosquejo verbal de algo.
  - **MANTENIMIENTO:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industria, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.
  - **PLANEACIÓN:** Hacer planes o proyectos.
  - **PRESUPUESTO:** Es un cálculo anticipado del precio de una obra. Generalmente está dividido en “partidas” que agrupan las diferentes actividades que se efectuaran en la construcción de la obra. Dichas partidas están cuantificadas en “unidades de medidas “, a las cuales el constructor le asigna un precio que él obtiene del análisis del precio unitario de dicha partida.



- 
- **REMODELACIÓN:** Reformar algo, modificando alguno de sus elementos, o variando su estructura.

## GENERALIDADES DE UN PROYECTO CONSTRUCTIVO<sup>1</sup>

Lo primero que cabe preguntarse es: ¿Qué es un proyecto?

Decimos que un proyecto es la materialización de una idea para realizar algo que satisfaga las necesidades o deseos de personas. Existirán proyectos privados o empresariales que implican la producción de un bien o servicio, con el objeto de percibir utilidades. Habrá también proyectos sociales, ya sea estatales o privados cuyo objetivo es mejorar la situación general del país. (PONCE, 2006, pág. 11)

En el desarrollo de un proyecto de construcción intervienen no solamente los actores asociados a éste, sino también una gran cantidad de actores no asociados directamente al proceso y sus distintas etapas.

Las etapas a considerar en un proyecto son:

- **Detección de una necesidad:** Para que un proyecto se origine, debe existir una necesidad insatisfecha, como por ejemplo: solucionar un problema habitacional con la construcción de un complejo.
- **Análisis:** En esta etapa se analizan las necesidades y se seleccionan las más relevantes.

---

<sup>1</sup> Guía práctica para la elaboración de presupuestos, Tesis Universidad de Chile, 2006.



- 
- **Identificación y conceptualización de soluciones:** en esta etapa se identifican todas las posibles soluciones que permitan resolver el problema planteado en las etapas anteriores.
  - **Estudios de factibilidad:** una de las etapas importantes en el ciclo de un proyecto es realizar estudios de factibilidad, los cuales consisten en determinar si el proyecto en estudio es viable desde el punto de vista, económico, técnico y ambiental.
  - **Evaluación:** se evalúan todas las alternativas posibles que permitan satisfacer las necesidades y se elige generalmente la que presente una mejor factibilidad.
  - **Diseño:** una vez determinada la solución que se usara para satisfacer la necesidad, se diseña el proyecto.
  - **Licitación:** Llamado licitación y adjudicación. El llamado puede ser público o privado y la adjudicación puede estar previamente reglamentada o ser de absoluto criterio del demandante.
  - **Construcción:** Esta etapa es una de las más importantes debido a que en ella se materializa la obra.



---

## PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN<sup>2</sup>

¿Qué es un presupuesto de obra civil?

En todo proyecto de ingeniería se hace uso de recursos que se colocan, ensamblan y se transforman o en ocasiones se usan algunos productos ya terminados (prefabricados) para obtener así un producto final. La utilización de estos recursos (insumos y mano de obra) generan unos costos que deben ser analizados cuidadosamente para que se realice el presupuesto de la obra con la mayor exactitud posible. (CONSUEGRA, 1994, pág. 3)

Todos estos costos deberán ser evaluados por separado y definen grandes segmentos de una obra y el alcance que puede tener el presupuesto, por otro lado también poseen la ventaja de que su cálculo puede ser realizado de diferentes formas. En términos generales se pueden definir como costos directos aquellos que involucran la compra de insumos, la mano de obra y los equipos necesarios para realizar las labores de utilización y transformación de los materiales y/o productos prefabricados. Se calculan por planos.

Los costos indirectos son todos aquellos que aunque no tienen nada que ver con la ejecución específica de la obra, representan todo lo concerniente con la elaboración de diseños o estudios técnicos como los ensayos de laboratorio y consultorías; además también involucran los derechos de conexión de las redes de servicio público, las garantías y los impuestos que la ejecución del proyecto genera. Se calculan por tarifas.

---

<sup>2</sup> Presupuesto de Construcción. Bogotá: Brandar Editores, 1994.



---

Finalmente los costos comerciales son todos aquellos que se generan cuando el proyecto por realizar involucra la venta o el alquiler, también dentro de estos costos se encuentran los relacionados con toda la parte administrativa y gerencial del proyecto completo. Se calculan por tarifas e índices de mercado.

### **FUNCIONES E IMPORTANCIA DE LOS PRESUPUESTOS<sup>3</sup>**

Una obra por construirse supone serie de etapas que se pueden analizar en forma breve y ver la importancia en cada una de ellas.

Supone en primer término una necesidad por satisfacer, requerimiento de vivienda, edificio para industria, camino, puente, etc., que da origen a un proyecto que es necesario evaluar no solamente en cuanto a la satisfacción de esa necesidad, sino además en cuanto a su costo.

Se tiene, por lo tanto, un primer fin del presupuesto que es el estudio de factibilidad de una obra.

Siguiendo con el proyecto, el presupuesto permite estudiar soluciones alternativas y al mismo tiempo las más económicas.

Cualquier ejecución de obra va acompañada de la necesidad de capital financiera. Es el presupuesto, en conjunto con un plan de avance de obra, lo que permite estudiar el financiamiento.

---

<sup>3</sup> Guía práctica para la elaboración de presupuestos, Tesis Universidad de Chile, 2006.





---

Finalmente, será la herramienta que tendrá la empresa constructora para comprometerse a construir por un precio determinado corriendo ella con los riesgos de pérdida.

### **MÉTODO DE CÁLCULO<sup>4</sup>**

Se analizará el método utilizado para la confección de los diferentes presupuestos:

#### **Por análisis de costos.**

En todos aquellos casos que la precisión del presupuesto es fundamental es decir, en aquellos en que un error por defecto puede acarrear pérdidas para la empresa u organismo constructor y que un error por exceso puede significar la pérdida de un trabajo o su no ejecución, es necesario recurrir al presupuesto llamado “por análisis de costo”. En él, ya no se estudian valores globales, sino que la obra se divide en actividades, operaciones o partidas del presupuesto, en que cada una de ellas es una parte de obra total y es a la vez una obra en sí misma, con una relativa independencia de las demás midiendo la magnitud de cada operación.

---

<sup>4</sup> Guía práctica para la elaboración de presupuestos, Tesis Universidad de Chile, 2006.



---

## CAPITULO I. GENERALIDADES DE LOS PROYECTOS

Las funciones y responsabilidades adquiridas como auxiliar de ingeniería en la Secretaria de Planeación y Obras, serán descritas con detalle a continuación, además de las actividades desarrolladas durante el proceso de la práctica en cumplimiento con los objetivos específicos planteados anteriormente.

### 1.1 PRESUPUESTOS Y CANTIDADES DE OBRA

Los presupuestos y análisis de precios unitarios que se realizaron durante el periodo de la pasantía son los siguientes:

1. CENTRO DE ACOPIO REGIONAL DE AGUACATE HASS.
2. BATERÍA SANITARIA DE LA ESCUELA MATARREDONDA
3. CANCHA MÚLTIPLE.
4. MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CASA CULTURAL CAMPESINA DE TUNIA
5. AULA MÚLTIPLE JARDÍN INFANTIL JUANITA.
6. MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CALLE DE ENTRADA AL BARRIO SAN JOSÉ.
7. CENTRO DE ACOPIO DE SEDA – VEREDA EL AGRADO
8. MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA MORGUE MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ.



---

En los presupuestos que se desarrollaron se logró una experiencia enriquecedora ya que en estas obras se debe tener una clara idea de la concepción de los proyectos como también un manejo integral de los planos suministrados y así poder desarrollar cada uno de sus cálculos. Se realizaron presupuestos tanto de obras nuevas como de obras ya existentes.

En el desarrollo del presupuesto de la casa cultural campesina de Tunia el principal inconveniente fue que la construcción es antigua y con poca capacidad sísmica resistente. Se realizaron unas recomendaciones por parte del pasante para hacer unas mejoras en el plano estructural y así unas modificaciones en el plano arquitectónico, llevando esto a una demora en la confección de este presupuesto.

En la remodelación de la morgue municipal el principal inconveniente fue conseguir el precio de la mesa de preparación que se pedía por parte de salud pública. Se tomó recomendaciones para incluir en el presupuesto la pintura especial que necesita para una entidad como ésta.

Los presupuestos que se desarrollaron hacen parte del mejoramiento de entidades públicas del municipio de Piendamó como escuelas y vías de acceso, las cuales necesitan una inversión por el mal estado de estas. Los presupuestos que se elaboraron no conllevaron mayor dificultad.

Durante el desempeño como pasante se tuvo una clara comprensión de los diferentes presupuestos realizados, por tanto los inconvenientes fueron muy pocos ya que en el programa de Ingeniería Civil se tiene una buena base teórica como es la materia de costos de la construcción, construcción I y construcción II, donde se realizan ejercicios prácticos que sirven mucho para el ejercicio profesional.



---

El presupuesto de mayor relevancia que se desarrolló durante el periodo de la pasantía fue el Centro Regional De Aguacate Hass. El pasante pudo elaborar la memoria de cálculo de cantidades, el análisis de precios unitarios y las especificaciones de construcción de este sitio con lo cual fortaleció su base teórica-práctica aprendidas en la facultad de Ingeniería Civil.

### **1.1.1 CENTRO DE ACOPIO REGIONAL DE AGUACATE HASS**

Es un proyecto que se desarrollara en el municipio de Piendamó y contribuirá a los diferentes cultivadores del departamento del Cauca, ayudando a mantener un precio equilibrado de este producto ya que en sus alrededores se encuentran sembradas más de 420 hectáreas de aguacate. El centro de acopio se encargara del almacenamiento, distribución y comercialización nacional e internacional de este producto y el sostenimiento de las diferentes áreas cultivadas.

Se presentó este proyecto en el OCAD de la región pacífica para así obtener su aprobación presupuestal por parte del Departamento Nacional de Planeación. La materialización de esta idea se pudo llevar acabo en convenio con la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Piendamó con acompañamiento de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del departamento del Cauca.

La Secretaria de planeación y Obras Publicas se encargó de realizar los planos arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos como la realización de las diferentes memorias de cálculo, además debía realizar el presupuesto general de la obra de este centro de acopio.



---

### 1.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CENTRO DE ACOPIO REGIONAL DE AGUACATE HASS

El centro de acopio regional de aguacate Hass en su base arquitectónica contemplo la construcción de un edificio de 960m<sup>2</sup>, el cual está proyectado a un piso con desniveles resueltos mediante rampas para ajustar el proyecto a la topografía.

Sus muros interiores y de fachada serán en mampostería confinada con elementos de concreto reforzado (vigas y columnas), tendrá muros estucados y pintados en vinilo; los elementos estructurales de concreto a la vista serán abuzardados en fachada. Las puertas serán en lámina metálica enrollable y pintada en esmalte según detalles arquitectónicos; la ventanería y las rejas tipo persiana serán en aluminio color natural. La cubierta es en asbesto cemento sobre estructura metálica, los pisos constan con un andén perimetral en concreto para circulaciones exteriores, la cerámica será tipo 1 de tráfico 4 para interiores y pisos primario en concreto, los muebles sanitarios y las cerámicas de los baños serán línea institucional color blanco.

Su sistema estructural corresponde a pórticos metálicos resistentes a momentos con cerchas en celosías angular elaboradas a partir de ángulos de acero estructural con calidad ASTM A36, las columnas serán perfiles americanos de sección "I" tipo HP de acero estructural calidad ASTM A992 y riostra en perfil tubular cuadrado de acero estructural ASTM A500 grado C, contará con vigas de sección "I" tipo HP de acero estructural calidad ASTM A992.

Su cimentación estará constituida por zapatas aisladas de sección cuadrada construidas de acuerdo al estudio de suelos.



---

El suministro interno para cada Servicio se hizo en tubería PVC - P de diámetro de  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{3}{4}$ " .

La edificación contara con sus respectivos juegos de planos:

- arquitectónico y estructural (anexo 1)
- instalaciones eléctricas
- instalaciones hidráulicas, sanitarias
- red contra incendio.

Los planos que se entregaron se complementan entre si y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo del material y con ello poder realizar un presupuesto más detallado.

#### **1.1.1.2 PRESUPUESTO**

Una vez terminados los planos se procedió a calcular los ítems que se obtienen realizando una memoria de cálculo de las cantidades y así obtener el valor real de cada uno. Este procedimiento se obtiene mediante la ayuda del programa AutoCAD y Microsoft Excel ya que se necesita las áreas, volúmenes, cantidades y tenerlas cuantificadas en un medio magnético.

Este presupuesto se realizó después de obtener las cantidades de obra mediante el análisis de precios unitarios y detallando cada uno de sus ítems (Ver tabla 1).



