

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA**  
**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROCESO DE ADECUACIÓN DEL CENTRO**  
**RECREATIVO PISOJE COMFACAUCA DE POPAYAN - CAUCA**



**JOSÉ FERNANDO GONZÁLEZ LAME**

**CODIGO: 04102026**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**POPAYÁN - CAUCA**

**2015**

---

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA**  
**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROCESO DE ADECUACIÓN DEL CENTRO**  
**RECREATIVO PISOJE COMFACAUCA DE POPAYAN - CAUCA**



**TRABAJO DE PASANTIA**

**ESTUDIANTE DE PASANTIA:**  
**JOSÉ FERNANDO GONZÁLEZ LAME**  
**CODIGO: 04102026**

**DIRECTOR DE PASANTIA:**  
**Ing. CARLOS ARIEL HURTADO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**POPAYÁN - CAUCA**

**2015**

---

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>1. TITULO DE LA PASANTIA</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>4. RESUMEN</b>	<b>9</b>
<b>5. OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
<b>5.1 GENERAL</b>	<b>10</b>
<b>5.2 ESPECÍFICOS</b>	<b>10</b>
<b>6. INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>11</b>
<b>6.1 NOMBRE DEL PASANTE</b>	<b>11</b>
<b>6.2 ENTIDAD RECEPTORA</b>	<b>11</b>
<b>6.3 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA</b>	<b>11</b>
<b>6.4 TUTOR POR PARTE DE LA EMPRESA RECEPTORA</b>	<b>11</b>
<b>6.5 SEDE PRINCIPAL DE TRABAJO</b>	<b>11</b>
<b>6.6 DURACIÓN PASANTIA</b>	<b>11</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>12</b>
<b>8. DETALLES DEL PROYECTO</b>	<b>14</b>
<b>8.1 ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>14</b>
<b>8.2 DETALLES DEL PROCESO</b>	<b>14</b>

---

<b>8.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>	<b>14</b>
<b>8.3.1 Estratigrafía</b>	<b>14</b>
<b>8.3.2 Análisis de cimentación</b>	<b>15</b>
<b>9. PROCESO DE ACTIVIDADES EJECUTADAS</b>	<b>17</b>
<b>9.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS</b>	<b>17</b>
<b>9.1.1 Adecuación plazoleta de comida</b>	<b>17</b>
<b>9.1.2 Ampliación primeros auxilios</b>	<b>23</b>
<b>9.1.3 Zona de adecuación baños piscinas</b>	<b>27</b>
<b>9.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS</b>	<b>33</b>
<b>9.2.1 Semana uno</b>	<b>33</b>
<b>9.2.2 Semana dos</b>	<b>35</b>
<b>9.2.3 Semana tres</b>	<b>38</b>
<b>9.2.4 Semana cuatro</b>	<b>40</b>
<b>9.2.5 Semana cinco</b>	<b>42</b>
<b>9.2.6 Semana seis</b>	<b>44</b>
<b>9.2.7 Semana siete</b>	<b>44</b>
<b>9.2.8 Semana ocho</b>	<b>46</b>
<b>9.2.9 Semana nueve</b>	<b>48</b>
<b>9.2.10 Semana diez</b>	<b>50</b>

---

<b>9.2.11 Semana once</b>	<b>51</b>
<b>9.2.12 Semana doce</b>	<b>52</b>
<b>9.2.13 Semana trece</b>	<b>53</b>
<b>9.2.14 Semana catorce</b>	<b>55</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>58</b>

---

**1. TÍTULO DE PASANTIA**

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROCESO DE ADECUACIÓN DEL CENTRO  
RECREATIVO PISOJE COMFACAUCA DE POPAYAN - CAUCA**

## 2. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el campo de la Ingeniería civil, existe un marcado interés por conocer y aprender sobre los nuevos avances en técnicas constructivas, métodos de cálculo y procedimientos innovadores que se implementan y que garantizan una mayor seguridad y efectividad en la construcción de obras civiles. Lo anterior, debido a que durante la formación académica de pre-grado no se imparte estos conocimientos o al menos no de la manera como si lo permite la práctica profesional y ejercicio directo.

La Caja de Compensación Familiar del Cauca COMFACAUCA, es una entidad privada, sin ánimo de lucro, que pertenece al sistema colombiano de subsidio familiar, el cual administra los aportes patronales para revertirlos a la sociedad en subsidio monetario, programas, y servicios de beneficio común, comprometida con la plena satisfacción de sus usuarios mediante el mejoramiento continuo de sus procesos.

En este momento COMFACAUCA adelanta obras de adecuación en el centro recreativo Pisoje, por tal motivo, ofrece la oportunidad de realizar la práctica profesional para complementar la formación como ingeniero civil, lo cual resulta ser una experiencia muy positiva en la capacitación y formación como futuro profesional, fortaleciendo de esta manera las relaciones interpersonales, laborales y sociales.

Se pretende participar en el proyecto de adecuación del Centro Recreativo Pisoje COMFACAUCA, en esta etapa se busca realizar actividades de cimentación y estructura, cuyas tareas y funciones serán: la supervisión de control de calidad y correcto cumplimiento de las especificaciones y diseños del proyecto, cálculo de cantidades de obra y realización de informes al término de cada una de las etapas propuestas y definidas en el presente documento, las cuales abarcan el periodo de la pasantía.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto tiene como objetivo participar como auxiliar de ingeniería en la adecuación del Centro Recreativo Pisoje COMFACAUCA, teniendo en cuenta el acuerdo número 27 de 2012, emitido por el consejo superior de la Universidad del Cauca y que reglamenta el trabajo de grado en los pregrados. En el capítulo primero se establece que el trabajo de grado es el ejercicio desarrollado por el estudiante de pregrado, en el cual éste debe aplicar las competencias y habilidades adquiridas en el proceso de formación en la universidad, además establece en su artículo tercero como una de las modalidades de trabajo de grado para optar por el título profesional la práctica profesional definida como el diseño y ejecución de un plan de trabajo que permita al estudiante aplicar conceptos propios del programa estudiado, y así mismo establece como requisito la constitución legal de los entes corporativos o comunitarios, públicos o privados donde se vaya a ejecutar el proyecto.

Por lo anterior, se coloca en práctica lo aprendido en la Universidad, lo cual permitirá participar en la ejecución de los procesos y actividades constructivas, como también contribuir a plantear posibles soluciones a los problemas que se presentan en una obra civil, además de obtener una perspectiva detallada y amplia de las diferentes situaciones que se presenten a lo largo de su ejecución, con el fin de obtener una experiencia inicial en dicho campo para la formación profesional.

