

**Practica Empresarial como Auxiliar de Ingeniero Residente en la Adecuación del
Restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER), Pamplona,
Departamento Norte de Santander**

Lusbin Leonardo Peña Flórez

Código:1005302148

Director

Néstor Orlando Rojas Ribón

Ingeniero Civil Especialista en Estructuras



Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

**Practica Empresarial como Auxiliar de Ingeniero Residente en la Adecuación del
Restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER), Pamplona,
Departamento Norte de Santander**

Lusbin Leonardo Peña Flórez

Código:1005302148

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Néstor Orlando Rojas Ribón

Ingeniero Civil Especialista en Estructuras



Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Dedicatoria

Dedico este logro, ante todo, a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza a lo largo de este proceso. Su presencia me acompañó en cada momento de duda y fue esencial para dar este paso tan anhelado en mi vida.

A mis padres, Wilson Orlando Peña Salinas y Martha Flórez Peña, por su amor incondicional, su confianza y el apoyo constante que me han brindado. Gracias por ser mi mayor inspiración y por motivarme a convertirme en la persona que hoy soy.

A mi abuela, Tulia Suárez, por ser un ejemplo de perseverancia y entrega. Su sabiduría y cariño han sido faro en mi camino, y su crianza una base fundamental en cada uno de mis logros.

Agradecimientos

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza y la resiliencia necesarias para avanzar en este camino de formación como ingeniero civil. Su guía me ha acompañado en cada etapa, permitiéndome desarrollar habilidades fundamentales para alcanzar mis metas.

A mi familia, por estar siempre presente durante mi proceso académico y por brindarme una crianza basada en valores que hoy me fortalecen y me permiten desenvolverme con responsabilidad en la sociedad.

Al ingeniero Néstor Orlando Rojas Ribón, por su valioso apoyo y por compartir sus conocimientos, los cuales han contribuido significativamente a mi crecimiento profesional.

A la empresa Obraambiente S.A.S., por confiar en mí y brindarme la oportunidad de poner en práctica lo aprendido como auxiliar de residente de obra. Agradezco también a todo su equipo de trabajo, por orientarme y aportar a mi formación durante este importante periodo de práctica.

Y, por supuesto, a mis amigos y familiares que me rodearon y me apoyaron en los momentos más difíciles. Su compañía y respaldo fueron fundamentales para mantenerme firme en este camino, tanto en lo académico como en lo personal.

Tabla de Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen del Proyecto	12
Abstract.....	13
Capítulo 1. Generalidades.....	14
Planteamiento del Problema.....	14
Justificación	16
Objetivos.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos	17
Marco de Antecedentes.....	18
Antecedentes Internacionales.....	18
Antecedentes Nacionales.....	21
Antecedentes Regionales	24
Marco Teórico.....	27
Gestión de Proyectos en la Construcción.....	28
Mano de obra.....	28
La Planificación dentro de la Gestión del Proyecto de Construcción.....	28
Modificaciones de los Contratos.....	29
Control de Avance del Proyecto.....	29

Costos en Proyectos de Construcción	29
Marco Conceptual.....	30
Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.....	30
Rendimiento de los Costos Auxiliares	30
Control de Obra.....	31
Herramientas Tecnológicas	31
Marco Legal.....	31
Resolución 2674 de 2013.....	31
Normativa de Trabajo de Grado de Universidad de Pamplona.....	31
Norma Sismo NSR-10.....	31
Ntc (Norma Técnica Colombiana)	32
Resolución 0312 de 2019.....	32
Marco Contextual.....	32
Ubicación municipal	33
Ubicación del Proyecto	34
Metodología	34
Capítulo 2. Cálculo de Cantidades, Cumplimiento de Cronograma y Rendimientos de obra.	37
Descripción Actual del Proyecto y Recolección de Información	37
Cantidades de Obra y Rendimientos.....	48

