

Práctica profesional como auxiliar residente de obra para la construcción de edificio multifamiliar “Casa San Clemente” en el municipio de Pamplona, Norte de Santander

Laura Marcela Bohórquez Rueda

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero civil

Director

Luis Fernel Viracacha

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2020

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios por guiarme y darme la fortaleza para  
realizar mis sueños.

A mis padres Javier Bohórquez Carrillo y Jaqueline Rueda Marín por sus sacrificios,  
esfuerzos y paciencia.

A mis hermanos Ángel Bohórquez y Kelly Bohórquez por su apoyo incondicional en este  
proceso.

A mi hija Lía Isabella mi principal motivación.

Laura Marcela Bohórquez Rueda

## **Agradecimientos**

Gracias a la Universidad de Pamplona por forjar conocimiento.

Gracias al Ingeniero Luis Fernel Viracacha por todo su apoyo y sus enseñanzas en el  
transcurso de mis prácticas.

Gracias a la Empresa Dinamic Constructora por darme la oportunidad de realizar mis  
prácticas.

Gracias a todo el personal de obra por su colaboración.

Gracias a todos los docentes que aportaron conocimientos durante mi formación.

Gracias a mis amigos y compañeros por su ayuda y todo su apoyo.

## Tabla de Contenido

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| INTRODUCCIÓN .....   | 12          |
| 1. OBJETIVOS .....   | 13          |
| 1.1 Objetivo General .....   | 13          |
| 1.2 Objetivos Específicos.....   | 13          |
| 2. MARCO REFERENCIAL.....  | 14          |
| 2.1 Marco Teórico.....   | 14          |
| 2.2 Localización del proyecto .....  | 15          |
| 2.2.1 Localización.....  | 15          |
| 2.2.2 Descripción de la obra .....   | 17          |
| 3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....  | 18          |
| 3.1 Verificación del comportamiento del cronograma general de la obra teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimiento..... | 18          |
| 3.1.1 Presupuesto .....  | 18          |
| 3.1.2 Avances de obra.....   | 20          |
| 3.1.3 Cronograma de actividades.....   | 23          |
| 3.2 Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra y ensayos al concreto.....   | 24          |
| 3.2.1 Plan de trabajo SST.....   | 24          |
| 3.2.2 Protección individual .....  | 24          |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.3 Capacitaciones .....  | 25 |
| 3.2.4 Protocolo de bioseguridad.....  | 26 |
| 3.3 Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto en la obra. ....  | 30 |
| 3.4 Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales. .... | 36 |
| 3.5 Generar informes quincenales sobre el avance de obra. ....  | 41 |
| <br>  |    |
| 4. CONCLUSIONES.....  | 42 |
| <br>  |    |
| 5. RECOMENDACIONES .....  | 44 |
| <br>  |    |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 45 |
| <br>  |    |
| ANEXOS .....  | 46 |

**Lista de Tablas**

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1 Presupuesto de Obra.....                     | 18          |
| Tabla 2 Avance de obra Corte 1 .....                 | 21          |
| Tabla 3 Avance de obra corte 2.....                  | 21          |
| Tabla 4 Avance de obra corte 3.....                  | 21          |
| Tabla 5 Avance de obra corte 4.....                  | 22          |
| Tabla 6 Avance de obra corte 5.....                  | 22          |
| Tabla 7 Avance de obra corte 6.....                  | 22          |
| Tabla 8 Avance de obra corte 8.....                  | 23          |
| Tabla 9 Porcentaje de ahorro primera quincena .....  | 37          |
| Tabla 10 Porcentaje de ahorro segunda quincena ..... | 37          |
| Tabla 11 Porcentaje ahorro tercera quincena .....    | 38          |
| Tabla 12 Porcentaje ahorro cuarta quincena .....     | 38          |
| Tabla 13 Porcentaje ahorro quinta quincena .....     | 39          |
| Tabla 14 Porcentaje de ahorro sexta quincena .....   | 39          |
| Tabla 15 Porcentaje ahorro septima quincena.....     | 40          |
| Tabla 16 Porcentaje ahorro octava quincena.....      | 40          |

## Lista de Ilustraciones

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Ilustración 1 Ubicación Norte de Santander.....                                      | 15          |
| Ilustración 2 Ubicación de Pamplona Norte de Santander .....                         | 16          |
| Ilustración 3 Ubicación del Proyecto .....   | 16          |
| Ilustración 4 Fachada Casa San Clemente.....   | 17          |
| Ilustración 5 Elementos de protección personal .....                                 | 24          |
| Ilustración 6 Correcto uso del arnés .....   | 25          |
| Ilustración 7 Capacitación riesgos y cuidados de la electricidad .....               | 25          |
| Ilustración 8 Capacitación trabajo en alturas.....                                   | 26          |
| Ilustración 9 Toma de temperatura.....   | 27          |
| Ilustración 10 Lavado de manos.....  | 27          |
| Ilustración 11 Uso del tapabocas .....   | 28          |
| Ilustración 12 Distanciamiento.....  | 28          |
| Ilustración 13 Desinfección de la obra .....   | 29          |
| Ilustración 14 Plano de bioseguridad .....   | 29          |
| Ilustración 15 Asentamiento recomendados para diferentes tipos de construcción ..... | 31          |
| Ilustración 16 Toma de muestra ensayo de asentamiento .....                          | 31          |
| Ilustración 17 Ensayo de asentamiento al concreto.....                               | 32          |
| Ilustración 18 Toma de muestras resistencia a la compresión .....                    | 33          |
| Ilustración 19 Fallo primer cilindro.....  | 33          |
| Ilustración 20 Resultado primer cilindro 7 días .....                                | 34          |
| Ilustración 21 Fallo segundo cilindro .....  | 34          |

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 22 Resultado segundo cilindro 14 días .....  | 35 |
| Ilustración 23 Fallo tercer cilindro .....               | 35 |
| Ilustración 24 Resultado tercer cilindro 28 días .....   | 36 |
| Ilustración 25 Plano cubiertas Casa San Clemente .....   | 46 |
| Ilustración 26 Encofrado de columnas .....               | 46 |
| Ilustración 27 Diseño estructural Casa San Clemente..... | 47 |
| Ilustración 28 Zona social Casa San Clemente .....       | 47 |
| Ilustración 29 Instalación de Mallaelectrosoldada .....  | 48 |
| Ilustración 30 Fundida de placa.....                     | 48 |
| Ilustración 31 Instalación de tubería eléctrica .....    | 49 |
| Ilustración 32 Encofrado columnas del ascensor .....     | 49 |
| Ilustración 33 Amarre de vigas.....                      | 50 |
| Ilustración 34 Levantamiento de muros divisorios .....   | 51 |

## Lista de Apéndices

|  |    |
|--|----|
| Apéndice A Cronograma de actividades .....   | 23 |
| Apéndice B Plan anual para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo..... | 24 |
| Apéndice C Informes quincenales.....   | 41 |

“Los apéndices están adjuntos en el CD y puede visualizarlos en base de datos de la biblioteca UIS”

## **Resumen**

Este documento presenta el trabajo desarrollado como práctica empresarial en: DINAMIC CONSTRUCTORA S.A.S. La empresa brinda al pasante los espacios para cumplir con la última fase que es práctica de aprendizaje.

Las prácticas profesionales se realizaron cumpliendo funciones como: Inspección permanente de las actividades de obra conforme a las Normas Técnicas, Planos y especificaciones que constituyen el proyecto inmobiliario Casa San Clemente, Control de calidad en materiales y equipos según especificaciones técnicas y las normas de seguridad industrial, Control de personal y rendimientos de las diferentes actividades, Supervisión de obra. Con lo que se logró brindar el apoyo requerido por esta empresa, cumpliendo así con el objetivo general de este proyecto.

## **Abstract**

In this document, the work developed during the practicum at DINAMIC CONSTRUCTORA S.A.S will be presented. The Company brings an space to accomplish the one of main goals which is to put into practice the knowledge acquired.

The practicum was developed doing tasks such as the permanent inspection of labor activities related to the construction following the technical norms, planned design, and features regarding the property developer Project Casa San Clemente, quality control of the equipment, industrial safety and personnel and their performance on different tasks along with the supervisión of the building site. Therefore, the accomplishment of the required support by the Company was achieved, reaching the general objective of this Project.

