



---

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**



**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN  
DEL COLEGIO CIUADAELA DE LA PAZ EN EL MUNICIPIO DE  
PASTO - NARIÑO**

**FAVIO MAURICIO ORTEGA VILLOTA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA  
POPAYÁN 2017**



---

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**



**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN  
DEL COLEGIO CIUDADELA DE LA PAZ EN EL MUNICIPIO DE PASTO –  
NARIÑO**

Presentado por:  
**FAVIO MAURICIO ORTEGA VILLOTA**  
Cod. 10041102343

**DIRECTOR:**  
**ING. GERARDO RIVERA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA  
POPAYÁN 2017**



## NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los Jurados han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al egresado para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Director

Popayán \_\_\_\_\_ 2017



## DEDICATORIA

*“A Dios que me dio la vida, la fortaleza y sabiduría para iniciar y culminar una de las etapas más importantes de mi vida; a mis padres y mi hermana por su apoyo y amor incondicional y por estar presentes en los momentos que más necesitaba de ellos; a mis compañeros que se convirtieron en amigos de vida y que fueron fieles testigos de todo mi esfuerzo y dedicación. Y en general a todas y cada una de las personas que me acompañaron, apoyaron y guiaron en este proceso”*



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por brindarme la vida, la salud, el conocimiento, la fortaleza y sabiduría para recorrer tan arduo camino y por guiarme para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.*

*A mi madre por ser el amor de mi vida y cuidar de mí en todos los aspectos, por ser el apoyo más grande que he encontrado y por darme todas las herramientas que necesité para no desfallecer en este duro camino.*

*A mi padre por darme todo su amor, por siempre confiar en mí, por proporcionarme todas las herramientas para ser un mejor hombre cada día y por convertirme en la persona que soy hoy.*

*A mi hermana por ser mi mayor motivación para ser una mejor persona cada día y así poder enseñar con el ejemplo.*

*A mis compañeros que fueron testigos directos de mi esfuerzo y dedicación, por su apoyo y acompañamiento en este proceso.*

*A la constructora GMI por abrirme las puertas de su empresa donde logré obtener mi primera experiencia laboral y que me ayudó en gran medida a crecer personal y profesionalmente.*

*Por último, a los profesores de la Universidad Del Cauca con los cuales tuve el privilegio de compartir, por brindarme las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollarme como ingeniero civil.*



## TABLA DE CONTENIDO

<b>Tabla de contenido</b>	
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>2. RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
a. GENERAL:.....	12
b. ESPECIFICOS: .....	12
<b>4. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>13</b>
✓ Misión.....	14
✓ Visión.....	14
✓ Política de calidad.....	14
✓ Valores corporativos.....	14
b. TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA .....	15
c. TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA .....	15
d. DURACIÓN DE LA PASANTÍA .....	15
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
a. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	16
• Localización del proyecto.....	16
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>26</b>
<b>7. CRONOGRAMA DE TRABAJO.....</b>	<b>28</b>
<b>8 EJECUCIÓN DE LA PASANTÍA.....</b>	<b>29</b>
<b>8.1. CAPÍTULO 1: CIMENTACIÓN.....</b>	<b>30</b>
8.1.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO:.....	30
8.1.2. SOLADO DE LIMPIEZA.....	31
8.1.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN. ....	32
<b>8.2. CAPITULO 2: MAMPOSTERIA.....</b>	<b>34</b>
8.2.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO: .....	34



---

8.2.2.	REFUERZO DE MURO:.....	35
8.2.3.	DOSIFICACIÓN DEL MORTERO DE PEGA: .....	36
8.2.4.	MAMPOSTERIA LADRILLO DE ARCILLA. ....	36
8.2.5.	MAMPOSTERIA DE CUBIERTA: .....	37
8.3.	CAPITULO 3: ACABADO DE MUROS .....	38
8.3.1.	REPELLO DE MUROS, VIGAS Y COLUMNAS: .....	38
8.3.2.	ESTUCO Y PRIMERA MANO DE PINTURA: .....	39
8.3.3.	SEGUNDA MANO DE PINTURA: .....	40
8.4.	CAPITULO 4: INSTALACIÓN DE REDES .....	40
8.4.1.	RED HIDRÁULICA:.....	40
8.4.2.	RED SANITARIA: .....	42
8.4.3.	RED DE GAS: .....	43
8.4.4.	RED ELÉCTRICA:.....	44
8.5.	CAPITULO 5: ENCHAPES.....	46
8.5.1.	ALISTADO DE NIVELACIÓN: .....	46
8.5.2.	ENCHAPE DE PISOS: .....	46
8.5.3.	FRAGUA: .....	47
8.5.4.	ENCHAPE DE PARED:.....	49
8.6.	CAPITULO 6: CUBIERTA .....	49
8.6.1	ALISTADO Y SOLDADO DE PERFILES Y CORREAS: .....	49
8.7.	CAPITULO 7: ACTAS DE PAGO A CONTRATISTAS.....	53
8.7.1	FORMATOS DE PAGO:.....	53
8.7.2.	MEMORÍAS DE PAGO: .....	55
9.	CONCLUSIONES .....	56
10.	BIBLIOGRAFÍA. ....	57
11.	ANEXOS .....	58



## LISTA DE FIGURAS

- Figura No.1 Ubicación del proyecto.
- Figura No.2 Acceso al proyecto.
- Figura No.3 Criterios de diseño.
- Figura No.4 Diagrama de funcionamiento.
- Figura No.5 Plano de zonificación.
- Figura No.6 Propuesta diseño en planta.
- Figura No.7 Alcance financiero.
- Figura No.8 Adecuación del terreno.
- Figura No.9 Solado de limpieza zapatas y vigas.
- Figura No.10 Vigas, localización de elementos de borde y alzado.
- Figura No. 11 Colocación parrilla losa.
- Figura No.12 Refuerzo de muros.
- Figura No. 13 Mampostería.
- Figura No. 14 Mampostería de cubierta.
- Figura No. 15 Muros repellados.
- Figura No. 16 Muros con primera mano de pintura.
- Figura No. 17 Red hidráulica.
- Figura No. 18 Tanque de almacenamiento.
- Figura No. 19 Instalación tubería corrugada sanitaria 4”
- Figura No. 20 Construcción cámara de inspección.
- Figura No. 21 Punto regulador de gas.
- Figura No. 22 Red Eléctrica.
- Figura No. 23 Enchape de pisos aulas.
- Figura No. 24 Enchape de piso corredor.
- Figura No. 25 Enchape piso comedor.





Figura No. 26 Enchape de pared.

Figura No. 27 Preparación, anticorrosivo y pintura.

Figura No.28 Estructura cubierta lista.

Figura No.29 Instalación de cubierta.

Figura No.30 Formato de pagos.



## 1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una de las ramas más importantes de la ingeniería que desde los primeros tiempos se ha encargado de aplicar conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física combinado con distintos modelos y técnicas en pro de la solución de problemas y necesidades que se presentan en una sociedad.

La Universidad Del Cauca ofrece a sus estudiantes que aspiran a graduarse, la modalidad de pasantía para optar por el título profesional de ingeniero civil, de acuerdo a la resolución No. 578 del 14 de Diciembre de 2016. Con base en esto, se llevó a cabo una intervención activa como auxiliar de ingeniería en la construcción del colegio CIUDADELA DE LA PAZ en el municipio de Pasto-Nariño.

Para el estudiante de ingeniería civil, es de gran importancia tener cabida en este tipo de proyectos y procesos que fortalecen y complementan los conocimientos, fundamentos y criterios de estudio que se desarrollan a lo largo del periodo académico y además permite aplicar dicha formación académica de manera práctica y real, contribuyendo al progreso de la obra, de la empresa y de la comunidad.

La constructora **GMI**, está consolidada en la ciudad de Pasto brindando un gran aporte al crecimiento de la misma y además ofrece la oportunidad al pasante de intervenir y participar de manera activa en los procesos que ellos consideren convenientes en beneficio propio y del estudiante.

Este documento, presenta toda la información referente a las labores ejecutadas en calidad de pasante en la construcción del colegio CIUDADELA DE LA PAZ, de



igual manera, se presenta un registro fotográfico que soporta todo lo que se mencione a continuación.