Mampostería.....	49
Acero de Refuerzo de Vigas de Amarre.....	50
Pañete	52
Vigas.....	53
Seguimiento del Cronograma y Avance General de Obra	54
Capítulo 3. Cumplimiento de Especificaciones y Calidad de los Materiales	56
Formato de Gastos Económicos.....	59
Proceso de Recepción, Muestreo y Control de Calidad del Concreto	60
Admisión del Concreto en Obra.....	60
Ensayo de Slump.....	61
Ensayo de Compresión.....	62
Prueba de Rotura del Ensayo de Compresión.....	63
Resultados del Ensayo de Compresión	64
Capítulo 4. Cumplimiento de las Normas de Seguridad en Obra Aplicando Lineamientos	
SG-SST.....	65
Charlas Sobre Salud y Seguridad en el Trabajo.....	65
Elementos de Protección Personal	66
Capítulo 5. Llevar Funciones Administrativas	68
Porcentajes de Avance de las Actas Parciales	80
Memoria de Cantidades de Obra.....	80

Bitácoras.....	81
Control de Nomina.....	82
Capítulo 6. Aportes Ingenieriles	83
Modificación de los Planos Sanitarios y Red Hidráulica.....	83
Observaciones	86
Conclusiones.....	88
Recomendaciones	90
Referencias Bibliográficas.....	91
ANEXOS	96
APENDICE	98

Lista de Tablas

Tabla 1. presupuesto de la zona de restaurante.....	39
Tabla 2.resultados de ensayo de compresión.....	64
Tabla 3. Reporte de acta modificatoria con acta parcial.....	68
Tabla 4. Actas parciales porcentajes de avance	80
Tabla 5. Control de nómina semanal	83

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación del Municipio de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.....	33
Figura 2. Ubicación Geográfica.....	34
Figura 3. Plano en planta de zona de restaurante	31
Figura 4. Figura de cantidades de obra y rendimientos de mampostería	49
Figura 5. Cantidades de obra y rendimiento del acero de refuerzo en vigas y columnas.....	51
Figura 6. Cantidades de obra y rendimiento de pañete liso.....	52
Figura 7. Cálculo de cantidades y rendimientos de columnas, vigas en concreto de 3000 psi	53
Figura 8. Cronograma de restaurante "ISER".....	54
Figura 9. Porcentajes de avance	55
Figura 10. Verificación y cumplimiento de calidad de los materiales.....	56
Figura 11. Gastos económicos.....	60
Figura 12. Admisión del concreto.....	61
Figura 13. Ensayo de asentamiento o slump	62
Figura 14. Ensayo de compresión.....	63
Figura 15. Charlas y cumplimiento de las normas	66

Figura 16. Cumplimiento de EPP	67
Figura 17. Memoria de cantidades de obra.....	81
Figura 18. Evidencias de bitácoras.....	82
Figura 19. Planos modificados sanitarios del restaurante y comedor.....	84
Figura 20. Planos modificados de red hidráulica	85
Figura 21. Observación de los estribos.....	86
Figura 22. Mejoramiento del suelo.....	87

Resumen del Proyecto

Este anteproyecto presenta la oferta de práctica empresarial como Auxiliar de Ingeniero residente en la remodelación de un restaurante en el Instituto Superior de Educación Rural (ISER), ubicado en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. Este proyecto es liderado por la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S., reconocida por desarrollar múltiples proyectos de construcción en la región, abarcando áreas como acueductos, inventarios viales, polideportivos, topografía e interventoría.

El rol propuesto en esta práctica busca desempeñarse como Auxiliar de Ingeniero Residente, lo que permitirá aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica. Entre las actividades principales que se llevarán a cabo se incluyen:

Supervisión de los procesos constructivos para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, control y seguimiento de materiales empleados en la obra, apoyo en la elaboración de actas parciales de obra y reportes técnicos para la interventoría, gestión de actividades administrativas y de coordinación con los diferentes equipos de trabajo e implementación y seguimiento de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

Esta práctica no solo fortalecerá las competencias técnicas y administrativas del practicante, sino que también contribuirá al desarrollo eficiente del proyecto bajo los estándares de calidad exigidos.

Palabras Claves:

Remodelación, calidad de materiales, supervisión, cantidades de obra, avance de obra.

Abstract

This pre-project presents the offer of business practice as Resident Engineer Assistant in the remodeling of a restaurant at the Instituto Superior de Educación Rural (ISER), located in the city of Pamplona, Norte de Santander. This project is led by the company OBRAAMBIENTE S.A.S., recognized for developing multiple projects of construction in the region, covering areas such as aqueducts, road inventories, sports centers, topography and auditing.