**TABLA: 1 PRESUPUESTO: FORTALECIMIENTO DE LA AGROCADENA DEL AGUACATE HASS, MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE CULTIVOS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO REGIONAL DE ACOPIO EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

<b>1 PRELIMINARES</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
1,1	Localización - replanteo obra arquitecton.	M2	1609	\$ 2.693	\$ 4.333.037,00
1,2	Campamento tabla (9M2)	M2	1	\$ 912.457	\$ 912.457,00
1,3	Cerramiento tela fib. tejida h= 2,10m	ML	161,2	\$ 6.203	\$ 999.924,00
1,4	Instalación provisional acueducto	ME S	6	\$ 70.000	\$ 420.000,00
1,5	Instalación provisional energia	ME S	6	\$ 80.000	\$ 480.000,00
1,6	Puerta tabla y guadua	UN D	1	\$ 76.780	\$ 76.780,00
1,7	Limpieza desmonte aseo	M2	1609	\$ 1.960	\$ 3.153.640,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 10.375.838,00</b>
<b>2 MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
2,1	Descapote maquina más retiro	M2	1609	\$ 1.468	\$ 2.362.012,00
2,2	Excavación de material común 0,20m debajo del descapote	M3	321,80	\$ 13.916	\$ 4.478.169,00
2,2,1	Excavación de material común (sin acarreo) (zapatas y vigas) de cimentación	M3	95,86	\$ 13.916	\$ 1.333.988,00
2,3	Acarreo materiales pétreo -tierra - varios	M3	536,66	\$ 26.000	\$ 13.953.160,00
2,4	Lleno apisonado con material del sitio	M3	50,00	\$ 11.229	\$ 561.450,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 22.688.779,00</b>
<b>3 CIMENTACION Y PISOS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
3,1	Solado espesor E=0,05m 3000psi 210mpa	M2	160,7	\$ 23.015	\$ 3.698.511,00
3,2	Zapata en concreto 3000psi 210mpa inc. formaleta	M3	45,11	\$ 358.871	\$ 16.188.671,00
3,3	Viga cimientto enlace h=30cms y h=20cm	M3	28,4	\$ 513.683	\$ 14.588.597,00
3,4	Solado espesor E=0,07m 3000psi 210mpa	M2	1459	\$ 25.299	\$ 36.911.241,00
3,5	Columna concreto 3000psi	M3	11,81	\$ 626.951	\$ 7.404.291,00
3,6	Viga concreto 3000psi	M3	26,33	\$ 641.058	\$ 16.879.057,00
3,7	Losa concreto maciza E=10cm	M2	4,32	\$ 46.162	\$ 199.420,00



3,8	Losa en concreto reforzado con acero #3 @ 0,15m medidas (L=2,0 A =2,0 H=0,1) MTS	UN D	1	\$ 322.623	\$ 322.623,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 96.192.411,00</b>
<b>4</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
4,1	Acero de refuerzo flejado 37000 psi 240 MPA	kls	2181,0	\$ 2.979	\$ 6.497.199,00
4,2	Acero de refuerzo flejado 60000 psi 420 MPA	kls	5500,5	\$ 2.979	\$ 16.385.990,00
4,3	Malla electrosoldada	kls	2152	\$ 3.926	\$ 8.448.752,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 31.331.941,00</b>
<b>5</b>	<b>MAMPOSTERIA Y ACABADOS</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
5,1	Suministro e instalación de muro en ladrillo común sogá	M2	851,2	\$ 46.407	\$ 39.501.638,00
5,2	Suministro e instalación de enchape sobre muro (Área baños)	M2	151,4	\$ 34.590	\$ 5.236.926,00
5,3	Suministro e instalación de enchape sobre piso áreas	M2	416,0	\$ 34.590	\$ 14.389.440,00
5,4	Suministro e instalación de mezcla para repello 1:3	M2	400,51	\$ 17.726	\$ 7.099.476,00
5,5	Suministro e instalación de estuco sobre muro repellido	M2	400,51	\$ 5.183	\$ 2.075.854,00
5,6	Suministro e instalación de pintura sobre muro estucado	M2	400,51	\$ 3.989	\$ 1.597.642,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 69.900.976,00</b>
<b>6</b>	<b>COLUMNAS METALICAS , ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
6,1	Perfil IPE-300	ML	300	\$ 377.294	\$ 113.188.200,00
6,2	Placa de anclaje A36, de 300x300 y e=12mm y 8 pernos de acero corrugado f <sup>y</sup> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	UN D	17	\$ 50.005	\$ 850.085,00
6,3	Estructura metálica	KLS	35000	\$ 7.127	\$ 249.445.000,00
6,4	Instalación Estructura Metálica	M2	1026,8	\$ 7.350	\$ 7.546.980,00
6,5	Suministro e instalación de teja asbesto cemento #8	UN D	476	\$ 39.437	\$ 18.772.012,00
6,6	Suministro e instalación de teja asbesto cemento #6	UN D	12	\$ 33.341	\$ 400.092,00
6,7	Caballote teja asbesto cemento fijo	ML	46	\$ 30.956	\$ 1.423.976,00
6,8	Teja claraboya asbesto cemento #6	UN D	24	\$ 57.196	\$ 1.372.704,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 392.999.049,00</b>





<b>7 CARPINTERIA METALICA</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
7,1	Puerta metálica corrediza cortina	M2	57,2	\$ 148.978	\$ 8.521.542,00
7,2	Reja seguridad var. Cuadrada 40mm	M2	6,5	\$ 161.259	\$ 1.048.184,00
7,3	Suministro e instalación de puerta	M2	25,4	\$ 245.908	\$ 6.246.063,00
7,4	Ventana Lam. Vidrio sencilla cal.20 cor de 6mm	M2	30,8	\$ 160.634	\$ 4.947.527,00
7,5	Puerta alum. Enchapada - vidrio ( corrediza)	M2	34,0	\$ 252.890	\$ 8.598.260,00
7,6	División Metálica baño lam.cold roll c, 18 ll	M2	8,4	\$ 175.429	\$ 1.473.604,00
7,7	Baño lam.cold roll c, 18 ll muro	M2	5	\$ 126.538	\$ 632.690,00
7,8	Cerradura schalage entradas	UN D	10	\$ 116.455	\$ 1.164.550,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 32.632.420,00</b>
<b>8 INSTALACION HIDROSANITARIA</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
8,1	Caja de inspección en concr. Simple 0,80X0,80 (tapa +base +cañuela)	UN D	2	\$ 275.780	\$ 551.560,00
8,2	Cámara de inspección / caída D=1,20 m concreto simple	UN D	2	\$ 1.023.374	\$ 2.046.748,00
8,3	Empalme a cámara de concreto	UN D	2	\$ 57.853	\$ 115.706,00
8,4	Bajante pvc aguas lluvias 3" inc accesorios	ML	120	\$ 22.211	\$ 2.665.320,00
8,5	Punto hidráulico punto agua fría , 1/2	PTO	21	\$ 29.336	\$ 616.056,00
8,6	Llave de paso RW 1/2 inc .punto	UN D	6	\$ 59.691	\$ 358.146,00
8,7	Instalación y suministro tubería PVC presión 1/2	ML	140	\$ 5.933	\$ 830.620,00
8,8	Tubo PVC NOVAFORT 6"	ML	170	\$ 43.302	\$ 7.361.340,00
8,1	TUBERIA Sanitario pvc 4"	ML	120	\$ 22.781	\$ 2.733.720,00
8,1	Combo sanitario económico (S+L+G+I)	JGO	3	\$ 258.601	\$ 775.803,00
8,1	Sanitario Económico	JGO	4	\$ 194.185	\$ 776.740,00
8,1	Ducha sencilla L piscis	JGO	2	\$ 40.555	\$ 81.110,00
8,2	Rejilla sosco 4"x3" Aluminio	UN D	15	\$ 15.422	\$ 231.330,00
8,2	Llave terminal bronce	JGO	4	\$ 20.445	\$ 81.780,00



8,2	Grifo Sencillo Lavam L prisma - Galax (M)	JGO	6	\$ 36.422	\$ 218.532,00
8,2	Suministro e instalación combo lavadero + lava traperero	UN D	1	\$ 137.232	\$ 137.232,00
8,2	Rejilla sosco 6"x4" Aluminio	UN D	4	\$ 22.272	\$ 89.088,00
8,2	Suministro e instalación de protector para papel higiénico en acero inoxidable o similar	UN D	7	\$ 153.120	\$ 1.071.840,00
8,2	Suministro e instalación de dispensador para jabón líquido de empotar a la pared anti vandálico cuerpo en acero inoxidable satinado , válvula anticorrosiva , ventanilla de recarga frontal con llave cap, 1,5 litros con push frontal tipo A\$A	UN D	4	\$ 167.000	\$ 668.000,00
8,2	Suministro e instalación de Señalización en acero inoxidable, baños 20x10 cm con logotipo	UN D	4	\$ 48.500,00	\$ 194.000,00
8,2	Instalación y suministro de Rotoplax	UN D	1	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000,00
8,3	Instalación de tanque agua 2000 lts en plástico	UN D	1	\$ 802.674	\$ 802.674,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 27.907.345,00</b>
<b>9</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
1	Salida lámpara fluorescente/interruptor	UN D	130	\$ 145.838,00	\$ 18.958.940,00
2	Salida aplique tipo tortuga	UN D	19	\$ 102.658,00	\$ 1.950.502,00
3	Salida lámpara ahorradora	UN D	18	\$ 94.624,00	\$ 1.703.232,00
4	Salida toma corriente doble polo a tierra	UN D	42	\$ 90.186,00	\$ 3.787.812,00
5	Salida toma corriente 20 A con polo a tierra	UN D	9	\$ 279.561,00	\$ 2.516.049,00
6	Salida toma planta eléctrica	UN D	1	\$ 147.641,00	\$ 147.641,00
7	Salida toma corriente regulado	UN D	10	\$ 90.186,00	\$ 901.860,00
8	Lámpara T8 balasto electrónico 2*32W	UN D	130	\$ 82.901,00	\$ 10.777.130,00
9	Aplique tipo tortuga	UN D	19	\$ 42.267,00	\$ 803.073,00
10	Interruptor automático de 1*15 A.	UN D	10	\$ 24.267,00	\$ 242.670,00



11	Interruptor automático de 1*20 A.	UN D	13	\$ 24.267,00	\$ 315.471,00
12	Interruptor automático de 1*30 A.	UN D	2	\$ 24.267,00	\$ 48.534,00
13	Interruptor automático de 3*20 A	UN D	7	\$ 45.267,00	\$ 316.869,00
14	Interruptor automático de 3*30 A	UN D	4	\$ 45.267,00	\$ 181.068,00
15	Interruptor automático de 3*50 A	UN D	1	\$ 72.267,00	\$ 72.267,00
16	Tablero de 24 circuitos trifásico	UN D	1	\$ 469.072,00	\$ 469.072,00
17	Tablero de 18 circuitos trifásico	UN D	2	\$ 369.072,00	\$ 738.144,00
18	Tablero de 6 circuitos trifásico	UN D	1	\$ 262.298,00	\$ 262.298,00
19	Acometida 3No.2+1No.2 - DUCTO 2"	ML	5	\$ 113.981,00	\$ 569.905,00
20	Acometida 3No.2+1No.2+1No.4 DD - DUCTO 2"	ML	30	\$ 109.861,00	\$ 3.295.830,00
21	Acometida 3No.6+1No.6 +1No.8T - DUCTO 1 "	ML	15	\$ 47.137,00	\$ 707.055,00
22	Acometida 3No.10 + 1No.10 + 1No.10T - DUCTO 3/4"	ML	60	\$ 35.538,00	\$ 2.132.280,00
23	Acometida 1No.10 + 1No.10 + 1No.10T - DUCTO 3/4"	ML	30	\$ 28.904,00	\$ 867.120,00
24	Puesta a tierra planta de emergencia	UN D	1	\$ 345.642,00	\$ 345.642,00
25	Puesta a tierra medidor de energía	UN D	1	\$ 368.932,00	\$ 368.932,00
26	Tablero general, (según diagrama unifilar)	UN D	1	\$ 3.039.394,00	\$ 3.039.394,00
27	Suministro e instalación caja medidor trifásico y medidor	UN D	1	\$ 1.147.033,00	\$ 1.147.033,00
28	Suministro e instalación Planta Eléctrica de 10 KVA	UN D	1	\$ 5.230.644,00	\$ 5.230.644,00
29	Suministro e instalación UPS 2 KVA	UN D	1	\$ 505.167,00	\$ 505.167,00
30	Cámara de registro 60*60*60 cm	UN D	2	\$ 380.322,00	\$ 760.644,00
31	Cortacircuitos 15 KV - 100 A.	UN D	3	\$ 289.934,00	\$ 869.802,00
32	Poste de concreto de 12m*510 Kg	UN D	1	\$ 1.241.840,00	\$ 1.241.840,00
33	Conjunto trifásico terminal sencillo	UN D	2	\$ 1.408.644,00	\$ 2.817.288,00



34	Retenida M.T. directa a tierra	UN D	2	\$ 481.388,00	\$ 962.776,00
35	Tendido y tensionado de red trifásica calibre No. 2 AWG	ML	63	\$ 75.095,00	\$ 4.730.985,00
36	Montaje de transformador trifásico de 30 KVA	UN D	1	\$ 7.729.533,00	\$ 7.729.533,00
37	Certificación RETIE	UN D	1	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 85.014.502,00</b>
<b>10</b>	<b>ASEO GENERAL Y OTROS</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UN D</b>	<b>CANT.</b>	<b>V/UNITARIO</b>	<b>V/TOTAL</b>
10	Limpieza General	M2	999	\$ 1.524,00	\$ 1.522.476,00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 1.522.476,00</b>
				<b>COSTO DIRECTO DEL CONTRATO</b>	<b>\$ 770.565.737,00</b>
				<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
	ADMINISTRACION		15,00 %		\$ 115.584.860,55
	IMPREVISTOS		5,00%		\$ 38.528.286,85
	UTILIDAD		10,00 %		\$ 77.056.573,70
				<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>\$ 231.169.721,10</b>
				<b>VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA</b>	<b>\$ 1.001.735.458</b>

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla 1, el modelo de los diferentes presupuestos que se realizó está compuesto de actividades, para este caso de diez, desde los preliminares hasta el aseo general.

### 1.1.1.3 ESPECIFICACIÓN CONSTRUCTIVA DEL CENTRO DE ACOPIO DE AGUACATE HASS

La especificación de construcción tiene la información de cada uno de los ítems elaborados en el presupuesto enmarcando su forma constructiva y los cuidados que se deben tener en realizar estas obras. Ejemplo (Ver tabla 2).



La especificación constructiva completa del centro de acopio de aguacate Hass se anexa en medio magnético al final del informe.

ITEM No 1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA.
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	METRO CUADRADO M2
<b>4. DESCRIPCION</b> Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li><li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li><li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li><li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li><li>• Localizar ejes estructurales.</li><li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li><li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li><li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li><li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li><li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li><li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li><li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li><li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li><li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li><li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li></ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las determinadas en el numeral 5.</li></ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Liston</li><li>• Piola gruesa</li><li>• Puntilla de 2".</li><li>• Mineral rojo</li></ul>	
<b>9. EQUIPO Y HERRAMIENTA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li><li>• Niveles</li><li>• Plomadas</li><li>• Cintas métricas.</li><li>• Mangueras transparentes.</li></ul>	



<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Levantamiento topográfico.</li><li>Planos Arquitectónicos.</li><li>Planos Estructurales.</li></ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y pagará por METROS CUADRADOS – M2 debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales</li><li>Equipos y herramientas</li><li>Mano de obra.</li><li>Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	

Tabla 2: Especificación constructiva

Fuente: elaboración propia

## 1.2 CÁLCULO DEL ANÁLISIS UNITARIO DE LOS DIFERENTES PROYECTOS

En los diferentes presupuestos que se desarrollaron en el municipio de Piendamó se pudo determinar las actividades por unidad de medida escogida, las cuales se componen de la valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramienta.

El pasante desarrollo los diferentes presupuestos y sus análisis unitarios basándose en los planos arquitectónicos suministrados por parte de la Secretaria de Planeación y Obras Públicas con los cuales calculó: las medidas, las áreas y volúmenes para finalmente establecer su valor final.



A continuación se muestra el análisis unitario de la adecuación de la escuela Matarredonda del municipio de Piendamó (ver tabla 3).