La Caja de Compensación Familiar del Cauca COMFACAUCA, es una entidad privada legalmente constituida, tal y como lo exige la Universidad del Cauca para el desarrollo de las prácticas profesionales, el cual está adelantando obras de adecuación en dicha sede, en el que se pretende participar para adquirir experiencia y aprendizaje práctico en el manejo y control de obras de adecuación, aplicando los conceptos adquiridos en el tiempo de formación académica.

#### **4. RESUMEN**

El trabajo de grado en la modalidad pasantía se desarrolló en los meses de septiembre a diciembre de 2014, en la adecuación del Centro Recreativo Pisoje COMFACAUCA.

Las actividades se desarrollaron de manera objetiva, cumpliendo cada uno de los objetivos propuestos, de tal forma que se aprovechó óptimamente la oportunidad presentada, puesto que se fortaleció la formación integral como Ingeniero Civil y se adquirió experiencia en este campo.

La realización de la pasantía se dividió en un 70% en obra y un 30% en oficina, lo cual sirvió para enriquecer la información descrita, teniendo en cuenta también lo aportado por COMFACUCA.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General:**

- Participar como Auxiliar de Ingeniería en el proceso de adecuación del Centro Recreativo Pisoje COMFACAUCA en la ciudad de Popayán, desarrollando actividades de tipo práctico que permitan adquirir experiencia y promuevan la implementación de los conocimientos adquiridos durante el proceso académico.

### **5.2 Objetivos Específicos:**

- Observar, aprender y adquirir experiencia en los diferentes procesos constructivos desarrollados en la obra.
- Registrar con detalle los procesos constructivos más importantes dentro de cada una de las actividades del proyecto.
- Participar en las actividades desarrolladas en el proceso constructivo, coordinando y vigilando la ejecución de la obra.
- Leer y comprender los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sanitarios, etc. que son la base de todo proyecto de construcción.
- Dirigir e interactuar con el personal a cargo, con el fin de establecer buenas relaciones laborales dentro del proyecto.
- Aportar soluciones a dificultades que se presenten durante el desarrollo del proyecto.
- Realizar un informe final que contenga las experiencias más importantes y la totalidad de los registros acerca de detalles constructivos tomados durante práctica laboral.

## **6. INFORMACIÓN GENERAL**

### **6.1 NOMBRE DEL PASANTE:**

José Fernando González

### **6.2 ENTIDAD RECEPTORA**

Caja de Compensación Familiar COMFACAUCA

### **6.3 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

Ing. Carlos Ariel Hurtado Astaiza

### **6.4 TUTOR POR PARTE DE LA EMPRESA RECEPTORA**

Ing. Carlos Andrés Aviles

### **6.5 SEDE PRINCIPAL DE TRABAJO**

El desarrollo de la pasantía se realizó en:

Centro Recreativo Pisoje

### **6.6 DURACIÓN PASANTIA**

La pasantía se inició en el mes de septiembre y culminó en diciembre, en la cual se asistió de lunes a viernes en horarios de mañana de 7 a 12 y en la tarde de 2 a 5. Tuvo una duración aproximada de 640 horas, con el fin de cumplir los requisitos de trabajo de grado.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

**Razón Social:** Caja de Compensación Familiar del Cauca COMFACAUCA, al servicio del trabajador y su familia

**Jefe de Vivienda y Obras:** Ingeniero Guillermo Hernán Hormaza

**Logo empresa:**



### MISION

Liderar programas de intervención social que generen acceso, inclusión y bienestar en afiliados y comunidad en general.

### VISION

En 2020, COMFACAUCA será la corporación líder en intervención social en la región suroccidental de Colombia.

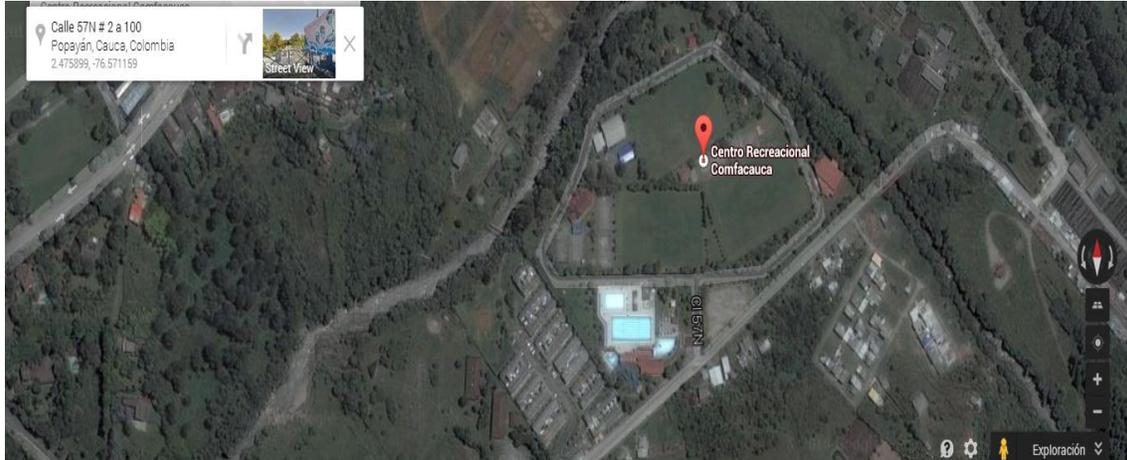
**Proyecto:** ADECUACIÓN DEL CENTRO RECREATIVO PISOJE COMFACAUCA



**Jefe de Vivienda y Obras:** Ingeniero Guillermo Hernán Hormaza

**Jefe de obras:** Ingeniero Carlos Andrés Avilés.

**Localización:** La obra se encuentra ubicada en la Carrera 5ª Vereda Gonzáles de la ciudad de Popayán, Cauca.



**Fuente:** Google Earth

## **8. DETALLES DEL PROYECTO**

### **8.1 ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO**

La adjudicación se realizó mediante selección objetivo ajustada a la legislación, de tal forma que el contratista escogido cumpla con las condiciones estipuladas por COMFACAUCA.

### **8.2 DETALLES DEL PROCESO**

- **Tipo de proceso:** licitación

### **8.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Por solicitud del Ingeniero Guillermo Hernán Hormaza, Jefe Departamento de Vivienda y Obra, se realizó estudio de suelos para la cimentación de la estructura metálica que soportará la cubierta de la plazoleta de comidas, en las instalaciones del centro recreacional Pisojé, ubicado en el sector de la Vereda González, municipio de Popayán.