The role proposed in this internship seeks to perform as Assistant Resident Engineer, which will allow applying the knowledge acquired during the academic training. Among the main activities that will be carried out are included:

Supervisión of construction processes to ensure compliance with technical specifications, control and monitoring of the materials used in the work, support in the preparation of partial minutes of work and technical reports for the intervention, management of administrative activities and coordination with the different work teams and implementation and monitoring of safety and health programs at work.

This internship will not only strengthen the intern's technical and administrative skills, but also will contribute to the efficient development of the project under the required quality standards

Keywords

Remodeling, quality of materials, supervision, work quantities, work progress.

Capítulo 1. Generalidades

Planteamiento del Problema

La remodelación del área del restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER), ubicado en Pamplona, Norte de Santander, es un proyecto de alto nivel técnico diseñado para transformar significativamente este espacio y resolver problemas críticos de infraestructura. Actualmente, el restaurante presenta deficiencias en su diseño estructural, falta de accesibilidad adecuada, desgaste de materiales y una distribución ineficiente que limita la capacidad de servicio y el confort de sus usuarios. Estas condiciones justifican la necesidad de una intervención integral que garantice un espacio funcional, seguro y acorde a las normas actuales.

Para el desarrollo de esta obra, resulta fundamental la participación de un auxiliar de ingeniero residente que aporte sus conocimientos académicos en áreas como supervisión técnica, control de calidad, gestión de recursos y cumplimiento de normativas. Este rol permitirá al estudiante involucrarse de manera activa en cada etapa del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución, fortaleciendo sus competencias profesionales y contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la remodelación. Además de optimizar la infraestructura y mejorar la experiencia de los usuarios, esta iniciativa representa una oportunidad formativa clave para los futuros profesionales, al integrar el aprendizaje teórico con la práctica en un contexto real. De esta forma, el proyecto no solo impulsa el desarrollo institucional del instituto superior de educación rural ISER, sino también el crecimiento académico y profesional de los estudiantes involucrados.

La Universidad de Pamplona, a través del programa de Ingeniería Civil, brinda a sus estudiantes la posibilidad de realizar prácticas empresariales como modalidad de

trabajo de grado. Esta alternativa tiene como propósito principal permitir que los estudiantes apliquen y fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante su formación académica, enfrentándose a situaciones reales propias del ejercicio profesional.

En base a esto, el estudiante busca aportar su formación académica al proyecto liderado por la empresa OBRAAMBIENTE S.A.S., que por la calidad de la obra, requiere la colaboración de un auxiliar de ingeniería civil donde se busca fomentar el aprendizaje integral, sino que también representan una oportunidad para que los estudiantes contribuyan con su conocimiento y habilidades al desarrollo de proyectos significativos en el sector de la construcción.

Justificación

Este proyecto se desarrolla para proporcionar al estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona una experiencia laboral que le permita aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos durante su formación académica. La práctica empresarial, como modalidad de trabajo de grado, no solo cumple con un requisito académico, sino que también fomenta el desarrollo de competencias profesionales en un entorno real, preparando al estudiante para afrontar los retos del sector de la construcción, como son; los seguimientos de obra, verificación de cronograma y cumplimiento del mismo, interpretación de planos y softwares, supervisión de cumplimiento de SG-SST entre otras presunciones que puedan resultar en la ejecución de labores.

Además, la participación en el proyecto de remodelación del área del restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER), liderado por OBRAAMBIENTE S.A.S., permite al estudiante contribuir al cumplimiento de los plazos y estándares de calidad, mientras apoya en la supervisión y control de los procesos constructivos. Este proyecto genera un impacto positivo al mejorar la infraestructura del ISER, beneficiando a la comunidad educativa y fortaleciendo el compromiso de la empresa con el desarrollo regional.

Objetivos

Objetivo General

Realizar una práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente en la adecuación del restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER), Pamplona, departamento Norte de Santander.

Objetivos específicos

Calcular las cantidades de obra y analizar el cumplimiento del cronograma general, considerando los presupuestos, rendimientos y recursos disponibles.

Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra, aplicando los lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa, con el objetivo de prevenir riesgos y minimizar posibles contingencias.

