

PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

Apoyo técnico en el seguimiento y control de avance y calidad de actividades de obra en el  
proyecto Montebianco – Inacar S.A

María Fernanda Corredor Santos

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Luis Eduardo Zapata Orduz

Ingeniero Civil, Ph.D.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

### **Dedicatoria**

Dedico este libro a mis padres, Fabian Corredor Cuellar y Patricia Santos Pinzón que con tanto amor me han apoyado durante este proceso, que han estado incondicionalmente en los altos y bajos, que con sus consejos me han llenado de la fuerza necesaria para continuar. Gracias infinitas, por siempre ser ese pilar en mi vida, este logro es de ustedes y para ustedes.

A mis hermanos, Dante, Cindy, Fabiana y José por ser mi motivo para seguir luchando, y entregar cada día lo mejor de mí.

A mis angelitos, por iluminarme desde el cielo cada día, para tomar las mejores decisiones, por llevarme cada día por el camino correcto, por ayudarme cuando más los he necesitado, siempre serán otro motivo para salir adelante, y ser un orgullo para ustedes.

**MARIA FERNANDA CORREDOR SANTOS**

### **Agradecimientos**

Le agradezco a la constructora INACAR S.A, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales, aportando en mi proceso académico y profesional. Gracias al equipo de profesionales que me hicieron crecer como persona, que me incentivaron y me acogieron de la mejor forma, que me aportaron sus conocimientos y me dieron la mano en los momentos necesarios. Al ingeniero Luis Gabriel Peña Acosta, por acompañarme en este proceso, ser un guía incondicional, y por ayudarme a tener mi primera experiencia laboral. A la ingeniera Daniela Alejandra Figueroa y al ingeniero Juan Sebastián Amarillo, por tener la disposición en todo momento de compartir sus conocimientos y experiencias, por sus consejos, por estar ahí en todo mi proceso y por la colaboración brindada cada día.

A la Universidad Industrial de Santander, por haberme acogido en estos 6 años, por ser mi segundo hogar, por la excelente formación académica que recibí por parte de todos los docentes que con mucho esfuerzo y dedicación están siempre a disposición de todos nosotros. Al ingeniero Luis Eduardo Zapata Orduz, que me ha acompañado en mis últimos años de carrera, impulsándome a cumplir este sueño; gracias por el tiempo dedicado.

A Santiago Orduz, mi novio, por ser mi apoyo en alcanzar este gran logro, por inspirarme y sacar lo mejor de mi como mujer. Y a mis padres, porque nada de esto sería posible sin la ayuda de ustedes. Son mi fortaleza y mi gran orgullo. Los amo.

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| Introducción .....                             | 10 |
| 1. Objetivos.....                              | 11 |
| 1.1 Objetivo general.....                      | 11 |
| 1.2 Objetivos específicos .....                | 11 |
| 2. Descripción práctica empresarial.....       | 12 |
| 2.1 La empresa .....                           | 12 |
| 2.1.1 Misión.....                              | 13 |
| 2.1.2 Visión.....                              | 13 |
| 2.1.3 Política de Calidad.....                 | 13 |
| 2.1.4 Organigrama de obra .....                | 14 |
| 2.2 Descripción del Proyecto .....             | 15 |
| 3. Marco Conceptual.....                       | 17 |
| 3.1 Acta .....                                 | 17 |
| 3.2 Auxiliar de Ingeniería.....                | 17 |
| 3.3 Cantidades de Obra .....                   | 18 |
| 3.4 Contratista .....                          | 18 |
| 3.5 Gestión de obra.....                       | 19 |
| 3.6 Presupuesto.....                           | 19 |
| 3.7 Residente de Obra .....                    | 20 |
| 3.8 Vivienda de interés social (VIS) .....     | 21 |
| 4. Metodología de la práctica empresarial..... | 21 |

## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 4.1 | Seguimiento y control del concreto.....                   | 22 |
| 4.2 | Asentamientos del concreto .....                          | 23 |
| 4.3 | Actas de comité.....                                      | 25 |
| 4.4 | Programación semanal de actividades.....                  | 26 |
| 4.5 | Control de ejecución en la mampostería .....              | 27 |
| 4.6 | Prueba de presión hidrostática.....                       | 27 |
| 4.7 | Control en las fundidas de apartamentos de la obra.....   | 29 |
| 4.8 | Registro fotográfico para informes de avance de obra..... | 30 |
| 4.9 | Seguimiento y control de las preentregas Etapa 1.....     | 32 |
| 5.  | Conclusiones.....   | 33 |
|     | Referencias Bibliográficas .....                          | 35 |
|     | Apéndices.....  | 38 |

### Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Logo empresa INACAR S.A.....   | 12 |
| Figura 2. Organigrama de Obra .....  | 14 |
| Figura 3. Ubicación obra Montebianco, Girón, Santander .....   | 15 |
| Figura 4. Tipología de apartamentos de la obra Montebianco.....  | 16 |
| Figura 5. Toma de muestras de concreto para la Torre 1.....  | 22 |
| Figura 6. Placa de entrepiso Torre 2. Evidencia falta de concreto. ....  | 24 |
| Figura 7. Elaboración de la muestra de asentamiento a prueba del Slump.....  | 24 |
| Figura 8. Acta de comité de obra en donde se observa los compromisos por parte del contratista de estructura. .... | 26 |
| Figura 9. Prueba de presión hidrostática a una magnitud de 206.8 KPa .....   | 28 |
| Figura 10. Formato prueba de hermeticidad de agua para apartamentos. ....  | 29 |
| Figura 11. Armada formaleta para fundida, apartamento 102 de la Torre 2. ....                                      | 30 |
| Figura 12. Control y seguimiento de las fundidas para los apartamentos de la Torre 1, conjunto Montebianco. ....   | 30 |
| Figura 13. Registro fotográfico para la obra Montebianco.....  | 31 |
| Figura 14. Portada informes quincenales de obra. ....  | 32 |
| Figura 15. Seguimiento a las preentregas de la Etapa I. ....   | 33 |

**Lista de Apéndices**

|  |    |
|--|----|
| Apéndice A. Hoja de cálculo Seguimiento del Concreto, proyecto Montebianco, Girón, Santander.<br>.....                     | 38 |
| Apéndice B. Programación semanal de actividades para los contratistas de la obra Montebianco.<br>.....                     | 38 |
| Apéndice C. Control de avance de mampostería, para llevar el avance de la mano del presupuesto<br>de obra Montebianco..... | 39 |
| Apéndice D. Memorias cálculo estándar para mampostería.....  | 40 |
| Apéndice E. Formato vales de consumo.....  | 42 |

## Resumen

**Título:** Apoyo técnico en el seguimiento y control de avance y calidad de actividades de obra en el proyecto Montebianco – Inacar S.A

**Autor:** María Fernanda Corredor Santos

**Palabras Clave:** Seguimiento, control, monitoreo, cronograma, cantidades de obra.

### Descripción:

El presente documento tiene como objetivo presentar la descripción detallada del trabajo desempeñado durante el periodo de práctica bajo el cargo de Ingeniera Auxiliar Practicante en la empresa INACAR S.A, apoyando técnicamente el seguimiento y control de avance de actividades en la obra Montebianco en el municipio de Girón, Santander, el cual es un proyecto de apartamentos de interés social que cuenta con ocho torres, cuatro de cinco pisos, y cuatro de seis pisos, además de una amplia zona social para ofrecer a todos sus residentes escenarios acogedores para compartir. Se evidencian entre estas labores la supervisión y cálculo de cantidad de concreto, programación de actividades para contratistas, informes de avances de obra, actas de obra, control de preentregas y entregas de la etapa uno, revisión de formatos para cada una de las fases del cronograma del proyecto y el registro fotográfico tomado en el transcurso de la obra el cual era enviado al director para que él llevara el respectivo seguimiento. Adicionalmente se comprueba la retroalimentación de los conocimientos adquiridos teóricamente en las aulas universitarias, y el aprendizaje que conllevó el resolver inconvenientes inesperados de forma inmediata, los cuales forjaron mis decisiones como futura ingeniera civil y aportaron de forma significativa al desarrollo del proyecto.