#### **8.3.1 Estratigrafía**

Con base en la información de campo obtenida a través de los sondeos llevados a cabo, se puede distinguir esencialmente que los suelos encontrados en el área estudiada, pertenecen al período cuaternario y son de origen sedimentario, transportados en un ambiente fluvial, de composición orgánica en la superficie y de suelos limo arenosos o limo arcillosos, cuya estratigrafía se puede describir de la siguiente manera, a partir de la superficie actual:

- Capa vegetal y suelo orgánico negro o café oscuro, de consistencia entre media. Se registra en los sondeos 1 y 2, desde la actual superficie, con un espesor variable entre 0.15 y 0.16 m.
- Capa de relleno de compacidad media, compuesto de limos arenosos de color amarillo, escombros de construcción, piedras y gravas. Se registra en los sondeos 3 y 4 desde la actual superficie, y en el

sondeo 3 inmediatamente debajo de la capa vegetal. Su espesor es variable entre 0.11 y 0.80 m.

- Estrato de limo arenoso gris de consistencia media. Su resistencia a la compresión inconfiada obtenida en un ensayo de campo con penetrómetro de mano, es 0.80 kg/cm<sup>2</sup>. Se registra en los sondeos 3 y 4, inmediatamente debajo de la capa de relleno hasta 1.02 y 1.20 m de profundidad respectivamente.
- Capa de suelo orgánico negro de consistencia media. Su resistencia a la compresión inconfiada obtenida en un ensayo de campo con penetrómetro de mano, es 0.25 kg/cm<sup>2</sup>. Se registra en el sondeo 3 inmediatamente debajo del limo arenoso gris, hasta 1.72 m de profundidad.
- Estrato de limo arcillo arenoso amarillo, habano y café, de consistencia entre media y firme, con pequeñas partículas granulares muy meteorizadas, clasificado como CH o CL. Se encuentra en el sondeo 1, inmediatamente debajo de la capa de relleno, en el sondeo 2, debajo de la capa vegetal, en el sondeo 3 debajo de la capa de suelo orgánico y en el sondeo 4 subyacente al estrato limo arenoso gris. En todos los sondeos se registró hasta la profundidad explorada. Su resistencia a la compresión inconfiada obtenida sobre muestras llevadas al laboratorio, está entre 0.29 y 1.42 kg/cm<sup>2</sup>, y en ensayos de campo con penetrómetro de mano, entre 0.20 y 2.25 kg/cm<sup>2</sup>. Su penetración estándar varía entre 4 y 6 golpes/pie.
- El nivel de aguas freáticas se detectó entre 4.60 y 5.00 m de profundidad.

### **8.3.2 Análisis de cimentación**

De acuerdo con la estratigrafía descrita en el capítulo anterior y a partir de la observación hecha durante los trabajos de campo, se concluye que los estratos limo arenoso gris o el limo arcillo arenoso de colores amarillo, habano y café, encontrado inmediatamente debajo de la capa de relleno,

son suficientemente resistentes para cimentar sobre ellos con zapatas convencionales, la estructura de soporte de la cubierta de la plazoleta de comidas.

## 9. PROCESO DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

### 9.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

#### 9.1.1 Adecuación plazoleta de comida

Se inicia el trabajo con la construcción de la estructura de la cubierta de la plazoleta de comidas. Se tiene en cuenta los planos arquitectónicos para el estudio de suelos, además de las recomendaciones de cimentación, con el fin de conocer las características de resistencia y clasificación de los suelos de este sitio.



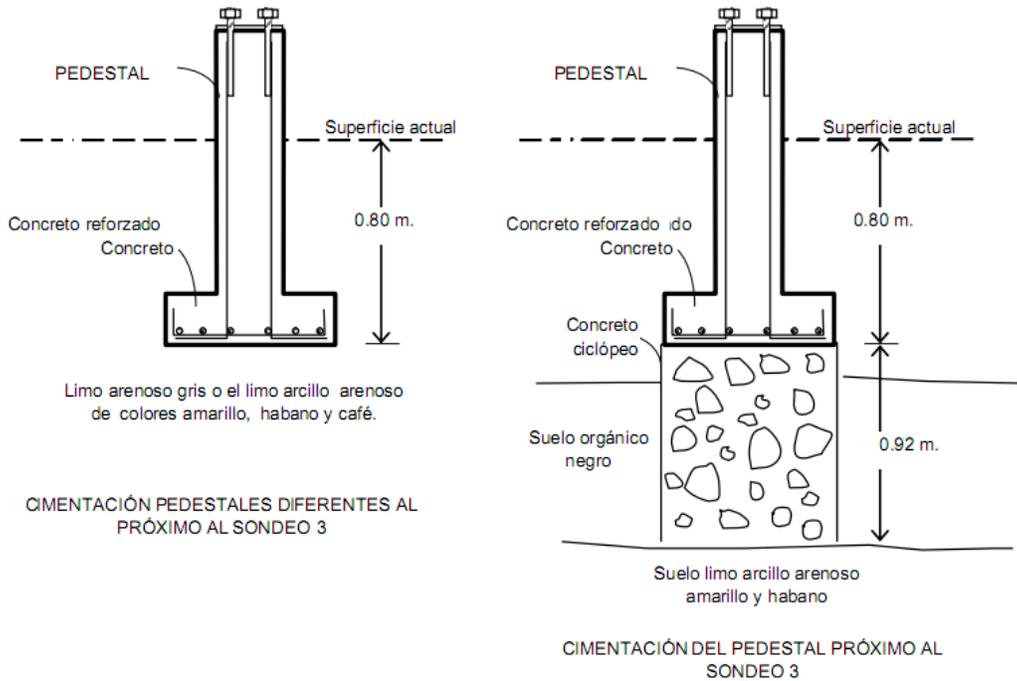
Posteriormente, se realizó cuatro sondeos con equipo liviano de percusión con profundidades variables entre 2,00 y 6,00 m. Luego se hizo ensayos en sitio de penetración estándar, tomando muestras alteradas e inalteradas a diversas profundidades, con tubo Shelby y con cuchara Split Spoon.



Con las muestras obtenidas se llevaron a cabo ensayos de campo para estimar la resistencia a la compresión inconfiada con penetrometro de mano. También se hicieron ensayos de laboratorio con el fin de determinar su contenido de agua en estado natural, distribución granulométrica, peso unitario, límites de consistencia y resistencia a la compresión inconfiada.