<b>1,1 LOCALIZACION Y REPLANTEO</b>						M2
ITEM DESCRIPCION	Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial	
LISTON 2 X2x300 OTOBO	UND	0,11	0	\$ 3.500	\$ 385	
PUNTILLA 2 CC	LBS	0,02	0	\$ 2.000	\$ 40	
PIOLA GRUESA	ROL	0,06	0	\$ 2.500	\$ 150	
MANO OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0,02	0	\$ 23.500	\$ 470	
MANO OBRA TOPOGRAFIA 1 CADENERO-1 TOP	HC	0,01	0	\$ 45.850	\$ 459	
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,039	0	\$ 1.300	\$ 51	
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 575	\$ 51	0	\$ 626	\$ 929		\$ 1.554
<b>1,2 DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H=0,20 MTS</b>						M2
ITEM DESCRIPCION	Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial	
MANO OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE	HC	0,35	0	\$ 6.412	\$ 2.244	
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,5	0	\$ 1.300	\$ 650	
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 0	\$ 650	0	\$ 650	\$ 2.244		\$ 2.894
<b>1,3 LIMPIEZA DESMONTE ASEO</b>						M2
ITEM DESCRIPCION	Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial	
MANO OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE	HC	0,25	0	\$ 6.412	\$ 1.603	
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,18	0	\$ 1.300	\$ 234	
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 0	\$ 234	0	\$ 234	\$ 1.603		\$ 1.837
<b>2,1 EXCAVACION DE MATERIAL COMUN INCLUYE ACARREO</b>						M3
ITEM DESCRIPCION	Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial	
MANO OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE	HC	1,5	0	\$ 6.842	\$ 10.262	
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,168	0	\$ 1.387	\$ 233	



Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 0	\$ 233	0	\$ 233	\$ 10.262		\$ 10.495	
<b>2,2 SOLADO ESPESOR E=0,05M 3000PSI 210MPA</b>						m2	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3000PSI 21 MPA			M3	0,05	0	\$ 257.121	\$ 12.856
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1OFIC			HC	0,3	0	\$ 18.235	\$ 5.471
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,03	0	\$ 1.387	\$ 42
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 0	\$ 42	0	\$ 42	\$ 5.471	\$ 12.856	\$ 18.368	
<b>2,3 ZAPATA EN CONCRETO 3000PSI 210MPA</b>						M3	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3000PSI 21 MPA			M3	1,05	0	\$ 257.121	\$ 269.977
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1OFIC			HC	2,17	0	\$ 18.235	\$ 39.570
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,032	0	\$ 1.387	\$ 44
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 0	\$ 44	0	\$ 44	\$ 39.570	\$ 269.977	\$ 309.592	
<b>2,4 VIGA CIEMIEN TO ENLACE H=20CMS</b>						m3	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PUNTILLA 2 CC			LBS	1	0	\$ 2.000	\$ 2.000
TABLA 1x10x300 OTOBO			UND	5,5	0	\$ 9.000	\$ 49.500
"VARETA 2"x2"x3m OTOBO"			UND	2,67	0	\$ 2.561	\$ 6.837
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3100PSI 21MPA			M3	1,05	0	\$ 257.121	\$ 269.977
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE - 1OFIC			HC	5,9	0	\$ 25.077	\$ 147.952
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 58.337	\$ 0	0	\$ 58.337	\$ 147.952	\$ 269.977	\$ 476.267	
<b>2,5 PISO PRIMARIO E=10CM</b>						m3	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3000PSI 21 MPA			M3	0,1	0,02	\$ 257.121	\$ 26.226
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE -			HC	0,3	0	\$ 18.235	\$ 5.471





10FIC						
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,03	0	\$ 1.387 \$ 42
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 0	\$ 42	0	\$ 42	\$ 5.471	\$ 26.226	\$ 31.739
<b>2,6 COLUMNA CONCRETO 3000PSI</b>						m3
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario Vr/Parcial
PUNTILLA 2 CC			LBS	6	0	\$ 2.000 \$ 12.000
TABLA 1x10x300 OTOBO			UND	6	0	\$ 8.536 \$ 51.216
"VARETA 2"x2"x3m OTOBO"			UND	4	0	\$ 2.561 \$ 10.243
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3100PSI 21MPA			M3	1,05	0	\$ 257.121 \$ 269.977
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE - 10FIC			HC	7	0	\$ 25.077 \$ 175.539
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,33	0	\$ 1.387 \$ 458
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 73.459	\$ 458	0	\$ 73.917	\$ 175.539	\$ 269.977	\$ 519.433
<b>2,7 VIGA CONCRETO AMARRE MURO (15x20)</b>						M3
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario Vr/Parcial
GUADUA (TACO) 2,50-3,0 M			UND	8	0	2400 19200
PUNTILLA 2 CC			LBS	3,5	0	\$ 2.000 \$ 7.000
TABLA 1x10x300 OTOBO			UND	3	0	\$ 8.000 \$ 24.000
"VARETA 2"x2"x3m OTOBO"			UND	2	0	\$ 2.561 \$ 5.122
MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3100PSI 21MPA			M3	1,05	0	\$ 257.121 \$ 269.977
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE - 10FIC			HC	11	0	\$ 25.077 \$ 275.843
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,3	0	\$ 1.387 \$ 416
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 55.322	\$ 416	0	\$ 55.738	\$ 275.843	\$ 269.977	\$ 601.558
<b>2,8 LOSA CONCRETO MACIZA (LAVAMANOS) E=10CM</b>						M2
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario Vr/Parcial
PUNTILLA 2 CC			LBS	0,2	0	\$ 2.000 \$ 400
TABLA 1x10x300 OTOBO			UND	0,67	0	\$ 8.000 \$ 5.360
FORMALETA			M2	1	0	\$ 3.765 \$ 3.765



MEZCLA DE CONCRETO 1:2:3 3100PSI 21MPA			M3	0,1	0	\$ 257.121	\$ 25.712
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE - 1 OFIC			HC	0,6	0	\$ 25.077	\$ 15.046
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,3	0	\$ 1.387	\$ 416
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 9.525	\$ 416	0	\$ 9.941	\$ 15.046	\$ 25.712	\$ 50.699	
<b>3,1 REFUERZO CONCRETO 3000PSI</b>							KLS
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
ALAMBRE NEGRO #18			KLS	0,03	0,03	\$ 3.000	\$ 93
SEGUETA SIN MARCO			UND	0,03	0,03	\$ 2.552	\$ 79
HIERR. DE 60000PSI 420 MPA			KLS	1,03	0	\$ 2.300	\$ 2.369
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE			HC	0,04	0	\$ 6.412	\$ 256
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 2.462	\$ 79	0	\$ 2.541	\$ 256	\$ 0	\$ 2.797	
<b>4,1 SUMINISTRO E INSTALACION DE MURO EN LADRILLO COMUN SOGA</b>							M2
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
LADR LIMPIO M12 24x6,5x12C			UND	52	0	\$ 450	\$ 23.400
MORTERO 1:4			M3	0,035	0	\$ 251.090	\$ 8.788
MANO D EOBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFIC			HC	0,6	0	\$ 18.235	\$ 10.941
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,2	0	\$ 1.387	\$ 277
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 23.400	\$ 277	0	\$ 23.677	\$ 10.941	\$ 8.788	\$ 43.407	
<b>4,2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE SOBRE PISO AREA BAÑOS</b>							M2
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PEGADOR BLANCO			KLS	3	2	\$ 1.195	\$ 3.657
CEMENTO BLANCO			BTO	0,01	0	\$ 42.573	\$ 426
CERAMICA 20*25			M2	1	1	\$ 17.499	\$ 17.674
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFI			HC	0,7	0	\$ 18.235	\$ 12.765
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,05	0	\$ 1.387	\$ 69
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	



\$ 21.756	\$ 69	0	\$ 21.826	\$ 12.765	\$ 0	\$ 34.590	
<b>4,3 SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE SOBRE MUROS AREA BAÑOS</b>						M2	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PEGADOR BLANCO			KLS	3	2	\$ 1.195	\$ 3.657
CEMENTO BLANCO			BTO	0,01	0	\$ 42.573	\$ 426
CERAMICA 20*25			M2	1	1	\$ 17.499	\$ 17.674
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFI			HC	0,7	0	\$ 18.235	\$ 12.765
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,05	0	\$ 1.387	\$ 69
Materiales		Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 21.756	\$ 69	0	\$ 21.826	\$ 12.765	\$ 0	\$ 34.590	
<b>4,4 SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE SOBRE LAVAMANOS Y BAÑOS</b>						M2	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PEGADOR BLANCO			KLS	3	2	\$ 1.195	\$ 3.657
CEMENTO BLANCO			BTO	0,01	0	\$ 42.573	\$ 426
CERAMICA 20*25			M2	1	1	\$ 17.499	\$ 17.674
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFI			HC	0,7	0	\$ 18.235	\$ 12.765
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,05	0	\$ 1.387	\$ 69
Materiales		Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 21.756	\$ 69	0	\$ 21.826	\$ 12.765	\$ 0	\$ 34.590	
<b>4,5 SUMINISTRO E INSTALACION DE MEZCLA PARA REPELLO 1:3</b>						M2	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
MORTERO 1:3			M3	0,03	0	\$ 297.493	\$ 8.925
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFIC			HC	0,44	0	\$ 18.235	\$ 8.023
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,06	0	\$ 1.387	\$ 83
Materiales		Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 0	\$ 83	0	\$ 83	\$ 8.023	\$ 8.925	\$ 17.031	
<b>4,6 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO SOBRE MURO REPELLADO</b>						M2	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
AGUA			LTS	0,9	0	\$ 16	\$ 15
CAOLIN			BTO	0,076	0	\$ 11.881	\$ 903



LIJA 400 AGUA		PLI	0,02	0	\$ 1.000	\$ 20
YESO BLANCO ESTUCADOR		BTO	0,01	0	\$ 17.072	\$ 171
CEMENTO GRIS		KLS	0,26	0	\$ 498	\$ 129
MANO DE OBRA PINTURA 1 AYUDANTE - 1 OFI		HC	0,2	0	\$ 19.375	\$ 3.875
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,04	0	\$ 1.387	\$ 55
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 1.238	\$ 55	0	\$ 1.293	\$ 3.875	\$ 15	\$ 5.183
<b>4,7 SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA SOBRE MURO</b>						M2
ITEM DESCRIPCION		Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
AGUA		LTS	0,02	0	\$ 16	\$ 0
PINTURA VINILICA TIPO1 (2M)		GLN	0,032	1	\$ 47.900	\$ 1.533
MANO DE OBRA PINTURA 1 AYUDANTE - 1 OFI		HC	0,12	0	\$ 19.375	\$ 2.325
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,02	0	\$ 1.387	\$ 28
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 1.533	\$ 28	0	\$ 1.561	\$ 2.325	\$ 0	\$ 3.886
<b>4,8 SUMINISTRO E INSTALACION DE MURO EN LADRILLO COMUN SOGA (CULATA)</b>						M2
ITEM DESCRIPCION		Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
LADR LIMPIO M12 24x6,5x12C		UND	52	0	\$ 450	\$ 23.400
MORTERO1:4		M3	0,035	0	\$ 251.090	\$ 8.788
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFIC		HC	0,6	0	\$ 18.235	\$ 10.941
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,2	0	\$ 1.387	\$ 277
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total
\$ 23.400	\$ 277	0	\$ 23.677	\$ 10.941	\$ 8.788	\$ 43.407
<b>9.1 REJA SEGURIDAD VAR. REDONDA 1/2</b>						M2
ITEM DESCRIPCION		Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
HIERRO .1/2" 60000		KLS	10,8	0	\$ 2.486	\$ 26.850
THINER		GLN	0,1	0	\$ 17.606	\$ 1.761
ANTICORROSIVO		GLN	0,08	1	\$ 21.874	\$ 1.750
"SOLDADURA 6011 x 1/8"		KLS	0,5	0	\$ 6.615	\$ 3.308



MANO DE OBRA METALISTERIA 1 AYUDANTE -1 OFI			HC	1,5	1	\$ 21.882	\$ 32.823
MANO DE OBRA OINTURA 1 AYUDANTE -1 OFI			HC	0,4	0	\$ 19.375	\$ 7.750
SOLDADOR ELECTRICO			DIA	0,08	0	\$ 28.809	\$ 2.305
HERRAMIENTA MENOR			GLB	2	0	\$ 1.387	\$ 2.774
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 33.668	\$ 5.079	0	\$ 38.747	\$ 40.573	\$ 0	\$ 79.320	
<b>5,2 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA (0,70*1,80)</b>							M2
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PUERTA METALICA CALIBRE 22			M2	1	0	\$ 228.000	\$ 228.000
MANO DE OBRA CARPINTERIA ALUMINIO 1 AYUDANTE			HC	0,61	1	\$ 3.201	\$ 1.953
HERRAMIENTA MENOR			GLB	10,61	0	\$ 64	\$ 679
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 228.000	\$ 679	0	\$ 228.679	\$ 1.953	\$ 0	\$ 230.632	
<b>5,3 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA (0,85*2,10)</b>							M2
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PUERTA METALICA CALIBRE 22			M2	1	0	\$ 228.000	\$ 228.000
MANO DE OBRA CARPINTERIA ALUMINIO 1 AYUDANTE			HC	0,61	1	\$ 3.201	\$ 1.953
HERRAMIENTA MENOR			GLB	10,61	0	\$ 64	\$ 679
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 228.000	\$ 679	0	\$ 228.679	\$ 1.953	\$ 0	\$ 230.632	
<b>5,4 2 MM PERFIL C 220 x 80 mm x 6 metros</b>							ML
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
PERFIL CAJON 220x80 *6MTS			UND	0,1667	0	\$ 119.000	\$ 19.837
SOLDADURA 6013x1/8			KLS	0,166	0	\$ 5.876	\$ 975
THINER			GLN	0,05	0	\$ 16.500	\$ 825
ANTICORROSIVO			GLN	0,08	0	\$ 20.200	\$ 1.616
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 2 AYUDANTE			HC	0,05	0	\$ 13.683	\$ 684
MANO DE OBRA CARP.TALLER 1 AYUDANTE -1OFIC			HC	0,3	0	\$ 19.375	\$ 5.812
MANO OBRA PINTURA 1AYUDANTE - 1 OFIC			HC	0,2	0	\$ 19.375	\$ 3.875
PULIDORA CON PIEDRA O DISCO			DIA	0,08	0	\$ 26.000	\$ 2.080



SOLDADOR ELECTRICO			DIA	0,1	0	\$ 27.000	\$ 2.700
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 23.254	\$ 4.780	0	\$ 28.034	\$ 10.371	\$ 0	\$ 38.405	
<b>6,5 TUBERIA SANITARIO PVC 4"</b>						MI	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
LIMPIADOR PVC 760 GRMS			UND	0,02	5	\$ 26.000	\$ 546
SOLDADURA PVC, 1/4 GLN			UND	0,02	5	\$ 48.016	\$ 989
"TUBO SAN 4" PVC"			ML	1	3	\$ 17.105	\$ 17.618
MANO DE OBRA HIDROSANIT IAYUDANT - 1 OFI			HC	0,121	0	\$ 19.375	\$ 2.344
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 19.153	\$ 0	0	\$ 19.153	\$ 2.344	\$ 0	\$ 21.498	
<b>7,1 TEJA ASBESTO CEMENTO #4</b>						UND	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
GANCHO P/TEJA ASB.			UND	2	0	\$ 353	\$ 741
TEJA ASBESTO CEMENTO P7 #4			UND	1	0	\$ 15.100	\$ 15.553
MANO DE OBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANT-1OFI			HC	0,2	0	\$ 17.090	\$ 3.521
HERRAMINTA MENOR			GLB	0,1	0	\$ 1.387	\$ 139
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 16.294	\$ 139	0	\$ 16.433	\$ 3.521	\$ 0	\$ 19.954	
<b>7,2 CABALLETE TEJA ASBESTO CEMENTO FIJO</b>						ML	
ITEM DESCRIPCION			Unidad	Cant	Desper	Vr/Unitario	Vr/Parcial
GANCHO ESPECIAL ETERNIT			UND	2	0	\$ 353	\$ 741
IGAS GRIS (SELLANTE) 5KG			KLS	0,1	0	\$ 13.100	\$ 1.349
CABALLETE FIJO ASBESTO CEMENTO			UND	1,15	0	\$ 18.900	\$ 22.387
MANO D EOBRA ALBAÑILERIA 1 AYUDANTE -1 OFIC			HC	0,25	0	\$ 18.235	\$ 4.696
HERRAMIENTA MENOR			GLB	0,1	0	\$ 1.387	\$ 143
Materiales	Equipo	AIU	Sub Total	Mano de obra	otros	Valor total	
\$ 24.478	\$ 143	0	\$ 24.621	\$ 4.696	\$ 0	\$ 29.316	

Tabla 3: APU de la escuela Matarredonda de Piendamó (cauca)

Fuente: elaboración propia



- 
- **En el final del informen en medio magnético se anexa todos los análisis de precios unitarios calculados y el juego de planos suministrado de cada uno de ellos.**

### **1.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LOS DIFERENTES PRESUPUESTOS**

Desde el inicio de la pasantía, se procedió a conocer y estudiar los proyectos asignados para la realización de sus presupuestos; esto se llevó a cabo mediante la revisión de los planos arquitectónicos, estructurales, hidráulicos y eléctricos.