## **Introducción**

La empresa Dinamic Constructora, es una compañía que se constituyó con el objetivo de desarrollar proyectos eficientes de viviendas residenciales comprometidas con la finca raíz de la región, ofreciendo valorización, altos estándares de calidad de financiación.

La presente pasantía se enfocó durante estos cuatro meses en brindar apoyo al ingeniero residente para realizar un mejor seguimiento real de la obra; el proyecto Casa San Clemente consta de seis plantas, cuarenta apartamentos, parqueadero, ascensor y zona social, se realizó la inspección permanente de las actividades conforme a las normas técnicas, control de personal, materiales y equipos según especificaciones, lectura de planos que constituyen el proyecto.

Dentro de los objetivos propuestos está el garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad y bioseguridad dentro de la obra; verificar el comportamiento del cronograma general, teniendo en cuenta presupuestos, rendimientos y cantidades de obra.

# 1. Objetivos

## 1.1 Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar residente de obra en la construcción de un edificio multifamiliar de seis plantas de la empresa “DINAMIC CONSTRUCTORA S.A.S”, en las actividades y labores del proyecto “EDIFICIO CASA SAN CLEMENTE” en el municipio de Pamplona Norte de Santander.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra y ensayos al concreto.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto en la obra.
- Generar informes quincenales sobre el avance de la obra presentándolos así al director de proyecto de grado.

## **2. Marco Referencial**

### **2.1 Marco Teórico**

La construcción en general llega a ser un área amplia teniendo como principales puntales los materiales, el equipo y el personal especializado que, en base a una dirección también especializada, llegan a elaborar construcciones que son de uso social. Ingeniería civil la disciplina a la cual le debemos sus expertos en materia de desarrollo de este tipo de obras. La misma utiliza una variedad de conocimientos que combina, para desarrollarlas: física, cálculo, mecánica, química, álgebra, hidráulica, entre otras. Todas estas contribuyen a la hora del diseño, la construcción y el mantenimiento de las infraestructuras mencionadas anteriormente.

El ingeniero civil tiene que manejar y dominar no solo las ciencias y las técnicas que se le ha encargado en la Universidad, si no también velar por la integridad y desarrollo del ser humano en su conjunto. Si bien es cierto el ingeniero civil debe ser respetuoso de este ordenamiento legal, no debe entender que su actuar en el campo profesional deba traducirse en el mero cumplimiento de normas legales, sino que también en el proceso de una serie de normas éticas y morales que deben ser entendidas de forma lógica de actuar de un profesional y que en definitiva son las que intervienen los errores y la negligencia en los ejercicios de la profesión.

El papel que desempeña el Ingeniero constructor como Residente de obra es uno de los papeles más importantes en una compañía constructora dentro de la obra misma, pues de él dependen un sin número de responsabilidades que tendrá que enfrentar diariamente en el campo de trabajo. El residente de obra deberá de ser una persona capacitada tanto técnica como administrativamente, pues deberá de coordinar la aplicación de nuevas Técnicas, o ya existentes.

de su área, los incentivos para el personal, la seguridad en todas las actividades a desarrollar a la organización y coordinación de todo el personal con que cuenta la obra.

## 2.2 Localización del proyecto

**2.2.1 Localización.** El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Norte de Santander, municipio de Pamplona, en la calle 8# 4-60.



Ilustración 1 Ubicación Norte de Santander

Fuente: TUBS. (2011). Ubicación de Norte de Santander en Colombia. Recuperado de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Norte\\_de\\_Santander\\_in\\_Colombia\\_a\\_%28mainland%29.svg/250px-Norte\\_de\\_Santander\\_in\\_Colombia\\_%28mainland%29.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Norte_de_Santander_in_Colombia_%28mainland%29.svg/250px-Norte_de_Santander_in_Colombia_%28mainland%29.svg.png)



Ilustración 2 Ubicación de Pamplona Norte de Santander

Fuente: Milenioscuro. (2012). Mapa del Municipio de Pamplona, Norte de Santander (Colombia). Recuperado de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/Colombia\\_-\\_Norte\\_de\\_Santander\\_-\\_Pamplona.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/Colombia_-_Norte_de_Santander_-_Pamplona.svg)



Ilustración 3 Ubicación del Proyecto

Fuente: Google Earth. (2020).

### 2.2.2 Descripción de la obra

El proyecto Casa San Clemente contempla la construcción de dos torres de seis pisos ocupando un lote de 973.2 m<sup>2</sup> que consta de 23 apartamentos, 10 apartaestudios, 6 Dúplex, 2 Triplex, 31 parqueaderos y 21 bodegas con áreas de 2.8 m<sup>2</sup>, 3.4 m<sup>2</sup>, 4.8 m<sup>2</sup> y 5.6 m<sup>2</sup>.



Ilustración 4 Fachada Casa San Clemente  
Fuente: Constructora Dinamic. (2020).

### 3. Desarrollo de la práctica profesional

El proyecto Casa San Clemente se comenzó a ejecutar el día 15 de febrero del 2019, a la fecha de iniciar mis practicas se contaba con el estudio de suelos, 32 zapatas fundidas las cuales están montadas en micropilotes, vaciado de la segunda, tercera y cuarta placa, muros divisorios del segundo piso torre 1 y la instalación de la tubería eléctrica torre 1.

#### 3.1 Verificación del comportamiento del cronograma general de la obra teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimiento.

##### 3.1.1 Presupuesto

Tabla 1 Presupuesto de Obra

| PROYECTO CASA SAN CLEMENTE |  |        |          |                |                  |
|----------------------------|--|--------|----------|----------------|------------------|
| ITEM                       | ACTIVIDAD                                    | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL      |
| 1                          | <b>PRELIMINARES</b>                          |        |          |                |                  |
| 1.2                        | LOCALIZACION Y REPLANTEO                     | M2     | 973.2    | \$ 2,629.4     | \$ 2,558,957.1   |
| 1.3                        | CERRAMIENTO EN LAMINA DE ZINC                | ML     | 21.5     | \$ 5,638.5     | \$ 121,227.8     |
| 2                          | <b>EXCAVACIÓN</b>                            |        |          |                |                  |
| 2.1                        | EXCAVACION DE ZAPATAS                        | M3     | 331.185  | \$ 42,200.4    | \$ 13,976,139.5  |
| 2.2                        | EXCAVACION PARA PILOTES                      | ML     | 709.0    | \$ 167,570.5   | \$ 118,807,454.4 |
| 2.3                        | RETIRO DE MATERIAL EXCAVADO                  | M3     | 232.00   | \$ 14,066.8    | \$ 3,263,497.6   |
| 3                          | <b>CIMENTACIÓN</b>                           |        |          |                |                  |
| 3.1                        | CONCRETO PARA SOLADO e= 0,05 (14 MPa)        | M2     | 253.05   | \$ 31,471.5    | \$ 7,963,870.7   |
| 3.2                        | CONCRETO PARA PILOTESs d= 25 cms 28 Mpa      | ML     | 522      | \$ 371,608.4   | \$ 193,979,584.8 |
| 3.3                        | CONCRETO PARA ZAPATAS 28 Mpa                 | M3     | 151.47   | \$ 560,458.2   | \$ 84,892,597.9  |
| 3.4                        | RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95% e= 15 cm | M3     | 388.75   | \$ 64,439.1    | \$ 25,050,627.9  |
| 3.5                        | PLACA FOSO ASCENSOR                          | M3     | 1.10     |                |                  |
| 3.6                        | VIGA DE AMARRE DE CIMENTACION                | M3     | 64.65    | \$ 331,354.0   | \$ 21,420,707.5  |
| 4                          | <b>ESTRUCTURAS</b>                           |        |          |                |                  |
| 4.1                        | CONCRETO PARA PLACA CONTRAPISO e= 10 cm      | M3     | 95.25    | \$ 332,392.9   | \$ 31,660,426.5  |