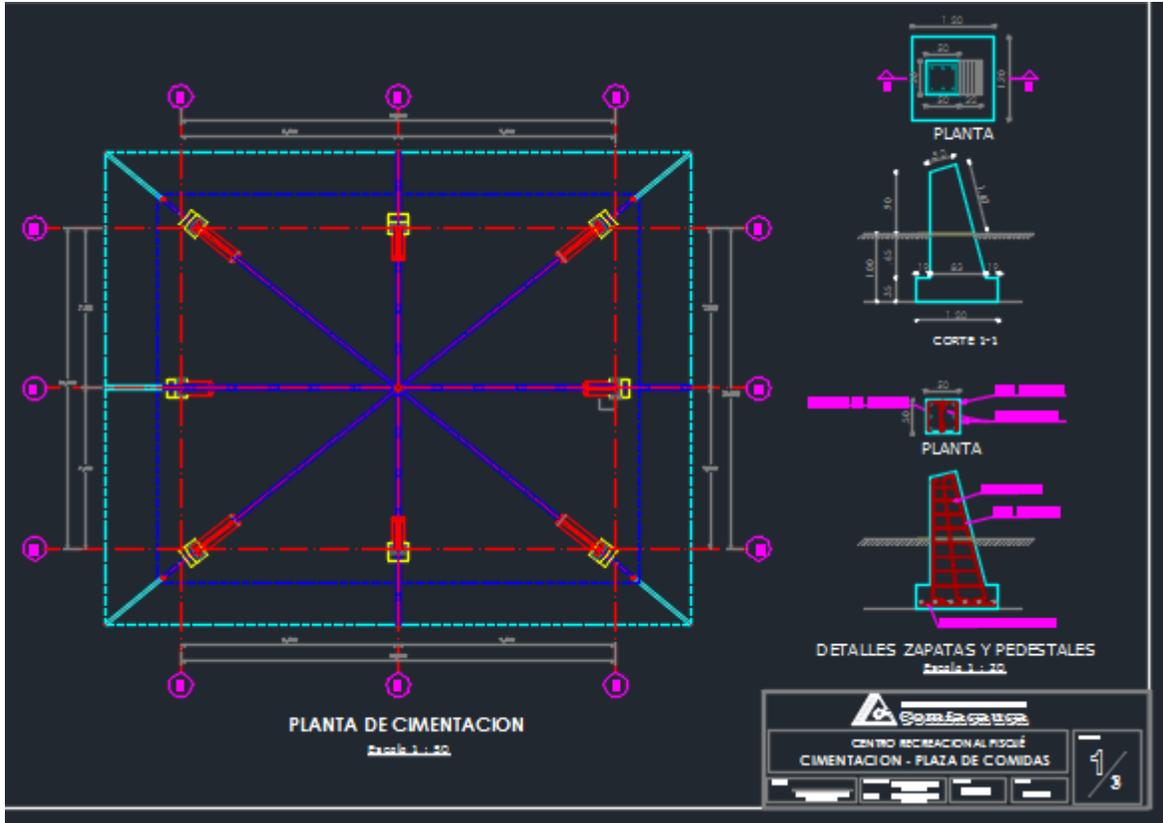
De acuerdo con la estratigrafía y la observación hecha durante los trabajos de campo se concluye que los estratos limo arenoso gris o el limo arcillo arenoso de colores amarillo, habano y café, son suficientemente resistentes para cimentar sobre ellos con zapatas convencionales, la estructura de cubierta de la plazoleta de comidas.

Teniendo en cuenta la magnitud aproximada de las cargas actuantes de estructura metálica formada por correas metálicas y cubiertas en teja PVC, se recomienda cimentar los pedestales de apoyo de la estructura metálica sobre zapatas cuadradas individuales, diseñándolas con una presión máxima de contacto igual a  $8,5 \text{ t/m}^2$ . En general, todos los pedestales se podrán fundar a  $0,80 \text{ m}$  de profundidad.



Se realizó la localización y replanteo del sitio, tomando un cuadrado de  $20 \times 20$ , localizando los 8 puntos donde se va a realizar la excavación de  $1,2 \times 1,2$ , con

profundidad de 1 m. Al realizar la excavación se encontró en una de ellas un obstáculo, por lo cual se tuvo que correr 1,50 m, por tal razón su dimensión quedó de 20 x 21,5 m.



Posteriormente, se realiza la cimentación de cada zapata colocando un solado de limpieza de 0,5 m., para que reciba el armado de acero y la proteja de los sulfatos encontrados en la tierra. Esta plantilla se elabora con una capa de concreto pobre con un  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , dándole un grosor entre 5 y 10 cms, siguiendo los planos estructurales.

Se coloca el acero de refuerzo con una parrilla en la parte inferior de 6 # 5 a 20 cm  $L = 1.0 \text{ m.}$  y con un castillo de 8 # 5  $L = 2.0 \text{ m.}$  y 8 E # 3 a 20 c, despues se instala formaleta bien nivelada y aplanada, se procede a vaciar el concreto estructural 1:2:3.



Sobre la base del concreto se anchan las bases metálicas de 0.50 x 0.50 m. en cada uno de los pedestales y según diseño establecido se inicia colocando las estructuras metálicas, luego se colocan tejas de PVC en la cubierta.

En la plaza de comidas se inicia el descapote y el retiro del material vegetal y los parasoles existentes, se realiza la nivelación y se traza el terreno donde va a quedar ubicado el nuevo kiosco, posteriormente se coloca el adoquín, poniendo una capa de arena bien apisonada.



Se construyen sardineles en la zona demarcada para construcción de kiosco.

Se inicia la construcción del nuevo kiosco, después de nivelar el terreno, se trazan las líneas para la respectiva cimentación. Posteriormente se realiza la excavación manual y se coloca el respectivo solado de limpieza. Siguiendo los planos estructurales, se construye la viga de cimentación de 15 x 30 con acero de refuerzo de 4 # 3/8 + E ¼ a 10cm, y columneta de 25 x 15 4 # 3/8 E ¼ a 10 cm.



Se arma y se coloca la formaleta por la viga cimentación, realizando la fundición de la viga con concreto estructural 1:2:3 y se nivela. Al otro día se retira la formaleta y se hace acometidas hidráulicas y eléctricas.

