

**DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN ÁREAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVO Y  
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS ACTUALES Y FUTUROS  
DE LA EMPRESA PROINSAN S.A.S**

**PRESENTADO POR  
MAYRA ALEJANDRA QUECHO NIÑO  
ID: 000272456**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2019**

**DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN ÁREAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVO Y  
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS ACTUALES Y FUTUROS  
DE LA EMPRESA PROINSAN S.A.S**

**MAYRA ALEJANDRA QUECHO NIÑO  
ID: 000272456**

**DIRECTOR ACADÉMICO  
ELKIN MAURICIO LÓPEZ MORANTES  
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL  
JUAN PABLO PEÑALOZA LEMUS  
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2019**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado

---

Firma Jurado N°1

---

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Enero 2019

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme lograr cumplir esta meta tan importante en mi vida, que es mi formación profesional.

A mis padres, por siempre apoyarme y motivarme en cada momento de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente quiero agradecer a Dios, por guiarme durante el proceso de mi carrera, por haberme ayudado en todas las decisiones que he tomado y darme fuerzas para cumplir mis metas.

A mis padres por todo el esfuerzo que hicieron para cumplir este sueño, brindándome amor, enseñándome a ser una persona con principios y por ser mi más grande orgullo.

A mis hermanas y sobrinas, porque estuvieron conmigo en todo este proceso apoyándome y motivándome cada día más.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por su formación académica y a los docentes que me acompañaron en el proceso de mi aprendizaje.

A mi director de practica Msc. Elkin M. López por brindarme apoyo y asesorías para sacar adelante un buen proyecto final.

A la empresa Proinsan S.A.S por brindarme confianza para realizar mis practicas con ellos y darme una oportunidad de tener una experiencia en el sector de la construcción. Al Ing. Juan Pablo Peñaloza y al Ing. Víctor J. Cely por enseñarme y poner en práctica los conocimientos que aprendí en el pregrado.

Y finalmente agradecer a mis mejores amigos y a las personas que estuvieron acompañándome que fueron de gran ayuda con mi proceso de formación profesional.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
1. OBJETIVOS.....	2
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	2
2. MARCO TEORICO .....	3
2.1 SUPERVISIÓN TÉCNICA.....	3
2.1.1 Control de calidad .....	3
2.1.2 Control de costos .....	4
2.1.2.1 Presupuesto en obra.....	5
2.1.2.1.1 Características del presupuesto de obra .....	6
2.1.2.1.1.1 Presupuesto aproximado .....	6
2.1.2.1.1.2 Presupuesto singular .....	6
2.1.2.1.1.3 Presupuesto temporal.....	6
2.1.2.1.1.4 Presupuesto como herramienta de control .....	6
2.1.2.2 Análisis de precios unitarios (APU).....	6
2.1.3 Control de tiempo .....	8
2.1.4 Control de ejecución.....	8
2.1.4.1 Control de ejecución a nivel intenso.....	8
2.1.4.2 Control de ejecución a nivel normal .....	9
2.1.4.3 Control de ejecución a nivel reducido .....	9
2.1.5 Especificación de los materiales .....	9
2.2 ACTIVIDADES EN OBRA.....	9
2.3 COMPRAS Y PROVEEDORES .....	10
2.4 COMITES DE OBRA .....	11
3. CUERPO DEL TRABAJO .....	12
3.1 PROYECTO PRIMAVERA PARQUE .....	12
3.1.1 Supervisión técnica.....	13
3.1.1.1 Pruebas hidráulicas .....	13
3.1.1.2 Instalación de bajantes sanitarias.....	14
3.1.1.3 Placa de contrapiso .....	15
3.1.1.4 Pruebas de gas.....	17

3.1.1.5 Mortero .....	20
3.1.1.6 Instalación de gas .....	22
3.1.1.7 Instalación eléctrica .....	24
3.1.1.8 Enchape.....	26
3.1.1.9 Pañete .....	28
3.1.1.10 Graniplast.....	30
3.1.1.11 Instalación de puertas contra incendio .....	32
3.1.1.12 Instalación de aparatos de fontanería .....	33
3.1.1.13 Carraplast .....	36
3.1.1.14 Instalación de la ventanería .....	37
3.1.1.15 Carpintería metálica y madera .....	38
3.1.1.16 Impermeabilización de cubierta .....	40
3.1.1.17 Conexión de caja principal a registro de inspección de la matriz publica .....	41
3.1.2 Control de calidad de obra .....	43
3.1.2.1 Mortero escaleras .....	44
3.1.2.2 Embone de puertas.....	44
3.1.2.3 Granito de sifones .....	45
3.1.3 Cantidades.....	46
3.1.3.1 Cantidades de cubierta rampa realizadas por el practicante .....	46
3.1.4 Análisis de precios unitarios (APU) .....	47
1. Suministro e instalación de canal metálica en lámina galvanizada .....	47
2. Pintura anti hongo a 3 manos para filos .....	48
3. Enchape piso.....	49
3.1.5 Cortes de obra para pagos de contratistas .....	50
3.1.6.2 selección de proveedores .....	52
3.1.7 Comité de obra .....	53
3.1.7.1 Actas de comité.....	53
3.2 PROYECTO BELLAVISTA PARQUE .....	55
3.2.1 Descripción de proyecto .....	55
3.2.2 Propiedad horizontal (PH) .....	56
3.2.3 Permiso de venta .....	57
3.2.4 Solado de limpieza.....	57

3.2.5 Muros en concreto .....	58
3.2.5.1 Muros de contención.....	58
3.2.5.2 Muro tanque.....	59
3.2.6 Acero en zapatas .....	59
3.2.7 Análisis de precios unitarios (APU).....	61
1. Localización y replanteo .....	61
2. Descapote y limpieza.....	62
3. Excavación manual .....	63
4. APORTE AL CONOCIMIENTO .....	64
5. CONCLUSIONES .....	67
6. BIBLIOGRAFÍA.....	69



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Control de calidad .....	4
<b>Figura 2</b> Control de costos .....	5
<b>Figura 3</b> Compras tradicionales .....	11

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> prueba hidráulica .....	13
<b>Tabla 2</b> prueba hidráulica .....	14
<b>Tabla 3</b> Verificación de plomos .....	15
<b>Tabla 4</b> Niveles de contraplaca.....	16
<b>Tabla 5</b> Prueba 1 de gas.....	18
<b>Tabla 6</b> Prueba 2 de gas.....	20
<b>Tabla 7</b> Diferencia presupuestado ejecutado.....	21
<b>Tabla 8</b> Verificación de actividades domiciliaria de gas .....	23
<b>Tabla 9</b> Medida conduflex en ml .....	23
<b>Tabla 10</b> chequeo de aparatos .....	25
<b>Tabla 11</b> Lista de chequeo de tacos .....	26
<b>Tabla 12</b> Lista de chequeo de apartamentos para enchape .....	27
<b>Tabla 13</b> Diferencia presupuestado ejecutado (pañete) .....	30
<b>Tabla 14</b> Cantidades Graniplast .....	31
<b>Tabla 15</b> Cantidad graniplast punto fijo y cubierta .....	32
<b>Tabla 16</b> Especificación de accesorios para cada apartamento .....	34
<b>Tabla 17</b> Lista de chequeo general.....	35
<b>Tabla 18</b> Cantidades Carraplast .....	36
<b>Tabla 19</b> chequeo de Ventanería.....	38
<b>Tabla 20</b> chequeo de carpintería de madera .....	40
<b>Tabla 21</b> Cantidad impermeabilización .....	41
<b>Tabla 22</b> Cartera de nivelación datos fondo excavación.....	42
<b>Tabla 23</b> Cartera de nivelación .....	43
<b>Tabla 24</b> Cuadro de metraje .....	47
<b>Tabla 25</b> Cantidades.....	47
<b>Tabla 26</b> Cuadro salario empleado.....	48
<b>Tabla 27</b> APU- Suministro e instalación de canal metálica en lámina galvanizada.....	48
<b>Tabla 28</b> Cuadrilla de acabados .....	48
<b>Tabla 29</b> APU- Pintura anti hongo a 3 manos para filos .....	49
<b>Tabla 30</b> APU- Enchape piso.....	49
<b>Tabla 31</b> Control de avance de contratos .....	50
<b>Tabla 32</b> Consolidados de actas parciales .....	51
<b>Tabla 33</b> Formato de pedido de compra .....	52
<b>Tabla 34</b> Ejemplo cuadro comparativo de compras .....	53
<b>Tabla 35</b> M2 de Solado de Limpieza.....	58
<b>Tabla 36</b> Área total de muro contención .....	59
<b>Tabla 37</b> Área total muro tanque .....	59
<b>Tabla 38</b> Acero de zapatas .....	60
<b>Tabla 39</b> APU localización y replanteo.....	62
<b>Tabla 40</b> Cuadrilla de localización y replanteo.....	62
<b>Tabla 41</b> APU Descapote y limpieza.....	62
<b>Tabla 42</b> Cuadrilla descapote y limpieza .....	63

<b>Tabla 43</b> Cuadrilla Excavación manual.....	63
<b>Tabla 44</b> APU Excavacion manual.....	63
<b>Tabla 45</b> Recorrido diario de obra .....	66

## LISTA DE IMAGENES

<b>imagen 1</b>	Modelo Primavera parque .....	12
<b>imagen 2</b>	Instalación de domiciliaria potable .....	14
<b>imagen 3</b>	Instalación de tubería para bajantes sanitarias .....	14
<b>imagen 4</b>	Fundida de placa de contrapiso.....	15
<b>imagen 5</b>	Dilatación de placa de contrapiso.....	15
<b>imagen 6</b>	Placa de contrapiso- Sótano 3.....	16
<b>imagen 7</b>	Prueba de gas- Apto 402.....	17
<b>imagen 8</b>	Prueba de gas- Apto 704.....	17
<b>imagen 9</b>	Prueba de gas- Apto 707.....	17
<b>imagen 10</b>	Prueba de gas- Apto 807.....	17
<b>imagen 11</b>	Prueba de gas- Apto 101 .....	19
<b>imagen 12</b>	Prueba de gas- Apto 401.....	19
<b>imagen 13</b>	Centro de medición de gas.....	19
<b>imagen 14</b>	Centro de medición de gas.....	19
<b>imagen 15</b>	Mortero en pasillo .....	21
<b>imagen 16</b>	Mortero en apartamentos .....	21
<b>imagen 17</b>	Mortero en pasillo, entrada apartamentos .....	21
<b>imagen 18</b>	Isométrico de acometida interna.....	22
<b>imagen 19</b>	Isométrico de acometida interna.....	22
<b>imagen 20</b>	Plano Isométrico.....	22
<b>imagen 21</b>	Instalación eléctrica Apto-sala .....	24
<b>imagen 22</b>	Instalación eléctrica Apto- Cocina.....	24
<b>imagen 23</b>	Instalación eléctrica Apto-pasillos.....	24
<b>imagen 24</b>	Instalación tacos Apto-103 .....	25
<b>imagen 25</b>	Toma corrientes, interruptores y luces .....	25
<b>imagen 26</b>	Enchape de apartamentos .....	27
<b>imagen 27</b>	Colocación de enchape .....	27
<b>imagen 28</b>	Enchape cuarto de aseo.....	28
<b>imagen 29</b>	Enchape punto fijo.....	28
<b>imagen 30</b>	Enchape terraza, zona BBQ.....	28
<b>imagen 31</b>	Pañete de escaleras.....	29
<b>imagen 32</b>	Pañete de fachadas.....	29
<b>imagen 33</b>	Pañete de fachadas.....	29
<b>imagen 34</b>	Pañete de fachadas.....	29
<b>imagen 35</b>	Aplicado de graniplast .....	30
<b>imagen 36</b>	Aplicado de graniplast .....	30
<b>imagen 37</b>	Graniplast Punto fijo .....	31
<b>imagen 38</b>	Graniplast en la cubierta.....	31
<b>imagen 39</b>	Puerta contra incendio.....	32
<b>imagen 40</b>	Cotización puerta contra incendio GOODGROUP .....	33
<b>imagen 41</b>	Cotización puerta contra incendio ATTMOSFERAS .....	33
<b>imagen 42</b>	Instalación de sanitarios, lavamanos e incrustaciones .....	34

<b>imagen 43</b>	Instalación de sifones .....	34
<b>imagen 44</b>	Carraplast punto fijo primer piso .....	36
<b>imagen 45</b>	Carraplast punto fijo noveno piso .....	36
<b>imagen 46</b>	Puerta ventana APTO 107 .....	37
<b>imagen 47</b>	Ventana cuarto 1 APTO 107 .....	37
<b>imagen 48</b>	Mueble de cocina- Apto 102 .....	39
<b>imagen 49</b>	closet de habitación 2- Apto 101.....	39
<b>imagen 50</b>	Closet de habitación 1- Apto 106.....	39
<b>imagen 51</b>	Puerta principal- Apto 101 .....	39
<b>imagen 52</b>	Quemado del manto .....	40
<b>imagen 53</b>	Pintura entre juntas .....	40
<b>imagen 54</b>	Instalación de tubería novafort con cama de arena.....	41
<b>imagen 55</b>	Instalación de accesorios, silla YEE para conexiones alternas .....	41
<b>imagen 56</b>	Equipo topográfico.....	42
<b>imagen 57</b>	Referencia de columnas .....	43
<b>imagen 58</b>	Mortero de descanso de escalera .....	44
<b>imagen 59</b>	Mortero en escalera.....	44
<b>imagen 60</b>	Embone de puertas principales aptos 601 y 602.....	45
<b>imagen 61</b>	Mortero de descanso de escalera .....	45
<b>imagen 62</b>	Mortero en escalera.....	45
<b>imagen 63</b>	Plano de diseño de cubierta .....	46
<b>imagen 64</b>	Perfiles .....	46
<b>imagen 65</b>	Cotización Cerámica Italia.....	49
<b>imagen 66</b>	Ejemplo acta de comité .....	54
<b>imagen 67</b>	Modelo Bellavista parque .....	55
<b>imagen 68</b>	Propiedad Horizontal-Proyecto bellavista parque.....	56
<b>imagen 69</b>	solicitud permiso de ventas .....	57
<b>imagen 70</b>	Planta de estructura NE 4.70.....	58
<b>imagen 71</b>	Detalle de vigas .....	59
<b>imagen 72</b>	Detalle de zapata 1, 2 y 3.....	61

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN ÁREAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS ACTUALES Y FUTUROS DE LA EMPRESA PROINSAN S.A.S

**AUTOR(ES):** Mayra Alejandra Quecho Niño

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Ing. Elkin Mauricio López Morantes

### RESUMEN

El presente informe tiene como finalidad describir las actividades realizadas en la práctica empresarial, en las áreas técnico-administrativo y auxiliar de ingeniería civil en la empresa Proyectos Inmobiliarios de Santander PROINSAN S.A.S, donde se ejecutan actividades en un periodo comprendido entre el 8 de agosto y el 15 de diciembre del 2018. Durante el proceso del proyecto Primavera Parque, se dio apoyo en la supervisión técnica, análisis de precios unitarios, mejoramiento del proceso de compras, control de calidad y aportes para la empresa, de igual manera se realizaron solicitudes de permiso de venta, propiedad horizontal y cantidades del proyecto Bellavista Parque, para así lograr que el practicante desarrolle habilidades en el campo laboral aplicando sus conocimientos adquiridos durante el proceso de su formación profesional.

### PALABRAS CLAVE:

Supervisión de obra, compras, cantidades, control de calidad de obra

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** DEVELOPMENT OF ACTIVITIES IN TECHNICAL-ADMINISTRATIVE AND AUXILIARY CIVIL ENGINEERING AREAS FOR CURRENT AND FUTURE PROJECTS IN PROINSAN COMPANY S.AS

**AUTHOR(S):** Mayra Alejandra Quecho Niño

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Ing. Elkin Mauricio López Morantes

### **ABSTRACT**

The purpose of this report is to describe the activities carried out in the business practice in the technical-administrative and auxiliary areas of civil engineering in the company Proyectos Inmobiliarios de Santander PROINSAN SAS, where activities are carried out in a period between August 8 and on December 15, 2018. During the Primavera Parque project, support was given in technical supervision, analysis of unit prices, improvement of the purchasing process, quality control and contributions for the company, as well as requests for permission of sale, horizontal property and amounts of the project Bellavista Parque, in order to achieve that the practitioner develops skills in the labor field applying their knowledge acquired during the process of their professional training.

### **KEYWORDS:**

Supervision of work, purchases, quantities, quality control of work

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## INTRODUCCIÓN

En el presente informe se describirá de forma detallada cómo se realizó durante este tiempo las actividades de aprendizaje de las prácticas empresariales realizadas en **PROINSAN S.A.S.**

La construcción en obras civiles comprende diferentes etapas, de los cuales se van resolviendo a medida de cada situación, por lo cual Proyectos inmobiliarios de Santander (PROINSAN S.A.S), está constituida como una sociedad por acciones simplificada, que ofrece este tipo de construcciones con el fin de que cada familia o persona pueda tener su propio hogar. Durante este proceso de aprendizaje se explicó cada actividad que se realizó durante la práctica, con el fin de hacer cumplir los objetivos propuestos en el plan de trabajo y adquiriendo más experiencia sobre la labor del ingeniero civil.

Durante este proceso se reforzó el conocimiento en las diferentes áreas de presupuestos y programación, se realizó supervisión técnica detallada de la obra haciendo comités, realizando actas donde quedó plasmado los problemas y soluciones que se dan durante el proceso de construcción, sacando las diferentes cantidades de obra y APU'S para el proyecto Primavera parque que está en construcción y Bellavista parque que está en proceso de construcción.



## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar actividades en las diferentes áreas técnico-administrativo y desempeñar como auxiliar de ingeniería civil en los proyectos actuales y futuros de la empresa PROINSAN.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar actividades de apoyo técnico, en el desarrollo de las fases del proyecto, entre las cuales se contemplan, supervisión técnica, control de calidad de obra. Apoyo en el área de compras, e inventarios.
- Participar en el desarrollo de las actividades pre operativas, en los apoyos de: integración y coordinación de diseños, elaboración del cuadro de cantidades de obra y análisis de precios unitarios, elaboración de la programación de obra y proceso de solicitud de disponibilidades de servicio de los proyectos que se encuentran en la etapa de licenciamiento, planeación.
- Participar en la implementación de los procesos de calidad de evaluación de proveedores, cargos, y de nuevos que se requieren implementar.

## **2. MARCO TEORICO**

La ingeniería civil se encarga de la elaboración del diseño, supervisión y construcción de diferentes clases de obras, tiene diferentes especialidades y es una de las carreras más reconocidas en todo el mundo por brindar infraestructuras en los diferentes sectores sean públicos o privados. La NSR-10 es el reglamento colombiano de construcción sismo resistente el cual es de importancia hacer cumplir las reglas generales de diseño. [1]

La técnica para realizar obras civiles es tener un buen desarrollo en la construcción, mantenimiento, control de costos, donde se tiene un conocimiento previo del presupuesto y operación de personal ya que se maneja una cantidad de personas, por un tiempo definido hasta la terminación de la obra. [2]

### **2.1 SUPERVISIÓN TÉCNICA**

La supervisión técnica es la actividad encargada de llevar un registro que incluya programas de control como de calidad, costo, tiempo y ejecución, registro fotográfico, resultados de ensayos y especificaciones de materiales para llevar un control en la obra. Dirige la función administrativa sin embargo participa en el control de tiempo, costo y calidad, también tienen en cuenta que impacto produce los procesos constructivos al medio ambiente. [3]

#### **2.1.1 Control de calidad**

La calidad es el servicio que se genera durante el proceso del proyecto, con una buena gestión para garantizar que se cumpla lo esperado en el producto logrando mantener la calidad, minimizar costos y maximizar tiempo. El control de calidad ofrece satisfacer a los clientes, realizar seguimiento de las operaciones, detectar problemas y mostrar orden en los diferentes procesos constructivos. [4]

El mejor beneficio para un producto o servicio es la calidad, ya que cumple con los requisitos y utilidad que el cliente desea tener. Es importante tener en cuenta la

calidad de los entregables, los cuales se dividen en dos factores trascendentes, el primero es la conformidad que se refiere al cumplimiento de características establecidas por el fabricante para satisfacer al cliente y mejorar la eficiencia, el segundo es lo adecuado para el uso, que cumple con la conformidad de requisitos y especificaciones, implicando aspectos de facilidad de uso (ver figura 1). [5]



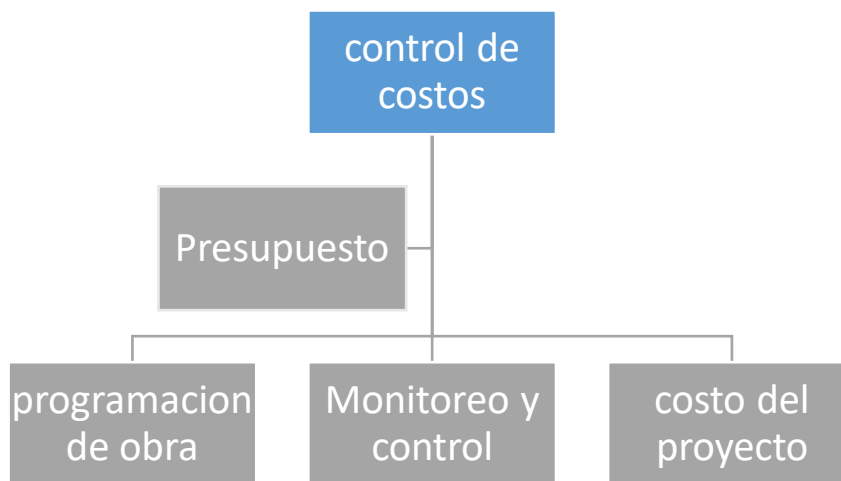
*Figura 1 Control de calidad*

### **2.1.2 Control de costos**

Consiste en la planeación del control de los procesos del proyecto, donde se calcula primero sus costos apoyándose en precios conocidos y produciendo una variación de ellos, es decir aumentando los costos de venta para no experimentar pérdidas ya que durante el proceso de la obra los precios pueden variar, así obteniendo el presupuesto final. Para tener un presupuesto más detallado se debe cuantificar cada una de las actividades, descomponiéndolas en costos directos que son los que se asocian directamente con el producto, es decir, mano de obra, herramientas y equipo, donde se hace el análisis de precios unitarios (APU), y costos indirectos que no se aplican al producto específico, es decir hacen parte de los costos del personal de la empresa.

Una vez efectuado el presupuesto de obra, el siguiente paso es la programación de

obra que determina el tiempo de ejecución, donde se especifica la duración de cada actividad sacando su ruta crítica determinando que actividades tienen tiempo de holgura. Es importante tener en cuenta el monitoreo y control, ya que permite saber si lo ejecutado está saliendo como lo planeado. Una vez cumplido esto se procede al flujo de caja que se refiere a la entrada y salida del dinero que tiene el proyecto, en un tiempo determinado (ver figura 2). [6]



*Figura 2 Control de costos*

### **2.1.2.1 Presupuesto en obra**

El presupuesto de obra es un pronóstico de cuanto se gastará en el proyecto, presupuestar es tener presente una buena composición sea cualitativa y cuantitativa, para poder aplicar precios y definir el valor de las actividades en ese momento.

Se proyecta en tres análisis los cuales son, el análisis geométrico que es el estudio de planos, donde se saca las cantidades de obra, es decir análisis de precios unitarios, el análisis estratégico que es como se ejecutara la obra, el cual genera decisiones para determinadas actividades que no se proyecta en los planos y el análisis del entorno que se refiere a la valorización de costos no ligados, es decir a requerimientos profesionales. [7]

### **2.1.2.1.1 Características del presupuesto de obra**

Los presupuestos tienen características importantes para una buena ejecución, los cuales son:

#### **2.1.2.1.1.1 Presupuesto aproximado**

Es el que se acerca al costo real, es decir se debe tener una habilidad de uso de técnicas presupuestales, una visualización de la elaboración de la obra (criterio) y una experiencia en el entorno.

#### **2.1.2.1.1.2 Presupuesto singular**

Depende del lugar de donde se lleva a cabo la obra, es decir depende de sus condiciones de clima, su localización y las características del constructor (calidad), el cual cada obra requiere un presupuesto diferente.

#### **2.1.2.1.1.3 Presupuesto temporal**

Son los precios que tienen fecha de vigencia, que solo sirvieron en el momento de la elaboración del presupuesto, es decir puede tener un incremento en los insumos y servicios, nuevos productos y técnicas o reducción de ofertas.

#### **2.1.2.1.1.4 Presupuesto como herramienta de control**

Detecta y corrige fallas del presupuesto y previene variaciones de ajustes en las actividades, el cual dice que se debe ser confiable y controlable.

### **2.1.2.2 Análisis de precios unitarios (APU)**

Para iniciar una obra, es necesario saber el costo para conocer qué beneficios puede traer, por esta razón se hace un presupuesto aproximado con precios unitarios detallados, donde se debe tener en cuenta precio de materiales, mano de

obra y cualquier circunstancia que pueda pasar en la obra, se hace una estadística de precios ya sea si aumentan o disminuyen para poder adaptarlos en el momento presente.

El APU es una información financiera donde maneja el registro y control, por esta razón se debe tener claro los costos indirectos y costos directos, donde están divididos de esta manera:

**Costos indirectos:** Son los gastos que no se asocian directamente a un solo producto, se encuentran los costos directos de operación y de campo.

- **Costos de operación:** Son los gastos diarios de la empresa, costos para operar, donde maneja los siguientes gastos:
  1. **Técnicos y administrativos:** son los que se encargan del sueldo de los empleados y mantenimiento de la oficina (recibos).
  2. **Alquileres y depreciaciones:** del arriendo del local y depreciaciones de los autos de la empresa
  3. **Seguros:** del local o coches
  4. **Materiales del consumo:** Gastos de oficina, como la papelería y materiales de limpieza.
  5. **Capacitación:** Gastos para capacitar al personal.
  
- **Costos de campo:** Son los gastos que se hacen en la obra, donde se maneja los siguientes gastos:
  1. **Técnicos y administrativos:** Sueldo de los trabajadores que se encuentren en la obra, ingenieros, siso y almacenista
  2. **Traslados y comunicación:** Traslado del personal a la obra y línea telefónica.
  3. **Construcciones provisionales:** costos de construcción de campamentos.

- 4. Seguridad:** Seguridad de los trabajadores, materiales de seguridad como mallas de protección contra caídas.

**Costos directos:** Son los gastos que se asocian directamente a un solo producto, se divide en costo preliminar y final.

- **Costo preliminar:** Es la suma del subproducto (básico) (costos repetitivos como los concretos), materiales, equipos y mano de obra
- **Costo Final:** Es la suma del costo preliminar para realizar una matriz que está compuesta por los materiales manos de obra y básicos. [8]

### **2.1.3 Control de tiempo**

Se basa en el control de costos, llevando un estricto seguimiento en la programación de obra, es decir llevando el cronograma que permite no atrasarse en la ejecución del proyecto y entregar a tiempo lo que se va a producir y satisfacer al cliente. [4]

### **2.1.4 Control de ejecución**

El control de ejecución de una obra es el que garantiza el funcionamiento del proyecto con resultados esperados, lleva el seguimiento de estudios y compara el trabajo que se ha hecho con lo planificado, el cual tiene unos niveles para llevar a cabo una buena realización que son: [8]

#### **2.1.4.1 Control de ejecución a nivel intenso**

Este control es donde se exige al constructor tener un sistema de calidad propio, en el cual lleve con claridad el tema de la elaboración de las barras de aceros y elementos prefabricados para que se realicen en instalaciones adecuadas y que tengan sistemas de certificación. La dirección de obra es la encargada de exigir estos procedimientos para las distintas actividades de control interno de la obra,

donde se hace por lo menos tres inspecciones en el lote.

#### **2.1.4.2 Control de ejecución a nivel normal**

Este control es más tranquilo, ya que exige por lo menos dos inspecciones en el lote según como este divida la obra.

#### **2.1.4.3 Control de ejecución a nivel reducido**

Este nivel se aplica cuando no se lleva un seguimiento permanente en el proyecto ya que exige por lo menos una inspección al lote según como este dividida la obra.

Este control de ejecución requiere precisión y orden ya que se maneja diferentes actividades para inspeccionar y vigilar la obra, donde se lleva control de cimentaciones, construcción y retiro de formaletas, mezclado y curado de morteros y concretos, control de elementos prefabricados y de mampostería y terminación de la estructura.

#### **2.1.5 Especificación de los materiales**

Los materiales que se utilizan en la construcción deben tener características físicas y químicas para emplearse en los procesos de diversas actividades, deben cumplir con el control, calidad y verificación que exige la NSR-10 [1], donde en algunos realizan ensayos de laboratorio correspondientes sobre las muestras, como tracción de barras de acero y compresión de cilindros de concreto, para llevar el control que exige las normas técnicas colombianas NTC.

### **2.2 ACTIVIDADES EN OBRA**

Toda obra abarca actividades que son importantes controlarlas, el cual deben lograr el objetivo que se planteó desde el principio para así terminar con éxito la construcción, entre estas actividades está el mortero para pega que está compuesto

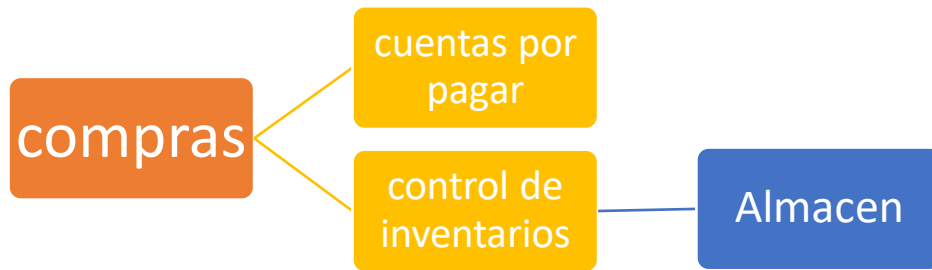


por cemento, agua potable y arena, es usado para llenar los espacios de los elementos de mampostería donde su estado endurecido una lo más cercano a estos elementos, el pañete que es el mortero para muros, el enchape que se coloca cuando el mortero y pañete estén terminados, instalación de bajantes sanitarias que es para probar la estanqueidad y tuberías incrustadas, instalación eléctrica que deben cumplir con los requisitos que les exige las Normas Técnicas para Instalación Eléctrica, instalación sanitaria que es la instalación de la tubería para la evacuación de las aguas y los acabados, como barandas, carpintería como los marcos de las puertas, muebles de cocina y closets, ventanería y pintura. [10]

## **2.3 COMPRAS Y PROVEEDORES**

El departamento de compras es el encargado de seleccionar a los proveedores, registrar todas las clases de ofertas, hacer cuadros comparativos, seleccionar y hacer su orden de compra. Aporta a la productividad teniendo rendimientos en costos, donde adquiere productos y materiales de buena calidad y a menor precio. Su propósito es controlar, hacer llegar los productos en el menor tiempo y tener proveedores evaluados, deben estar informados sobre cualquier cambio que se tenga durante el proceso de la obra, para poder controlar toda modificación y costos para estar equilibrados con buenos resultados estando al día con métodos y técnicas de compras (ver Figura 3). [11]

Para la localización de proveedores en la selección de materiales de construcción, se tiene en cuenta su principal fuente de información que es la internet donde es muy fácil su localización ya sea por medio electrónico o por teléfono, para así enviar la solicitud de cotización con la intención adquirir sus servicios y conocer su calidad, su profesionalismo y su organización. [12]



*Figura 3 Compras tradicionales*

## 2.4 COMITES DE OBRA

El comité de obra es la actividad que se realiza regularmente para analizar todos los procesos que se han hecho durante la obra, es decir sus aspectos técnicos, el control de costos, tiempo y calidad, exponen soluciones a problemas que se vengán formando y se realiza su respectiva visita de inspección para garantizar un balance a los temas que se van a tratar. Su programación es establecida por el director de obra donde lo conforman los funcionarios operativos de la obra o proyecto para tratar asuntos de la misma, algunos de estos son: [13]

- Representante Legal
- Residente de Obra.
- Maestro de obra.
- Director de Obra.
- Coordinadora SST.
- Almacenista.
- Auxiliar de Ingeniería.

Durante el comité se deja por escrito en un acta de seguimiento todo lo hablado, especificando cada uno de los temas y verificando los compromisos pactados en los comités anteriores.

### 3. CUERPO DEL TRABAJO

A continuación, se relacionarán las diferentes actividades de apoyo durante el proceso de la práctica empresarial, estas fueron divididas en dos proyectos los cuales tuvo participación el practicante, donde uno de ellos está en construcción el cual se realizó la supervisión técnica, cantidades, APU, apoyo en compras y participación de comités, y el segundo está en proceso de construcción el cual se realizó cantidades y solicitudes de papeleo, estos proyectos son:

#### 3.1 PROYECTO PRIMAVERA PARQUE


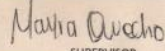
Este proyecto se encuentra en terminación y es de uso residencial, es estrato 3 donde está conformado por una torre de nueve pisos (9), cuenta con sesenta y ocho apartamentos (68), y cuenta con tres (3) tipologías distribuidas en toda la torre, cuenta con tres sótanos (3) y el noveno piso cuenta con el área social que está compuesta por sauna, turco, jacuzzi, gimnasio y salón social (ver imagen 1).

Primavera Parque es una construcción que maneja un sistema tradicional aporticado, es decir, es una estructura de concreto que maneja la misma dosificación en las columnas y vigas, el cual soportan cargas muertas, tiene mayor resistencia y rigidez, pudiendo cumplir la NSR-10 al resistir sismos.





**Tabla 2 prueba hidráulica**

Pág. 2 de 2		FORMATO DE PRUEBA HIDRÁULICA. PROYECTO PRIMAVERA PARQUE				
FPH-01						
Rev.:1						
Accesorios						
Cantidad	Descripción	Tipo	Diámetro	Material	Observaciones	
14	Codo 1/2		1/2	PVC		
2	Codo 3/4		3/4	PVC		
2	Union 1/2		1/2	PVC		
2	Tee 3/4		3/4	PVC		
3	bu e 3/4 x 1/2		3/4 x 1/2	PVC		
4	Tee 1/2		1/2	PVC		
DESARROLLO DE LA PRUEBA HIDRÁULICA						
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3			
	150	11:00 AM	150	12:00	0	0%
OBSERVACIONES prueba realizada durante la fundida de la placa NF 2385						
RESULTADOS DE LA PRUEBA HIDRÁULICA						
Prueba Correcta	X			Prueba Incorrecta		
OBSERVACIONES	No se presentaron pérdidas de presión, prueba correcta					
REALIZA				APRUEBA	 SUPERVISOR	
REALIZADOR DE LA PRUEBA						

**3.1.1.2 Instalación de bajantes sanitarias**

**Actividades realizadas por el practicante entre agosto-septiembre de 2018**

El practicante hizo la supervisión de los plomos, niveles y espaciamiento en las bajantes sanitarias, ventilación e instalación de las domiciliarias de agua potable (ver imagen 2 y 3).



**imagen 2** Instalación de domiciliaria potable



**imagen 3** Instalación de tubería para bajantes sanitarias

El practicante realizó un formato (ver tabla 3), de la verificación de los plomos por cada bajante de los 8 apartamentos por piso.