Verificar el cumplimiento de las especificaciones y la calidad de los materiales utilizados en la obra, asegurando su adecuado estado al momento de su recepción en el sitio, con el objetivo de garantizar resultados constructivos satisfactorios.

Llevar a cabo funciones administrativas, incluyendo la elaboración de actas parciales de obra con el fin de realizar un seguimiento de todo el proceso constructivo.

Realizar aportes técnicos ingenieriles cuando sea necesario.

Marco de Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En la presente investigación la autora Bautista Aguilar, habla de la importancia o conocimiento que requieren los ingenieros profesionales de la construcción para el armado de estructuras metálicas ya que permite diseñar grandes espacios sin la preocupación de terrenos con malas condiciones de edificación, además muestra la importancia de orientar al profesional de cómo llevar buenos procesos constructivos a través de una guía o norma en campo, como ejercer una buena residencia y llevar una adecuada supervisión de bitácoras de obra, actas parciales y memorias.

Esta información aporta relevancia sobre poseer conocimiento en los procesos constructivos de obra la cual se debe hacer una importante visualización del proyecto para así tomar decisiones eficaces favoreciendo especificaciones técnicas y de reglamento.

En el repositorio institucional de la Biblioteca Central, USAC, el autor Marvin Andrés. G, En el documento **“Remodelación de la Escuela Oficial Mixta No. 782, en la Aldea Azacualpilla”** plantea el mejoramiento de la infraestructura mediante reparaciones estructurales, ampliación de aulas, renovación de instalaciones eléctricas y sanitarias, mejoras en accesibilidad, construcción de áreas recreativas, y aplicación de acabados. El objetivo es garantizar un entorno seguro, funcional y adecuado para la comunidad educativa. (Marvin Andrés, 2014)

Este documento evidencia la importancia de remodelar mediante reparaciones estructurales, modificación de espacios, mejoramiento de instalaciones eléctricas y sanitarias, ejecución de áreas recreativas, buscando mostrar un entorno seguro, adecuado y funcional al servicio de la comunidad.

El autor Carmen Valle, habla sobre **Remodelación y equipamiento del colegio San José en La Máquina, Centro I**, donde busca mejorar las condiciones educativas de aproximadamente 100 niños y niñas al transformar la infraestructura escolar. Esto incluye la mejora de aulas con puertas y ventanas, dotación de mobiliario esencial como pupitres y pizarrones, instalación de tomas de corriente y ventiladores, así como la construcción de baños adecuados. (Carmen Valle, 2012)

El trabajo en mención indica la importancia de realizar adecuaciones de las infraestructuras instalando nuevos recintos, equipos óptimos y mejoras en la parte eléctrica resaltando la consideración de trabajar con materiales de calidad.

En el repositorio de la UAP, el autor Davila Gonzales, Alexander Armando (2018), en el artículo **“Implementación de sistema de control de calidad en etapa de ejecución de la obra de mejoramiento de la infraestructura educativa y complementaria del instituto superior pedagógica pública bilingüe de Yarinacocha”** implementó un sistema de control de calidad en la obra de mejoramiento de un Instituto Superior para superar las deficiencias en registros, organización y abastecimiento de materiales del sistema anterior. Se desarrollaron protocolos para documentar actividades y garantizar el cumplimiento de especificaciones, se reorganizó al personal técnico para agilizar la toma de decisiones y se establecieron mecanismos eficientes para la gestión de materiales, logrando reducir errores constructivos, mejorar la comunicación y asegurar un suministro continuo para la obra. (Davila Gonzales, 2018)

Lo referido por Dávila aporta al presente proyecto la importancia del mantenimiento y orden de la documentación pertinente, la calidad de material a utilizar y la gestión y control del personal laborante en la obra, lo que busca mantener adecuado ambiente laboral a su vez

que productividad positiva.