El estudio de los planos estructurales, consistió en realizar las mediciones correspondientes de los elementos estructurales y no estructurales, como la losa de fundación, losas de entrepiso, muros de ladrillo, columnas y vigas. Dichas mediciones incluyen, dimensiones de los elementos, volúmenes de concreto, cantidades de acero, diámetros, longitudes de las barras, número de estribos, etc. También se realizó la revisión de los planos arquitectónicos y sanitarios, en dichos planos se chequearon las dimensiones de la edificación, así como la distribución de espacios y de los servicios de agua y luz.

La revisión de los planos sirve para elaboración de los cómputos métricos referentes a cada uno de los ítems para su construcción. La finalidad es conocer la cantidad de materiales de construcción que se va a necesitar para la elaboración de cada una de estas obras y hacer su adecuado presupuesto.

Los presupuestos de construcción realizados son una herramienta que tiene por objeto determinar anticipadamente el costo de la ejecución material de la obra, basándose en los planos y en las especificaciones técnicas. En cada uno de estos proyectos se les hace el análisis de precios unitarios de los diversos ítems y se



---

establecen los valores parciales de los capítulos en que se agrupan los ítems y así obtener el valor total de la obra.

En cada uno de estos presupuestos se tuvo en cuenta las cantidades y costos de los materiales, transporte, desperdicio, rendimiento, costo de la mano de obra, equipos y gastos generales para finalmente obtener su costo directo como su costo indirecto.

Para la elaboración de los diferentes presupuestos que se realizaron en la Secretaria de Planeación y Obras Publicas se comenzó por desglosar uno a uno cada capítulo y así cada uno de los ítems y de acuerdo a esto llevar una adecuada realización de sus cantidades de obra basada en los planos de cada proyecto.

Los capítulos de los presupuestos están divididos así:

- **PRELIMINARES:** Este listado se comienza a elaborar con una detallada lectura de los planos y especificaciones técnicas individualizando cada uno de los ítems, se tiene en cuenta su localización y replanteo arquitectónico, como las instalaciones provisionales de agua y luz, si es necesario en el lugar un campamento donde se guarde y mantenga los diferentes equipos de construcción. su unidad de medida es el m<sup>2</sup>.
- **DEMOLICIONES:** Este capítulo hace parte a la adecuación de obras existentes que requieren alguna demolición, que se especifique en los planos arquitectónicos, un ejemplo puede ser la demolición de un mesón, muros divisorios, vigas aéreas, etc. se puede medir en ml, m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>.
- **MOVIMIENTO DE TIERRA:** Son las excavaciones necesarias que se necesitan en la construcción de los diferentes proyectos, como ejemplo se





---

tiene la excavación para la cimentación de las zapatas y vigas. Su unidad de medida es el m<sup>3</sup>.

- **CIMENTACIÓN:** Para su cálculo es necesario los planos estructurales de la obra ya que en él se mide las dimensiones de las zapatas, vigas de cimentación, espesor del piso primario, sus ítems son lo anteriormente mencionado pero especificando su resistencia u otra variable como puede ser si lleva formaleta o no. Ejemplo: zapata en concreto 3000psi 210mpa inc. Formaleta. Su unidad de medida es m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>.
- **ACERO DE REFUERZO:** Es la cantidad de acero que tiene la construcción, es necesario tener los planos estructurales para su cálculo. Algunos de sus ítems son: Acero de refuerzo flejado 37000 psi 240 MPA, Malla electrosoldada. su unidad de medida el kls.
- **MAMPOSTERÍA Y ACABADOS:** Este capítulo resalta la parte no estructural de la obra, sus ítems están compuestos de muros de mampostería en ladrillo especificando si es de sogá o tizón, enchapé, estuco, pintura, etc. Su unidad de medida es el m<sup>2</sup>.
- **ESTRUCTURA METÁLICA:** En el caso del centro de acopio de aguacate hace referencia a la parte a las vigas como columnas metálicas en perfil IPE y toda la estructura metálica que lo forma basándose en los planos estructurales y su memoria de cálculo de la estructura metálica.
- **CUBIERTA:** Este capítulo hace referencia todo lo relacionado al suministro e instalación de su cubierta ya sea que utilice tejas en asbesto- cemento o



---

metálicas nombrado su tamaño, entre sus ítem también se encuentra los caballetes, teja claraboya, etc. Su unidad de medida es el m<sup>2</sup>, ml.

- **INSTALACIÓN HIDRÁULICAS Y SANITARIAS:** Se debe revisar los planos hidráulicos y sanitario para saber los diferentes ítems que lo conforman ya que en la parte hidráulica está los tanques, tuberías, equipos de bombeo, todo lo necesario para llevar agua fría, mientras la instalación sanitaria es el conjunto de tuberías de conducción, sifones, espolones, y todo lo referente al manejo de aguas negras y pluviales de una edificación.
- **ASEO GENERAL Y OTROS:** hace parte a la limpieza de la obra una vez terminada. Su unidad de medida es el m<sup>2</sup>.
- **En la parte final de este informe se anexa en medio magnético los presupuestos y análisis unitarios que se nombraron en este capítulo.**



---

## CAPITULO II. VISITAS DE CAMPO

Para la Secretaria de Planeación es de gran importancia estar pendiente de los problemas y/o Daños de infraestructura que se presenten en la comunidad o sedes públicas a cargo de la Alcaldía de Piendamó, para este fin se hace revisiones basándose en las normas existentes, como el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, esta norma especifica los tipos de materiales, métodos de construcción que son de soporte técnico para el Ingeniero Civil.

Las visitas realizadas a cargo del pasante en representación de la alcaldía fueron:

- Mantenimiento y Mejoramiento de la vía panamericana a cargo de la malla vial, acompañamiento a la comunidad del barrio el Oasis.
- Visita técnica por fallas estructurales en el colegio Ala Kusreiya Misak Piscitau.
- Asentamiento y agrietamiento de una vivienda en la vereda San Camilo del Municipio de Piendamó.
- Visita técnica por falta de tratamiento de aguas residuales en barrio San José parte baja.
- Visita de reconocimiento a diferentes viviendas de la cabecera municipal por solicitud de sus propietarios con daños que afectan sus construcciones.

Estas visitas técnicas realizadas en el municipio de Piendamó, permitieron determinar el estado actual de las estructuras, las fallas que presentan y la necesidad de corregirlas.



---

## 2.1 COLEGIO ALA KUSREIYA MISAK PISCITAU

En la visita que se realizó a este ente educativo del resguardo indígena Piscitau, se pudo comprobar que una de sus edificaciones no cuenta con la seguridad adecuada para alojar a sus estudiantes por lo cual hace necesario nombrar ciertos apartes del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 para tener un claro conocimiento del diagnóstico realizado.

“El diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones en el territorio de la República de Colombia debe someterse a los criterios y requisitos mínimos que se establecen en la Normas Sismo Resistente

El presente Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, tiene por objeto:

- Reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el Patrimonio del Estado y de los ciudadanos.
- Una edificación diseñada siguiendo los requisitos de este Reglamento, debe ser capaz de resistir, además de las fuerzas que le impone su uso, temblores de poca intensidad sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero posiblemente con algún daño a los elementos no estructurales y un temblor fuerte con daños a elementos estructurales y no estructurales pero sin colapso”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Título A requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente NSR-10



En la NSR10 establece unos coeficientes de importancia según sea su construcción<sup>6</sup>.

Grupo de uso	Coef. De importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.0

Fuente: NSR-10 A.2.4.4

**Grupo III.** Edificaciones de atención a la comunidad; Este grupo comprende aquellas Edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,**
- (e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional.

<sup>6</sup> Título A requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente NSR-10



---

(f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

### **2.1.1 CALCULO DEL MOVIMIENTO SÍSMICO**

El municipio de Piendamó (Cauca) y su vereda Corrales se encuentra en una **ZONA DE AMENAZA SÍSMICA ALTA** cuyo valor se encuentra  $A_a = 0.25$   $A_v = 0.20$  y tipo de suelo Perfil D  $f_a = 1.3$  y  $f_v = 2.0$  Valores del título A (tabla A.2.4-3 y Tabla A.2.4-4) , **GRADO DE IMPORTANCIA III**

### **2.1.2 CONFIGURACION ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACION**

El aula ALA KUSREIYA MISAK PISCITAU se clasifica como una edificación irregular por su tipo de figura en planta, y un sistema estructural basado en muros divisorios en mampostería no estructural que no cumple con función estructural y que se utiliza para dividir espacios, cuenta con una sección de columna (0.20x0.20 m) continuas hasta la cimentación que soporta principalmente cargas verticales y viguetas de sección (0.20x0.20 m) cumple la función de amarre de las columnas con falta de revestimiento de concreto sobre los aceros de refuerzo.

El aula cuenta con una losa de entrepiso fabricado en blóquelon y un espesor mayor a 10cm y área =50m<sup>2</sup> con una viga intermedia de sección (0.20x0.20 m) con una luz de 8mts con apoyo en sus extremos. (Lo anteriormente mencionado no se realizó bajo la supervisión de un profesional titulado ni tiene diseños estructurales de la misma).

#### **NOTA:**

- La viga central se encuentra con daños (no reparable) ya que esta se encuentra pandeada en su centro y posiblemente su falla es por estar “sobre



---

forzada” ya que se encuentra agrietada fuertemente del lado de tensión rechazando al eje neutro hacia las fibras más comprimidas, lo que disminuye el área de compresión, aumentando las fatigas del concreto hasta presentarse finalmente la falla de la pieza. Su falla ocurre más o menos lentamente y va precedida de fuertes deflexiones y grietas que la anuncian con anticipación.

- La viga no ejerce función alguna ya que la losa se encuentra separada de ella y esta acuñaada con trozos de madera.
- Para la seguridad de las personas que se encuentren en esta edificación y por ser una institución educativa y mantener el diseño según la norma sismo resistente colombiano se recomienda:
  1. La demolición de la viga fallada y construcción de una viga estructural para la losa de entrepiso (criterios a seguir por el ingeniero interventor).
  2. La posible solución para soportar la carga de la losa de entrepiso es la instalación de una viga metálica ya que con ella se puede soportar la luz entre sus apoyos que es de aproximadamente 8 mts.
  3. La construcción de dos zapatas en concreto reforzado.
  4. La construcción de dos columnas metálicas que soportaran la carga de la viga metálica.
  5. Se realizó un diseño de lo anteriormente mencionado con aprobación y colaboración del ingeniero Gersain Tobar (Anexo1).

- 
6. Si no se llega a realizar dichas Recomendaciones se recomienda la demolición de la losa de entrepiso y la construcción de una nueva a cargo de un profesional en Ingeniería Civil.

### 2.1.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 1. Viga central pandeada





Figura 2. Trozos de madera soportando la carga de la losa de entripiso

## **2.2 MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA PANAMERICANA A CARGO DE LA MALLA VIAL, ACOMPAÑAMIENTO A LA COMUNIDAD DEL BARRIO EL OASIS**

En esta visita que se realizó por solicitud del presidente comunal del barrio el Oasis, se puede establecer unas obras de mantenimiento y mejoramiento por parte de la malla vial a cargo del Ingeniero Alex Coral sobre la vía panamericana para mejorar el drenaje de las aguas lluvias que afectan a los residentes aledaños a esta vía.

1. Losa en concreto ciclópeo de espesor 20cm.
2. Recolector de aguas lluvias en el kilómetro 24+920 lateral derecho.
3. Construcción de una reja a la tubería de la encole en varilla de 5/8.

4. Realzar anden en la abscisa 24+910, longitud 6.6 metros.
  5. Realzar anden en la abscisa 24+800, longitud 14.5 metros y mejorar empalme.
  6. Realiza andén en la abscisa 24+690, longitud 15 metros.
- Estas obras de adecuación se llevaron a cabalidad por parte de la malla vial.

### 2.2.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 3. Mejoramiento para la entrada del agua lluvia al recolector



Figura 4. Mejoramiento de la seguridad de los colectores



Figura 5. Mejoramiento de los andenes por parte de la malla vial



---

### 2.3 ASENTAMIENTO Y AGRIETAMIENTO EN UNA VIVIENDA EN LA VEREDA SAN CAMILO

La revisión de la vivienda de la señora Aliria Paz Vivas que tiene como código catastral el número 00/04/001/0117 y escritura pública No 1073. Se llevó a cabo una verificación la cual llevo a las siguientes conclusiones:

- La amenaza, vulnerabilidad y riesgo como consecuencia de movimiento de tierras interna hace prever hipotéticamente que una falla este afectando la construcción y debilitamiento de su estructura haciendo que esta esté fallando y ocasionando un asentamiento que haga prever un posible colapso de la vivienda.
- Esta vivienda tiene una construcción en mampostería de ladrillo tipo sogá consta de una viga de cimentación corrida, columnetas, su cubierta consta de teja en barro, cielo raso en machimbre, piso primario en concreto simple. Parte del terreno del predio tiene limitación topográfica por su alta pendiente que es mayor al 30% y por lo cual no es área urbanizable.
- El terreno ha venido asentándose lo cual se evidencia en la inclinación de la construcción y los agrietamientos que se presentan en el baño, el lavadero los pisos perimetrales e interiores y muros, por lo cual se tiene el riesgo de colapsar si continua el asentamiento del terreno.
- La vivienda se encuentra en zona de reserva de la vía panamericana a una distancia 10 metros, donde la misma tiene como longitud 8 metros y ancho 6 metros.
- La vivienda está habitada por dos adultos y dos niños, entre ellos un bebe.

