



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



**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN  
DE NOVENTA Y SEIS (96) VIVIENDAS EN LA URBANIZACION EL CIRUELO  
COCONUCO, MUNICIPIO DE PURACE DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**MICHELLE VANNESSA PROAÑO MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA  
POPAYÁN, FEBRERO DE 2018**



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



**PARTICIPACION COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN  
DE NOVENTA Y SEIS (96) VIVIENDAS EN LA URBANIZACION EL CIRUELO  
COCONUCO, MUNICIPIO DE PURACE DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

Presentado por:  
**MICHELLE VANNESSA PROAÑO MUÑOZ**  
Cod. 100412020276

**DIRECTOR:**  
**ING. HENRY MAURICIO MUÑOZ TROCHEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA  
POPAYÁN, FEBRERO DE 2018**



## 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 Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Director

Popayán, Febrero de 2018



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por brindarme la vida, la salud, el conocimiento y sabiduría para iniciar y culminar una de las etapas más importantes de mi vida, además de brindarme su infinita bondad y amor.*

*A mis padres Francisco y Amparo, por su amor y apoyo en cada momento que viví para poder llegar a tan anhelada meta, por cuidar de mí en todos los aspectos y por darme todas las herramientas que necesité para mejorar cada día en este duro camino.*

*A mis abuelos Lorenzo y Aura, por el tiempo, consejos y dedicación que tuvieron conmigo desde el inicio de mi vida, por haberme inculcado junto con mis padres tantos valores , principios y por haberme enseñado que la educación es la mejor herramienta que podemos tener para lograr crecer como personas.*

*A mi esposo Andrés Felipe y mi hija Julieta, por su apoyo, amor y por ser mi motivación para ser una mejor persona cada día y salir adelante por nuestro hogar.*

*A mi hermano Francisco Javier, por estar siempre a mi lado y apoyarme.*

*A mis demás familiares, porque de una u otra manera contribuyeron a la culminación de esta etapa.*

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

*A la constructora PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A 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>Contenido</b>	
Contenido .....	5
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3. RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
• <b>GENERAL: .....</b>	<b>14</b>
• <b>ESPECIFICOS: .....</b>	<b>14</b>
<b>5. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>16</b>
• <b>Misión.....</b>	<b>17</b>
• <b>Visión .....</b>	<b>17</b>
• <b>Valores Corporativos .....</b>	<b>17</b>
• <b>Objetivos de calidad .....</b>	<b>18</b>
<b>5.2 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA .....</b>	<b>19</b>
<b>5.3 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....</b>	<b>19</b>
<b>5.4 DURACIÓN DE LA PASANTÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>20</b>
<b>6.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
<b>7. EJECUCIÓN DE LA PASANTÍA .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1. SISTEMA CONSTRUCTIVO. ....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO: .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.2. ACERO DE PANTALLAS ESTRUCTURALES:.....</b>	<b>29</b>
<b>8.1.3. FORMALETA DE MUROS Y DE LOSA (FORSA) .....</b>	<b>32</b>
<b>8.1.4. INSTALACION DE REDES HIDRAULICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>8.1.5. INSTALACION DE REDES ELECTRICAS. ....</b>	<b>38</b>
<b>8.1.6. FUNDICIÓN DE MUROS Y LOSA DE ENTREPISO.....</b>	<b>39</b>



<b>8.2 CAPITULO 2: CUBIERTA .....</b>	<b>42</b>
<b>8.2.1 ESTRUCTURA .....</b>	<b>42</b>
<b>8.2.2 TECHO .....</b>	<b>43</b>
<b>8.3 CAPITULO 3: INSTALACION TANQUES DE AGUA POTABLE .....</b>	<b>44</b>
<b>8.4 CAPITULO 4: ACABADO DE MUROS .....</b>	<b>44</b>
<b>8.4.1. RELLENO DE MUROS: .....</b>	<b>44</b>
<b>8.4.2 ESTUCO Y PINTURA: .....</b>	<b>44</b>
<b>8.5 CAPITULO 5: ENCHAPES .....</b>	<b>47</b>
<b>8.5.2 ALISTADO DE NIVELACIÓN: .....</b>	<b>47</b>
<b>8.5.3 ENCHAPE DE PISOS: .....</b>	<b>47</b>
<b>8.5.4 FRAGUA: .....</b>	<b>47</b>
<b>8.6 CAPITULO 6: INSTALACION APARATOS SANITARIOS, LAVAPLATOS Y LAVADERO.....</b>	<b>48</b>
<b>8.7 CAPITULO 6: INSTALACION DE RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>50</b>
<b>8.8 CAPITULO 7: CONSTRUCCION DE SALON COMUNAL.....</b>	<b>53</b>
<b>8.7.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO: .....</b>	<b>53</b>
<b>8.7.2 CONSTRUCCION .....</b>	<b>53</b>
<b>8.7.3 CUBIERTA .....</b>	<b>54</b>
<b>8.7.4 ENCHAPE .....</b>	<b>55</b>
<b>8.8 CAPITULO 6: CONSTRUCCION DE UTB. ....</b>	<b>57</b>
<b>8.9 CAPITULO 5: MEDICION DE AVANCE DE OBRA DE CONTRATISTAS Y PRE-ACTAS.....</b>	<b>59</b>
<b>8.9.1 FORMATOS DE PRE-ACTA:.....</b>	<b>59</b>
<b>8.9.2 FORMATOS DE CONTROL DE HORAS EN EQUIPOS: .....</b>	<b>60</b>
<b>8.9.3 FORMATOS DE CONTROL DE VOLQUETAS: .....</b>	<b>61</b>
<b>9 CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>10 BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>63</b>
<b>11 ANEXOS .....</b>	<b>64</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura No.1 Logo Proyectos y construcciones de occidente S.A
- Figura No.2 Urbanización el ciruelo
- Figura No.3 Localizacion y Replanteo de Formaletas
- Figura No.4 Apartamento tipo
- Figura No.5 Apartamento para personas en condición de discapacidad
- Figura No.6 Localización del proyecto
- Figura No.7 Localización del proyecto
- Figura No. 8 Plano de distribución e identificación de muros
- Figura No. 9 Plano de despiece de los muros 1, 2 y 3
- Figura No. 10 Detalles de corte para ventanas
- Figura No. 11 Mallas de muro
- Figura No. 12 Sistema de formaleta forsa
- Figura No. 13 Unión muro-losa
- Figura No. 14 Pin grapa
- Figura No. 15 Corbatas
- Figura No.16 Tensores de soporte.
- Figura No.17 Formaleta de muros.
- Figura No.18 Red hidráulica de 3".
- Figura No.19 Instalación de Collarin 3"x1"
- Figura No.20 Instalación de Medidores de Agua



- Figura No.21 Planta de concreto de 1m3
- Figura No.22 Fundición de apartamento 302 torre 5
- Figura No.23 Sección de cubierta
- Figura No.24 Estructura metálica de cubierta
- Figura No.25 Techo Torre 1
- Figura No.26 Aplicación de base para graniplast
- Figura No.27 Fachada Terminada
- Figura No.28 Cocina Terminada
- Figura No.29 Lavamanos Terminado
- Figura No.30 Baño terminado
- Figura No.31 Instalación tubería e Hidrante
- Figura No.32 Gabinete Tipo II
- Figura No.33 Gabinete Tipo III
- Figura No.34 Salón Comunal Etapa Construcción
- Figura No.35 Estructura de Cubierta de Salón Comunal
- Figura No.36 Baño Terminado de Salón Comunal
- Figura No.37 Salón Comunal Terminado
- Figura No.38 UTB Terminada
- Figura No.39 Interior de UTB Terminada
- Figura No.40 Formato Pre-acta
- Figura No.41 Formato Control de Horas de Equipos
- Figura No.42 Formato Control de Volquetas



## 1. INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Civil, desde los inicios de la civilización ha contribuido en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, pues con diferentes técnicas, procedimientos y materiales se busca la solución de problemas y la transformación del entorno acorde a las necesidades que requiere una sociedad.

Un Ingeniero Civil debe caracterizarse en el desarrollo de sus actividades con alta calidad, confiabilidad y seguridad, pues esta rama va más allá de la construcción debido a que abarca la planificación, solución y manejo de los diferentes materiales para la construcción, naturales y artificiales. Tratándose de materiales naturales desde su explotación hasta la transformación, respetando la normatividad que rige el cuidado del medio ambiente.

Para la adecuada ejecución de las actividades a desarrollar, se inicia con la identificación del problema y las soluciones posibles, previa planeación se debe tomar la mejor decisión y el estudio de los factores que hagan parte del proyecto, posteriormente se realiza el diseño y se finaliza con la construcción, la cual forma una parte importante en el proceso, pues con esta se debe garantizar el apropiado seguimiento del diseño planteado, buscando también el cumplimiento de las normas de construcción establecidas en Colombia.