## 2. RESUMEN

El trabajo de grado en calidad de pasante, se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre enero y marzo del año 2017 en la modalidad de auxiliar de ingeniería en la construcción del colegio *CIUDADELA DE LA PAZ* en el municipio de Pasto- Nariño.

En la ejecución de la pasantía, se llevaron a cabo varias actividades que ayudaron en gran medida al crecimiento personal y profesional. Dentro de estas actividades, la que más cabe resaltar es la del acompañamiento al residente de obra; donde se vivió de manera cercana y directa lo que es el trabajo de un residente, dentro de este acompañamiento está el seguimiento cuidadoso de todos y cada uno de los procesos constructivos, de las actividades incluidas en la programación de obra y el debido acompañamiento para cumplir con ella, el control, manejo y calidad de los materiales, manejo de personal, revisión de planos y la realización de actas.

Por otro lado, también se pudo obtener experiencia con respecto a visitas técnicas de parte de interventoría delegada por el estado ya que el desarrollo de esta obra es estatal, se cuenta con presencia de un interventor residente y visitas periódicas de parte de Findeter quien es la empresa encargada de interventoría.

Las actividades desarrolladas a lo largo de este proceso, estuvieron acorde al cronograma presentado y se hace alusión a que toda la información descrita y plasmada es fruto del trabajo en campo del pasante y que algunos anexos presentados fueron facilitados por la constructora.



### 3. OBJETIVOS

#### a. GENERAL:

- Apoyar al proyecto CIUDADELA DE LA PAZ, en la optimización de procesos constructivos y demás actividades que se pudiesen presentar, bajo las acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería.

#### b. ESPECIFICOS:

- Participar de manera activa y permanente en la supervisión de los procesos técnicos de la obra, así como en el control de la calidad de los materiales usados para dichos procesos.
- Verificar que los procesos constructivos en la obra se ejecuten de acuerdo a los planos y diseños del proyecto.
- Informar a la empresa oportunamente acerca de daños, falta de suministros, posibles deficiencias en: materiales estructurales, procesos constructivos, equipos, mano de obra o cualquier otro factor que pueda afectar la construcción, y vigilar que se tomen los debidos correctivos.
- Llevar un registro del avance de obra en un intervalo de tiempo con el fin de verificar que se esté cumpliendo con la programación de obra.
- Participar en todos los procesos que la empresa considere conveniente en cuanto a verificación de la calidad de materiales y ensayos que se necesiten ejecutar.
- Elaborar informes quincenales acerca del avance de la obra y las labores realizadas por el contratista.
- Llevar el control de materiales en obra y almacén, tanto en cantidad como en calidad.
- Apoyo en cálculo de cantidades de obra ejecutada.



#### 4. INFORMACIÓN GENERAL

**a. DE LA EMPRESA RECEPTORA:**

**Nombre:** GMI NIT 12.965.821-5

**Dirección:** Carrera 24 N°. 20- 58 Of. 206 Pasto- Nariño

**Teléfonos:** 7361916 /3155819238 /3174273617 /3174299105

**Correo:** gmiconstrucciones@gmail.com

**Actividad principal:** Construcción

**Gerente General:** Ing. German Mora Insuaty

**Gerente Técnico:** Ing. Homero Mora

**Ingeniero Jefe inmediato:** María Celeste Rosero



✓ **Misión**

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, generando bienestar, entregando bienes y servicios integrales, cumpliendo la legislación nacional, elevando la calidad de vida de nuestros colaboradores y generando rentabilidad a la empresa para garantizar su permanencia en el mercado.

✓ **Visión**

Para el 2017 seremos una reconocida empresa constructora de obras civiles y vivienda a nivel nacional, destacada por su responsabilidad, calidad y cumplimiento.

✓ **Política de calidad**

Lograr la satisfacción del cliente mediante la construcción de viviendas y obras de infraestructura que excedan sus expectativas, cumpliendo los plazos de entrega y mejorando continuamente para garantizar la calidad de nuestros bienes y servicios.

✓ **Valores corporativos**

- Trabajo en Equipo: Entendido como la Participación de todos para lograr un objetivo común.
- Responsabilidad: Entendida como el cumplimiento de nuestros compromisos con clientes, proveedores y colaboradores.
- Innovación: Entendida como la capacidad de la empresa para adaptarse al cambio.
- Honestidad: Entendida como la actuación de cómo se piensa y se siente.
- Productividad: Es la capacidad de entregar a nuestros clientes productos y servicios en el menor tiempo posible al mejor precio que le permitan a la organización obtener rentabilidad.
- Responsabilidad social: Contribuimos con el desarrollo, el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida, de nuestros empleados, sus familias y la comunidad en general. Así mismo, entendemos como responsabilidad social, el orientar nuestras acciones a minimizar el impacto de los procesos constructivos sobre el medio ambiente, cumpliendo los requisitos establecidos por la ley.
- Excelencia en la gestión: Somos mejores todos los días, trabajamos en equipo y aplicamos el mejoramiento continuo, comparándonos con los mejores y adoptando las mejores prácticas.
- Medimos los procesos y mejoramos la gestión con indicadores objetivos.



**b. TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

Ingeniero Gerardo Rivera.

**c. TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA**

Ingeniera María Celeste Rosero

**d. DURACIÓN DE LA PASANTÍA**

La modalidad adoptada con la que se desarrolló el trabajo de grado tuvo una duración de 576 horas, iniciándose en el mes de Diciembre 2016 y terminando en Marzo del 2017, teniendo en cuenta que la asistencia se realizó de forma continua de lunes a sábado cumpliendo con 50 horas semanas aproximadamente dependiendo de la jornada de trabajo.



## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se pretende brindar apoyo en el ámbito técnico a la empresa **GMI** en el campo de la ingeniería civil en cuanto a supervisión técnica en pro de la calidad de la obra, basado en la recolección de información que se presente a lo largo de la ejecución de la obra con el fin de llevar un adecuado seguimiento a la programación de obra, presupuesto, control y uso de materiales, entrega de actas parciales e informes quincenales sobre el proyecto.

Para la correcta ejecución del proyecto y para cumplir con las funciones delegadas dentro del mismo es necesario conocer lo estipulado en la norma NSR-10, NTC 4595, colegio 10 (aplicativo de norma para la construcción de colegios en Colombia) y aplicar los conocimientos aprendidos durante la formación académica.