|          |  |     |           |                |                  |
|----------|--|-----|-----------|----------------|------------------|
| 4.2      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 2 NIVEL H=0.40             | M3  | 150.0319  | \$ 345,593.4   | \$ 51,850,029.8  |
| 4.3      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 3 NIVEL H=0.40             | M3  | 138.1319  | \$ 115,112.3   | \$ 15,900,674.6  |
| 4.4      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 4 NIVEL H=0.40             | M3  | 129.533   | \$ 115,112.3   | \$ 14,910,835.9  |
| 4.5      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 5 NIVEL H=0.40             | M3  | 129.533   | \$ 115,112.3   | \$ 14,910,835.9  |
| 4.6      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 6 NIVEL H=0.40             | M3  | 129.52    | \$ 115,112.3   | \$ 14,909,339.4  |
| 4.7      | CONCRETO PARA PLACA ALIGERA 7 NIVEL H=0.40             | M3  | 78.45     | \$ 69,723.1    | \$ 5,469,777.2   |
| 4.9      | CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa                  | M3  | 115.758   | \$ 905,824.0   | \$ 104,856,374.6 |
| 4.10     | MURO ASCENSOR 0,25 cms                                 | M3  | 34.155    | \$ 725,778.9   | \$ 24,788,978.3  |
| 4.11     | PLACA MACIZA PARA TANQUES e=0,20                       | M2  | 62.795    | \$ 116,290.7   | \$ 7,302,471.7   |
| <b>5</b> | <b>ACERO DE REFUERZO</b>                               |     |           |                |                  |
| 5.1      | ACERO DE REFUERZO PARA PILOTES 420 Mpa                 | KG  | 12868.8   | \$ 3,914.8     | \$ 50,379,408.8  |
| 5.2      | ACERO DE REFUERZO PARA ZAPATAS 420 Mpa                 | KG  | 12133.5   | \$ 3,914.8     | \$ 47,501,008.3  |
| 5.3      | ACERO DE REFUERZO PARA VIGA DE CIMENTACION 420 Mpa     | KG  | 10134.5   | \$ 3,914.8     | \$ 39,674,935.4  |
| 5.4      | ACERO DE REFUERZO PARA COLUMNAS 420 Mpa                | KG  | 39241.9   | \$ 3,914.8     | \$ 153,626,097.3 |
| 5.5      | ACERO DE REFUERZO PARA PLACAS (incluye acero de vigas) | KG  | 73537.8   | \$ 3,914.8     | \$ 287,889,288.8 |
| 5.6      | ACERO DE REFUERZO PARA MURO ASCENSOR 420 Mpa           | KG  | 4902.3    | \$ 3,914.8     | \$ 19,191,717.3  |
| 5.7      | MALLA ELECTROSOLDADA PLACA CONTRAPISO                  | KG  | 2556      | \$ 12,000.7    | \$ 30,673,698.5  |
| <b>6</b> | <b>MAMPOSTERIA Y PISOS</b>                             |     |           |                |                  |
| 6.1      | MURO EN BLOQUE N. 10                                   | M2  | 4987.642  | \$ 38,525.0    | \$ 192,148,733.5 |
| 6.2      | PAÑETE ( Incluye filos y dilataciones)                 | M2  | 4000.8    | \$ 20,456.7    | \$ 81,843,081.3  |
| 6.4      | ENCHAPES PARA BAÑOS Y COCINAS                          | M2  | 2256.4924 | \$ 40,340.5    | \$ 91,027,918.8  |
| 6.5      | PISO LAMINADO  | M2  | 1934.2    | \$ 35,306.3    | \$ 68,289,416.4  |
| 6.6      | CIELO RASOS DRY-WALL                                   | M2  | 3173.5    | \$ 44,903.0    | \$ 142,499,797.4 |
| 6.7      | MESON EN GRANITO COCINA Y BAÑO                         | UND | 114       | \$ 56,785.0    | \$ 6,473,490.0   |
| 6.8      | ESTUCO Y PINTURA                                       | M2  | 4000.8    | \$ 16,377.1    | \$ 65,521,601.7  |
| <b>7</b> | <b>CARPINTERIA EN MADERA</b>                           |     |           |                |                  |
| 7.1      | PUERTAS EN MADERA MACIZA                               | UND | 183       | \$ 101,572.0   | \$ 18,587,680.1  |
| 7.2      | CLOSETS Y GABINETES                                    | UND | 110       | \$ 1,132,761.0 | \$ 124,603,710.0 |
| 7.3      | PELDAÑOS PARA ESCALERA                                 | UND | 169       | \$ 17,097.5    | \$ 2,889,478.3   |
| <b>8</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>                            |     |           |                |                  |
| 8.1      | PORTON ELECTRICO                                       | UND | 1         | \$ 4,361,967.5 | \$ 4,361,967.5   |
| 8.2      | PUERTAS PARA BODEGAS                                   | UND | 22        | \$ 197,653.6   | \$ 4,348,378.8   |
| 8.3      | VENTANA METALICA VIDRIO FIJO                           | M2  | 383.46    | \$ 155,793.3   | \$ 59,740,481.2  |
| 8.4      | BARANDA METALICA ACERO INOXIDABLE                      | ML  | 108.7     | \$ 148,502.5   | \$ 16,146,762.4  |
| 8.5      | APOYO METALICO PARA TABLON ESCALERA                    | UND | 338       |                | \$ -             |
| <b>9</b> | <b>INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>                       | GLB | 1         | \$ 20,000,000  | \$ 20,000,000.0  |
| 9.1      | PUNTOS DE AGUA FRIA PVC                                | UND |           |                |                  |
| 9.2      | PUNTOS AGUA CALIENTE PVC                               | UND |           |                |                  |
| 9.3      | RED SUMINISTRO DE AGUA PVC                             | ML  |           |                |                  |
| 9.4      | TUBERIA AGUA A PRESION                                 | ML  |           |                |                  |

|      |                                      |     |      |                 |                     |                         |
|------|--------------------------------------|-----|------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| 9.5  | MEDIDOR DE AGUA                      | UND |      |                 |                     |                         |
| 9.6  | TANQUE DE ALMACENAMIENTO Its         | UND |      |                 |                     |                         |
| 10   | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>      | GLB | 1    | \$ 20,000,000   | \$ 20,000,000.0     |                         |
| 10.1 | TUBERIA AGUAS SERVIDAS D=4"          | ML  |      |                 |                     |                         |
| 10.2 | TUBERIA AGUAS SERVIDAS D=3"          | ML  |      |                 |                     |                         |
| 11   | <b>APARATOS SANITARIOS Y COCINA</b>  |     |      |                 |                     |                         |
| 11.1 | SANITARIO                            | UND | 77   | \$ 275.4        | \$ 21,208.4         |                         |
| 13   | <b>INSTALACIONES Y EQUIPO DE GAS</b> |     |      |                 |                     |                         |
| 13.1 | RED INTERNA DE GAS                   | GLB | 1    | \$ 40,000,000.0 | \$ 40,000,000.0     |                         |
| 14   | <b>INSTALACIONES</b>                 |     |      |                 |                     |                         |
| 14.1 | COCHINAS Y CAMPANA                   | UND | 32   | \$ 1,200,000.0  | \$ 38,400,000.0     |                         |
| 14.2 | CHIMENEAS                            | UND | 32   | \$ 1,000,000.0  | \$ 32,000,000.0     |                         |
| 14.3 | CITOFONOS                            | GLB | 1    | \$ 3,000,000.0  | \$ 3,000,000.0      |                         |
| 14.4 | CAMARAS                              | GLB | 1    | \$ 5,000,000.0  | \$ 5,000,000.0      |                         |
| 14.5 | ASCENSOR                             | UND | 1    | \$ 100,000,000  | \$ 100,000,000.0    |                         |
| 15   | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>      |     |      |                 |                     |                         |
| 15.1 | MATERIALES ELECTRICOS                | GLB | 1    | \$ 80,000,000   | \$ 80,000,000       |                         |
| 16   | <b>ZONA SOCIAL</b>                   | GLB | 1    | \$ 50,000,000   | \$ 50,000,000.0     |                         |
| 16.1 | BBQ                                  | UND | 1    |                 |                     |                         |
| 16.2 | CHIMENEA                             | UND | 1    |                 |                     |                         |
| 16.3 | GIMNASIO                             | GLB | 1    |                 |                     |                         |
| 16.4 | PARQUE DE NIÑOS                      | GLB | 1    |                 |                     |                         |
| 16.5 | SAUNA                                | UND | 1    |                 |                     |                         |
| 16.6 | JACUZZI                              | UND | 1    |                 |                     |                         |
| 17   | <b>LIMPIEZA GENERAL</b>              |     |      |                 |                     |                         |
| 17.1 | ASEO GENERAL                         | M2  | 3922 | \$ 1,228.0      | \$ 4,816,216.0      |                         |
|      |                                      |     |      |                 | sub-total           | \$ 2,749,854,653        |
|      |                                      |     |      |                 | Administrativos 15% | \$ 412,478,198.0        |
|      |                                      |     |      |                 | Imprevistos 4%      | \$ 109,994,186.1        |
|      |                                      |     |      |                 | Utilidad 7%         | \$ 192,489,825.7        |
|      |                                      |     |      |                 | IVA 19%             | \$ 36,573,066.9         |
|      |                                      |     |      |                 | <b>Total</b>        | <b>\$ 3,501,389,930</b> |

### 3.1.2 Avances de obra

Se dará a conocer el porcentaje de avance quincenal durante los cuatro meses de práctica, para así llevar un control más detallado del presupuesto.