**Tabla 3 Verificación de plomos**

PRAC-UNIAN S.A.S		VERIFICACION DE PLOMOS				Aux: Mayra Quecho
		N	S	E	D	
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
<b>BAIANTE APTOS 1</b>						
PISO 9	0	0	0	0	0	
PISO 8	0	0	0	0	0	
PISO 7	0	0	0	0	0	
PISO 6	0	0	0	0	0	
PISO 5	30	0	0	0	0	
PISO 4	15	0	0	0	0	
PISO 3	0	0	0	0	0	
PISO 2	0	0	0	0	0	
<b>BAIANTE APTOS 2</b>						
PISO 9	0	0	0	0	0	
PISO 8	0	0	0	0	0	
PISO 7	25	0	0	0	110	
PISO 6	0	0	0	0	0	
PISO 5	0	0	0	0	0	
PISO 4	0	0	0	0	0	
PISO 3	0	0	0	0	0	
PISO 2	0	25	40	0	0	
<b>BAIANTE APTOS 3</b>						
PISO 9	0	0	0	0	0	
PISO 8	0	0	0	0	0	
PISO 7	120	0	0	0	0	
PISO 6	0	20	0	0	0	
PISO 5	0	0	0	0	0	
PISO 4	0	0	0	0	0	
PISO 3	15	0	0	0	0	
PISO 2	20	0	40	0	0	
<b>BAIANTE APTOS 4</b>						
PISO 9	0	0	0	0	0	
PISO 8	0	0	0	0	0	
PISO 7	0	0	0	0	0	
PISO 6	0	0	0	0	0	
PISO 5	15	0	0	0	0	
PISO 4	0	0	0	0	0	
PISO 3	15	0	0	0	0	
PISO 2	20	0	40	0	0	
<b>BAIANTE APTOS 5</b>						
PISO 9	0	0	0	0	0	
PISO 8	0	0	0	0	0	
PISO 7	0	0	0	0	0	
PISO 6	0	0	0	0	0	
PISO 5	15	0	0	0	0	
PISO 4	0	0	0	0	0	
PISO 3	15	0	0	0	0	
PISO 2	0	0	0	0	0	

### 3.1.1.3 Placa de contrapiso

#### Actividades realizadas por el practicante en septiembre de 2018

Se fundió 472m<sup>2</sup> placa de contrapiso en dos secciones con concreto de 28MPA grava de 3/8 y un slum de 6" (Ver imagen 4 y 5).



**imagen 4** Fundida de placa de contrapiso



**imagen 5** Dilatación de placa de contrapiso

El practicante realizó un plano para saber los niveles de la placa para el manejo de agua (imagen 6), donde enumero cada punto y coloco la cota que correspondía (Ver tabla 4) y supervisó el pulimento de esta con endurecedor rocktop.

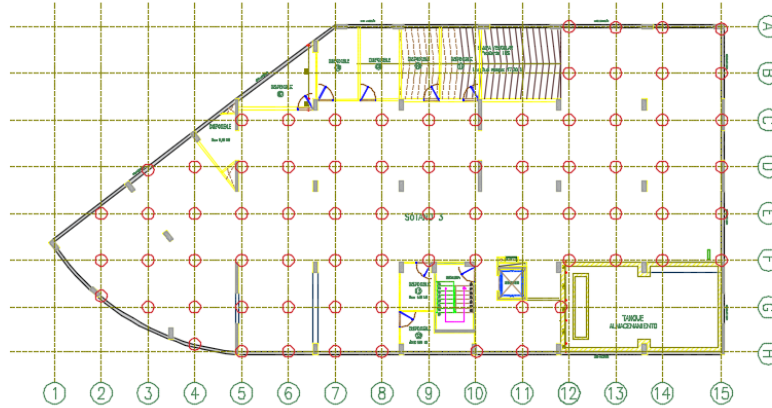


imagen 6 Placa de contraplaca- Sótano 3

Tabla 4 Niveles de contraplaca

PUNTO	COTA(mm)	E8	-120
A12	0	E9	-120
A13	0	E10	-120
A14	0	E11	-120
A15	0	E12	-90
PUNTO	COTA(mm)	E13	-60
B12	-30	E14	-30
B13	-30	E15	0
B14	-30	PUNTO	COTA(mm)
B15	0	F2	-30
PUNTO	COTA(mm)	F3	-60
C5	-60	F4	-90
C6	-60	F5	-60
C7	-60	F6	-60
C8	-60	F7	-60
C9	-60	F8	-60
C10	-60	F9	-60
C11	-60	F10	-60
C12	-60	F11	-60
C13	-60	F12	-60
C14	-30	F13	-60
C15	0	F14	-30
		F15	0
PUNTO	COTA(mm)	PUNTO	COTA(mm)
D3	-60	G2	-30
D4	-90	G3	-60
D5	-90	G4	-30
D6	-90	G5	-30
D7	-90	G6	-30
D8	-90	G7	-30
D9	-90	G8	-30
D10	-90	G9	-30
D11	-90	G10	-30
D12	-90	G11	-30
D13	-60	PUNTO	COTA(mm)
D14	-30	H4	0
D15	0	PUNTO	COTA(mm)
PUNTO	COTA(mm)	H5	0
E2	-30	H6	0
E3	-60	H7	0
E4	-90	H8	0
E5	-120	H9	0
E6	-120	H10	0
E7	-120	H11	0







### 3.1.1.4 Pruebas de gas

Se realizaron dos pruebas de gas, la primera fue entre agosto y septiembre de 2018 en el primer piso de apartamentos y la segunda fue en diciembre de 2018 ya desde el centro de mediciones.

#### Actividades realizadas por el practicante entre agosto-septiembre de 2018 (prueba 1)

El practicante verificó el estado de la presión de las acometidas pasado una hora de la inyección de presión y con ella saber si existe fuga o no, donde se realizó la prueba en los 68 apartamentos, incluyendo la terraza donde va estar el BBQ (Ver imagen 7, 8, 9 y 10).



	
<p><i>imagen 7 Prueba de gas- Apto 402</i></p>	<p><i>imagen 8 Prueba de gas- Apto 704</i></p>
	
<p><i>imagen 9 Prueba de gas- Apto 707</i></p>	<p><i>imagen 10 Prueba de gas- Apto 807</i></p>

El practicante se encargó de llenar el formato de la prueba de gas (ver tabla 5),



donde hizo una tabulación colocando los accesorios, la hora de inicio y de fin de la prueba y las observaciones para saber si la prueba era correcta o incorrecta.

**Tabla 5 Prueba 1 de gas**

Pág 1 de 1		FORMATO DE PRUEBA DE GAS. PROYECTO PRIMAVERA PARQUE		 			
DIVISION DISTRIBUCION							
DATOS							
URBANIZADOR		Proinsas GAS		FECHA SOLICITUD			
TELEFONO/CELULAR				DIRECCION calle 19 Trans 3W			
DATOS DE LA OBRA							
1. UBICACION DE LA PRUEBA							
Apartamento 405 - Piso 4 (NT 10,60)							
DATOS DEL REALIZADOR DE LA PRUEBA			DATOS DEL SUPERVISOR				
NOMBRE			NOMBRE				
Jairo Rojas Lozano			Mayra Alejandra Quecho Nro				
CELULAR			CELULAR				
3174582503			312144610				
FIRMA			FIRMA				
			Mayra Quecho				
VISITA DE INSPECCION							
Condiciones generales del Proyecto							
FECHA PRUEBA 1		15 Septiembre de 2018		HORA DE LA PRUEBA			
FECHA PRUEBA 2				HORA DE LA PRUEBA			
				8:00am			
ACCESORIOS							
Cantidad	Descripcion		Observaciones				
1	Manometro						
1	Valvula regulada						
1	Teflon						
2	Tapones						
1	Compresor						
DESARROLLO DE LA PRUEBA GAS							
	PI(Psi)	Hora inicio	PI(Psi)	Hora fin	ΔP (Psi)	% de perdida	
Prueba 1	50	8:00am	50	9:30am	0	0	
OBSERVACIONES							
Pruebas realizadas en el 1 piso del edificio							
Prueba correcta			Prueba incorrecta				
REALIZA			APRUEBA				
Jairo Rojas Lozano			Mayra Quecho N				
Prueba 2		PI(Psi)	Hora inicio	PI(Psi)	Hora fin	ΔP (Psi)	% de perdida
OBSERVACIONES							
Prueba correcta			Prueba incorrecta				
REALIZA			APRUEBA				



**Actividades realizadas por el practicante en diciembre de 2018 (prueba 2)**

El practicante se encargó de verificar que desde el centro de mediciones no hubiese alguna fuga, tomando registro fotográfico para ver si había alguna diferencia en la lectura (ver imagen 11, 12, 13 y 14)

	
<p><b>imagen 11</b> Prueba de gas- Apto 101</p>	<p><b>imagen 12</b> Prueba de gas- Apto 401</p>
	
<p><b>imagen 13</b> Centro de medición de gas</p>	<p><b>imagen 14</b> Centro de medición de gas</p>

El practicante se encargó nuevamente en realizar las pruebas de gas (ver tabla 6), continuando de llenar el formato que se había realizado desde la primera prueba en el primer piso de apartamentos.

**Tabla 6 Prueba 2 de gas**

Pág 1 de 1		FORMATO DE PRUEBA DE GAS. PROYECTO PRIMAVERA PARQUE		 		
DIVISION DISTRIBUCION						
<b>DATOS</b>						
URBANIZADOR <i>Proinssan SAS</i>			FECHA SOLICITUD			
TELEFONO/CELULAR			DIRECCION <i>Carre 13 Transv 3W</i>			
<b>DATOS DE LA OBRA</b>						
I. UBICACION DE LA PRUEBA <i>Apartamento 405 - Piso 4 (N+10,60)</i>						
DATOS DEL REALIZADOR DE LA PRUEBA			DATOS DEL SUPERVISOR			
NOMBRE <i>Jairo Rojas Lozano</i>			NOMBRE <i>Mayra Alejandra Quecho N</i>			
CELULAR <i>3174592503</i>			CELULAR <i>312144610</i>			
FIRMA			FIRMA <i>Mayra Quecho</i>			
<b>VISITA DE INSPECCION</b>						
<b>Condiciones generales del Proyecto</b>						
FECHA PRUEBA 1 <i>15 Septiembre de 2019</i>			HORA DE LA PRUEBA <i>8:00am</i>			
FECHA PRUEBA 2 <i>26 Noviembre de 2019</i>			HORA DE LA PRUEBA <i>10:00 am</i>			
<b>ACCESORIOS</b>						
Cantidad	Descripción		Observaciones			
1	Manómetro					
1	Valvula regulada					
1	Teflon					
2	Tapones					
1	Compresor					
<b>DESARROLLO DE LA PRUEBA GAS</b>						
	Pi(Psi)	Hora inicio	Pf(Psi)	Hora fin	ΔP (Psi)	% de perdida
Prueba 1	50	8:00am	50	9:30am	0	0
OBSERVACIONES <i>Pruebas realizadas en el 3 piso del edificio</i>						
Prueba correcta <input checked="" type="checkbox"/>			Prueba incorrecta			
REALIZA <i>Jairo Rojas Lozano</i>			APRUEBA <i>Mayra Quecho N</i>			
	Pi(Psi)	Hora inicio	Pf(Psi)	Hora fin	ΔP (Psi)	% de perdida
Prueba 2	50	10:00am	50	12:00pm	0	0
OBSERVACIONES <i>Pruebas realizadas desde el centro de mediciones</i>						
Prueba correcta <input checked="" type="checkbox"/>			Prueba incorrecta			
REALIZA <i>Jairo Rojas Lozano</i>			APRUEBA <i>Mayra Quecho N</i>			

### 3.1.1.5 Mortero

#### Actividades realizadas por el practicante entre agosto-octubre de 2018.

El practicante estuvo encargado de la supervisión del mortero en algunos apartamentos y pasillos del edificio, como se muestran en las imágenes 15, 16 y 17, donde se realiza una supervisión detallada, la cual consistía en observar si el mortero se está aplicando correctamente y si cumplen con las cantidades que se tenían calculadas dependiendo del tipo de apartamentos, las cuales son en tipo 1 45.54m<sup>2</sup> que son 51 apartamentos, Tipo 2 40.55m<sup>2</sup> que son 9 apartamentos y Tipo 3 36.4m<sup>2</sup> que son 8 apartamentos.



El practicante realizó un cuadro que mostraba las diferencias entre lo presupuestado y ejecutado (ver tabla 7), donde se tuvo un incremento en los apartamentos tipo 1 de 0,39 m2, en tipo 2 de 0,15m2 y en el tipo 3 de 0,11m2, donde cada cambio del presupuesto afectaría directamente a las ganancias por apartamento.

Tabla 7 Diferencia presupuestado ejecutado

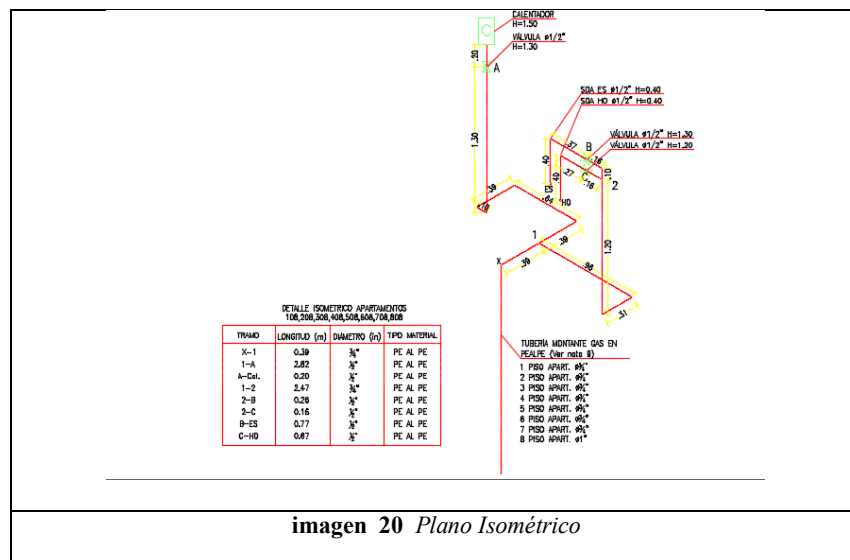
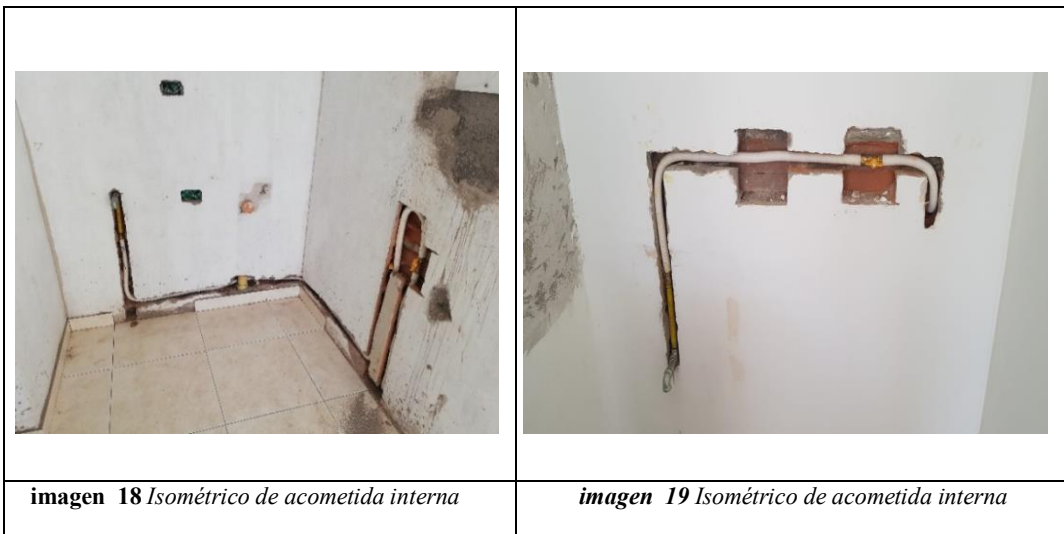
Fiso	Apto	Tipo	Area apto (M2)	Mortero de nivelación presupuestado (M2)	Mortero de nivelación ejecutado							Diferencia presupuestado ejecutado (M2)	
					Mortero salacomedor (M2)	Mortero Cocina cuarto de servicio (M2)	Mortero pasillo (M2)	Mortero Baño (M2)	Mortero cuarto 1 (M2)	Mortero cuarto 2 (M2)	Mortero cuarto 3 (M2)		Sumatoria mortero ejecutado (M2)
1	101	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497
	102	1	51	45,54	14,12	4,5295	2,745	2,88	7,385	8,14	6,3	46,0995	0,5595
	103	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497
	104	2	44,2	40,55	13,7373	3,9014	2,322	2,6019	10,4951	7,619		40,6767	0,1267
	105	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893
	106	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497
	107	3	36,4	32,98	12,1192	3,9075		2,7418	14,317			33,0855	0,1055
	108	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893
	201	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466
202	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893	
203	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466	
204	2	44,2	40,55	13,7373	3,9014	2,322	2,6019	10,4951	7,619		40,6767	0,1267	
205	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497	
206	1	51	45,54	14,12	4,5295	2,745	2,88	7,385	8,14	6,3	46,0995	0,5595	
207	3	36,4	32,98	12,1192	3,9075		2,7418	14,317			33,0855	0,1055	
208	1	51	45,54	14,15	4,5309	2,75	2,67	7,39	8,14	6,3	45,9309	0,3909	
301	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466	
302	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893	
303	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466	
304	2	44,2	40,55	13,7456	3,91	2,33	2,61	10,4895	7,7		40,7851	0,2351	
305	1	51	45,54	14,15	4,5309	2,75	2,67	7,39	8,14	6,3	45,9309	0,3909	
306	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497	
307	3	36,4	32,98	12,1201	3,91		2,75	14,319			33,0991	0,1191	
308	1	51	45,54	14,15	4,5309	2,75	2,67	7,39	8,14	6,3	45,9309	0,3909	
401	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,7	7,385	8,1388	6,285	45,9272	0,2572	
402	1	51	45,55	14,12	4,5295	2,745	2,88	7,385	8,14	6,3	46,0995	0,5495	
403	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497	
404	2	44,2	40,55	13,7373	3,8995	2,322	2,6019	10,5	7,619		40,6797	0,1297	
405	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,25	45,8793	0,3393	
406	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497	
407	3	36,4	32,98	12,1192	3,9075		2,7418	14,317			33,0855	0,1055	
408	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893	
501	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466	
502	1	51	45,54	14,138	4,54	2,75	2,6625	7,4	8,1388	6,3	45,9293	0,3893	
503	1	51	45,54	14,1428	4,54	2,745	2,65	7,385	8,1388	6,285	45,8866	0,3466	
504	2	44,2	40,55	13,7373	3,9014	2,322	2,6019	10,4951	7,619		40,6767	0,1267	
505	1	51	45,54	14,1428	4,5306	2,745	2,6625	7,385	8,1388	6,285	45,8897	0,3497	
506	1	51	45,54	14,12	4,5295	2,745	2,88	7,385	8,14	6,3	46,0995	0,5595	



### 3.1.1.6 Instalación de gas

**Actividades realizadas por el practicante entre agosto-septiembre de 2018.**

El practicante realizó la supervisión en la instalación de acometidas de todos los 68 apartamentos de la tubería PE AL PE (Ver imagen 18 y 19), realizando medidas de la tubería que concordaran con las alturas de las acometidas y galvanizada de acuerdo al plano isométrico (ver imagen 20).