El siguiente trabajo se presenta con el fin de optar por el título de Ingeniero Civil y está dirigido a la ejecución de la práctica en condición de pasante en la empresa PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A. "OCCIVILES S.A.", la cual está consolidada en la ciudad de Popayán 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. La participación del estudiante en el proceso de acompañamiento al residente de la obra, implica involucrarse en los procesos constructivos y administrativos que se



presenten en la ejecución del proyecto de construcción, de noventa y seis (96) viviendas de interés social, denominado URBANIZACION EL CIRUELO COCONUCO, MUNICIPIO DE PURACE DEPARTAMENTO DEL CAUCA, donde el estudiante podrá conocer y participar en los diferentes procesos llevados a cabo en el área administrativa, de supervisión técnica y del análisis de la calidad de los materiales de construcción.



## 2. JUSTIFICACIÓN

En el proceso de formación de un ingeniero civil, es importante poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, ya que con ello se fortalece el criterio a la hora de la toma de decisiones, pues es muy común que se presenten situaciones imprevistas las cuales deben ser resueltas en el menor tiempo posible y buscando la solución más adecuada. Por lo cual el momento donde se afirman dichos conocimientos es en el ejercicio de la actividad profesional.

En el desarrollo de la profesión de Ingeniero Civil, en la ejecución del proyecto debe tenerse en cuenta el Planeamiento, presupuesto, consecución de los recursos económicos y la ejecución de las diferentes construcciones tales como, acueductos, alcantarillados, plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), agua potable (PTAP), vías de acceso, puentes, edificaciones, estructuras de estabilización de suelos, etc. Lo que conlleva al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, haciendo uso para tal fin de la tecnología actual disponible.

La importancia de la pasantía es adquirir experiencia, la cuales se obtiene participando activamente en la ejecución del proyecto, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso del pregrado.

Teniendo en cuenta lo anterior, cumpliendo La resolución N° 820 del 14 de Octubre de 2014, que ofrece al estudiante la modalidad de trabajo de grado participar como pasante promoviendo la confrontación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera y así optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca, resultando ser muy útil al estar vinculado en un proceso formativo tan importante y en un proyecto de aporte a la comunidad como lo es la construcción de vivienda de interés social, llamada URBANIZACION EL CIRUELO. Al finalizar el desarrollo de la pasantía se logrará contar con una mayor



capacidad para planear, dirigir, organizar y controlar cada uno de los procesos constructivos que constituyen una obra.



### 3. RESUMEN

El trabajo de grado en calidad de pasante se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre Julio y Octubre del año 2016 en la modalidad de auxiliar de ingeniería en la construcción de *NOVENTA Y SEIS (96) VIVIENDAS EN LA URBANIZACION EL CIRUELO COCONUCO, MUNICIPIO DE PURACE DEPARTAMENTO DEL CAUCA*

En la ejecución de la pasantía, se llevaron a cabo varias actividades que ayudaron en gran medida al crecimiento personal y profesional. Cabe resaltar el acompañamiento del ingeniero residente; en razón a que desde el inicio de la construcción de cada bloque de apartamentos me brindó la asesoría necesaria con el fin de ejecutar los trabajos de acuerdo a las especificaciones técnicas y de calidad tanto en obra negra como en los sitios que necesitaran acabados como fueron la cocina, el baño, el patio y fachadas; en los cuales se realizó un 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 pre-actas y mediciones diarias.

La constructora PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A me facilitó la información desde el cronograma con el cual se contrató la ejecución del proyecto y para la cual se llevó un riguroso control con el fin de realizar los trabajos dentro del plazo establecido y dando cumplimiento a cada uno de los procesos en el tiempo establecido.



#### 4. OBJETIVOS

- **GENERAL:**

- ❖ Apoyar al proyecto de vivienda de interés social URBANIZACION EL CIRUELO, en la optimización de procesos constructivos y demás actividades que se pudiesen presentar, bajo las acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería.

- **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.
- ❖ Dar a conocer oportunamente a la empresa el listado de materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos y así evitar retrasos en el cronograma de obra.
- ❖ Comunicar a la empresa acerca de daños o 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 correctivos a tiempo.



- ❖ 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 toma de muestras necesarias para posteriormente realizar los respectivos ensayos, verificando que estos estén cumpliendo con las normas técnicas.
  
- ❖ Elaborar informes mensuales acerca del avance de obra.
  
- ❖ Apoyo en cálculo de cantidades de obra ejecutada vs presupuesto.
  
- ❖ Mantener constante vigilancia al personal que está ejecutando la obra, verificando el cumplimiento en cuanto a cada proceso constructivo.

## 5. INFORMACIÓN GENERAL

### 5.1 DE LA EMPRESA RECEPTORA:



Figura 1. Logo Proyectos y construcciones de occidente S.A (Fuente: Occiviles S.A)

**Nombre:** PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A  
“OCCIVILES S.A.”

**Nit:** 900.135.121-8

**Dirección:** Carrera 8 No. 3 – 34

**Teléfonos:** (092) 8243886 – (092) 8224274

**Correo:** occiviles@hotmail.com

**Tipo de sociedad:** Sociedad Anónima

**Actividad principal:** Construcción

**Representante Legal:** Ing. Juan Carlos Canencio Sanchez

**Ingeniero Residente:** Ing. Juan Pablo González Giron



- **Misión**

**PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A. “OCCIVILES S.A.”** es una empresa con una vasta experiencia de diez (10) años en el mercado de la construcción, dedicada al desarrollo de proyectos en construcción de obras civiles, comprometida con la responsabilidad, rectitud y eficiencia del servicio satisfaciendo así las necesidades de los clientes y el desarrollo integral de la organización contribuyendo al desarrollo social y económico del departamento del Cauca.

- **Visión**

Posicionar la Constructora **PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A. “OCCIVILES S.A.”** en el competitivo mundo de la construcción como una empresa seria, fiel a sus compromisos con clientes, proveedores y trabajadores con capacidad para ejecutar proyectos tanto en el ámbito privado como para el estado.

- **Valores Corporativos**

Los valores organizacionales ya se encontraban formulados y fueron facilitados por la asesora empresarial, estos fueron diseñados por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa.

Siendo la empresa una organización que está al servicio de un mercado específico, necesita que sus colaboradores estén directamente conectados con la empresa y con el cliente, dado que su producto final impacta de una manera bastante amplia a terceros, por tanto, se establecen los siguientes valores que hacen que la empresa se proyecte junto con sus colaboradores al cumplimiento de los objetivos planteados.

- **Trabajo en equipo.** Con el aporte de todos los que intervienen en los diferentes procesos de la organización buscamos el logro de los objetivos organizacionales.



•**Liderazgo.** Proceso de influir en otros y apoyarlos para que trabajen con entusiasmo en el logro de objetivos comunes. Se entiende como la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo

•**Respeto.** Reconocimiento que tenemos por los derechos de los demás en el cumplimiento de los propios deberes, con miras a una convivencia armónica.

•**Solidaridad.** Nos sentimos comprometidos con el acontecer de La Cooperativa y asumimos que nuestras acciones afectan a los demás.

•**Honestidad.** Realizamos todas las operaciones con veracidad, transparencia y rectitud.

•**Responsabilidad.** Actuar con diligencia y prudencia, tomando las decisiones necesarias para garantizar el éxito y minimizar las posibilidades de fracaso.

- **Objetivos de calidad**

Los objetivos planteados para la empresa Proyectos y Construcciones de Occidente - OCCIVILES S.A se redactaron de la mano del gerente, el subgerente y la asesora empresarial.

- ❖ Incrementar la participación de Proyectos y Construcciones de Occidente - OCCIVILES S.A en el mercado.
- ❖ Consolidar a Proyectos y Construcciones de Occidente - OCCIVILES S.A en el mercado como una empresa con calidad, responsabilidad, estabilidad y alto compromiso social.
- ❖ Aumentar las utilidades por medio de la actualización constante de la información de los presupuestos con el fin de mantener un apropiado costo de construcción.



- ❖ Ofrecer el mejor servicio cumpliendo con todas las especificaciones requeridas por el cliente durante la construcción.
- ❖ Elaborar un producto final que supere las expectativas del cliente y se encuentre dentro de los plazos programados de construcción.
- ❖ Asegurar la posición competitiva más fuerte en nuestros mercados principales a través de los mejores precios, proveedores y la excelencia operacional.

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

Ingeniero Henry Mauricio Muñoz Trochez

## **5.3 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA**

Ingeniero Juan Pablo González Girón.

## **5.4 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 Julio 2016 y terminando en Octubre del 2016, teniendo en cuenta que la asistencia se realizó de forma continua de lunes a sábado durante 12 semanas, a excepción de los martes y jueves donde se ingresaba más tarde debido a la programación de clases.



## 6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se pretende brindar apoyo en el ámbito técnico a la empresa **PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OCCIDENTE S.A. “OCCIVILES S.A.”** en el campo de la ingeniería civil en cuanto a supervisión técnica en busca de la calidad de la obra, lo cual se efectuará a partir de la información obtenida a lo largo de la ejecución de esta, para ello se realizará un adecuado seguimiento a la programación, presupuesto, control y uso de materiales, entrega de actas e informes mensuales del proyecto.