**Primera quincena: 30 de Junio al 11 de Julio**

Tabla 2 Avance de obra Corte 1

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 1               | 1,140,480,810.1 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 41.47%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        |                 |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Segunda quincena: 13 de Julio al 25 de Julio

Tabla 3 Avance de obra corte 2

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 2               | 1,165,356,718.1 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 42.38%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 0.90%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Tercera quincena: 27 de Julio al 8 de Agosto

Tabla 4 Avance de obra corte 3

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 3               | 1,267,597,392.0 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 46.10%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 3.72%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Cuarta quincena: 10 de Agosto al 22 de Agosto

Tabla 5 Avance de obra corte 4

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 4               | 1,314,149,304.9 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 47.79%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 1.69%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Quinta quincena 24 de Agosto al 5 de Septiembre

Tabla 6 Avance de obra corte 5

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 5               | 1,342,503,688.8 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 48.82%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 1.03%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Sexta quincena: 7 de Septiembre al 19 de Septiembre

Tabla 7 Avance de obra corte 6

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 6               | 1,362,131,018.2 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 49.53%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 0.71%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020

### Octava quincena: 5 de Octubre al 17 de Octubre

Tabla 8 Avance de obra corte 8

|  |                 |
|--|-----------------|
| Costo Acumulado<br>Corte 8               | 1,516,335,792.0 |
| Porcentaje de avance<br>hasta este corte | 55.14%          |
| Porcentaje de avance<br>por corte        | 2.15%           |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

En algunas ocasiones se presentaron contratiempos por tal motivo el avance de algunas quincenas fueron bajos debido a la falta de personal y material. Dos obreros fueron suspendidos durante una quincena por fomentar discusiones dentro de la obra la cual solo uno ingreso después de cumplir dicha suspensión, días después dos obreros se retiraron.

Se solicitó al ingeniero residente incluir más personal para que la obra no se viera afectada en cuanto al rendimiento, pero por motivos económicos solo incluyeron a una persona al grupo de trabajo.

Los productos de la empresa Bricka siempre presentaban retrasos a la hora de entregar los materiales razón por la cual los oficiales que aplicaban el pañete y el estuco fueron enviados a realizar otras actividades.

### 3.1.3 Cronograma de actividades

Teniendo el presupuesto de obra se hace una presentación del cronograma de actividades con su respectiva duración, la cual se puede plasmar en el apéndice A Presupuesto Casa San Clemente.

### Apéndice A Cronograma de actividades

### 3.2 Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra y ensayos al concreto

Durante la realización de las pasantías junto con el profesional de seguridad y salud en el trabajo se verifico que los trabajadores cumplieran con los elementos de protección personal y bioseguridad.

**3.2.1 Plan de trabajo SST.** Cronograma de trabajo generado al inicio del presente año realizado por el profesional de seguridad y salud en el trabajo.

#### Apéndice B Plan anual para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

**3.2.2 Protección individual.** Es indispensable que toda persona que entre a la obra cumpla con los requisitos mínimos de protección. En el caso de los obreros tener en perfecto estado los implementos de protección personal como: casco, botas, gafas de seguridad. En caso de daño se debe solicitar nuevos implementos. Con el equipo de protección se evitaban numerosas lesiones en la cabeza, manos y pies.



Ilustración 5 Elementos de protección personal  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 6 Correcto uso del arnés  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

**3.2.3 Capacitaciones.** Se realizó capacitación sobre los riesgos y cuidados de la electricidad el 27 de Julio a cargo del profesional de seguridad y salud en el trabajo.



Ilustración 7 Capacitación riesgos y cuidados de la electricidad  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

Capacitación sobre el trabajo en alturas realizado el 13 de agosto a cargo del profesional en seguridad y salud en el trabajo.



Ilustración 8 Capacitación trabajo en alturas

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

**3.2.4 Protocolo de bioseguridad.** Se adoptó el protocolo de bioseguridad especial que debe ser aplicado correctamente dentro de la obra para mantener un ambiente seguro y así evitar la propagación del virus.

Se tomaron las siguientes medidas:

- Toma de temperatura a la entrada y salida de la obra
- Lavado de manos cada 3 horas
- Uso de tapabocas
- Distanciamiento
- Desinfección general de la obra
- Desinfección de los equipos y herramientas de trabajo
- Desinfección con amonio cuaternario a la entrada de la obra



Ilustración 9 Toma de temperatura  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 10 Lavado de manos  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 11 Uso del tapabocas  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 12 Distanciamiento  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 13 Desinfección de la obra  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Plano Bioseguridad

Se implementó un plano debido a la pandemia donde muestra los puntos de desinfección de los equipos y herramientas, el área de espera, descarga, recepción de insumos y equipos, disposición de residuos sólidos, zona de alimentación y la zona de desinfección personal como las duchas, el vestier y el baño.

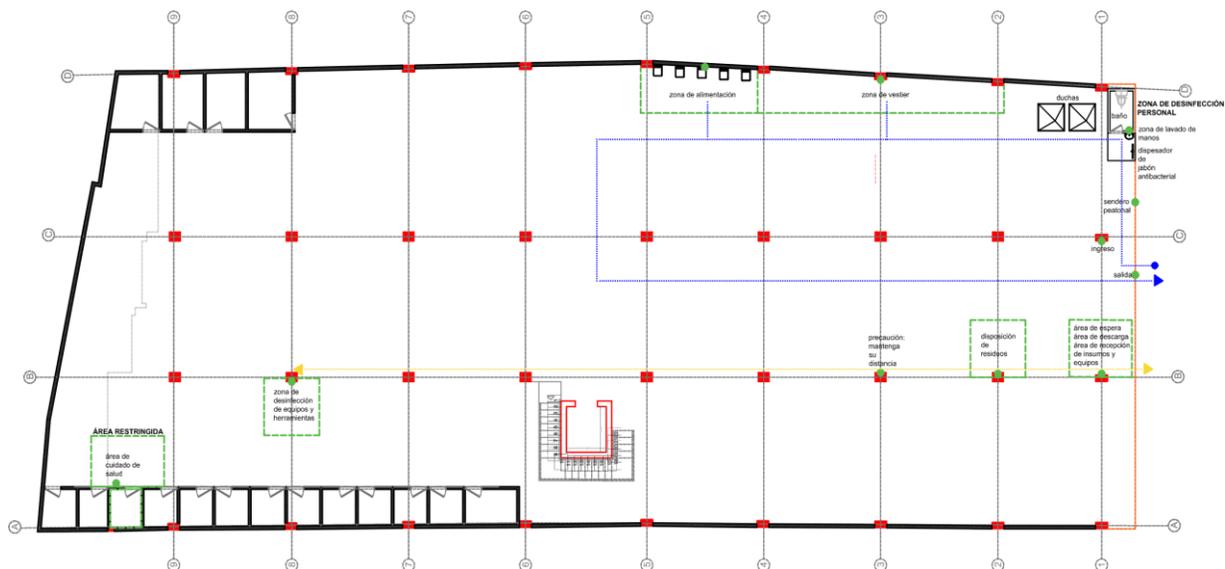


Ilustración 14 Plano de bioseguridad  
Fuente: Constructora Dinamic. (2020).

### **3.3 Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto en la obra.**

La primera placa se fundió el día 24 de Julio no se pudieron realizar los ensayos de resistencia a la compresión del concreto y asentamiento debido a que el Iser y la Universidad se encontraban cerrados. Se calculó el volumen de concreto dando un resultado de 150 m<sup>3</sup>, la placa se fundió por medio de bombeo por la facilidad con la cual se puede realizar dicho vaciado.

La segunda placa se fundió el día 21 de septiembre se realizó el ensayo de asentamiento del concreto y se tomaron tres muestras para realizar el ensayo de resistencia a la compresión del concreto. El cálculo del volumen fue de 155 m<sup>3</sup> se fundió por medio de bombeo.

