

Práctica Empresarial como Auxiliar de Residente de obra en la Empresa Monroy Gómez
para el Control y el Seguimiento de la Construcción del Edificio Multifamiliar “San Sebastián”
de la Ciudad De Pamplona, Norte de Santander

Christian Ferney Duarte Nieves

Director

Edier Alexander Atilua Bello

Ingeniero civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Práctica Empresarial como Auxiliar de Residente de obra en la Empresa Monroy Gómez para
el Control y el Seguimiento de la Construcción del Edificio Multifamiliar “San Sebastián” de la
Ciudad De Pamplona, Norte de Santander

Christian Ferney Duarte Nieves

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director
Edier Alexander Atilua Bello
Ingeniero civil

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química
Programa Ingeniería Civil
Pamplona
2025

Contenido

Objetivos.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Marco Referencial.....	16
Marco De Antecedentes.....	16
Antecedentes regionales.....	16
Antecedentes Nacionales	18
Antecedentes internacionales.....	25
Marco teórico	26
Marco conceptual.....	28
Marco legal	30
Reglamento Colombiano de Construcción Norma Sismo Resistente NSR-10.....	30
POT- Plan Ordenamiento Territorial	30
Norma Técnica Colombiana NTC-1500	31
Resolución 0330 de 2017 – Reglamento Técnico RAS	31
Resolución 799 de 2021 – Reglamento Técnico RAS	32
Marco contextual	32
Localización.....	32
Descripción de la empresa	34
Metodología.....	37
Objetivo 1: Supervisar el avance de la obra, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el plan de construcción del edificio multifamiliar.....	38

Verificar que los trabajos se realicen conforme a los planos y especificaciones técnicas (estructurales, arquitectónicas, etc.).	38
Asegurar que los materiales utilizados cumplan con las especificaciones técnicas y estándares de calidad.	39
Supervisar el avance el cronograma de obra y el seguimiento a este durante la ejecución de obra.	39
Objetivo 2: Cuantificar los materiales necesarios teniendo en cuenta las especificaciones de los planos evitando desperdicios innecesarios en obra.	40
Analizar detalladamente los planos arquitectónicos, estructurales.	40
Realizar medición de dimensiones y volúmenes directamente de los planos utilizando herramientas como escalímetros o software especializado (AutoCAD, Revit, etc.).	41
Objetivo 3: Comprobar los equipos de seguridad en el trabajo y verificar el correcto uso de los implementos de seguridad en la obra para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados.	42
Revisar que todos los trabajadores cuenten con los equipos básicos de SG-SST como cascos, guantes, chalecos reflectantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad y arneses (cuando sea necesario).	42
Asegurarse de que las máquinas cuenten con las protecciones necesarias y que los trabajadores estén capacitados para operarlas.	43
Objetivo 4: Brindar aportes técnicos ingenieriles en el proceso de la práctica que permitan dar solución a posibles incumbe obra.	44
Proponer ajustes que optimicen los recursos o faciliten la ejecución de las actividades constructivas.	44

Analizar los métodos constructivos implementados y sugerir mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los costos.	45
Resultados	46
Objetivo 1: Supervisar el avance de la obra, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el plan de construcción del edificio multifamiliar.	46
Verificar que los trabajos se realicen conforme a los planos y especificaciones técnicas (estructurales, arquitectónicas, etc.).	46
Asegurar que los materiales utilizados cumplan con las especificaciones técnicas y estándares de calidad.	63
Supervisar el avance el cronograma de obra y el seguimiento a este durante la ejecución de obra.....	70
Objetivo 2: Cuantificar los materiales necesarios teniendo en cuenta las especificaciones de los planos evitando desperdicios innecesarios en obra.....	77
Analizar detalladamente los planos arquitectónicos, estructurales.	77
Realizar medición de dimensiones y volúmenes directamente de los planos utilizando herramientas como escalímetros o software especializado (AutoCAD, Revit, excel).	82
Objetivo 3: Comprobar los equipos de seguridad en el trabajo y verificar el correcto uso de los implementos de seguridad en la obra para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados.	90
Revisar que todos los trabajadores cuenten con los equipos básicos de SG-SST como cascos, guantes, chalecos reflectantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad y arneses (cuando sea necesario).....	90

Asegurarse de que las máquinas cuenten con las protecciones necesarias y que los trabajadores estén capacitados para operarlas.....	98
Objetivo 4: Brindar aportes técnicos ingenieriles en el proceso de la práctica que permitan dar solución a posibles incumbe obra.....	99
Proponer ajustes que optimicen los recursos o faciliten la ejecución de las actividades constructivas.....	99
Analizar los métodos constructivos implementados y sugerir mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los costos.	102
Conclusiones	108
Recomendaciones	109
Referencias.....	110
Apéndices.....	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	73
Tabla 2	73
Tabla 3	74
Tabla 4	75
Tabla 5	76
Tabla 6	84
Tabla 7	86
Tabla 8	87
Tabla 9	88
Tabla 10	89

LISTA DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1	33
Ilustración 2	33
Ilustración 3	34
Ilustración 4	35
Ilustración 5	36
Ilustración 6	47
Ilustración 7	47
Ilustración 8	48
Ilustración 9	48
Ilustración 10	49
Ilustración 11	50
Ilustración 12	51
Ilustración 13	51
Ilustración 14	52
Ilustración 15	53
Ilustración 16	54
Ilustración 17	54
Ilustración 18	55
Ilustración 19	56
Ilustración 20	56
Ilustración 21	57

Ilustración 22	57
Ilustración 23	58
Ilustración 24	58
Ilustración 25	59
Ilustración 26	60
Ilustración 27	61
Ilustración 28	61
Ilustración 29	62
Ilustración 30	63
Ilustración 31	64
Ilustración 32	65
Ilustración 33	66
Ilustración 34	67
Ilustración 35	68
Ilustración 36	69
Ilustración 37	69
Ilustración 38	70
Ilustración 39	77
Ilustración 40	78
Ilustración 41	79
Ilustración 42	80
Ilustración 43	81
Ilustración 44	82

Ilustración 45.....	83
Ilustración 46.....	91
Ilustración 47.....	91
Ilustración 48.....	92
Ilustración 49.....	92
Ilustración 50.....	93
Ilustración 51.....	94
Ilustración 52.....	96
Ilustración 53.....	96
Ilustración 54.....	98
Ilustración 55.....	99
Ilustración 56.....	100
Ilustración 57.....	101
Ilustración 58.....	101
Ilustración 59.....	102
Ilustración 60.....	105
Ilustración 61.....	106

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice A. Planos Alto de San Sebastián

Apéndice B. Cronograma General Alto de San Sebastián

Apéndice C. Cantidades de obra

Apéndice D. Planos de planta y despiece planta 10 y 11

Apéndice E. Cantidades obra del parqueadero

Apéndice F. Cronograma extensión parqueadero

Apéndice G. Bitácora

Apéndice H. Cortes De Obra

Apéndice I- Informe De Ensayos De Laboratorio

Resumen

En el proceso de la ejecución de las prácticas empresariales como ingeniero auxiliar de residente en la construcción del edificio “Altos De San Sebastián”, se llevó a cabo trabajos de campo como son, el seguimiento de las actividades, supervisión de materiales y coordinación para cada etapa del proyecto. Al mismo tiempo se requirieron trabajos de análisis como el cálculo de cantidades de materiales o cálculo de presupuestos, entre otros. El objetivo principal de esta práctica es aportar conocimientos ingenieriles que se fueron adquiriendo a lo largo de los estudios y llevarlos a cabo al ámbito laboral de la ingeniería civil.

En primera instancia, se llevó a cabo un análisis de los costos involucrados de los materiales teniendo en cuenta factores como los desperdicios mediante métodos de estimación de los mismos, esto con el objetivo de llevar un control para asegurar una buena optimización de los recursos y tener una buena viabilidad en los costos de la obra.

Se estimo que la ejecución del proyecto tenga una duración de 60 meses, por consiguiente, se planifica siguiendo la programación de obra en desarrollo para alcanzar la finalización estipulada. Teniendo en cuenta lo anterior, se llevó a cabo un seguimiento y supervisión tanto en la mano de obra y la gestión de los materiales necesarios.

Se pretendió que el practicante esté presente la mayoría del tiempo en el sitio del proyecto para tener un buen seguimiento en cada actividad, esto con el fin de hacer cumplir los estándares de calidad y seguridad de la obra. También se llevó a cabo la actividad de la interpretación de planos para la cuantificación de los materiales y además se hizo cumplir las especificaciones técnicas estipuladas por los diseñadores.

Palabras clave:

Residente, proyecto, presupuesto, cantidades, materiales

Abstrac

In During the internship as a resident assistant engineer for the construction of the "Altos de San Sebastián" building, fieldwork was carried out, including activity monitoring, materials supervision, and coordination for each stage of the project. At the same time, analytical work was required, such as calculating material quantities and budgeting, among others. The main objective of this internship is to contribute engineering knowledge acquired throughout the studies and apply it to the civil engineering field.

Initially, an analysis of the costs involved in the materials was conducted, taking into account factors such as waste through estimation methods. This was done with the aim of ensuring effective control and resource optimization and cost viability for the project.

The project is estimated to last 60 months; therefore, the project will be planned according to the ongoing construction schedule to achieve the stipulated completion date. Taking the above into account, monitoring and supervision were carried out regarding both labor and the management of the necessary materials.

The intern was expected to be present at the project site for the majority of the time to ensure proper monitoring of each activity, ensuring compliance with the project's quality and safety standards. Plan interpretation was also carried out to quantify the materials, and the technical specifications stipulated by the designers were also enforced.

Keywords:

Resident, project, budget, amounts, materials

Introducción

El municipio de Pamplona ha experimentado un crecimiento constante de su población, ya que cuenta con un gran flujo de estudiantes universitarios cada año, haciendo que se genere una mayor demanda de vivienda, infraestructura y servicios. Los Planes de Desarrollo Municipal y los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Pamplona buscan un desarrollo urbano planificado consolidando las periferias urbanas y la densificación del espacio urbano.

Por esta razón el proyecto Altos de San Sebastián surge de la necesidad de construcción de nuevas edificaciones verticales ayudando el crecimiento demográfico del municipio.

Por otro lado, las prácticas empresariales realizadas, permiten un seguimiento y control directo de las actividades en terreno. Este enfoque garantiza el aprendizaje y la implementación de los conocimientos adquiridos previamente en la carrera como metodologías y estrategias que aseguran la calidad y eficiencia en los proyectos.

Ejecutar el proyecto Altos de San Sebastián de la constructora Monroy Gómez, como supervisor auxiliar de residente de obra, está enfocado a lo operativo. En esta labor se encarga de asegurar que las tareas en el sitio de obra se realicen según el cronograma, los planos y las especificaciones técnicas. Su rol incluye la verificación de los materiales que llegan a la obra, el seguimiento del trabajo de los contratistas y obreros, y el monitoreo del cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad en el trabajo. También reporta avances y problemas proponiendo soluciones inmediatas cuando sea necesario. El Altos de San Sebastián no solo es un proyecto inmobiliario, sino una pieza fundamental en el desarrollo urbano de Pamplona. Su correcta ejecución, bajo supervisión técnica rigurosa, asegura que cumpla con su propósito de brindar vivienda digna, optimizar el espacio urbano y servir como modelo para futuras edificaciones en la región.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar práctica empresarial como auxiliar de residente de obra para el seguimiento del proyecto en ejecución altos de San Sebastián en el municipio de Pamplona, Norte de Santander

Objetivos Específicos

- Supervisar el avance de la obra, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el plan de construcción del edificio multifamiliar.
- Cuantificar los materiales necesarios teniendo en cuenta las especificaciones de los planos teniendo un control adecuado de los materiales necesarios
- Comprobar los equipos de seguridad en el trabajo y verificar el correcto uso de los implementos de seguridad en la obra para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados
- Brindar aportes técnicos ingenieriles en el proceso de la práctica que permitan dar solución a posibles inconvenientes en obra

Marco Referencial

Marco De Antecedentes

Antecedentes regionales

Nombre del proyecto: Práctica empresarial en la Universidad de Pamplona como auxiliar de ingeniería civil de la Oficina de Planeación en el área de gestión de proyectos de construcción

Localización: Pamplona, Norte de Santander

Autor: Bautista Rico, Érika Alejandra

Descripción: El presente trabajo tiene por objetivo exponer las actividades llevadas a cabo en la Oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona, durante la realización de la práctica empresarial como auxiliar de Ingeniería Civil en la división de Planeación Física, mediante labores de apoyo en el área de Gestión de Proyectos de Construcción. Su estructura se basa en la presentación de la descripción de los proyectos sobre los que se efectuaron actividades relacionadas con la gestión del costo, la metodología para el desarrollo de las tareas asignadas y los resultados correspondientes a estudios de precios de referencia del mercado, elaboración de presupuestos de referencia, cálculo de cantidades de obra, revisión de presupuestos oficiales y revisión de actas para los proyectos de obra pública gestionados por la administración de la Universidad de Pamplona, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional; destacando la importancia de la planeación del costo para lograr, de manera eficiente y eficaz, los objetivos propuestos para los proyectos de construcción en fase de planeación o ejecución llevados a cabo para la ampliación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura del Campus. Adicionalmente, se presentan los resultados del ensayo de resistencia a la compresión para un concreto de planta, en la línea del control de calidad a los proyectos.

Nombre del proyecto: Práctica empresarial en Bricka Construcciones S.A.S. como auxiliar de ingeniería en revisión de presupuesto y cronograma

Localización: Pamplona, Norte de Santander

Autor: Mancipe Rivera, Lina María

Descripción: El presente trabajo tiene como fin dar a conocer las actividades realizadas en la empresa BRICKA CONSTRUCCIONES SAS en la modalidad de práctica empresarial, en donde se abarca desde una pequeña reseña de la empresa con su respectiva visión, misión y portafolio de servicios, hasta el desarrollo de la metodología empleada como auxiliar de ingeniería en revisión de presupuesto y cronograma en el proyecto CASA SAN CLEMENTE ubicado en Pamplona, municipio de Norte de Santander, dicha metodología consta de su ubicación detallada, una breve descripción del proyecto, análisis de precios unitarios, interpretación de planos arquitectónicos para la determinación de cantidades de obra y la estimación del presupuesto.

Nombre del proyecto: práctica empresarial como ingeniero civil auxiliar residente de obra en el consorcio indicada en el proyecto de construcción de viviendas para atender la calamidad pública decretada en los municipios afectados por el sismo del 10 de marzo de 2015 en los departamentos de Santander y norte de Santander

Localización: Pamplona, Norte de Santander.

Autor: Jose David Cantillo Florian

Descripción: Este proyecto documenta las actividades llevadas a cabo por el practicante en su rol como Ingeniero Civil Auxiliar Residente de Obra en el Consorcio INDUCASA. Estas labores se enmarcan dentro del proyecto de construcción de viviendas destinadas a atender la calamidad pública declarada en los municipios afectados por el sismo del 10 de marzo de 2015 en los

departamentos de Santander y Norte de Santander. Durante esta experiencia, se pusieron en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación universitaria en beneficio del desarrollo y la comunidad. Primeramente, se hizo la gestión para el suministro del material debido al escaso acceso de vehículos. (Cantillo, 2016)

Antecedentes Nacionales

Nombre del proyecto: Práctica en secretaría de planeación e infraestructura física municipio de Yarumal, Antioquia.

Localización: Yarumal, Antioquia

Autor: David Santiago Roldán Echavarría

Descripción: La práctica empresarial es uno de los últimos pasos que el estudiante debe cumplir para culminar la carrera profesional y de este modo obtener el título de ingeniero civil. El desarrollo de la práctica es la oportunidad que tienen los estudiantes para demostrar y poner en prueba todos los conocimientos que se adquirieron en el proceso académico y conocer en el terreno como es el desarrollo de las actividades que debe llevar a cabo un ingeniero en el campo laboral y empezar a tener experiencia valorando fortalezas y superando debilidades.

Nombre del proyecto: Informe De Prácticas Empresariales Realizadas En La Empresa Constructora Uribe & Guerrero S.A.S.

Localización: Fundación, Magdalena

Autor: Fabio Duban Cuetto De La Rosa

Descripción: El actual informe corresponde a la práctica empresarial profesional realizada en la empresa CONSTRUCTORA URIBE & GUERREROS.A.S., como aspirante al título de

ingeniero civil de la Universidad Cooperativa de Colombia, concretando en este documento todas las actividades fijadas por la empresa para el desarrollo del contrato como practicante. CONSTRUCTORA URIBE & GUERREROS S.A.S. es una empresa privada, que participa en el desarrollo del municipio de Fundación, Magdalena, a través de la prestación de servicios de estudios, desarrollo de diseños, proyectos y construcción de obras civiles y de arquitectura de alta calidad, basados en principios empresariales de responsabilidad social y capital humano, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes. El informe especifica las actividades desarrolladas en el periodo de 3 meses, donde se estuvo unido como practicante de la empresa CONSTRUCTORA URIBE & GUERREROS S.A.S. desempeñando el cargo como practicante de ingeniería civil para el proyecto ubicado en el Municipio de Fundación, Magdalena, corresponde a una edificación de 3 pisos.

Nombre del proyecto: Control de calidad en el proceso constructivo de losas de pavimento rígido en una vía terciaria del municipio de Nariño, Antioquia.

Localización: Nariño, Antioquia

Autor: Sergio Andrés Martínez Salazar

Descripción: El control de calidad en una obra de construcción se basa en la verificación técnica y aseguramiento de los estándares exigidos por las normas de construcción con el fin de evitar fallas futuras y practicas deficientes. En el presente informe se verifica la calidad del proceso constructivo de 750 metros lineales de pavimento rígido en la vía terciaria que comunica al municipio de Nariño, Antioquia con el corregimiento de Puerto Venus; en el marco de las prácticas empresariales realizadas entre el 6 de junio y el 6 de diciembre de 2022 como parte del proyecto mejoramiento de las condiciones viales rurales en el municipio de Nariño. La ejecución del control

de calidad se realizó siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto y las normas Invias. En donde se concluye que los materiales presentes en la mezcla de concreto cumplen las especificaciones mencionadas en este informe y la resistencia a la compresión del concreto se encuentra un 15% por encima de la especificada. La verificación del proceso constructivo fue satisfactoria. Sin embargo, en la inspección de las losas se pudo comprobar la presencia de despostillamientos debido al paso de vehículos.