---

\*Trabajo de grado

\*\*Facultad de ingeniería Físico mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director:  
Luis Eduardo Zapata Orduz. Ingeniero Civil, PhD

### **Abstract**

**Title:** Technical support in the monitoring and control of progress and quality of work activities in the Montebianco Project – Inacar S.A

**Author:** María Fernando Corredor Santos

**Key Words:** Tracking, control, monitoring, schedule, quantities of materials.

#### **Description:**

The objective of this document is to present a detailed description of the work carried out during the internship period under the position of Auxiliary Engineer Practitioner in the company INACAR S.A, technically supporting the monitoring and control of the progress of activities in the Montebianco work in the municipality of Girón. , Santander, which is a social interest apartment project that has eight towers, four with five floors, and four with six floors, as well as a large social area to offer all its residents cozy settings to share. These tasks include the supervision and calculation of the amount of concrete, programming of activities for contractors, work progress reports, work minutes, control of pre-delivery and deliveries of stage one, review of formats for each of the phases of the project schedule and the photographic record taken during the work, which was sent to the director so that he could carry out the respective follow-up. Additionally, the feedback of the knowledge acquired theoretically in the university classrooms is verified, and the learning that led to solving unexpected problems immediately, which forged my decisions as a future civil engineer and contributed significantly to the development of the project.

---

\*Degree Work

\*\* Faculty of Physical Mechanical Engineering. civil engineering school. Civil Engineering.

Direction: Luis Eduardo Zapata Orduz. Civil Engineer, PhD

## **Introducción**

En una obra civil el control y seguimiento en avance y calidad de actividades es una necesidad debido a la cantidad de recursos implementados en la misma; a medida que esta avanza se evitan desperdicios de materiales y retrasos en entregas. Para el correcto manejo, es necesario contar con una persona capacitada en campo que dirija y ayude a ejecutar las labores mencionadas anteriormente; persona la cual debe tener conocimientos técnicos que le faciliten las diferentes actividades de obra, como lo son, la interpretación de planos, aplicación de las normas vigentes, manejo de presupuesto, para así poder cumplir con lo estipulado y lo proyectado al inicio del proyecto.

El presente informe contiene una descripción detallada de las labores desempeñadas que aportaron en mi un crecimiento tanto profesional como laboral además de mostrar la ejecución en obra de los conocimientos adquiridos en el pregrado, todo esto durante un periodo de cuatro meses de práctica empresarial bajo el cargo de Ingeniera Auxiliar Practicante esto con el fin de optar por el título de Ingeniera Civil de la Universidad Industrial de Santander. El cargo fue desempeñado en la obra Montebianco, el cual es un proyecto de viviendas de interés social (VIS), construido por la empresa INACAR S.A en el municipio de Girón, ubicado al nor-occidente del municipio, en el barrio Carrizal Campestre.

Dentro de las labores desempeñadas se encuentran el control y seguimiento del concreto, la supervisión de instalación del gas, informes de avance de obra, actas de obra, programación de actividades de contratistas, cálculo de cantidades, registro fotográfico, control de preentregas y entregas de la etapa uno, entre otras.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

- Realizar un seguimiento técnico al control de avance y calidad de actividades de obra del proyecto MONTEBIANCO – INACAR S.A.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Realizar un seguimiento y control detallado en los procesos que involucren planos de construcción en el proyecto.
- Apoyar la supervisión de las cantidades de obra presupuestadas versus las ejecutadas en algunas actividades desarrolladas sobre el proyecto MONTEBIANCO.
- Asistir el monitoreo y control de la información basada en presupuestos, cantidades de obra y diseños para el correcto control de INACAR S.A en este proyecto.
- Apoyar la gestión del cronograma e informes de avances de obra, llevando las actas semanales y un registro fotográfico de las actividades.
- Realizar el control y seguimiento de los informes de las resistencias del concreto enviadas por el laboratorio.

## 2. Descripción práctica empresarial

### 2.1 La empresa

INACAR S.A es una empresa de diseño, construcción y soluciones inmobiliarias que genera, a través de todos sus productos y servicios, credibilidad, confianza y rentabilidad, respetando el entorno ambiental y urbano proporcionando una mejor calidad de vida para sus clientes y empleados.

Nace en Bogotá, en el año 1990, como una empresa de servicios de diseño y construcción para la industria y el comercio. A través de los años se ha destacado en el desarrollo de vivienda, generando urbanizaciones y proyectos en sus diferentes regionales: Bogotá, Bucaramanga, Cali, Barranquilla e Ibagué (INACAR, s.f.). La empresa cuenta con un logo representado en la Figura 1, que permite identificar a la compañía en cualquiera de sus regiones.

#### Figura 1

*Logo empresa INACAR S.A*



*Nota: Tomado de: Inacar S.A. (Conoce Inacar, Empresa, Colaboradores y Proveedores.)*

### ***2.1.1 Misión***

Amamos lo que hacemos a través de la creación de espacios ideales que nos inspiran a creer todos los días que logramos integrar lugares, transformándolos sin cambiarlos mediante la Promoción, Construcción y Administración de los sueños de familias y empresas, abriendo puertas para que elijas las mejores opciones (INACAR, s.f.).

### ***2.1.2 Visión***

En 2025 generaremos de forma rentable, sostenible y continua, la consolidación de nuestras tres unidades estratégicas (Promoción, Construcción e Inmobiliaria), para lograr posicionarnos como la mejor empresa que construye soluciones integrales en las regiones donde hacemos presencia (INACAR, s.f.).

### ***2.1.3 Política de Calidad***

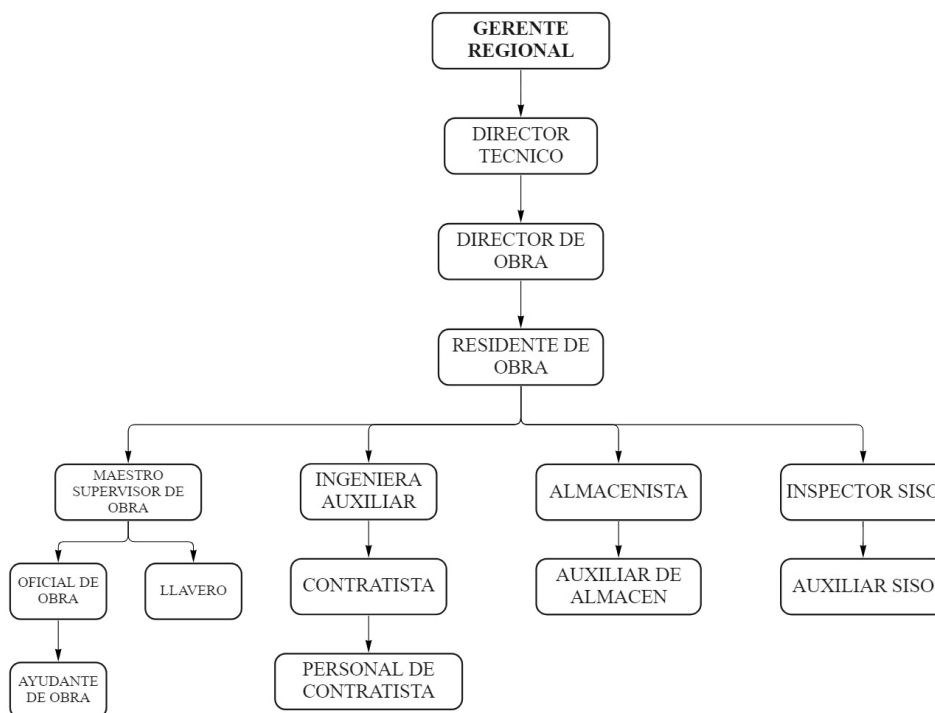
Mantener activa la gestión de todos los procesos de la organización mediante: un dinamismo controlado y sostenido; la mejora continua promovida por el sistema de gestión de calidad; el cumplimiento a lo pactado con clientes y proveedores; la constante demostración de la capacidad que tiene la organización para clientes como de los reguladores pertinentes. Con el fin de lograr este objetivo, INACAR S.A asigna los recursos necesarios y vincula el personal calificado y que, a su vez, trae o desarrolla las habilidades requeridas para apoyar así, la gestión empresarial; propiciando, entonces, que se genera tanto credibilidad como confianza entre proveedores o clientes. Es así como queda manifiesto el deseo que tiene INACAR S.A de generar un desarrollo