La dosificación del concreto es de 1-2-3, para realizar el ensayo de asentamiento se debe humedecer el molde, se llena el cono con la muestra de concreto en tres capas compactadas con 25 golpes distribuidos uniformemente, luego se retira el molde y se mide el asentamiento.

El ensayo de asentamiento arrojó un resultado de 9 cm este ensayo se realizó con el objetivo de medir la consistencia del concreto la cual dio una consistencia media (plástica), perfecta para pavimentos compactado a mano, losas, muros, vigas, columnas, cimentaciones.

| CONSISTENCIA | ASENTAMIENTO (MM) | EJEMPLO DE TIPO DE CONSTRUCCIÓN  | SISTEMA DE COLOCACIÓN  | SISTEMA DE COMPACTACIÓN   |
|--------------|-------------------|--|--|---|
| Muy seca     | 0-20              | Prefabricados de alta resistencia, revestimiento de pantallas de cimentación | Con vibradores de formaleta, concretos de proyección neumática (lanzado) | Secciones sujetas a vibración extrema, puede requerirse presión                         |
| Seca         | 20-35             | Pavimentos   | Pavimentadoras con terminadora vibratoria                                | Secciones sujetas a vibraciones intensa   |
| Semi-seca    | 35-50             | Pavimentos, fundaciones en concreto simple                                   | Colocación con maquinas operadas manualmente                             | Secciones simplemente reforzadas, con vibración   |
| Media        | 50-100            | Pavimentos compactados a mano, losas muros, vigas                            | Colocación manual  | Secciones medianamente reforzadas, sin vibración  |
| Húmeda       | 100-150           | Elementos estructurales esbeltos   | Bombeo   | Secciones bastante reforzadas, sin vibración  |
| Muy húmeda   | 150 o más         | Elementos muy esbeltos, pilotes fundidos "in situ"                           | Tubo-embudo Tremie   | Secciones altamente reforzadas, sin vibración. (Normalmente no adecuados para vibrarse) |

Ilustración 15 Asentamiento recomendados para diferentes tipos de construcción  
Fuente: SANCHEZ DE GUZMAN. Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Bogotá Pontificia Universidad Javeriana, 2001.p.228



Ilustración 16 Toma de muestra ensayo de asentamiento  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.



Ilustración 17 Ensayo de asentamiento al concreto  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

Se tomaron tres muestras para realizar el ensayo de resistencia al concreto la cual consistió en engrasar el molde, llenar el cilindro en tres capas iguales apisonándola con una varilla lisa distribuida en 25 golpes uniformemente, se golpeó el borde de los moldes de 10 a 15 veces con el martillo de goma con el fin de sacar las burbujas de aire atrapadas, después de tomar las muestras se colocaron en un lugar protegiéndolos del sol, viento o cualquier contaminación, después de 24 horas se desmoldaron las muestras y los especímenes obtenidos se sometieron a un proceso de curado y se realizaron los respectivos fallos de cada cilindro.



Ilustración 18 Toma de muestras resistencia a la compresión  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

El primer cilindro se falló a los 7 días de haber tomado la muestra dando una resistencia de 1761.5 lbs/pulg<sup>2</sup>.



Ilustración 19 Fallo primer cilindro  
Fuente: Bohórquez Laura 2020.

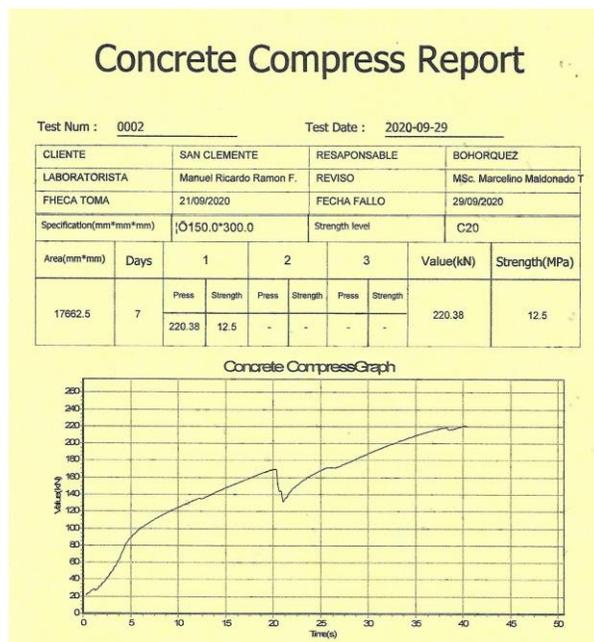


Ilustración 20 Resultado primer cilindro 7 días

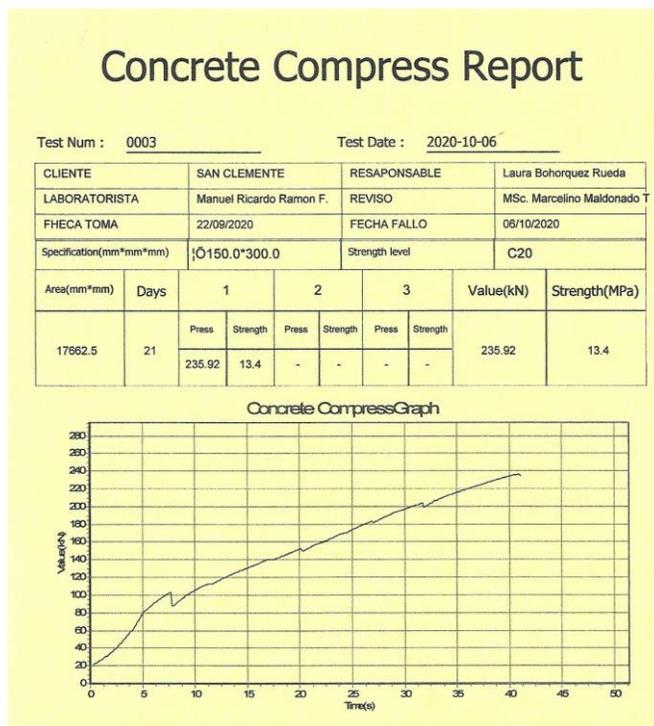
Fuente: Instituto Superior de Educación Rural “ISER”. Pamplona (Colombia). 2020.

El segundo cilindro se falló a los 14 días arrojando un resultado de 1861.1 lbs/pulg<sup>2</sup> y se esperaba una resistencia de 2400 lbs/pulg<sup>2</sup>.



Ilustración 21 Fallo segundo cilindro

Fuente: Bohórquez Laura 2020.



### Ilustración 22 Resultado segundo cilindro 14 días

Fuente: Instituto Superior de Educación Rural "ISER". Pamplona (Colombia). 2020.

El tercer cilindro se falló a los 28 días dando una resistencia de 2367.2 lbs/pulg<sup>2</sup> y se esperaba una resistencia de 3000 psi.



### Ilustración 23 Fallo tercer cilindro

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

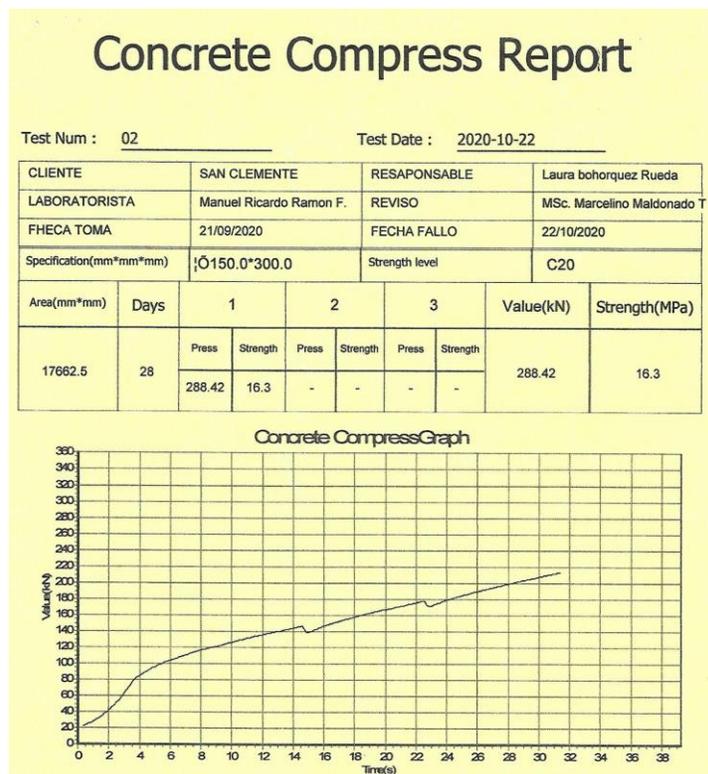


Ilustración 24 Resultado tercer cilindro 28 días

Fuente: Instituto Superior de Educación Rural "ISER". Pamplona (Colombia). 2020.