Nombre del proyecto: Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería Civil en OSN construcciones S.A.S para la Planeación y Seguimiento de Obras Civiles a Cargo de la Empresa

Localización: Santander

Autor: Karen Rocio Manrique Baez

Descripción: Una adecuada planeación y seguimiento de proyectos de obra civil son de vital importancia a la hora de optimizar recursos, tiempo y costos. Anticiparse a errores puede evitar complicaciones futuras, protegiendo la viabilidad del proyecto y la integridad de la empresa, asegurando así la entrega de proyectos de calidad. Durante mi práctica empresarial de cuatro meses en OSN Construcciones, desempeñé el rol de auxiliar de ingeniería civil, apoyando proyectos viales orientados a la consultoría de vías terciarias en diversos municipios del departamento de Santander. Mi labor incluyó el seguimiento de cronogramas, el cálculo de cantidades de obra, preparación de presupuestos, planos de localización y planos estructurales.

Nombre del proyecto: Auxiliar de ingeniería civil en la empresa COINOBRAS S.A.S para el control y seguimiento de obra del proyecto mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura vial en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango, y obras complementarias.

Localización: Ituango, Antioquia

Autor: Daniel Octavio León González

Descripción: Auxiliar de ingeniería civil en la empresa COINOBRAS S.A.S para el control y seguimiento de obra del proyecto mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura vial en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango, y obras complementarias.

Nombre del proyecto: Practica empresarial como ingeniero civil auxiliar residente de obra de la construcción del centro de integración ciudadana (C.I.C.) en la inspección el Placer, y construcción del centro de integración ciudadana (C.I.C.) en la inspección el Tigre municipio Valle del Guamez-departamento del Putumayo.

Localización: Valle del Guamez, Putumayo.

Autor: Édison Figueroa

Descripción: El desarrollo de la práctica consiste principalmente en todos los aportes que se puedan dar a la obra, además de mi mayor conocimiento como estudiante de Ingeniería Civil practicante en el proyecto de la construcción del Centro de Integración Ciudadana (C.I.C.) en la inspección El Placer, y construcción del Centro de Integración Ciudadana (C.I.C.) en la inspección El Tigre municipio Valle del Guamez departamento del Putumayo. En este documento se describirá todo lo relacionado con la ejecución de la obra, donde como Ingeniero Auxiliar Residente de Obra aporté mis conocimientos y aprendí de quienes ya tienen experiencia. Nombraré lo que se hizo durante el tiempo trabajado en dicha obra, y resaltare las labores que se implicaron. Como la verificación de que la construcción se haga conforme a las especificaciones de los planos estructurales, sanitarios, pluviales, hidrosanitarios entre otros, pedidos y verificaciones de materiales, la toma de registros fotográficos, la verificación de actividades realizadas, entregas de actas de corte, realización de bitácora, estar presente en las juntas de socialización de obra y

entrega de informes, en la verificación y comprobación de la seguridad de la obra, del personal y en la realización de inventarios de material. (Figueroa, 2016).

Nombre del proyecto: Ingeniero civil en formación apoyando la ejecución del proyecto Construcción primera etapa complejo habitacional Laureles a desarrollarse en el municipio de Arauca, Arauca, cumpliendo con las funciones de residente e inspector de obra.

Localización: Arauca, Arauca

Autor: Juan Camilo Gomez Neira

Descripción: La práctica empresarial se desarrolla con la firma INGORIENTE LTDA. “Diseñamos y Construimos Bienestar” bajo el contrato de obra con licencia N° 0291, cumpliendo con el objeto de la Construcción de doscientas cuarenta (240) unidades de vivienda pertenecientes solo a la primera etapa del proyecto general, distribuidas en diez torres de tres pisos, (ochenta apartamentos por piso, cada unidad típica se compone de sala,

comedor, cocina, estudio, dos alcobas, un baño y zona de labores), en la zona urbana del municipio de Arauca, Arauca; esto durante un periodo de cuatro (4) meses, ocho (8) horas diarias para dar cumplimiento a lo exigido por la Universidad de Pamplona, prestando apoyo como Ingeniero Residente de obra y/o inspector de obra.

Nombre del proyecto: Supervisión y Realización de Labores Técnicas de Acompañamiento Como Auxiliar de Ingeniería Civil en los Diferentes Proyectos de Inversión Pública, a Cargo de la Secretaria de Infraestructura en el Municipio de Piedecuesta - Santander

Localización: Piedecuesta, Santander

Autor: Güiza-Rosales, Mayra Alexandra

Descripción: El presente documento, se hizo con el objetivo realizar una práctica empresarial; esta práctica la llevo a cabo la presente estudiante de ing. civil Mayra Alexandra Güiza Rosales, donde se realizó labores como auxiliar de ing. civil en el apoyo y acompañamiento en la secretaria de infraestructura del municipio de Piedecuesta en el departamento de Santander, las actividades fueron realizadas en los diferentes proyectos de inversión pública. El proyecto de mejoramiento del centro vida ubicado en la calle 11 # 2-57 de barrio la feria, que se construyó con el propósito de beneficiar a la población más vulnerable de la tercera edad. Hoy en día su infraestructura se ve afectada en su cubierta, por este motivo se hizo una visita con el ing. civil encargado y se tomaron las cantidades correspondientes para realizar el presupuesto y las especificaciones técnicas para este proyecto.

Nombre del proyecto: Pasantía "Apoyo técnico al desarrollo del proyecto mejoramiento de las vías urbanas mediante la construcción de pavimento flexible en el municipio de Cóbbita – Boyacá, en la empresa Caipro Constructores S.A.S”

Localización: Combita, Boyacá

Autor: Morelo Rivera, Sebastian

Descripción: El presente informe corresponde a la pasantía universitaria realizada en la empresa CAIPRO CONSTRUCTORES S.A.S, en el municipio de Cóbbita, donde se desarrollaron las actividades establecidas por la entidad con aprobación previa de la Facultad de Ingeniería civil de la Universidad Santo Tomás Tunja. El trabajo de pasantía denominado “APOYO TECNICO AL DESARROLLO DEL PROYECTO - MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL

MUNICIPIO DE CÓMBITA – BOYACÁ”, trata de un proyecto que exige la reestructuración del sistema de alcantarillado y pavimentación asfáltica de los tramos intervenidos. Las tareas aquí echas, se realizaron bajo la supervisión del jefe de la pasantía (Residente contratista de obra), recibiendo de él la orientación adecuada y en el momento que se considere haya un error, dar las correcciones respectivas. El desarrollo del proyecto tuvo cabida en la zona urbana del municipio, en calles que son diariamente transitadas por automotores, habitantes de la zona, visitantes y bicicletas, estas son: calle 4 entre carreras 4 y 5, calle 5 entre carreras 3 y 4, y carrera 3 entre calles 3 y 4.

Nombre del proyecto: Práctica social, empresarial y solidaria como auxiliar de ingeniería civil en la alcaldía del municipio de Campoalegre- Huila.

Localización: Campoalegre, Huila

Autor: Reyes Barreiro, Faiber Andrés

Descripción: LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAMPOALEGRE, es una entidad territorial con una organización político-administrativa del estado colombiano, que posee un enfoque empresarial en búsqueda del desarrollo y progreso de la infraestructura municipal para garantizar mejoras en la calidad de vida de sus habitantes. En procura de no quedar relegada en las modificaciones y avances que da pie al desarrollo estructural de las diferentes edificaciones y requerimientos administrativos, opto por suplir la vacante de un Ingeniero Civil que cuente con dominio básico y ansias de poner en práctica lo aprendido con los funcionarios de diferentes ramas afines a la profesión.

Nombre del proyecto: Apoyo en la elaboración y control del presupuesto del proyecto multifamiliar Torres del Norte en la ciudad de Sogamoso

Localización: Sogamoso, Boyacá

Autor: Bolivar Lara, Luis Alejandro

Descripción: El siguiente trabajo se realiza durante el desarrollo de la pasantía en la empresa GM Construcciones Asociados S.A.S ubicada en la ciudad de Sogamoso Boyacá, la cual diseña, construye y vende proyectos inmobiliarios. En donde actualmente se encuentra en la construcción del proyecto multifamiliar Torres del Norte, el cual consta de 3 torres de apartamentos. Torre 3 de 8 niveles, torre 2 de 10 niveles y en la torre 1 donde se desarrolla la pasantía, la cual consta de 12 niveles en donde se realizarán controles presupuestales de la obra desde la placa sexta hasta la placa décima, que son fases constructivas en las que estará presente el estudiante. En este documento se presenta el informe para el apoyo en los presupuestos del proyecto en donde se recopila la información necesaria como los planos del proyecto, costos de materiales a través de facturación y cotizaciones y con esto se realizan los cálculos de las respectivas cantidades del proyecto en la fase actual y los APU'S necesarios para calcular los costos directos del proyecto, esto poniendo en práctica los conocimientos obtenidos por el pasante.

Antecedentes internacionales

Nombre del proyecto: Metodologías y herramientas de gestión para la mejora continua de la productividad en la construcción

Localización: Piura, Perú.

Autor: Orlando Ayala; Víctor Temoche

Descripción: Esta investigación consiste en minimizar el riesgo reduciendo la incertidumbre que rodea al mundo de la construcción; en otras palabras, aumentando el porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas en obra. El propósito afirmativo de la planificación consiste en elevar el nivel de éxito del proyecto y esto se logra mediante el seguimiento y control constante de la productividad. Una de las metodologías implementadas en este informe es el Sistema Last Planner o Sistema del Último Planificador, el cual es un sistema de planificación, seguimiento y control que mejora sustancialmente la realización de las labores y la correcta utilización de recursos en los proyectos de construcción. (Ayala Vilela & Temoche Rosillo, 2017).

Marco teórico

La ejecución de obras además de mejorar las condiciones de vida de una determinada familia, comunidad, distrito, región, etc. o resolver alguna problemática o deficiencia de infraestructura, en muchos casos genera problemas durante su realización. Dicha problemática que puede ser de carácter técnico, administrativo, logístico, seguridad, salud, económico, legal, político entre otros, por lo general son reflejados en retardos en la ejecución y/o variación del costo de la obra.

El desarrollo de los proyectos de infraestructura no es un proceso exclusivamente técnico económico, por lo que advertir las causas que generaron los incrementos de montos y retrasos en su ejecución, implica revisar también los procesos de toma de decisiones, supervisión de las obras, capacitación de los responsables, prevención y mitigación de riesgos; de esta manera evitar la generación de prácticas no adecuadas que atrasan el desarrollo económico país. (Luque, 2015).

Todo proyecto representa un esfuerzo único y temporal que se ejecuta con el fin de crear un producto, servicio o resultado único y se ejecuta en todos los niveles de la organización. Un

proyecto se considera exitoso si logra cumplir con los objetivos acordados según el presupuesto y el plazo de tiempo.

Por otro lado, llega a su fin cuando cumple con las metas establecidas o cuando se determina que sus objetivos no se podrán cumplir.

En los proyectos pueden existir diversos elementos repetitivos para ciertas actividades, sin embargo, esta repetición no afecta las características únicas del trabajo de un determinado proyecto. En el caso de la industria de la construcción, si bien es cierto, se pueden realizar las actividades con los mismos procedimientos constructivos, materiales o equipos, cada proyecto tiene que tomar en cuenta sus propias características como la ubicación, el diseño, los involucrados, las restricciones, entre otros.

La planificación de proyectos determina qué es lo que se debe entregar, cuánto va a costar, cuándo y cómo será entregado y quienes lo llevarán a cabo. La planificación sucede a nivel de la política de la empresa y a nivel de entrega.

La planificación, a nivel de la política de empresa, consiste en una cantidad de planes que establecen los principios de cómo se va a gestionar cada aspecto del trabajo. Estos planes contienen diferentes documentos como el plan de gestión de riesgos, plan de gestión de la calidad, etc. y desarrollan diferentes procesos y procedimientos para la gestión del proyecto en su totalidad. Éstos cuentan también con las técnicas principales, las plantillas para la documentación y las responsabilidades de los cargos. (Herrera y Renzo, 2019).

La mano de obra, como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. Como uno de los objetivos de todas las empresas es ser más competitivos, mejorando la productividad de sus procesos productivos, se hace necesario conocer los diferentes factores que afectan la mano de obra, clasificándolos y determinando una

metodología para medir su afectación en los rendimientos y consumos de mano de obra de los diferentes procesos de producción.

Los conceptos rendimiento y consumo, se prestan a confusiones entre ingenieros y arquitectos de la construcción. Es necesario entonces precisar el significado de estos dos términos. (Botero, 2002).

Marco conceptual

La práctica empresarial se desarrollará en el Municipio de Pamplona, Norte de Santander, más específicamente en la constructora Monroy Gómez en la construcción del Edificio “altos de san Sebastián” bajo el cargo de Auxiliar de Residente de Obra desde el primer trimestre del año 2025, hasta el segundo trimestre del año 2025. Todos estos objetivos se desarrollarán con el fin de llevar un seguimiento, control, y supervisión del proyecto, verificando las especificaciones técnicas, los manuales de construcción, la normativa técnica colombiana y la norma sismo resistente NSR-10 a fin de, llevar un correcto desarrollo y gestión de los recursos asignados para la edificación de dicho proyecto.

Estructura: En el ámbito de la ingeniería y arquitectura, las estructuras son sistemas diseñados para soportar y transmitir cargas de manera segura y eficiente, garantizando estabilidad y funcionalidad. Las estructuras están presentes en edificaciones, puentes, vehículos, maquinaria y muchos otros elementos creados por el ser humano. (Etecé. 2021)

Costos y presupuesto: El costo y presupuesto de una obra incluye todos los recursos necesarios para planificar, ejecutar y finalizar el proyecto, asegurando que se cumplan los objetivos dentro de los límites financieros establecidos. En cuanto al presupuesto valorativo detallado, este se caracteriza por un minucioso desglose de cada componente de la obra, lo que permite examinar y

analizar los precios unitarios de cada elemento en términos de su rendimiento, desperdicio y costo. (Beltrán, 2012).

Diseño arquitectónico: El diseño arquitectónico es el proceso creativo y técnico que integra aspectos funcionales, estéticos y estructurales para concebir un espacio construido. Este proceso abarca desde la planificación inicial hasta la representación gráfica y técnica del proyecto, adaptándose a las necesidades del cliente, el contexto y las normativas aplicables. El diseño arquitectónico abarca aspectos como la disposición de espacios interiores, la distribución de elementos estructurales, la elección de materiales de construcción, la integración de sistemas de servicios, el cumplimiento de códigos y regulaciones, y la consideración de aspectos medioambientales y de sostenibilidad. Además, el diseño arquitectónico busca lograr un equilibrio entre la funcionalidad, la estética, la eficiencia y la seguridad en la edificación. (Beltrán, 2011).

Seguridad en la construcción: La seguridad en la construcción es una disciplina que busca prevenir accidentes y enfermedades laborales mediante la identificación y gestión de riesgos, implementación de medidas de control, y promoción de una cultura de prevención. Dado que la construcción es una de las industrias con mayores índices de siniestralidad, la seguridad es fundamental para proteger la vida y la salud de los trabajadores. se refiere a la identificación y mitigación de riesgos y peligros durante la ejecución del proyecto, para prevenir accidentes y proteger tanto a los trabajadores como a los futuros usuarios del edificio. (Montanaro, 1998).

Supervisión de obras: La supervisión de obras es un proceso crítico que garantiza que los proyectos de construcción se ejecuten conforme a los planos, especificaciones, normativas y estándares de calidad establecidos. Además, busca cumplir con los tiempos, costos y criterios de seguridad previstos, minimizando errores y asegurando la eficiencia. La función de los inspectores

y supervisores para asegurar que la construcción se realice de acuerdo con los planos, especificaciones y normativas establecidas. (Pérez, 2009).

Marco legal

Reglamento Colombiano de Construcción Norma Sismo Resistente NSR-10

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 es una normativa técnica que establece los requisitos y criterios para el diseño, construcción y supervisión de edificaciones en Colombia, con el propósito de garantizar su seguridad y resistencia frente a la actividad sísmica. Este reglamento, vigente desde el año 2010, se fundamenta en investigaciones científicas, normativas internacionales y las particularidades sísmicas del territorio colombiano. El NSR-10 es una herramienta esencial para la seguridad estructural en Colombia, asegurando que las edificaciones resistan los efectos de sismos y protejan a sus ocupantes. Su correcta aplicación requiere de profesionales capacitados y conscientes de las exigencias técnicas y normativas.

POT- Plan Ordenamiento Territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento de planificación y gestión territorial que orienta el desarrollo físico, socioeconómico y ambiental de un municipio o distrito en Colombia. Su objetivo principal es promover un desarrollo ordenado, equitativo y sostenible, en armonía con las características geográficas y las necesidades de la población. El Plan Básico de ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Pamplona fue aprobado en el año 2002 por el Concejo Municipal mediante Acuerdo 0025 de 2002.

El POT es un pilar fundamental para la planificación y desarrollo sostenible de los territorios en Colombia. Su implementación eficaz requiere compromiso político, técnico y ciudadano para

transformar las ciudades y áreas rurales en espacios más equitativos y resilientes. (Ministerio de vivienda, n.d, 2023)

Norma Técnica Colombiana NTC-1500

La Norma Técnica Colombiana NTC-1500, emitida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), establece los requisitos técnicos, físicos, químicos y de desempeño que deben cumplir los cementos hidráulicos utilizados en obras de construcción. Esta norma es de gran importancia para garantizar la calidad y la durabilidad de los materiales de construcción en Colombia. La NTC-1500 es una norma esencial para el sector de la construcción en Colombia, ya que asegura la calidad del cemento utilizado, contribuyendo a la seguridad, durabilidad y sostenibilidad de las edificaciones. Su cumplimiento es un requisito clave para garantizar el éxito de proyectos de infraestructura y edificaciones. (ICONTEC, 2023).

Resolución 0330 de 2017 – Reglamento Técnico RAS

La Resolución 0330 de 2017, emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, establece el Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento (RAS). Este reglamento proporciona los lineamientos técnicos y normativos que deben seguirse en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable, saneamiento básico y gestión de aguas residuales en el país. La Resolución 0330 de 2017 y el Reglamento Técnico RAS son fundamentales para el desarrollo de infraestructura de agua y saneamiento en Colombia. Su implementación asegura la prestación de servicios esenciales, protege el medio ambiente y mejora la calidad de vida de las comunidades. (Ministerio de medio ambiente vivienda y desarrollo territorial, n.d, 2017)

Resolución 799 de 2021 – Reglamento Técnico RAS

La Resolución 799 de 2021 de Colombia establece el Reglamento Técnico RAS (Reglamentación de Aguas Residuales y Sólidos), que tiene como objetivo regular las condiciones y parámetros para el tratamiento y la disposición final de aguas residuales y residuos sólidos, promoviendo el manejo adecuado de estos en el país para proteger la salud pública y el medio ambiente.