Para la correcta ejecución del proyecto y para cumplir con las funciones delegadas dentro del mismo es necesario conocer lo estipulado en el capítulo I de la NSR-10 (SUPERVISION TECNICA) y aplicar los conocimientos aprendidos durante la formación académica.

## 6.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

Urbanización el Ciruelo:



Figura No.2 URBANIZACION EL CIRUELO (Fuente: Occiviles S.A)

La ejecución del presente Proyecto permitirá la construcción de Noventa y seis (96) viviendas de interés social, a manera de multifamiliar en urbanización, enfocadas al estrato 1 de la cabecera municipal de Puracé – Coconuco.

El proyecto “Urbanización el ciruelo” tendrá dos accesos vehiculares, uno de ellos actualmente se encuentra sobre la Carrera 1A (vía En afirmado), y posteriormente se habilitará la entrada por la calle segunda (vía proyectada por el municipio).

El proyecto está conformado por seis (6) torres de cuatro (4) pisos, con cuatro (4) apartamentos por piso, que suman un total de noventa y seis (96) apartamentos, las torres cuentan con doce (12) parqueaderos públicos. Los residentes también tendrán acceso a zona de juegos infantiles y salón comunal.

Se cuenta con un apartamento ubicado en el primer piso del bloque C, para personas en condición de discapacidad, el cual está diseñado teniendo en cuenta las normas para personas con movilidad reducida, difiere del apartamento tipo que las puertas de ingreso son más anchas, el baño tiene barandas y consta de dos (2) habitaciones, este y los demás apartamentos cuentan con un área aproximada de 44 m<sup>2</sup>. El apartamento tipo cuenta con tres (3) alcobas, sala-comedor, cocina, un (1) baño. Todos los apartamentos contarán con servicios de acueducto, alcantarillado y red eléctrica.

❖ Apartamento tipo:

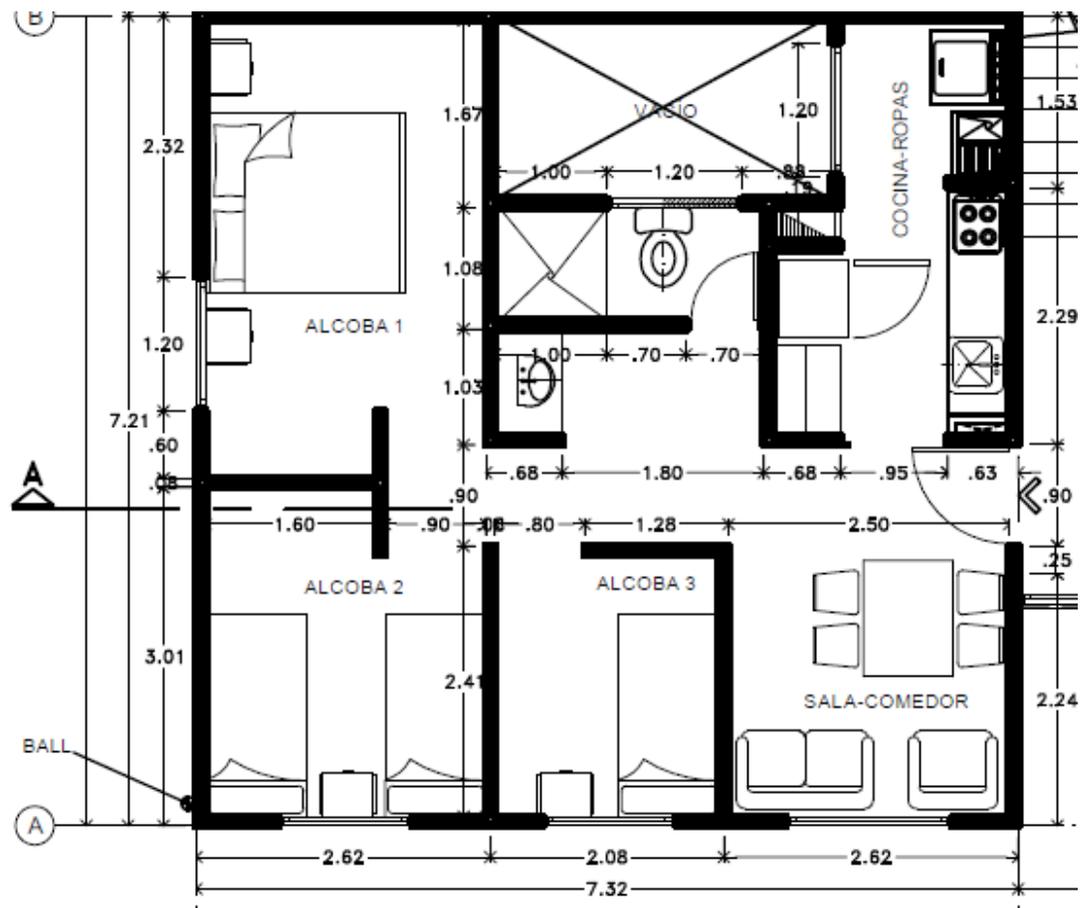


Figura No.3 Apartamento tipo (Fuente: Occiviles S.A)

❖ Apartamento Para personas en condición de discapacidad:

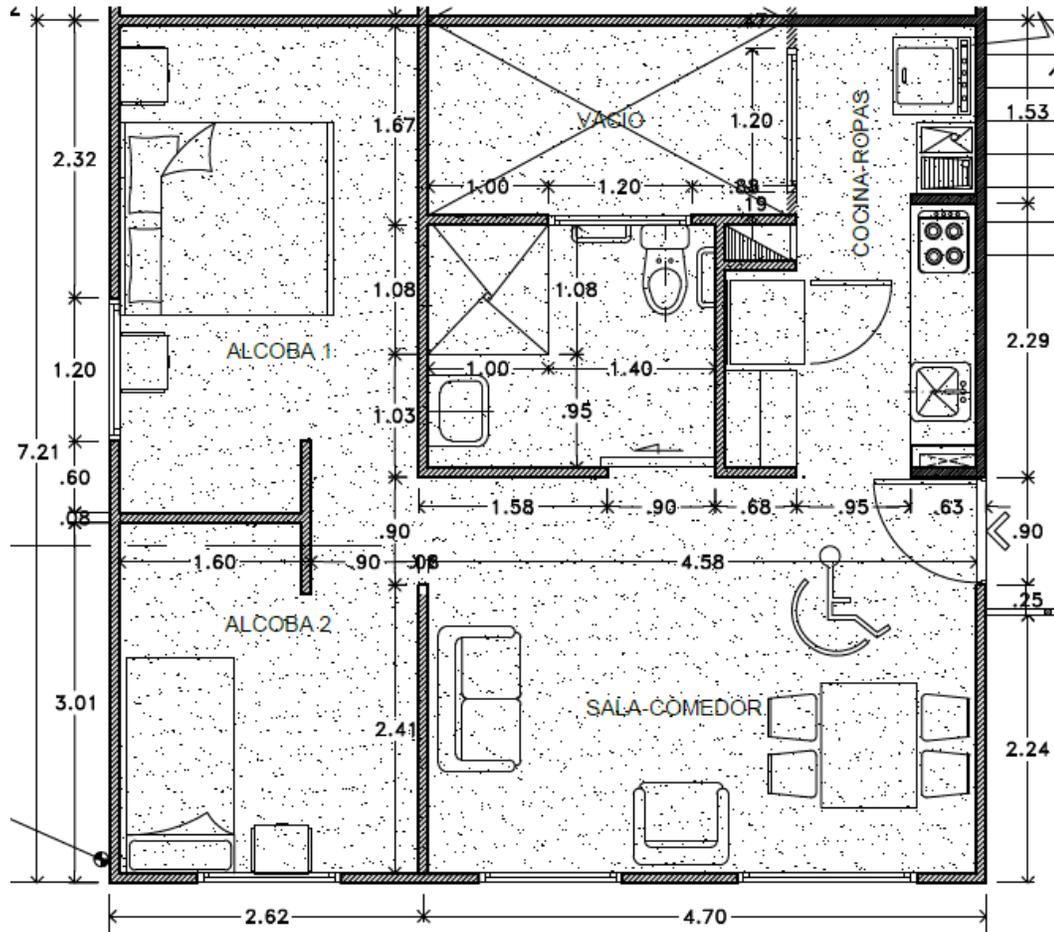


Figura No.4 Apartamento para personas en condición de discapacidad (Fuente: Occiviles S.A)