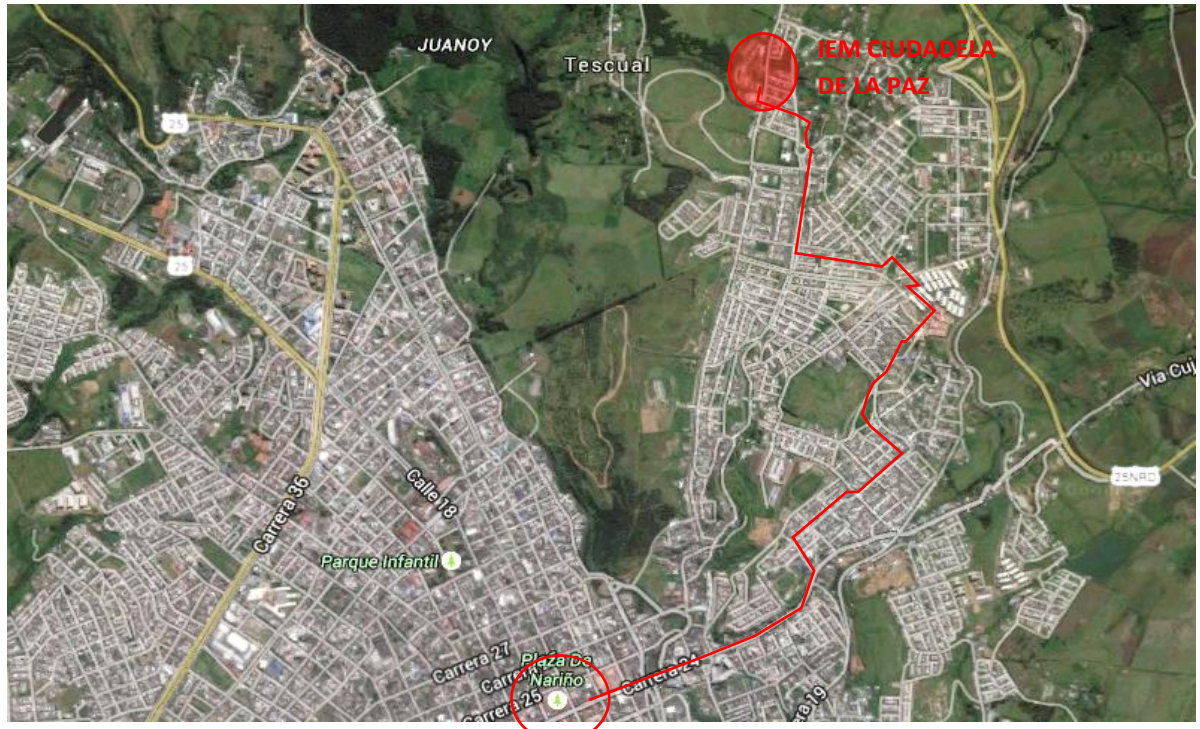
### a. GENERALIDADES DEL PROYECTO

La ejecución del presente Proyecto permitirá la construcción de 4 bloques, distribuidos como ampliación del colegio ya existente; bloque 1 conformado por una biblioteca, salón de informática, laboratorios de física y química como idiomas; bloque 2 conformado por 4 aulas para educación superior; bloque 3 conformado por 2 aulas para educación superior y 3 aulas de transición; bloque 4 con disposición de un salón comedor y una cocina; también incluyendo dos baterías sanitarias una destinada especialmente para estudiantes de transición y la otra para estudiantes de educación secundaria.

- **Localización del proyecto**

El proyecto se desarrollará en un terreno de propiedad del municipio de Pasto de aproximadamente 61.496 m<sup>2</sup>, ubicado en la comuna diez de la ciudad de Pasto.



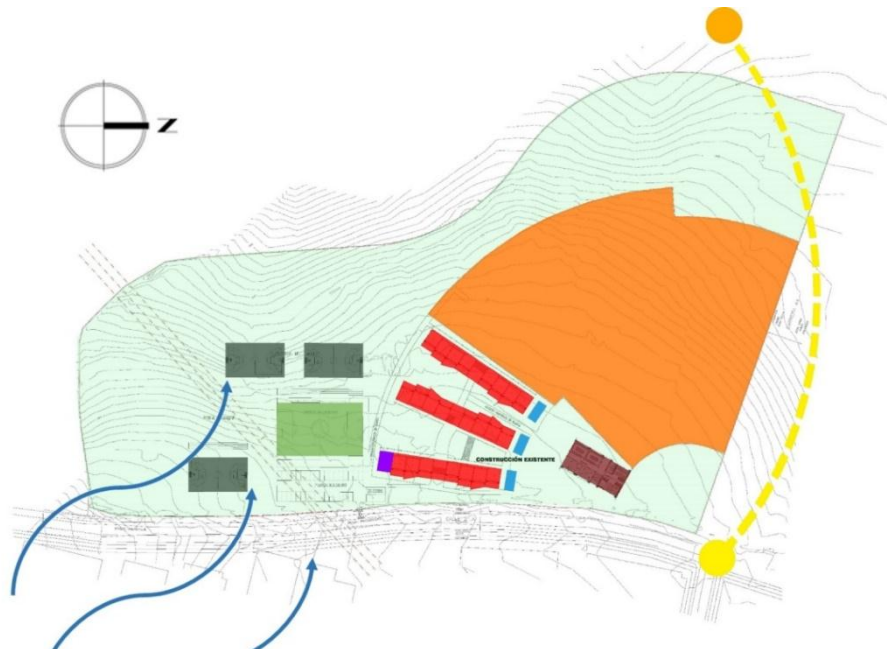


### 1.ubicacion del proyecto

La institución se encuentra a una distancia de 10 minutos del centro de la ciudad, pasando por la vía que conduce al hospital civil hasta entrar al barrio Nueva Aranda donde parte de la vía de acceso a la institución se encuentra sin pavimentar, pero en óptimas condiciones para el tráfico vehicular y de transporte público. La institución resulta de fácil acceso a partir del barrio Nueva Aranda ya que es un hito importante del sector; Dentro del sistema estratégico de transporte público, cuenta con una sola ruta para llegar a esta institución.

La planta de esta sección del terreno es de forma irregular, similar a un abanico, con una superficie aproximada de 17.000 m<sup>2</sup>, La topografía de esta fracción es regular, pero de todas formas habrá que realizar diversos trabajos de nivelación del talud con objeto de obtener los niveles de desplante de proyecto, contando con

acceso a nivel de la Avenida Aranda, propicia para la solución adecuada que resuelve las necesidades plasmadas en el programa arquitectónico. De esta forma, el terreno útil no quedó limitado en sus cuatro lados. Los accesos peatonales y vehicular se realizan por el sur, a través de la Avenida Aranda. Así mismo, se prevé un acceso alternativo, que se debe conformar con la intervención del municipio aportando los recursos suficientes para construir el acceso principal (plazoleta) como está determinado en el diseño maestro de la institución educativa, en la esquina sur oriental del terreno.



**2. Accesos al proyecto**

- **Criterios básicos de diseño del conjunto:**

Se propone como planteamiento general de desarrollo de los nuevos espacios siguiendo los ejes compositivos del proyecto arquitectónico presentado al Ministerio de Educación por el programa de Ley 21, el cual configura todos los

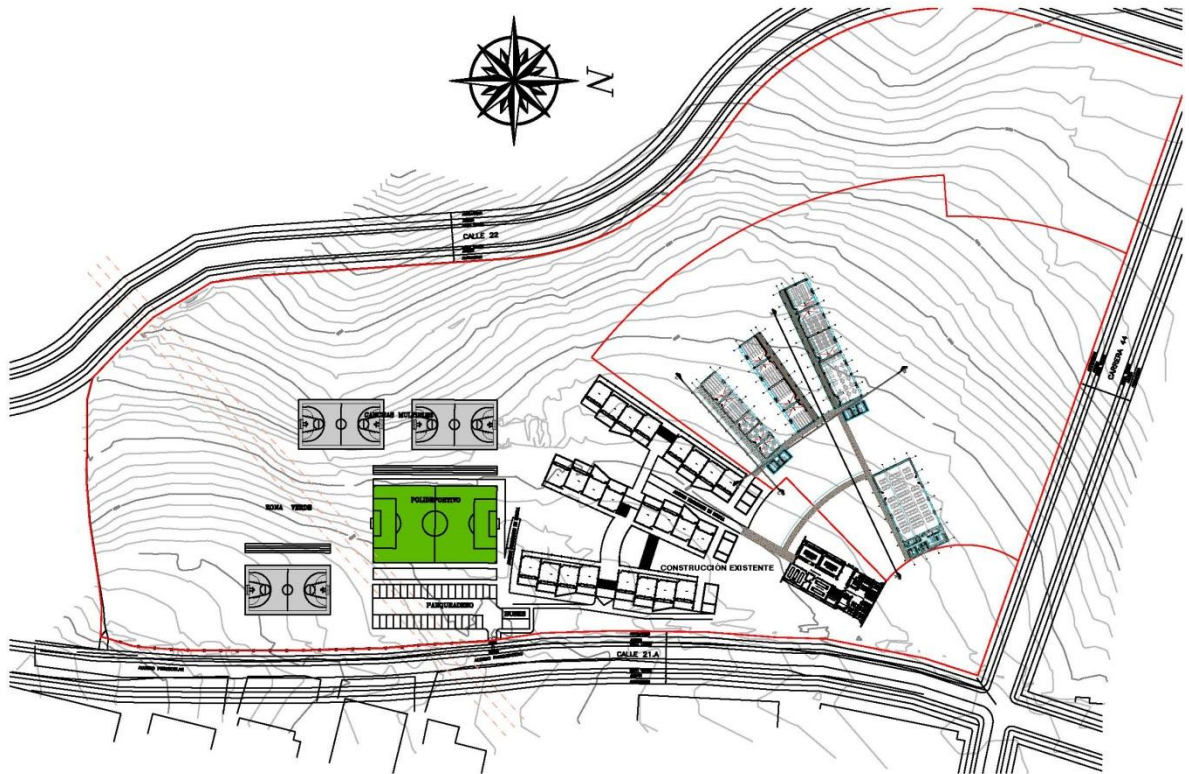


espacios que requerirá la IE y que además están concertados con la comunidad que rodea este equipamiento educativo, lo cual viabiliza de mejor manera el nuevo proyecto pues ya posee un sentido de pertenencia ya creado por las personas que utilizarán todas las instalaciones.