Se inicia a levantar muros de ladrillo y se les coloca la formaleta a las columnetas, luego se hace su respectiva fundición. En seguida instalamos viga de amarre de 15 x 25 + acero de refuerzo 4 # 3/8 + E ¼ a 10 cm., se le coloca formaleta y se funde con concreto estructural 1:2:3.



Se le coloca piso primario de 0,07 m. y se instala cerámica, se construye caseta de gas con muretes, tapa de concreto y puerta de malla eslabonada. Se construye poceta para lavar traperos y se hace el enchape.

Se realiza repello de muros, luego se construye mesones en concreto y se hace instalación de enchape.



Se inicia la colocación de la estructura metálica según diseño establecido y luego se coloca teja de PVC, posteriormente se instala Superboard en la fachada del kiosco. En la parte exterior se le coloca graniplast y en el interior se detalla con pintura.



### 9.1.2 Ampliación primeros auxilios

Se inicia la obra con dos cuadrillas de 8 personas cada una, compuesta por oficiales y ayudantes.



Se procede con la demolición de: muro divisorio en enfermería y herramientas, y de piso; retiro de puertas, ventanas y lavamanos. Posteriormente, se inicia la construcción de muro y columnetas para la demarcación del baño.

Para la construcción de las bodegas de herramientas y químicos se inicia con la limpieza, nivelación y trazado de terreno, se realiza la excavación manual a una determinada profundidad, según plano estructural en los detalles de cimentación.



Se construye un solado o plantilla, con el fin de recibir el armado de acero y protegerlo de los sulfatos encontrados en la tierra, es elaborado con una capa de concreto pobre, dando un grosor de 5 cm. Posteriormente se coloca la viga de cimentación de 30 x 30 con su respectivo acero de refuerzo, se ancla todo el acero de los castillos que van en las columnetas para confinar los muros, siguiendo los planos estructurales, luego se vacía el concreto.



Después se procede a levantar muros con ladrillo, luego de elaborar el concreto a usar, este se colocó en las respectivas columnetas, donde se encuentran los castillos previamente elaboradas.



Se hace la viga de amarre de cubierta de 30 x 30 con su respectivo acero de refuerzo. Se realiza un relleno de roca muerta de E= 0,15m. y se coloca un piso primario de 0,07 m.



Se coloca la estructura metálica de cubierta y se coloca teja de PVC termoacústica, luego se repellan muros tanto en bodega como enfermería, se instala cerámica, después se realizan instalaciones eléctricas, hidráulica y sanitarias. En cuarto de herramienta se coloca piso tablón alfa 30 x 30. Se construye rampa de acceso a primeros auxilios. En la parte exterior se coloca graniplast y se finaliza con todos los acabados respectivos como pintura.



### 9.1.3 Zona de adecuación baños piscinas

Se inicia con dos cuadrillas de cinco personas cada una entre oficiales y ayudantes.

Se hace el retiro de puerta de baño de hombres y mujeres, junto con sus sanitarios y orinales. Luego se sellan las conexiones hidráulicas respectivas y se inicia la demolición de los lavamanos corridos y de las divisiones de los sanitarios, posteriormente se demuele los muros divisorios entre baños de hombres y mujeres.



Se realiza demolición de piso primario y retiro de la tubería de gres, con el fin de cambiarla a tubería de PVC en su totalidad. Posteriormente se retiran las conexiones hidráulicas, luego se realiza la construcción de los nuevos muros divisorios entre baños de hombres y mujeres.



Inicialmente se construye la viga de cimentación, colocando solado de limpieza y construyendo el castillo de acero de refuerzo 4 # 4 y E#2 cada 10 c.m. se coloca formaleta realizando su respectiva fundición con concreto estructural 1;2;3. Se levanta muro circular de ladrillo alrededor de la entrada de los nuevos baños de mujeres y de hombres de la piscina, se confina con columnetas con 4 # 3 y E# 2 a 10 cm.



En la entrada de los baños se colocan columnetas, las cuales se anclan colocando Sikadur 31, que es un adhesivo epóxico de dos componentes, se adhiere a superficies absorbentes, secas o húmedas, o superficies metálicas secas. Se utiliza para efectuar pegas entre los diversos materiales de construcción como: concreto, asbesto-cemento, ladrillo, gres, cerámica, acero, aluminio, madera, vidrio, entre otros. Una de sus ventajas es la alta resistencia mecánica, es fácil de aplicar sobre superficies verticales y sobre cabeza y no presenta contracción. Posteriormente, se coloca el piso primario, con el fin de colocar la cerámica y se realiza el respectivo enchape.



Se realiza la construcción de los mesones en concreto, posteriormente se coloca el grano natural con sus lavamanos y sanitarios, se procede a instalar la división de aluminio y respectivas ventanas.



Alrededor de la entrada se construye muro de ladrillo confinado con columneta de 4 # 4 y C 01,0 y anchado con varillas de 4 varillas n° 4.



Luego se construye una estructura metálica de cubierta a la cual se le coloca policarbonato.



En la entrada de acceso a piscina, se coloca tablón de concreto de 40 x 40 x 7 cms.



Se realiza limpieza del piso en la parte interna de las piscinas, para luego instalar un caucho sintético al piso, el cual va distribuido en dos capas: la primera en caucho negro con un grosor de 8 mm, la segunda en caucho de color con un espesor de 7 mm.



Este material se adhiere a un ligante especial y se coloca con una llana metálica, para luego darle un acabado con pintura.

## 9.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS

### 9.2 .1 Semana uno

Se inicia la obra de adecuación del Centro Recreativo Pisojé el día 1 de septiembre de 2014.

En primer lugar, se empieza por la adecuación de la plazoleta de comidas, para ello se tuvo en cuenta los planos arquitectónicos, los cuales contenían la remodelación de este sitio. Posteriormente, se realiza el estudio de suelos según la Norma NSR 10, con el fin de establecer el diseño estructural de la cubierta.



En segundo lugar, se realiza la localización y replanteo del sitio, tomando una medida de 20 mts por 20 mts, haciendo ocho excavaciones cuadradas de 1,20 metros, con una profundidad de 1 metro.

Al hacer las excavaciones, por un lado en una de ellas se encontró un tubo de agua cruda de 16 pulgadas, por lo cual se hizo necesario cambiar una de las excavaciones, corriéndola a 1,50 mts. Por tal motivo, su dimensión quedó de 21.5 mts. Por otro lado, en otra de ellas se halló una roca, la cual fue extraída por medio de un diferencial, para continuar la obra.