## 6.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Figura No.5 Localización del proyecto (Fuente: Occiviles S.A)

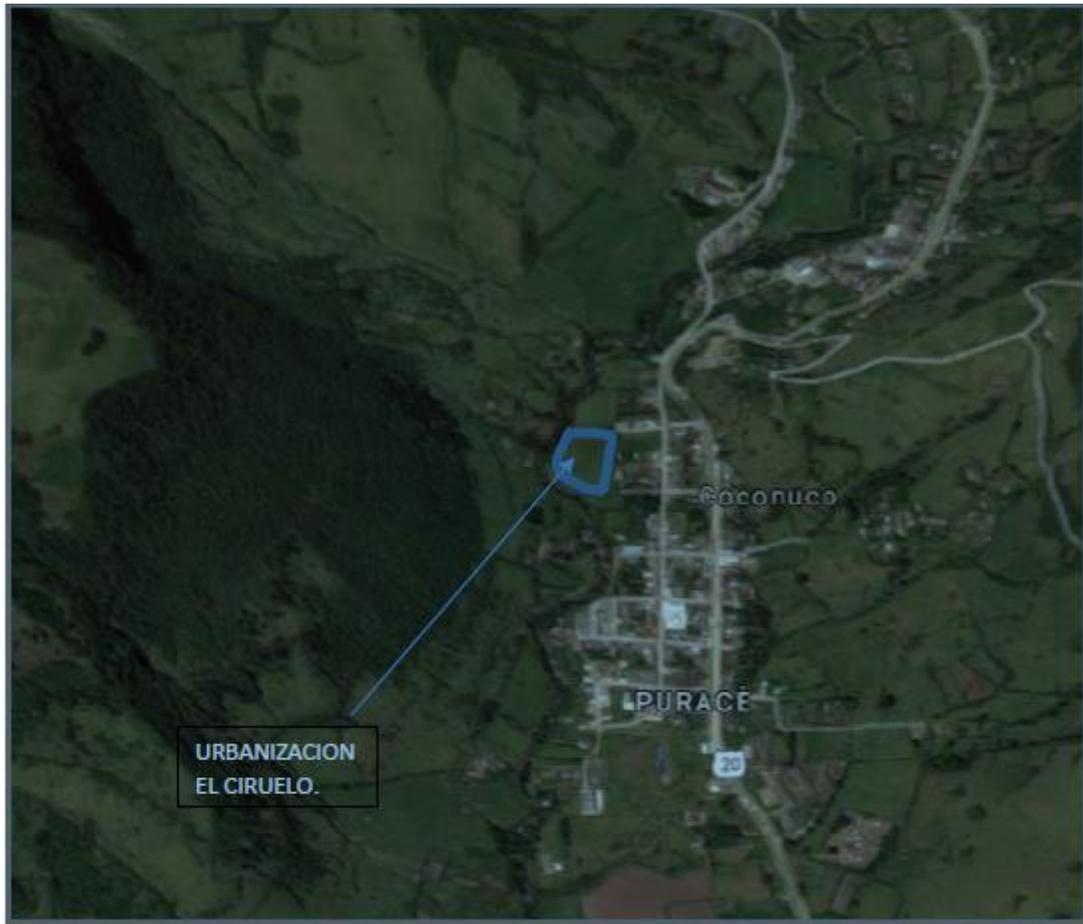


Figura No.6 Localización del proyecto (Fuente: Occiviles S.A)

**LA URBANIZACION EL CIRUELO**, se encuentra ubicado en la cabecera municipal de Coconuco en el municipio de Puracé, Departamento del Cauca, en el predio cuya dirección es CARRERA 1A No. 2-50. Este sector se clasifica como AR-1 (área residencial estrato 1), al cual se puede acceder por la Carrera 1A (vía En afirmado) en su proceso constructivo, y posteriormente se habilitará la entrada por la calle segunda (vía proyectada por el municipio).

El lote cuenta con una topografía relativamente plana, se presenta inclinaciones debidas a que cerca de el se encuentra el Rio La Calera.



### **6.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

El sistema estructural principal consiste en pantallas de concreto reforzado las cuales aportan la rigidez y resistencia necesaria para cumplir con los límites de desplazamiento sísmico y las cargas verticales demandadas.

Las especificaciones técnicas de los apartamentos se encuentran como ANEXO C. ESPECIFICACIONES TECNICAS, las cuales fueron dadas durante el proceso licitatorio a la constructora por parte del Consorcio Alianza Colpatria.



## 7. 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.

Las actividades realizadas en la obra, durante el tiempo de duración de la pasantía, incluyen las obras tales como: localización y replanteo para formaletas, instalación de red de agua potable, red de protección contra incendio, instalación de red eléctricas, construcción salón comunal y UTB, acabados y terminación de fachadas. Estas actividades serán descritas con detalle a lo largo del presente informe. También se realizaron actividades complementarias que se fueron presentando en el transcurso y que fortalecieron los conocimientos adquiridos y la experiencia obtenida durante la pasantía.

Cabe resaltar que al momento de ingreso a la obra, se encontraban construidas las torres 1 y 4 en su totalidad, la torre 5 hasta el segundo piso, la cimentación de las torres 1 a la 6 y la zona de parqueadero.

## 7.1. SISTEMA CONSTRUCTIVO.

### 7.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO:

Dentro de esta actividad lo que se hace es cimbrar la losa con un pigmento mineral rojo que delimita los muros estructurales y que sirven como guía para la ubicación de la formaleta para su posterior fundición. En esta actividad es de vital importancia la exactitud con la que se haga el cimbrado, ya que de ella depende la correcta ubicación de los elementos estructurales, que se haga tal y como lo muestran los planos. La ubicación de dicha cimbra se hace teniendo en cuenta las distancias a partir de los ejes a los distintos elementos que se desean localizar, así mismo como el ancho de muros y distancia de estos a los ejes.



Figura No.7 Localización y Replanteo de Formaletas (Fuente: Propia)

### 7.1.2. ACERO DE PANTALLAS ESTRUCTURALES:

Debido a que el sistema constructivo de la estructura de la urbanización el ciruelo es de muros estructurales, es de vital importancia el manejo dado al refuerzo que deben de tener dichas pantallas. El acero de refuerzo consiste básicamente en varillas de 1/2" y 3/8" que van situados en los elementos de borde y mallas electro-soldadas de 7mm que hacen parte de los muros.

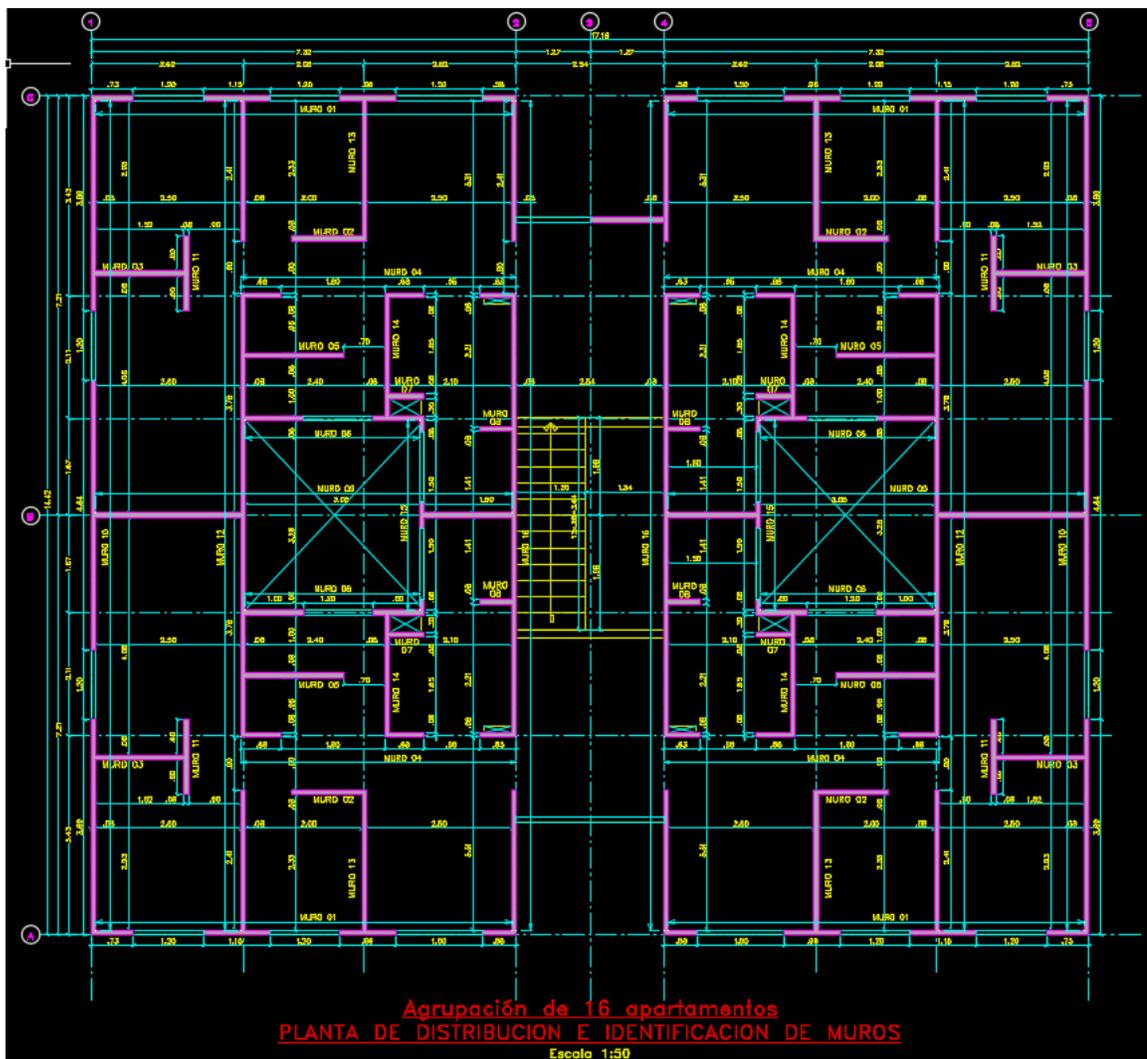


Figura No. 8 Plano de distribución e identificación de muros (Fuente: Occiviles S.A)