**imagen 20** *Plano Isométrico*

El practicante verificó el acorazado en el conduflex en la tubería PE AI PE que va

embebida, la pintura domiciliaria, codo, tapón de prueba, verificando el metraje y tipo de tubería (ver tabla 8). Se midió el conduflex empleado en la tubería de las instalaciones internas de cada apartamento y la tubería de las acometidas que iba por los buitrones de alimentación (ver tabla 9).

**Tabla 8 Verificación de actividades domiciliaria de gas**

Apartamentos	VERIFICACION DE ACTIVIDADES DOMICILIARIA GAS				Aux. Mayra Quecho	
	Coraza en conduflex	Pintura domiciliaria	codo	Tapon de prueba	Metraje Pe AL PE	Tipo Tuberia
Apto 101	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 102	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 103	✓	✓	✓	✓	1,50	1/2"
Apto 104	✓	✓	✓	✓	4,50	1/2"
Apto 105	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 106	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 107	✓	✓	✓	✓	4,50	1/2"
Apto 108	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 201	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 202	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 203	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 204	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 205	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 206	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 207	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 208	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 301	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 302	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 303	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 304	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 305	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 306	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 307	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 308	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 401	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 402	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 403	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 404	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 405	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 406	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 407	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 408	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 501	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 502	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 503	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 504	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 505	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 506	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 507	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"
Apto 508	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 601	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 602	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 603	✓	✓	✓	✓	2,50	1/2"
Apto 604	✓	✓	✓	✓	4,25	1/2"

**Tabla 9 Medida conduflex en ml**

CONDUFLEX 1/2"	CONDUFLEX 3/4"	CONDUFLEX 1"
760 ml	635ml	530 ml
Domiciliaria apto	Acometida apto	Acometida apto

### 3.1.1.7 Instalación eléctrica

#### Actividades realizadas por el practicante entre agosto-septiembre de 2018.

El practicante se encargó de la supervisión técnica del alambrado de los 68 apartamentos, desde aparatos (Toma corrientes, interruptores, luces), donde conto con diferentes puntos eléctricos para cada tipología, en el tipo 1 conto con 44 puntos, en el tipo 2 con 39 puntos y en el tipo 3 con 38 puntos, se tuvo en cuenta que en algunos apartamentos no contaban con los suficientes tornillos para ajustar los aparatos registrándolo en la lista de chequeo y el tablero de tacos verificando el código de colores por fase, neutro y tierra, en todos los 68 apartamentos del edificio (ver imagen 21 y 22).



De igual manera se encargó de la verificación de las medidas y recorrido de las reservas del alambrado en los tableros de los apartamentos (Ver imagen 23).



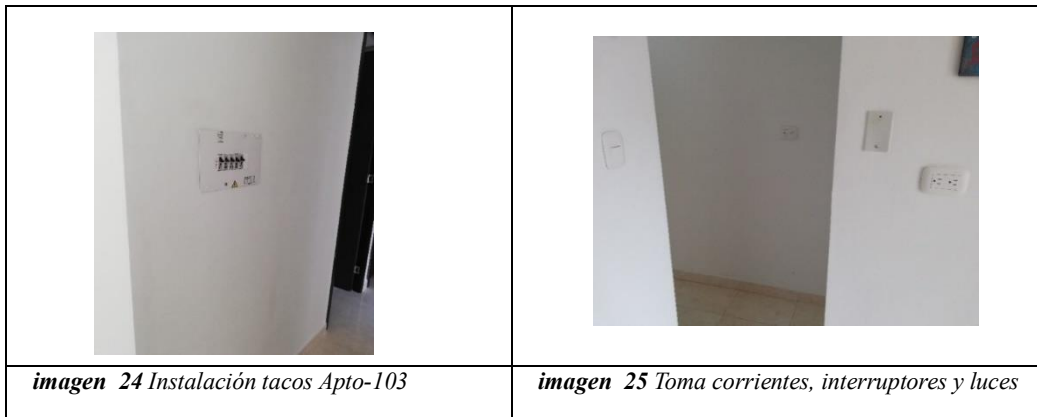
El practicante realizó una lista de chequeo de aparatos de 15 apartamentos, donde colocaba cuantas tomas, interruptores, timbres, plafones, tapas ciegas y chicharras le entregaban en cada apartamento (ver tabla 10).

**Tabla 10** chequeo de aparatos

LISTA DE CHEQUEO DE APARATOS			
	Ing. Mayra Guacho		
	Apellido: 101	Apellido: 102	Apellido: 103
Timbre	1 (con timbre)	1	1
Interruptores sencillos	4	4	5 (Anillo 1)
Commutables	6 (2 sin timbre)	6	6
Tapas Ciegas	1	1	1
Tomas	16	16	17
Toma TV	2	2	2
Telefono	1	1	1
Toma GFCI	2	2	2
Chicharra	1	1	1
Interruptor doble	1	1	1
Plafones	9	9	9
Firma responsable	<i>[Firma]</i>	Camilo Garcia	Camilo Garcia
	Apellido: 104	Apellido: 105	Apellido: 106
Timbre	1	1	1
Interruptores sencillos	4	4	4
Commutables	6	6	6
Tapas Ciegas	1	1	1
Tomas	14	16	1
Toma TV	2	2	16
Telefono	1	1	1
Toma GFCI	2	2	2
Chicharra	1	1	1
Interruptor doble	1	1	1
Plafones	7	9	9
Firma responsable	Camilo Garcia	Camilo Garcia	Camilo Garcia
	Apellido: 107	Apellido: 108	Apellido: 201
Timbre	1	1	1
Interruptores sencillos	6	6	4
Commutables	4	6	6
Tapas Ciegas	1	1	1
Tomas	12	16	16
Toma TV	2	2	2
Telefono	1	1	1
Toma GFCI	2	2	2
Chicharra	1	1	1
Interruptor doble	1	1	1
Plafones	8	9	9 (1 roto)
Firma responsable	Camilo Garcia	Camilo Garcia	Garcia Garcia

**Actividades realizadas por el practicante entre noviembre – diciembre de 2018.**

El practicante se encargó de la supervisión de las acometidas eléctricas en los 68 apartamentos, la colocación de los tacos en los nueve pisos (ver imagen 24) y la supervisión en 17 apartamentos de la instalación de los aparatos (Toma corrientes, interruptores, luces) (ver imagen 25).





El practicante realizó una lista de chequeo para verificar si contaba con el número de tacos correspondientes y poder recibir el piso, donde se cumplió el objetivo en los pisos del primero al octavo, faltando en el piso noveno el apartamento 902, ya que un requerimiento para colocar los tacos era que tuviera la puerta principal (ver tabla 11).

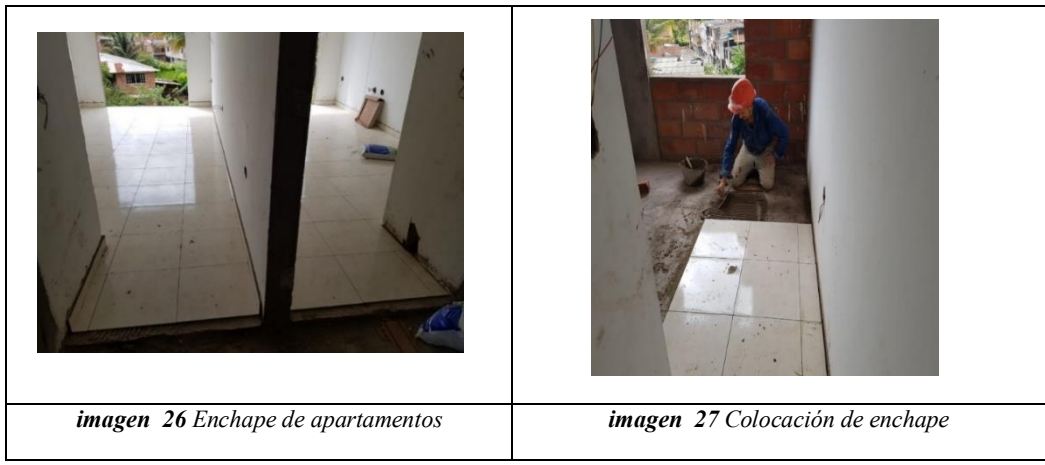
**Tabla 11** Lista de chequeo de tacos

PHO INMAN SAS		LISTA DE CHEQUEO DE TACOS		Aux. Mayra Quecho	
	# DE TACOS			# DE TACOS	
APTO 101	5		APTO 201	5	
APTO 102	5		APTO 202	5	
APTO 103	5		APTO 203	5	
APTO 104	4	OK	APTO 204	4	OK
APTO 105	5		APTO 205	5	
APTO 106	5		APTO 206	5	
APTO 107	4		APTO 207	4	
APTO 108	5		APTO 208	5	
		# DE TACOS		# DE TACOS	
APT 301	5		APTO 401	5	
APT 302	5		APTO 402	5	
APT 303	5		APTO 403	5	
APT 304	4	OK	APTO 404	4	OK
APT 305	5		APTO 405	5	
APT 306	5		APTO 406	5	
APT 307	4		APTO 407	4	
APT 308	5		APTO 408	5	
		# DE TACOS		# DE TACOS	
APT 501	5		APTO 601	5	
APT 502	5		APTO 602	5	
APT 503	5		APTO 603	5	
APT 504	4	OK	APTO 604	4	OK
APT 505	5		APTO 605	5	
APT 506	5		APTO 606	5	
APT 507	4		APTO 607	4	
APT 508	5		APTO 608	5	
		# DE TACOS		# DE TACOS	
APT 701	5		APTO 801	5	
APT 702	5		APTO 802	5	
APT 703	5		APTO 803	5	
APT 704	4	OK	APTO 804	4	OK
APT 705	5		APTO 805	5	
APT 706	5		APTO 806	5	
APT 707	4		APTO 807	4	
APT 708	5		APTO 808	5	
		# DE TACOS		# DE TACOS	
APT 901	5				
APT 902	5	Requerido de puerta			
APT 903	5				
APT 904	4				

### 3.1.1.8 Enchape

#### Actividades realizadas por el practicante entre agosto-diciembre de 2018.

El practicante estuvo encargado de la supervisión técnica de la colocación del enchape, teniendo en cuenta la dilatación de la instalación de la baldosa y su nivelación (ver imagen 26 y 27) de 38 apartamentos, donde llevo una supervisión desde el mes de agosto hasta mitad de diciembre.



*imagen 26 Enchape de apartamentos*

*imagen 27 Colocación de enchape*

El practicante llenó una lista de chequeo de cada apartamento para verificar si cumplían con los requisitos que se encuentran detallados en la tabla 12, donde se tenía en cuenta las cantidades en cada tipo de apartamento, 42.9m<sup>2</sup> del tipo 1 37.86m<sup>2</sup> del tipo 2 y 30.25m<sup>2</sup> del tipo 3, para que en el momento de realizar el respectivo corte se tuviera en cuenta las cantidades y se pagara los m<sup>2</sup> que se habían realizado, de manera de ejemplo se colocó el apartamento 102, donde los demás se procedieron de la misma manera.

**Tabla 12** Lista de chequeo de apartamentos para enchape

		LISTA DE CHEQUEO ENTREGA DE APARTAMENTOS			Ara. Maya Cucho
		completa	Incompleta	no hay	Apartamento: <u>102</u>
N	ENCHAPE				OBSERVACIONES
1.1	Enchape piso general	X			
1.2	Enchape piso Voladizo	X			
1.3	Guarda escoba	X			
1.4	Enchape piso baño	X			
1.5	Enchape muro baño	X			
1.6	Enchape salpicadero cocina			X	
1.8	Brecha			X	

Responsable:  
 Ara. María Pineda

### **Actividades realizadas por el practicante entre octubre-noviembre de 2018.**


Estuvo a cargo de la supervisión de la colocación del enchape en los puntos fijos, zonas sociales, cuarto de aseo y administración, teniendo en cuenta la dilatación y nivelación (ver imagen 28, 29 y 30), observando si todos los requerimientos se cumplían, es decir si el enchape estaba bien puesto, tenía su brecha y si cumplía con los 57.45ml de guaradaescobas y si las cantidades de obra eran las mismas que se habían presupuestado desde el principio, obteniendo una diferencia de 9.72m<sup>2</sup> en el punto fijo, 0.093m<sup>2</sup> que tiene la zona social, 11.1m<sup>2</sup> en cuarto de aseo y 2.14m<sup>2</sup> en la administración.

		
<b>imagen 28</b> <i>Enchape cuarto de aseo</i>	<b>imagen 29</b> <i>Enchape punto fijo</i>	<b>imagen 30</b> <i>Enchape terraza, zona BBQ</i>

### **3.1.1.9 Pañete**

#### **Actividades realizadas por el practicante entre agosto-octubre de 2018.**

Se realizó el pañete de las escaleras de todos los pisos y el friso fachada (ver imagen 31, 32, 33), el cual el practicante supervisó el perfecto cumplimiento de las normas de seguridad de alturas por parte de los trabajadores (ver imagen 34), verificando el uso de arnés para trabajos superiores de 1.20m de altura y que el anclaje de la eslinga fuese a una línea de vida.

	
<p><b>imagen 31</b> Pañete de escaleras</p>	<p><b>imagen 32</b> Pañete de fachadas</p>
	
<p><b>imagen 33</b> Pañete de fachadas</p>	<p><b>imagen 34</b> Pañete de fachadas</p>

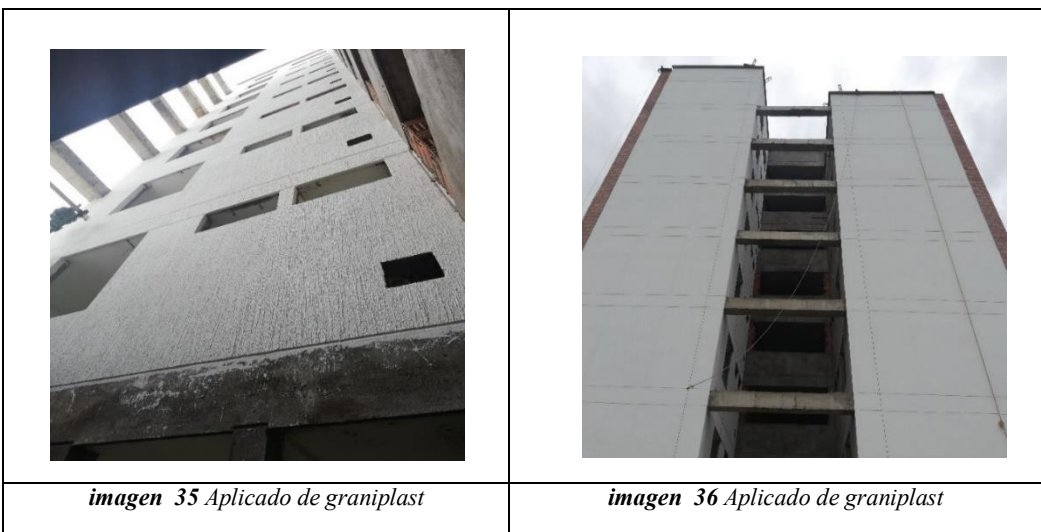
El practicante estuvo encargado de la verificación de los plomos en el pañete de fachada utilizando calandros de referenciación y sacando las cantidades para verificar si eran las mismas presupuestadas (ver tabla 13), donde se observó que se ejecutó menos de lo presupuestado en los apartamentos tipo 1 que fue de 0.16m<sup>2</sup>, y en los tipos 2 y 3 fue de 1m<sup>2</sup> y 4.2m<sup>2</sup> el cual se ejecutó más de lo presupuestado, donde el presupuesto de los apartamentos eran de base fija y cualquier desfase impactaría directamente a las ganancias por apartamento.