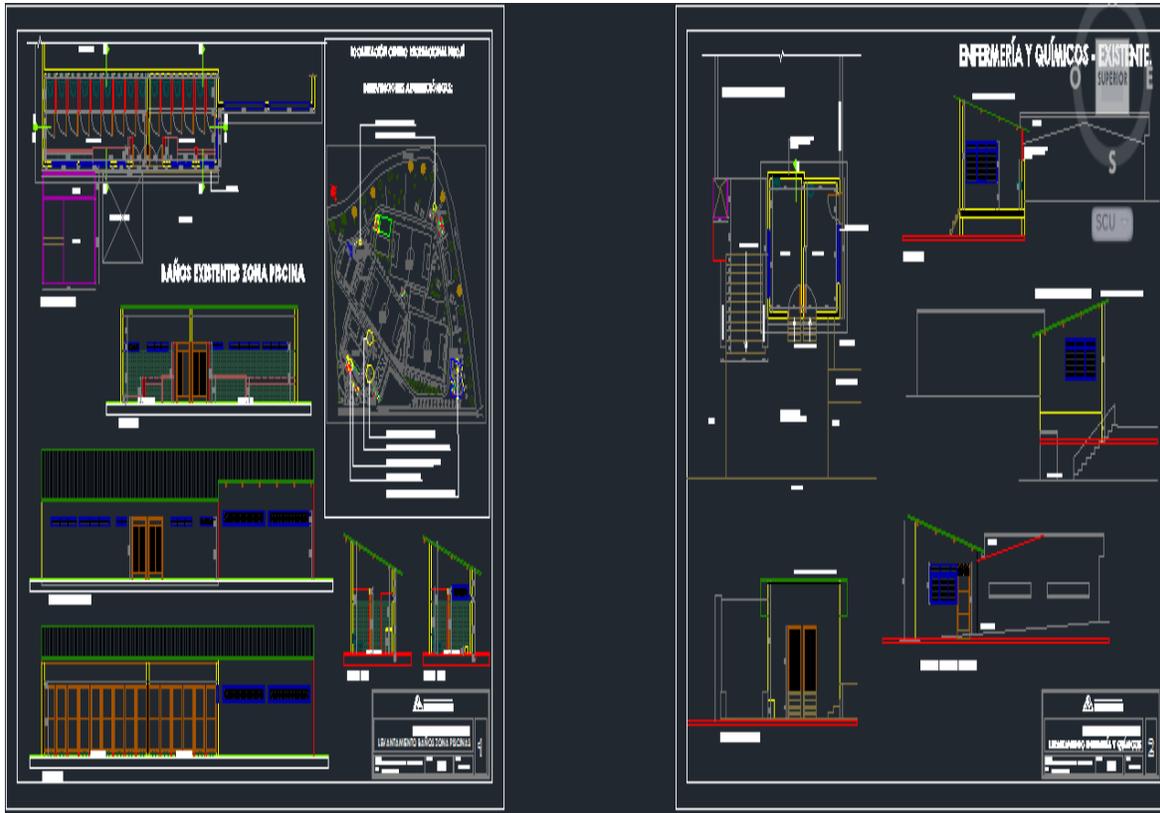
Finalmente se realiza la cimentación del lugar, se coloca el respectivo solado de limpieza de 0,5 mts, luego siguiendo los planos estructurales se procede a poner el acero y se formaletea cada zapata, utilizando un concreto estructural 1:2:3.



### 9.2 .3 Semana dos

El día 8 de septiembre se culmina la elaboración de la cimentación, dejándola fraguar una semana.

En el trabajo de oficina, se realiza revisión de los planos con el fin de iniciar por un lado, la remodelación de los baños de la piscina del Centro Recreativo Pisojé y por otro lado, la ampliación del área de primeros auxilios, con el propósito de determinar las cantidades de obras correspondientes.



De acuerdo a lo anterior, se tuvo en cuenta las siguientes cantidades para la adecuación de los lugares mencionados:

Tabla 1.

DETALLE	UND	Cantidad
<b>AMPLIACION PRIMEROS AUXILIOS CRP</b>		
DEMOLICION DE MUROS	M2	10,58
DEMOLICION DE PISOS	M2	19,75
DESCAPOTE Y NIVELACION TERRENO h = 0,30	M2	33,08
EXCAVACION MANUAL	M3	7,52
SOLADO DE LIMPIEZA E= 0,05	M2	25,06
VIGA DE CIMENTACION DE 30X30	ML	83,52
ACERO DE REFUERZO	KG	787,50
RELLENO ROCAMUERTA E= 0,15	M2	33,08
PISO PRIMARIO 0,07	M2	47,82

MURO LADRILLO COMUN	M2	101,64
COLUMNAS DE 30X30	ML	25,20
VIGA AMARRE DE CUBIERTA DE 30X30	ML	83,52
REPELLO DE MUROS	M2	203,28
REPELLO CARTERAS	ML	31,50
ENCHAPE DE AZULEJO	M2	11,74
PINTURA EPOXICA MUROS	M2	46,33
PISO TABLON ALFA 30*30	M2	26,82
PISO EN CERAMICA DE 30X30	M2	21,00
GUARDASECOBA MUROS	ML	39,90
PINTURA INTERIOR	M2	89,05
PINTURA GRANIPLAST EXT.	M2	174,30
PUNTO SANITARIO 3"	UND	2,00
PUNTO SANITARIO 4"	UND	1,00
PUNTOS HIDRAULICOS	UND	3,00
INSTALACION LAVAMANOS ACUACER BLANCO	UND	1,00
INSALACION SANITARIO ACUACER BLANCO	UND	1,00
<b>REMODELACION BAÑOS PISCINA CRP</b>		
DEMOLICION DE PISOS	M2	34,28
DEMOLICION DE ENCHAPE	M2	65,81
DEMOLICION DE MUROS EN LADRILLO	M2	43,10
DEMOLICION ORINAL CORRIDO	ML	1,47
DEMOLICION MESON EN COCNCRETO ENCHAPADO	ML	3,73
DEMOLICION DE LAVAMANOS CORRUDIO	ML	4,83
PISO PRIMARIO 0,07	M2	34,28
MURO SUPERBOARD	M2	21,20
ENCHAPE DE AZULEJO	M2	68,92
DUROPISO ESTRUCTURADO	M2	34,28
PUNTO HIDRAULICO PVC AF	UND	17,00
PUNTO SANITARIO PVC 4"	UND	9,00

PUNTO SANITARIO 3"	UND	9,00
MESONES EN CONCRETO	ML	3,68
INSTALACION LAVAMANOS ACUACER BLANCO	ML	4,20
INSTALACION ORINAL MEDIANO	UND	4,00
INSALACION SANITARIO ACUACER BLANCO	UND	9,00
SIFONES	UND	2,00
PINTURA MUROS INTERNOS	M2	21,00
PINTURA FACHADA – KORAZA	M2	52,50
REPELLO CARTERAS	ML	31,50

A parte de las cantidades expuestas en la anterior tabla, es importante mencionar que COMFACAUCA suministró los siguientes materiales:

- Enchape de muros
- Enchape de pisos
- Pisos en tablón
- Guarda escoba en tablón.
- Aparatos sanitarios

Al tener estas cantidades para la adecuación se inicia la invitación a licitar la obra.