En la figura anterior, se muestra el plano de identificación de muros de cada una de las torres demarcados con líneas color Morado y con sus respectivos nombres junto a ellos, esto para facilitar la lectura de los despieces de los planos estructurales de cada uno de los muros, mostrados a continuación:

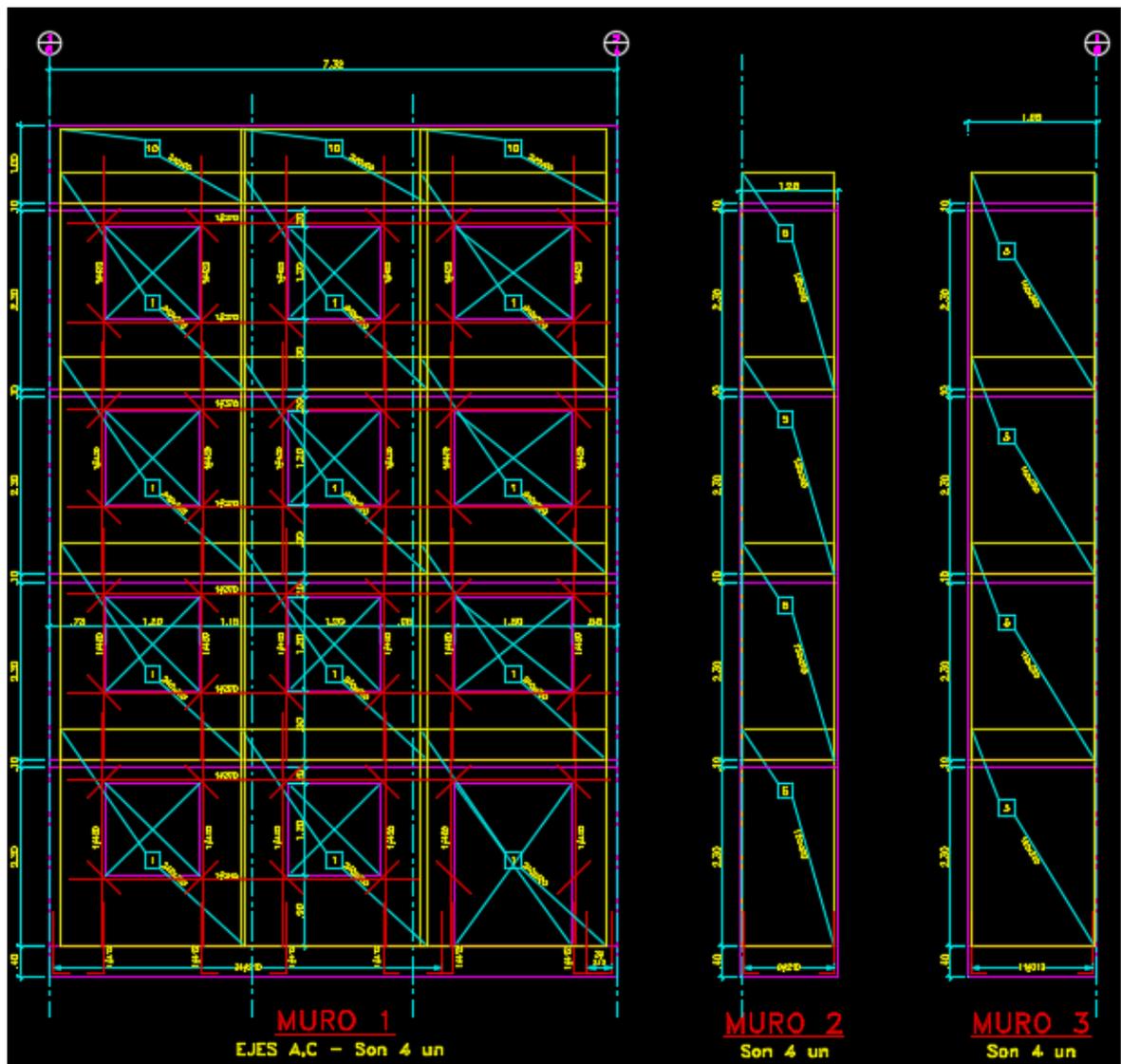


Figura No. 9 Plano de despiece de los muros 1, 2 y 3 (Fuente: Occiviles S.A)

En este plano se muestra las dimensiones de las mallas que llevaran cada muro demarcadas de color azul aguamarina y los elementos de borde que se presentan en los muros de la estructura demarcados con color rojo,. En estos elementos de borde, se concentra el refuerzo de los muros; en estos puntos se localizan las barras de acero que van desde el primer al cuarto piso.

Debido a que se encuentran ventanas en varios de los muros, en el plano también se especifica de qué manera deben ser cortadas en las mallas, para evitar que la malla pierda su capacidad.

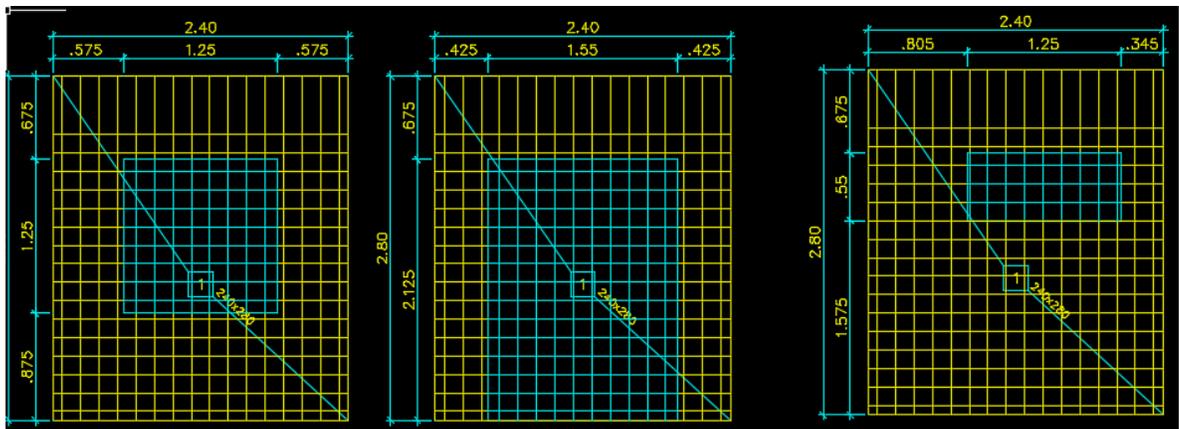


Figura No. 10 Detalles de corte para ventanas (Fuente: Occviles S.A)



Figura No. 11  
Mallas de muro  
(Fuente:  
Occviles S.A)

### 8.1.3. FORMALETA DE MUROS Y DE LOSA (FORSA)

El sistema de formaleta forsa se implementa en la construcción del proyecto URBANIZACION EL CIRUELO. Esta modalidad tiene muchas ventajas en el campo constructivo, entre ellas se encuentran:

- Alto grado de productividad.
- Reducción de la mano de obra.
- Mejor acabado y menor desperdicio de materiales.
- Mayor rentabilidad comparada con otros sistemas.



Figura No. 12 Sistema de formaleta forsa. (Fuente: Forsa. [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co))

La unión muro-losa es un proceso que se hace al momento de realizar el encofrado, ya que cuando se realiza la fundición del apartamento se hace con sus respectivos muros y la losa de entrepiso. Al momento de dar por liberada la actividad, se recibe la formaleta de aplomada y para chequear la horizontalidad la formaleta de la losa de entrepiso, lo que se hace es pasar niveles a lo largo de toda el área que se va a fundir. Por otro lado, se deben colocar gatos y cerchas en varios puntos con el fin de ayudar a sostener la formaleta y que en el momento de la fundición no se presenten hendiduras en la misma.



Figura No. 13 Unión muro-losa. (Fuente: Forsa. [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co))

Para hacer una correcta unión entre los elementos de la formaleta de muro y losa, se implementan unos tipos de sujetadores llamados pin grapa, que lo que hacen es brindar un mayor agarre y evitar que la presión del concreto en el momento de la fundición separe la formaleta en ese punto.