En el marco de la implementación del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico -RAS, se identificó la necesidad de ajustar algunas disposiciones contenidas en la Resolución 330 de 2017, por lo cual, se expidió la Resolución 799 del 9 de diciembre del 2021 “Por la cual se modifica la Resolución 330 de 2017”. Que en la norma expedida se identificaron errores formales de digitación en la numeración y referencia de las tablas de algunos artículos. (Ministerio de medio ambiente vivienda y desarrollo territorial, n.d, 2021)

Marco contextual

Localización

Lugar donde se desarrolló el trabajo o investigación. Describir generalidades, extensión, límites, economía, demografía, cultura.

Pamplona fue fundada en 1549 por españoles, mostrando características de las ciudades coloniales españolas. Está ubicada en la Cordillera Central, en el nororiente de Colombia, en el departamento de Norte de Santander. Pertenece a la región Sur-occidente del departamento. El municipio tiene una extensión total de 318 Km², extensión área urbana: 59.214 Km² con 76. 983 habitantes aproximadamente, temperatura media: 16° C y distancia de referencia: 75 kilómetros de San José de Cúcuta y 124 kilómetros de Bucaramanga.

Ilustración 1

localización de pamplona en el país.



Nota: Datos tomados de Wikipedia

Ilustración 2

Localización de Pamplona en el departamento



Nota: Datos tomados de Wikipedia

Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácuta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. Este municipio se encuentra en un nudo estratégico, pues en la época de la colonia, partieron las expediciones, en las que se fundaron las ciudades capitales de los departamentos de Arauca, Norte de Santander y Santander, y de los estados venezolanos de Táchira y Mérida, siendo así reconocida como la ciudad fundadora de ciudades.

Su economía está basada en la gastronomía, la agricultura, en el turismo religioso y la educación. Se le conoce como la "Ciudad Mitrada" y la "Ciudad de los mil títulos", debido a que atrae a estudiantes de diversas partes del país, marcando significativamente su dinámica social y económica.

Ilustración 3

Panorámica del municipio de Pamplona.



Nota: Datos tomados de Wikipedia

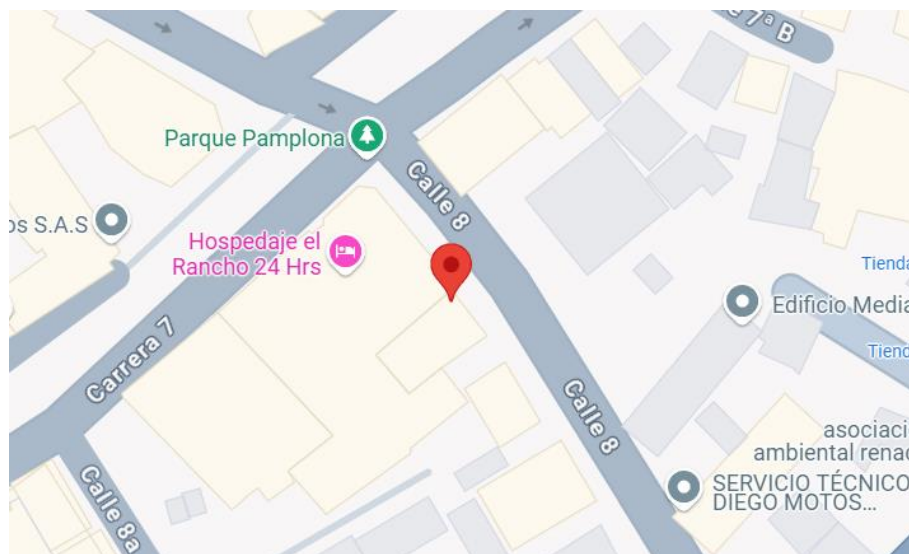
Descripción de la empresa

La constructora Monroy Gómez con NIT: 9013117602 se encuentra ubicada en la Calle 8 #7-26 en el municipio de Pamplona, Norte de Santander, Esta empresa fue constituida como sociedad

por acciones simplificada y se dedica a construcción de obras contando con una experiencia de más de 10 años y múltiples proyectos de construcción en el municipio.

Ilustración 4

Ubicación constructora Monroy Gómez



Nota: Datos tomados de Google maps

El proyecto multifamiliar Altos de San Sebastián, se encuentra ubicado en la Calle 9. Barrio San Pedro. Comprende un área de lote de 196 m², y su área de construida de 1869.65 m² el cual consta de: 2 sótanos, 14 estacionamientos, 7 niveles de apartamentos y 2 niveles con penthouse, áreas de construcción 10 pisos el cual cuenta con 2 pisos dúplex; llegando así a un área total de índice de construcción de 9.54 y un índice de ocupación de 0.92. Dos de ellos se designaron para los sótanos que cuenta con 14 estacionamientos y un cuarto de máquinas. Los siguientes 6 niveles se diseñaron para los apartamentos y, por último, se diseñaron dos pent house en los últimos niveles

Ilustración 5

Ubicación del predio a construir en el municipio de Pamplona.



Nota: Tomada de la constructora Monroy Gómez. Planos del proyecto Altos de San Sebastián

Descripción del proyecto

El proyecto "**Altos de San Sebastián**" es un edificio ubicado en Pamplona, Colombia (Calle 9 #16-59), que consta de múltiples niveles, desde sótano hasta cubierta, con un diseño estructural que combina concreto reforzado y elementos metálicos, destinado a uso residencial o mixto, dada la distribución de sus plantas y escaleras.

La estructura utiliza una losa de cimentación con vigas de amarre y refuerzo de acero ($\varnothing 3/8"$ a $\varnothing 1"$), columnas y vigas de concreto (ej. 60x80 cm), losas aligeradas con viguetas y casetones, y una cubierta metálica liviana con perfiles tubulares y lámina Master 1000 ACESCO, cumpliendo con normas NSR-10 y AWS D1.1 para soldaduras.

El edificio tiene alturas típicas de 3.0 m entre pisos, desde el sótano (-2.90) hasta la cubierta (+29.90), con escaleras de concreto reforzado, muros de mampostería confinada en zonas específicas, y detalles constructivos como vibrado, curado y juntas de construcción para garantizar durabilidad.

Al inicio de esta practica la obra se encontraba en fase de “concretos” más específicamente en vaciado de concreto para la planta 3, estructuralmente se encontraban listas la planta 1 y 2 y cimentación finalizada, aun no se había iniciado con trabajos de muros.

Metodología

A continuación, se presenta un cronograma visual que organiza y distribuye actividades en un marco temporal de las prácticas empresariales realizadas. A través de un diagrama estructurado, se detallan las tareas planificadas, sus fechas de ejecución y posiblemente las relaciones entre ellas, con el fin de facilitar la gestión y seguimiento de un proyecto o proceso.

Para llevar a cabo la construcción de este tipo de edificaciones, es esencial una planificación previa que permita anticipar todos los escenarios y actividades necesarias para cumplir de manera efectiva con los cronogramas y presupuestos de la obra. A continuación, se detallan las 4 fases, cumpliendo los distintos objetivos previstos para la realización de las prácticas empresariales en la construcción del Edificio San Sebastián bajo la supervisión del Ing. Residente Jhonatan Calderón y el Arq. Erick Ochoa:

FASE I

Objetivo 1: Supervisar el avance de la obra, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el plan de construcción del edificio multifamiliar.

Supervisar el avance de la obra implicó realizar inspecciones regulares en el campo para garantizar que las actividades en curso se ejecutaran conforme a las especificaciones técnicas y el cronograma establecido. Durante estas visitas, fue esencial revisar los planos y documentos del proyecto para confirmar que los procedimientos constructivos se cumplieran con lo planificado.

Verificar que los trabajos se realicen conforme a los planos y especificaciones técnicas (estructurales, arquitectónicas, etc.).

Esta actividad comenzó con la identificación de la actividad a realizar, siguió con una correcta lectura de los planos estructurales y su respectivo despiece. Se usaron los planos y diseños ya anteriormente aprobados. La verificación de que los trabajos se ejecutaran conforme a los planos y especificaciones técnicas fue un proceso esencial que garantizó la calidad, seguridad y cumplimiento normativo del proyecto. Esto implicó revisar documentación técnica (planos, memorias de cálculo y especificaciones), realizar inspecciones en obra para controlar dimensiones, materiales y métodos constructivos, ejecutar pruebas de resistencia, documentar no conformidades para su corrección, y coordinar con los responsables para resolver discrepancias. Estas acciones evitaron fallas estructurales, retrabajos costosos y riesgos legales, asegurando que la construcción se ajustara a los estándares requeridos. Si el cronograma incluyó hitos de supervisión, estos debieron alinearse con etapas clave del proyecto, como inspecciones previas a vaciados de concreto o instalaciones críticas.

Asegurar que los materiales utilizados cumplan con las especificaciones técnicas y estándares de calidad.

En esta actividad se dio un seguimiento y control en cuanto a la calidad del material bajo las normativas técnicas, realizando sus respectivas pruebas técnicas. El control de calidad de materiales fue un proceso integral que garantizó el cumplimiento de las especificaciones técnicas y estándares del proyecto, comenzando con la selección y aprobación de proveedores mediante la revisión de certificados y muestras.

Durante la recepción, se verificó la documentación, las condiciones de transporte y el almacenamiento adecuado, seguidos de ensayos de laboratorio para validar propiedades físicas y mecánicas. En obra, se supervisó la correcta aplicación y dosificación, manteniendo una trazabilidad completa mediante registros fotográficos y documentación.

Ante no conformidades, se activaron protocolos de notificación a proveedores y planes de remediación. Este sistema aseguró la calidad, durabilidad y seguridad de los materiales, cumpliendo con normativas y evitando fallas que pudieran comprometer la estructura o funcionalidad del proyecto.

Supervisar el avance el cronograma de obra y el seguimiento a este durante la ejecución de obra

Con el fin de optimizar el cronograma de la obra se evaluará y comparará con el rendimiento real de la obra, teniendo en cuenta las distintas complicaciones que se pueden presentar, logrando un reajuste del cronograma para dar cumplimiento con el tiempo establecido. Supervisar el avance del cronograma de obra implica verificar que las actividades se ejecuten según lo planificado, identificar desviaciones y proponer medidas correctivas para evitar retrasos, coordinar con los

responsables de obra, actualizar periódicamente el cronograma con base en el progreso real, y elaborar informes comparativos de avance físico. También incluye el uso de herramientas de control como diagramas de software especializado, la participación en reuniones técnicas y la alineación del cronograma con los recursos disponibles para garantizar el cumplimiento eficiente de los plazos establecidos.

FASE II

Objetivo 2: Cuantificar los materiales necesarios teniendo en cuenta las especificaciones de los planos evitando desperdicios innecesarios en obra

Cuantificar los materiales en campo implicó medir directamente las áreas, volúmenes o longitudes necesarias según los planos y especificaciones técnicas, ajustando cualquier diferencia con las condiciones reales. Esto se realizó tomando medidas exactas en el sitio, como el tamaño de muros, losas o elementos específicos que requirieran materiales. Con base en estos datos, se calcularon las cantidades necesarias para cada material.

Analizar detalladamente los planos arquitectónicos, estructurales.

Esta actividad implicó la revisión de cada uno de estos documentos técnicos para comprender el diseño integral del proyecto, identificar posibles inconsistencias o interferencias entre disciplinas y asegurar que todos los elementos constructivos estuvieran correctamente coordinados antes de su ejecución.

Esta actividad requirió un análisis exhaustivo de todos los documentos técnicos del proyecto, tales como planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sanitarios, mecánicos, de especialidades y memorias descriptivas, con el fin de comprender de manera integral el diseño del proyecto.

Se buscó identificar posibles inconsistencias, incompatibilidades o interferencias entre disciplinas que pudieran afectar la ejecución de la obra, así como verificar que todos los elementos constructivos estuvieran correctamente definidos, alineados y coordinados entre sí.

Esta revisión permitió anticipar conflictos en obra, optimizar los procesos constructivos, garantizar la viabilidad técnica del diseño y minimizar retrabajos o modificaciones durante la etapa de ejecución, asegurando una correcta interpretación por parte de los diseñadores involucrados.

Realizar medición de dimensiones y volúmenes directamente de los planos utilizando herramientas como escalímetros o software especializado (AutoCAD, Excel, etc.).

Esta actividad tuvo como finalidad medir áreas en la obra, verificando que existiera una coherencia entre los planos y la obra, así como calcular volúmenes basados en las dimensiones de los diferentes elementos para una mayor exactitud al calcular las cantidades de materiales.

Para esto se utilizaron herramientas como escalímetro o metro, y también diferentes softwares. Este proceso consistió en realizar la medición precisa de dimensiones lineales, áreas y volúmenes directamente a partir de los planos del proyecto, empleando herramientas tradicionales como el escalímetro para planos impresos o herramientas digitales mediante software especializado como AutoCAD.

Se incluyó la interpretación detallada de planos arquitectónicos, estructurales y de especialidades para extraer datos cuantitativos que permitieran estimar cantidades de obra, verificar compatibilidades geométricas y validar información contenida en metrados. Además, se aseguró que las mediciones se ajustaran a la escala correspondiente, se mantuviera la coherencia

entre planos y se contara con información confiable para la planificación, control de costos y ejecución de la obra.

FASE III

Objetivo 3: Comprobar los equipos de seguridad en el trabajo y verificar el correcto uso de los implementos de seguridad en la obra para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados.

Para comprobar los equipos de seguridad en la obra, primero se revisó visualmente el estado de los elementos de protección personal (EPP) que usaban los trabajadores, como cascos, guantes, arneses, botas y gafas, verificando que estuvieran en buen estado y cumplieran con las normas establecidas. Se inspeccionó que los equipos de seguridad colectiva, como barandas, redes y señalización, estuvieran instalados correctamente y sin daños. Se recorrió la obra observando que los trabajadores utilizaran sus implementos de manera adecuada y que cumplieran con las prácticas de seguridad. Si se detectaron incumplimientos, se corrigieron de inmediato e se informó a los responsables. Se registraron los hallazgos en una bitácora para seguimiento y se aseguró que se realizaran capacitaciones si era necesario.

Revisar que todos los trabajadores cuenten con los equipos básicos de SG-SST como cascos, guantes, chalecos reflectantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad y arneses (cuando sea necesario).

En esta actividad se buscó garantizar las normas SG-SST, realizando revisiones y un seguimiento diario. Estos equipos básicos garantizaron la seguridad de todo el personal que se encontrara dentro de la obra, a su vez logrando el cumplimiento de las normas exigidas para la

realización de dichos trabajos. Se verificó de manera rigurosa y constante que todos los trabajadores en obra contaran e hicieran uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) requeridos por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tales como cascos de seguridad, guantes, botas con punta de acero, gafas de protección y arneses de seguridad cuando realizaran trabajos en alturas u otras actividades de riesgo.

La revisión incluyó comprobar que los equipos estuvieran en buen estado, fueran los adecuados para el tipo de labor que se realizaba y que cumplieran con las normativas técnicas vigentes.

Además, se fomentó la cultura del autocuidado, se sensibilizó al personal sobre la importancia del uso correcto de los EPP, e se informó oportunamente a los responsables de seguridad en caso de detectar incumplimientos o condiciones inseguras, lo que contribuyó a la prevención de accidentes laborales y al cumplimiento de la normativa en seguridad industrial.

Asegurarse de que las máquinas cuenten con las protecciones necesarias y que los trabajadores estén capacitados para operarlas.

En esta actividad se dio un seguimiento y control al estado de la maquinaria y herramientas utilizadas en la obra, garantizando el cumplimiento de las diferentes normativas colombianas. Para esto, los trabajadores debieron recibir una capacitación adecuada sobre la utilización de dichas maquinarias, logrando así mitigar los riesgos en la obra.

Se verificó que todas las máquinas, equipos y herramientas utilizadas en obra contaran con las protecciones físicas y dispositivos de seguridad necesarios para prevenir accidentes, tales como resguardos, paradas de emergencia, señalización de advertencia y sistemas de bloqueo o enclavamiento.

Asimismo, se aseguró que los trabajadores asignados a su operación estuvieran debidamente capacitados y autorizados, con conocimientos prácticos sobre el uso seguro de cada equipo, los riesgos asociados y los procedimientos establecidos en el plan de seguridad.

Esta supervisión contempló la revisión de manuales de operación, la existencia de protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo, y la implementación de controles administrativos que garantizaran un entorno de trabajo seguro, en cumplimiento con la normatividad del SG-SST y la legislación vigente en materia de seguridad industrial.

FASE IV

Objetivo 4: Brindar aportes técnicos ingenieriles en el proceso de la práctica que permitan dar solución a posibles incumbe obra.

Para brindar aportes técnicos en obra, primero se identificó el problema, analizando la situación en campo y comparándola con los planos y especificaciones. Consulta con el personal técnico para entender las causas. Se proponen soluciones prácticas basadas en principios ingenieriles, considerando la viabilidad técnica, el costo y el tiempo. Por ejemplo, si hay un problema con la nivelación, se puede sugerir un replanteo inmediato usando instrumentos de medición.

Proponer ajustes que optimicen los recursos o faciliten la ejecución de las actividades constructivas.

Cada una de las actividades presentó inconvenientes, por lo que se debió identificar y proponer oportunidades para mejorar la eficiencia en cuanto al uso de materiales, tiempo y mano de obra, logrando así mejorar la productividad en la obra.

Durante el desarrollo de la obra se presentaron inconvenientes o desviaciones respecto a lo planificado, ya sea por errores en la ejecución, mal uso de materiales, retrasos en los tiempos o deficiencias en la asignación de mano de obra. Por ello, fue fundamental realizar un seguimiento constante que permitiera identificar de manera oportuna estas problemáticas y, a partir de un análisis técnico, proponer oportunidades de mejora enfocadas en optimizar la eficiencia de los recursos disponibles. Esto incluyó sugerencias para un mejor aprovechamiento de materiales, reducción de desperdicios, reorganización de tareas para minimizar tiempos muertos, mejora en los métodos constructivos y una gestión más eficaz de los equipos de trabajo. El objetivo fue incrementar la productividad general de la obra, reducir costos innecesarios, cumplir con los plazos establecidos y garantizar un desempeño técnico y operativo de mayor calidad.

Analizar los métodos constructivos implementados y sugerir mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los costos.

Esta actividad consiste en revisar las técnicas y procesos de construcción utilizados en la obra, identificando áreas donde se pueda aumentar la eficiencia y reducir tiempos o costos, sin afectar la calidad. A partir de este análisis, se proponen soluciones que optimicen el uso de recursos y mejoren el desempeño general del proyecto. De igual manera esta consiste en realizar un análisis técnico y crítico de los métodos constructivos que se están implementando en la obra, evaluando su eficiencia, viabilidad, impacto en los tiempos de ejecución, uso de materiales y costos asociados. El análisis incluye la observación directa en campo, la comparación con buenas prácticas del sector, y la revisión de especificaciones técnicas y procedimientos ejecutados, con el fin de identificar posibles inefficiencias, retrabajos o cuellos de botella en el proceso constructivo.