### 9.2.3 Semana tres

El día 15 de septiembre, se inicia con la remodelación de los baños de las piscinas del Centro Recreativo Pisojé.

En primer lugar, se empieza retirando la puerta de entrada de los baños de hombres y mujeres y luego se procede a quitar las puertas internas de estos.

En segundo lugar, se retiran sanitarios y llaves de lava manos, posteriormente se taponaron los puntos hidráulicos.

En tercer lugar, se hace demolición de orinales y lavamanos corridos, mesones, divisiones de baños y del

enchape que tenía este espacio.



Finalmente, se realiza el retiro de la tubería de agua potable, con el fin de iniciar la adecuación de este lugar.



#### 9.2.4 Semana cuatro

El día 22 de septiembre, se continúa con la remodelación de los baños de la piscina, se realiza un encierro en Superboard, con el fin de aislar la obra del sector de la piscina.



Posteriormente, se hace demolición por un lado, del muro divisorio que queda entre los baños de hombres y de mujeres, por otro lado, de pisos de este lugar.



Luego, se pasa al área de Primeros Auxilios y se retiran las puertas. Además, se hace demolición del muro que divide este espacio con el área de químicos, dando comienzo a la ampliación de dicho lugar.



En cuanto a la adecuación de la plaza de comidas, se realiza un anclaje de las bases metálicas a cada uno de los pedestales y siguiendo el diseño establecido se inicia colocando las estructuras metálicas de cubierta.



### 9.2.5 Semana cinco

El 29 de septiembre se realiza el primer comité de obra, en el cual se lleva un seguimiento detallado de la adecuación del Centro Recreativo Pisojé.

En el acta se llevaron a cabo los siguientes puntos:

1. Revisión del cumplimiento de la programación de la obra
2. Estados de los contratos de la obra
3. Revisión de los compromisos del comité anterior
4. Compromiso de este comité

Además, se definió retirar la totalidad de la tubería de gres, existente en los baños de mujeres y de hombres, con la finalidad de reemplazarlas por tuberías nuevas en PVC. Así mismo, demoler el dintel existente en los baños de la piscina, debido a que interfieren con las nuevas ventanas y las puertas, diseñadas para dicho lugar. Teniendo en cuenta lo anterior, se aconseja la construcción de una viga de amarre a mayor altura. Por otro lado, se decide hacer la demolición del enchape de azulejo en los baños y de pisos del área de primeros auxilios.



Lo anterior fue ejecutado plenamente en la semana.

En el terreno aledaño al cuarto de máquinas, se realiza el descapote y nivelación del terreno, para la construcción de las bodegas de químicos y herramientas. Según los planos arquitectónicos y estructurales se toman las medidas correspondientes y se inicia la excavación manual, encontrándose un polo a tierra.



Se realiza acarreo del material vegetal y de los escombros existentes en el momento.



Se continúa trabajando en la estructura metálica de cubierta de la plaza de comidas.

### 9.2.6 Semana seis

El día seis de octubre, se realiza el acta número dos del comité de obra, en el cual se decide no laborar durante la semana del 6 al 12 de octubre por el evento de ASOINCA.

También se define dejar el nivel de las bodegas de herramientas y químicos por debajo del nivel vehicular a 0,15 mts, además se decide reubicar el polo a tierra, encontrado en la excavación de las bodegas, en el sector aledaño.

### 9.2.7 Semana siete

El día 20 de octubre, se construye muro divisorio de ladrillos en el área de los baños, luego se realizan las respectivas conexiones hidráulicas, posteriormente se formaletan sus columnetas y se hace fundición de ellas. Finalmente se procede hacer la fundición del piso primario



En cuanto a las bodegas de químicos y herramientas se le coloca el solado de excavación de 0.05 y se procede a colocar el acero de refuerzos para la viga de cimentación según planos estructurales establecidos y se realiza la fundición.



En la plaza de comidas se continúa con la construcción de la determinada cercha metálica.



### 9.2.8 Semana ocho

El 27 de octubre se coloca relleno de roca muerta en la bodega de químicos y herramientas, luego se procede a levantar sus respectivos muros dadas las especificaciones.



En los baños de hombres y mujeres se realiza el repello de muros y enchape, también se inician las conexiones eléctricas.



En la plaza de comidas se efectúa el descapote y el retiro del material existente.



En cuanto al área de enfermería se realiza la construcción de los muros y los castillos de acero, luego se formaletea para la determinada fundición de la columneta.



### 9.2.9 Semana nueve

El día 4 de noviembre, en los baños de hombres y mujeres se construyen los mesones de concreto con grano natural, luego se instala el lavamanos y posteriormente se realiza la instalación eléctrica de las lámparas. Finalmente, se construye muro de ladrillos a la entrada de los baños.



En la enfermería se inicia la construcción de baño y ducha y se realizan las instalaciones eléctricas respectivas.

En cuanto a las bodegas de herramientas y químicos se termina de construir los muros y luego se inicia la construcción de las columnetas y la viga de amarre.



En la plaza de comidas se coloca el adoquín y se retiran las sombrillas que se encontraban en este lugar. Finalmente, se terminan los trabajos de estructura metálica.



### 9.2.10 Semana diez

El día 10 de noviembre, en la plaza de comidas se empieza trabajos de cubierta colocando tejas de PVC, además se inicia la excavación para ubicar el pozo séptico respectivo.



Se pinta el interior de los baños de hombres y mujeres para posteriormente instalar los respectivos sanitarios y orinales. Finalmente, se colocan las divisiones de aluminio.



En las bodegas de químicos y herramientas se realiza el repello de muros.