- En el informe que se entregó al Secretario de Planeación se anexó la fotocopia de la escritura, fotocopia de la cedula y su respectivo registro fotográfico, se entregó copia del informe al Secretario de Gobierno para que esta familia sea incluida en un subsidio de vivienda.

### 2.3.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 6. Vivienda de la familia afectada por el asentamiento



Figura 7. Pared de la habitación principal



Figura 8. Pared de la cocina



Figura 9. Anden trasero de esta vivienda



---

## 2.4 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL BARRIO SAN JOSÉ PARTE BAJA.

Se realizó la visita a 3 viviendas de este barrio, donde su principal inconveniente es que no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Se revisó las viviendas de los propietarios Carlos Arturo Meneses con cedula de ciudadanía No 4.741.409 y Victoria Troches con cedula de ciudadanía No 25.289.785 que viven en el barrio San José De Piendamó (Cauca), Tienen como código catastral el número 01/00/0048/0032/000 y se llevó a cabo una verificación la cual llevo a las siguientes conclusiones:

- Estas propiedades se encuentran cercanas a una zona forestal del rio Piendamó. Las aguas servidas se conducen hacia un pozo séptico ubicado en la parte baja del talud del terreno o zona posterior del predio.
- Las Casas de este sitio no cuentan con un Sistema de tratamiento de aguas residuales, ya que el pozo existente esta rebosado ocasionando un problema ambiental ya que genera un empozamiento de estas mismas y con ello malos olores y la proliferación de una gran cantidad de insectos portadores de diferentes enfermedades.
- Se verifico que por el rebosamiento de las aguas, se están vertiendo hacia la parte de abajo de las viviendas provocando futuramente un deslizamiento o movimiento de tierras que podrían ocasionar inestabilidades del terreno y posibles fallas en las estructuras de las casas.
- En épocas de lluvias sufren inundaciones de estas aguas por la saturación que presentan estas.



- 
- Parte del terreno de los predios tiene limitación topográfica por su alta pendiente que es mayor al 30% y por lo cual no es área urbanizable.
  - Las viviendas se encuentran en zona de reserva de la vía panamericana a una distancia 12.40 metros, donde la misma tiene como longitud aproximada de 9.30 metros y ancho 10 metros.
  - Las viviendas están habitadas por 3 familias

#### **2.4.1 RECOMENDACIÓN Y CONCLUSIÓN**

Realizar la instalación de un sistema de tratamiento Biodigestor “tanque séptico” que permitirá sustituir de manera eficiente el uso de una fosa séptica, ya que es capaz de realizar el tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos.

Ya que las casas visitadas no cuentan con drenaje, este funcionaria de forma segura ahorrando costos de mantenimiento y fácil instalación.

- El sistema a instalar consta de :
  - Trampa de grasa
  - Tanque séptico
  - Filtro anaerobio de flujo ascendente ( FAFA)
- Se recomienda utilizar para 3 casas un kit séptico de 2000      Lts
- Capacidad: el tanque séptico de 2000 Lts. Y un FAFA de 2000 Lts) para viviendas hasta de 12 personas.



## 2.4.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 10-11. Estado actual del pozo séptico de las viviendas afectadas



Figura 12. Fachada principal de las viviendas



Figura 13. Parte trasera de las viviendas  
Afectadas

## 2.5 VISITA DE RECONOCIMIENTO A DIFERENTES VIVIENDAS DE LA CABECERA MUNICIPAL

Por solicitud de los propietarios a la secretaria de planeación se llevó a cabo una serie de visitas a diferentes viviendas de la cabecera municipal, por presuntos daños que afectan sus estructuras.

Se realizó la visita técnica para valorar el estado de cada una de ellas y se procedió a entregar el informe al Secretario de Planeación.



---

## 2.5.1 ACUMULACIÓN DE AGUAS LLUVIAS EN UNA VIVIENDA DEL BARRIO BETANIA

A solicitud de la señora Martha Lucia Urbano residente en el barrio Betania de Piendamó, se realizó una visita técnica a la vivienda de la familia Urbano, con el fin de emitir un concepto técnico, sobre la filtración de agua que llega de la calle afectando su residencia.

De acuerdo a la inspección realizada a la casa mencionada se puede determinar que:

- La vivienda cumple con las normas de sismo resistencias vigentes en el país ya que su construcción cuenta con vigas, columnas y una cimentación requerida. La casa está construida en mampostería la cual proporciona la seguridad adecuada para habitarla.
- El caudal de lluvia que se presenta en la zona y que baja de la calle están filtrándose en el interior de la casa de la familia Urbano, ocasionándoles problemas de humedad en el piso y en las paredes, Cabe anotar que en propiedad vecina se encuentra un parqueadero donde se acumulan las aguas lluvias y hacen que estas se infiltren por el suelo llegando hasta las paredes de la vivienda afectada
- La solución que se plantea para este problema es la pavimentación del parqueadero por parte del propietario aldaño ya que se filtra el agua por su propiedad afectando a esta familia y a su vivienda.
- Se debe coordinar con el dueño del lote vecino o con la persona encargada de la misma, con el fin de llevar a cabo las obras que se requieran.

- Se lleva copia a la inspección de Policía de Piendamó (cauca) para que procedan en informarle al dueño de la casa vecina la decisión determinada.

### 2.5.1.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 14. Fachada principal de la vivienda afectada



Figura 15-16. Filtraciones de agua por las paredes



Figura 17-18. Filtraciones de agua procedentes del parqueadero de la vivienda colindante

### 2.5.2 INSPECCIÓN DE MURO EXISTENTE EN EL BARRIO INMACULADA.

A solicitud de la señora Melba Nelly Camacho de Piendamó (Cauca), residente en el barrio la inmaculada, se realizó una visita a la vivienda de la familia Camacho, con el fin de emitir un concepto técnico, sobre el estado de un muro de contención que se encuentra en la parte posterior de su casa.

De acuerdo a la inspección realizada al muro mencionado se puede determinar que:

- El Muro de contención existente, está construido en concreto ciclópeo con una longitud de 10 metros y altura de 3.0 metros, está desgastado por el paso del tiempo y por no tener un mantenimiento adecuado.



- 
- El muro no se encuentra en condiciones de soportar más carga ya que este fallaría.
  - La solución que se plantea para este problema es demoler el muro existente y Realizar un nuevo muro en Concreto Ciclópeo

**Los propietarios de la vivienda afectada solicitan la ayuda en el suministro de materiales para la construcción de un nuevo muro en concreto ciclópeo**

- Las Dimensiones del muro son: Espesor = 0.30 Mts, Altura = 3.0 Mts y Longitud 10 Mts.

VOLUMEN DEL MURO =  $9M^3$

**Materiales para la construcción del muro en concreto ciclópeo**

Material	Cantidad
Piedra de rio canto D= 20	$3.6 m^3$
Sacos de cemento * 50 kls	40 bultos
Mixto	$8m^3$

### 2.5.2.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 19. Fachada principal de la vivienda afectada



Figura 20. Parte trasera de la vivienda afectada



Figura 21-22. Muro existente en concreto ciclópeo en mal estado y sin mantenimiento





---

## **CAPITULO III. ELABORACIÓN DE PROYECTOS PARA COMUNIDADES VULNERABLES, RELIGIOSAS Y ÉTNICAS**

En la Secretaria de Planeación y Obras Públicas se busca ayudar a las diferentes comunidades del municipio a que desarrollen sus proyectos, es así como se asignó al ingeniero Gersain Tobar por parte del Secretario de Planeación y en colaboración con el pasante para realizar los diferentes planos estructurales de las obras que requerían su colaboración.

Se elaboraron los planos estructurales de la iglesia San isidro y su presupuesto. Se terminó la elaboración de los planos estructurales para mejoramiento del colegio Ala Kusreiya Misak Piscitau.

### **3.1 ELABORACIÓN DE LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE LA IGLESIA SAN ISIDRO Y ELABORACIÓN DE SU PRESUPUESTO**

Por solicitud al Secretario de Planeación y Obras Públicas el líder comunal de la vereda San Isidro, le solicita la cooperación en la elaboración de un presupuesto para ser presentado a la arquidiócesis de Popayán para su aprobación presupuestal y asignación de este. Esta sede religiosa cuenta con unos planos arquitectónicos en medio físico.

El secretario de planeación designa al Ingeniero Civil Gersain Tobar para realizar los diseños estructurales y su presupuesto correspondiente, con colaboración del pasante.

Los planos arquitectónicos suministrados contienen:

Planta arquitectónica, fachada lateral, fachada frontal, fachada posterior y una base de cimientos.

Teniendo estos planos arquitectónicos se comienza a realizar los planos estructurales de esta sede comenzando por el plano de cimientos con detalles de cada uno de sus elementos como lo son las zapatas y vigas de cimentación con sus respectivas dimensiones.

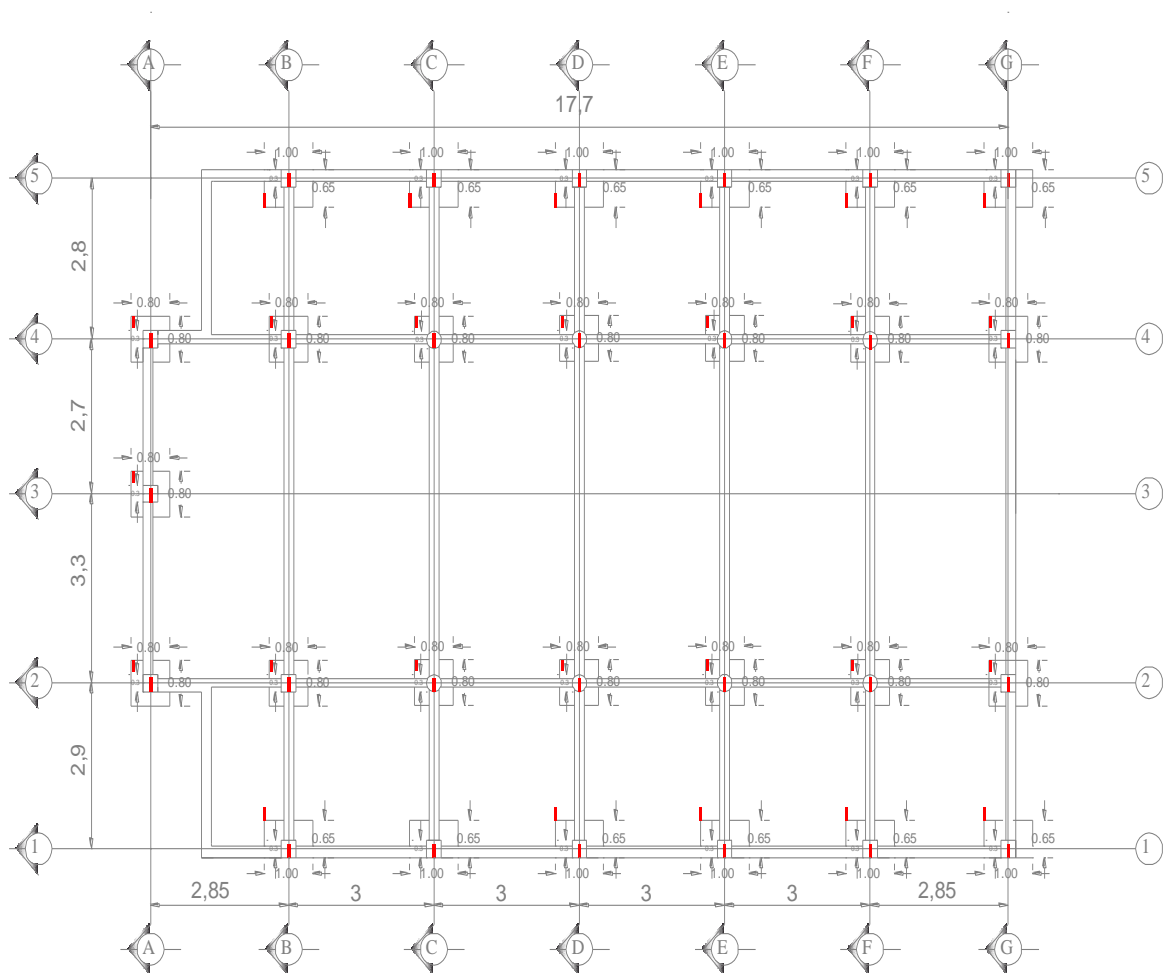


Figura 23. Plano de cimentación para la iglesia San isidro

Fuente: Elaboración propia



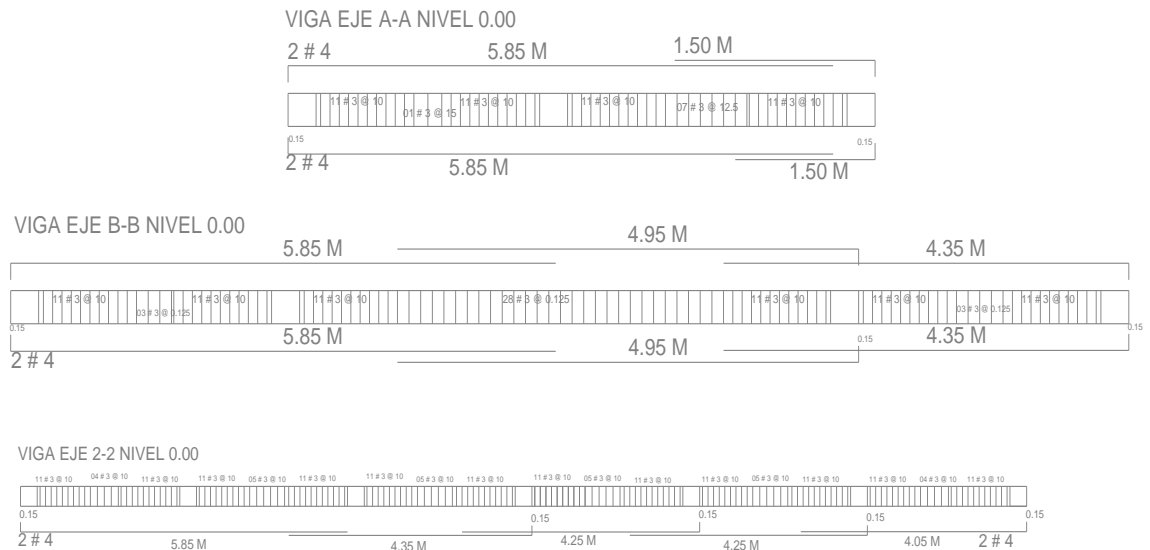
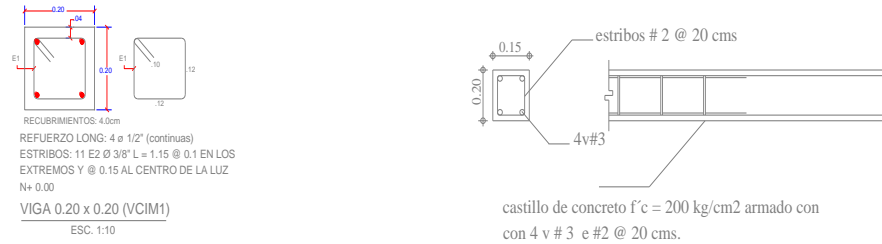


Figura 25. Elementos estructurales de las vigas para la iglesia San isidro

Fuente: Elaboración propia

## VIGAS ÁREAS Y COLUMNAS

El plano de vigas y columnas contiene las dimensiones, longitudes de estas secciones así como la dimensión y tamaños de los aceros de los diferentes elementos.