A partir de este diagnóstico, se deben proponer mejoras orientadas a optimizar los recursos disponibles, ya sea mediante la adopción de nuevas tecnologías, la modificación de secuencias de trabajo, la incorporación de prefabricados, la simplificación de procesos o la mejora en la capacitación del personal. Estas sugerencias buscan no solo reducir los costos operativos, sino también aumentar la productividad, la calidad de la ejecución y la sostenibilidad del proyecto.

Resultados

FASE I

Objetivo 1: Supervisar el avance de la obra, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas establecidas en el plan de construcción del edificio multifamiliar.

Verificar que los trabajos se realicen conforme a los planos y especificaciones técnicas (estructurales, arquitectónicas, etc.).

13 DE ENERO – 25 DE ENERO DE 2025

Para dar verificación de los trabajos en los avances de obra se realizaron supervisiones que se encontraban llevándose a cabo en esta semana se realizó la placa de entrepiso y el armado de columnas. Para tener una buena ejecución se tuvo que tener una buena lectura de planos estructurales y su respectivo despiece.

La placa de entrepiso se realizó con aligeramientos con casetones de icopor entre las viguetas. Utilizando un concreto con resistencia de 4.000 psi que fue traído desde de la ciudad de Cúcuta. Al momento del vaciado se revisó que mientras fundían el concreto se hiciera un correcto vibrado.

Ilustración 6

Fundida de placa aligerada de entrepiso (planta 3)



Ilustración 7

Vibrado del concreto (planta 3)



Ilustración 8

Espesificaciones técnicas de materiales

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- | | |
|-------------------------------|--|
| • CONCRETO CICLOPEO, SOLADOS: | $f'c = 2.500 \text{ p.s.i.} = 17.5 \text{ MPa}$ |
| • CONCRETO VIGAS, LOSAS : | $f'c = 3.000 \text{ p.s.i.} = 21 \text{ MPa}$ |
| • COLUMNAS : | $f'c = 4.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • MUROS, CIMIENTOS : | $f'c = 4.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • RAMPAS, ESCALERAS : | $f'c = 3.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • ACERO DE REFUERZO : | $f'y = 60.000 \text{ p.s.i.} = 420 \text{ MPa.}$ |
| • PERFILES TUBULARES : | $f'y = 50.000 \text{ p.s.i.} = 350 \text{ MPa.}$ |
| • SOLDADURA ESTRUCTURAL | TIPO E7018 |

Ilustración 9

Espesificaciones técnicas de vibrado

RECOMENDACIONES DE VIBRADO

- Se recomienda hacer un esquema en planta de los elementos que se van a vaciar y con base en el radio del vibrador definir un patrón de inserción del
- mismo, es decir de orden y ubicación de los sitios de inserción del vibrador. Se deberá garantizar que los radios de acción del vibrador se traslapen para no dejar zonas sin vibrar
- El vibrado se realiza insertando verticalmente la aguja del vibrador dentro del concreto a intervalos irregulares y permitiendo que descienda por gravedad hasta el fondo de la capa que se está vaciando. Si existe una capa subyacente, la aguja debe penetrar al menos 15cm dentro de la capa inferior para obtener una estructura monolítica sin juntas frías.
- El vibrador debe mantenerse en su posición el tiempo que sea necesario, el cual varía entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamientos de 75mm a 25mm.
- Después de cumplir el tiempo de vibración se debe retirar la aguja lentamente, verificando que el agujero hecho por la aguja se cierre. De no cerrarse, se insertará nuevamente tan cerca como sea necesario para que por efecto de la vibración se cierre.
- El vibrador no debe tocar la formaleta y debe evitarse transmitir la vibración al acero de refuerzo, podrán generarse vacíos o problemas de compactación en el concreto adyacente a las barras que vibran. Para re compactar este concreto se reinsertará el vibrador nuevamente tan cerca como sea necesario.
- En losas de contrapiso, el vibrador no deberá entrar en contacto con la subrasante.

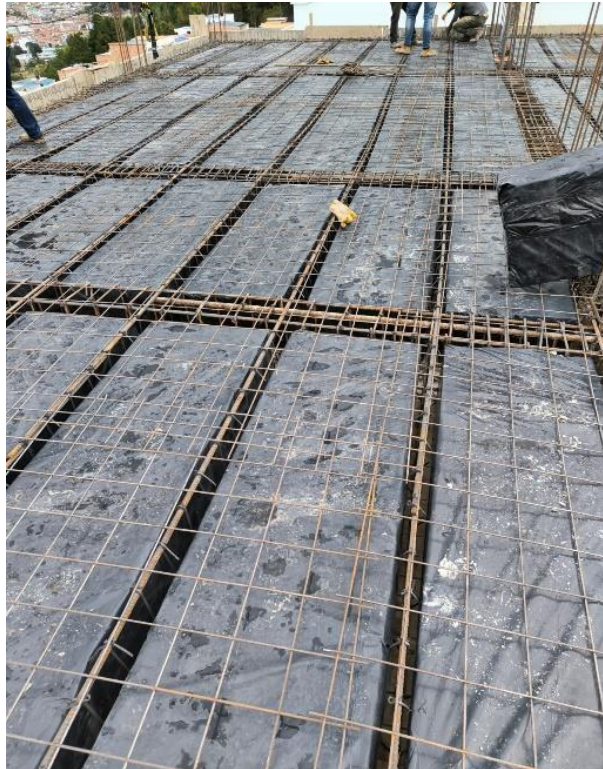
Durante los siguientes días se realizó el trabajo de armado y encofrado para las columnas del siguiente piso, estos trabajos son supervisados detalladamente para que se cumplan con las especificaciones de los planos, como lo son las separaciones de estribos, conteo de los aceros y dimensiones correctas de acuerdo a los detalles y despiece de los planos.

27 DE ENERO – 08 DE FEBRERO DE 2025

En este periodo se realizó el armado y encofrado de la placa de entre piso de la planta 4, la cual es una placa aligerada con casetones de icopor de 60x 35 cm, la placa tiene un espesor de 40 cm terminada con vigas de 30 x 40 cm y flejes a lo largo de toda su longitud al igual que en las viguetas.

Ilustración 10

Armado placa de entre piso aligerada (planta 4)



Para la fundida de la placa el concreto fue traído de la ciudad de Cúcuta, con una resistencia de 4000 psi en total fueron 7 camiones cada una con 6 M3 de concreto.

Ilustración 11

Fundida de entrepiso (Planta 4)



Una vez terminada la placa de entrepiso se procedió a hacer el encofrado de las secciones del ascensor para posteriormente fundir. Una vez armado y encofrado se hizo la fundida con una resistencia de 4000 psi. En los próximos días se fundieron las columnas de la planta 4 también con una resistencia de 4000 psi, haciendo para todo un control en los materiales tanto en los aceros de refuerzo como en las cantidades de concreto.

Ilustración 12

Armado de secciones del ascensor (planta 4)



Ilustración 13

Armado de columnas (planta 4)



10 DE FEBRERO – 22 DE FEBRERO DE 2025

Se llevo a cabo la realización de la fundida de las escaleras de la planta 4-5. Días después se realizó la actividad de la fundida de la planta 5. Culminando esta semana con la placa de entrepiso terminada e iniciando labores de armado de las secciones del ascensor. Todo el concreto se manejó con una resistencia de 4000 psi.

Ilustración 14

Fundida de placa d entrepiso (planta 5)



En la siguiente semana se llevaron a cabo actividades de armado de columnas de la planta 5 y también el armado de las secciones del ascensor de la planta 5-6. También se logró hacer la fundida de todas las columnas y del ascensor, dando fin a las actividades estructurales de toda la planta 5 e iniciando labores de encofrado para la placa de entrepiso de la planta 6.

Ilustración 15

Fundida de columnas (planta 5)



24 DE FEBRERO – 10 DE MARZO DE 2025

Se realizaron actividades estructurales, de encofrado y armado de vigas y viguetas para la placa de entrepiso de la planta 6, se realiza con aligeramientos con casetones de icopor como se ha venido utilizando en los anteriores niveles

Ilustración 16

Suministro e instalación de malla y casetones de icopor (planta 6)



Para el vaciado de concreto se realizó con camión mixer y subida mediante bomba con pluma, con una resistencia en el concreto de 4000 psi.

Ilustración 17

Vaciado de concreto con bomba de pluma (planta 6)



La siguiente semana se realizó levantamiento de los muros de la planta 2, 3 y 4, con ladrillos H-10, cada planta cuenta con 2 apartamentos tipo los cuales cuentan con tres habitaciones, dos baños, sala, comedor, patio de ropas y balcón en la fachada de la edificación. la planta 4 contara con dos apartamentos y un aparta-estudio. Antes de iniciar se realiza el replanteo de los muros por parte del ingeniero residente a cargo de la obra de acuerdo a los planos arquitectónicos.

Ilustración 18

Localización y replanteo de muros en ladrillo (planta 2,3 y 4)



Ilustración 19

Muro en ladrillos H10 (planta 2,3 y 4)



En las primeras 2 semanas del mes de marzo se realizaron actividades para las columnas, tanto armado y vaciado de las mismas, todas con resistencia del concreto de 4000 psi, del mismo modo con las secciones para el ascensor.

Ilustración 20

Vaciado de concreto para estructuras (planta 6)



10 DE MARZO– 22 DE MARZO DE 2025

El día 20 de marzo se realizó la fundida de la placa de entrepiso de la planta 7. Esta con el cambio de que se realizó con una bomba estacionaria debido a la altura

Ilustración 21

Vaciado de concreto en entrepiso 7.



24 DE MARZO DE 2025 – 05 DE ABRIL DE 2025

Se realizo el vaciado de las columnas de la planta 7 verificando que el concreto cumpla con la resistencia especificada de psi. Así mismo se supervisaba los diferentes frentes de trabajo verificando que se cumpliera con las especificaciones de los planos.

Ilustración 22

Vaciado de concreto en columnas. (Planta 7)



07 DE ABRIL– 19 DE ABRIL DE 2025

En el transcurso de estas 2 semanas del mes de abril se realizó el armado y el encofrado para las columnas de la planta 8 supervisando la correcta colocación de las varillas y los estribos, también el espaciamiento entre ellas y su correcto encofrado y vaciado, con resistencia del concreto de 4000 psi, del mismo modo con las secciones para el ascensor.

Ilustración 23

Revisión de vaciado de concreto en columnas. (Planta 8)



Ilustración 24

Vaciado de concreto en muros. (planta 8)



21 DE ABRIL– 3 DE MAYO DE 2025

Durante estas semanas, se supervisó el armado de vigas de entrepiso, verificando el correcto posicionamiento del acero de refuerzo, los recubrimientos y la separación de estribos según los planos estructurales. Se detectó una desviación de 2 cm en la separación de estribos en una viga, la cual fue corregida antes del vaciado. Además, se revisó la nivelación y soporte de las formaletas para garantizar la precisión en el proceso.

Ilustración 25

Supervisión de armado de vigas (planta 8)



Se realizó el control de los muros con ladrillo H10, asegurando la plomada, nivelación y el correcto espesor de las juntas (2 cm). Se verificó la mezcla de mortero en proporción 1:5 (cemento-arena). Como observación, se encontró falta de limpieza en algunas juntas, lo que fue corregido retirando el exceso de mortero para garantizar la adherencia y uniformidad. Se verificó que se

estuviera respetando la localización puesta por el ingeniero y de igual manera se corrobora el uso de hilos para mantener un buen nivel en los muros.

Ilustración 26

Supervisión para muros (planta 5)



19 DE MAYO– 31 DE MAYO DE 2025

Se realizó la supervisión del vaciado de concreto en las pantallas del ascensor, verificando el correcto posicionamiento del acero de refuerzo, la alineación según planos y el cumplimiento de la resistencia especificada ($f_c=281 \text{ kg/cm}^2$), además de supervisar el adecuado vibrado para evitar huecos o segregación en el elemento estructural.

Ilustración 27

Vibrado para el concreto (planta 9)



Se ejecutó la supervisión del cimbrado de vigas de entrepiso, verificando que los encofrados en madera cumplieran con las dimensiones especificadas en los planos arquitectónicos y estructural, revisando los niveles y asegurando la correcta colocación de los puntales y soportes temporales según las cargas que se va a soportar.

Ilustración 28

Cimbrado para vigas. (planta 9)



Se realizó la supervisión del armado de acero estructural para vigas de entrepiso, verificando el correcto posicionamiento de varillas longitudinales y estribos según las especificaciones de los detalles en los planos, controlando diámetros, separaciones y traslapos y sus nudos críticos, y así poder asegurar el cumplimiento de los recubrimientos mínimos mediante el uso de espaciadores plásticos de PVC para garantizar la protección del acero.

Ilustración 29

Plano despiece de vigas (planta 10 y 11)

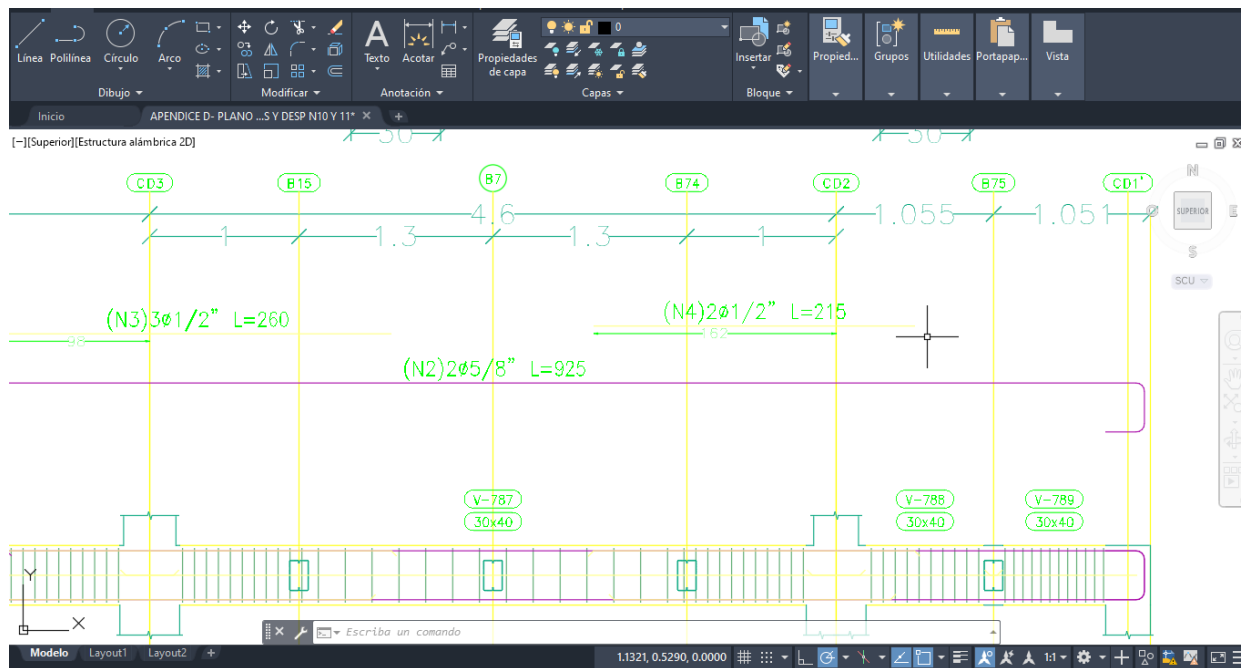


Ilustración 30

Especificaciones técnicas para vigas

Planta 10
Despiece de vigas
Hormigón: $f'_c=280$
Acero en barras: Grado 60 (Latinoamérica)
Acero en estribos: Grado 60 (Latinoamérica)
Acero conformado en perfiles: ASTM A 572 50 ksi
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:25
Escala huecos 1:100
Recubrimientos: 2.0 cm

Asegurar que los materiales utilizados cumplan con las especificaciones técnicas y estándares de calidad.

Las especificaciones técnicas y estándares de calidad en una obra son la columna vertebral de cualquier proyecto de construcción exitoso, determinan con precisión los materiales y métodos para garantizar la durabilidad, funcionalidad y seguridad de la obra. Estas revisiones nos permiten saber la resistencia del concreto y el tipo de acero sea el especificado, hasta la instalación permitiendo asegurar el cumplimiento de las normas. La implementación rigurosa de estos estándares de calidad es crucial para mitigar riesgos, optimizar costos a largo plazo y, fundamentalmente, entregar una infraestructura que cumpla con los parámetros establecidos.

Ilustración 31

Llegada de estribos de obra



La dosificación adecuada es importante para obtener la resistencia y la consistencia idóneas para el concreto. Para la obra de San Sebastián se utilizó una dosificación de 1-2-2 por m³ estipulada en los planos para las columnas, entrepiso y área del ascensor de 21 Mpa, lo cual equivale 350 kg cemento, 0,56 m³ de arena y 0,84 m³ de grava para 1 m³ de concreto.

El encofrado se realiza con láminas de acero. Al momento de la colocación del concreto, se realiza lo más cerca posible para evitar la segregación del concreto. Para el curado del concreto se deja actuar durante los días recomendados por la norma los cuales son 7 días debido a las condiciones climáticas del municipio.

Para garantizar que la calidad del concreto usada en la obra sea la especificada en los planos, se realizan pruebas de ensayo de compresión del concreto, siguiendo las especificaciones de la norma “NTC 550” y “INVE-402-13” Elaboración y Curado de Especímenes de Concreto en el laboratorio para ensayos de compresión y flexión”, las cuales se hicieron en obra, se curaron y se

estallaron en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días respectivos para saber su resistencia. A continuación, se explican los pasos usados:

Preparación de herramientas para elaboración de ensayos

La mezcla utilizada para la elaboración de los ensayos es sacada del camión mixer para así saber si está cumpliendo con la resistencia pedida.

Se comenzó el llenado de los cilindros en tres capas iguales, se dio exactamente 25 compactaciones con la varilla en cada capa en forma de espiral, luego se le dio 15 golpes con el martillo de caucho en los laterales por último con ayuda de la llana se pulió para lograr un acabado liso.

Ilustración 32

Toma de muestras



Se hizo el desencofrado pasadas 24 horas. Se marcaron las muestras para su correcta identificación y por último se colocan los cilindros en agua para el correcto curado hasta el momento en que se llevan al ensayo.

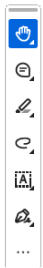
Para los resultados del ensayo se tomaron las medidas y el peso de cada cilindro, luego se llevaron a la máquina de compresión la cual realiza una fuerza axial hasta que el cilindro falle, se registran los resultados respectivamente.