### 9.2.11 Semana once

El 18 de noviembre, se culmina la techada de la plaza de comidas para luego proceder a pintar la respectiva cercha; finalmente se realiza la construcción de rampla en este sector.



En los baños de hombres y mujeres se procede a colocar ventanas y se instala canal para aguas lluvias.

En cuanto al acceso de área de piscina se procede a colocar baldosa de concreto.



Se construye rampa de acceso en el área de enfermería.



### 9.2.12 Semana doce

El día 24 de noviembre en la plaza de comidas se inicia la construcción del sardinel de concreto demarcando el sitio donde se va a construir el nuevo kiosco.

En cuanto a los baños se realiza la construcción de estructuras metálicas y se procede a colocar el respectivo policarbonato, también se realiza la pintura del muro a la entrada de los baños.



En las áreas de primeros auxilios y las bodegas de herramientas y químicos se elabora la construcción de estructuras metálicas y colocación de la teja en PVC. Posteriormente se construyen alfajías según su diseño.



### 9.2.13 Semana trece

El 1 de diciembre, en la plaza de comidas se inicia la cimentación de la viga de amarre y se procede a la construcción de los muros, para finalmente repellarlos.



Se demuelen las duchas de entrada a las piscinas para cambios de la tubería.



En el área de enfermería se coloca el cielorraso en Superboard.

En cuanto a las bodegas de herramientas y químicos y enfermería se procede a colocar el piso y el graniplas en la parte exterior. Finalmente se pinta el interior de esta área.



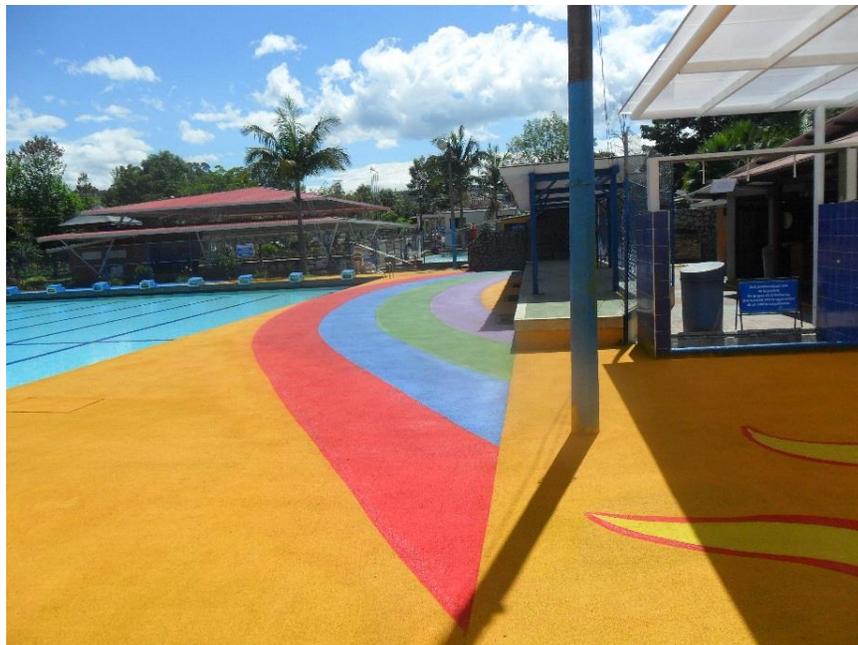
Se inician las instalaciones eléctricas en enfermería y bodegas, además se construye el andén de estas áreas.



#### 9.2.14 Semana catorce

El 8 de diciembre, en la plaza de comidas se construye piso primario, se instala cerámica y se construye mesones de concreto, posteriormente se realiza el respectivo enchape.

Se inicia la instalación de piso de caucho sintético en el área de las piscinas.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al ejercer la función de Auxiliar de Ingeniería Civil en la adecuación del Centro Recreativo Pisoje de Comfacauca, se pudo colocar en práctica lo aprendido durante la carrera en el desarrollo de la pasantía:

- Realización de actividades de oficina, en las cuales se elaboraron informes referentes al desarrollo y control de la obra.
- Elaboración de documentos para entrega y recibido parcial de la obra
- Señalización preventiva en las áreas de ejecución de la obra
- Manejo de seguridad industrial
- Control y manejo de personal de la obra, recordando las normas de prevención y seguridad, con el fin de evitar un accidente laboral.
- Control de entrada y salida de cantidades de material utilizadas en la obra
- Procesos constructivos de zapatas y vigas de cimentación
- Excavaciones manuales
- Registro y control de los avances de la obra, mediante la utilización de fotografías y el programa Project.

Durante la ejecución de esta pasantía se tuvieron en cuenta objetivos con el fin de llevar a cabo la función de Auxiliar de Ingeniería Civil:

- Participación constante en las actividades desarrolladas en la adecuación del Centro Recreativo Pisoje, llevando cumplidamente la función ejercida.
- Se aportó soluciones en las dificultades que surgieron durante la ejecución de la obra, las cuales fueron fundamentadas en la formación académica, teniendo en cuenta las opiniones del coordinador de obras y el contratista.
- Se realizó un seguimiento al control de calidad de los materiales utilizados en la obra, con el fin de obtener buenos elementos para la adecuación del Centro Recreativo.

- Se realizó continuamente controles para el cumplimiento de las exigencias de seguridad industrial, dando la dotación pertinente a cada obrero y llevando un registro diario sobre las actividades ejecutadas.
- Elaboración y entrega de informes sobre el avance en el cumplimiento de los objetivos propuestos para el desarrollo de la pasantía.

Finalmente, con el desarrollo de la práctica profesional en la Caja de Compensación Familiar del Cauca, se logró no solo adquirir un requisito para obtener el título de Ingeniero Civil, sino también para ganar experiencia en el campo laboral. Además enriqueció los aspectos cognoscitivos, operativos y personales del pasante, debido a que la experiencia adquirida dejó poner en práctica todo lo aprendido, dejando entrever su formación integral.

## BIBLIOGRAFÍA

- Caja de Compensación Familiar del Cauca, COMFACAUCA. Misión y visión. Disponible en: <<http://www.comfacauca.com/nuestra-empresa/mision-vision>>
- Mapa del Centro recreativo Pisoje Comfacauca. Disponible en: <<https://www.google.es/maps/@2.475304,-76.571283,3a,75y,324.85h,77.72t/data=!3m4!1e1!3m2!1ss3937my8g9YO6zkFn9SSbA!2e0>>