arquitectónico y urbanismo amigable (tanto con el medio ambiente como con el entorno sociocultural) en las sociedades colombianas; al tiempo que promueve el crecimiento y bienestar de su equipo de trabajo, así como la sostenibilidad económica de sus socios (INACAR, s.f.).

### 2.1.4 Organigrama de obra

**Figura 2**

*Organigrama de Obra*



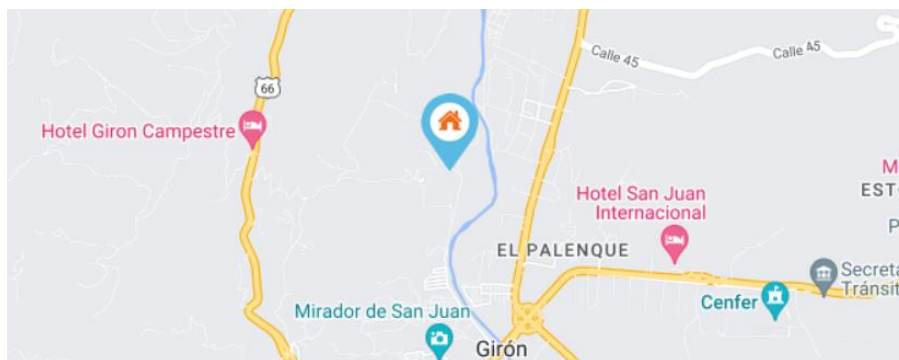
*Nota:* Tomado de: Inacar S.A.

## 2.2 Descripción del Proyecto

Montebianco es un proyecto urbanístico, ubicado en un sector privilegiado de Girón, rodeado de zonas verdes y a pocos minutos del centro histórico de este municipio el cual está declarado como monumento nacional, como se muestra en la Figura 3. Este proyecto permitirá a las familias vivir una experiencia llena de la calidez y bienestar, beneficios que se fusionan para hacer que Montebianco sea cada vez mas residencial y amigable con la naturaleza. El proyecto consta de 8 torres; 4 torres de 6 pisos y 4 torres de 5 pisos.

### Figura 3

*Ubicación obra Montebianco, Girón, Santander*



*Nota:* Tomado de: Google Maps

Montebianco es un conjunto multifamiliar de 176 apartamentos con áreas desde 61.00 m<sup>2</sup> hasta 63.35 m<sup>2</sup> de 3 habitaciones, en todas las tipologías del proyecto se ha diseñado un espacio independiente para el estudio, como se observa en la Figura 4. Su sistema constructivo es muros y placa macizas en concreto reforzado. Cuenta con un parqueadero comunitario, cómoda área social, juegos para niños, bbq, área social cubierta,

aro de baloncesto y banquetas, gimnasio, sala de juegos, piscina de adultos y niños. Este espacio se construyó para ofrecer a los residentes escenarios acogedores para compartir con familia y amigos. Además contará con una zona de servicios generales (portería, administración, baño de empleados, cuarto de reciclaje y basura) (INACAR, 2022).

#### Figura 4

*Tipología de apartamentos de la obra Montebianco.*



Nota: Tomado de: Inacar S.A

### **3. Marco Conceptual**

#### **3.1 Acta**

Un documento que certifica y registra todo lo acontecido durante una reunión, que para este caso sería los comités de obra (Emprendepyme, 2018).

#### **3.2 Auxiliar de Ingeniería**

Es aquella que se encarga de la elaboración de diseños básicos, planos constructivos y redacción de especificaciones técnicas y carteles y todas aquellas labores asistenciales en el campo de la Ingeniería, bajo la supervisión del profesional responsable, con el fin de avanzar en el diseño de los proyectos que requiere la Empresa. Entre las actividades que este realiza se encuentran (Recope, 2013):

- Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con las leyes, políticas, normas y reglamentos, que rigen su área, por lo que deberá mantenerse permanentemente actualizado.
- Dar asistencia en estudios técnicos y básicos, anteproyectos, proyectos y presupuestos de las obras, siguiendo las instrucciones emitidas por los profesionales encargados.
- Investigar y recopilar información técnica asociada con los proyectos, para proveer de insumos a la etapa de diseño detallado de proyectos de infraestructura en todas las áreas de la ingeniería.
- Dar asistencia en la elaboración de diseños básicos, planos constructivos y redacción de

especificaciones técnicas y carteles bajo la supervisión del profesional responsable con el fin de apoyar la ejecución de proyectos.

- Elaborar presupuestos preliminares de obras, programación de actividades y proyecciones de tiempo en los proyectos con la finalidad apoyar la ejecución de proyectos.

### **3.3 Cantidades de Obra**

Conocido como Take-Off, son aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra, dichas cantidades están medidas en unidades tales como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos y otras. De los cuáles dependerá en gran parte el presupuesto (Hudiel, 2008).

### **3.4 Contratista**

Un contratista es una persona o empresa que proporciona bienes o servicios a otra entidad, en los términos especificados en el contrato. A diferencia de un empleado, un contratista no trabaja con regularidad para una empresa. También llamado contratista independiente (García, 2021). El contratista hace un contrato con el constructor, los documentos del contrato incluyen el catálogo de concepto, los planos y las especificaciones del proyecto arquitectónico, estas son preparadas para el arquitecto, el ingeniero civil, el diseñador industrial, etc., que realiza el papel de proyectista.

El contratista debe de tener a mano los equipos, los materiales y la mano de obra que serán necesarios para la construcción del proyecto. Un contratista y un subcontratista son muy parecidos, la única diferencia es el tipo de relación que estelleva con el cliente

final, o sea, si fue contratado por el directamente para realizar una obra o si fue por un intermediario. Existen los contratistas externos, que trabajan en una obra y por lo general nunca tienen contacto con la organización que funciona como cliente (Arqhys, 2012).