El proyecto con sus nuevas áreas se conecta a lo ya construido por los mismos ejes estructurales peatonales y ayuda a configurar de mejor manera la plazoleta principal del proyecto que incluye el acceso principal, que todavía no está construida, pero con ayuda de la implantación del comedor cocina (aula múltiple) al borde de la misma se marca de buena manera su consolidación.

El desarrollo de la totalidad de los nuevos edificios se realiza en un solo piso, respetando la morfología actual del plantel educativo y como se mencionó anteriormente llevando los ejes radiados desde la plazoleta principal hacia el borde occidente del lote, configurando un abanico de edificios que prestarán servicios de aulas y espacios complementarios a todos los estudiantes.

El programa arquitectónico pretende establecer en todos los espacios de la IE ya existente y a construir, que sean utilizados para lo que fueron destinados, por lo cual nuevas áreas recogerán usos ya actuales de la IE que liberarán estos para que sean destinados a su uso inicial, ordenando la distribución de funciones del total del plantel educativo



### 3. Criterios de diseño

- **De los espacios:**

Se plantean tres ejes que contendrán usos diferentes enfocados a varios grados de la IE, el primer eje, localizado a lado del bloque ya existente de aulas, contiene de igual forma aulas para básica primaria, preescolar y jardín con inicio de un edificio exento, que contiene baterías sanitarias destinadas exclusivamente a preescolar pues sus especificaciones son diferentes a las ya establecidas en la IE, el segundo eje contiguo al anterior que traza el radio paralelo que se desprende de la plazuela, contiene aulas que bien pueden ser utilizadas por básica primaria o secundaria pues son destinadas para 40 alumnos, el tercer eje que asemeja la continuidad radial del segundo, contiene usos complementarios del colegio pues son tres laboratorios y la biblioteca ubicación que le da la posibilidad a la IE de



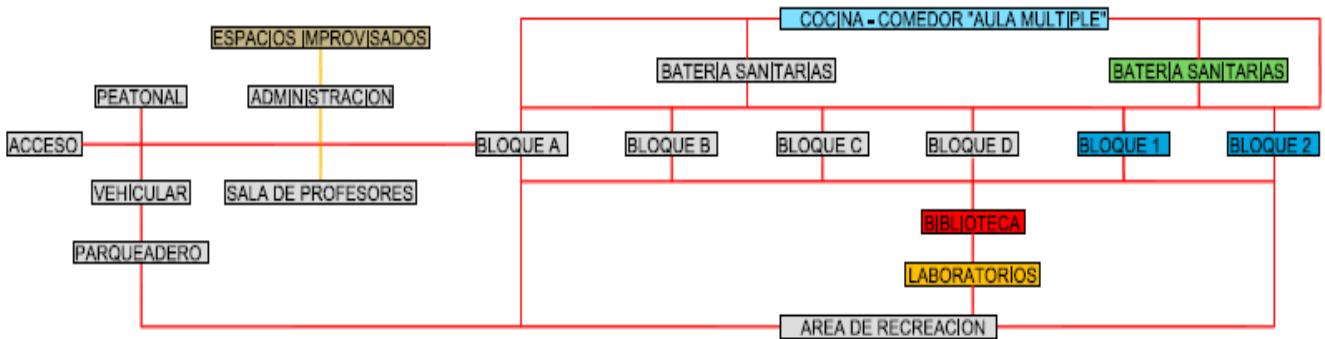


continuar creciendo en aulas y soportarse en este eje que quedaría central en el desarrollo proyectado, de igual forma tiene origen en una estructura exenta que contiene baterías sanitarias destinadas a básica primaria y secundaria.

Por último se ajusta uno de los espacios de mayor importancia para el colegio y el programa de Jornada Única que da origen a este proyecto, el cual es el comedor – cocina (salón múltiple) que se establece no solamente como el espacio principal de socialización de los estudiantes sino también como el espacio por excelencia de la comunidad colindante a la IE, pues se convertirá en un hito y nodo del barrio Aranda y la comuna 10, pues con sus dimensiones puede albergar actividades que congregaran a una gran cantidad de asistentes, su ubicación pretende configurar la plazoleta principal que contiene el acceso del mismo rango y de la cual surgen los ejes radiados que sirven de elementos compositivos para el diseño final del proyecto.



- **Diagrama de funcionamiento**



#### 4. Diagrama de funcionamiento

- **Propuesta bioclimática**

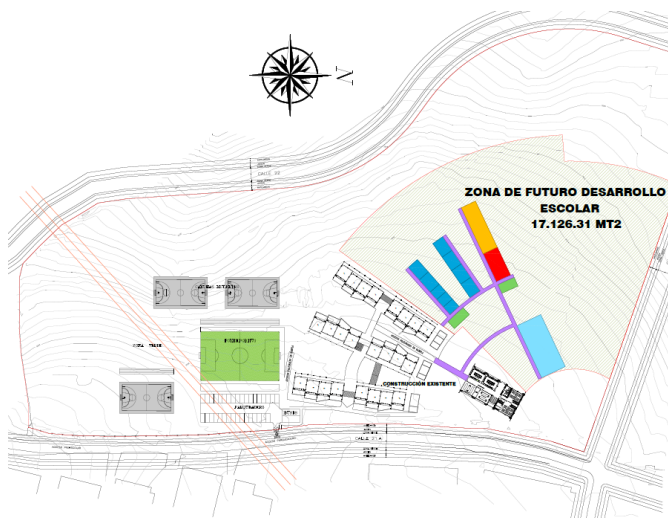
El proyecto se establece en un clima moderado, frío, templado (temperatura que fluctúa entre 5°C y 22°C con variaciones marcadas entre el día y la noche), en el diseño interno de los espacios, así como de la distribución en el predio, tenemos como principio el garantizar que un número máximo de estudiantes de cualquier área no considere el clima como un factor que perturbe el desarrollo de la actividad que ahí se ejecute, por lo cual todos los espacios contemplan la ventilación natural cruzada pues los vanos que poseen los espacios están distribuidos homogéneamente en las superficies que delimitan el mismo para asegurar el paso del aire por el total del área cerrada.

En cuanto a la iluminación todas las áreas contenidas en los diferentes edificios que se distribuyen en el proyecto, poseen como mínimo un 20% del área total del

lugar reflejado en vanos para no recurrir a la utilización de iluminación artificial, pero de todas formas se configura a la red de iluminación de acuerdo a la norma para asegurar que a cualquier hora del día se tenga la total visibilidad interna para llevar a cabo las actividades propias de cada espacio.

En lo que se refiere a la altura de los espacios establecemos como dimensión los 2.7 metros lineales, excepto la cocina comedor que tendrá 3 metros lineales, que van de acuerdo a la norma y nos proveen los suficientes metros cúbicos de aire para un normal funcionamiento de los espacios, la ubicación de los espacios dentro del planteamiento general están orientados a ser perpendiculares al eje norte sur o como máximo recibir radiación solar directa en un ángulo de 45° que nos posibilita un manejo adecuado de la luminiscencia solar y no afecte el trabajo de los estudiantes, para el manejo de los envolventes se utilizaran materiales que no transmitan la energía solar incidente (factor de ganancia de calor solar) y no establezcan cambio bruscos de temperaturas, por lo cual las cubiertas también serán termo acústicas