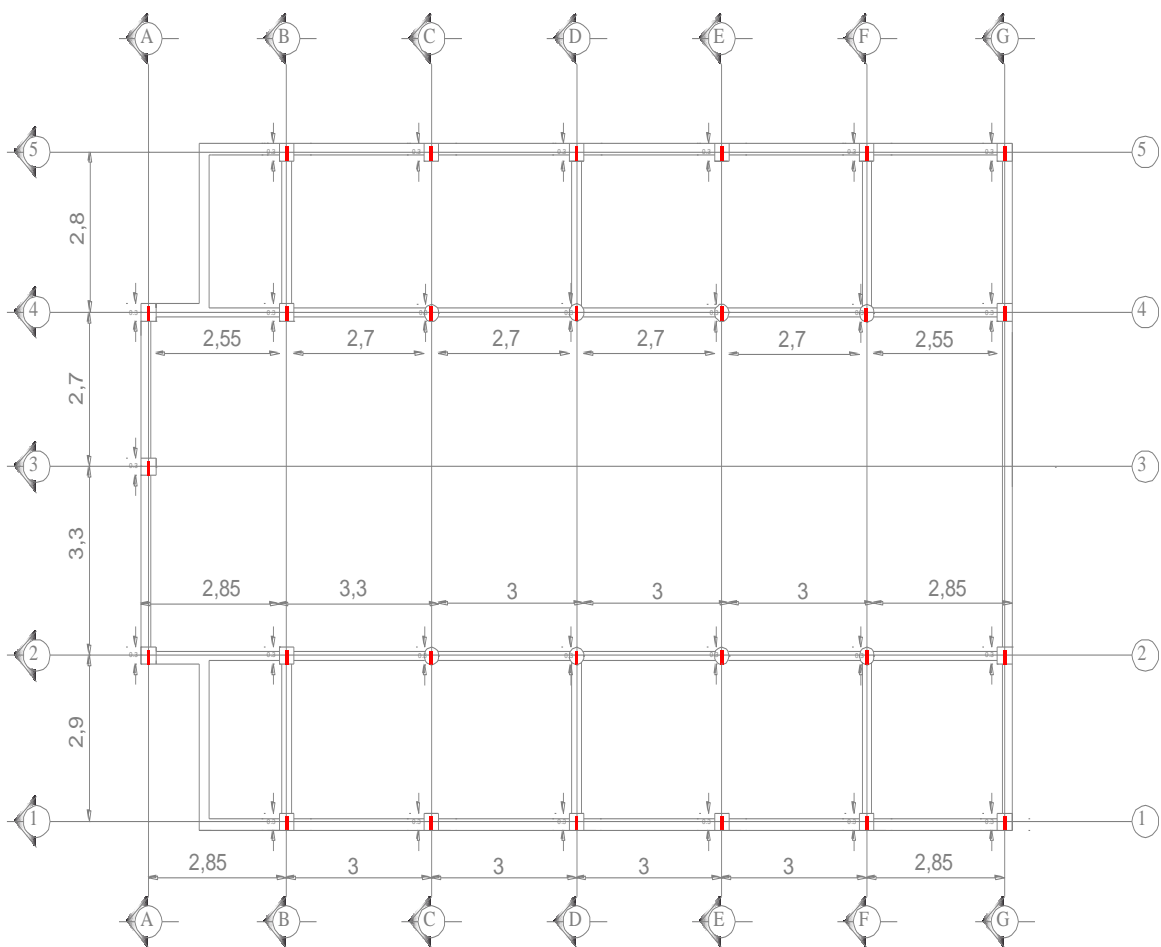


Figura 26. Plano de vigas áreas para la iglesia San isidro

Fuente: Elaboración propia



El pasante contribuyo en la realización de cada uno de los diseños estructurales considerando las recomendaciones del Ingeniero civil tutor por parte de la alcaldía, se realiza rápidamente el presupuesto de esta sede ya que se debía presentar a la Arquidiócesis de Popayán.

### PRESUPUESTO DE LA IGLESIA SAN ISIDRO

Una vez culminado los planos estructurales de esta sede religiosa se procede a elaborar el presupuesto teniendo en cuentas los diseños arquitectónicos y los antes ya mencionados, calculando sus cantidades y entregándole todo al líder comunal de esta vereda quien solicito esta colaboración a la Secretaria de Planeación y obras públicas. (Ver tabla 4)

TABLA 4: CONSTRUCCIÓN IGLESIA VEREDA SAN ISIDRO - MUNICIPIO DE PIENDAMO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
<b>1,0</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1,1	Localización y replanteo	M2	280	\$ 1.050,00	\$ 294.000,00
1,2	Descapote y nivelación	M2	280	\$ 2.800,00	\$ 784.000,00
				<b>SUB- TOTAL =</b>	<b>\$ 1.078.000,00</b>
<b>2,0</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				
2,1	Excavaciones en material común incluye acarreo interno	M3	20,19	\$ 9.167,00	\$ 185.082,00
2,2	Solado en concreto de 14 Mpa e=5 cm	M2	10,24	\$ 29.252,00	\$ 299.540,00
2,3	Zapatras Ccto.f'c=21 Mpa	M3	2,56	\$ 2 93.550,00	\$ 751.488,00
2,4	Vigas de Cimentación Ccto f'c=21 Mpa	M3	9,75	\$ 607.700,00	\$ 5.925.075,00
				<b>SUB- TOTAL =</b>	<b>\$ 7.161.185,00</b>
<b>3,0</b>	<b>ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO</b>				
3,1,0	Columnas Ccto f'c=21Mpa.	ML	131,6	\$ 75.000,00	\$ 9.871.500,00
3,1,1	Columna cuadrada Ccto(0.30*0.30 m)	ML	89,4	\$ 190.498,50	\$ 17.030.566,00
3,1,2	Tablón cepillado y canteado por un lado(0.32*5.0m)	UND	50,0	\$ 8.000,00	\$ 400.000,00



3,1,3	Bastidor x 6m	UND	50,0	\$ 3.000,00	\$ 150.000,00
3,1,4	Puntilla 2" 1/2"	Kg	10,0	\$ 8.000,00	\$ 80.000,00
3,1,5	Puntilla 3"	Kg	5,0	\$ 9.000,00	\$ 45.000,00
3,2,1	Columna cilíndrica (D=0.30m)	ML	42,2	\$ 230.720,00	\$ 9.736.384,00
3,2,2	Formaleta madera triplex e=4mm (2.44*1.22m)	UND	19,0	\$ 45.000,00	\$ 855.000,00
3,2,3	Puntilla Acero inoxidable 1/2"	Kg	5	\$ 9.000,00	\$ 45.000,00
3,3,1	Columna de 0.30 * 0.20	ML	20	\$ 31.000,00	\$ 620.000,00
3,3,2	Vigas Aéreas Ccto f'c= 21 Mpa (0.30*0.25)	M2	116,4	\$ 46.350,00	\$ 5.395.140,00
				<b>SUB- TOTAL =</b>	<b>\$ 44.228.590,00</b>
<b>4,0</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>				
4,1	Acero de Refuerzo 420 Mpa	KG	2501	\$ 2.820,00	\$ 7.052.820,00
	Alambre de amarre	KG	250	\$ 2.820,00	\$ 705.000,00
4,2	Colocación y Amarre Acero de Refuerzo	KG	2501	\$ 980,00	\$ 2.450.980,00
4,3	Perfil cajón HR C120X 60mm -2.0mm C.14	ML	87	\$ 56.207,10	\$ 4.890.018,00
4,4	MALLA ELECTROSOLDADA	M2	216	\$ 12.600,00	\$ 2.721.600,00
				<b>SUB- TOTAL =</b>	<b>\$17.820.418,00</b>
<b>5,0</b>	<b>MAMPOSTERÍA Y ACABADOS</b>				
5,1,1	Muro en ladrillo a la vista, limpio por las 2 caras perimetro iglesia (8x12x24)	M2	174,0	\$ 37.337,50	\$ 6.495.530,00
5,1,2	Muro en ladrillo divisiones iglesia (8x12x24)	M2	57,6	\$ 37.337,50	\$ 2.151.013,00
5,1,3	Muro en ladrillo culata (8x12x24)	M2	21,0	\$ 37.337,50	\$ 784.088,00
5,2	Mesón en concreto	ML	2,1	\$ 55.500,00	\$ 116.550,00
5,3	Enchape mesón cerámica 30 X 60	M2	3,5	\$ 48.050,00	\$ 168.175,00
5,4	Guarda escoba vinisol 7 cm	ML	76,2	\$ 8.220,00	\$ 626.364,00
5,5	Suministro e instalación de cerámica en pisos y paredes	M2	51,3	\$ 43.808,00	\$ 2.247.350,00
				<b>SUB- TOTAL =</b>	<b>\$ 12.589.070,00</b>
<b>6,0</b>	<b>PISOS</b>				
6,1	Piso primario esmaltado en concreto de 17,5 Mpa e=0,10 mt (área =vestier , alcoba , bancas, pasillos)	M2	172	\$ 40.170,00	\$ 6.909.240,00
6,2	Piso primario en concreto de 17,5 Mpa e=0,10 mt (anden b=0.60)	M2	27,36	\$ 37.080,00	\$ 1.014.509,00
6,3	Piso primario en concreto de 17,5 Mpa e=0,10 mt altar, cocineta y baños	M2	35,1	\$ 37.080,00	\$ 1.301.508,00



		SUB- TOTAL =			\$ 9.225.257,00
<b>7,0</b>	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>				
7,1	Ventanas en lamina calibre 22 abisagrada con vidrio y varilla de seguridad, incluye pintura	M2	39,4	\$ 120.000,00	\$ 4.728.000,00
7,2	Puertas metálicas en lamina calibre 20 de 2.30mt * 2.10 mt Incluye marco y pintura	UND	1	\$ 485.000,00	\$ 485.000,00
		SUB- TOTAL =			\$ 5.213.000,00
<b>8,0</b>	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>				
8,1	punto agua fría , 1/2"	PTO	1	\$ 17.910,00	\$ 17.910,00
8,2	válvula cierre metálico, 1/2"	UND	1	\$ 14.660,00	\$ 14.660,00
8,3	Tubería PVC,1/2"	ML	16	\$ 3.420,00	\$ 54.720,00
8,4	Unión sanitaria PVC 4"	UND	4	\$ 22.880,00	\$ 91.520,00
8,5	Combo sanitario económico [S+L+G+I]	UND	1	\$ 305.000,00	\$ 305.000,00
8,6	Lavamanos colgar pedestal línea media	UND	1	\$ 100.018,00	\$ 100.018,00
8,7	Rejilla sosco 3"X2" aluminio	UND	1	\$ 11.895,00	\$ 11.895,00
8,8	Separador Acero Inox. Cal.18 +Vidrio opalizado	MI	1,5	\$ 140.000,00	\$ 210.000,00
8,9	Lavaplatos A.Inox. 50x100cm escurridero	UND	1	\$ 156.508,00	\$ 156.508,00
8,10	Canastilla - Sifón lavaplatos	JGO	1	\$ 21.240,00	\$ 21.240,00
8,11	Ducha sencilla l.picis (e)	UND	1	\$ 38.581,00	\$ 38.581,00
8,12	Grifo sencillo lavapl L Prisma-Galax (M)	UND	1	\$ 48.354,00	\$ 48.354,00
8,13	Construcción de caja en concreto de 0.60 * 0.6*0.50m, incluye tapa en concreto reforzado	UND	1	\$ 185.000,00	\$ 185.000,00
8,14	Suministro e instalación de tubería pavco de 4"	ML	18	\$ 12.000,00	\$ 216.000,00
8,15	Unión sanitaria PVC 4"	UND	2	\$ 6.400,00	\$ 12.800,00
8,16	YEE sanitaria DB. 4"	UND	1	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00
		SUB- TOTAL =			\$ 1.512.206,00
<b>9,0</b>	<b>CUBIERTA</b>				
9,1	Suministro e instalación Cubierta en teja de asbesto cemento #6, incluye ganchos y amarres	UND	182	\$ 31.000,00	\$ 5.642.000,00
9,2	Caballete en eternit	ML	18	\$ 25.000,00	\$ 450.000,00
		SUB- TOTAL =			\$ 6.092.000,00
<b>10,0</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
9,1	Acometida eléctrica desde contador a entrada en alambre AWG No. 10	ML	9	\$ 45.000,00	\$ 405.000,00





9,2	Punto eléctrico para alumbrado	UND	12	\$ 51.500,00	\$ 618.000,00
9,3	Punto eléctrico para Toma	UND	15	\$ 54.600,00	\$ 819.000,00
9,5	Sum. Inst. Lámpara Fluorescente 2*32	UND	10	\$ 80.000,00	\$ 800.000,00
		<b>SUB- TOTAL =</b>			\$2.642.000,00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>\$ 107.561.726,00</b>
	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				
	ADMINISTRACION		0,00%		\$ -
	IMPREVISTOS		0,00%		\$ -
	UTILIDAD		0,00%		\$ -
	<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>\$ -</b>
	<b>VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA</b>				<b>\$ 107.561.726,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.1 ELABORACIÓN DE LOS PLANOS ESTRUCTURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS AULAS DEL COLEGIO ALA KUSREIYA MISAK PISCITAU.

El gobernador del resguardo indígena Piscitau le solicito la colaboración al Secretario de Planeación y Obras Publicas en la elaboración de un presupuesto de unos salones de clases. Es así como el Secretario le pide el favor al pasante que realice una visita a este sitio y verifique el lugar donde se desea realizar dichos salones.