### 3.5 Gestión de obra

Es el proceso de planificación, coordinación, supervisión y control de un proyecto de construcción. Las etapas son diseño, pre-construcción, adquisición, construcción y ocupación del propietario. La gestión de obra se centra en (Raurell, 2018):

- Determinar las tareas del proyecto
- Crear el calendario del proyecto
- Asignar recursos
- Identificar riesgos
- Prevenir riesgos
- Monitorear tareas, recursos y riesgos

### 3.6 Presupuesto

Es la estimación *a priori* de una obra en construcción. Se basa en la previsión de los costos añadiéndole un margen de ganancia. La idea detrás de un presupuesto de obra es tener una idea lo más real posible de los gastos que implicará el proyecto. Existen reglamentos en cada país para elaborar dicho presupuesto, en general lo que se pide que se incluya es el costo unitario de cada detalle y su costo total. Esto además de los materiales también incluye tiempo y mano de obra (Excel, 2016). El presupuesto de obra es muy importante en un proyecto por sus mediciones y valoraciones y es considerado un documento básico, que determina la parte económica de la ejecución de una obra, acercándola a la realidad, aunque

el costofinal puede ser diferente (Data Construction, s.f.).

### **3.7 Residente de Obra**

Un Ingeniero Residente de obra es el encargado de dirigir la ejecución de la obra, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra. Entre sus funciones está la de velar por el óptimo aprovechamiento de los medios técnicos y los recursos humanos necesarios para la ejecución de la obra. Por supuesto, no será necesario con las obras que no requieren proyecto. Las principales del Ingeniero Residente son (Ferreño R, 2021):

- Verificar y validar el proyecto de ejecución de la obra, valorando las modificaciones que considere oportunas, de acuerdo con el propietario de la obra.
- Verificar el cronograma de la obra y el cumplimiento de los plazos de este.
- Controlar que la empresa que ejecuta los trabajos cumple estrictamente los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.
- Cuando existen discrepancias entre los diseños, especificaciones técnicas y reglamentación aplicable vigente, debe informar al propietario de la obra, para posteriormente coordinar con quien corresponda los cambios en el diseño a realizar.
- Aprobar los inicios de los trabajos a ser ejecutados, controlando la calidad de los mismos. Una vez concluidos, emitir las correspondientes certificaciones de fin de obra,

autorizando el pago de estas.

- Verificar el cumplimiento de la normativa vigente en el campo de seguridad y salud para los trabajadores.
- Verificar el cumplimiento de la normativa laboral vigente por parte de la empresa que ejecuta la obra.
- Verificar el cumplimiento de las normativas municipales, autonómicas o estatales de aplicación, como la normativa medioambiental.

### **3.8 Vivienda de interés social (VIS)**

Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM) (Minvivienda, 2020).

## **4. Metodología de la práctica empresarial**

Durante la realización de la práctica empresarial se efectuó la siguiente metodología con el fin de ampliar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica en las diferentes áreas de la ingeniería civil, teniendo como objetivo general realizar un seguimiento técnico al control de avance y calidad de actividades de obra del proyecto; y dando cumplimiento a los objetivos específicos.

#### 4.1 Seguimiento y control del concreto

A medida que avanza la obra se lleva un control estricto del suministro del concreto para las fundidas de la estructura, se supervisa la elaboración de las muestras revisando que el personal realice el procedimiento adecuado (según el Artículo C.5.6 de la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10, s.f.)) al momento que se forman los cilindros, como se muestra en la Figura 5.

#### Figura 5

*Toma de muestras de concreto para la Torre 1.*



Posteriormente, de acuerdo al objetivo 1.2.5, se registran en una hoja de cálculo configurada, los resultados del informe del ensayo de resistencia a compresión que el laboratorio sube a la plataforma de cada muestra de concreto, según la marcación que se lleve en obra y se verifica que estos resultados cumplan al menos en un 100% a los 28 días de prueba, y si no se aprueba la resistencia se lleva la prueba a los 56 días. La hoja de

cálculo permite observar el tipo de concreto, la resistencia, la cantidad solicitada, el elemento fundido (con su respectivo ítem para tener facilidad al hacer las respectivas salidas de material en el presupuesto), el día en el que se llevó a cabo la labor y el nombre de la concretera, ver Apéndice A.

Para el respectivo seguimiento de las fundidas para cada uno de los apartamentos, se lleva un registro con los horarios que son coordinados con anterioridad con el encargado de estructura por parte del contratista, además de estudiar qué elementos se pueden fundir, para cubicar la cantidad y que se genere la menor cantidad de desperdicios.

#### **4.2 Asentamientos del concreto**

El ensayo de asentamiento, o prueba del Slump (según La Norma Técnica Colombiana 396 (ICONTEC, 1992)), se realiza para el control y calidad del concreto, y tiene como objetivo determinar la consistencia o fluidez del mismo. Las muestras tomadas no deberán ser menores de 0.015 ni mayores a 0.225 metros. Esta prueba se le realiza a cada mezcla de concreto que llegue a la obra a través de un mixer. En la obra bajo estudio, en varias ocasiones las muestras de concreto estaban llegando poco fluidas, y a pesar de que la cantidad estaba bien cubicada en campo hubo episodios en donde el elemento a fundir quedaba incompleto y se debió intervenir para buscar una solución a esta falta

deconcreto (haciendo cumplir el objetivo 1.2.2), como se observa en la Figura 6.

### Figura 6

*Placa de entrepiso Torre 2. Evidencia falta de concreto.*



En uno de estos casos, fue necesario aplicar la prueba del Slump para determinar el asentamiento y concluir si este era el inconveniente que se estaba presentando, como se muestra en la Figura 7.

### Figura 7

*Elaboración de la muestra de asentamiento a prueba del Slump.*



### 4.3 Actas de comité

Se elaboran para registrar los compromisos o acuerdos de las actividades necesarias para la realización del proyecto y que se cumplan los objetivos finales, apoyando la gestión del cronograma. Se hace reunión una vez por semana y están presentes el ingeniero residente, el ingeniero auxiliar, el maestro y los contratistas (como se observa en la Figura 8). Este formato ya estaba establecido por la empresa, y mi función era programar con los contratistas estas actividades según el personal con el que contaban en obra y según lo que yo observaba durante mis recorridos, además de crear acuerdos entre los contratistas si estos iban atrasados en sus labores, haciendo así cumplir el objetivo 1.2.4. Estas actas sirven de base para los cortes (pagos) a las respectivas empresas, entrega de materiales por parte de INACAR S.A para las siguientes actividades, para el respectivo control por parte de los directivos y de paso llevar el seguimiento en cuanto al cumplimiento de los contratistas por si se desea contratar para un futuro proyecto.

Por otro lado es importante recalcar, que en estos comités también era partícipe la inspectora de seguridad, la cual socializaba posibles casos de riesgo durante la obra, recomendaciones para los contratistas en cuanto a seguridad en el trabajo, dotaciones, orden y aseo en el proyecto.

En total se realizaron 16 comités de obra, por lo tanto, se diligenciaron 16 actas durante el periodo de la práctica.



cada comité y si llegado el caso se presenta algún atraso en las diferentes actividades, saber el porqué del incumplimiento de esta. Ver Apéndice B.

#### **4.5 Control de ejecución en la mampostería**

Cumpliendo con el objetivo 1.2.1, se llevó un control de avance en la actividad de mampostería, en donde diariamente se supervisaba de la mano del encargado por medio de unos formatos, la calidad del material instalado, las dilataciones de este, el ancho de la brecha, la plomada y la escuadra, ver Apéndice C. Para así llevar el avance de la mano del presupuesto de obra de acuerdo con el objetivo 1.2.2. Posteriormente, el encargado firma como constancia que la actividad fue entregada cumpliendo todos los parámetros.