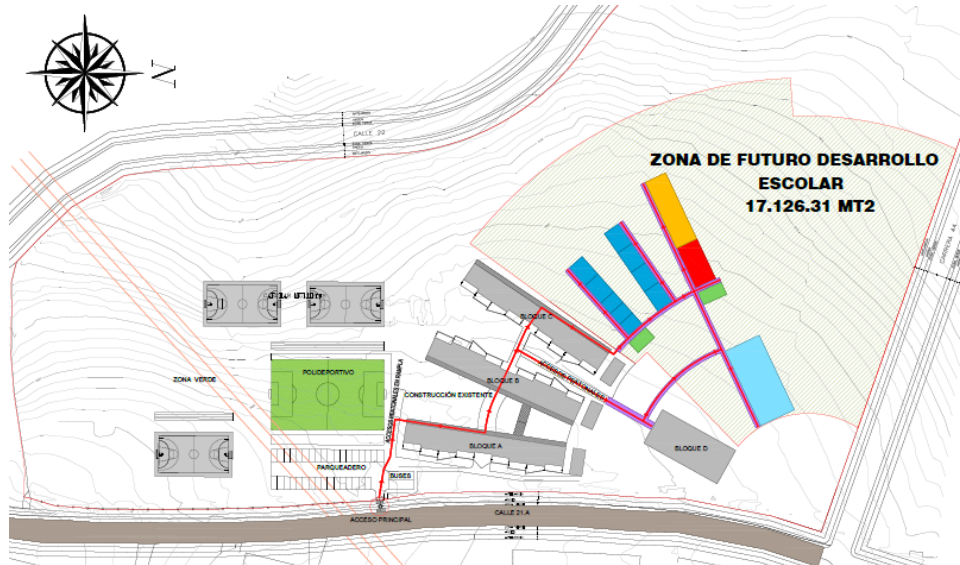
- **Plano de zonificación**



**5.Plano de zonificacion**

CONVENCIONES	
AULAS DE CLASE	[Black box]
COCINA - COMEDOR AULA MULTIPLE	[Light blue box]
BATERIAS SANITARIAS	[Green box]
LABORATORIOS	[Yellow box]
CIRCULACIONES ABERTAS CUBIERTAS	[Purple box]
BIBLIOTECA	[Red box]
USINA	[Light purple box]
BAÑOS	[Orange box]

- Propuesta de la planta de conjunto



6.Propuesta diseño en planta

- Desarrollo del programa arquitectónico general y alcance financiero

	ITEM	UND	AREA MINIMA	COSTO + IVA	VALOR M2	UND	M2 PROPUESTOS	M2
PASTO IEM CIUDADELA DE LA PAZ	AULAS DE CLASE	12	780,36	\$ 1.195.454.678,58	\$ 1.531.927,16	9	\$ 535,00	\$ 819.581.030,60
	BATERIA SANITARIA Y SERVICIOS GENERALES	8	182,52	\$ 291.066.662,67	\$ 1.594.711,06	18	\$ 64,80	\$ 103.337.276,69
	LABORATORIO DE FISICA, QUIMICA, CIENCIAS NATURALES Y BILINGUISM	1	105,00	\$ 174.036.970,80	\$ 1.657.494,96	3	\$ 264,00	\$ 437.578.669,44
	BIBLIOTECA ESCOLAR	1	135,80	\$ 208.035.708,33	\$ 1.531.927,16	1	\$ 160,00	\$ 245.108.345,60
	COMEDOR Y COCINA (AULA MULTIPLE)	1	231,70	\$ 386.950.988,16	\$ 1.670.051,74	1	\$ 510,00	\$ 851.726.387,40
	AREAS RECREATIVAS Y CANCHAS DEPORTIVAS	1	540,00	\$ 181.712.091,62	\$ 336.503,87		\$ -	\$ -
	ESCALERAS	1	20,00	\$ 7.835.430,72	\$ 391.771,54		\$ -	\$ -
	RAMPAS	1	94,00	\$ 36.826.524,38	\$ 391.771,54		\$ -	\$ -
	CIRCULACIONES ABIERTAS CUBIERTAS	1	615,16	\$ 318.246.465,93	\$ 517.339,34	1	\$ 662,00	\$ 342.478.640,43
				\$ 2.800.165.521,19			\$ 2.799.810.350,16	
						SALDO	\$ 355.171,03	

7.Alcance financiero





- **Especificaciones técnicas**

El sistema estructural principal es de pórticos y muros con mampostería de arcilla con refuerzo de los cuales aportan la resistencia necesaria como para que la estructura aporte lo necesario para cumplir con cada una de las exigencias de las normas que en este proyecto se ven presentes a cumplir sin omitir caso alguno.



## 6. METODOLOGÍA

- **CAPÍTULO 1: CIMENTACIÓN.**

Etapa 1: Adecuación del terreno.

Etapa 2: Solado de limpieza.

Etapa 3: Vigas de cimentación.

Etapa 4: Fundición losa de cimentación.

- **CAPÍTULO 2: MAMPOSTERÍA.**

Etapa 1: Localización y replanteo.

Etapa 2: Refuerzo de muro.

Etapa 3: Dosificación del mortero de pega.

Etapa 4: Mampostería ladrillo común.

Etapa 5: Mampostería de cubierta.

- **CAPÍTULO 3: ACABADO DE MUROS.**

Etapa 1: Repello de muros.

Etapa 2: Refinado y primera mano de pintura.

Etapa 3: Segunda mano de pintura.

- **CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN DE REDES.**

Etapa 1: Red hidráulica.

Etapa 2: Red de gas.

Etapa 3: Red eléctrica.



- **CAPÍTULO 5: ENCHAPES.**

Etapa 1: Alistado de nivelación.

Etapa 2: Enchape de pisos y muros.

Etapa 3: Fragua.

- **CAPÍTULO 6: CUBIERTA.**

Etapa 1: Alistado y soldado de perfiles y correas.

Etapa 2: Instalación de estructura de cubierta.

Etapa 3: Instalación de cubierta.

- **CAPÍTULO 7: ACTAS DE PAGO A CONTRATISTAS.**

Etapa 1: Formatos de actas.

Etapa 2: Memorias de pago.



## 7. CRONOGRAMA DE TRABAJO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
Mes	Diciembre				Enero			Febrero			Marzo		Abril			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de información para el anteproyecto																
Formulación del anteproyecto																
Inducción sobre el trabajo a realizar en la obra																
<b>EDUCATIVA CIUDADELA DE LA PAZ</b> por parte de los ingenieros gerente de proyecto y residente de obra respectivamente																
Presentación de los informes parciales y el informe final																



## 8 EJECUCIÓN DE LA PASANTÍA

Las actividades se realizaron de acuerdo con lo estipulado por la Universidad del Cauca en el programa de Ingeniería Civil para el Trabajo de grado mediante la modalidad de PASANTIA y por medio de la Resolución No.820 del 14 de octubre del 2014.

## 8.1. CAPÍTULO 1: CIMENTACIÓN

### 8.1.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO:

En este terreno donde favorece la topografía para el desarrollo del proyecto es necesario realizar los movimientos de tierra pertinentes hasta lograr la cota y los niveles precisos para dar inicio a la construcción, Una comisión de topografía localiza los ejes y da las pautas necesarias donde fue intervenida por maquinaria y adecuación del terreno de manera manual.



8.Adecuacion del terreno

### 8.1.2. SOLADO DE LIMPIEZA.

La fundición del solado de limpieza, consiste en la colocación de un concreto pobre en la base de la excavación con el fin de nivelar la base de la misma, mantener limpia la superficie sobre la cual se va a cimentar la estructura y además de darle protección al refuerzo de la fundación. Este solado de limpieza, se aplica en un espesor aproximado de 10 centímetros en vigas y 5 centímetros en zapatas se le da el acabado.

Para ejecutar esta labor, es necesario que previamente esté nivelado el terreno con las cotas rasantes establecidas en el diseño, esto con el fin de desarrollar un buen proceso constructivo, por ejemplo.



### ***9. Solado de limpieza zapatas y vigas.***



### 8.1.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN.

Según los estudios de suelos y estructural realizados para el proyecto, se concluyó que la cimentación más adecuada para el tipo de suelo y solicitud de cargas de la estructura es una losa de cimentación conformada por vigas que conforman una estructura adecuada para la solicitud de cargas de la estructura.

La fundición de la losa de cimentación se divide en varias etapas, así:

- **Amarre de vigas:** Para hacer la ejecución de esta actividad, se tienen que tener previamente ubicados los ejes correspondientes a cada una de las vigas, se hace el armado siguiendo el plano de despieces, donde indica diámetros, longitudes, ubicación y traslapos de las barras que las conforman, así como los estribos y la separación entre ellos. Todas las vigas de cimentación tuvieron dimensiones de 30 por 30 centímetros.