Después de realizar la visita y reconocimiento del lugar se le explica al gobernador del cabildo Piscitau que para elaborar un presupuesto se requiere una serie de diseños principales como el arquitectónico y estructural, y así poder elaborar su respectivo presupuesto.

El sitio donde se quiere construir estas aulas es un salón de una trilladora de café, con una buena base estructural.

---

Para la realización de los diseños se tuvo en cuenta la misma dimensión del área ya existente.

Se comienza a elaborar los diseños estructurales de este sitio basándose en la norma sismo resistente NSR10 y norma técnica Colombia NTC 4595 que establece las pautas para la construcción de salones de clases y así contribuir con esta comunidad étnica a que su institución cuente con la seguridad para albergar a los estudiantes. Todo esto se llevó a cabo bajo la supervisión del Ingeniero Civil Gersain Tobar.

### REGISTRO FOTOGRAFICO



Figura 27. Antigua trilladora de café



Figura 28. Demolición de la losa de la antigua trilladora de café



Figura 29. Demolición de la losa de la antigua trilladora de café

## CIMENTACIÓN

Se realiza el plano de cimentación teniendo en cuenta la carga que va a soportar esta edificación por lo cual es necesario en parte utilizar zapatas corridas.

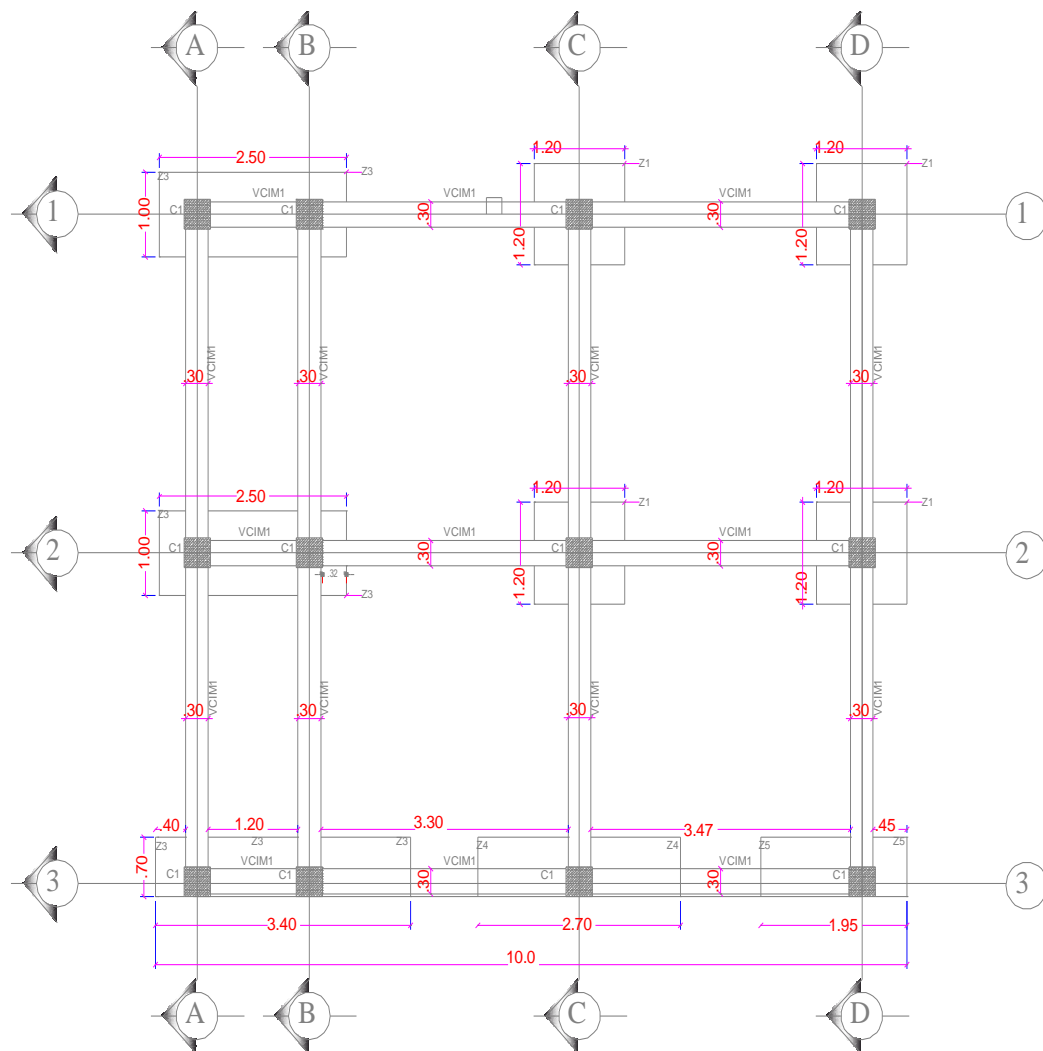


Figura 30: Diseño de cimentación del colegio Ala kusreiya Misak Piscitau.

## DETALLES DE LOS CIMIENTOS

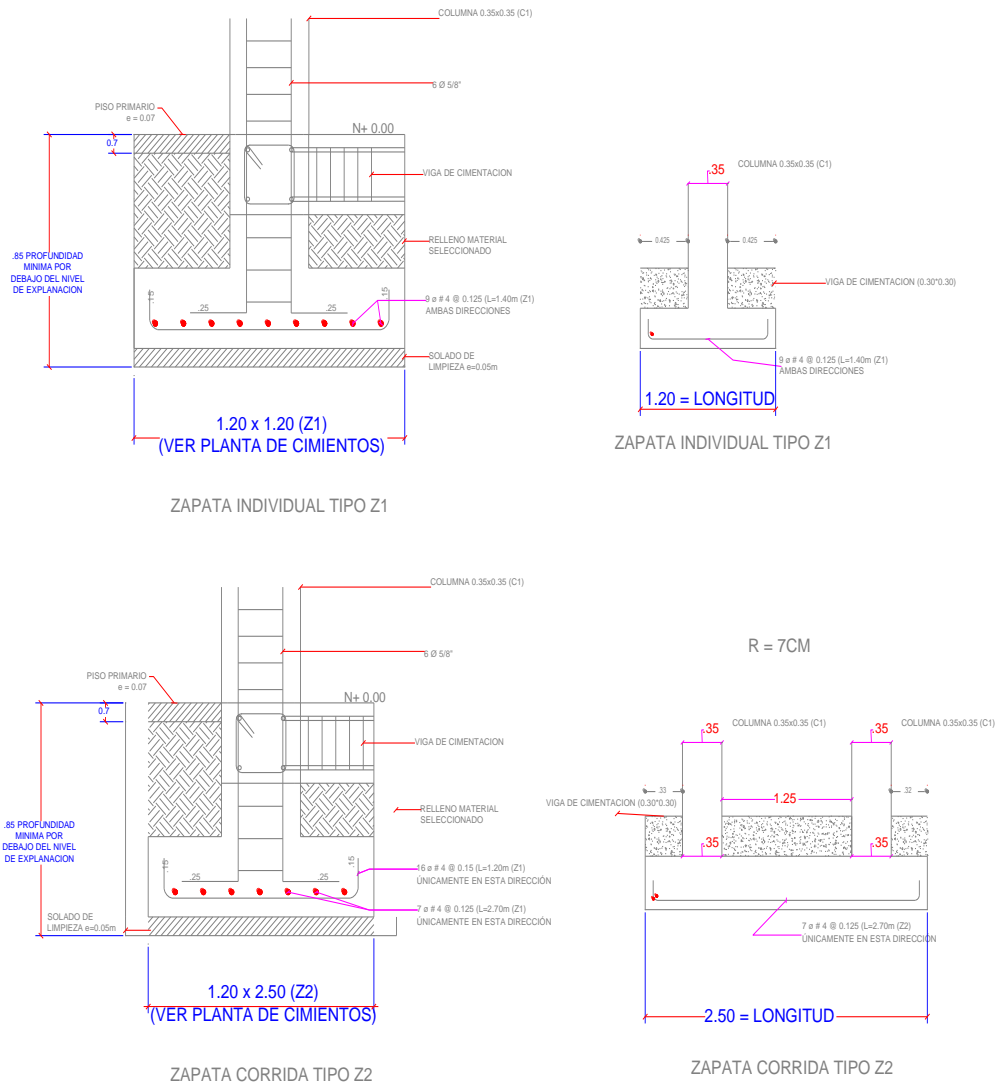


Figura 31: Elementos estructurales de las zapatas del colegio Ala kusreiya Misak Piscitau.

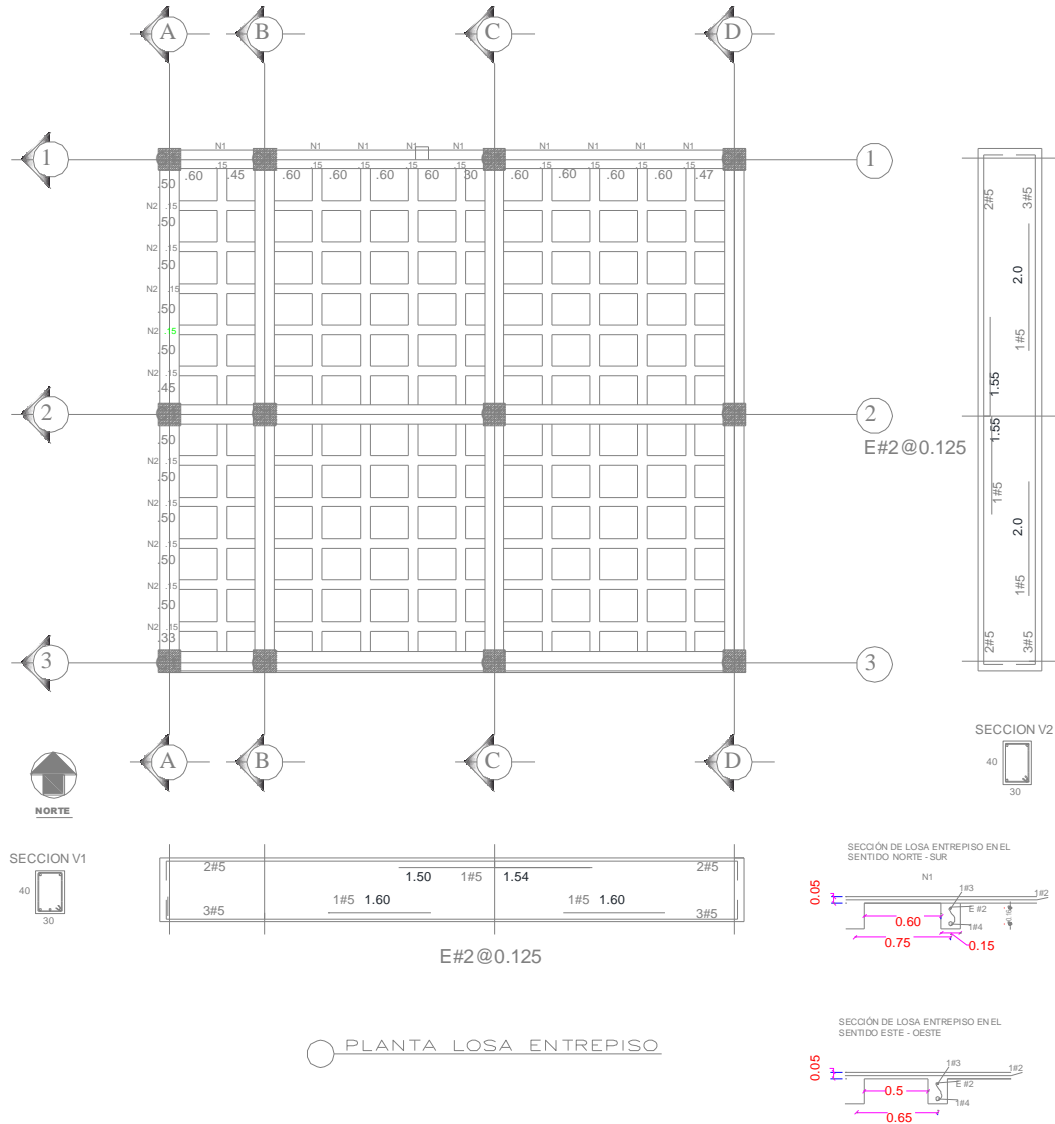
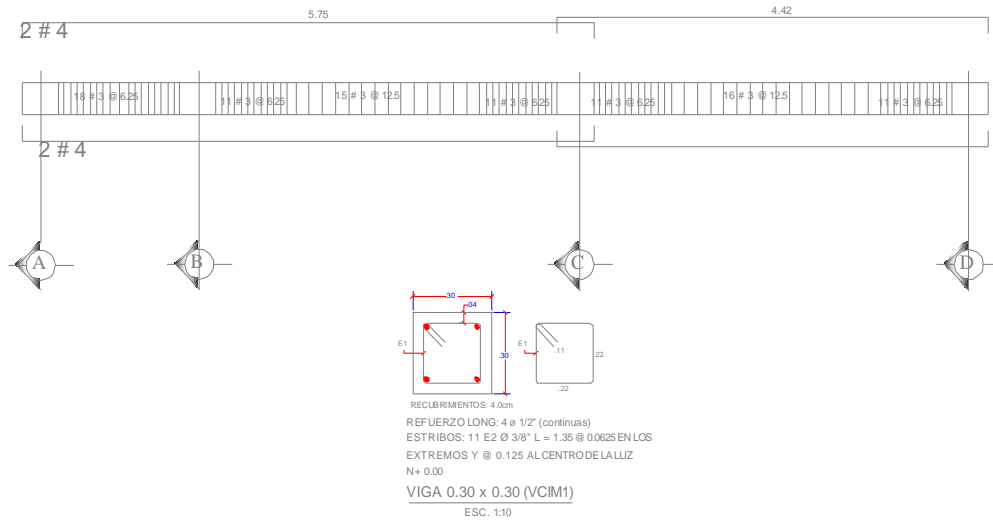


Figura 32. Diseño de losa aligerada de entepiso

VIGA EJE 3-3 NIVEL 0.00



VIGA EJE 2-2 NIVEL 0.00

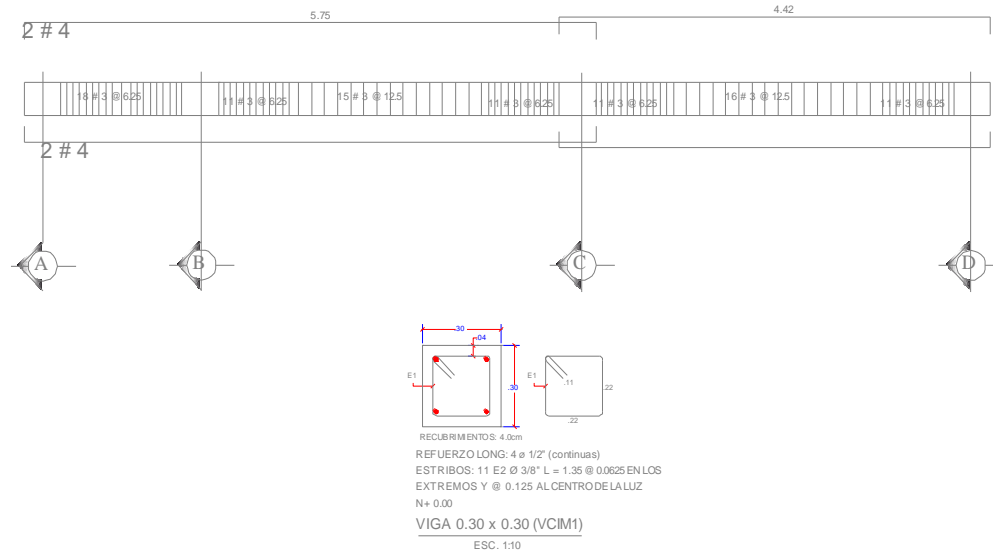


Figura 33. Detalle del refuerzo de las vigas



---

Se terminó de hacer cada uno de los diseños estructurales con sus detalles y así poder contribuir con esta comunidad étnica que tiene poco conocimiento de una buena elaboración de una estructura civil

En las distintas visitas que se realizaron se pudo notar las fallas que tienen los diferentes elementos estructurales como lo son las vigas áreas en su recubrimiento, las dimensiones de estos elementos que no cumplen con la norma sismo resistente Colombia para el tamaño de los salones y la carga que deben soportar. Se recomendó al gobernador del resguardo indígena Piscitau que para realizar sus futuros proyectos de mejoras en su sede educativa cuente con la participación directa de un profesional ya sea ingeniero civil o arquitecto.