En el repositorio institucional de la Universidad Privada del Norte, el autor Breiding, C.F. (2021), en el documento **“Proyecto de remodelación Santa Patricia, vivienda unifamiliar en calle El Salvador, La Molina”** menciona que el proyecto se centró en la remodelación de una vivienda unifamiliar ubicada en Santa Patricia – La Molina, perteneciente a un cliente de In House. Dado que la declaratoria de fábrica no estaba inscrita y no existían planos, fue necesario realizar un levantamiento arquitectónico, digitalizarlo en CAD y gestionar su saneamiento ante SUNARP. Una vez completados los planos, se preparó el presupuesto y se seleccionaron proveedores, enfocándose en actualizar los sistemas eléctrico y sanitario, así como los acabados, sin necesidad de solicitar una licencia de obra debido a que el área construida permaneció sin cambios. Gracias a un control de calidad exhaustivo, se cumplió con el cronograma. (Breiding Carlos, 2021)

Este artículo busco como llevar los procesos contractivos de una obra a través de la documentación pertinente solicitada para iniciar su ejecución, además se evidencia el control de calidad de materiales. El seguimiento adecuado del cronograma general, interpretación de planos y presupuesto para así obtener un proyecto seguro y eficiente.

En el repositorio institucional de la Universidad Privada del Norte, el autor Ramos, M.A. (2021), en el documento **“Proyecto arquitectónico de remodelación y ampliación de las instalaciones deportivas de un club en el distrito de Ate-Lima”** analiza el proyecto de remodelación y ampliación de las instalaciones deportivas de un club ubicado en Ate, Lima, desarrollado por Kaliksztein Arquitectos y Consultores S.A.C. durante el período comprendido entre 2017 y 2018. (Ramos Manuel, 2021)

En la tesis desarrolla los cambios en la adecuación y ampliación de instalaciones deportivas de un club, donde se evidencio la variación de este escenario deportivo mediante un estudio de aforo, se vio la importancia de modificar el estado actual del proyecto mediante una actualización de documento como planos estructurales, arquitectónicos y la reubicación de espacios, durante su ejecución se llevo personal capacitado con un control de información pertinente como herramientas de AutoCAD, bitácoras y seguimientos de obra.

Antecedentes Nacionales

En el repositorio institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, el autor Guerrero Grimaldo, A. (2020), en el documento “**Mejoramiento y adecuación de escuela divino niño, escuela rural Gabriela Mistral, escuela Miramar, concentración escolar Juan Francisco Lara, escuela nubes a, colegio caldas, escuela libertadores**” describe una práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente en un proyecto de adecuación de aulas y baterías sanitarias en instituciones públicas de Arauca. Las labores incluyeron apoyo técnico en interpretación de planos, dosificación de concreto y replanteo estructural, además de tareas administrativas como elaboración de actas, memorias y liquidación de personal, utilizando herramientas como AutoCAD y Project. (Guerrero Grimaldo, 2020)

Este proyecto dio aporte de como llevar a cabo la ejecución de la obra en cuestión de una adecuación y mejoramiento permitiendo funciones como ingeniero auxiliar residente en la realización del restaurante estudiantil “Instituto Superior de Educación Rural ISER”, aportando labores en la interpretación de planos, recepción de la muestra, realización de actas parciales, memorias de cantidades, manejo de nómina y el uso adecuado de herramienientas de Excel y AutoCAD.

En el repositorio institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, el autor

Suarez Cordero, J.E. (2018), en el documento **“Control de materiales y seguimiento a las actividades desarrolladas durante la ejecución de obras en la empresa Construsantander Ltda.”** detalla la práctica como ingeniero auxiliar residente en la construcción del coliseo de deportes de combate y la adecuación de piscinas olímpicas en Bucaramanga, a cargo de Construsantander Ltda. Las actividades incluyeron control de calidad de materiales, verificación de procesos constructivos, supervisión del cronograma y revisión de documentación técnica. Además, se identificó el problema crítico de la obra mediante un diagrama de árbol, proponiendo soluciones para su mitigación. (Suárez Cordero, 2018)

Esta investigación detalla la importancia de un auxiliar de ingeniero residente dando apoyo en la construcción y adecuación de la obra, además de ejercer funciones de seguimiento de calidad de materiales, control de procesos constructivos, seguimiento del cronograma y revisión técnica del proyecto como planos, presupuesto, además dar observaciones detalladas de las diversas problemáticas. Para la presente práctica se llevó a cabo funciones similares a los objetivos propuestos, se desarrolló una metodología de ejecución de obra para facilitar los procesos de progreso de proyecto.