Además llevé a cabo la ejecución de unos estándares para esta actividad, tanto para cada tipo de ladrillo (ladrillo esfumado y ladrillo en sucio) como para el acero utilizado. Estos estándares con el fin de llevar un control de material utilizado y que desperdicio se estaba produciendo, cumpliendo así el objetivo 1.2.3. Ver Apéndice D.

#### **4.6 Prueba de presión hidrostática**

Prueba la cual no es destructiva y verifica la estanquidad y resistencia de la instalación (según la “American Water Works Association” (AWWA, por sus siglas en inglés) C605 (AWWA, 1992)). Se realiza inyectando agua por medio de una bomba incrementando la presión hasta alcanzar los 206.8 KPa. Se revisa el manómetro después de una hora de instalado, y si esta presión llega a disminuir es porque se está presentando alguna fuga en la tubería, accesorios o conexiones, por tanto el plomero debe intervenir a hacer la respectiva revisión para encontrar el lugar de fuga y así dar solución al problema, y repetir la prueba hidráulica, como se expone en la Figura 9.

**Figura 9**


*Prueba de presión hidrostática a una magnitud de 206.8 KPa*



Para esta prueba se lleva un respectivo formato (expuesto en la Figura 10), en el cual se registra el apartamento, la hora, y la presión en la que se hace el montaje, la cual se verifica antes y después de la fundida; haciendo cumplir el objetivo 1.2.1. Este fue hecho por mi autoría, teniendo en cuenta los requerimientos para llevar un buen registro, y fue aprobado por el director de obra.

**Figura 10**

*Formato prueba de hermeticidad de agua para apartamentos.*

|  <b>PRUEBA DE HERMETICIDAD EN TUBERIA DE AGUA APARTAMENTOS</b> |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|---|-------|-------------|---------------|----------|---------------|--------|------------------------|------------------------|
| UBICACIÓN   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
| APARTAMENTO   | FECHA | HORA INICIO | PRESION (PSI) | HORA FIN | PRESION (PSI) | CUMPLE | FIRMA DE QUIEN REVISAS | FIRMA DE QUIEN ENTREGA |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |
|   |       |             |               |          |               |        |                        |                        |

Página 1

**4.7 Control en las fundidas de apartamentos de la obra**

Dependiendo de la programación de obra, las fundidas de los apartamentos son dos ejes de placa y cinco ejes de muros de vivienda diarios, para así completar seis apartamentos de vivienda semanal, armando la formaleta el mismo día de la fundida, expuesta en la Figura 11. Así llevando el control diario como se observa en la Figura 12, e ir haciendo los vales de consumo (ver Apéndice E) de concreto para subirlos a un software en línea de gestión que permite administrar proyectos de construcción (SINCO) (SINCO, s.f.), y así comparar las cantidades de obra presupuestadas versus las ejecutadas, de acuerdo al objetivo 1.2.2.

**Figura 11**

*Armada formaleta para fundida, apartamento 102 de la Torre 2.*

**Figura 12**

*Control y seguimiento de las fundidas para los apartamentos de la Torre 1, conjunto Montebianco.*

| 03-MAR |        | TORRE 1     |        |     |        | 11-ABR |        |
|--------|--------|-------------|--------|-----|--------|--------|--------|
| 601    | 07-ABR | 602         | 11-ABR | 603 | 09-ABR | 604    | 08-ABR |
| 501    | 02-ABR | 502         | 06-ABR | 503 | 05-ABR | 504    | 04-ABR |
| 401    | 29-MAR | 402         | 01-ABR | 403 | 31-MAR | 404    | 30-MAR |
| 301    | 24-MAR | 302         | 28-MAR | 303 | 26-MAR | 304    | 25-MAR |
| 201    | 18-MAR | 202         | 23-MAR | 203 | 22-MAR | 204    | 19-MAR |
| 101    | 14-MAR | 102         | 17-MAR | 103 | 16-MAR | 104    | 15-MAR |
| 03-MAR |        | CIMENTACIÓN |        |     |        | 10-MAR |        |

#### 4.8 Registro fotográfico para informes de avance de obra

Para el cumplimiento del objetivo 1.2.4, se realizaron registros fotográficos (como se muestra en la Figura 13) cada semana para generar un informe quincenal (portada expuesta en la Figura 14) que incluye los avances de obra en todas las diferentes actividades

de trabajo, el seguimiento y control al presupuesto, el avance en la contratación, control de las entregas y preentregas de la Etapa I, y los hallazgos de seguridad y salud en el trabajo, para posteriormente ser presentado al director de obra, y seguido al comité de gerencia.

### Figura 13

*Registro fotográfico para la obra Montebianco.*



**Figura 14**

*Portada informes quincenales de obra.*

**4.9 Seguimiento y control de las preentregas Etapa 1**

Para asegurar la calidad de los apartamentos antes de ser entregados a sus propietarios, se llevó un control detallado a cada uno, de la mano del ingeniero interventor por parte de la empresa KER Ingeniería S.A.S, en donde se verificó el estado de los acabados y perfecto funcionamiento de los servicios públicos. Si existía algún pendiente, se intervenía el apartamento de forma inmediata con ayuda de los oficiales de obra. Posteriormente a la revisión del ingeniero interventor, se llevaba el seguimiento expuesto en la Figura 15, en donde las casillas en amarillo evidencian los apartamentos listos para entrega. Dando cumplimiento al objetivo 1.2.4.

**Figura 15**

*Seguimiento a las preentregas de la Etapa I.*

**PRE-ENTREGAS MONTEBIANCO**

| TORRE 5 |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|
| 101     | 102 | 103 | 104 |
| 201     | 202 | 203 | 204 |
| 301     | 302 | 303 | 304 |
| 401     | 402 | 403 | 404 |
| 501     | 502 | 503 | 504 |

| TORRE 6 |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|
| 101     | 102 | 103 | 104 |
| 201     | 202 | 203 | 204 |
| 301     | 302 | 303 | 304 |
| 401     | 402 | 403 | 404 |
| 501     | 502 | 503 | 504 |

| TORRE 7 |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|
| 101     | 102 | 103 | 104 |
| 201     | 202 | 203 | 204 |
| 301     | 302 | 303 | 304 |
| 401     | 402 | 403 | 404 |
| 501     | 502 | 503 | 504 |

| TORRE 8 |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|
| 101     | 102 | 103 | 104 |
| 201     | 202 | 203 | 204 |
| 301     | 302 | 303 | 304 |
| 401     | 402 | 403 | 404 |
| 501     | 502 | 503 | 504 |

| PRE ENTREGAS |           |
|--------------|-----------|
| TORRE        | APTOS     |
| 5            | 14        |
| 6            | 11        |
| 7            | 10        |
| 8            | 15        |
| <b>TOTAL</b> | <b>50</b> |

## 5. Conclusiones

Luego de realizar durante cuatro meses actividades como auxiliar de ingeniería en la Obra Montebianco con la empresa INACAR S.A, se afirma que la metodología establecida para llevar a cabo la práctica es acertada, ya que se desarrollaron habilidades en el mundo laboral que son enriquecedoras a nivel personal tales como la toma de decisiones, el manejo de personal, la ética profesional y la claridad en los conceptos técnicos para garantizar la calidad y el avance eficaz de la obra, además se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados para el desarrollo de la práctica, fortaleciendo y aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del pregrado en las diferentes áreas de la ingeniería civil.

En cada actividad a la que se brindó apoyo, se comprendió que la estimación de cantidades de obra es la base para la elaboración de un presupuesto, y que con la ayuda de los planos que se elaboran a partir de datos tomados en campo, facilitan este proceso utilizando programas como Excel. Por tanto, es fundamental que el presupuesto tenga la facilidad de ser modificado a medida que avanza la obra, ya que hay necesidades que se pueden presentar inesperadamente como lo fue la falta de concreto en una de las placas, estas se evalúan previamente con el director de la obra, que lo comunicará al área de costos y presupuestos para abrir el respectivo ítem en el control.