Figura No. 14 Pin grapa (Fuente: Forsa. [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co))

Las corbatas, son elementos que se usan para sujetar y separar las formaletas de muros y su longitud depende del espesor del muro; estas corbatas se colocan dentro de una funda con el fin de facilitar su remoción al momento de hacer el desencofrado, dichos elementos se colocan separados cada 30 centímetros.



Figura No. 15 Corbatas (Fuente: Forsa. [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co))

Por último, para dar un adecuado soporte a la formaleta de los muros, se usan tensores que van soportados desde la losa que ayudan de igual manera a que los muros guarden el plomo que se le ha dado y a aportar mayor rigidez al armazón.

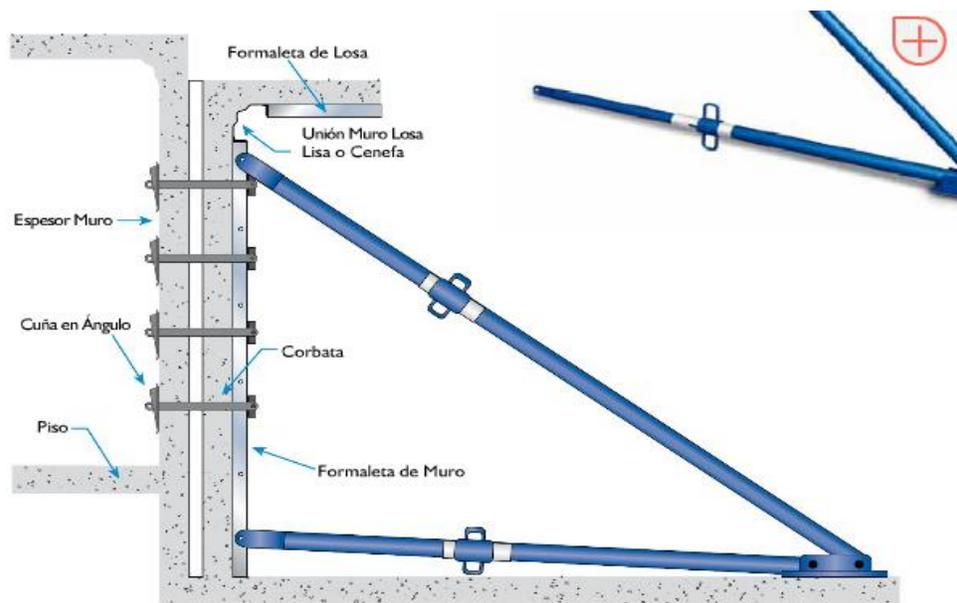


Figura No.16 Tensores de soporte. (Fuente: Forsa. [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co))



Figura No.17 Formaleta de muros. (Fuente: Propia)



#### 8.1.4. INSTALACION DE REDES HIDRAULICAS.

La red hidráulica de la Urbanización el ciruelo, consta de una tubería de 3" la cual distribuye el agua a cada una de las torres a través de una manguera PF de 1" y luego se realiza la transición a una tubería de 1" de presión PVC, en el primer piso de cada una de ellas se encuentran los medidores de los 16 apartamentos que la componen, la red que distribuye el agua al primer piso es de diámetro de 1/2" y para el piso 2, 3 y 4 el diámetro de distribución de agua es de 3/4" y al llegar a los apartamentos es de 1/2". En esta instalación, se usan distintos accesorios como codos, reducciones y demás que ayudan a hacer la correcta instalación de acuerdo a lo que plantea el plano de diseño; para hacer el ensamble de esta tubería con los accesorios se hace uso de un tipo de pegante que se llama soldadura PVC.

La instalación de la red hidráulica de los apartamentos, se realizaba antes que se llevara a cabo la fundición de este.

Durante el periodo de pasantía se verifico que la red hidráulica de 3" se instalara acorde a lo diseñado, con ayuda del topógrafo se ubicaban los puntos donde esta se instalaría, se verificaba la profundidad a la que iría la tubería, así como también que se realizará los anclajes en concreto en los sitios donde se ubicaban los accesorios de HF, en algunas ocasiones se tuvo casos en que la tubería pasaba junto a postes de electricidad por lo cual se tomó la decisión de cavar túneles para evitar que estos sufrieran daños.



Figura No.18 Red hidráulica de 3". (Fuente: Propia)

Instalada la red hidráulica de 3" se procede a colocar un collarín de 3" x 1" y los demás accesorios para colocar la manguera PF, esta sirve de igual manera que la tubería de presión PVC , con la diferencia que tiene mejor manejabilidad.



Figura No.19 Instalación de Collarín de 3"x1" (Fuente: Propia)

Realizada esta actividad se conectaba la manguera PF a la tubería de 1" PVC con la que contaban las torres y después se instalaban los medidores del acueducto, verificando el serial del medidor que tendría cada apartamento para dar reporte a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Coconuco.



Figura No.20 Instalación de Medidores de Agua (Fuente: Propia)

### **8.1.5. INSTALACION DE REDES ELECTRICAS.**

Las instalaciones para la red eléctrica están ligadas a las limitaciones exigencias de la norma RETIE, la cual, regula este tipo de procedimiento. Para realizar el alambrado de tomas y alumbrado de plafones, se utiliza 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

○ **Alambrado de plafones:**

- 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
- Alambre de cobre No. 12 amarillo, rojo o azul: Es el retorno

Antes de realizar la fundición del apartamento se debe instalar la tubería conduit, después de realizada la fundición se realiza el proceso de alambrado con la ayuda de sondas.

#### **8.1.6. FUNDICIÓN DE MUROS Y LOSA DE ENTREPISO.**

Se procede a hacer la fundición de muros y losa en el momento en el que se dan por liberadas las actividades anteriores y se han hecho las respectivas correcciones que dieran lugar. Para la fundición de la losa de entrepiso, se deben verificar nuevas actividades y así poder llevarla a cabo; estas actividades son: revisión de malla inferior y superior, grafiles de continuidad, pases sanitarios, localización de plafones eléctricos y, adicional a eso; antes de la fundición de los muros es importante aclarar que se deben dejar las cajas para los interruptores y tomas.



- **PREPARACIÓN DEL CONCRETO:**

La dosificación de diseño de la mezcla del concreto, es especificada en el diseño estructural, la cual debe ser de 3000 psi a los 28 días.

La preparación del concreto se hace en una planta mezcladora con 1 metro cúbico de capacidad, la cual cuenta con bandas transportadoras para materiales como arena y triturado, tiene un silo de agua con capacidad para 1000 litros, un pequeño silo de cemento y una olla mezcladora, en la cual después de transportar los agregados por medio de las bandas y el cemento por medio de un tornillo sinfín llegan a esta olla y se procede a la mezcla de los materiales llevando control electrónico a través de una cabina con la que contaba la planta.

Una vez preparada la mezcla, se evacua a una bomba estacionaria que la transporta al lugar de fundición por medio de una tubería de acero. A esta mezcla de concreto, se le agrega un aditivo para cubrir las necesidades de la misma, el cual es:

- Sika viscocrete 2100: Es un aditivo líquido, utilizado para brindar una mayor plasticidad al concreto, por lo tanto este tendrá una mejor manejabilidad durante la fundición con la formaleta y dará una mejor apariencia estética, este aditivo también brinda mejor resistencia final al concreto debido a que se reduce la relación agua/cemento produciendo concretos más densos y durables.

También se utilizó para el concreto; Cemento Estructural el cual proporciona altas resistencias iniciales y tiempos de fraguado más cortos, lo cual resultaba favorable para la obra ya que diariamente se debían rotar las formaletas para la fundición de un apartamento

Para el control de calidad de los materiales se tomaban 6 muestras de concreto en cilindros por cada apartamento que se fundiera, esta actividad la llevaba a cargo la geotecnóloga de la Empresa y se realizaba el ensayo de compresión a los

7 días, a los 28 y a los 56 días con el fin de determinar que las resistencias del concreto fueran las estipuladas por el ingeniero estructural.



Figura No. 21 Planta de concreto de 1m3 (Fuente: Propia)



Figura No.22 Fundición de apartamento 302 torre 5 (Fuente: Propia)



## 8.2.2 TECHO

Después de construida la estructura de cubierta se procedía a instalar el techo, el cual se componía de techo de fibrocemento No 6 a excepción de las zonas de patio, donde se debía instalar Techo ondulado transparente en policarbonato, con el fin de dar iluminación a la zona de patio de los apartamentos.



Figura No.25 Techo Torre 1 (Fuente: Propia)



### **8.3 CAPITULO 3: INSTALACION TANQUES DE AGUA POTABLE**

Al dar por terminada la actividad de instalación de techado se procedía a instalar 4 tanques de agua potable de 1000 Litros y su respectiva red, en la losa de cubierta, con el fin, de brindarle a los usuarios de los apartamentos el servicio de agua potable en caso tal que este llegara a ser suspendido por fallas o reparaciones de la empresa de acueducto de Coconuco.