### 3.4 Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.

Se generó un formato para llevar un seguimiento del material que entraba a la obra diariamente y del material que se sacaba de bodega.

### Primera quincena: 30 de Junio al 11 de Julio

Tabla 9 Porcentaje de ahorro primera quincena

| Material             | Unidad | Cantidad | Material             | Cantidad | % Ahorro |
|----------------------|--------|----------|----------------------|----------|----------|
| Cemento CEMEX gris   | Bulto  | 29       | Cemento CEMEX gris   | 23       | 21%      |
| Murocel 9 Medio      | Und    | 90       | Murocel 9 Medio      | 90       | 0%       |
| Murocel 9 liso       | Und    | 900      | Murocel 9            | 900      | 0%       |
| Varilla acero 1/2"   | Und    | 500      | Varilla acero 1/2"   | 410      | 18%      |
| Varilla acero 3/8"   | Und    | 700      | Varilla acero 3/8"   | 640      | 9%       |
| Varilla acero 5/8"   | Und    | 200      | Varilla acero 5/8"   | 100      | 50%      |
| Varilla acero 3/4"   | Und    | 50       | Varilla acero 3/4"   | 50       | 0%       |
| Malla Electrosoldada | Und    | 60       | Malla Electrosoldada | 0        | 100%     |
| Alambre negro        | Kg     | 200      | Alambre negro        | 200      | 0%       |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Segunda quincena: 13 de Julio al 25 de Julio

Tabla 10 Porcentaje de ahorro segunda quincena

| Material             | Unidad | Cantidad | Material             | Cantidad | % Ahorro |
|----------------------|--------|----------|----------------------|----------|----------|
| Cemento CEMEX gris   | Bulto  | 4        | Cemento CEMEX gris   | 4        | 0.00%    |
| Murocel 9 Medio      | Und    | 180      | Murocel 9 Medio      | 80       | 55.56%   |
| Murocel 9            | Und    | 1800     | Murocel 9            | 900      | 50.00%   |
| Varilla acero 1/2"   | Und    | 65       | Varilla acero 1/2"   | 65       | 0.00%    |
| Varilla acero 3/8"   | Und    | 350      | Varilla acero 3/8"   | 340      | 2.86%    |
| Varilla acero 3/4"   | Und    | 150      | Varilla acero 3/4"   | 135      | 10.00%   |
| Malla Electrosoldada | Und    | 60       | Malla Electrosoldada | 125      | -108.33% |
| Alambre negro        | Kg     | 125      | Alambre negro        | 45       | 64.00%   |
| Puntilla 2 1/2"      | Lb     | 50       | Puntilla 2 1/2"      | 20       | 60.00%   |
| Puntilla 2"          | Lb     | 50       | Puntilla 2"          | 25       | 50.00%   |
| Puntilla 3"          | Lb     | 50       | Puntilla 3"          | 11       | 78.00%   |
| Disco 7"             | Und    | 22       | Disco 7"             | 4        | 81.82%   |
| Disco 14"            | Und    | 10       | Disco 14"            | 0        | 100.00%  |
| Tubos Pvc            | Und    | 200      | Tubos Pvc            | 0        | 100.00%  |
| Tubo presion 1/2"    | Und    | 60       | Tubo presion 1/2"    | 0        | 100.00%  |
| Tee presion          | Und    | 50       | Tee presion          | 0        | 100.00%  |
| Union presion 1/2"   | Und    | 100      | Union presion 1/2"   | 0        | 100.00%  |
| Soldadura Pvc 1/4"   | Und    | 5        | Soldadura Pvc 1/4"   | 0        | 100.00%  |
| Tubo Cpvc 1/2"       | Und    | 50       | Tubo Cpvc 1/2"       | 0        | 100.00%  |

|                            |     |     |                            |   |         |
|----------------------------|-----|-----|----------------------------|---|---------|
| Codo Cpvc 90 1/2"          | Und | 50  | Codo Cpvc 90 1/2"          | 0 | 100.00% |
| Tee Cpvc 1/2"              | Und | 50  | Tee Cpvc 1/2"              | 0 | 100.00% |
| Tapon soldado presion 1/2" | Und | 100 | Tapon soldado presion 1/2" | 0 | 100.00% |
| Union Cpvc 1/2"            | Und | 50  | Union Cpvc 1/2"            | 0 | 100.00% |
| Soldadura Cpvc 1/4"        | Und | 2   | Soldadura Cpvc 1/4"        | 0 | 100.00% |
| Codo presion 90 1/2"       | Und | 100 | Codo presion 90 1/2"       | 0 | 100.00% |
| Adapt Hembra presion 1/2"  | Und | 100 | Adapt Hembra presion 1/2"  | 0 | 100.00% |
| Adapt Macho presion 1/2"   | Und | 100 | Adapt Macho presion 1/2"   | 0 | 100.00% |
| Adapt Macho Cpvc 1/2"      | Und | 50  | Adapt Macho Cpvc 1/2"      | 0 | 100.00% |
| Tapon soldado Cpvc 1/2"    | Und | 50  | Tapon soldado Cpvc 1/2"    | 0 | 100.00% |
| Tapon roscado presion 1/2" | Und | 100 | Tapon roscado presion 1/2" | 0 | 100.00% |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Tercera quincena: 27 de Julio al 8 de Agosto

Tabla 11 Porcentaje ahorro tercera quincena

| Material     | Unidad     | Cantidad | Material     | Cantidad | % Ahorro |
|--------------|------------|----------|--------------|----------|----------|
| Varilla 1/2" | Und        | 200      | Varilla 1/2" | 200      | 0%       |
| Varilla 3/4" | Und        | 350      | Varilla 3/4" | 200      | 43%      |
| Varilla 5/8" | Und        | 200      | Varilla 5/8" | 80       | 60%      |
| Arenilla     | Viaje 6 m3 | 3        | Arenilla     | 3        | 0%       |
| Triturado    | Viaje 6 m3 | 1        | Triturado    | 1        | 0%       |
| Bloque #10   | Und        | 1000     | Bloque #10   | 1000     | 0%       |
| Arena        | Viaje 6 m3 | 1        | Arena        | 1        | 0%       |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Cuarta quincena: 10 de Agosto al 22 de Agosto

Tabla 12 Porcentaje ahorro cuarta quincena

| Material   | Unidad     | Cantidad | Material   | Cantidad | % Ahorro |
|------------|------------|----------|------------|----------|----------|
| Triturado  | Viaje 6 m3 | 1        | Triturado  | 1        | 0%       |
| Arenilla   | Viaje 6 m3 | 1        | Arenilla   | 1        | 0%       |
| Bloque #10 | Und        | 1470     | Bloque #10 | 1470     | 0%       |
| Ladrillo   | Und        | 400      | Ladrillo   | 0        | 100%     |
| Pego       | Bulto      | 2        | Pego       | 2        | 0%       |
| Caolín     | Bulto      | 6        | Caolín     | 6        | 0%       |

|                 |     |     |                 |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|
| Puntilla 2 1/2" | Lb  | 17  | Puntilla 2 1/2" | 12  | 29% |
| Varilla 1/2"    | Und | 300 | Varilla 1/2"    | 150 | 50% |
| Varilla 3/8"    | Und | 500 | Varilla 3/8"    | 385 | 23% |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Quinta quincena: 24 de Agosto al 5 de Septiembre

Tabla 13 Porcentaje ahorro quinta quincena

| Material       | Unidad     | Cantidad | Material       | Cantidad | % Ahorro |
|----------------|------------|----------|----------------|----------|----------|
| Cemento        | Bulto      | 24       | Cemento        | 24       | 0%       |
| Yeso           | Bulto      | 22       | Yeso           | 13       | 41%      |
| Caolín         | Bulto      | 55       | Caolín         | 20       | 64%      |
| Arenilla       | Viaje 6 m3 | 1        | Arenilla       | 1        | 0%       |
| Alambre negro  | Kg         | 100      | Alambre negro  | 100      | 0%       |
| Varilla 5/8"   | Und        | 50       | Varilla 5/8"   | 40       | 20%      |
| Rollo plástico | Und        | 5        | Rollo plástico | 3        | 40%      |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Sexta quincena: 7 de Septiembre al 19 de Septiembre