10. Vigas, localización de elementos de borde y alzado



- **Colocación de parrilla inferior:** Esta parrilla va ubicada justo encima de las vigas de cimentación, con malla electro soldada de 5.5 apoyadas sobre las vigas de cimentación.



### 9.Colocación parrilla losa

- **Localización de los elementos de borde y alzadas:** Antes de iniciar con la fundición de la losa de cimentación, se deben dejar colocadas las barras que hacen parte de las alzadas en los elementos de borde debido a que tienen que quedar embebidas en la losa. Para ejecutar esta actividad, en primer lugar se localiza el estribo que corresponde al elemento de borde; para esto, el maestro de la obra deja marcado en los aceros de las vigas el eje que pasa por ella y con esto se hace la respectiva ubicación del estribo y por ende del elemento de borde, para este proceso se tiene en cuenta el ancho, recubrimiento y ubicación de los muros con respecto a los diferentes



ejes. Una vez culminado este procedimiento, se procede a dejar las barras o alzadas que van en el interior de los elementos de borde y sirven como anclaje entre la estructura y la cimentación.

- **Fundición losa de cimentación:** Una vez realizadas todas y cada una de las actividades mencionadas anteriormente, la losa queda lista para su fundición. La resistencia del concreto arrojada por el diseño es de 3000 psi (21 Mpa), el concreto se elaboró en obra con especial cuidado y tomando muestras de cilindros para evaluar la resistencia especificada por la norma. Para garantizar un buen confinamiento entre el refuerzo y el concreto, se hace uso de un vibrador que ayuda a que el concreto pase por medio del acero de refuerzo. También, se pasan niveles con ayuda de una manguera a lo largo de toda la losa de cimentación y se marcan en las barras con el fin de que toda la losa quede bien nivelada. Como dato adicional; cuando la fundición se hace en más de un día, se debía poner un aditivo que ayuda a que el concreto viejo tenga una buena adherencia con el nuevo, este aditivo es un producto de sika llamado sikadur 32.

## 8.2. CAPITULO 2: MAMPOSTERIA

### 8.2.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO:

Esta es una actividad que se realiza con un mineral rojo, para poder ejecutarla se debe tener con claridad la ubicación en la que debe ir el muro según como lo muestre el plano de diseño de muros no estructurales; una vez se tiene clara dicha ubicación, se procede a aplomar un codal que sirve como base para que la localización se lleve a cabo de manera correcta. Realizada esta actividad, se clavan puntillas, una de cada lado que sirven como base para realizar el cimbrado que demarca el sitio donde se debe colocar el muro.

### 8.2.2. REFUERZO DE MURO:

En los muros no estructurales es necesario según la norma de sismo resistencia que cada muro lleve un refuerzo tanto vertical como longitudinal para evitar agrietamientos y darle mayor estabilidad, en este caso se utilizó un refuerzo horizontal de dos varillas  $\frac{3}{4}$  "cada 5 hiladas y columnetas con un refuerzo vertical de dos varillas  $\frac{1}{2}$ " conservando las separaciones especificadas en la norma no superiores a 2 metros eso dependiendo de la longitud del muro, los anclajes del acero de refuerzo para los muros se realizó haciendo perforaciones y aplicando soldadura epoxi ca dura gel 452 para asegurar una buena adherencia entre el concreto y el acero.



10. Refuerzo de muros

### 8.2.3. DOSIFICACIÓN DEL MORTERO DE PEGA:

Estas proporciones de diseño, son ejecutadas en obra con elementos que está debidamente medidos y que se sabe que con ellos se obtienen la dosificación de diseño en este caso utilizando proporciones para mortero de pega con una relación 1- 2 según especificaciones de diseño.

### 8.2.4. MAMPOSTERIA LADRILLO DE ARCILLA.

La mampostería con ladrillos de arcilla con dimensiones no común aceptadas por interventoría con pruebas realizadas en laboratorio este ladrillo de arcilla es de dimensiones de 11 de altura, 9 de espesor y 20 de longitud; estos muros se realizan con el fin de conformar cada una de las aulas, laboratorios, comedor, cocina, biblioteca y baterías sanitarias la cual conforman un total de todo el proyecto.



11. Mamposteria



### 8.2.5. MAMPOSTERIA DE CUBIERTA:

La mampostería de cubierta, básicamente consiste en unos muros denominados tímpanos conservando las mismas características y condiciones anteriormente descritas donde la estructura metálica que va a soportar la cubierta se apoya en sus respectivas viguetas.



**12. Mampostería de cubierta**

### 8.3. CAPITULO 3: ACABADO DE MUROS

#### 8.3.1. REPELLO DE MUROS, VIGAS Y COLUMNAS:

El repello de muros, es una actividad que se lleva a cabo con el fin de darle un mejor acabado a los mismos, se hace para darle uniformidad al muro y con ello poder desarrollar actividades estéticas como estuco y pintura, esta actividad se desarrolla con un mortero de espesor de 2 centímetros, esta capa se realiza uniformemente sobre toda la superficie de los muros llevando un nivel donde se lo realiza con codal para evitar discontinuidades esto se realiza en muros interiores como también en exteriores, también dándole un acabado a todas las superficies como lo son filos de columnas y vigas.



**13. Muros repellados**

### 8.3.2. ESTUCO Y PRIMERA MANO DE PINTURA:

Después de realizar el repello de muros y todas las superficies internas como externas de cada uno de los bloques, se procede a refinar el repello con lija número 60 y piedra lija con el fin de darle un mejor acabado; Una vez hecho este procedimiento, se procede a aplicar la primera mano de pintura que se hace con un producto de pintuland, que es vinilo tipo 1. Una vez desarrolladas estas actividades, se dan por liberadas cuando se hagan chequeos con el codal; que no se presenten luces demasiado grandes cuando se coloque el codal en el muro, que en las esquinas no se presenten ondulaciones y que los filos estén debidamente acabados.



**14.Muros con primera mano de pintura**





### **8.3.3. SEGUNDA MANO DE PINTURA:**

La segunda mano de pintura se lleva a cabo cuando se coloca el piso en enchape de los apartamentos, con el fin de dejar listos la mayoría de detalles que sean posible; cuando se tiene culminada la actividad del enchape de pisos, se remata el acabado del guarda escoba y se corrigen daños o inconvenientes que se hayan presentado en la colocación del piso. Antes de aplicar la pintura en los muros, éstos se deben detallar para corregir errores como filos o mal acabado que se presente; el material que se usa para hacer dichos detalles, luego de que se ejecute dicho detallado, se procede a hacer la aplicación de la pintura pintuland vinilo tipo 1.

## **8.4. CAPITULO 4: INSTALACIÓN DE REDES**

### **8.4.1. RED HIDRÁULICA:**

La red hidráulica de cada una de las áreas que se necesita de este suministro se va a realizar a través de sistema de bombeo suministrado de un tanque de almacenamiento de 26 m<sup>3</sup> efectivos, el suministro del tanque de almacenamiento será por la red hidráulica que abastece a las instalaciones del colegio ya existente; la red de distribución interna del proyecto será dispuesta de la siguiente manera; tubería PVC 1" para la red inicial que sale desde el tanque de almacenamiento las cuales de ellas se sub dividen en redes de 3/8" para cada una de las entradas como lo son instalaciones de baterías sanitarias, laboratorios y cocina; ya en la red que va a distribuir cada uno de los puntos hídricos se manejó tubería PVC diámetros distribuidos entre 1/2" y 1/4" dependiendo de la presión necesaria.





**15. Red hidraulica**



**16. Tanque de almacenamiento**

#### 8.4.2. RED SANITARIA:

La red sanitaria del proyecto se compone básicamente de un sistema entre cajillas y cámaras donde se recolecta todo el sistema pluvial de cada uno de los bloques siendo la recolección en canaletas longitudinales donde conducen en sistema de tuberías corrugadas de 4" llevando de las cajillas a las cámaras de recolección donde se hace la recolección general en las tuberías sanitarias y sistema de alcantarillado del barrio Nueva Aranda de la ciudad de Pasto adjunto al proyecto.