Los datos obtenidos a los 7 días demostraron resistencia aproximadamente de 25.6 MPa

Ilustración 33

Resultado de ensayos 1er cilindro

1. A los 7 días:

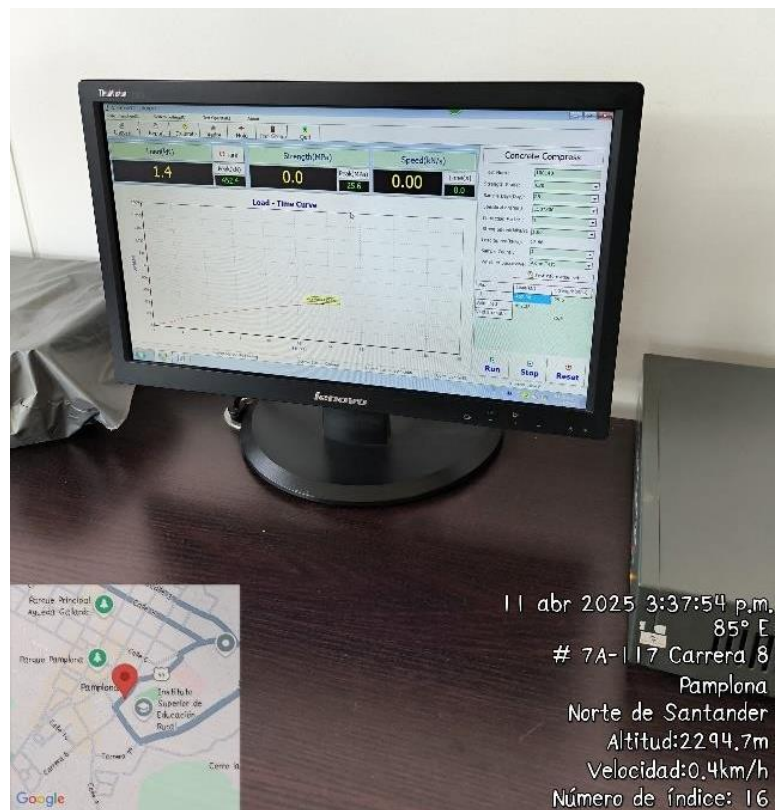


- La resistencia alcanzada fue **25.6 MPa (91.4% de f'_c)**, lo que indica un buen desarrollo temprano.
- Según la **ACI 318**, se espera que a los 7 días el concreto alcance entre **65-75% de f'_c** , por lo que este resultado supera lo esperado.

Nota: fuente propia

Ilustración 34

Resultados del ensayo (14 días



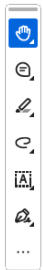
Se realizó el ensayo de compresión a los 14 días de fraguado en tres probetas cilíndricas extraídas durante el vaciado de la placa de entrepiso del nivel 2. El procedimiento siguió los lineamientos de la norma NTC 673 y ASTM C39, utilizando una prensa hidráulica calibrada. Los

resultados presentaron resistencias de 30.5 MPa, superando el valor de diseño de 28 MPa. Este desempeño confirmo la calidad del concreto suministrado por la concreteira.

Ilustración 35

Resultado de ensayos 2do cilindro

2. A los 14 días:



- La resistencia fue **30.3 MPa (108% de f'_c)**, demostrando un incremento significativo.
- Esto sugiere que el concreto está ganando resistencia más rápido de lo previsto.

nota: fuente propia

Ilustración 36

Resultados del ensayo (14 días)

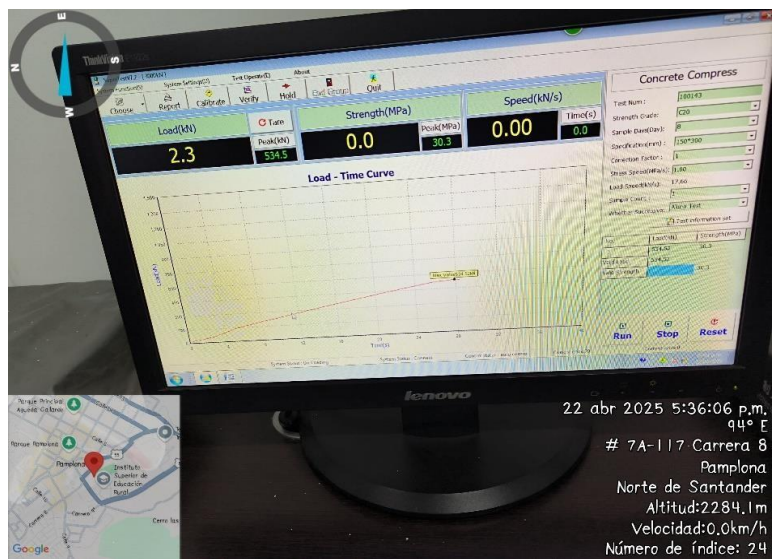


Ilustración 37

Resultados finales de ensayos de resistencia del concreto.

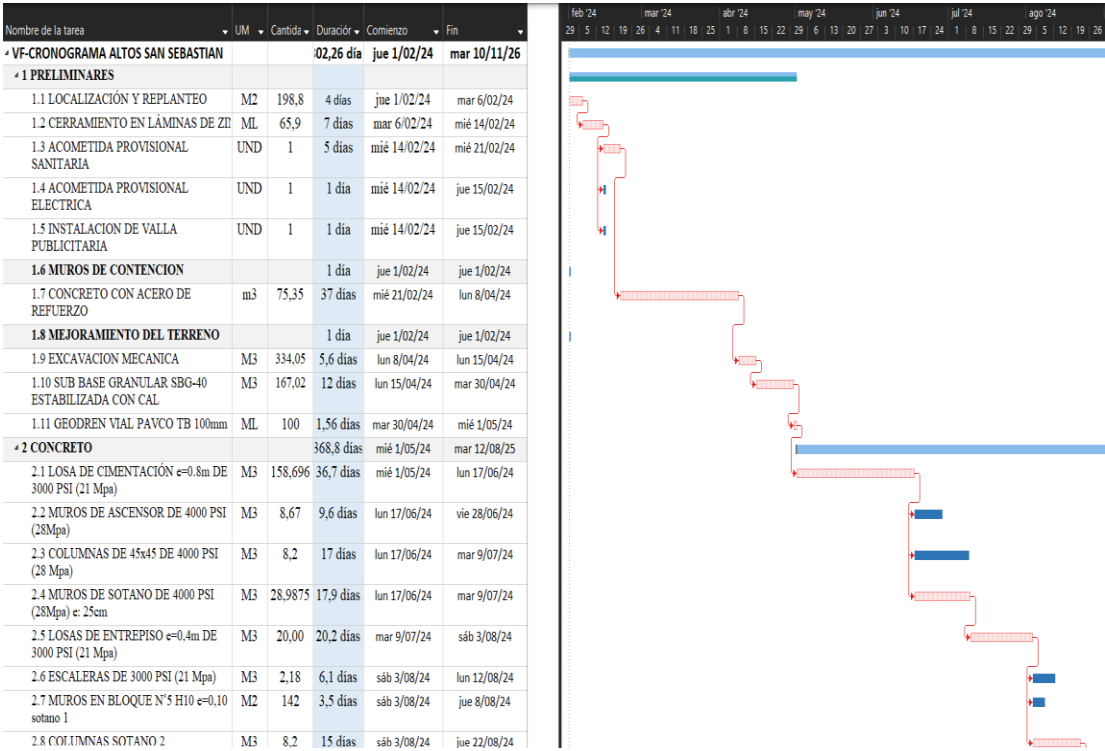
4. Resultados

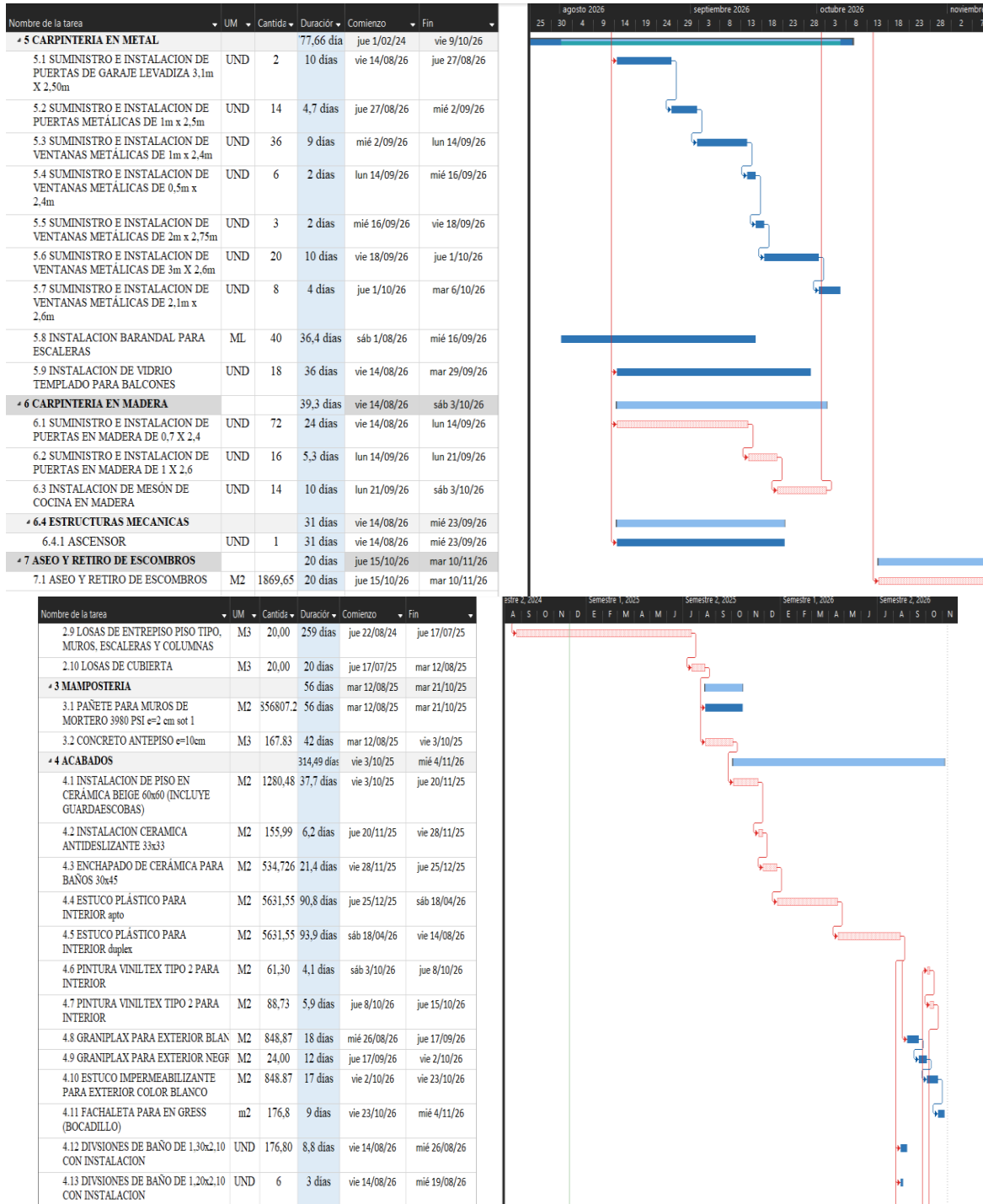
Día de Ensayo	Carga Máxima (kN)	Área (mm ²)	Resistencia (MPa)
7 días	452.4	17671	25.6
14 días	534.5	17671	30.3
28 días	535.9	17671	30.3

Supervisar el avance el cronograma de obra y el seguimiento a este durante la ejecución de obra

En el cronograma del proyecto Altos de San Sebastián se estipula la finalización de la obra el 10 noviembre de 2026, con lo cual tendrá un tiempo de 34 meses para su ejecución en el que se contemplan las actividades establecidas en el cronograma, mostrando la ruta crítica, su duración y las fechas de inicio y fin.

Ilustración 38
Cronograma general del proyecto Fuente: Proyecto Altos de San Sebastián





Nota: Tomada de la base de datos de la obra

Este archivo registra el control de avance mensual de actividades para la obra "Altos de San Sebastián", detallando el progreso de las tareas estructurales y de mampostería durante distintos períodos entre enero y mayo de 2025.

De acuerdo con el cronograma de obra y haciendo una comparativa con los cortes de obra realizados mensualmente, el proyecto se encontraba en la fase estructural (concretos) como se estipulo en el cronograma realizado preliminarmente, haciendo un recalcu lo en las cantidades de obra se encontraron algunas incongruencias en estas, por lo que, se realizaron cortes de obra basados en los planos, y también, teniendo en cuenta los cambios que se fueron realizando en el proyecto. Lo que se quiso realizar con esto fue una tabla donde se vieran los porcentajes de avance en cuanto a trabajos estructurales terminadas como columnas, escaleras, placas de entrepiso, entre actividades. En base a lo anterior, al inicio de esta práctica, este capítulo de concretos se encontraba en un avance de 38.8%, siendo más específicos, en la segunda semana del mes de enero se encontraban haciendo trabajos para el vaciado de la placa de entrepiso de la planta 3.

Tabla 1*Corte de obra- enero*

CONTROL DE AVANCE MENSUAL DE ACTIVIDADES				
			desde	hasta
OBRA	ALTOS DE SAN SEBASTIAN		LAPZO	13/01/2025 8/02/2025
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD AVANZADA	% AVANCE
ESTUCTURAL				
losa de entrepiso	M3	410	126	30.73%
muros ascensor	M3	68	27.2	40.00%
escaleras	M3	19.8	8.8	44.44%
columnas	M3	68.5	27.4	40.00%

Tabla 2*Corte de obra mensual- febrero*

CONTROL DE AVANCE MENSUAL DE ACTIVIDADES				
			desde	hasta
OBRA	ALTOS DE SAN SEBASTIAN		LAPZO	10/02/2025 8/03/2025
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD AVANZADA	% AVANCE
ESTRUCTURAL				
losa de entrepiso	M3	410	210	51.22%
muros ascensor	M3	68	40.8	60.00%
escaleras	M3	19.8	13.2	66.67%
columnas	M3	68.5	41.8	61.02%

Tabla 3*Corte de obra-marzo*

CONTROL DE AVANCE MENSUAL DE ACTIVIDADES				
OBRA		desde		
ALTOS DE SAN SEBASTIAN		hasta		
LAPZO		10/03/2025 5/04/2025		
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD AVANZADA	% AVANCE
ESTRUCTURAL				
losa de entepiso	M3	410	336	81.95%
muros ascensor	M3	68	61.2	90.00%
escaleras	M3	19.8	17.6	88.89%
columnas	M3	68.5	41.8	61.02%
MAMPOSTERIA				
muros en ladrillo H10	M2	1125	115	10.22%

Tabla 4*Corte de obra mensual- abril*

CONTROL DE AVANCE MENSUAL DE ACTIVIDADES				
		desde		hasta
OBRA	ALTOS DE SAN SEBASTIAN	LAPZO	7/04/2025	3/05/2025
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD AVANZADA	% AVANCE
ESTRUCTURAL				
losa de entrepiso	M3	410	370	90.24%
muros ascensor	M3	68	61.2	90.00%
escaleras	M3	19.8	19.8	100.00%
columnas	M3	68.5	54.8	80.00%
MAMPOSTERIA				
muros en ladrillo H10	M2	1125	568	50.49%

Al finalizar la practica se ve reflejada un avance en cuanto a los concretos estructurales del 93.8% faltando solo una planta por finalizar, por otra parte, desde el mes de mayo que se iniciaron labores de muros en ladrillo H10 hasta finalizar la practica del 79% y un avance en pañetes para muros del 19.8%.

Tabla 5

Corte de obra mensual- mayo

CONTROL DE AVANCE MENSUAL DE ACTIVIDADES				
OBRA		desde hasta		
ALTOS DE SAN SEBASTIAN		LAPZO	5/05/2025	31/05/2025
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD AVANZADA	% AVANCE
ESTRUCTURAL				
losa de entepiso	M3	410	395	96.34%
muros ascensor	M3	68	61.2	90.00%
escaleras	M3	19.8	19.8	100.00%
columnas	M3	68.5	61.1	89.20%
MAMPOSTERIA				
muros en ladrillo H10	M2	1125	890	79.11%
pañete para muros	M2	2450	485	19.80%

El documento refleja una ejecución gradual y planificada, con avances significativos en la parte estructural y el inicio de acabados. Destaca la importancia del seguimiento mensual para identificar retrasos o adelantos en el cronograma. En base a los cortes de obra se cuantifico la totalidad de actividades que se trabajaron durante esta práctica, tales como la cantidad en M3 de columnas, cantidad de M3 de losas de entepiso, cantidad de M3 en escaleras, entre otros. En base a estos datos, se calculó el porcentaje de avance mensual de la obra. Todo esto con ayuda de mediciones mediante planos y mediciones reales realizadas en campo, con esto se lleva un control más riguroso en cuanto a la supervisión del proyecto.

FASE II

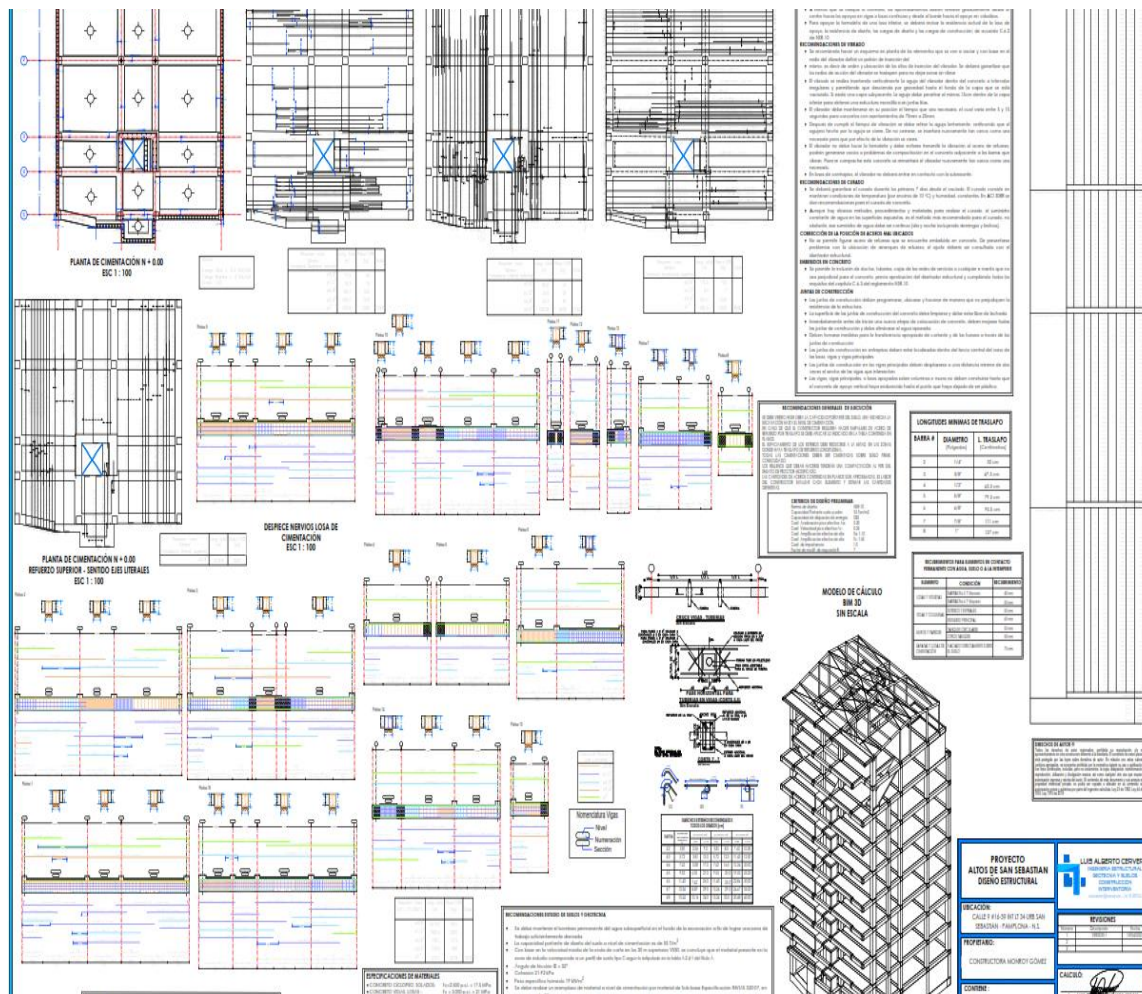
Objetivo 2: Cuantificar los materiales necesarios teniendo en cuenta las especificaciones de los planos evitando desperdicios innecesarios en obra

Analizar detalladamente los planos arquitectónicos, estructurales.