Tabla 14 Porcentaje de ahorro sexta quincena

| Material             | Unidad     | Cantidad | Material             | Cantidad | % Ahorro |
|----------------------|------------|----------|----------------------|----------|----------|
| Cemento              | Bulto      | 50       | Cemento              | 50       | 0%       |
| Alambre              | Kg         | 300      | Alambre              | 150      | 50%      |
| Puntilla 5"          | Kg         | 25       | Puntilla 5"          | 15       | 40%      |
| Arenilla             | Viaje 6 m3 | 1        | Arenilla             | 1        | 0%       |
| Malla Electrosoldada | Und        | 60       | Malla Electrosoldada | 60       | 0%       |
| Varilla 5/8"         | Und        | 250      | Varilla 5/8"         | 210      | 16%      |
| Varilla 3/8"         | Und        | 800      | Varilla 3/8"         | 600      | 25%      |
| Varilla 3/4"         | Und        | 250      | Varilla 3/4"         | 200      | 20%      |
| Murocel 9 liso       | Und        | 1800     | Murocel 9 liso       | 900      | 50%      |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Séptima quincena: 21 de Septiembre al 3 de Octubre

Tabla 15 Porcentaje ahorro septima quincena

| Material             | Unidad  | Cantidad | Material             | Cantidad | % Ahorro |
|----------------------|---------|----------|----------------------|----------|----------|
| Cemento              | Bulto   | 40       | Cemento              | 40       | 0%       |
|                      | Viaje 6 |          |                      |          |          |
| Arena                | m3      | 1        | Arena                | 1        | 0%       |
|                      | Viaje 6 |          |                      |          |          |
| Arenilla             | m3      | 1        | Arenilla             | 1        | 0%       |
| Bloque #10           | Und     | 2200     | Bloque #10           | 2200     | 0%       |
| Murocel 9 liso       | Und     | 940      | Murocel 9 liso       | 900      | 4%       |
| Ladrillo             | Und     | 600      | Ladrillo             | 600      | 0%       |
| Malla Electrosoldada | Und     | 21       | Malla Electrosoldada | 0        | 100%     |
| Caolin               | Bulto   | 10       | Caolin               | 0        | 100%     |
| Bricka Pañete        | Bulto   | 30       | Bricka Pañete        | 0        | 100%     |
| BrickaFfix           | Caja    | 30       | BrickaFfix           | 0        | 100%     |
| Bricka Estuco        | Bulto   | 40       | Bricka Estuco        | 0        | 100%     |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

### Octava quincena: 5 de Octubre al 17 de Octubre

Tabla 16 Porcentaje ahorro octava quincena

| Material       | Unidad     | Cantidad | Material       | Cantidad | % Ahorro |
|----------------|------------|----------|----------------|----------|----------|
| Cemento        | Bulto      | 120      | Cemento        | 40       | 67%      |
| Ladrillo       | Und        | 300      | Ladrillo       | 300      | 0%       |
| Arenilla       | Viaje 6 m3 | 1        | Arenilla       | 1        | 0%       |
| Alambre negro  | Kg         | 200      | Alambre negro  | 200      | 0%       |
| Caolín         | Bulto      | 120      | Caolín         | 100      | 17%      |
| Yeso           | Bulto      | 30       | Yeso           | 30       | 0%       |
| Varilla 3/4"   | Und        | 60       | Varilla 3/4"   | 35       | 42%      |
| Varilla 3/8"   | Und        | 400      | Varilla 3/8"   | 250      | 38%      |
| Varilla 5/8"   | Und        | 60       | Varilla 5/8"   | 32       | 47%      |
| Murocel 9 liso | Und        | 2820     | Murocel 9 liso | 1000     | 65%      |
| Bricka Pañete  | Bulto      | 100      | Bricka Pañete  | 15       | 85%      |
| Triturado      | Viaje 6 m3 | 1        | Triturado      | 1        | 0%       |

Fuente: Bohórquez Laura 2020.

Los materiales que sobraron durante los cortes fueron utilizados en otras actividades y también se usaron en las quincenas siguientes.

Al realizar el figurado de la varilla en campo el desperdicio es menor ya que si no se usa toda la varilla se puede re utilizar para alguna otra actividad.

### **3.5 Generar informes quincenales sobre el avance de obra.**

Se generaron informes quincenales en los cuales se evidencio el registro de las actividades y el proceso de las prácticas como auxiliar residente. Las evidencias se tomaron a partir del 30 de junio, durante el cual se dejo constancia del cumplimiento de los objetivos propuestos.

#### **Apéndice C Informes quincenales**

## 4. Conclusiones

La realización de la práctica profesional permitió al pasante poner en práctica el conocimiento adquirido durante la etapa académica y obtener experiencia en el campo laboral.

Se pudo realizar control de los materiales que llegaban a la obra y conocer su porcentaje de ahorro.

Debido a la pandemia se realizó corte de personal la cual afectó el rendimiento de la obra en general. Se generaron puntos de duchas y lavamanos para así cumplir con las normas de bioseguridad.

El cumplimiento de las duraciones establecidas en el cronograma de actividades para la ejecución de la obra depende de la entrega de materiales, la mano de obra y el clima.

Se logró cumplir con el objetivo de realizar informes evidenciando los avances de la obra.

El ensayo de resistencia al concreto llegó al resultado esperado se pudo observar una buena distribución de los agregados debido a la correcta compactación.

Se observó que el diseño de la mezcla usada estuvo acorde con las especificaciones técnicas y el diseño de la obra la cual cumplió con los requerimientos dados y esperados en los diferentes procesos constructivos, se pudo determinar que los materiales de construcción son de buena calidad e idóneos para este tipo de proyectos, con respecto a los concretos elaborados y

fundidos en la obra son de buena calidad se observó a través del ensayo de resistencia a la compresión del concreto. El concreto elaborado y usado en la construcción del proyecto es de buena calidad arrojando un buen resultado con respecto a la resistencia requerida.

Con respecto al ensayo realizado el cilindro al momento de fallar lo mostro una falla de tipo E

(columnar) siendo esta una falla limpia y estable catalogada como una de las mejores fallas o mejor comportamiento.

## **5. Recomendaciones**

Se recomienda que en el proceso de contratación se verifique la responsabilidad y experiencia de cada trabajador para evitar retrasos y evitar que afecte el cronograma de actividades.

Se recomienda que en futuros proyectos se realice presupuesto y cronograma de la obra para evitar retrasos y llevar un control de cada una de las actividades.

Se recomienda seguir contando con un residente de obra que revise la correcta ejecución de las actividades que se realizan.

## Referencias Bibliográficas

(s.f.). Obtenido de ARGOS: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/resistencia-mecanica-del-concreto-y-compresion>

Lesur, L. (2002). Manual del Residente de Obra: una guía pasó a paso. México: Trillas

Universidad de Pamplona. (s.f.). Obtenido de Universidad de Pamplona:

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_129/recursos/general/pag-contenido/08112019/comite\\_trabajo.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_129/recursos/general/pag-contenido/08112019/comite_trabajo.jsp)

(s.f.). Obtenido de Cemex: <http://cemexparaindustriales.com/resistencia-pruebas-y-resultados-2/#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresión%20se%20mide%20tronando%20probetas%20cilíndricas,se%20reporta%20en%20kg%2Fcm²>.