Por tal razón se recalca la importancia de la organización de una obra con ayuda de un software integral, ya que hace que el control sea estricto y detallado, apoyando las proyecciones de obra, materiales e insumos a utilizar, control de costos, cortes de obra, relación de contratos, entre otros aspectos; descripción que cumple la herramienta SINCO, aplicada y utilizada por la empresa INACAR S.A

Por otro lado, el factor de seguridad y salud en el trabajo muchas veces no se le da la importancia necesaria, es subestimado o visto simplemente como un requisito, pero en una obra civil el riesgo que se corre diariamente es muy alto, es por esto que es fundamental colaborar con el cumplimiento de las normas de seguridad que indican la Ley Número 52 de 1993 (Ministerio de Salud, 2021), la utilización de elementos de protección personal y cooperar, velar y supervisar para que todas las personas dentro de la obra cumplan con los requisitos para que haya menos probabilidad de un accidente.

### Referencias Bibliográficas

American Water Works Association (1992). *AWWA C605. Pruebas de presión hidrostática de tuberías de agua potable*. Citado el 9 de mayo de 2022.

Data Construction (s.f.). *Presupuesto de obra*. Disponible en: <https://www.dataconstruccion.com/blog/alcance-Sj2hd-ENBRF-7bffz-gb28f#:~:text=El%20presupuesto%20de%20construcci%C3%B3n%2C%20tambi%C3%A9n,proyecto%20para%20llevarlo%20a%20cabo>. Citado el 17 de junio de 2022.

Emprendepyme (2018, enero 2). *¿Qué es un acta?*. Disponible en: <https://www.emprendepyme.net/que-es-un-acta.html>. Citado el 3 de mayo de 2022.

Excel (2016). *Planilla de Excel para presupuesto de obra*. Disponible en: <https://www.planillaexcel.com/planilla-de-excel-para-presupuesto-de-obra>. Citado el 3 de mayo de 2022.

Ferreño (2021). *Funciones del ingeniero residente de obra*. Disponible en: <https://www.certicalia.com/blog/funciones-ingeniero-residente-obra>. Citado el 3 de mayo de 2022.

García (2021). *¿Qué hace un contratista en obra?*. Disponible en: <https://www.arkiplus.com/que-hace-un-contratista-de-obra/>. Citado el 3 de mayo de 2022.

## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

Hudiel (2008, agosto 14). *Recursos ingeniería civil*. Disponible en: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/09/folleto-costo-1.pdf>. Citado el 3 de mayo de 2022.

ICONTEC (1992, enero). *Norma Técnica Colombiana (NTC) 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto*. Citado el 9 de mayo de 2022.

INACAR (s.f). *Conoce Inacar, Empresa, Colaboradores y Proveedores. Venta de Apartamentos, Casas, Viviendas en Bucaramanga y Colombia*. Disponible en: <https://inacar.com/la-empresa/>. Citado el 3 de mayo de 2022.

INACAR (2022). *Montebianco-Girón*. Disponible en: <https://inacar.com/propiedad/montebianco/>. Citado el 3 de mayo de 2022.

Ministerio de Salud (2021, junio). *Ley Número 52 de 1993*. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-0052-DE-1993.pdf>. Citado el 5 de mayo de 2022.

Minvivienda (2020, julio). *VIS y VIP*. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>. Citado el 3 de mayo de 2022.

## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

Norma Sismo Resistente Colombiana (s,f.). *Título C. Concreto Estructural*. Disponible en: [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10\\_Titulo\\_C.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_C.pdf). Citado el 5 de mayo de 2022.

Portal de arquitectura Arqhys (2012, diciembre). *Qué es un contratista*. Disponible en: <https://www.arqhys.com/construccion/contratistas.html>. Citado el 3 de mayo de 2022.

Raurell (2018, diciembre). *Asistente de ingeniería*. Disponible en: <https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2013/10/Asistente-de-Ingenier%C3%Ada.pdf>. Citado el 3 de mayo de 2022

Raurell (2018, diciembre). *Gestión de obra: que es? Cuánto cuesta?*. Disponible en: <https://era.archi/gestion-de-obra-que-es- cuanto- cuesta/>. Citado el 3 de mayo de 2022.

SINCO (s,f.). *Nuestra Historia*. Disponible en: <https://www.sinco.com.co/adn-sincosoft>. Citado el 5 de mayo de 2022.


## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

## Apéndices

## Apéndice A. Hoja de cálculo Seguimiento del Concreto, proyecto Montebianco, Girón, Santander.

| FR-GT-1706-11<br>Versión: 5<br>Actualización: 05-06-2017 |                 | SEGUIMIENTO Y CONTROL CONCRETO EN OBRA |                            |               |             |        |              |            |   |            |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
|--|-----------------|--|----------------------------|---------------|-------------|--------|--------------|------------|---|------------|---------------|--------|----|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|---------|---------|
| RECEPCIÓN CONCRETO EN OBRA                               |                 |  |                            |               |             |        |              |            |   |            | A LOS 28 DIAS |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| Nº DE VIAJE  | FECHA           | PROVEEDOR                              | TIPOLOGIA                  | OBSERVACIONES | RESISTENCIA | BOMBEO | VOLUMEN (M3) | REMISION # | DESTINO                                 | ITEM PPTD. | MUESTRA #     | CUMPLE |    | Nº DE INFORME LABORATORIO (L7) | Nº DE INFORME LABORATORIO (L28) | Nº DE INFORME LABORATORIO (L56) | F'c(7) | F'c(28) | F'c(56) |
|  |                 |  |                            |               |             |        |              |            |   |            |               | SI     | NO |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 269  | FEBRERO 02 2022 | ARGOS                                  | C PLASTICO 3000PSI TM 1"   | N/A           | 3000        | SI     | 21           | 16002      | Losa contrapiso corredor                | 2.006      | 318           | x      |    | 0372-2022                      | 0650-2022                       |                                 | 2025   | 3281.5  |         |
| 270  | FEBRERO 02 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 13.25        | 16002      | Muro apto 101 T2                        | 3.001      | 319           | x      |    | 0372-2022                      | 0650-2022                       |                                 | 3810   | 6077.5  |         |
| 271  | FEBRERO 02 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 5.25         | 16002      | Placa apto 101 T2                       | 3.004      | 320           | x      |    | 0372-2022                      | 0650-2022                       |                                 | 1783   | 3278.5  |         |
| 272  | FEBRERO 02 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 3/4"   | N/A           | 5000        | NO     | 7            |            | Gimnasio Montebianco y andén Monteverde |            |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 273  | FEBRERO 03 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 10           | 240243     | Muro apto 104 T2                        | 3.001      | 321           | x      |    | 0393-2022                      | 0673-2022                       |                                 | 4919   | 6134    |         |
| 274  | FEBRERO 03 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000 TM 3/4       | N/A           | 3000        | SI     | 7            | 240243     | Placa apto 104 T2                       | 3.004      |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 275  | FEBRERO 04 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 13.25        | 250128     | Muros apto 103 T2                       | 3.001      | 323           | x      |    | 0393-2022                      | 0673-2022                       |                                 | 5653   | 6289    |         |
| 276  | FEBRERO 04 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 5.25         | 250128     | Placa apto 103 T2                       | 3.004      | 324           | x      |    | 0393-2022                      | 0673-2022                       |                                 | 2734   | 4639.5  |         |
| 277  | FEBRERO 04 2022 | ARGOS                                  | C PLASTICO 3000PSI TM 1"   | N/A           | 3000        | SI     | 5            | 250128     | Sala y pasillo pendiente                | 2.006      |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 278  | FEBRERO 05 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 8.75         | 260099     | Muros apto 102 T2                       | 3.001      | 325           | x      |    | 0403-2022                      | 0684-2022                       |                                 | 4881.5 | 5460.5  |         |
| 279  | FEBRERO 05 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 7            | 260099     | Placa apto 102 T2                       | 3.004      | 326           | x      |    | 0403-2022                      | 0684-2022                       |                                 | 2859.5 | 3555.5  |         |
| 280  | FEBRERO 07 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 13.25        | 211314     | Muros apto 201 T2                       | 3.001      | 327           | x      |    | 0415-2022                      | 0696-2022                       |                                 | 5361.5 | 5678.5  |         |
| 281  | FEBRERO 07 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 5.75         | 211314     | Placa apto 201 T2                       | 3.004      | 328           | x      |    | 0415-2022                      | 0696-2022                       |                                 | 2330   | 4053    |         |
| 282  | FEBRERO 07 2022 | ARGOS                                  | C PLASTICO 3000PSI TM 1/2" | N/A           | 3000        | NO     | 6            | 160005     | Muro gimnasio                           |            |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 283  | FEBRERO 08 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 8.75         | 221199     | Muros apto 204 T2                       | 3.001      | 329           | x      |    | 0423-2022                      | 0706-2022                       |                                 | 4210.5 | 5418.5  |         |
| 284  | FEBRERO 08 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 5.25         | 221199     | Placa apto 204 T2                       | 3.004      | 330           | x      |    | 0423-2022                      | 0706-2022                       |                                 | 2594.5 | 3676.5  |         |
| 285  | FEBRERO 09 2022 | ARGOS                                  | C PLASTICO 3000PSI TM 1/2" | N/A           | 3000        | NO     | 5.00         | 234553     | Muro y columna gimnasio                 |            |               |        |    |                                |                                 |                                 |        |         |         |
| 286  | FEBRERO 09 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 5000PSI TM 1/2"   | N/A           | 5000        | SI     | 13.25        | 233849     | Muros apto 203 T2                       | 3.001      | 331           | x      |    | 0434-2022                      | 0752-2022                       |                                 | 4790.5 | 5729.5  |         |
| 287  | FEBRERO 09 2022 | ARGOS                                  | C IND LP 3000PSI TM 3/4"   | N/A           | 3000        | SI     | 5.25         | 233849     | Placa apto 203 T2                       | 3.004      | 332           | x      |    | 0434-2022                      | 0752-2022                       |                                 | 2531.5 | 3676    |         |