Tabla 13 Diferencia presupuestado ejecutado (pañete)						
Piso	Apto	Tipo	Area apto (M2)	Pañete presupuestado (M2)	Pañete ejecutado (M2)	Diferencia presupuestado ejecutado (M2)
1	101	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	102	1	51	135,63875	135,4645	0,17425
	103	1	51	135,63875	135,48	0,15875
	104	2	44,2	110,5986	111,60374	1,00514
	105	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	106	1	51	135,63875	135,48	0,15875
	107	3	36,4	107,1	102,88809	4,21191
	108	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
2	201	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	202	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	203	1	51	135,63875	135,4645	0,17425
	204	2	44,2	110,5986	111,60374	1,00514
	205	1	51	135,63875	135,4645	0,17425
	206	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	207	3	36,4	107,1	102,88809	4,21191
	208	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
3	301	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	302	1	51	135,63875	135,4645	0,17425
	303	1	51	135,63875	135,48	0,15875
	304	2	44,2	110,5986	111,60374	1,00514
	305	1	51	135,63875	135,47805	0,1607
	306	1	51	135,63875	135,48	0,15875
	307	3	36,4	107,1	102,88809	4,21191
	308	1	51	135,63875	135,47805	0,1607

### 3.1.1.10 Graniplast

#### Actividades realizadas por el practicante entre septiembre-octubre de 2018.

Esta actividad empezó en el mes de septiembre donde el practicante se encargó de la supervisión del rayado al aplique del graniplast, es decir que exista homogeneidad en el acabado de este (ver imagen 35 y 36).



El practicante verificó las cantidades de la fachada de la culata occidental izquierda y derecha y fachada interna 338.70M2 el cual no cumple con la presupuestada que es 428.55M2 ya que el contratista no pudo terminarla para ese corte, donde se dejó pendiente los otros 89.85M2 para el siguiente mes (ver tabla 14).

*Tabla 14 Cantidades Graniplast*

Item	unidad	TOTAL
<b>fachada principal</b>		
Pintura	m2	282.2
<b>fachada lateral izq</b>		
Pintura	m2	428.55
<b>fachada posterior</b>		
Pintura	m2	426.02
<b>fachada lateral der</b>		
Pintura	m2	278.05
<b>TOTAL</b>		
Pintura Graniplast		<b>1414.82 m2</b>

**Actividades realizadas por el practicante entre noviembre diciembre de 2018.**

El practicante se encargó de supervisión del rayado al aplique del graniplast, es decir que exista homogeneidad en el acabado de este, haciendo sus respectivas medidas en los puntos fijos y cubierta, verificando si las cantidades son las presupuestadas (ver imagen 37 y 38).



*imagen 37 Graniplast Punto fijo*



*imagen 38 Graniplast en la cubierta*



Donde se ejecuta en los puntos fijos 105.56m<sup>2</sup>, es decir 0.89m<sup>2</sup> menos de lo que se había presupuestado y 157.52m<sup>2</sup> en la cubierta es decir 0.57m<sup>2</sup> mas (ver tabla 15).

*Tabla 15 Cantidad graniplast punto fijo y cubierta*

Item	unidad	TOTAL
<b>Graniplast punto fijo</b>		
Punto fijo	m2	106,45
Punto fijo	ml	31,59
Dilataciones	ml	120
<b>Graniplast cubierta</b>		
cubierta	m2	156,95
cubierta	ml	170,98
Dilataciones	ml	153

### 3.1.1.11 Instalación de puertas contra incendio

#### Actividades realizadas por el practicante en noviembre de 2018.

El practicante se encargó de la cotización y supervisión de la instalación de las 12 puertas contra incendio, donde se mandaron a fundir en todos los pisos una columneta para su instalación teniendo en cuenta la medida de las puertas 0,99 x 2,14m (ver imagen 39).



*imagen 39 Puerta contra incendio*

A continuación, se mostrarán algunas cotizaciones que la practicante solicitud para

poder realizar un cuadro comparativo y saber cuál era la opción más viable (ver imagen 40 y 41).

**GOODGROUP** S.A.S  
 NIT: 900824697-3  
 Teléfono +57 3162963854  
 Dirección: Cr. 31 No. 35-12 of 405, Ed. Concasa, Bucaramanga  
 Correo: operacionesgoodgroup@gmail.com info@goodgroup.com.co  
 REGIMEN COMUN

FECHA: 10/09/2018  
 N° DE COTIZACION: D01685

Señores  
 PROINSAN

Estimados señores conforme a su amable solicitud nos permitimos poner a consideración la siguiente oferta para el suministro de equipos para red contraincendios

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PREGIO POR UNIDAD	TOTAL
1	12	Puerta Cortafuego 1 hoja, Certificación UNE, Resistencia a l Fuego 60 min, calibre hoja 22, calibre marco 18, acabado blanco RAL 9018, dimensiones de medida 1000x2125mm, marco estándar, cinta intumescente, barra antipánico CISA tipo toallero, incluye accesorios (manija y escudo en nylon negro y cerradura antipánico).	\$ 978.572,50	\$ 11.742.870,00
2	12	Brazo Cierra Puertas TS10	\$ 119.600,00	\$ 1.435.200,00
3	12	Puerta Cortafuego 1 hoja, Certificación UL, Resistencia a l Fuego 180min, calibre 20, calibre marco 18, acabado blanco RAL 9018, dimensiones de medida 1000 x 2150mm, marco estándar, barra antipánico CISA tipo toallero, incluye accesorios (manija y escudo en nylon negro y cerradura antipánico). Incluye Cinta Intumescente.	\$ 1.119.328,75	\$ 13.431.945,00
4	12	Instalación	\$ 182.000,00	\$ 2.184.000,00
<b>SUBTOTAL</b>				\$ 28.794.015,00
<b>IVA 19%</b>				\$ 5.470.862,85
<b>TOTAL</b>				\$ 34.264.877,85

imagen 40 Cotización puerta contra incendio GOODGROUP

Bucaramanga, 25 de agosto de 2018

Señores  
**Proinsan S.A.S**  
 3112144610  
[aux.proinsansas@gmail.com](mailto:aux.proinsansas@gmail.com)  
 Ciudad



En nombre de ATTMOSEFERAS, me es grato someter a consideración la propuesta de nuestras puertas cortafuego certificadas:

UND	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO SIN IVA	VALOR UNITARIO CON DCTO SIN IVA	TOTAL CON DCTO IVA
UNIDAD	12	PUERTA REVER 60 990x2140 GRIS BARRA	\$ 1.238.923	\$ 824.999	\$ 10.056.736
SUB-TOTAL					\$ 8.451.038
IVA 19%					\$ 1.605.697
TOTAL					\$ 10.056.736
FLETE					\$ 80.000
TOTAL					\$ 10.136.736

imagen 41 Cotización puerta contra incendio ATTMOSEFERAS

### 3.1.1.12 Instalación de aparatos de fontanería

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre-diciembre de 2018.

El practicante se encargó de la supervisión de la instalación de los sanitarios, lavamanos, incrustaciones y sifones (ver imagen 42 y 43) en las zonas húmedas de los 38 apartamentos donde se encuentran enchapados.






Todos los apartamentos contaban con las mismas especificaciones de accesorios (ver tabla 16), el practicante realizó una lista de chequeo total para verificar el cumplimiento de las instalaciones sanitarias (ver tabla 17).

*Tabla 16* Especificación de accesorios para cada apartamento

Item	Cantidad	Material	Color	Modelo
Sanitario	1	Porcelana sanitaria	Blanco	Italia
Lavamanos	1	Porcelana sanitaria	Blanco	Italia
Incrustaciones	3	Plastico	Blanco-Transparente	Italia
Sifones	2	Plastico	Blanco	Italia

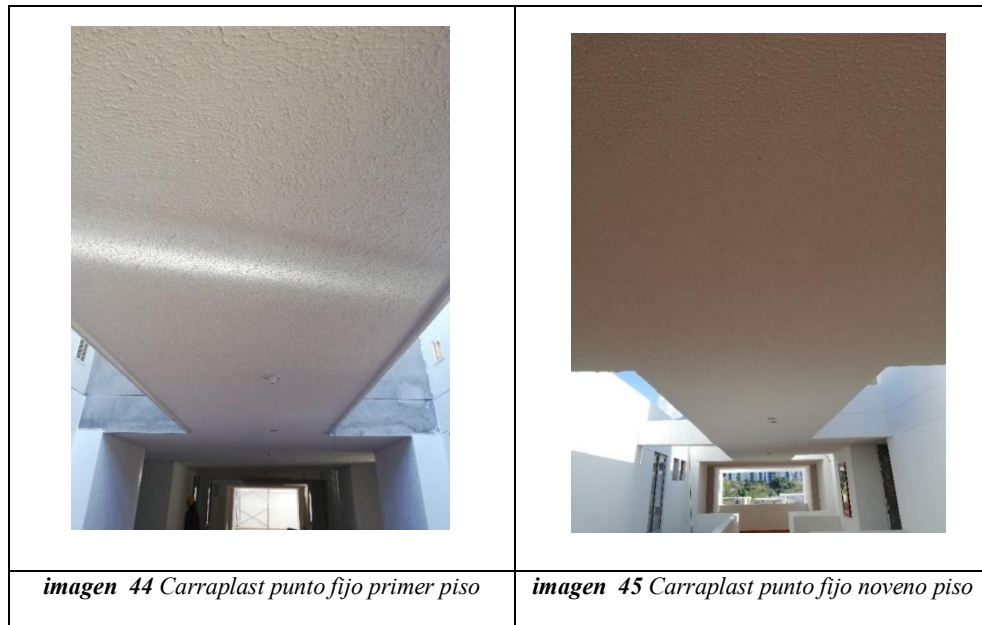
Tabla 17 Lista de chequeo general

		LISTA DE CHEQUEO ENTREGA DE APARTAMENTOS			Ing. Mayra Alejandra Quecho	
					Apartamento: _____	
1	Manposteria	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
1,1	Mamposteria en H10 interna y perimetral					
1,2	mamposteria de butron interno					
1,3	mamposteria a la vista perimetral					
1,3	lavada de mamposteria a la vista interna (acido)					
2	Friso	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
2,1	Friso interno					
2,2	Friso butron interno					
2,3	Gotero ventanas					
2,4	Gotero puerta ventana					
3	Mortero de nivelacion	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
3,1	Mortero de nivelacion					
4	Electrico y telecomunicaciones	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
4,1	tuberia (prolongaciones)					
4,2	instalacion de cajas					
4,3	cableado electrico y telecomunicaciones					
4,4	Instalacion de Tablero monofasico					
4,5	aparatos electricos					
5	Hidrosanitario	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
5,1	tuberia (prolongaciones)					
5,2	Pruebas de presion y estanqueidad					
5,3	duchas					
5,4	Griferia					
5,5	Instalacion de aparatos sanitarios					
5,6	Incrustraciones					
5,7	Instalacion de lavadero					
6	Gas	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
6,1	tuberia PE AL PE(prolongaciones)					
6,2	Conexion hasta estufa					
6,3	llave de corte					
6,4	Tapa registro 20"20					
6,5	Resane de regata gas					
6,6	Embone reja ventilacion					
6,7	rejilla de ventilacion					
7	Enchape	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
7,1	Enchapa piso general					
7,2	enchape piso voladizo					
7,3	Guarda escoba					
7,4	Enchape piso baño					
7,5	Enchape muro baño					
7,6	enchape salpicadero cocina					
7,7	Rejillas piso					
7,8	Brecha					
8	Carpinteria metalica y madera	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
8,1	Instalacion puerta principal					
8,2	Instalacion puerta madera					
8,3	cerraduras de puertas					
8,4	Closet habitaciones					
8,5	Mueble cocina					
8,6	Griferia mueble cocina y lavadero					
8,7	Instalacion de mezon cocina					
8,8	herrajes de muebles					
8,9	baranda puerta-ventana					
8,10	Ventaneria cuatos					
8,11	ventana baño					
8,12	Ventana zona auxiliar					
9	Estuco y pintura	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
9,1	Estuco y primera mano					
9,2	segunda mano					
9,3	terminacion (ultima mano de pintura)					
10	Aseo general	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES	
10,1	Aseo general					

### 3.1.1.13 Carraplast

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre- diciembre de 2018.

Actividad realizada a finales de octubre, donde el practicante se encargó de observar si se estaba aplicando correctamente y tenía homogeneidad (ver imagen 44 y 45).



Comparando las cantidades presupuestadas en cada piso son 77.15m<sup>2</sup> (ver tabla 18), el practicante verificó que se tuvo un rendimiento en los pisos 2-8 de punto fijo con una cantidad de 76.28m<sup>2</sup> cada uno, es decir 7.42m<sup>2</sup> menos de lo presupuestado.

*Tabla 18 Cantidades Carraplast*

	m <sup>2</sup>	ml	m <sup>2</sup> (placa)
Pasillo piso 1	146,25	9,39	149,5
Pasillo piso 2-8	200,51	8,79	83,7
Pasillo piso 9	167,24	8,89	72,03

### 3.1.1.14 Instalación de la ventanería

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre-diciembre de 2018.

El practicante verificó la instalación de las diferentes puertas ventanas y ventanas de las habitaciones de los 9 pisos, registrando cualquier observación para su posterior solución (ver imagen 46 y 47).



El practicante generó un formato donde llevaba el seguimiento de la instalación de la ventanería, verificando si cumplía con los estándares requeridos, como se muestra en el ejemplo (ver tabla 19) donde este mismo formato se empleó en todos los apartamentos.

Se tuvo una observación en este ítem ya que al principio de la instalación el contratista no cumplió con las expectativas pedidas, ya que hubo imperfecciones en las ventanas las cuales no tenían una buena estética, lo cual se debió contratar a otra persona para la actividad, donde se logró un verdadero cambio.

**Tabla 19 chequeo de Ventanería**

PROINSAN SAS		LISTA DE CHEQUEO ENTREGA DE APARTAMENTOS			Ing Myra Quecho
					Apartamento: 904
#	Carpintería metálica y madera	completa	incompleta	no hay	OBSERVACIONES
1.1	puerta-ventana			X	
1.2	Ventanería cuarto 1		X		seguro
1.3	Ventanería cuarto 2		X		seguro
1.4	Ventanería cuarto 3	-	-	-	
1.5	ventana baño			X	
1.6	Ventana zona auxiliar			X	

RESPONSABLE  
Jefferson

### 3.1.1.15 Carpintería metálica y madera

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre-diciembre de 2018

En la madera, el practicante observó el armado de los muebles de cocina y closet, donde se instalaron en todo el primero, segundo y parte del cuarto piso (20 apartamentos) y la de las puertas de las habitaciones en los apartamentos 103, 202, 203, 204 y 207 (ver imagen 48, 49 Y 50).

Las puertas metálicas corresponden a las puertas principales de todos los apartamentos, donde el practicante se cercioraba de que la manija no tuviese algún defecto, que sirviera su seguro y que su instalación fuera la correcta para no tener problemas al momento de cerrarse (ver imagen 51).

	
<p><b>imagen 48</b> Mueble de cocina- Apto 102</p>	<p><b>imagen 49</b> closet de habitación 2- Apto 101</p>
	
<p><b>imagen 50</b> Closet de habitación 1- Apto 106</p>	<p><b>imagen 51</b> Puerta principal- Apto 101</p>

El practicante verificó el perfecto funcionamiento de las mismas luego de ser instaladas donde realizó una lista de chequeo confirmando si se cumplía con los requerimientos que se muestran en la tabla 20.

**Tabla 20 chequeo de carpintería de madera**

Carpintería madera		LISTA DE CHEQUEO ENTREGA DE OBRA			Pg. Nº de Obra
		completa	incompleta	no hay	Observaciones
RESPONSABLE: Carlos Izquierdo					
Apartamento: 262					
1.1	Instalación puerta madera habitación 1	✓			Manga
1.2	Instalación puerta madera habitación 2	✓			Manga
1.3	Instalación puerta madera habitación 3	✓			Manga
1.4	Instalación puerta madera baño	✗			Falta Manga
1.5	Módulo cocina	✗			
1.6	Closet habitación 1	✗			
1.7	Closet habitación 2	✗			
1.8	Closet habitación 3	✗			
RESPONSABLE: Carlos Izquierdo					
Apartamento: 263					
1.1	Instalación puerta madera habitación 1	✗			
1.2	Instalación puerta madera habitación 2	✗			
1.3	Instalación puerta madera habitación 3	✓			
1.4	Instalación puerta madera baño	✓			
1.5	Módulo cocina	✗			
1.6	Closet habitación 1	✗			
1.7	Closet habitación 2	✗			
1.8	Closet habitación 3	✗			
RESPONSABLE: Carlos Izquierdo					
Apartamento: 264					
1.1	Instalación puerta madera habitación 1				
1.2	Instalación puerta madera habitación 2		✗		Manga + bisel Manga
1.3	Instalación puerta madera habitación 3				
1.4	Instalación puerta madera baño		✗		Manga y bisel de Manga
1.5	Módulo cocina	✗			
1.6	Closet habitación 1	✗			
1.7	Closet habitación 2		✗		Puerta Baño conca Mal
1.8	Closet habitación 3				
RESPONSABLE: Carlos Izquierdo					

### 3.1.1.16 Impermeabilización de cubierta

#### Actividades realizadas por el practicante en diciembre de 2018.

El practicante se encargó de verificar que las juntas de manto estuvieran a 3cm por empalme y que el manto en la pared entrara en la regata, verificó la técnica de quemado del manto por la adherencia para la aplicación final del sika techo, donde se realizó 457.73m<sup>2</sup> de impermeabilización (ver imagen 52 y 53).





El practicante comparó las cantidades de la cubierta para verificar si las presupuestadas eran las correctas, donde no se tuvo ninguna diferencia con lo presupuestado vs lo ejecutado (ver tabla 21).

**Tabla 21** Cantidad impermeabilización

ITEM	UNIDAD	TOTAL
IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA		
MANTO	M2	457,73
IMPERMEABILIZACION JUEGOS INFANTILES		
MANTO	M2	120,35
<b>TOTAL</b>		
Impermeablizacion		578,08 m2

### 3.1.1.17 Conexión de caja principal a registro de inspección de la matriz publica

#### Actividades realizadas por el practicante en diciembre de 2018.

El practicante verificó junto con el topógrafo los desniveles de la tubería que va desde la caja a los sellados de los accesorios de la tubería novafort, verificó la cama de arena que se colocaba para el descanso de las tuberías, también que las cotas dieran a flujo para que no se encontrara nada a contraflujo y la técnica del sellado entre las tuberías y los accesorios, entre ella la silla yee que se colocaron el empaque y las correas correspondientes (ver imagen 54 y 55).