En el repositorio institucional de la Universidad de Pamplona, el autor Velázquez, J.S. (2020), en el documento **“Práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residencia de obra para el control y seguimiento del proyecto de remodelación de la cancha de futbol en el casco urbano del municipio de Puerto Wilches - Santander.”** describe las pasantías realizadas como ingeniero auxiliar de residencia en la remodelación de la cancha de fútbol del casco urbano de Puerto Wilches, Santander. Las actividades incluyeron la construcción de un alcantarillado pluvial de 408 metros, relleno y compactación del terreno, cimentación

en graderías, portería y oficina, instalación de la red de drenaje, y el cerramiento perimetral de la cancha. Estas labores integraron áreas clave de la ingeniería civil, permitiendo aplicar y fortalecer conocimientos en estructuras, drenajes y control de obra. (Velázquez, 2020).

Se evidencia los procesos constructivos y de mejoramiento del terreno como compactación y red de drenaje y mejorando la infraestructura del lugar como graderías, canchas de futbol y también dio aportes a la ejecución de un alcantarillado, mejorando sus conocimientos técnicos.

En el repositorio institucional de la Universidad Cooperativa de Colombia, el autor Pinzón Rodríguez, A.M., Rodríguez Daza, E.A., Castañeda Martín, P.A. (2019), en el documento **“Acondicionamiento de la escuela la Cascada de la vereda la Cascada del municipio de Mesetas Meta”** describe la investigación realizada en 2018 en la escuela de la vereda La Cascada, Mesetas, Meta, aplicó métodos constructivos para acondicionar la estructura y capacitó a la comunidad sobre tipos de cubiertas y su construcción. Basada en una tesis previa, permitió mejorar las condiciones físicas del lugar y optimizar el uso de recursos locales. (Pinzón Rodríguez et al., 2019)

Esta investigación resalta la aplicación de métodos constructivos además de la importancia de entablar buena comunicación con la comunidad beneficiaria de los mejoramientos buscando así que los ajustes realizados sean adecuados y cuidados de manera positiva.

En el repositorio institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, el autor Cárdenas González, S.D. (2020), en el documento **“Auxiliar de residente de obra en el proyecto reforma del colegio Boston de Bucaramanga, Santander durante el periodo de**

practica asignado” describe el trabajo de grado realizado por Silvia Daniela Cárdenas González durante su práctica empresarial en SELMAC SAS, como requisito para el título de Ingeniera Civil en la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga. Durante cuatro meses, desempeñó funciones como auxiliar de residente en la reforma estructural del Colegio Boston en Bucaramanga y la construcción de un cuarto de almacenamiento de residuos en Bosconia, además de participar en la cotización de proyectos, revisión de presupuestos, cronogramas y aprendizaje de nuevos softwares. (Cárdenas González, 2020)

Para el desarrollo de esta obra fue necesario el aporte de un auxiliar de ingeniero residente que desempeñara funciones de aporte ingenieriles en remodelación estructural desarrollando actividades como cotización de materiales para el proyecto, revisión del presupuesto y realización del cronograma, aprendizaje de nuevos softwares como autocad, project y Excel.

Antecedentes Regionales

En el repositorio institucional de la Universidad Francisco de Paula Santander, los autores Peralta Peñaranda, C.Y., Rivera Ramírez, M.F. (2023), en el documento **“Propuesta de acondicionamiento y dotación del laboratorio de geotecnia y pavimentos de la universidad Francisco de Paula Santander sede Cúcuta”** menciona el objetivo el cual es mejorar las condiciones del laboratorio de ingeniería civil mediante la actualización de su equipamiento y la remodelación de sus espacios. Se busca optimizar la realización de investigaciones y análisis precisos, elevando la calidad de la enseñanza y la formación de profesionales en la disciplina. La propuesta incluye la adquisición de equipos modernos y la implementación de medidas de seguridad, garantizando un servicio de investigación y formación de alta calidad. (Peralta Peñaranda & Rivera Ramírez, 2023)

Esta práctica fue desarrollada por un auxiliar de ingeniero residente para suplir las necesidades que presentaba el laboratorio de ingeniería civil, donde se realizó su respectiva documentación y se da análisis de precios unitarios y presupuestos.