### **8.4 CAPITULO 4: ACABADO DE MUROS**

#### **8.4.1. RELLENO DE MUROS:**

Esta actividad se lleva a cabo con el fin de darle un mejor acabado a los muros, ya que, en ocasiones el acabo de este no es el adecuado porque se presentó alguna situación en el momento de la fundición que ocasionó el mal acabado, también es ocasionado por la formaleta debido que para que esta se mantenga firme y no hayan muros torcidos se debe hacer uso de las corbatas cada 30 cm.

En el relleno de muros también se tiene en cuenta que para dar una terminación más estética se hace mejoras en las carteras de los muros. Para la ejecución de esta actividad se hace uso de un relleno de interiores que se aplica con codal.

#### **8.4.2 ESTUCO Y PINTURA:**

De acuerdo a las especificaciones técnicas, se realiza esta actividad dentro de los apartamentos en la zona de baños y lavamanos, y exteriormente en fachadas y muros que hagan parte de zonas comunes.

Una vez aplicado el relleno en los muros, se procede a aplicarle estuco a las zonas anteriormente nombradas con el fin de darle un mejor acabado; este se

aplica al muro con llana metálica. Después de realizar este procedimiento y cuando el estuco ha secado, se procede a aplicar la primera mano de pintura, para la zonas de baños y lavamanos se utiliza Pintura Tipo I la cual es adecuada para uso en exteriores o en zonas donde haya uso de agua en gran cantidad, para la zona de muros de zonas comunes y losa de entepiso superior se utilizó pintura tipo II.

Para las fachadas de las Torres se utilizó Graniplast, el cual es un revestimiento plástico que da un acabado con textura y es resistente a la intemperie, para la aplicación de este producto primero la superficie debe estar nivelada y libre de polvo, grasa o pinturas, después se procede a aplicar Pintura de base la cual ofrece alta resistencia al agua, buena durabilidad y adherencia, al aplicar la base se deja secar durante un día y se procede a la aplicación del graniplast.



Figura No.26 Aplicación de base para graniplast (Fuente: Propia)



Figura No.27 Fachada Terminada (Fuente: Propia)



## 8.5 CAPITULO 5: ENCHAPES

### 8.5.2 ALISTADO DE NIVELACIÓN:

Esta actividad de acuerdo a las especificaciones técnicas se realiza en las zonas de Cocina, lavadero, baño y lavamanos, para realizar la nivelación se usa una relación cemento/arena de 1/3. Se realiza el repellado de aproximadamente 2cm y se verifica este procedimiento con un nivel.

### 8.5.3 ENCHAPE DE PISOS:

Como se menciona anteriormente esta actividad se realiza en los sitios donde se niveló, es decir, en las zonas de Cocina, lavadero, baño y lavamanos, para esto se utiliza pegante de cerámica Pegartelza, la cerámica utilizada de acuerdo a las especificaciones técnicas debía ser de color blanco y de tamaño de 20 x 20 cm<sup>2</sup>, las dilataciones deben ser de aproximadamente 2 mm.

Este procedimiento se verificar de tal manera que no se encuentren fichas huecas, desniveladas, despigadas, vencidas con el fin de hacer las correcciones a que hubiera lugar.

### 8.5.4 FRAGUA:

Para hacer la fragua y darle el respectivo acabado al enchape de piso, se hace uso de materiales como cemento blanco y blanco de zinc con los que se forma una pasta homogénea que funciona para sellar las dilataciones; esta pasta se aplica en la zona de dilatación entre piezas de cerámica y después de secada la fragua se realiza la limpieza de los sobrantes con waípe.

## 8.6 CAPITULO 6: INSTALACION APARATOS SANITARIOS, LAVAPLATOS Y LAVADERO

Por último se realiza la instalación de los aparatos sanitarios, tales como baño, lavamanos, toallero y jabonero, lavaplatos en cocina y lavadero en la zona de patio, teniendo especial cuidado en que queden correctamente adheridos al enchape y con una buena apariencia estética.



Figura No.28 Cocina Terminada (Fuente: Propia)



Figura No.29 Lavamanos Terminado (Fuente: Propia)



Figura No.30 Baño terminado (Fuente: Propia)



## 8.7 CAPITULO 7: INSTALACION DE RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Para la red de protección contra incendios se instaló una red de distribución de 2 ½" en tubería de acero al carbón, en cada piso de las torres que componen la Urbanización el Ciruelo se instaló esta red, el primer piso tenía con un gabinete Tipo III el cual constaba de :

- Válvula angular tipo globo 1 ½" x 1 ½" NPT.
- Válvula angular tipo globo 1 ½" x 2 ½" NPT.
- Soporte tipo canastilla para manguera gabinetera.
- Manguera contra incendio de 1 ½" de 100 pies (30 mts).
- Boquilla de Chorro Neblina de 2 ½".
- Hacha pico de 4 1/2 lb.
- Llave Spaner de dos servicio.
- Extintor de polvo químico seco BC M-10
- 

Para los pisos 2, 3 y 4 se instalaron gabinetes Tipo II, los cuales constaban de:

- Válvula angular tipo globo 2 ½" x 2 ½" NPT.
- Soporte tipo canastilla para manguera gabinetera.
- Manguera contra incendio de 2 1/2" de 100 pies (30 mts).
- Boquilla de Chorro Neblina de 2 1/2".
- Hacha pico de 4 1/2 lb.
- Llave Spaner de dos servicio.
- Extintor de polvo químico seco BC M-10
- 

Dentro de los apartamentos se instaló un sensor de humo en la zona de la sala.

Para la zona exterior de las torres, se realiza la instalación de un hidrante entre la torre 1 y 2, dos columnas de concreto para anclaje de siamesas en las torres 1 y 4.

Al finalizar la instalación de la red se procede a un chequeo de presiones por parte de los BOMBEROS VOLUNTARIOS DE POPAYAN, con el fin de garantizar que en caso de emergencia la red de protección contra incendios funcioanra adecuadamente.



Figura No.31 Instalación tubería e Hidrante (Fuente: Propia)



Figura No.32 Gabinete Tipo II (Fuente: Propia)



Figura No.33 Gabinete Tipo III (Fuente: Propia)



## **8.8 CAPITULO 8: CONSTRUCCION DE SALON COMUNAL.**

En el momento de ingreso a la obra, la cimentación del salón comunal se encontraba construida, durante el periodo de pasantía se realizó la construcción de este con un sistema constructivo de Pórticos.

### **8.8.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO:**

Esta actividad se realiza utilizando mineral rojo, para poder ejecutarla se debe tener claridad en la ubicación en la que debe ir el muro y columnas según como lo muestre el plano de diseño; una vez se tiene clara dicha ubicación, se procede a aplomar un cordal 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 y columnas.

### **8.8.2 CONSTRUCCION**

Para la construcción primero se realizó la instalación del acero de refuerzo de las columnas, para esto se tuvo en cuenta que cuando se construyó la cimentación del salón comunal se dejaron varillas como anclaje para las columnas, después se procedió al armado de la formaleta de las columnas para su posterior fundición con concreto mezclado en obra con dosificación 1:2:3, teniendo control en que los materiales utilizados para la mezcla estuvieran libres de materia orgánica y se realizara correctamente la mezcla de los materiales.

Después de construidas las columnas se procede a colocar la primera hilada de ladrillos las cuales deben ir situadas en el sitio donde se hizo el cimbrado; se utilizó ladrillo común de fabricación artesanal, antes de la colocación de los ladrillos estos debían ser insertados en un tanque con agua para evitar la absorción de agua del mortero. Para la pega del ladrillo se realizó un mortero de pega con dosificación 1:4, las hiladas fueron pegadas en un día hasta una altura de 1,40 m para evitar que el mortero se aplastara y al siguiente día se terminaba la

pega de ladrillo. Cuando se terminaba de realizar esta actividad se construían las vigas de amarre.



Figura No.34 Salón Comunal Etapa Construcción (Fuente: Propia)

### 8.8.3 CUBIERTA

La estructura de cubierta fue construida en perlines #8 y #6 de calibre 16mm acorde a los planos estructurales, según el diseño, se propuso una cercha fabricada a partir de dichos materiales la cual fue construida por un contratista, después de construida se verifico que las dimensiones estuvieran acorde a lo propuesto.

Después de instalada la Estructura se procede a la instalación del techo en fibrocemento, este tenía pendiente de caída de aproximadamente el 25%, para esta actividad se utilizaron hojas de fibrocemento #6.



Figura No.35 Estructura de Cubierta de Salón Comunal (Fuente: Propia)

#### 8.8.4 ENCHAPE

Al finalizar la etapa Constructiva, se procede a las actividades de acabados en la zona de baños y cocina, primero se nivela con repello las paredes a una altura de 1.8 m en baños y cocinas , y después el piso en la zona de baños. Finalizando con el enchapado , la fragua e instalación de aparatos sanitarios.