24 DE MARZO – 05 DE ABRIL DE 2025

Ilustración 39

Planos estructurares del San Sebastián



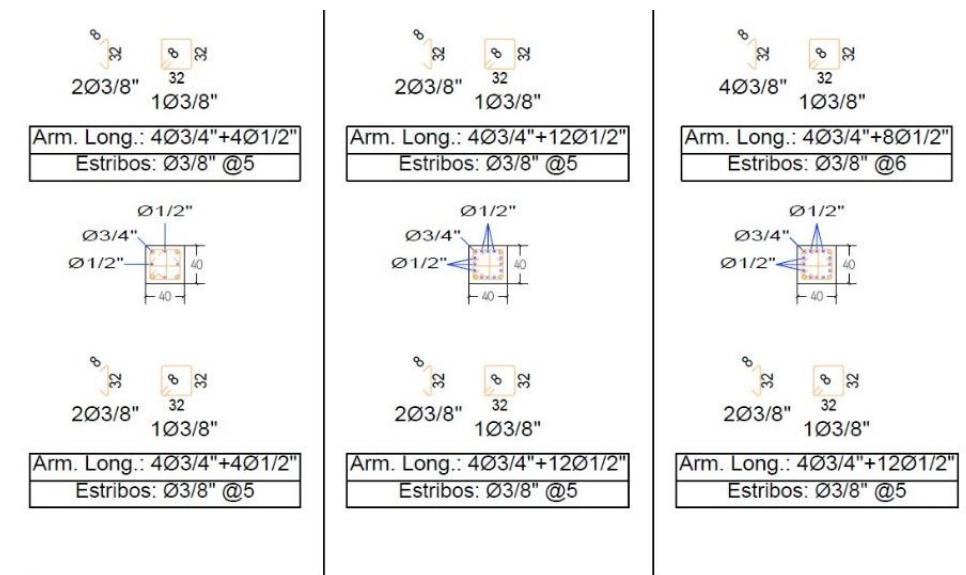
Nota. Tomada de Constructora Monroy Gómez SAS; Ing. Cervera, 2023

Se analizó detalladamente los planos estructurales del proyecto, enfocándose en identificar y comparar las especificaciones de materiales, dimensiones y ubicaciones de elementos constructivos como, columnas, vigas, muros y losas.

Además, se elaboró un listado detallado de los materiales requeridos, incluyendo resistencias de concreto, diámetros de acero de refuerzo, asegurando que todas las partidas estuvieran alineadas con los estándares del proyecto. Esta actividad fue fundamental para evitar retrocesos y desperdicios derivados de interpretaciones erróneas de los planos.

Ilustración 40

Planos estructurales de columnas



Nota. Tomada de Constructora Monroy Gómez

24 DE MARZO DE 2025 – 05 DE ABRIL DE 2025

Verificación de trabajos estructurales conforme a planos y normas técnicas para la planta 7.

La verificación del armado estructural representa uno de los procesos más críticos a la hora de la supervisión, por lo que se desarrolló un sistema de control por capas que abarcaba desde los elementos principales hasta los detalles constructivos. Para las columnas y vigas, se realizó una

inspección completa de cada una antes del encofrado, comenzando por la verificación del diámetro que sea la especificada en los planos estructurales. Se revisaron en tres partes diferentes (nodos y centro), rectificando su correcto espaciamiento con ayuda de un metro y su correcto amarre. Así mismo se revisó con base en los planos la correcta colocación de los bastones de refuerzo en los apoyos, utilizando un metro para detectar posibles errores en la colocación de las capas inferiores del armado. Cada error encontrado se procedía a notificar al residente y se realizaban las respectivas correcciones esto permitió reducir los errores de armado y tener un óptimo avance en el proyecto.

Ilustración 41

Revisión cantidad de aceros en columnas (planta 7)



07 DE ABRIL– 19 DE ABRIL DE 2025

Como parte del proceso de control de calidad, se ejecutó un análisis exhaustivo de los planos estructurales, con especial énfasis en la verificación cruzada de:

- Características técnicas de materiales
- Dimensiones precisas de elementos
- Ubicación exacta de componentes estructurales (columnas, vigas, muros y sistemas de losas)

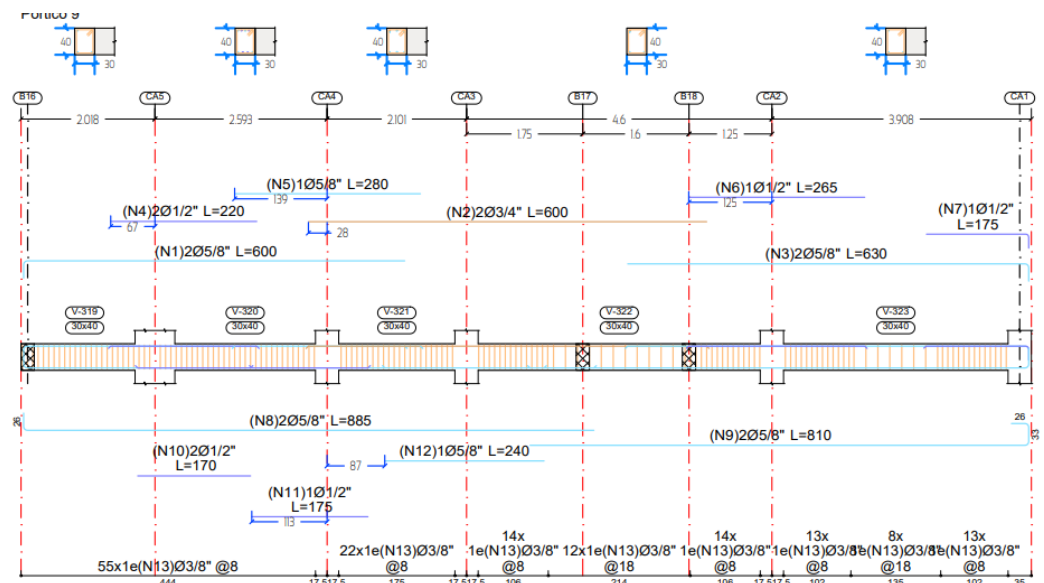
Adicionalmente se realizó el recalcu de la separación y revisión de los aceros, ya que se sumó un piso más a la estructura, mientras se actualizaban los planos se utilizó un prediseño suministrado por el ingeniero estructural, con el cual, se usó de guía para continuar con las labores estructurales y no tener retrasos mientras llegaban los planos corregidos.

21 DE ABRIL – 3 DE MAYO DE 2025

Durante este periodo, se realizó la cuantificación del acero de refuerzo para las vigas del proyecto de la planta 9. Esta actividad comenzó con la revisión de los planos estructurales, identificando los tipos de viga según su ubicación y función en la estructura. Para cada una, se determinó la cantidad de acero longitudinal y traslapes requeridos por normativa.

Ilustración 42

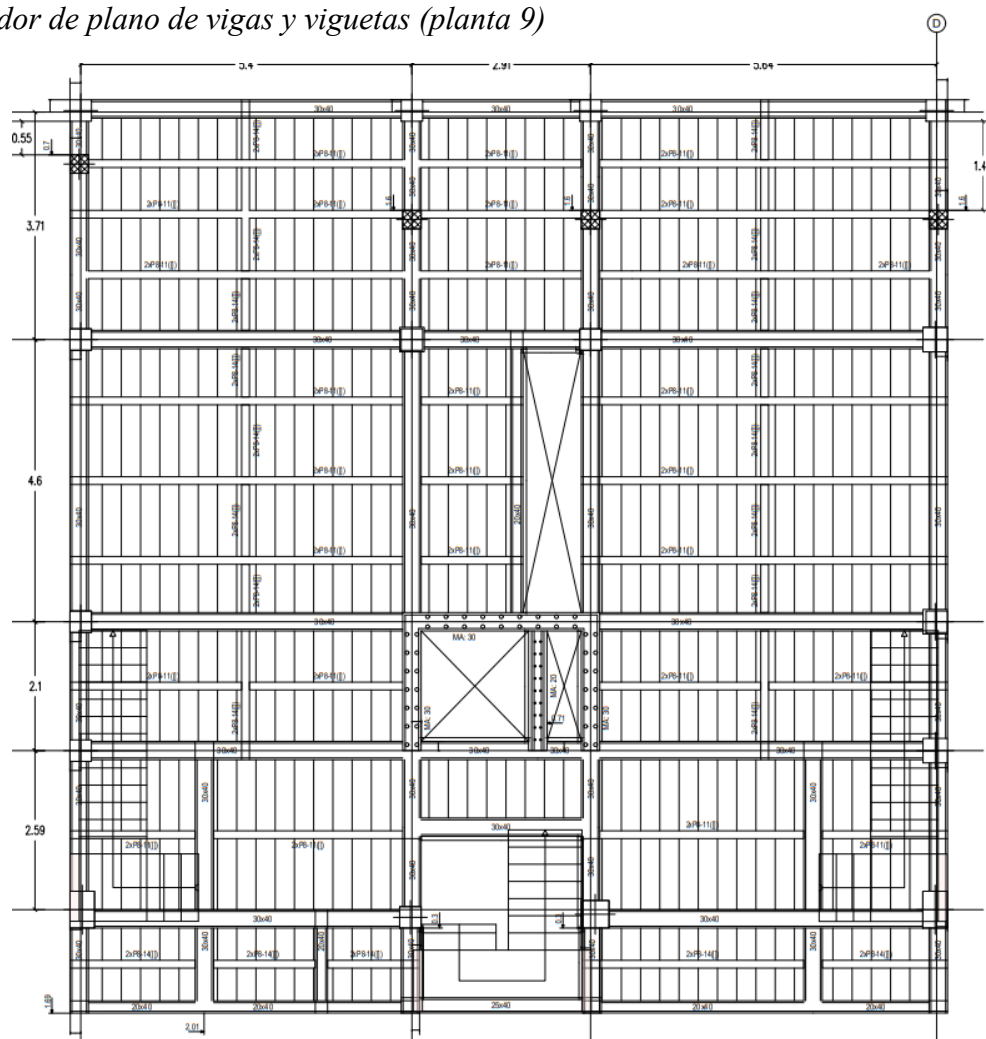
Plano de aceros de vigas (planta 9)



Posteriormente, se calculó la cantidad y la distribución de estribos, teniendo en cuenta las zonas de confinamiento en los extremos y las separaciones específicas indicadas en los planos. Se verificó en sitio las dimensiones reales de las cimbras antes del vaciado, lo que permitió ajustar los cálculos teóricos. Para optimizar este proceso, se utilizó AutoCAD para medir con precisión las longitudes de cada elemento y Excel para consolidar toda la información en tablas que incluían diámetros, longitudes y pesos.

Ilustración 43

Borrador de plano de vigas y viguetas (planta 9)

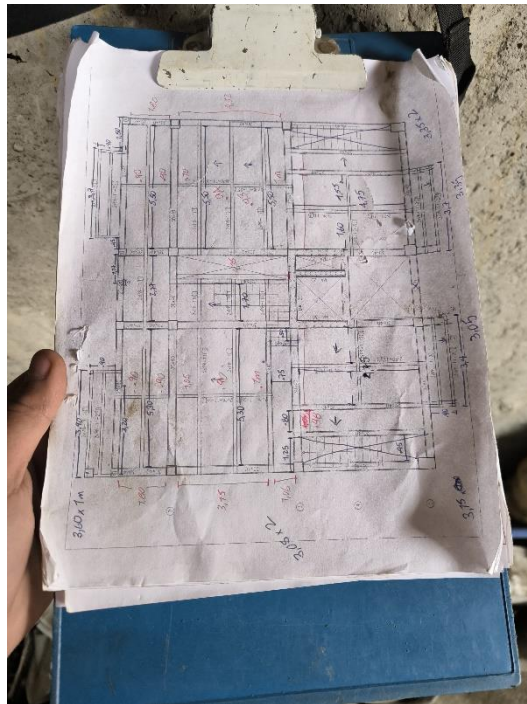


19 DE MAYO DE 2025 – 31 DE MAYO DE 2025

Se revisaron los planos a detalle, midiendo y anotando todo lo necesario para las columnas, vigas, la losa del piso y las paredes de los ascensores para poder realizar el cálculo de los materiales de la planta 10.

Ilustración 44

Dimensiones de los perlines para la planta 9



Realizar medición de dimensiones y volúmenes directamente de los planos utilizando herramientas como escalímetros o software especializado (AutoCAD, Revit, excel).

13 DE ENERO – 25 DE ENERO DE 2025

En esta semana se realizó el cálculo de materiales en obra para así llevar un control, lo cual se realizó el cálculo de cantidad de bultos de cemento que se necesitaban para fundir las columnas

de cada día. Para facilitar el trabajo se realizó una tabla en Excel que cuantificaba los bultos de cemento en cada columna teniendo en cuenta su volumen y resistencia.

Ilustración 45

Especificaciones de diseño

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- | | |
|-------------------------------|---|
| • CONCRETO CICLOPEO, SOLADOS: | $f'_c = 2.500 \text{ p.s.i.} = 17.5 \text{ MPa}$ |
| • CONCRETO VIGAS, LOSAS : | $f'_c = 3.000 \text{ p.s.i.} = 21 \text{ MPa}$ |
| • COLUMNAS : | $f'_c = 4.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • MUROS, CIMIENTOS : | $f'_c = 4.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • RAMPAS, ESCALERAS : | $f'_c = 3.000 \text{ p.s.i.} = 28 \text{ MPa}$ |
| • ACERO DE REFUERZO : | $f'_y = 60.000 \text{ p.s.i.} = 420 \text{ MPa.}$ |
| • PERFILES TUBULARES : | $f'_y = 50.000 \text{ p.s.i.} = 350 \text{ MPa.}$ |
| • SOLDADURA ESTRUCTURAL | TIPO E7018 |

Nota: Tomada de Constructora Monroy Gómez

De acuerdo con estas especificaciones de diseño se procedió a realizar la cuantificación de los materiales necesarios por cada planta, esto para ser lo mas específico posible, cabe resaltar que se cambiaron ciertas especificaciones en cuanto a la resistencia del concreto, dejando todo con una resistencia de 4000 psi, esto a criterio del ingeniero residente a cargo de la obra

Tabla 6

Cantidades de cemento por kg y bulto (planta 3)

cantidad de cemento para columnas en la planta 3						
#	elemento	dimensiones	Tvolumen	resistencia	cemento	cemento
		(Ml)	(M3)	(cmt)	(Kg)	(bultos)
1	CA1	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
2	CA2	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
3	CA3	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
4	CA4	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
5	CA5	0,40x0,60	0,624	420	262,08	6,2
6	CB1	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
7	CB2	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
8	CB5	0,45X0,45	0,527	420	221,13	5,2
9	CC1	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
10	CC2	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
11	CC5	0,45X0,45	0,527	420	221,13	5,2
12	CD1	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
13	CD2	0,45X0,45	0,527	420	221,13	5,2
14	CD3	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
15	CD4	0,40X0,40	0,416	420	174,72	4,1
16	CD5	0,60X0,40	0,624	420	262,08	6,2

27 DE ENERO – 08 DE FEBRERO DE 2025

Se realizó el cálculo de la cantidad de concreto para la placa de entepiso del nivel 4 para poder realizar el pedido del concreto, en total fueron 7 camiones cada una con 6 M3 de concreto.

Para el cálculo del encofrado de las secciones del ascensor se gastaron 59 bultos de cemento de 42.5 kg cada uno con una resistencia fue de 4000 psi.

24 DE FEBRERO– 22 DE MARZO DE 2025

Se lleva a cabo la cuantía de materiales necesarios para realizar las actividades de esas semanas, para ello, se tuvo como base las especificaciones de los planos. En apoyo con el ingeniero residente a cargo de la obra se realiza el conteo de los materiales necesarios para el armado de viguetas, vigas y columnas y así poder realizar un pedido a los proveedores, lo cual se va lleva un registro en la bitácora.

24 DE MARZO – 05 DE ABRIL DE 2025

Se calcularon los metros cúbicos de concreto para columnas y losas, los metros lineales de vigas y los kilogramos de acero de refuerzo. Los resultados se registraron en hojas de cálculo con desgloses por pisos, lo que facilitó la comparación con estimaciones iniciales y permitió ajustar los pedidos de materiales, reduciendo desperdicios. Esta metodología aseguró que las cantidades solicitadas a proveedores fueran las estrictamente necesarias, optimizando costos y evitando acumulación de material innecesario en obra.