	
<p><i>imagen 54</i> Instalación de tubería novafort con cama de arena</p>	<p><i>imagen 55</i> Instalación de accesorios, silla YEE para conexiones alternas</p>



Como primer paso se realizó la instalación del equipo topográfico para este caso un nivel de precisión automático marca TOPCON AT-B4 con su respectiva calibración al día (ver imagen 56).



*imagen 56 Equipo topográfico*

Se procedió hacer el respectivo amarre topográfico, para este caso como no habían instalado ningún mojón o punto de referencia, se tomó la tapa de una alcantarilla cerca de la obra la cual en un plano topográfico proporcionado por la entidad contratante nos indica la cota que posee dicha tapa (ver tabla 22).

*Tabla 22 Cartera de nivelación datos fondo excavación*

PUNTO	V(+)	V(I)	V(-)	± H	COTA 28 NOV
<b>AUX 3</b>	1,576			<b>954,712</b>	<b>953,136</b>
I3		1,213			953,159
I2		1,064			953,148
I1		1,013			953,139
K1		1,043			953,139
K2		0,997			953,15
K3		0,967			953,145
K4		1,001			953,141
K6		0,971			953,131
J4		1,226			953,136

Como segunda medida se procedió a trasladar esta cota o elevación dentro del proyecto u obra (ver imagen 57) para poder instalar allí las respectivas referencias en cada una de las columnas y pantallas para comparación de cotas al instalar la

tubería (ver tabla 23).



*Tabla 23* Cartera de nivelación

PUNTO	V(+)	V(l)	V(-)	κ H	COTA 28 NOV
AUX 3	1,576			954,458	952,882
I3		1,213			952,905
I2		1,064			952,894
I1		1,013			952,885
K1		1,043			952,885
K2		0,997			952,896
K3		0,967			952,891
K4		1,001			952,887
K6		0,971			952,877
J4		1,226			952,882

### 3.1.2 Control de calidad de obra

El practicante se encargó de supervisar la obra, donde observaba si las actividades quedaban como lo planeado, una vez no cumplía con los requisitos el practicante se dirigía hacia sus trabajadores para que lo corrigieran como en el mortero de las escaleras, el granito de los sifones de pasillo y embones de las puertas principales de los apartamentos.

### 3.1.2.1 Mortero escaleras

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre-diciembre de 2018.

El practicante estuvo encargado de la supervisión técnica del mortero en las escaleras (ver imagen 58 y 59), donde verificaba que la dosificación fuese 1:3 a través de inspección visual al momento del mezclado del mortero de friso y si se aplicaba correctamente y que el allanado sea el adecuado para las escaleras.



### 3.1.2.2 Embone de puertas

#### Actividades realizadas por el practicante entre noviembre de 2018.

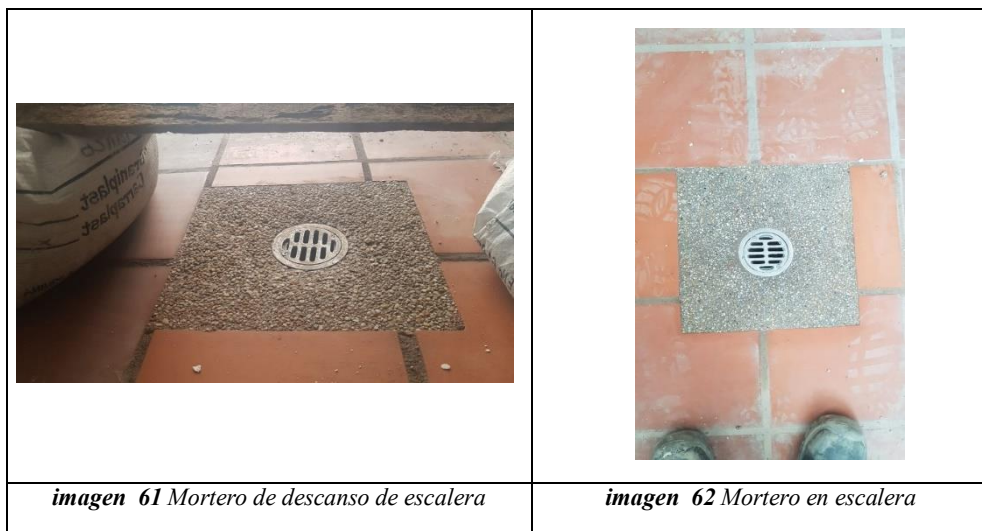
El practicante se encargó de la supervisión del embone de las puertas principales de los 67 apartamentos que se encontraban con las puertas metálicas, donde verificaba que no existieran desprendimientos del mortero de pega que se estaba aplicando (ver imagen 60), una vez no cumplía con los requisitos, el practicante recomendó realizar el embone tanto por fuera y por dentro del apartamento para que no volviera a presentar esta dificultad.



### 3.1.2.3 Granito de sifones

#### **Actividades realizadas por el practicante entre noviembre-diciembre de 2018.**

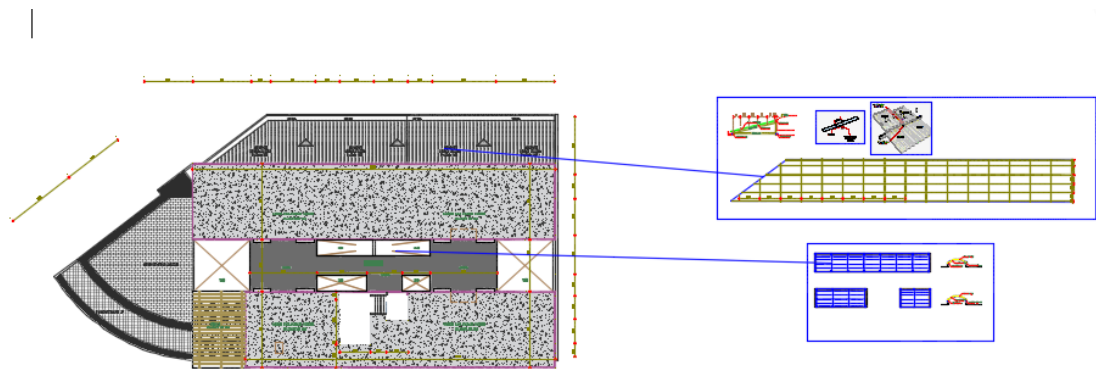
En la actividad realizada el practicante se encargó de verificar si cumplía con las dimensiones propuestas de 30x30cm, si el granito se aplicaba correctamente y si cumplía con la estética, de lo contrario se hacían las correcciones respectivas, se realizaron en el pasillo del primer piso 10 granitos de sifones y en el segundo piso 8 granitos de sifones con un total de 18 por los dos pisos (ver imagen 61 y 62).



### 3.1.3 Cantidades

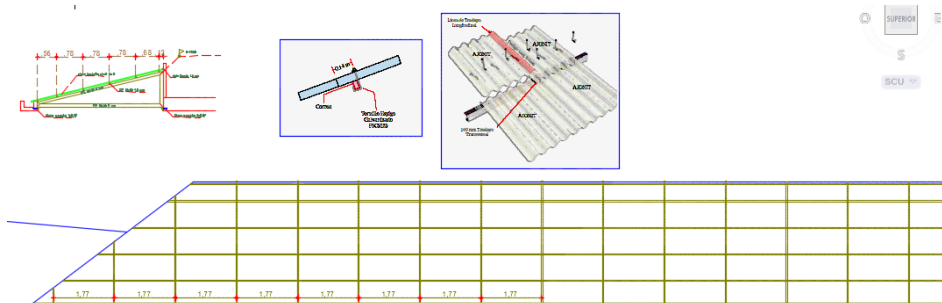
#### 3.1.3.1 Cantidades de cubierta rampa realizadas por el practicante

Recibido el plano de diseño de la cubierta (Ver imagen 63), en la que la cubierta de rampa consta en una estructura metálica como soporte y una cubierta teja de ajonit # 8. Se procede a sacar las cantidades de la perflería metálica.



*imagen 63 Plano de diseño de cubierta*

Las cantidades se sacan por ml, midiendo los respectivos perfiles que son el perfil rectangular de 80x40xcal 2mm y perfil rectangular de 50x30xcal 1,5mm, luego se procede a sacar las cantidades que tienen longitudinal y transversalmente (ver figura 64), donde se multiplica el ml X und y la cantidad para tener el valor total en ml, el metraje comercial es de 6m, es decir para sacar el total de perfiles es la multiplicación entre el total ml y metraje (Ver tabla 24)



*imagen 64 Perfiles*

*Tabla 24 Cuadro de metraje*

Tipo de teja	ml x und (m)	Cantidad	Total ML (m)	Metraje Comercial (m)	Total Perfiles
#8	8,55	16	136,8	6	23
#8	26,61	6	159,66	6	27

La teja de ajonit # 8, tiene como medida 0.92m de ancho con un traslapo de 0.047 my 2.44m de longitud con un traslapo de 0.14m, obteniendo una medida de 0.873x2.3m, la longitud de la cubierta de teja es 3.9m, se calculó cuantas tejas se utilizarían, donde se tiene en cuenta que una teja no alcanza por su longitud la cual procede a colocar 2 en cada una, teniendo un total de 60 de tejas y tornillos espigo y como su ángulo es menor que el metraje comercial, su cantidad es 1 (ver tabla 25).

*Tabla 25 Cantidades*

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
Perfil rectangular de 80x40xcal 2mm (6m)	Und	23
Perfil rectangular de 50x30xcal 1,5mm (6m)	Und	27
Teja de ajonit #8	Und	60
Angulo 1 1/2"x1/8	Und	1
Chazo expansivo 2x3/8"	Und	34
Tornillo espigo galvanizado	Und	60

### **3.1.4 Análisis de precios unitarios (APU)**

El practicante realizó diferentes APU, sacando los precios de los beneficios que tiene un empleado aparte de su sueldo, como las vacaciones, cesantías, dotación entre otras y buscando los materiales y equipos que tiene cada actividad teniendo en cuenta la cantidad y el precio, una vez teniendo el total, se saca un desperdicio que depende de las actividades al realizarse. En los siguientes numerales se mostrarán 3 APU:

#### **1. Suministro e instalación de canal metálica en lámina galvanizada**

El practicante se le encargó realizar el APU de unos ítems que faltaban en la obra Primavera Parque, donde hizo las respectivas llamadas para la actualización de

precios, para saber cuánto se iba a gastar en cada actividad (ver tabla 26 y 27), para este caso las cotizaciones se cuadraron por teléfono y no vía correo electrónico.

*Tabla 26 Cuadro salario empleado*

DESCRIPCION:	CUADRILLA ALBAÑILERIA		
PERSONAL	CANT	VLR UNIT	VLR PARC SIN PREST
Oficial	1	\$ 52.726	\$ 52.726
Ayudante	2	\$ 45.434	\$ 90.868
<b>TOTAL VALOR CUADRILLA</b>			<b>\$ 143.594</b>

*Tabla 27 APU- Suministro e instalación de canal metálica en lámina galvanizada*

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
SUMINISTRO E INSTALACION DE CANAL METALICA EN LAMINA GALVANIZADA CAL. 22					
UNIDAD. ML					
MATERIALES	UNIDAD	CANT.		VR. UNIT.	Vr. TOTAL
LAMINA GALVANIZADA C.22 100x200 CM.	UN	0.50		\$ 41.500,00	\$ 20.750,00
PLA TINA 1/8X1X6M	UN	0.25		\$ 15.746,00	\$ 3.936,50
SOLDADURA ELECTRICA 1/8	KG	0.25		\$ 7.300,00	\$ 1.825,00
SOPORTE DE CANAL	UN	1.80		\$ 11.489,00	\$ 20.680,20
				SUB TOTAL .....	\$ 47.191,70
				DESPERDICIO 5%	\$ 2.359,59
				<b>TOTAL MATERIALES</b>	<b>\$ 49.551,29</b>
EQUIPOS	UNIDAD	RENDIM.		VR. UNIT.	VR. TOTAL
ANDAMIO	DIA	5,00		\$ 4.000,00	\$ 800,00
EQUIPO DE SOLDADURA	DIA	10,00		\$ 50.000,00	\$ 5.000,00
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	1,00		\$ 1.404,00	\$ 1.404,00
				<b>TOTAL EQUIPOS</b>	<b>\$ 7.204,00</b>
MANO DE OBRA	RENDIM.	VR. DÍA		VR. UNITARIO	VR. TOTAL
CUADRILLA METALICA	10,00	\$ 143.594,00		\$ 14.359,40	\$ 14.359,40
				<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>\$ 14.359,40</b>
				<b>TOTAL ANALISIS UNIT.</b>	<b>\$ 71.114,69</b>

## 2. Pintura anti hongo a 3 manos para filos

Para este segundo ítem, el practicante se encargó de realizar el cálculo de la respectiva cuadrilla para el trabajo (ver tabla 28), e hizo las respectivas llamadas para actualizar los precios y saber cuánto se gastaba en la actividad (ver tabla 29), paso lo mismo que el ítem 1 se realizaron por teléfono.

*Tabla 28 Cuadrilla de acabados*

DESCRIPCION:	CUADRILLA DE ACABADOS		
PERSONAL	CANT	VLR UNIT	VLR
Oficial	1	\$ 52.726	\$ 52.726
Ayudante	1	\$ 45.434	\$ 45.434
<b>TOTAL VALOR CUADRILLA</b>			<b>\$ 98.160</b>

**Tabla 29** APU- Pintura anti hongo a 3 manos para filos

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
<b>PINTURA ANTHONGO A 3 MANOS PARA FILOS</b>					
<b>UNIDAD. M2</b>					
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>		<b>VR. UNIT.</b>	<b>Vr. TOTAL</b>
PINTURA ANTHONGO	GALON	0,08		\$ 130.000,00	\$ 10.400,00
RODILLO PARA PINTAR DE 9"	UN	0,03		\$ 10.000,00	\$ 250,00
LUJA DE AGUA	UN	0,05		\$ 2.000,00	\$ 100,00
				SUB TOTAL .....	\$ 10.750,00
				DESPERDICIO 5%	\$ 537,50
				<b>TOTAL MATERIALES</b>	<b>\$ 11.287,50</b>
<b>EQUIPOS</b>					
<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIM.</b>			<b>VR. UNIT.</b>	<b>VR. TOTAL</b>
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	1,00		656	\$ 656,00
				<b>TOTAL EQUIPOS</b>	<b>\$ 656,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>RENDIM.</b>	<b>VR. DÍA</b>			<b>VR. UNITARIO</b>	<b>VR. TOTAL</b>
CUADRILLA ACABADOS	40,00	\$ 98.160,00		\$ 98.160,00	\$ 2.454,00
				<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>\$ 2.454,00</b>
				<b>TOTAL ANALISIS UNIT.</b>	<b>\$ 14.397,50</b>

### 3. Enchape piso

Para esta actividad el practicante dejo la misma cuadrilla del ítem 2, y realizó el APU correspondiente para saber su precio (ver tabla 30), se muestra una cotización de alguna de las empresas a las que se llamaron (ver imagen 65).

*Tabla 30* APU- Enchape piso

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
<b>ENCHAPE PISO</b>					
<b>UNIDAD. M2</b>					
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>		<b>VR. UNIT.</b>	<b>Vr. TOTAL</b>
ENCHAPE CERAMICO	M2	42,90		\$ 11.200,00	\$ 480.480,00
PEGANTE CERAMICO	KG	25,00		\$ 1.800,00	\$ 45.000,00
BOQUILLERA	KG	0,50		\$ 4.500,00	\$ 2.250,00
CEMENTO BLANCO	KG	0,50		\$ 1.600,00	\$ 800,00
				SUB TOTAL .....	\$ 528.530,00
				DESPERDICIO 5%	\$ 26.426,50
				<b>TOTAL MATERIALES</b>	<b>\$ 554.957,00</b>
<b>EQUIPOS</b>					
<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIM.</b>			<b>VR. UNIT.</b>	<b>VR. TOTAL</b>
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	1,00		\$ 838,00	\$ 838,00
CORTADORA DE CERAMICA	GL	1,00		\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
				<b>TOTAL EQUIPOS</b>	<b>\$ 2.338,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>RENDIM.</b>	<b>VR. DÍA</b>			<b>VR. UNITARIO</b>	<b>VR. TOTAL</b>
CUADRILLA ACABADOS	10,00	\$ 98.160,00		\$ 98.160,00	\$ 9.816,00
				<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>\$ 9.816,00</b>
				<b>TOTAL ANALISIS UNIT.</b>	<b>\$ 567.111,00</b>

Bucaramanga, 10 de Agosto de 2018

Señora  
Proinsan S.A.S  
3112144610  
[Aux.proinsansas@gmail.com](mailto:Aux.proinsansas@gmail.com)  
Ciudad



Item	Unidad	Cantidad	Materiales	unitario	Total
1	m2	42,9	Enchape Ceramico	\$ 11.200	\$ 480.480
2	Kg	25	Pegante ceramico	\$ 1.800	\$ 45.000
				Total	\$ 525.480

*imagen 65* Cotización Cerámica Italia




### 3.1.5 Cortes de obra para pagos de contratistas

El practicante es el encargado de verificar las cantidades que se hicieron en la quincena, y pasarlas al ingeniero residente para que el realice el acta parcial, una vez concluida esta actividad se envían las actas para que el practicante verifique si esta correcta, llevándola a un formato que se tiene de cada contratista (ver tabla 31), observando el rendimiento que se ha llevado en el transcurso del tiempo.