En el repositorio institucional de la Universidad de Pamplona, el autor Contreras Gélvez, F.Y. (2019), en el documento “**Práctica profesional como auxiliar residente de la obra para la construcción de la casa de la cultura del municipio de Mutiscua, Norte de Santander.**” menciona de forma detallada las actividades y funciones a realizar en la obra, presentes en el contrato de la construcción de la casa de la cultura, donde se determina un cumplimiento y calidad de los materiales, y demás funciones a realizar como auxiliar de ingeniero residente, donde brindo }apoyo a la oficina de planeación de la alcaldía de Mutiscua desempeñando funciones como supervisión y seguimiento. (Contreras Gélvez, 2020)

Esta práctica nos indica la necesidad de un auxiliar de ingeniería para los procesos contractivos, donde menciona de forma detallada las tareas realizadas en obra, como cumplimiento de calidad de materiales y seguimiento de los procesos así como cada uno de los proyectos estipulados en el desarrollo de su práctica profesional.

En el repositorio institucional de la Universidad de Pamplona, el autor Pérez Flórez, Y.F. (2020), en el documento “**Practica empresarial como auxiliar de ingeniero residente del proyecto “Plaza de los Andes” de la Constructora Pérez y Asociados S.A.S., en Pamplona, Norte de Santander**” menciona las labores que se llevaron a cabo en el periodo de las prácticas, las cuales son la construcción del cimiento, el cual resolvió problemas del terreno mediante inyecciones de consolidación, adición de material de subbase compactada excavación manual de taludes y un recalce preventivo de 460 m² para estabilizar

edificaciones aledañas. También se realizaron actividades como el armado y fundición de pantallas de contención provisionales, la construcción del almacén de acero, y la fundición de una losa de 1 metro de espesor con resistencia de 4000 P.S.I., siguiendo estrictamente las especificaciones del ingeniero calculista. Además, se implementó el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), priorizando la seguridad en cada etapa del proceso constructivo. (Pérez Flórez, 2020)

El trabajo realizado por Pérez infiere la importancia de mantener adecuaciones estructurales optimas, además de implementar mejoramientos a las posibles fallencias, utilizando material adecuado para cada uno de ellos, asimismo menciona un factor importante como es el (SG-SST) recurso esencial para llevar a cabo satisfactoriamente las diversas labores.

En el repositorio institucional de la Universidad de Pamplona, el autor Núñez Yepes, F.J. (2020), en el documento **“Práctica empresarial como auxiliar de residente de obra para la supervisión, control y seguimiento de la construcción de edificación Praga Park en la ciudad de Cúcuta-Norte de Santander.”** menciona el requerimiento de personal capacitado para cumplir con el cronograma y las actividades planificadas, por lo que el estudiante, durante sus prácticas profesionales, apoyó en tareas como el control y seguimiento de la obra, la verificación de su desarrollo según lo programado, y la aplicación de normas constructivas. También participó en la interpretación de planos, manejo de personal y otras funciones asignadas, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos del proyecto y fortaleciendo su formación profesional. (Núñez Yépez, 2020)

En este informe refiere que para un auxiliar de ingeniero residente es importante llevar a cabo un control y seguimiento detallado de todos los requerimientos que conlleva la

ejecución de la obra, encontrados desde supervisión de material hasta el manejo de personal garantizando su seguridad, pero también la eficacia en las labores.

En el repositorio institucional de la Universidad de Pamplona, el autor Bautista Caballero, J.J. (2020), en el documento **“Práctica profesional como auxiliar residente de obra para la construcción de obra en la unión temporal construcción cancha y adecuación parque Burrito González en el municipio san José de Cúcuta, Norte de Santander.”** menciona la importancia de realizar un seguimiento técnico de la obra, aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante la formación académica, para contribuir a la resolución de problemas que benefician a la comunidad. Además, busca que el ingeniero en formación cumpla con los objetivos establecidos, mostrando habilidades y enfoques propios directamente relacionados con la ejecución del proyecto, desempeñándose de manera destacada como auxiliar de ingeniería. (Bautista Caballero, 2020)

En este documento menciona la importancia de realizar un seguimiento detallado de obra, aplicando conocimientos durante su formación académica, apoyando actividades en la lectura de planos, manejo de programas, seguimiento adecuado de procesos constructivos, desarrollando habilidades sociales para un adecuado ambiente laboral.