17. Instalacion tuberia corrugada sanitaria 4"





## 18. Construcción de cámaras de inspección

### 8.4.3. RED DE GAS:

La red de gas es básicamente dos instalaciones sencillas debido a que el proyecto son aulas de una institución educativa tan solo es necesario ubicar dos redes de gas que son 5 puntos en el que será laboratorio de física y química, y otra instalación en la cocina con 4 puntos, de estas dos redes el suministro será a través de pipas de gas para cada una de las redes teniendo la ubicación adecuada y con los debidos cuidados que las normas para la adecuada ejecución de estas dos redes.



### 19. Punto regulador de gas

#### 8.4.4. RED ELÉCTRICA:

Las instalaciones para la red eléctrica están ligadas a las limitaciones y exigencias de la norma RETIE que es la que se encarga de regular este tipo de procedimientos. En la parte de alambrado de tomas y alumbrado de plafones se hace uso de alambre de cobre de distintos colores y calibres según sea la necesidad y el uso que se le va a dar, estas instalaciones se hacen de la siguiente manera:

✓ **Alambrado de tomas:**

- Alambre de cobre No.12 blanco: Es el neutro (negativo)
- Alambre de cobre No. 12 amarillo, rojo o azul: Es la fase (positivo)
- Alambre de cobre No. 12 verde: Polo a tierra

En la parte del alambrado de la fase, se puede hacer uso de alambre de cualquiera de los tres colores acabados de mencionar.



**20. Red eléctrica.**



## **8.5. CAPITULO 5: ENCHAPES**

### **8.5.1. ALISTADO DE NIVELACIÓN:**

Para realizar la actividad de alistado de nivelación o piso primario se usa una relación cemento/arena de 1/3. Para saber el nivel donde tiene que quedar el repello o alistado se toma como base el punto más alto de la instalación de la red de energía o en el punto más alto de la losa con el fin de tener un recubrimiento en esas zonas más altas; después, a partir de ese punto se marca el nivel en la pared del muro y con una manguera se van pasando niveles y marcando en los muros para saber luego el nivel al que tiene que quedar el piso.

Para dar liberación a esta actividad, lo que se hace es revisar las medidas de los vanos de las puertas y todas deben coincidir o estar cercanas debido a que las puertas que van instaladas en los apartamentos son de la misma altura y se manejan medidas estándar.

### **8.5.2. ENCHAPE DE PISOS:**

Para realizar esta actividad en aulas de clase, biblioteca y laboratorios, se usa tablón de gres de 30.5 \* 30.5, pegacor con cemento gris para pegar el enchape de piso en alistado, se usan dilataciones de 0.5cm en cruz con el fin de que las separaciones sean uniformes en todas las secciones. Para dar por liberada esta actividad, se debe verificar que no se encuentren fichas huecas, desniveladas, despicadas, vencidas con el fin de hacer las correcciones a que hubiera lugar; esta misma función se realiza para el otro enchape de piso para comedor que se usa granilla de 45\* 45; como también para enchape de corredor el cual se usara tableta Sahara con junta perdida.



### 8.5.3. FRAGUA:

Para hacer la fragua y darle el respectivo acabado al enchape de piso, se hace uso de materiales como cemento gris, arena fina y pegacor con los que se forma una pasta homogénea que funciona para sellar las dilataciones; lo que se hace es aplicar dicha pasta, se le da el acabado a la dilatación con un elemento delgado y con punta redonda que se pasa por los puntos donde están las separaciones y luego se hace la limpieza de los sobrantes con waipe.



**21. Enchape de pisos aulas**



**22. Enchape de pisos Corredor.**



**23. Enchape de piso Comedor**



#### 8.5.4. ENCHAPE DE PARED:

Se realiza la misma actividad de nivelación que en pisos y el mismo procedimiento, utilizando como enchape de pared eco cerámica de dimensiones 20\*20; este enchape se realiza en zonas como cocina y baterías sanitarias.



24. Enchape de pared.

### 8.6. CAPITULO 6: CUBIERTA

#### 8.6.1 ALISTADO Y SOLDADO DE PERFILES Y CORREAS:

Para desarrollar esta actividad es necesario tener toda la cantidad necesaria de material como lo son perfiles metálicos y la cubierta necesaria, en ella se desarrollan actividades preliminares como lo son soldadura, anticorrosivo como también pintura en cuanto a los perfiles y vigas ipe 300 necesarias para la estructura y para la cubierta realizar los cortes en las dimensiones necesarias para proceder a la instalación sin ningún inconveniente, realizando sus respectivos sellos.



## 25. Preparacion, anticorrosivo y pintura.

### 8.6.2. INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA.

Ya lista la estructura para la instalación se procede a hacer esta labor que con el personal calificado se puede garantizar una buena ejecución, se ubica pieza a pieza según el diseño estructural que con ella se va formando un todo. La instalación se realiza de manera manual en donde con ayuda de poleas y manilas se alza cada pieza hasta su posición donde ya ubicada se realiza la soldadura correspondiente a cada una de las piezas, donde ubicada toda la estructura de la cubierta se remata con pintura para darle un acabado perfecto.



## 26. Estructura de cubierta instalada

### 8.6.3. INSTALACIÓN DE CUBIERTA

La instalación de la cubierta se realiza ya estando listo cada uno de los preliminares como lo es corte a medidas necesarias para cada sección e instalación de estructura completa. El procedimiento es sencillo se realiza con poleas y manilas para el alzado y ubicación de cada lamina de cubierta realizando sus respectivos sellos para que cada una de las piezas encajen perfecto y no haya filtraciones.





**27. Instalacion de cubierta.**



## **8.7. CAPITULO 7: ACTAS DE PAGO A CONTRATISTAS.**

### **8.7.1 FORMATOS DE PAGO:**

En la elaboración de actas de pago a contratistas, se debe colocar información básica, clara y concisa de las actividades y especificaciones del acta; por ejemplo, se debe poner a que acta corresponde ese pago que se está pasando para pago, actividad, unidad de medida, cantidades, precios, etc. Las actas para pago se pasan los días miércoles cada 15 días donde el residente administrativo hace la respectiva verificación de las actividades que se están pagando. A continuación, se muestra un formato de acta de pago.