## Apéndice B. Programación semanal de actividades para los contratistas de la obra Montebianco.

| Código: FR-GT-1705-04<br>Versión : 2<br>Actualizado: 12-05-2017 |                         | PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEMANAL                              |  |                                     |  |   |
|---|-------------------------|---|--|-------------------------------------|---|---|
| Fecha de Inicio: Marzo 31 de 2022                               |                         |   |  | Fecha de Culminación: Abril 05 2022 |   | Semana:                                     |
| Responsable:  |                         | Sebastian Amarillo  |  |                                     |   |   |
| Nº  | ACTIVIDAD Y CONTRATISTA | ACTIVIDADES A DESARROLLAR   | CALIFICACION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS | CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO           |   | OBSERVACIONES                               |
|   |                         |   | DEL CONTRATISTA                            | NO IMPUTABLE AL CONTRATISTA         |   |   |
| CALIFICACION ACTIVIDADES DE PROGRAMACION                        |                         |   | 9.2  |                                     |   |   |
| 1   | Estructura              | Fundida aptos 301-304-303-302-401-404 T1                          | 10   |                                     |   |   |
| 2   |                         | Fundida de solado de los 4 puentes                                | 10   |                                     |   |   |
| 3   |                         | Terminar resanes T3 (2º y 1º)                                     |  |                                     |   |   |
| 4   |                         | Terminar resanes culatas T2                                       | 9  |                                     | x   | Cambuches                                   |
| 5   |                         | Fundida muro de contención  | 9  |                                     |   | Se desarmo andamio por parte de mamosteros. |
| 6   |                         | Entrega de piso 6 y piso 5 resanes internos T2                    | 10   |                                     |   |   |
| 7   |                         | Entregar pendientes resanes T3                                    | 10   |                                     |   |   |
| 8   |                         | Entregar aseo T2 (resanes) de los 2 pisos entregado               | 10   |                                     |   |   |
| 9   |                         | MANEJO RECURSOS, INSUMOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, MANEJO PERSONAL | 7  |                                     |   |   |
| 10  |                         | ASEO Y ORDEN  | 10   |                                     |   |   |
| 11  |                         | SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO                                   | 7  |                                     |   |   |

## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

Apéndice C. Control de avance de mampostería, para llevar el avance de la mano del presupuesto de obra Montebianco.