En el formato se observa el avance de contratos, donde se lleva el control de cada contratista en las actividades de friso, mortero, pintura y enchape, verificando su rendimiento durante el proceso en la obra.

**Tabla 31 Control de avance de contratos**

CONTROL DE AVANCE DE CONTRATOS		GARANTIAS		VALOR							
				Manejo Antic. Cumplimiento Salarios							
CONTROL DE ACTAS PROYECTO: PRIMA VERA PARQUE PROVEEDOR O CONTRATISTA: CESAR MARTINEZ OBJETO: GRANIPLAST											
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	CONTRATO		31/10/2018		15/11/2018		ACUMULADO	
				V. UNITARIO	V. TOTAL	CANTIDAD	V. TOTAL	CANTIDAD	V. TOTAL	CANTIDAD	V. TOTAL
1	CARAPLAST				-						
2	Carpplast placas	M2	-	2,500.00	-						
3	GRANIPLAST FACHADA				-						
4	Mano de obra graniplast fachadas	M2	361.55	4,000.00	1,446,200.00	361.55	1,446,200.00			361.55	1,446,200.00
5	Mano de obra graniplast fachadas	ML	132.50	2,000.00	265,000.00	132.50	265,000.00			132.50	265,000.00
6	Dilataciones en fachada graniplast	ML	414.44	450.00	186,495.00	414.44	186,495.00			414.44	186,495.00
7	Armado y desarmado de Poleas	UND	11.00	25,000.00	275,000.00	11.00	275,000.00			11.00	275,000.00
8	ARREGLO DE VIGAS				-						
9	Arreglo de vigas	ML	108	900	97,200.00			108	97,200.00	108.00	97,200.00
10	GRANIPLAST FACHADA				-						
11	Mano de obra graniplast fachadas	M2	271.9	4,000.00	1,087,600.00			271.9	1,087,600.00	271.90	1,087,600.00
12	Mano de obra graniplast fachadas	ML	194.12	2,000.00	388,240.00			194.12	388,240.00	194.12	388,240.00
13	Dilataciones en fachada graniplast	ML	215.13	450.00	96,808.50			215.13	96,808.50	215.13	96,808.50
14	Armado y desarmado de Poleas	UND	18	25,000.00	450,000.00			18	450,000.00	18.00	450,000.00
SUB TOTAL DIRECTOS					2,172,888.00		2,172,888.00		2,119,848.50		4,292,736.50
ADMINISTRACION		%			-						
IMPREVISTOS		%			-						
UTILIDAD		%			-						
SUB TOTAL INDIRECTOS											
IVA SOBRE UTILIDAD CONTRATO		%			-						
					2,172,888.00		2,172,888.00		2,119,848.50		
<b>OBRAS ADICIONALES</b>											
1					-						
2					-						
AMORTIZACIÓN DE ANTICIPO					17,392,200.00						
RETEGARANIA											
OTROS DESCUENTOS A PAGAR							2,172,888.00				


El practicante elaboró un formato de consolidados para cada actividad de friso, mortero, pintura y enchape, para así saber cuánto se le ha pagado a cada contratista







correcciones de alguna de ellas y sobre actividades eléctricas que se deberían realizar en esa semana y la siguiente.



**ACTA DE COMITÉ DE OBRA**

**RA-10**

Versión: 0

Febrero de 2008

Pág. 1 de 3

PROYECTO: Parque Parque Código \_\_\_\_\_ Consecutivo \_\_\_\_\_

ASUNTO: Comité de Obra

FECHA: 16 Agosto 18

HORA: 9:30am

LUGAR: Cambio de Obra Parque

**ASISTENTES:**

NOMBRE	CARGO	FIRMA
<u>Javier Cely</u>	<u>Ins. residente</u>	<u>[Firma]</u>
<u>[Firma]</u>	<u>EST</u>	<u>[Firma]</u>
<u>[Firma]</u>	<u>Almacen</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Juan Perdomo</u>	<u>Director Proyecto</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Mayra Quecho</u>	<u>Aux de Ingeniera</u>	<u>[Firma]</u>
<u>[Firma]</u>	<u>Supervisor</u>	<u>[Firma]</u>

**TEMAS TRATADOS Y DOCUMENTOS APROBADOS:**

1. Licenciamiento y tramites → ya se definieron los tramites  
disponibilidad de las aguas y gas:  
→ localización (lluvias negras)  
→ pozos de acuerdo al topografía (cotas) condensadas geocimas

Tramites → licencia (PERMISO DE VENTAS)

Pendiente: correcciones a la licencia y PH.

Disponibilidad de Media Tension (Radcat)  
→ instalación (postes) Provisionar la Red → Ing Victor hacer  
seguimiento + actualización de Jermias (esta venada) enviar  
correo (actualización).

**imagen 66 Ejemplo acta de comité**

## 3.2 PROYECTO BELLAVISTA PARQUE

### 3.2.1 Descripción de proyecto

Este proyecto está en proceso de construcción y es de uso residencial, conformado por una torre de once pisos (11) y un sótano, el cual se conforma así: Sótano 1, consta de 15 parqueaderos, primer piso, consta de 8 parqueaderos para vehículos, zona de parqueaderos para motos, 2 locales comerciales y la entrada de acceso al edificio, del segundo al décimo piso consta de seis (6) apartamentos cada piso, con tres tipologías de apartamentos y el piso once (11) cuenta con la área social que está compuesta por salón social, juegos infantiles y zona húmeda (Ver imagen 67).

Bellavista Parque es una construcción que maneja un sistema dual, es decir, es una estructura empleada para resistir fuerzas laterales, pudiendo cumplir la NSR-10 [1] al resistir sismos. Tiene un Área total construida: 5371.32m<sup>2</sup> área del lote: 627m<sup>2</sup> índice de ocupación 70% índice de construcción 3,3. Se tiene la licencia de construcción y el VB de propiedad horizontal, se encuentra en trámite el permiso de enajenación de inmueble y se empezará la elaboración de programación y presupuesto.



*imagen 67 Modelo Bellavista parque*

Debido a que el proyecto está en fase de construcción se presentaron actividades de oficina como los tramites de la propiedad horizontal y permiso de ventas, de igual manera se presentaron actividades como solados, cantidades y APU.

### 3.2.2 Propiedad horizontal (PH)

El practicante estuvo encargado de apoyar el trámite de la propiedad horizontal, donde se concedió la licencia de construcción-modalidad obra nueva y la aprobación de los planos de propiedad horizontal (ver imagen 68), por la secretaria de planeación del municipio de girón. Donde se dejó especificado el cuadro de áreas para el visto bueno de la propiedad horizontal, donde se hace la descripción del proyecto, colocando la cantidad de parqueaderos y apartamentos.

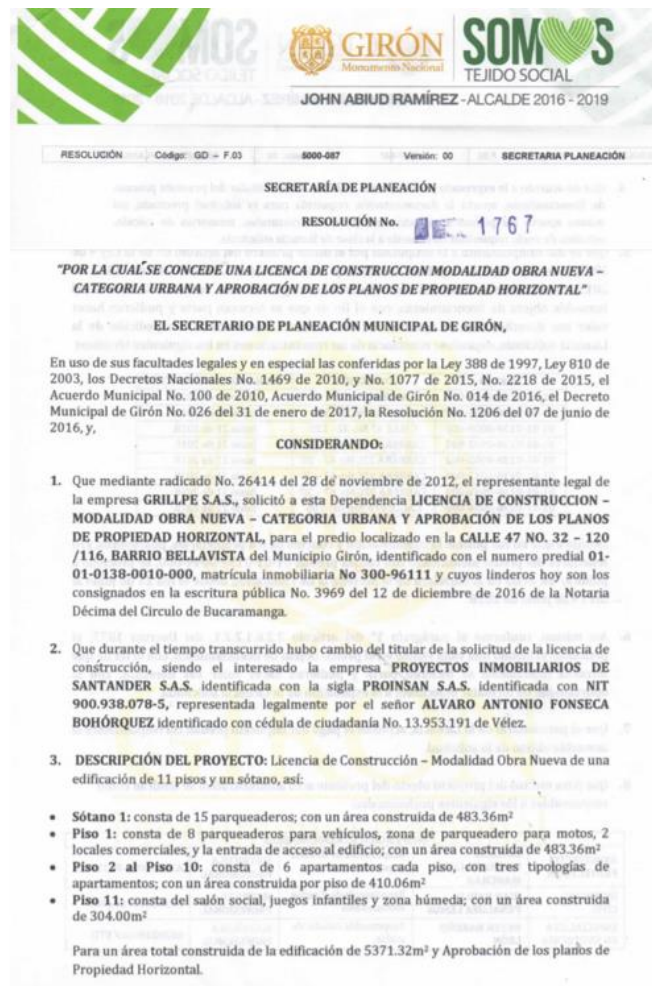


imagen 68 Propiedad Horizontal-Proyecto bellavista parque

### 3.2.3 Permiso de venta

El practicante se encargó de acompañar al ingeniero para realizar los trámites del permiso de venta, donde se generó una petición de solicitud de venta (ver imagen 69), llenando el formulario de radicado de ventas, donde se llevó la licencia aprobada y la escritura pública, para así agilizar el trámite y poder empezar a vender primero los edificios y tener anticipo de dinero.

Girón, 16 de Octubre de 2.018

Ingeniero:  
OSCAR ALBERTO LEÓN CHACÓN

Secretario de Planeación

Presente

REF: Solicitud Registro Constructor

En mi calidad de representante legal de PROYECTOS INMOBILIARIOS DE SANTANDER PROINSAN SAS., y propietario y titular de la Resolución No. 1767 de fecha 04 de julio de 2.018 , y la Licencia Urbanística No. 4399 otorgada 22 de diciembre de 2011, para adelantar una edificación denominada BELLAVISTA PARK de 5371.32 (M2), en el predio con No.01-01-0138-0010-000, Matrícula Inmobiliaria No. 300-96111, ubicado en la Calle 47 No 32 - 120/116 Barrio BELLAVISTA, solicito la inscripción en el Registro Constructor del Municipio de Girón, como requisito para tramitar el radicado de venta de las unidades resultantes de la licencia en mención.

Anexo copia de la Cédula de Ciudadanía del/los propietario (s), copia de la Resolución No. 1767 de fecha 04 de julio de 2.018, Constancia de ejecutoria de la Licencia, Registro Único de Proponentes, Certificado de Existencia y Representación Legal, R.U.T.

Agradezco su amabilidad al respecto.

ALVARO ANTONIO FONSECA BOHÓRQUEZ  
C.C No. 13.953.191 DE VÉLEZ SANTANDER  
REPRESENTANTE LEGAL  
PROYECTOS INMOBILIARIOS DE SANTANDER PROINSAN SAS.  
NIT. 900.938.078-5

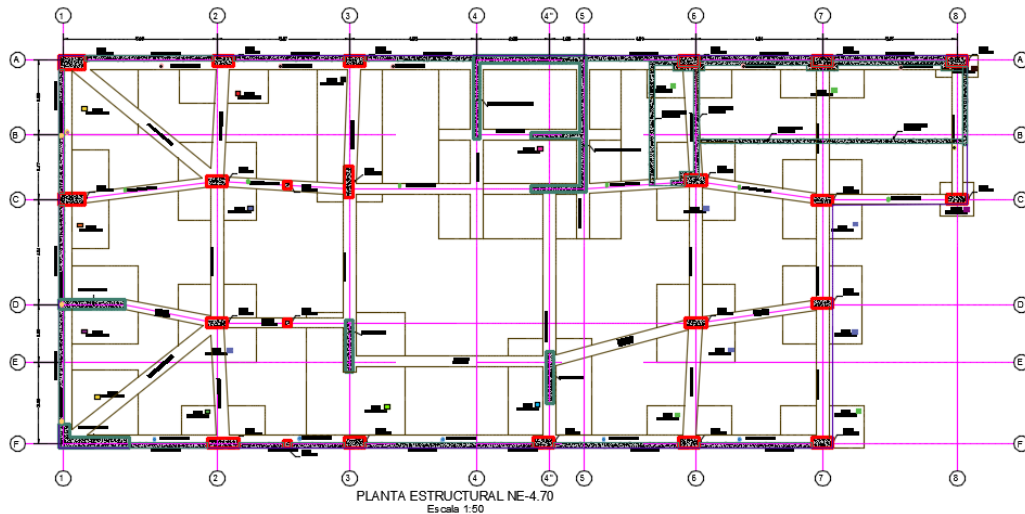
*imagen 69 solicitud permiso de ventas*

### 3.2.4 Solado de limpieza

Es el suministro y colocación de concreto de limpieza con bajo cemento (simple), en superficies de apoyo de vigas y cimientos con el fin de proteger y mantener limpio el piso de la cimentación, su espesor es de 5cm. El practicante fue el encargado de sacar la Área total de zapatas y viga del plano estructural (Ver imagen 70), donde



sumo las dos áreas para saber cuántos m<sup>2</sup> va ser el solado de limpieza. (ver tabla 35)



*imagen 70 Planta de estructura NE 4.70*

*Tabla 35 M<sup>2</sup> de Solado de Limpieza*

AREA TOTAL (m <sup>2</sup> )		
ZAPATA	VIGA	SOLADO DE LIMPIEZA
199,51	42,04	241,55

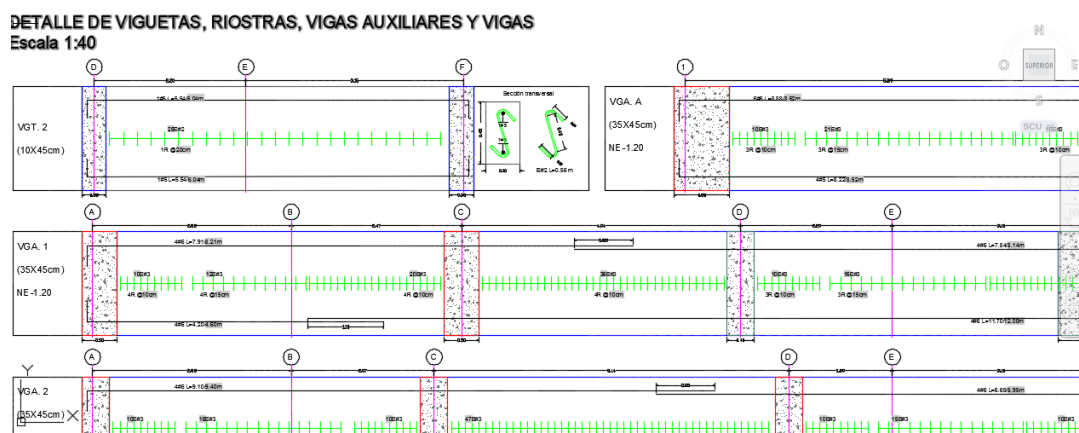
### 3.2.5 Muros en concreto

#### 3.2.5.1 Muros de contención

El practicante fue encargado de sacar los m<sup>2</sup> que tiene el muro de contención según el plano estructural (Ver imagen 70), donde saco todas las distancias de los muros sin incluir las columnas e hizo una sumatoria total de distancia 59,27m, donde lo multiplico con la altura de la placa 0.45m (Ver imagen 71) y por la distancia de los pisos hasta donde llega el muro 3.5m, con un total de 234.1165m<sup>2</sup> el cual lo multiplico por las distancia de un piso que no llegaba completamente (28+19)x1.20, con un total de 56.42m<sup>2</sup>, para así sacar el área total del muro de contención que es 290.5165m<sup>2</sup> (ver tabla 36).

**Tabla 36** Área total de muro contención

$\Sigma$ de distancias (m)	Altura placa + Distancia de pisos (m)	Area m2
59,27	3,95	234,1165
	(28+19)*1,2	56,4
	Area total m2	290,5165



*imagen 71* Detalle de vigas

### 3.2.5.2 Muro tanque

El practicante realizó la misma actividad para el muro tanque donde saco las distancias del plano estructural (Ver imagen 70) 38.45m y donde lo multiplico por 3.5m, sacando el área total que es 134.575m<sup>2</sup> (ver tabla 37).

**Tabla 37** Área total muro tanque

$\Sigma$ de distancias (m)	Distancia de pisos (m)	Total m2
38,45	3,5	134,575

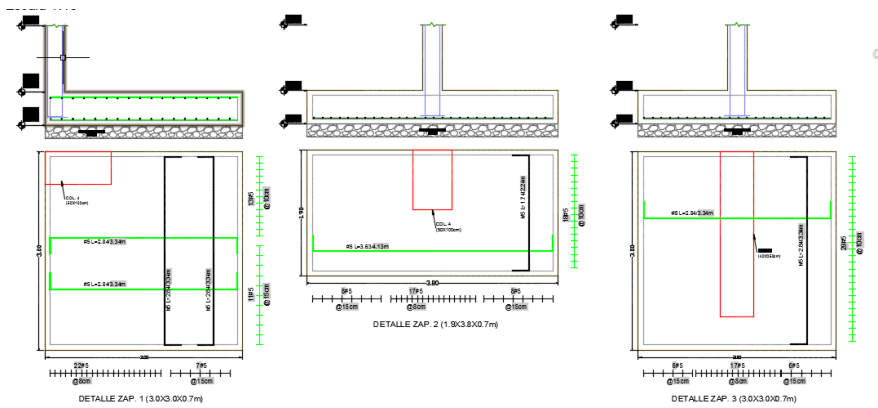
### 3.2.6 Acero en zapatas

El practicante fue el encargado de sacar la cantidad del acero de cada una de las zapatas (ver tabla 38), donde sacaba de cada zapata la barra y la longitud dependiendo de cómo era cada una si rectangular, cuadrada, si tenía una columna en el medio o en la esquina y si tenía dos placas de acero como la zapata 1 (ver

imagen 72), donde multiplicó la longitud x la cantidad obteniendo la longitud total donde se multiplicó por el peso de las barras, dando como resultado el peso total de cada zapata donde la sumatoria del peso fue 3839,8Kg y al final saco la longitud del baston1 y baston2.