<b>GERMAN MORA</b>									V-1
NIT. 12.965.821-5					OBRA: AMPLIACION I.E. CIUDADELA DE LA PAZ - MUNICIPIO DE PASTO				
CONTRATISTA: <b>MANUEL ANTONIO PANTOJA</b>					Acta No		BLOQUE 3 y BLOQUE 2		
Cédula: 12.986.223 de Pasto					<b>5</b>				
FECHA: 21 DE ENERO DEL 2017									
PERIODO LIQUIDADO: 2 DE ENERO AL 21 DE ENERO 2017									
ACTIVIDAD: CONSTRUCCION COLEGIO					PERIODO LIQUIDADO: 2 DE ENERO AL 21 DE ENERO 2017		21 DE ENERO 2017		
Fecha de inicio: 8 de noviembre del 2016					ACTA No. 5		ACUMULADO		
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD CONTRATADA	VR. UNIT.	CANT	VR. PARCIAL	CANT.	VALOR	
<b>PRELIMINARES</b>									
	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN POLISOMBRA	ML		650.00		-	-	-	
	CAMPAMENTO DE OBRA	UND		400,000.00		-	1.0	400,000.00	
<b>EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>									
	ACERO DE REFUERZO	KG		220.00	203.00	44,660.00	1,158.4	254,855.26	
	CONCRETO VIGAS CINTAS - DINTELES Y COLUMNETAS	ML		8,000.0	30.0	240,000.00	388.0	3,104,000.00	
	CONCRETO PLACA DE ENTREPISO	M2		10,000.0	9.0	90,000.00	9.0	90,000.00	
	VIGA CANAL	ML		15,000.0		-	-	-	
	FORMALETA PARA VIGAS AEREAS	ML		4,000.0		-	21.6	86,400.00	
	FORMALETA PARA PLACA DE ENTREPISO	M2		4,000.0	9.00	36,000.00	9.0	36,000.00	
	MAMPOSTERIA EN LADRILLO DE ARCILLA	M2		6,000.0		-	757.2	4,543,112.40	
	INSTALACION BAJANTES	UND		19,000.0		-	8.0	152,000.00	
	PUNTO SANITARIO	UND		7,500.0		-	8.0	60,000.00	
	REPELLO DE MUROS	M2		7,000.0	138.0	966,000.00	814.8	5,703,891.90	
	REPELLO DE FILOS	ML		5,000.0	1,125.0	5,625,000.00	1,371.3	6,856,500.00	
<b>OBRAS ADICIONALES</b>									
	DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CIMENTACION EXISTENTE	M3		6,500.00		-	-	-	
	CORTE DE ROCA	JORNALES		24,000.00		-	19.0	456,000.00	
	TRASIEGO DE MATERIAL Y DESCARGUES DE MATERIAL	JORNALES		24,000.00	60.0	1,440,000.00	291.0	6,984,000.00	
	ANTICIPO MANO DE OBRA					-	-	-	
	EXEDENTE DE MAMPOSTERIA	M2		1,500		-	757.0	1,135,536.00	
	EXEDENTE DE REPELLO	M2		1,000	138.00	138,000.00	138.0	138,000.00	
	INSTALACION DE VENTANAS	UND		20,000	1.00	20,000.00	1.0	20,000.00	
<b>TOTAL EJECUTADO</b>						<b>8,599,660</b>		<b>30,909,985</b>	
ANTICIPO-PRESTAMO									
DEV RET. GARANTIA									
TOTAL DESCUENTO									
<b>NETO A PAGAR</b>						<b>8,599,660</b>		<b>30,909,985</b>	
<b>COSTOS DIRECTOS</b>						<b>7,678,268</b>		<b>27,598,201</b>	
UTILIDAD 2%						<b>153,565</b>		<b>551,964</b>	
IMPREVISTOS 2%						<b>153,565</b>		<b>551,964</b>	
ADMINISTRACION 8%						<b>614,261</b>		<b>2,207,856</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>						<b>8,599,660</b>		<b>30,909,985</b>	
MENOS RETEFUENTE 2%									
MENOS RETEICA 0,6%									
MENOS RETEOBRA 5%									
<b>VALOR A PAGAR</b>						<b>8,599,660</b>		<b>30,909,985</b>	
Elaboró	Aceptó				Revisó	Vo.Bo.			
<b>ARO. MARIA CELESTE ROSERO</b>	<b>MANUEL ANTONIO PANTOJA</b>				<b>Ing HOMERO MORA</b>				
Residente de Obra	M.O. Contratista				Director de Obra				

28.Formatos de pago.



### **8.7.2. MEMORÍAS DE PAGO:**

Todos y cada uno de las actividades que se pasan para pago deben estar debidamente justificadas; por ejemplo, se debe pasar un plano donde se especifique con claridad las actividades que se están pagando con medidas y demás características que se consideren convenientes. Las memorias de pago deben ser lo suficientemente claras para que cualquier persona que no tenga ni el más mínimo conocimiento de lo que se está pagando lo entienda e informe cualquier inquietud o sugerencia.



## 9. CONCLUSIONES

- Se cuenta con el área de trabajo siendo favorable para el avance del proyecto ya que el terreno cuenta con una topografía ondulada y suelos aptos para la construcción.
- En el desarrollo de la práctica profesional me permitió estar directamente entendido con la ejecución de obras civiles como también en la dirección de la misma.
- En el transcurso de entrega de informes quincenales se estuvo pendiente de cada uno de los procesos y avance en los tiempos pertinentes por ítems de ejecución y materiales necesarios en obra logrando avances permanentes y cumpliendo con tiempos de ejecución establecidos.
- La participación en cuantificar cantidades para el desarrollo de actas de pago es una de los procesos más importantes ya que con ello se obtiene los costos directos reales en obra y se puede realizar un balance total.
- La labor desempeñada a lo largo de la pasantía fue principalmente servir de apoyo al residente, lo que me permitió aprender y estar involucrado de manera directa y cercana en lo que es ser residente, situación que me ayudó bastante para mi conocimiento en la práctica en la construcción de obras civiles.
- Una buena planeación de obra es de vital importancia, debido a que ésta es la base de todas y cada una de las actividades que se ejecutan dentro de la misma.
- Es de vital importancia estar al tanto y hacer un seguimiento detallado de los procesos constructivos que se ejecuten en la obra.





## 10. BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ **Constructora Gmi.**  
[gmiconstrucciones@gmail.com](mailto:gmiconstrucciones@gmail.com)
  
- ✓ **Manual SIKA.**  
<https://col.sika.com/>
  
- ✓ **Estudios, diseños, planos y documentos internos proyecto “I.E Ciudadela de la Paz”**



## 11. ANEXOS

**Anexo A:** Copia carta de resolución No. 578 de 2016

**Anexo B:** Certificación práctica profesional pasantía



ANEXO A



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

RESOLUCIÓN No. 578 DE 2016  
14 DE DICIEMBRE  
8.3.2 90.13

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL EMPRESARIAL-PASANTIA** se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

**CONSIDERANDO**

Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

**RESUELVE**

ARTICULO ÚNICO: Autorizar al estudiante **FAVIO MAURICIO ORTEGA VILLOTA**, con código 100411024343 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, "**Auxiliar de Ingeniería en la construcción Institución Educativa Ciudadela de la Paz Pasto- Nariño.**" bajo la dirección del Ingeniero Gerardo Antonio Rivera López, avalado por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de **Ingeniero Civil.**

**COMUNIQUESE Y CÚMPLASE**

Se expide en Popayán, a catorce (14) días del mes de Diciembre de dos mil dieciséis (2016)

Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ  
Decano

ANA JULIA MUÑOZ IBARRA  
Secretaria General

Adjunto: Minuta Asesor



## ANEXO B

EL SUSCRITO GERENTE

HACE CONSTAR

Que FAVIO MAURICIO ORTEGA VILLOTA, identificado con la cédula de ciudadanía número 1061759806 de Popayán, realizó la práctica profesional en la empresa GMI construcciones, en desarrollo del proyecto Construcción de la Institución Educativa Ciudadela de la Paz en calidad de Residente de obra, en el periodo comprendido entre el 10 de enero al 04 de abril del año 2017.

En constancia se firma, en San Juan de Pasto a los 11 días del mes de abril del año 2017

ROMAN MORA INSUASTY

Carrera 24 No 20 – 58  
Centro de Negocios Cristo Rey  
[gmiconstrucciones@gmail.com](mailto:gmiconstrucciones@gmail.com)  
Teléfono 7361916  
Pasto - Naríño



Hoja de horas						
Favio Mauricio Ortega Villota						
Gestor   [FAVIO MAURICIO ORTEGA VILLOTA]						
Período [10 De Enero] - [04 De Abril] 2017						
Día	Fechas	Hora de entrada	Inicio del almuerzo	Fin del almuerzo	Hora de salida	Horas de trabajo
Martes	10/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	11/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Jueves	12/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	13/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	14/01/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	16/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	17/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	18/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	19/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	20/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	21/01/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	23/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Martes	24/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	25/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Jueves	26/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Viernes	27/01/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	28/01/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	30/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	31/01/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	01/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	02/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00



Viernes	03/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Sábado	04/02/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	06/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Martes	07/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	08/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Jueves	09/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	10/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	11/02/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	13/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Martes	14/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	15/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	16/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	17/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Sábado	18/02/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	20/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Martes	21/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	22/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Jueves	23/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Viernes	24/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	18:00:00	9.00
Sábado	25/02/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	27/02/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	28/02/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	01/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Jueves	02/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	03/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Sábado	04/03/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	06/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	07/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Miércoles	08/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00





Jueves	09/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	10/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	11/03/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	13/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Martes	14/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	15/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	16/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Viernes	17/03/2017	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	9.00
Sábado	18/03/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	20/03/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Martes	21/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	22/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	23/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Viernes	24/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Sábado	25/03/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	27/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	28/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Miércoles	29/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Jueves	30/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Viernes	31/03/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Sábado	01/04/2017	07:00:00	12:00:00			5.00
Lunes	03/04/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
Martes	04/04/2017	07:00:00	12:00:00	14:00:00	17:00:00	8.00
						576.00

Ing. Homero Mora  
Gerente Técnico

Ing. María Celeste Rosero  
Residente de Obra