SANCHEZ DE GUZMAN. Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Bogota Pontificia Universidad Javeriana, 2001.p. 228

## Anexos

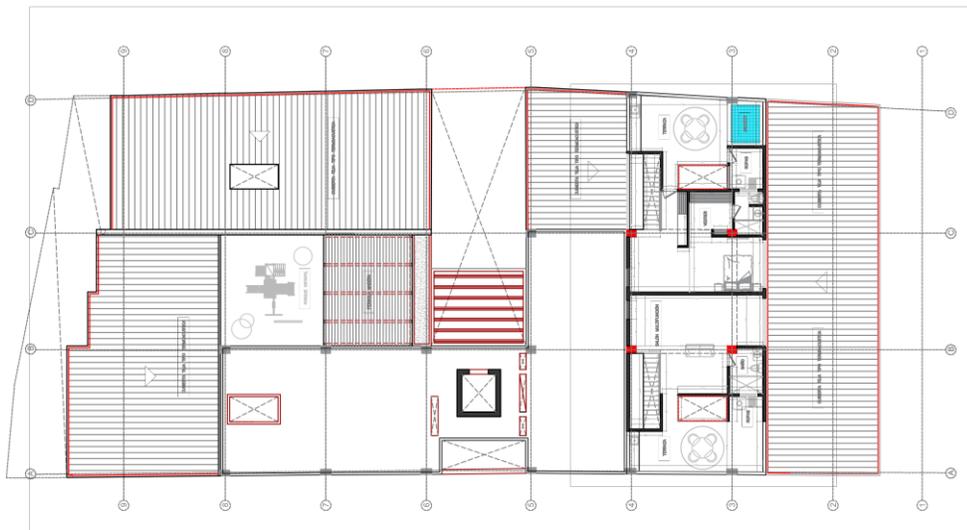


Ilustración 25 Plano cubiertas Casa San Clemente  
Fuente: Constructora Dinamic 2018



Ilustración 26 Encofrado de columnas  
Fuente: Bohorquez Laura 2020.

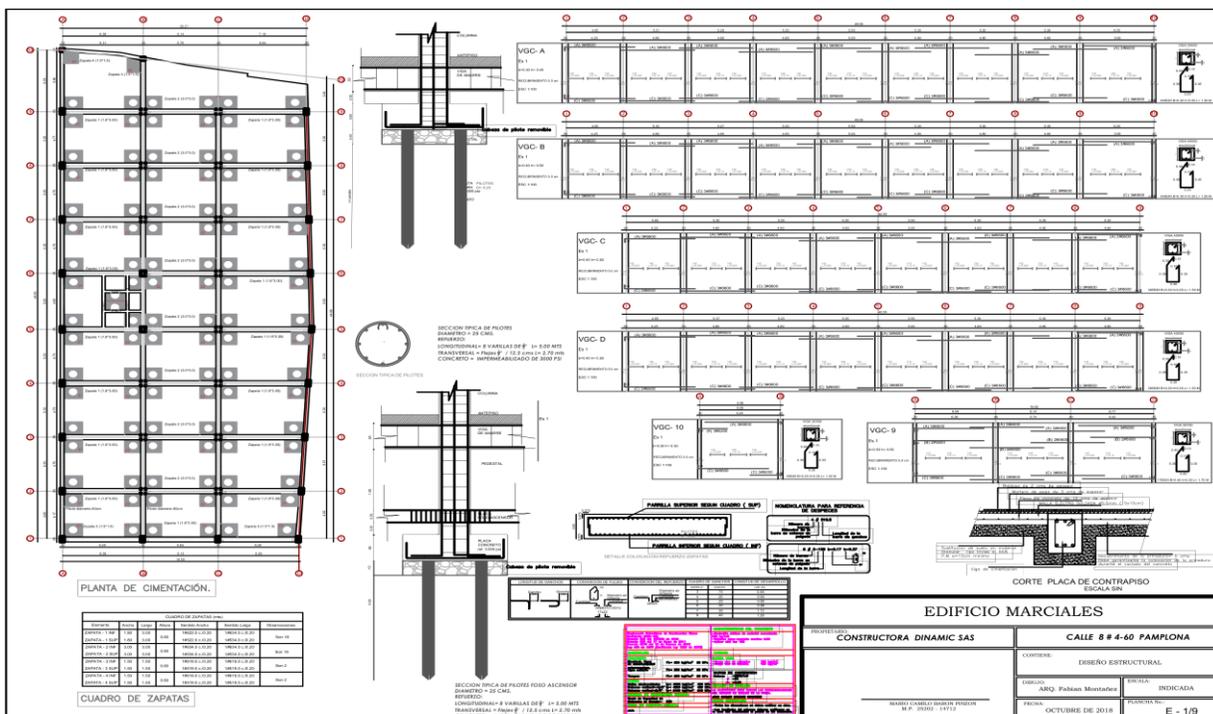


Ilustración 27 Diseño estructural Casa San Clemente  
 Fuente: Constructora Dinamic 2018



Ilustración 28 Zona social Casa San Clemente  
 Fuente: Constructora Dinamic 2018



Ilustración 29 Instalación de Mallaelectrosoldada  
Fuente: Bohorquez Laura 2020



Ilustración 30 Fundida de placa  
Fuente: Bohorquez Laura 2020.

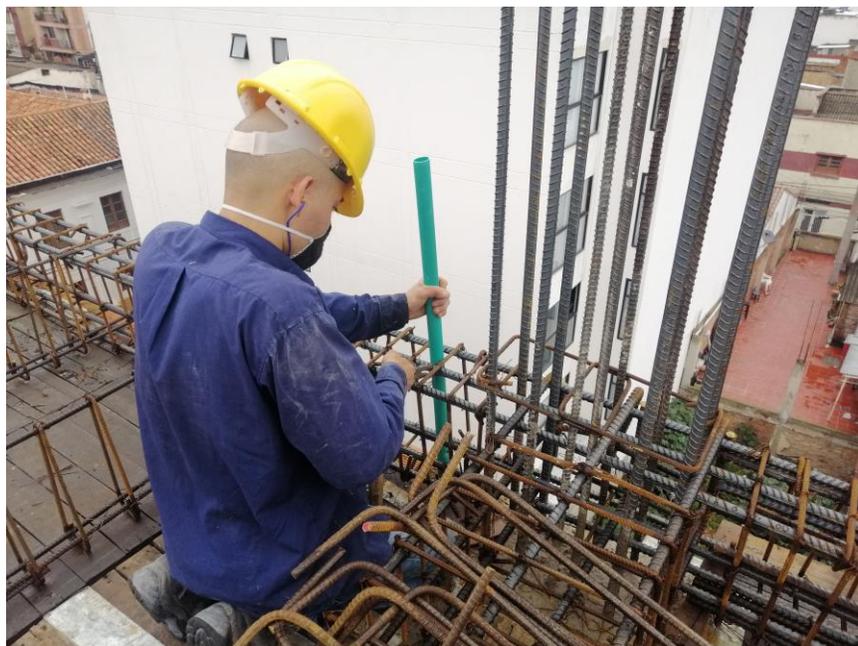


Ilustración 31 Instalación de tubería eléctrica  
Fuente: Bohorquez Laura 2020.



Ilustración 32 Encofrado columnas del ascensor  
Fuente: Bohorquez Laura 2020.



Ilustración 33 Amarre de vigas

Fuente: Bohorquez Laura 2020.

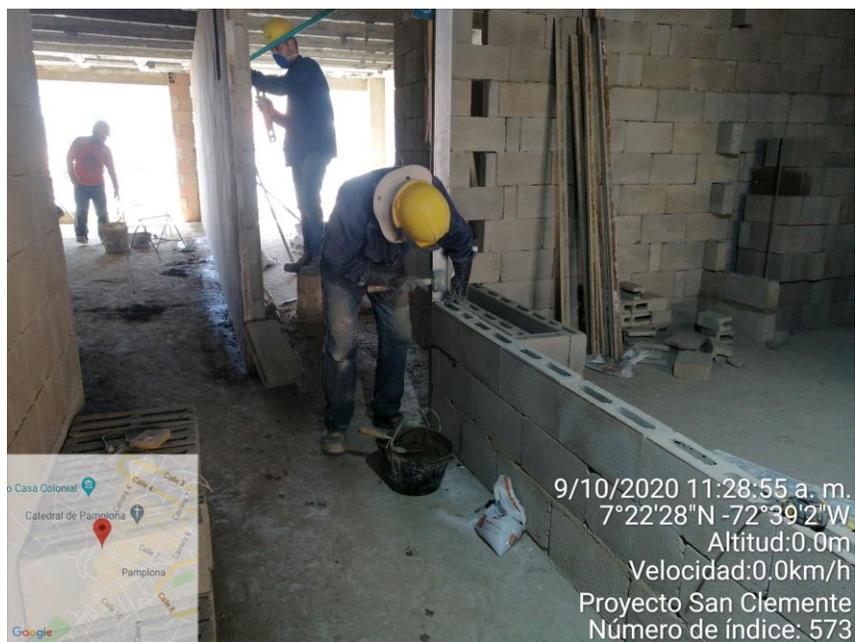


Ilustración 34 Levantamiento de muros divisorios  
Fuente: Bohorquez Laura 2020.