El pasante contribuyó en lo posible a que se culmine cada uno de los diseños de esta sede educativa teniendo en cuenta la problemática en torno a la seguridad que se encuentran sus estudiantes al recibir clases en instalaciones no adecuadas para ellos. Quedo pendiente la realización del presupuesto de estas aulas ya que se pidió al pasante colaborar activamente en torno a todo el proyecto del aguacate Hass.





---

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Mediante una retroalimentación al finalizar la práctica en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas de Piendamó se pudo analizar el siguiente resultado de la función desempeñada durante el periodo de la pasantía. En donde satisfactoriamente se vio el beneficio de los conocimientos adquiridos en la universidad con grandes resultados en la culminación de los objetivos propuestos, por consiguiente:

La participación directa y continua durante cada uno de los proyectos y presupuestos llevados a cabo, ha sido una experiencia enriquecedora y a su vez una excelente forma de estructurar el conocimiento adquirido en los estudios de pregrado, para el buen desarrollo del perfil profesional; desarrollando de esta forma las capacidades y generando a su vez una valoración, confianza y seguridad en el pasante al enfrentarse al medio laboral.

La meta planteada en la elaboración de los distintos presupuestos y análisis de precios unitarios de los diferentes proyectos se llevó a cabo satisfactoriamente, donde la colaboración y la buena labor por parte de los funcionarios de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas fue indispensable para efectuar cada uno de los trabajos y tener pocos inconvenientes, es así como el proyecto del centro de acopio regional de aguacate Hass de gran importancia para el municipio, se desarrolló y se espera que próximamente se pueda ejecutar.

la colaboración y las visitas a los diferentes sitios y comunidades del municipio de Piendamó fue de gran aporte para el pasante porque pudo interactuar, conocer su problemática, con ello pudo reconocer, mirar objetivamente, ayudar y estudiar las distintas formas para llegar a una solución que los beneficie y sirvió de



---

aprendizaje ya que un Ingeniero Civil debe actuar con responsabilidad y ser solidario con los problemas que afectan a la sociedad.

Por otro lado, es de vital importancia tener la disposición de aprendizaje pues esto enriquecerá no solo nuestros conocimientos, si no también nuestro crecimiento laboral y personal. Esta disposición y empeño han sido útiles en la elaboración de las cantidades de obras, análisis unitarios, presupuestos y, en general, en cada uno de las labores asignadas.

Para finalizar, es importante resaltar la labor de cada uno de los tutores que han seguido de cerca este proceso, pues han sido de gran aporte en esta modalidad de trabajo de grado, brindando la posibilidad no solo de adquirir los conocimientos necesarios, sino herramientas para toda la vida, enseñándome a ser una persona más receptiva y con muchas ganas de emprender esta nueva etapa de la vida.



---

## CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la pasantía en la Secretaria de Planeación y Obras Publicas y elaborar el presente informe he llegado a las siguientes conclusiones:

- El proceso de la pasantía, ha sido una experiencia muy satisfactoria y gratificante en nuestra formación como futuro Ingeniero Civil.
- Los presupuestos son una parte principal de un proyecto, ya que con el conlleva la materialización de una obra por tanto debe ser lo más preciso posible para no generar pérdidas en la entidad que lo realiza, ni como la empresa constructora
- En el lapso que ha durado la pasantía he conocido profesionales con varios años de experiencia que me han brindado y proporcionado nuevos conocimientos y retos que me han ayudado a adquirir una mayor experiencia que se necesita en el campo laboral
- Se adquirieron conocimientos importantes ya que un presupuesto de un proyecto de construcción de obra, es uno de los factores determinantes tanto para la factibilidad como para el desarrollo del mismo, por tal razón hay que concebirlo y hacerlo con mucho criterio en cuanto al manejo de planos, tipo de materiales a utilizar , transporte y mano de obra.
- El desarrollo de este tema es que es una clara posibilidad de ejercicio de nuestra profesión.
- He cumplido con todas las perspectivas y objetivos planteados resumiendo lo más importante de esta experiencia laboral.



- 
- La pasantía ha sido de gran ayuda para conocer la labor diaria del personal y así mismo asumir responsabilidades al momento de desempeñar mis actividades, manteniéndome dispuesto para cualquier tarea encomendada por las personas que estuvieron en la oficina demostrando interés en aprender y captar lo más rápido posible sus indicaciones
  - En el manejo de diferentes planos y elaboración de los presupuestos, se adquirió una excelente experiencia con respecto al desarrollo de estos en la pasantía, por lo cual se genera unas mejores bases, para un buen desempeño laboral.
  - Es importante el manejo de herramientas digitales (AutoCAD, Excel) para el manejo de los distintos planos que sirven como material de apoyo para la concepción de los diferentes presupuestos y generar unas mejores bases para un buen desempeño laboral.
  - En la Secretaria de Planeación y Obras Publicas en mi corta participación no se ha presentado ningún inconveniente y recomiendo a todas las personas a realizar su práctica profesional en las Alcaldías Municipales donde son de gran importancia en las diferentes dependencias y puedan adquirir una experiencia que será de gran utilidad en el campo laboral.



---

## BIBLIOGRAFÍA

- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE.  
(2010). COLOMBIA.
- CONSUEGRA, J. G. (1994). PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN. BOGOTÁ:  
BRANDAR EDITORES.
- PONCE, M. S. (2006). GUÍA PRÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE  
PRESUPUESTOS . CHILE : TESIS UNIVERSIDAD .
- LISTADO DE PRECIOS OFICIALES Y LISTADO DE ANÁLISIS UNITARIO 2014 .  
(VALLE DEL CAUCA ).



---

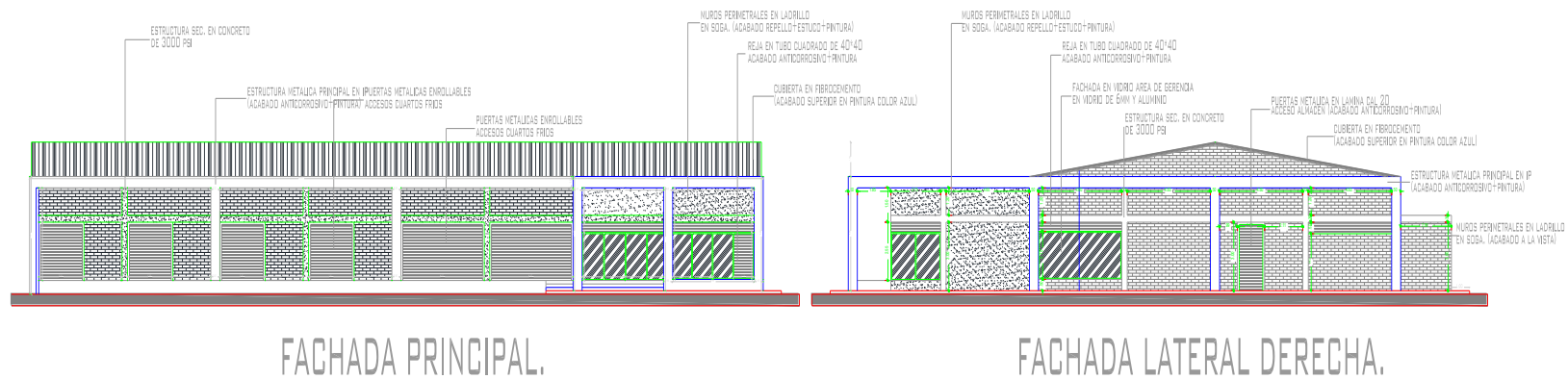
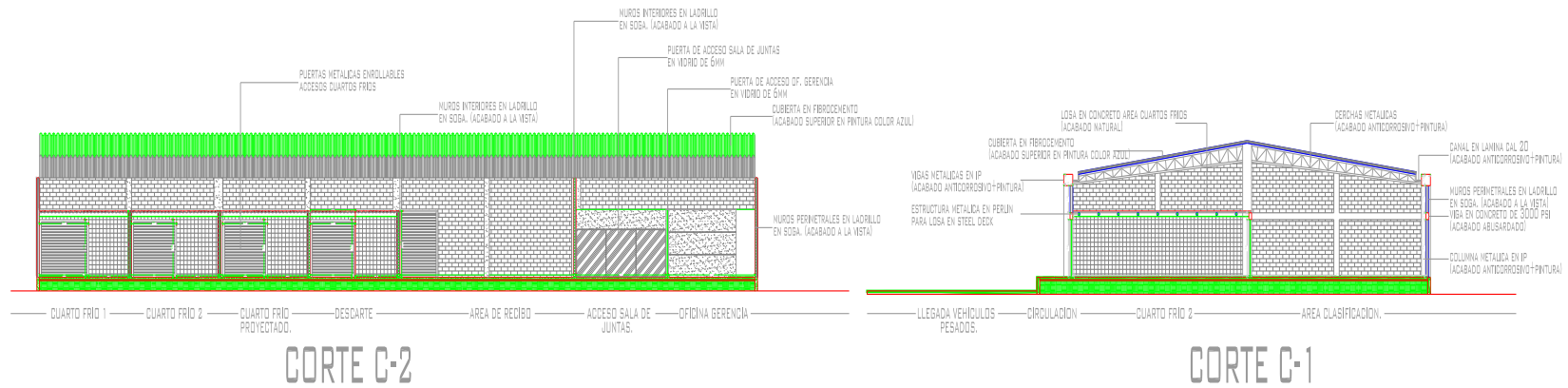
## ANEXOS

ANEXO 1. DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE ACOPIO REGIONAL DE AGUACATE HASS .....	87
ANEXO 2. DISEÑO DE UNA POSIBLE SOLUCIÓN PARA EL DEL SALÓN DEL COLEGIO ALA KUSREIYA MISAK PISCITAU .....	90
ANEXO 3. CARTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO- PASANTÍA	
ANEXO 4. JUEGO DE PLANOS DE LAS DIFERENTES OBRAS CON SUS PRESUPUESTOS, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ESPECIFICACIÓN CONSTRUCTIVA EN MEDIO MAGNÉTICO CD	





Fuente: Alcaldía de Piendamó



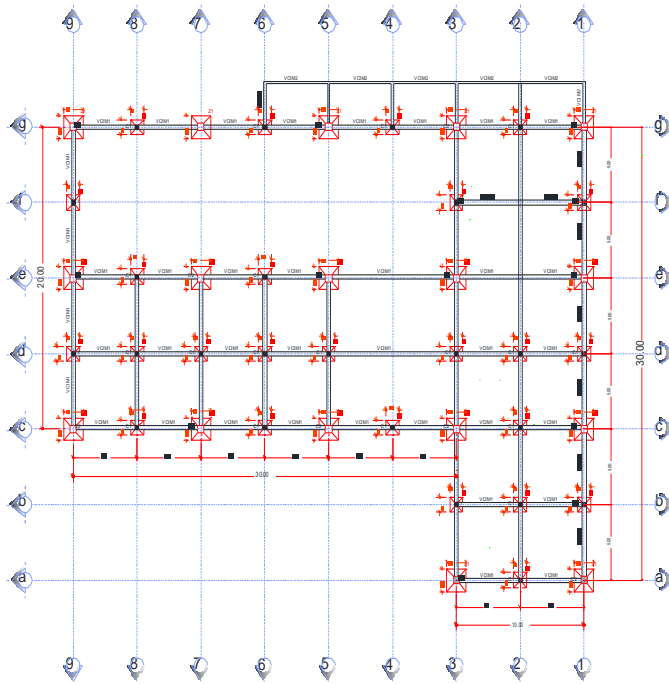




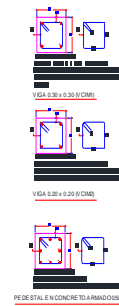
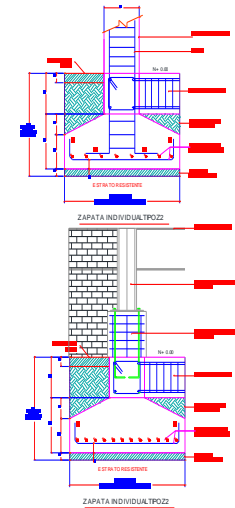
## • DISEÑO ESTRUCTURAL

Fuente: Alcaldía de Piendamó

PLANTA DE CIMENTACION N+ 0.00

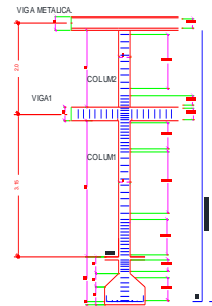


### DETALLES DE LA CIMENTACION



TRASLAPOS REF. LONGITUDINAL		GANCHOS REF. LONGITUDINAL	
Ø VARILLA	LONG. DE TRASLAPOS	Ø VARILLA	LONG. DEL GANCHO
14"	0.60	14"	0.15
38"	0.60	38"	0.15
12"	0.70	12"	0.20
58"	0.90	58"	0.25

### DETALLES Y DESPIECE DE COLUMNAS



#### CORTE LONGITUDINAL (C1)

##### WGA COLUMNAS

##### DISTRIBUCION

##### ESTRIBOS

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

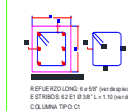
##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

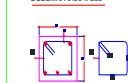
##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO

##### REINFORZAMIENTO



COLUMNAS 0.30 x 0.30



VIGA 1 (0.30 x 0.30)