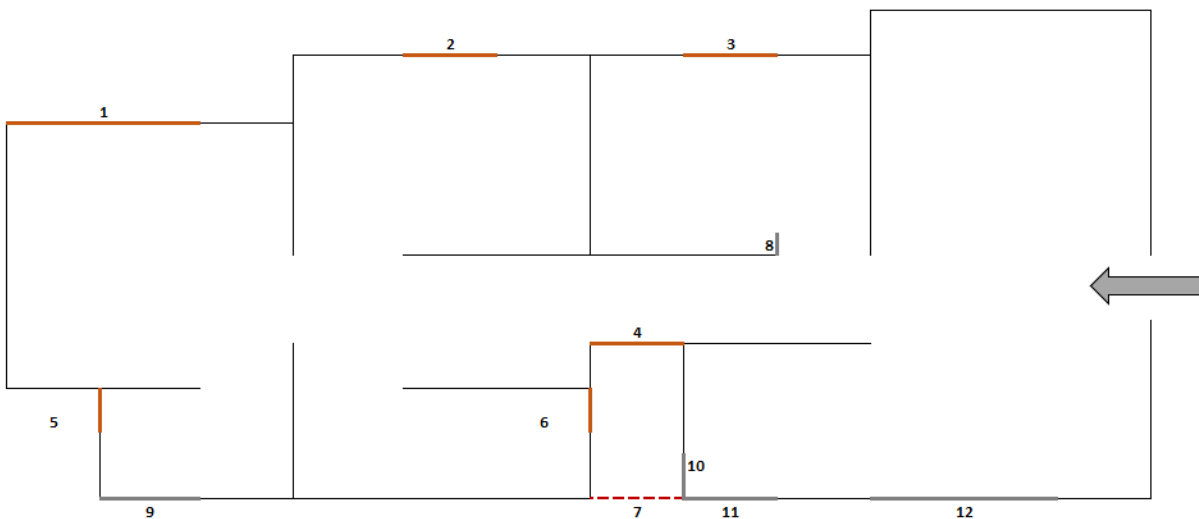
| REVISION MAMPOSTERÍA OBRA MONTEBIANCO |          |            |                              |                  |              |                              |                               |                             |                    |                   |                                |
|---------------------------------------|----------|------------|------------------------------|------------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|
| APARTAMENTO:                          | 601      |            |                              |                  |              |                              |                               |                             |                    |                   |                                |
| UBICACIÓN                             | FECHA    | DILATACION | REPLANTEO MEDIDAS Y ESCUADRA | NIVELES Y PLOMOS | ALINEAMIENTO | CUMPLIMIENTO O MEDIDAS VANOS | CUMPLIMIENTO O ESCUADRA VANOS | DOSEIFICACION MATERIAL PEGA | BRECHA FINAL       | DOVELAS-CASTILLOS | OBSERVACIONES                  |
| CUARTO DE LABORES                     | 01/04/22 | Coregr     | 1.84x2.9<br>0.6x2.9          | OK               | OK           | 0.6x1.26                     | OK                            | 2-1                         | V=3/2-1<br>H=1     |                   |                                |
| COCINA                                | 01/04/22 | OK         | 1.80x<br>2.9                 | OK               | OK           | —                            | OK                            | 2-1                         | V=1/2-1<br>H=1/2-1 |                   | Quitar papel y reanar          |
| ANTEPECHO HAB 1                       | 15/02/22 | OK         | .75x<br>1.0                  | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1/2-1   |                   |                                |
| ANTEPECHO HAB 2                       | 15/02/22 | Coregr     | .75x<br>1.0                  | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1       |                   |                                |
| HABITACION PRINCIPAL                  | 15/02/22 |            | 2.40x<br>1.0                 | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1       |                   | Dilatacion contra el antepecho |
| BAÑO AUX                              | 01/04/22 | OK         | .40x<br>2.4                  | OK               | OK           | 0.40x<br>0.40                | OK                            | 2-1                         | V=1<br>H=1         |                   |                                |
| BAÑO PPAL                             | 01/04/22 | OK         | .40x<br>2.4                  | OK               | OK           | 0.40x<br>0.40                | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1       |                   |                                |
| APARTAMENTO:                          | 602      |            |                              |                  |              |                              |                               |                             |                    |                   |                                |
| CUARTO DE LABORES                     | 01/04/22 | OK         | 1.84x2.9<br>0.6x2.9          | OK               | OK           | 0.6x1.26                     | OK                            | 2-1                         | V=1<br>H=1/2-1     |                   |                                |
| COCINA                                | 01/04/22 | OK         | 1.80x<br>2.9                 | OK               | OK           | —                            | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1       |                   | Quitar papel y reanar          |
| ANTEPECHO HAB 1                       | 10/02/22 | OK         | .75x<br>1.0                  | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=Relapar |                   |                                |
| ANTEPECHO HAB 2                       | 10/02/22 | Relapar    | .75x<br>1.0                  | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1/2-1   |                   |                                |
| HABITACION PRINCIPAL                  | 10/02/22 | Coregr     | 2.40<br>placa                | OK               | OK           | 1.65x<br>1.0                 | OK                            | 2-1                         | V=1/2-1<br>H=1     |                   |                                |
| BAÑO AUX                              | 10/02/22 | OK         | 2.0                          | OK               | OK           | .40x<br>.40                  | OK                            | 2-1                         | V=1<br>H=1         |                   |                                |
| BAÑO PPAL                             | 10/02/22 | OK         | 2.0                          | OK               | OK           | .40x<br>.40                  | OK                            | 2-1                         | V=1/2<br>H=1-1/2   |                   |                                |

ENTREGA

RECIBE

Apéndice D. Memorias cálculo estándar para mampostería.

### ESTANDAR MAMPOSTERÍA MONTEBIANCO



### CÁLCULO DIRECTO ESTANDAR MAMPOSTERÍA

| # APARTAMENTOS         |        |                       |                           |                                      | 18           |
|------------------------|--------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------|
| ITEM                   | CÓDIGO | TIPO                  | USO                       | LOCALIZACIÓN                         | CANTIDAD     |
| 4.001                  | 6346   | Ladrillo Esfumado     | Muros ladrillo de arcilla | Habitación Principal                 | 3978         |
| 4.002                  | 6346   | Ladrillo Esfumado     | Lineal de muro            | Baños                                | 1404         |
| 4.003                  | 6346   | Ladrillo Esfumado     | Antepechos                | Hab. Auxiliares, pasillo, punto fijo | 6027         |
| 4.004                  | 6346   | Ladrillo Esfumado     | Pisantes                  | Ventana baños, pasillo, antep        | 558          |
| <b>TOTAL POR TORRE</b> |        |                       |                           |                                      | <b>11967</b> |
| 4.007                  | 22231  | Ladrillo Bloque Sucio | Muros bloque sucio        | Ropas, baños, cocina                 | 3456         |
| 4.008                  | 22231  | Ladrillo Bloque Sucio | Lineal de muro            | Ropas, baños y closets               | 936          |
| 4.009                  | 22231  | Ladrillo Bloque Sucio | Antepechos                | Vacios cubierta                      | 0            |
| <b>TOTAL POR TORRE</b> |        |                       |                           |                                      | <b>4392</b>  |

## PRACTICA EMPRESARIAL OBRA MONTEBIANCO INACAR S.A, GIRÓN

## CÁLCULO DIRECTO ESTANDAR ACERO MAMPOSTERÍA

|                           |       | # APARTAMENTOS |                |                    |                         | 24              |                |
|---------------------------|-------|----------------|----------------|--------------------|-------------------------|-----------------|----------------|
|                           | ITEM  | CÓDIGO         | TIPO           | USO                | LOCALIZACIÓN            | CANTIDAD X APTO | CANTIDAD TOTAL |
| PARA LADRILLO ESFUMADO    | 4.010 | 131            | 3/8" X 1 m     | Pisantes, Anclajes | Antepechos habitaciones | 8               | 192            |
|                           | 4.010 | 131            | 3/8" X 2 m     | Anclajes           | Baños                   | 4               | 96             |
|                           | 4.010 | 131            | 3/8" X 0.4 m   | Pisantes           | Baños                   | 4               | 96             |
|                           | 4.010 | 131            | 3/8" X 1.7 m   | Anclajes           | Pasillo                 | 2               | 48             |
|                           | 4.010 | 131            | 3/8" X 1.2 m   | Pisantes           | Pasillo                 | 2               | 48             |
|                           | 4.010 | 131            | 1/2" X 2.4 m   | Anclajes           | Habitación principal    | 2               | 48             |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1 m   | Grafil             | Antepechos habitaciones | 4               | 96             |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1.5 m | Grafil             | Habitación principal    | 6               | 144            |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1.2 m | Grafil             | Habitación principal    | 4               | 96             |
|                           |       |                |                |                    |                         |                 | 0              |
| PARA LADRILLO BLOQUESUCIO | 4.010 | 131            | 3/8" X 3 m     | Anclajes           |                         | 14              | 336            |
|                           | 4.010 | 131            | 3/8" X 1 m     | Anclajes           | Fachada                 | 1               | 24             |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1.5 m | Grafil             | Cocina                  | 6               | 144            |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 0.6 m | Grafil             | Patio, Closet           | 12              | 288            |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1 m   | Grafil             | Baños                   | 12              | 288            |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1.8 m | Grafil             | Fachada                 | 2               | 48             |
|                           | 4.011 | 2003           | GRAFIL X 1.1 m | Grafil             | Fachada                 | 4               | 96             |

## CANTIDAD X METRO LINEAL

| ITEM  | CÓDIGO | TIPO   | METROS X APTO | CANTIDAD X APTO | TOTAL METROS | TOTAL CANTIDAD |
|-------|--------|--------|---------------|-----------------|--------------|----------------|
| 4.010 | 131    | 3/8"   | 66.4          | 11              | 1593.6       | 266            |
| 4.010 | 131    | 1/2"   | 4.8           | 1               | 115.2        | 19             |
| 4.011 | 2003   | GRAFIL | 54            | 9               | 1296         | 216            |