Tabla 7

Cantidades de material de obra (planta 6)

CANTIDADES DE OBRA PARA LA PLANTA 6				
MATERIAL	UNIDA D	CANTID AD	P. UNITARIA	P. TOTAL
Varillas #8 para columnas	Ml	80	3.973	317.84
Varillas #6 para columnas	Ml	240	2.235	536.4
Varillas #5 para columnas	Ml	96	1.55	148.8
Varillas #4 para columnas	Ml	280	0.94	263.2
Varillas #3 para columnas	Ml	1792.8	0.56	1003.968
Varillas #8 para vigas	Ml	36	3.973	143.028
Varillas #6 para vigas	Ml	84	2.235	187.74
Varillas #5 para vigas	Ml	648	1.55	1004.4
Varillas #4 para vigas	Ml	288	0.94	270.72
Varillas #3 para vigas	Ml	1695.9	0.56	949.704
Varillas #5 para viguetas	Ml	276	1.55	427.8
Varillas #4 para viguetas	Ml	276	0.94	259.44
Varillas #3 para viguetas	Ml	72.2	0.56	40.432
Varillas #4 para pantallas de ascensor	Ml	276	0.94	259.44
Varillas #3 para pantallas de ascensor	Ml	96	0.56	53.76
Concreto para columnas	M3	6.5	420	2730
Concreto para placa	M3	42	420	17640
Concreto para pantallas de ascensor	M3	6.9	420	2898

21 DE ABRIL – 3 DE MAYO DE 2025

Durante este periodo, se realizó un exhaustivo proceso de cuantificación del acero de refuerzo para las vigas del proyecto. Esta actividad comenzó con la revisión detallada de los planos estructurales, identificando cada tipo de viga según su ubicación y función en la estructura. Para cada una, se determinó la cantidad de acero longitudinal necesario, considerando no solo las barras

principales sino también los traslapes requeridos por normativa, que en muchos casos representaban un incremento significativo en la cantidad de material.

07 DE ABRIL– 19 DE ABRIL DE 2025

Se calcularon los metros cúbicos de concreto para columnas y losas, los metros lineales de vigas y los kilogramos de acero de refuerzo. Los resultados se registraron en hojas de cálculo de cada piso, lo que facilitó la comparación con estimaciones iniciales y permitió ajustar los pedidos de materiales, reduciendo desperdicios.

Tabla 8

Cantidades de obra (planta 8)

CANTIDADES DE OBRA PARA LA PLANTA 8				
MATERIAL	UNIDA D	CANTID AD	P. UNITARI A	P. TOTAL
Varillas #8 para columnas	MI	80	3.973	317.84
Varillas #6 para columnas	MI	240	2.235	536.4
Varillas #5 para columnas	MI	96	1.55	148.8
Varillas #4 para columnas	MI	280	0.94	263.2
Varillas #3 para columnas	MI	1792.8	0.56	1003.968
Varillas #8 para vigas	MI	36	3.973	143.028
Varillas #6 para vigas	MI	84	2.235	187.74
Varillas #5 para vigas	MI	648	1.55	1004.4
Varillas #4 para vigas	MI	288	0.94	270.72
Varillas #3 para vigas	MI	1695.9	0.56	949.704
Varillas #5 para viguetas	MI	276	1.55	427.8
Varillas #4 para viguetas	MI	276	0.94	259.44
Varillas #3 para viguetas	MI	72.2	0.56	40.432
Varillas #4 para pantallas de ascensor	MI	276	0.94	259.44
Varillas #3 para pantallas de ascensor	MI	96	0.56	53.76
Concreto para columnas	M3	6.3	420	2646
Concreto para placa	M3	42	420	17640
Concreto para pantallas de ascensor	M3	6.9	420	2898

Nota: fuente propia

21 DE ABRIL – 3 DE MAYO DE 2025

Se realizo el cálculo de cantidad de concreto y modificaciones en la placa, ya que en la planta 9 se realizó con metaldeck, para ello se realizó el cálculo mediante áreas y volúmenes de la placa, teniendo en cuenta los metros lineales de vigas de diferentes secciones y el espesor de la placa sobre el metaldeck (10 cm).

Tabla 9

Cantidades de obra (planta 9)

CANTIDADES DE OBRA PATA LA PLANTA 9				
MATERIAL	UNIDA D	CANTIDAD	P. UNITARIA	P. TOTAL
Varillas #8 para columnas	Ml	16	3.973	63.568
Varillas #6 para columnas	Ml	96	2.235	214.56
Varillas #5 para columnas	Ml	86	1.55	133.3
Varillas #4 para columnas	Ml	184	0.94	172.96
Varillas #3 para columnas	Ml	1792.8	0.56	1003.968
Varillas #8 para vigas	Ml	36	3.973	143.028
Varillas #6 para vigas	Ml	84	2.235	187.74
Varillas #5 para vigas	Ml	660	1.55	1023
Varillas #4 para vigas	Ml	297	0.94	279.18
Varillas #3 para vigas	Ml	1695.9	0.56	949.704
Varillas #4 para pantallas de ascensor	Ml	276	0.94	259.44
Varillas #3 para pantallas de ascensor	Ml	96	0.56	53.76
Concreto para columnas	M3	4.1	420	1722
Concreto para placa	M3	33	420	13860
Concreto para pantallas de ascensor	M3	6.9	420	2898

Nota: fuente propia

19 DE MAYO DE 2025 – 31 DE MAYO DE 2025

Se realizo el cálculo de los materiales necesarios para la construcción de la planta 10. Adicionalmente se calculó la cantidad de perfiles de metaldeck requeridos para dicha planta. Dicho material fue necesario realizar mediciones en obra con ayuda de un metro.

Tabla 10

Cantidades de obra (planta 10).

CANTIDADES DE OBRA PARA LA PLANTA 10				
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDA D	P. UNITARIA	P. TOTAL
Varillas #6 para columnas	Ml	62	2.235	138.57
Varillas #4 para columnas	Ml	240	0.94	225.6
Varillas #3 para columnas	Ml	821	0.56	459.76
Varillas #8 para vigas	Ml	6.7	3.973	26.6191
Varillas #6 para vigas	Ml	9.35	2.235	20.89725
Varillas #5 para vigas	Ml	590	1.55	914.5
Varillas #4 para vigas	Ml	280	0.94	263.2
Varillas #3 para vigas	Ml	1589.3	0.56	890.008
Varillas #4 para pantallas de ascensor	Ml	276	0.94	259.44
Varillas #3 para pantallas de ascensor	Ml	96	0.56	53.76
Concreto para columnas	M3	2.5	420	1050
Concreto para placa	M3	24	420	10080
Concreto para pantallas de ascensor	M3	6.9	420	2898
Perfiles de metaldeck H= 20 cm	Ml	112		
Perfiles de metaldeck H= 15 cm	Ml	96		

Nota: fuente propia

En total se calculó que se necesitarían 3,251 kilos de acero. Del concreto se necesitó 33 metros cúbicos en total, cada columna de (2.5 m³), el piso completo (24 m³) y las paredes de los ascensores (6.9 m³).

FASE III

Objetivo 3: Comprobar los equipos de seguridad en el trabajo y verificar el correcto uso de los implementos de seguridad en la obra para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados.

Revisar que todos los trabajadores cuenten con los equipos básicos de SG-SST como cascos, guantes, chalecos reflectantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad y arneses (cuando sea necesario).

En la obra se supervisa todos los días que los trabajadores lleven su respectivo equipo básico de SG-SST. Teniendo en cuenta que se están haciendo trabajos en alturas se les suministro arnés y se les recuerda seguir en todo momento las normativas y protocolos para realizar dichos trabajos en áreas de estructura. Con ayuda del SISO en la obra se hace una reunión semanal para dar una charla sobre la seguridad y salud en el trabajo.

Ilustración 46

Reunión sobre seguridad y salud en el trabajo (primera)



No ha sido posible adjuntar el soporte fotográfico del registro de asistencia debido a que el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISO) responsable del proyecto, por razones de índole personal, no pudo remitir el documento que evidenciaba la presencia del personal en obra, incluyendo obreros, oficiales, maestro de obra e ingeniero residente a cargo. Esta limitación impide validar visualmente el cumplimiento del control de personal durante las actividades ejecutadas, no obstante, se garantiza que los reportes administrativos internos respaldan la información correspondiente a la asistencia del equipo de trabajo.

Dando cumplimiento con los equipos básicos necesarios para la seguridad de los trabajadores el 5 de febrero se les entregó a todos su dotación personal, que cuenta con casco, botas, pantalón, camisa, gafas y guantes.

Ilustración 47

Entrega de dotación y equipo de seguridad



El 13 de febrero se llevó a cabo la cuarta charla de la importancia de utilizar los equipos de protección en el trabajo.

Ilustración 48

Reunión sobre seguridad y salud en el trabajo (segunda)



El 17 de febrero se empezaron a hacer los respectivos exámenes para el curso de alturas para todos los trabajadores de la constructora, con el fin de dar mayor conocimiento sabiendo que se estará trabajando en alturas considerables.

Ilustración 49

Reunión sobre seguridad y salud en el trabajo (tercera)



Con el fin de garantizar una mejor seguridad en la obra, se intensificó las labores de inspección de los equipos como arneses y casco de seguridad, entre otros, para así poder evitar lo más posible inconvenientes o accidentes que afecten la salud de todos en la obra.

Ilustración 50

Inspección de equipos de seguridad



Durante la quincena se realizaron inspecciones para verificar que todos los trabajadores (incluyendo personal de obra, operarios y subcontractistas) portaran los equipos de protección personal básicos exigidos por la normativa de seguridad. Se comprobó el uso correcto de cascos

de seguridad certificados, guantes de protección según la labor realizada (cuero para manejo de materiales, anticorte para trabajos con acero), botas con punta de acero sin daños visibles, gafas de seguridad en operaciones de corte y arneses de seguridad debidamente anclados en trabajos en alturas superiores a 1.8 metros. Como resultado, se identificaron pocos casos de incumplimiento que fueron corregidos mediante charlas de concientización y reposición de equipos. Se implementó un registro diario de cumplimiento que muestra una mejora en el uso adecuado de EPP.

Ilustración 51

Reunión sobre seguridad y salud en el trabajo (quinta)



Como parte del programa de seguridad en obra, se llevó a cabo controles diarios para garantizar que todo el personal (empleados directos, operarios y contratistas) utilizara los elementos de

protección básicos establecidos en los protocolos de seguridad industrial. Las verificaciones incluyeron:

Evaluación del estado y uso apropiado de:

- Cascos de seguridad con certificación vigente
- Guantes especializados
- Calzado de seguridad con puntera metálica en buen estado
- Protección ocular en zonas de corte y esmerilado
- Arnés de seguridad para trabajos en alturas

Los controles reflejaron un alto nivel de cumplimiento, con contadas excepciones relacionadas principalmente con el uso de protección visual en áreas de corte. Estas situaciones se resolvieron mediante:

- Capacitaciones puntuales sobre riesgos laborales.
- Reposición inmediata de equipos faltantes.

21 DE ABRIL – 3 DE MAYO DE 2025

Se llevo a cabo inspecciones para verificar el uso correcto de los EPP en todos los trabajadores, revisando específicamente que los cascos de seguridad cumplieran con la norma y estuvieran en buen estado, que las gafas de protección se utilizaran adecuadamente en zonas de soldadura y corte, que las botas con puntera de acero estuvieran presentes y en condiciones óptimas, y que los arneses de seguridad para trabajos en alturas estuvieran debidamente certificados y anclados a puntos fijos.

Ilustración 52

Verificación del correcto uso de arnés



Cada semana se desarrollaron charlas de seguridad con los diferentes equipos de trabajo, enfocándose en los riesgos específicos de cada área y reforzando la importancia del uso constante de EPP.

Ilustración 53

Reunión sobre seguridad y salud en el trabajo (sexta)



19 DE MAYO – 31 DE MAYO DE 2025

Durante la construcción de las plantas 9 y 10, el foco principal fue supervisar el uso adecuado de arneses de seguridad en los trabajos en altura, que incluyeron:

- Instalación de estructuras metálicas en los pisos superiores.
- Trabajos en andamios para el encofrado y cimbrado.
- Inspección de Equipos de Protección Personal (EPP)
- Arnés de seguridad: Se verificó que todos los trabajadores en alturas usaran arneses de cuerpo completo y línea de vida anclada correctamente.
- Cascos y calzado de seguridad: Se confirmó su uso obligatorio en toda la obra.
- Guantes y lentes de protección: Revisados especialmente en áreas de corte y soldadura.

Este monitoreo constante del uso de arneses y sistemas anticaídas ha mantenido un ambiente seguro en la obra.

Ilustración 54

Instalación de puntos de anclaje.



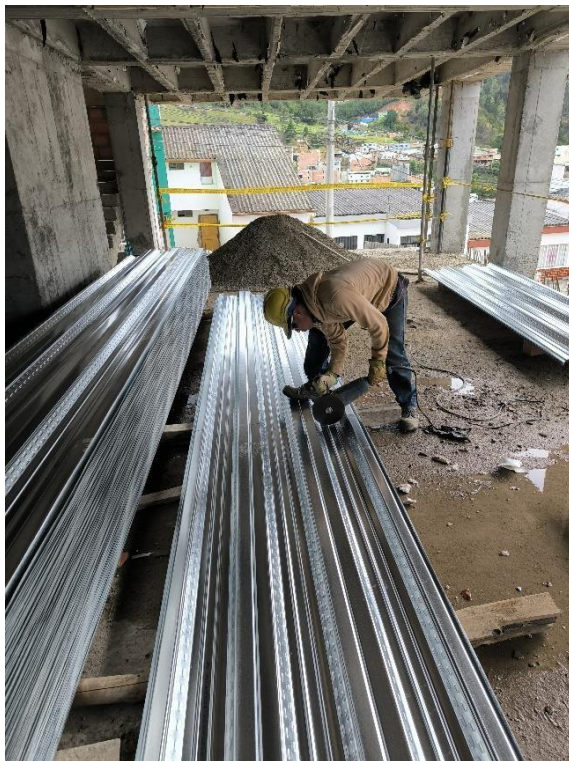
Asegurarse de que las máquinas cuenten con las protecciones necesarias y que los trabajadores estén capacitados para operarlas.

Se inspeccionaron todas las máquinas y equipos pesados presentes en obra (mezcladoras, grúas, martillos neumáticos, cortadoras de acero y andamios móviles) para confirmar que contaban con sus protecciones.

Así mismo se llevó a cabo una revisión del estado y uso seguro de todas las herramientas manuales y eléctricas en obra, comprobando que los cables no presentaran daños, que las empuñaduras estuvieran en buen estado y que se utilizaran los equipos de protección correspondientes.

Ilustración 55

*Correcto uso de herramientas con
elementos de seguridad*



FASE IV

Objetivo 4: Brindar aportes técnicos ingenieriles en el proceso de la práctica que permitan dar solución a posibles inconvenientes en obra.

Proponer ajustes que optimicen los recursos o faciliten la ejecución de las actividades constructivas.

Se propusieron aportes técnicos durante todo el transcurso de la obra uno de estos aportes fue facilitar el trabajo donde se realizó un seguimiento minucioso de todos los materiales que entran a la obra y a su vez los que se utilizan llevando una bitácora personal donde se lleva el conteo del

material que llega al almacén, lo que se usa y lo que se necesita para las próximas actividades.

Toda la información se le entrega en una bitácora al Ingeniero encargado semanalmente.

Ilustración 56

Bitácora semanal

REGISTRO DE SUPERVISIÓN DE OBRA		
	CONSTRUCTORA MONROY GOMES SAS	mayo de 2025
		Semana 3
Datos De Proyecto		
Nombre:	Altos De San Sebastián	
Localización:	Calle 9 urbanización san Sebastián	
sábado, 24 De mayo De 2025		
Actividad	Registro Fotográfico	Herramienta
Armado de pórticos 7 y 15. • 26 varillas #5 x 6mts. • 13 varillas #4 x 6mts. • 3 varillas #6 x 6mts.		• <u>Bichiroque</u> • Alicate • Martillo • <u>Patecabra</u>
Material adicional: • 1 rollo de alambre		
Llegada de material:		

Ilustración 57

Bitácora semanal

REGISTRO DE SUPERVISIÓN DE OBRA		
	CONSTRUCTORA MONROY GOMES SAS	mayo de 2025
		Semana 3
Datos De Proyecto		
Nombre:	Altos De San Sebastián	
Localización:	Calle 9 urbanización san Sebastián	
Miércoles, 21 De mayo De 2025		
Actividad	Registro Fotográfico	Herramienta
Se realizan trabajos de cimbrado para los pórticos de la planta 10.		• Alicates • Tenazas • Bichiroque
Material adicional: • 1 rollo de alambre		
Llegada de material: • 230 pacas de cemento de uso general		

Se llevo a cabo un registro fotográfico en los cuales se evidenciaba la realización de cada actividad, esto con el fin de demostrar coherencias a la hora de realizar las bitácoras, las cuales, se enviaban semanalmente al ingeniero residente de la obra.

Ilustración 58

registros fotográficos (cimbrado de vigas)



además, para dar soluciones a pequeños inconvenientes en obra como lo fueron la falla de los vibradores de concreto se planteo el uso de varillas para ayudar con el vaciado de concreto, esto para que dé función alterna al vibrado cumpliendo con ciertas especificaciones.

Por otra parte, se realizaron diferentes correcciones para los traslapes de las vigas, sabiéndose que por norma no puedes ir mas de un traslape en la misma posición, para dar solución a esto, se hicieron medidas para evitar esto, todo con la supervisión del ingeniero a cargo

Analizar los métodos constructivos implementados y sugerir mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los costos.

Se dejo realizado el cálculo de las cantidades de obra estructurales para una extensión del proyecto el cual es un parqueadero que cuenta con tres plantas cada una con un área de 380 m2 designadas para zonas de parqueaderos.

Ilustración 59

Cantidades de obra parqueadero (extencion del proyecto).