*Tabla 38 Acero de zapatas*

ZAPATA	CANT	BARRA	LONG	LONG TOTAL (m)	PESO DE BARRAS (Kg/m)	PESO TOTAL (Kg)	BASTON 1	BASTON 2
Z1	106	#5	3,34	354,04	1,552	549,47	L.25	L.25
Z2	18	#5	4,15	74,7	1,552	115,93	L.25	L.25
	33	#5	2,24	73,92	1,552	114,72	L.25	L.25
Z3	58	#5	3,34	193,72	1,552	300,65	L.25	L.25
Z4	31	#5	2,14	66,34	1,552	102,96	L.25	L.25
	18	#5	3,74	67,32	1,552	104,48	L.25	L.25
Z5	40	#5	3,34	133,6	1,552	207,35	L.25	L.25
Z6	15	#5	3,53	52,95	1,552	82,178	L.25	L.25
	34	#5	1,94	65,96	1,552	102,37	L.25	L.25
Z7	37	#5	2,83	104,71	1,552	162,51	L.25	L.25
	17	#5	5,94	100,98	1,552	156,72	L.25	L.25
Z8	34	#5	4,13	140,42	1,552	217,93	L.25	L.25
	25	#5	5,54	138,5	1,552	214,95	L.25	L.25
Z9	28	#5	3,53	98,84	1,552	153,4	L.25	L.25
	21	#5	4,54	95,34	1,552	147,97	L.25	L.25
Z10	7	#4	1,84	12,88	0,994	12,803	L.20	L.20
	19	#4	1,14	21,66	0,994	21,53	L.20	L.20
Z11	8	#4	1,54	12,32	0,994	12,246	L.20	L.20
	8	#4	1,64	13,12	0,994	13,041	L.20	L.20
Z12	92	#5	7,33	674,36	1,552	1046,6	L.25	L.25



*imagen 72 Detalle de zapata 1, 2 y 3*

### 3.2.7 Análisis de precios unitarios (APU)

El practicante se encargó de realizar los APU de los preliminares de la obra, teniendo en cuenta el salario y prestaciones sociales de cada empleado, haciendo las respectivas investigaciones y llamadas de materiales y equipos para saber su precio y tener un valor aproximado, estos ítems fueron localización y replanteo, descapote y limpieza y para la cimentación, excavación manual. En los siguientes numerales se mostrarán 3 APU:

#### 1. Localización y replanteo

Para iniciar la obra Bellavista Parque al practicante se le encargó realizar APU donde hizo sus respectivas investigaciones de que debe llevar cada ítem es decir que materiales, equipos y cuadrillas deben ser (ver tabla 39 y 40).

**Tabla 39** APU localización y replanteo

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO</b>					
UNIDAD. M2					
MATERIALES	UNIDAD	CANT.		VR. UNIT.	Vr. TOTAL
DURMIENTE 4*4	ML	0,40		\$ 3.852,00	\$ 1.540,80
PUNTILLA CON CABEZA 2*	LB	0,02		\$ 2.500,00	\$ 50,00
SUB TOTAL .....					\$ 1.590,80
DESPERDICIO 5%					\$ 79,54
<b>TOTAL MATERIAL</b>					<b>\$ 1.670,34</b>
EQUIPOS	UNIDAD	RENDIM.		VR. UNIT.	VR. TOTAL
ESTACION	h	0,15		\$ 6.800,00	\$ 1.020,00
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	0,20		\$ 688,00	\$ 137,60
<b>TOTAL EQUIPOS</b>					<b>\$ 1.157,60</b>
MANO DE OBRA	RENDIM.	VR. DÍA		VR. UNITARIO	VR. TOTAL
CUADRILLA METALICA	10,00	\$ 182.767,00		\$ 18.276,70	\$ 18.276,70
<b>TOTAL MANO DE</b>					<b>\$ 18.276,70</b>
<b>TOTAL ANALISIS</b>					<b>\$ 21.104,64</b>

**Tabla 40** Cuadrilla de localización y replanteo

DESCRIPCION:	CUADRILLA		
PERSONAL	CANT	VLR UNIT	VLR
Topografo	1	\$91.899	\$91.899
Ayudante	2	\$45.434	\$90.868
<b>TOTAL VALOR CUADRILLA</b>			<b>\$182.767</b>

## 2. Descapote y limpieza

El practicante realizó el APU del descapote y limpieza (ver tabla 41 y 42), donde averiguo el valor de equipos y mano de obra.

**Tabla 41** APU Descapote y limpieza

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
<b>DESCAPOTE Y LIMPIEZA</b>					
UNIDAD. M2					
EQUIPOS	UNIDAD	RENDIM.		VR. UNIT.	VR. TOTAL
VOLQUETA M3	vj	0,05		\$ 90.000,00	\$ 4.500,00
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	2,00		\$ 1.849,61	\$ 924,81
<b>TOTAL EQUIPOS</b>					<b>\$ 5.424,81</b>
MANO DE OBRA	RENDIM.	VR. HORA		VR. UNITARIO	VR. TOTAL
CUADRILLA METALICA	10,00	\$ 143.594,00		\$ 14.359,40	\$ 14.359,40
<b>TOTAL MANO DE</b>					<b>\$ 14.359,40</b>
<b>TOTAL ANALISIS</b>					<b>\$ 19.784,21</b>

*Tabla 42 Cuadrilla descapote y limpieza*

DESCRIPCION:	CUADRILLA		
PERSONAL	CANT	VLR UNIT	VLR
Oficial	1	\$52.726	\$52.726
Ayudante	2	\$45.434	\$90.868
<b>TOTAL VALOR CUADRILLA</b>			<b>\$143.594</b>

### 3. Excavación manual

Este ítem es del capítulo 2: Cimentación, donde el practicante se encargó de hacer el análisis de precios unitarios (ver tabla 43 y 44) de la excavación manual.

*Tabla 43 Cuadrilla Excavación manual*

DESCRIPCION:	CUADRILLA DE ACABADOS		
PERSONAL	CANT	VLR UNIT	VLR
Oficial	1	\$52.726	\$52.726
Ayudante	1	\$45.434	\$45.434
<b>TOTAL VALOR CUADRILLA</b>			<b>\$98.160</b>

*Tabla 44 APU Excavacion manual*

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS					
<b>EXCAVACION MANUAL - RETIRO DE ESCOMBROS</b>					
UNIDAD. M3					
MATERIALES	UNIDAD	CANT.		VR. UNIT.	Vr. TOTAL
ENTIBADO DE MADERA	M2	0,70		\$ 4.500,00	\$ 3.150,00
				SUB TOTAL .....	\$ 3.150,00
				DESPERDICIO 5%	\$ 157,50
				<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>\$ 3.307,50</b>
EQUIPOS	UNIDAD	RENDIM.		VR. UNIT.	VR. TOTAL
VOLQUETA M3- VIAJE	vj	7,00		\$ 145.000,00	\$ 20.714,29
HERRAMIENTAS MENORES.	GL	6,50		\$ 6.000,00	\$ 923,08
				<b>TOTAL EQUIPOS</b>	<b>\$ 21.637,36</b>
MANO DE OBRA	RENDIM.	VR. DÍA		VR. UNITARIO	VR. TOTAL
CUADRILLA METALICA	10,00	\$ 98.160,00		\$ 9.816,00	\$ 9.816,00
				<b>TOTAL MANO DE</b>	<b>\$ 9.816,00</b>
				<b>TOTAL ANALISIS</b>	<b>\$ 34.760,86</b>

#### 4. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Las actividades realizadas son importantes durante este proceso de práctica, ya que ayuda a reforzar los conocimientos adquiridos durante el pregrado y mejorar la capacidad de liderazgo.

El practicante se encargó de organizar las tareas que le asignaban, debido a que la empresa no contaba con formatos previos que registraran el control de dichas actividades fue necesario que el practicante generara formatos que le sirviera a la empresa para llevar un mejor orden, a continuación, se describirá los formatos de cada actividad:

- Para la instalación de bajantes sanitarias, el practicante creó un formato de verificación de plomos (ver tabla 3), donde se registraba que tanto era la desviación de la tubería.
- En la placa de contrapiso se realizó un plano (ver imagen 6) para facilitar el valor de las cotas, donde las registró en un cuadro (ver tabla 4), para tener mayor entendimiento.
- Para la instalación de gas creó el formato de verificación de las actividades domiciliarias de gas, donde confirmaba que en cada apartamento cumpliera con lo solicitado en la supervisión técnica (ver tabla 8).
- Para las aparateadas cada eléctrico le entregaba completo el apartamento, donde el practicante generó un formato donde escribía la cantidad de aparatos que le entregaban y las observaciones que se tenían (ver tabla 10), también se encargó de hacer un cuadro donde verificaba la entrega y cantidad de tacos de cada apartamento (ver tabla 11).
- Generó una lista de chequeo de los apartamentos que estaban enchapados, donde verificaba que cumplieran todos los requisitos solicitados que se encuentran en la tabla 12.
- El practicante fue el encargado de llevar el chequeo de la instalación de puertas y ventanas, donde creó un formato para saber cuál apartamento

estaba completo (ver tabla 19 y 20), donde tenía un cuadro de observaciones y escribía las imperfecciones que veía.


Durante el proceso de construcción se realizan unas actas parciales a los contratistas (Cortes), donde se refleja cuantos m<sup>2</sup> hizo el contratista en una quincena y se cancela la cantidad ejecutada, el practicante realizó los respectivos consolidados de cada uno, con un formato que generó para que fuese más fácil saber cuánto se ha pagado en cada actividad y cuanto ha avanzado la obra (ver tabla 31).

Durante la supervisión técnica es común dejar un registro de lo que se hace, para poder mirar detalladamente que es lo que hace falta exactamente, la cual el practicante generó una lista de chequeo a la empresa para que no solo se utilicen en este proyecto sino también en los futuros ya que es una herramienta para llevar en orden las actividades que se han realizado hasta el momento (ver Tabla 17).

Se sugirió hacer un modelo de bitácora, donde se encontraban los diferentes empleados, para llevar un control más eficiente de las actividades asignadas, para que al final del día se anotara en la bitácora todo lo que se realizó en la obra. (Ver tabla 44)



**Tabla 45** Recorrido diario de obra

		RECORRIDO DIARIO DE OBRA				Aux. Mayra Quecho
Obr: PRIMAVERA PARQUE		Fecha: 00/2018				
Nº	NOMBRE EMPLEADO	CARGO	ACTIVIDADES	PISO	RENDIMIENTO MAÑANA	RENDIMIENTO TARDE
1	ABELARDO RAMPEZ	AUXILIAR				
2	AUGUSTO LEÓN	ELECTRICO				
3	ADRIANO QUINTERO	AUXILIAR				
4	CARLOS RUEDA	AUXILIAR				
5	CARLOS MEZA	CARPINTERIA				
6	CARLOS ALBERTO MEZA	AUXILIAR				
7	CARLO ANDRES GARCIA MEZA	ELECTRICO				
8	CARLOS JULIAN GONZALEZ	AUXILIAR				
9	EDINSON LEON	AUXILIAR				
10	ELIHER DIAZ	AUXILIAR				
11	FREDY CARVAJAL	AUXILIAR				
12	FREDY HERRERA PICO	AUXILIAR				
13	SIOVANNY LEONEL LEON	OFICIAL				
14	JORGE OLIVIO SANTOS	AUXILIAR				
15	JAMIE TORRES	AUXILIAR				
16	JULIO CESAR BONILLA DEBURA	AUXILIAR				
17	JUAN DAVID TABORDA	AUXILIAR				
18	JHON EDINSON DIAZ	ELECTRICO				
19	JHON EDUARDO GONZALEZ	OFICIAL				
20	JHONNY PALACIO	AUXILIAR				
21	JOSEINO MEJIA	OFICIAL				
22	LUIS EDUARDO SANTOS	OFICIAL				
23	LUIS ALEJANDRO LEBAL	AUXILIAR				
24	LUIS ANTONIO VILLAMIZAR	AUXILIAR				
25	MARLON GONZALEZ	OFICIAL PLOMERIA				
26	MIGUEL ROJAS	AUXILIAR				
27	MISUEL MARTINEZ	OFICIAL				
28	PEDRO JESUS ORTIZ	AUXILIAR				
29	RAY DUARTE	OFICIAL PLOMERO				
30	RICHARD ARAQUE	AUXILIAR				

## 5. CONCLUSIONES

- Durante la supervisión técnica del practicante, se enchaparon 13309.1 m<sup>2</sup> de cerámica Blanca, es decir 38 apartamentos y 663.75 M<sup>2</sup> de cerámica gres que corresponden a 65.88% del proyecto primavera parque. Estando al frente de la inspección y supervisión técnica de las actividades verificando que se cumplieran dosificaciones, niveles, dilataciones y estética de instalación.
- Durante la instalación de las bajantes sanitarias, el practicante se encargó de la verificación de los plomos por cada tipo de apartamento, para así poder corregirlo inmediatamente.
- El practicante se encargó de la supervisión técnica de la placa de contrapiso del sótano 3 que fue 472m<sup>2</sup>, verificando los niveles de contra placa donde cada cota disminuía -30mm.
- La práctica profesional permitió que el estudiante diera seguimiento a las pruebas hidrosanitarias en 28 apartamentos y de gas de los 68 apartamentos del proyecto primavera Parque, garantizando que las pruebas se ejecutaran de acuerdo a las normas NTC 2505 y NTC 1500.
- El practicante realizó las cantidades de muros en concreto, donde calculo las del muro de contención en 290,5165m<sup>2</sup> y las del muro del tanque que fueron 134.575m<sup>2</sup> del nuevo proyecto Bellavista Parque.
- Se realizó la instalación de carpintería metálica y de madera, donde se instalaron closets y muebles de cocina en 20 apartamentos y puertas metálicas a 67 apartamentos en el proyecto Primavera Parque.

- Se tuvo un avance en la instalación de ventanas de habitaciones en 37 apartamentos y puertas ventanas en 59 apartamentos en el proyecto primavera parque.
- Durante el mes de noviembre y diciembre se instalaron los sanitarios, lavamanos e incrustaciones en los baños de los apartamentos, donde el practicante llevaba una lista de chequeo para saber cuáles estaban ya listo obteniendo un 55.88% de avance, es decir se instalaron en 38 apartamentos.
- En el mortero de nivelación, el practicante verifico si cumplía con la cantidad presupuestada vs con la ejecutada haciendo un promedio por cada tipo de apartamento, donde la diferencia fue: en el tipo 1 0,39m<sup>2</sup>, en tipo 2 0,15m<sup>2</sup> y en el tipo 3 0,11m<sup>2</sup>.
- El practicante supervisó la instalación de gas, donde hizo la verificación de las actividades domiciliarias en cada apartamento, cumpliendo con el metraje, tipo de tubería, coraza, pintura y codo.
- Se logró cumplir con los objetivos propuestos a lo largo de la práctica empresarial, donde el practicante fue de importante apoyo para la empresa, aportando nuevas ideas y generando posibles soluciones; donde desarrollo diferentes actividades logrando adquirir nuevos conocimientos y mayor experiencia para la vida profesional.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente, NSR-10,» Bogota, AIS, Decreto 926 19 de marzo 2010.
- [2] K. Angulo, «Blogger,» 28 diciembre 2012. [En línea]. Available: [http://ingestructural12.blogspot.com/2012/12/introduccion-la-ingenieria-civil\\_28.html](http://ingestructural12.blogspot.com/2012/12/introduccion-la-ingenieria-civil_28.html). [Último acceso: 30 agosto 2018].
- [3] L. J. P. Jimenez, «Supervision tecnica en la construccion de edificaciones,» Sincelejo , 2009.
- [4] A. Acosta, «Blogger,» 21 julio 2010. [En línea]. Available: <http://deproyectoenproyecto.blogspot.com/2010/07/por-que-es-importante-controlar-el.html>. [Último acceso: 3 septiembre 2018].
- [5] «crislealblog,» 18 abril 2016. [En línea]. Available: <https://crislealblog.wordpress.com/2016/04/18/alcance-tiempo-costos-y-calidad-la-gestion-de-la-calidad-del-proyecto/>. [Último acceso: 3 septiembre 2018].
- [6] J. J. Vanegas, «Metodologia de control de costos de presupuesto en construcciones verticales,» Bogota, 2016.
- [7] Y. Mora, «Blogger,» 17 julio 2012. [En línea]. Available: <http://yeiramora24.blogspot.com/>. [Último acceso: 8 diciembre 2018].
- [8] «Capitulo II- Acerca de costos comentarios generales respeto a los conceptos de costo,» Escuela de ingenieria- Universidad de sonora , [En línea]. Available: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/2528/Capitulo2.pdf>. [Último acceso: 2019 01 06].
- [9] «Control de la ejecucion,» [En línea]. Available: [https://www.fomento.gob.es/recursos\\_mfom/cap17.pdf](https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/cap17.pdf). [Último acceso: 8 diciembre 2018].
- [10] «Tareas en una obra,» ArchitectUBA, [En línea]. Available: [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/docentes/oscar\\_gutierrez/descargas/Trabajos\\_en\\_Obra.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/docentes/oscar_gutierrez/descargas/Trabajos_en_Obra.pdf). [Último acceso: 2019 01 06].
- [11] A. Gonzalez, «SCRIBD,» 20 Agosto 2014. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/237276180/INTRODUCCION-compras>. [Último acceso: 3 septiembre 2018].
- [12] S. T. Espiricueto, «Gestionando la calidad en el area de compras en la empresa constructora,» 2015.
- [13] F. Mora, «in SlideShare,» 3 Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/f3rnando39/comite-de-obra-en-colombia..> [Último acceso: 3 septiembre 2018].