Figura No.36 Baño Terminado de Salón Comunal (Fuente: Propia)



Figura No.37 Salón Comunal Terminado (Fuente: Propia)

## 8.9 CAPITULO 9: CONSTRUCCION DE UTB.

En el momento de ingreso a la obra, la cimentación de la UTB se encontraba construida, durante el periodo de pasantía se realizó la construcción de este con un sistema constructivo de Porticos.

Para la unidad de Tratamiento de basuras se realiza la localización y replanteo y se procede de igual manera que en el salón comunal, teniendo en cuenta que la Cubierta de esta era una losa maciza en concreto reforzado de 15 cm de espesor.

Durante el armado del acero para la losa de cubierta se tiene especial cuidado que se realice acorde a los diseños estructurales, verificado esto se procede al encofrado y posteriormente a su fundición en concreto de 3000 psi

Despues de construida la UTB se procede a la nivelación de piso y muros con repello de aproximadamente 2cm y se verifica este procedimiento con un nivel. Realizada esta actividad se procede al enchapado y fraguado de piso y paredes hasta una altura de 1.8 m.



Figura No.38 UTB Terminada (Fuente: Propia)



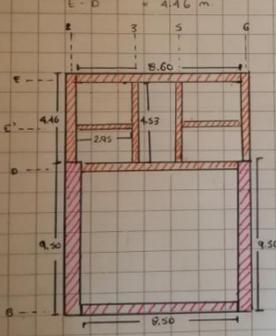
Figura No.39 Interior de UTB Terminada (Fuente: Propia)

## 8.10 CAPITULO 10: MEDICION DE AVANCE DE OBRA DE CONTRATISTAS Y PRE-ACTAS.

### 8.10.2 FORMATOS DE PRE-ACTA:

En la elaboración de pre-actas, existía un formato pro parte de la empresa el cual debía ser llenado manualmente, se debía colocar información básica, clara y concisa de las actividades, unidad de medida y cantidades, como también el contratista al cual se le realizaba la pre-acta. Estas pre-actas se entregaban al Ingeniero Residente faltando dos días para pago de quincena, de tal manera que el realizara las actas con los precios que se pagaban a los contratistas y verificara las actividades que se iban a pagar. A continuación, se muestra un formato de pre-acta de pago.

ACTA N°		PERIODO:	FECHA:
INTERVENTORIA:		SUPERVISOR:	
MODULO: SALON COMUNAL			
ITEM: MAESTRO: LIDER MAZ			
ITEM: FUNDACION VIGAS ANILLO (C/O SECC 5-5 (16 PZO)			
L			
E-C	D	2-6	= 8.50 m
"	E	" 2-3	= 2.95 m
"	E'	" 5-6	= 2.95 m
"	E	" 2-6	= 8.60 m
"	2	" E-D	= 4.46 m
"	3	" E-D	= 4.53 m
"	S	" E-D	= 4.53 m
"	C	" E-D	= 4.46 m

Secc 6-6 (25 x 30)  
 Secc 5-5 (16 x 30)

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
----------	---------	---------

Figura No.40 Formato Pre-acta (Fuente: Propia)

### 8.10.3 FORMATOS DE CONTROL DE HORAS EN EQUIPOS:

Durante el periodo de pasantía, la empresa hizo uso de maquinaria tal como Retroexcavadora de Orugas y Vibrocompactador de Rodillos, esta maquinaria fue alquilada a un contratista, por lo cual se debía llevar control de la cantidad de horas que se usaban los equipos, para tener veracidad que el pago realizado fuera el correcto, para esto se llenaba un formato de Control de Horas en Equipos tanto para la empresa como para el contratista, describiendo la actividad que realizo la maquinaria en ese momento.

FORMATO DE CONTROL DE HORAS DE EQUIPOS						Código: F-GL-031
GESTION DE LICITACIONES						Version: 001
REFERENCIA						pagina 1 de 1
RESPONSABLE	Michelle V. Durán					CENTRO DE TRABAJO:
SOLICITANTE	Eng. Juan Pablo Gomez					FECHA: Julio 19 - Julio 31
FECHA	EQUIPO	HORA INICIO	HORA TERMINACION	TOTAL HORAS	ACTIVIDAD	FIRMA RECIBIDO
18/Julio/2017	Retro-excavadora	3:45	2:10	0,42	Zanja para canal instalación FB	
18/Julio/2017	Retro-excavadora	4:32	5:12	0,67	canal "	
19/Julio/2017	Retro-excavadora	2:13	5:20	3,12	Instalación Placa ta.	
20/Julio/2017	Retro-excavadora	9:03	11:50	2,78	Perrilado taludes	
21/Julio/2017	Retro-excavadora	8:50	11:00	2,14	Aterrazamiento Trincheras Ploma	
21/Julio/2017	Retro-excavadora	1:20	5:15	3,92	Aterrazamiento Trincheras Ploma	
22/Julio/2017	Retro-excavadora	8:32	9:20	0,8	Excavación para instalación tubo 110cm	
22/Julio/2017	Retro-excavadora	11:36	12:22	0,77	Relevo zanja tubo Hidráulica	
23/Julio/2017	Retro-excavadora	10:30	11:50	1,33	Perrilado Rampas Talva	
24/Julio/2017	Retro-excavadora	3:15	3:40	0,42	"	
24/Julio/2017	Retro-excavadora	10:10	12:15	2,08	Perrilado taludes	
27/Julio/2017	Retro-excavadora	1:25	2:04	0,69	Regata rama en lote nro 6	
27/Julio/2017	Retro-excavadora	2:04	3:24	1,33	Perrilado Taludes	

Figura No.41 Formato Control de Horas de Equipos (Fuente: Propia)

### 8.10.4 FORMATOS DE CONTROL DE VOLQUETAS:

Debido a que para la perfilación de taludes que llevaba a cabo el topógrafo acorde a los planos de diseño urbanístico se tuvo que hacer uso de material de relleno, debía llevarse control de los viajes y la cantidad de m<sup>3</sup> que transportaban las volquetas de contratistas, con el fin, de tener un reporte quincenal para poder realizar los respectivos pagos, para esto se utilizaba un formato de Control de Volquetas en el cual se especificaba el Nombre del conductos y la Placa de cada volqueta así como también al momento de ingreso del material a la obra se realizaba la cubicación de este.

		FORMATO DE CONTROL DE VOLQUETAS					Codigo: F-GL-028	
REFERENCIA		GESTION DE LICITACIONES					Version: 002	
RESPONSABLE		CONTROL DE VOLQUETAS					pagina 1 de 1	
SOLICITANTE		CENTRO DE TRABAJO:					FECHA:	
		INTEGENS					Julio 17 - Julio 31	
FECHA	N° RECIBO	PLACA	MATERIAL			VOLUMEN M3	NOMBRE CONDUCTOR	NOMBRE RECIBE
			TIPO	CALIDAD				
				B	R	M		
19/Julio/2017		VSD 940	Interno-Arena				7	Jose Prado
19/Julio/2017		VSD 940	Interno-Tierra				7	Jose Prado
19/Julio/2017		VSD 940	Interno-Tierra				7	Jose Prado
24/Julio/2017		VSD 940	Interno-Material				4	Jose Prado
24/Julio/2017		VSD 940	Interno-Escama				7	Jose Prado
24/Julio/2017		VSD 940	"				7	Jose Prado
24/Julio/2017		VSD 940	"				7	Jose Prado
24/Julio/2017		VSD 940	"				7	Jose Prado
COMPROMISOS								

Figura No.42 Formato Control de Volquetas (Fuente: Propia)



## CONCLUSIONES

- El trabajo de grado en la modalidad de pasantía, es una gran oportunidad para los estudiantes que se encuentran finalizando la carrera ya que permite poner en práctica conocimientos aprendidos y además ayuda a la formación personal y profesional de quienes optan por esta modalidad.
- La labor desempeñada a lo largo de la pasantía fue principalmente servir de apoyo a la empresa Proyectos y construcciones de occidente S.A, involucrándome en el desarrollo de cada una de las actividades y aportando mis conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera en la universidad.
- La fase de ejecución del periodo de pasantías representa un complemento indispensable para la educación adquirida, debido a que permitio aumentar la experiencia laboral, conocer el contexto de la empresa y obtener una visión más amplia acerca de las actitudes que se debe tomar en una organización.



## 9 BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ **Constructora Proyectos y Construcciones de Occidente S.A.**
  
- ✓ **Forsa formaleta metálica.**  
[https://issuu.com/ricardozambrano/docs/catalogo\\_forsa\\_2010](https://issuu.com/ricardozambrano/docs/catalogo_forsa_2010)
  
- ✓ **Estudios, diseños, planos y documentos internos proyecto “Urbanización el Ciruelo”**
  
- ✓ **Consortio ALIANZA COLPATRIA - CONVOCATORIA 45 - PROGRAMA DE VIVIENDA GRATUITA II - DEPARTAMENTO CAUCA**



## 10 ANEXOS

**Anexo A:** Copia carta de resolución No. 100 de 2017

**Anexo B:** Certificación práctica profesional pasantía

**Anexo C:** Especificaciones técnicas de la entidad contratante.