CANTIDADES DE OBRA			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDA D
1	PRELIMINARES		
1.1	retiro de material existente	M2	380.2
1.2	localización y replanteo	M2	350.5
2	EXCAVACIÓN Y RELLENO		
2.1	excavación mecánica	M3	1250
2.2	excavación mecánica pedestal ciclópeo	M3	121
2.3	excavación mecánica vigas	M3	315.3
2.4	relleno con material seleccionado	M3	130.5
2.5	retiro de material	M3	1433.5
3	CIMENTACIÓN N+0.00 (ZAPATAS)		
3.1	pedestal en concreto ciclópeo 2500 psi	M3	17.6
3.2	concreto zapatas (1.6x2) 4000 psi	M3	1.6

3.3	concreto zapatas (2x2.2) 4000 psi	M3	2.2
3.4	concreto zapatas (1.1x1.1) 4000 psi	M3	0.484
3.5	concreto zapatas (1.8x1.8) 4000 psi	M3	1.3
3.6	concreto zapatas (1.8x1.8) 4000 psi	M3	1.3
3.7	acero de refuerzo, barras #6	Kg	812
3.8	acero de refuerzo, barras #5	Kg	1065
3.9	acero de refuerzo, barras #4	Kg	561
3.10	acero de refuerzo, barras #3	Kg	227
4	CIMENTACIÓN N+0.00(VIGAS DE CIMENTACIÓN)		
4.1	concreto vigas (.85x.40) 4000 psi	MI	15.4
4.2	concreto vigas (1.10x.40) 4000 psi	MI	29.7
4.3	concreto vigas (.90x.40) 4000 psi	MI	9.3
4.4	concreto vigas (.35x.25) 4000 psi	MI	28.7
4.5	concreto vigas (.30x.35) 4000 psi	MI	12.78
4.6	concreto vigas (.30x.40) 4000 psi	MI	11.26
4.7	acero de refuerzo, barras #6	Kg	137.4
4.8	acero de refuerzo, barras #5	Kg	372.1
4.9	acero de refuerzo, barras #4	Kg	60.5
4.10	acero de refuerzo, barras #3	Kg	415
5	MUROS DE CONTENCIÓN		
5.1	concreto 4000 psi	M3	162.39
5.2	acero de refuerzo, barras #6	Kg	3524
5.3	acero de refuerzo, barras #4	Kg	349
5.4	acero de refuerzo, barras #3	Kg	2946
6	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO		
6.1	concreto columnas 45x50 (desde sótano hasta nivel 3) 4000 psi	M3	30.375
6.2	concreto columnas 40x40 desde sótano hasta nivel 3	M3	7.7
6.3	acero de refuerzo, barras #6	Kg	2946
6.4	acero de refuerzo, barras #4	Kg	349
6.5	concreto para placas de entrepiso	M3	93
6.6	acero de refuerzo, barras #5	Kg	1065
6.7	acero de refuerzo, barras #6	Kg	812
6.8	lamina de metaldeck calibre 22	m2	198
6.9	mallla electrosoldada	M2	230

Se elaboro un metrado completo de materiales para la estructura del parqueadero de tres plantas, incluyendo:

- 1,250 m³ de excavación mecánica
- 162.39 m³ de concreto para muros de contención ($f'_c=4000$ psi)
- 93 m³ de concreto para placas de entepiso
- 8,126 kg de acero de refuerzo (varillas #3 a #6)
- 198 m² de lámina metaldeck calibre 22
- 230 m² de malla electrosoldada

Adicionalmente se elaboró un cronograma de obra detallado de 127 días que incluye:

Preliminares (3 días)

Excavación y relleno (9 días)

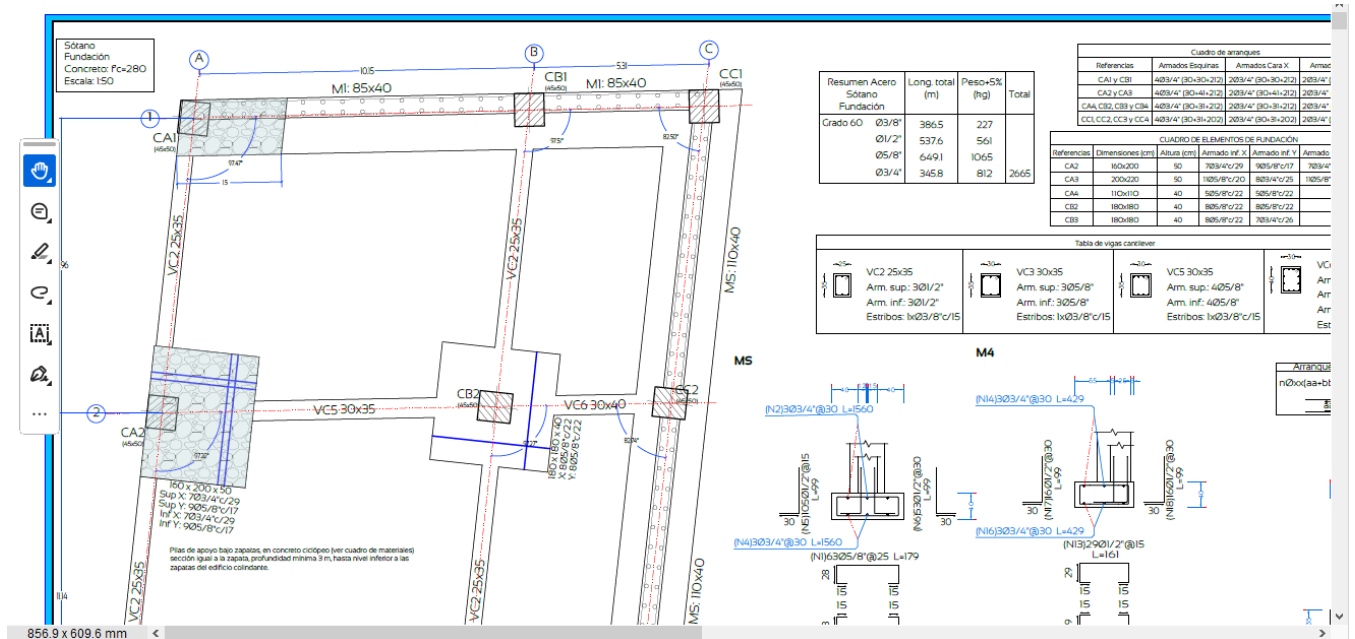
Cimentación (30 días para zapatas)

Estructura de concreto armado (56.89 días)

Actividades críticas como el vaciado de columnas (45 días) y colocación de metaldeck (9 días)

Ilustración 60

Planos estructurales de parqueadero

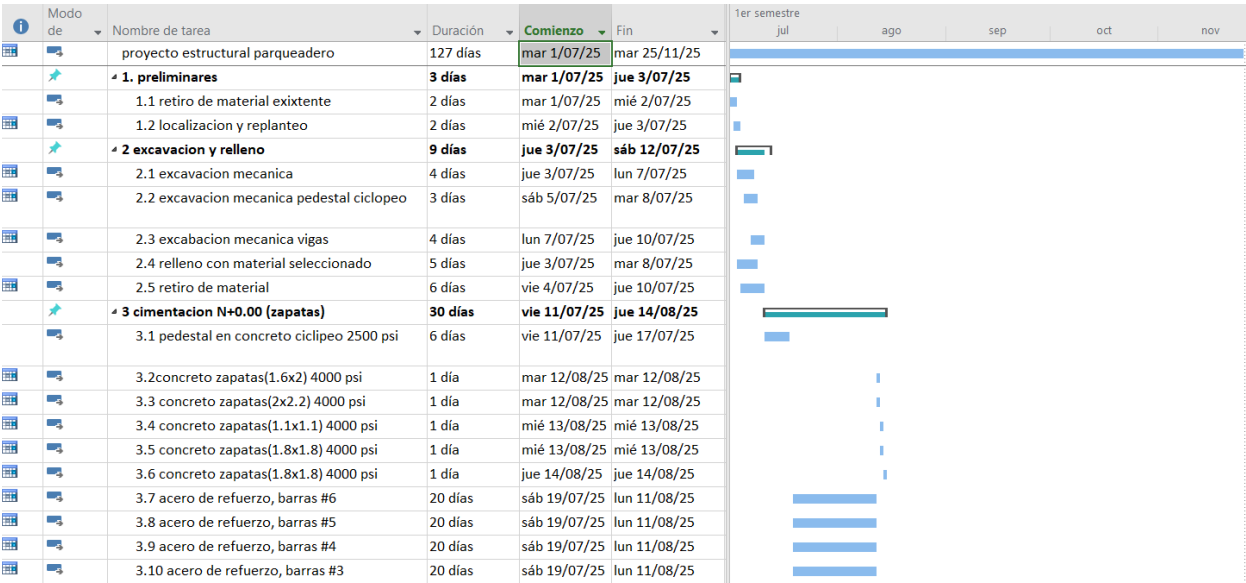
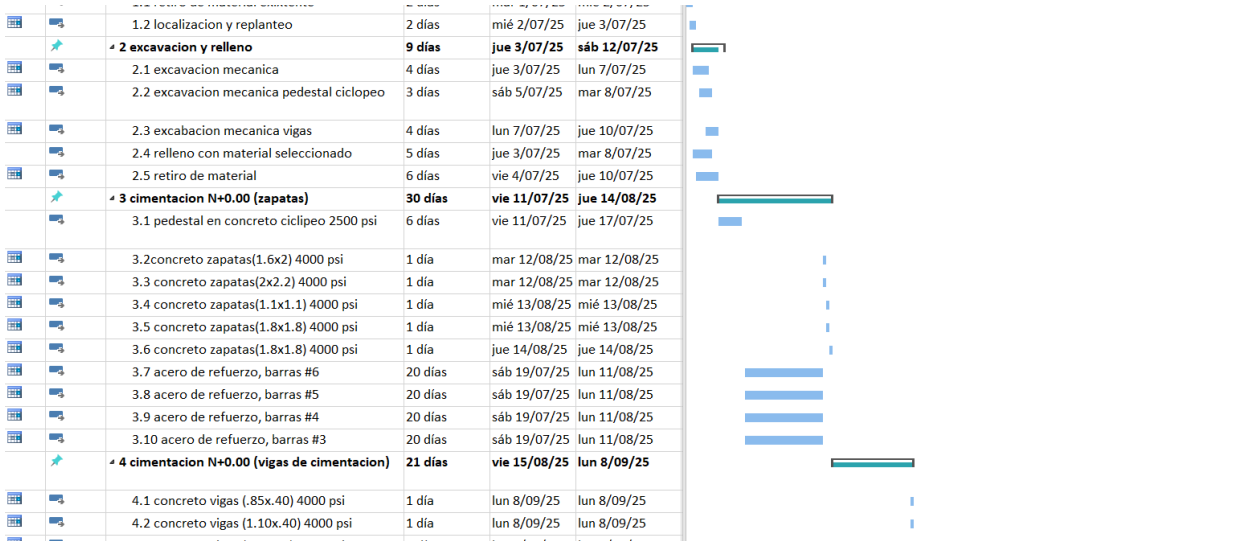


Nota : planos tomados del diseño estructural

Desarrollé un cronograma basándome en los rendimientos tomados a lo largo de estas prácticas, con ello se dedujo el tiempo para realizar cada actividad, anteriormente se había realizado el cálculo de las cantidades de obra para este proyecto, las cuales se anexaron para realizar este cronograma.

Ilustración 61

Elaboración de cronograma en MS Project.



Nota: fuente propia

Con este cronograma, se agilizo los trabajos preliminares en cuanto al cálculo de cantidades de obra optimizando el tiempo de estudio, para ello permitiéndole a la constructora tener el material listo para empezar lo más pronto posible con la obra, reduciendo el tiempo de ejecución. Gracias a la implementación de este cronograma, se logró agilizar significativamente los trabajos preliminares, especialmente en el cálculo de cantidades de obra, lo que permitió optimizar el tiempo de estudio y planificación. Esta eficiencia en la fase inicial facilitó que la constructora adquiriera y preparara los materiales con mayor anticipación, asegurando su disponibilidad desde el inicio de las actividades. Como resultado, se redujeron los tiempos muertos y se aceleró el proceso de ejecución, contribuyendo a un avance más fluido y oportuno del proyecto, sin comprometer la calidad ni los estándares de seguridad establecidos. De esta manera, el cronograma no solo cumplió su función organizativa, sino que también se convirtió en una herramienta clave para mejorar la productividad y cumplir con los plazos previstos.

Conclusiones

Durante mi práctica, supervisé el avance de la obra del edificio multifamiliar, verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normativas de construcción y estándares de calidad establecidos en el plan del proyecto. Mediante visitas constantes, revisión de avances físicos y comparación con los planos, logré identificar y corregir desviaciones a tiempo, evitando reprocesos y garantizando que la ejecución se ajustara a lo proyectado.

Durante la inspección, se constató que todos los equipos de seguridad están en óptimas condiciones, se utilizan de acuerdo a los protocolos establecidos y los trabajadores demuestran conciencia sobre su importancia, lo que refleja un ambiente laboral seguro y alineado con las normativas de prevención de riesgos. No obstante, se recomienda mantener la supervisión periódica y reforzar las capacitaciones para evitar posibles negligencias y asegurar la continuidad de estas buenas prácticas.

Se implementaron herramientas digitales y también trabajos de metrado en campo para mejorar la exactitud en las mediciones y se estableció un sistema de gestión de inventario que facilitó el seguimiento de los insumos, asegurando una planificación eficiente de compras. Los resultados demostraron que una cuantificación adecuada, respaldada por un control riguroso, es clave para evitar sobrecostos y retrasos.

Se identificó que la supervisión consistente de los elementos de seguridad reduce significativamente los riesgos laborales, aunque se detectaron casos de incumplimiento que requieren reforzar la supervisión y concientización. Como recomendación, se sugiere implementar programas continuos de entrenamiento en seguridad laboral y mantener un control más estricto para garantizar el bienestar de todo el personal involucrado en las actividades de la obra

El desarrollo de la práctica permitió brindar aportes técnicos ingenieriles basados en normativas, experiencias previas y análisis de campo, los cuales contribuyeron a solucionar inconvenientes en obra como imprevistos constructivos, optimización de recursos y mejora de procesos. Estos aportes, fundamentados en conocimientos teórico-prácticos, demostraron ser clave para la toma de decisiones eficientes, reduciendo tiempos y costos, además de garantizar la calidad del proyecto.

Recomendaciones

Es importante realizar una supervisión de la seguridad y salud en el proyecto que se ejecuta, pudiendo lograr mitigar y prevenir los diferentes peligros que se puedan presentar, llevando una supervisión constante en los diferentes frentes de trabajo asegurando que todos cumplan con sus respectivos EPP logrando minimizar al máximo posibles riesgos que no garanticen la seguridad de los obreros. Del mismo modo dar aviso de los EPP que se encuentran defectuosos para así realizar su cambio y que puedan seguir sus labores sin ningún riesgo.

Se recomienda realizar las modificaciones necesarias en los planos permitiendo cuantificar con precisión las diferentes cantidades de materiales que se van a usar en las diferentes actividades del proyecto.

La adecuada organización y aplicación sistemática de la metodología empleada son fundamentales para lograr prácticas operativas eficientes, optimizando la toma de decisiones y asegurando el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en los diseños. Esto no solo garantiza la calidad integral del proyecto, sino que también fortalece los estándares de gestión empresarial, promoviendo procesos constructivos coherentes con las normas de excelencia y eficiencia institucional.

Referencias

Alcaldía Municipal de Pamplona, Norte de Santander (n.d.). Recuperado el 01 de agosto de 2023 de <https://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Alcaldía Municipal de Pamplona, Norte de Santander. (s/f). Gov.co. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de <https://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Imagenes.aspx>

Argos. (2021). ¿qué pasa con las normas de construcción de edificaciones en Colombia? -Ayala Vilela, O., & Temoche Rosillo, V. (2017). Metodologías y herramientas de gestión para la mejora continua de la productividad en la construcción. Universidad de Piura, 69. Fuente: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3247>

Ayala Vilela, O., & Temoche Rosillo, V. (2017). Metodologías y herramientas de gestión para la mejora continua de la productividad en la construcción. Universidad de Piura, 69. Fuente: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3247>

Beltrán, A. (2012). Costos y presupuesto. Instituto tecnológico de Tepic.

Botero, L. F. (2002). Análisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades deconstrucción. Revista universitaria EAFIT No. 128, 10-21.

Cantillo, J. (2016). práctica empresarial como ingeniero civil auxiliar residente de obra en el consorcio inducasa en el proyecto de construcción de viviendas para atender la calamidad pública

decretada en los municipios afectados por el sismo del 10 de marzo de 2015 en los departamentos de Santander y norte de Santander. Pamplona, Colombia: Universidad de Pamplona.

Castro, J. (2021). *informe de práctica empresarial*. Medellín, Colombia: Universidad cooperativa de Colombia.

Copete, R. (2020). informe final de práctica empresarial realizada en inico (ingeniería interventoría y construcciones) s.a.s. Medellín, Colombia: Universidad cooperativa de Colombia.

Etecé. (2021). Concepto de estructuras. Editorial Etecé. Recuperado de: <https://concepto.de/estructura/>.

Figuerola, E. (2016). práctica empresarial como ingeniero civil auxiliar residente de obra de la construcción del centro de integración ciudadana (c.i.c.) en la inspección el placer, y construcción del centro de integración ciudadana (c.i.c.) en la inspección el tigre municipio valle del Guamuez departamento del putumayo. Pamplona, Colombia: Universidad de Pamplona.

[http://www.chocontacundinamarca.gov.co/planes/plan-de-aplicacion-del-protocolo-de-seguridadenla#:~:text=En%20circular%20conjunta%200001%20del,para%20la%20obra%20\(PAPSO](http://www.chocontacundinamarca.gov.co/planes/plan-de-aplicacion-del-protocolo-de-seguridadenla#:~:text=En%20circular%20conjunta%200001%20del,para%20la%20obra%20(PAPSO)

<https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-yterritorial/plan->

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Título I-supervisión técnica. Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente*. Decreto 926 de marzo 19 de 2010. Colombia.

Ministerio de Educación Colombiana. (2006). Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares. *Norma Técnica Colombiana NTC 4595*.

Ministerio de vivienda. (n.d.). Minvivienda. Plan de Ordenamiento Territorial. Ministerio de Vivienda. Salud y trabajo. (2020). PAPSO. Recuperado de Ministerio de Vivienda. Salud y trabajo. (2020). PAPSO. Recuperado de

Montanaro, L. (1998). Seguridad en la construcción: manual para delegados de obra en seguridad

Norma Técnica Colombiana-NTC 1461. (1987). Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad.

Norma Técnica Colombiana-NTC 2050. (1998). Código eléctrico colombiano. Recuperado de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>
ordenamiento-territorial/pot

Pérez, L. (2009). Supervisión técnica en la construcción de edificaciones. Sincelejo, Colombia: Universidad de Sucre.

Pérez, Y. (2019). *Práctica empresarial como auxiliar del ingeniero residente del proyecto “plaza de los andes” de la constructora Pérez y asociados s.a.s en pamplona norte de Santander*. Pamplona, Colombia: Universidad de Pamplona.

Recuperado de <https://ccneiva.org/bomberos/?b5-file=3516&b5-folder=1061>

Recuperado de: <https://360enconcreto.com/blog/detalle/normas-construccion-edificaciones-en-colombia/>

Terrapilar. (2020). ¿qué implica el control de calidad en una obra?. Recuperado de: <https://www.terrapilar.com/blog/que-implica-el-control-de-calidad-de-una-obra/>

Tipan, A. (2018). *Incidencia de variables de caracterización de cultura organizacional en la filosofía LEAN CONSTRUCTION para pequeñas y microempresas constructoras en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.

Apéndices

Apéndice A. Planos Alto de San Sebastián

Apéndice B. Cronograma General Alto de San Sebastián

Apéndice C. Cantidades de obra

Apéndice D. Planos de planta y despiece planta 10 y 11

Apéndice E. Cantidades obra del parqueadero

Apéndice F. Cronograma extensión parqueadero

Apéndice G. Bitácora

Apéndice H. Cortes De Obra

Apéndice I- Informe De Ensayos De Laboratorio