Marco Teórico

La propuesta de trabajo de grado en ingeniería civil se centra en la planificación y supervisión de proyectos de construcción, con un enfoque específico en la adecuación del restaurante del “ISER” en Pamplona, Norte de Santander. Este estudio aborda aspectos esenciales para la gestión eficiente de obras civiles, destacando tres áreas principales: la planificación y el control de los proyectos constructivos, el papel crucial del ingeniero

residente en las obras y las estrategias para mejorar la organización y ejecución de proyectos dentro del entorno de la construcción.

Gestión de Proyectos en la Construcción

Gestión de proyectos: El documento aborda sobre la planificación estratégica, organización y gestión de proyectos en construcción, destacando elementos clave como el análisis situacional, desarrollo de planes estratégicos, relaciones organizativas y procesos internos. En la gestión de proyectos se incluye el ciclo de vida, métodos, estimación de recursos, redes y control de calidad. También se enfatiza el impacto de los proyectos innovadores en el cambio organizacional, el crecimiento, la internacionalización y la orientación a servicios, con referencia a políticas científicas y tecnológicas. (Drudis, 2002)

Mano de obra

Luis, A. (2005), En el libro de rendimientos de la construcción, mencionan los trabajos más comunes en el sector constructivo, diferenciando las especialidades de cada albañil y su rol que desempeña en su especialidad y así identificar el valor de cada trabajo ejecutado,” esta especialidad los ubica con un salario mejor con respecto al albañil del mercado”.

La Planificación dentro de la Gestión del Proyecto de Construcción

En el sector de la construcción, la planificación y el control son fundamentales para garantizar el éxito de los proyectos. Diversos estudios internacionales han demostrado que las deficiencias en estos procesos representan una de las principales causas de la baja productividad, los elevados costos adicionales y la calidad deficiente en las obras realizadas. Una gestión eficiente en estas áreas es crucial para optimizar los recursos, cumplir con los plazos establecidos y garantizar resultados de alta calidad. (Drudis, 2002)

Modificaciones de los Contratos

Fresno, D., & Setién, J. (2005). En el libro organización y control de obras, mencionan que, una vez aceptado un contrato, la entidad contratante podrá generar modificaciones por razón de interés público en los elementos que lo integren, siempre que sean debidas a necesidades nuevas o causas imprevistas, justificándolo debidamente en el expediente.

Control de Avance del Proyecto

Jorge, O., (2022). En el libro MS project aplicado a obras de construcción, refieren las ventajas de llevar un control de obra a través de Microsoft project, donde permite registrar un porcentaje específico de las tareas, un número de horas trabajado por los recursos o por medio de una actualización del proyecto en una fecha específica.

Costos en Proyectos de Construcción

Mencionan la importancia de un control de costos en el desarrollo de una obra, es crucial para asegurar la rentabilidad de la construcción. Este proceso comienza con la elaboración de un presupuesto detallado al inicio del proyecto y se realiza un monitoreo continuo de los costos mediante herramientas financieras especializadas. La gestión adecuada de cualquier cambio en el alcance la ejecución de actividades propuesta en el contrato, el control de materiales, mano de obra e inventarios es clave para evitar costos adicionales. Además, es necesario ajustar periódicamente el presupuesto para reflejar cualquier cambio o circunstancias imprevistas durante el progreso del proyecto. Mantener una comunicación fluida entre los miembros del equipo de construcción asegura decisiones rápidas y basadas en datos. Identificar riesgos con anticipación y aprovechar la experiencia de proyectos anteriores ayuda a evitar gastos innecesarios. Con estas prácticas, se puede optimizar el uso de recursos, reducir costos innecesarios y garantizar que el proyecto se

mantenga dentro del presupuesto, lo que aumenta la rentabilidad del proyecto de construcción. (Asana, s. f.)

Marco Conceptual

Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, conocidas como plomería, son los sistemas de tuberías, accesorios y elementos que permiten el suministro de agua potable y la evacuación de aguas residuales en edificios y demás infraestructuras. Este sistema incluye tubos de distribución, trampas, conductos de ventilación y drenajes, tanto dentro como fuera de las edificaciones. Las instalaciones hidráulicas suministran agua potable, agua de lluvia y agua para sistemas contraincendios, mientras que las sanitarias se encargan de evacuar aguas servidas y de lluvia. Las primeras funcionan a presión, mientras que las sanitarias lo hacen por gravedad, requiriendo pendientes mínimas para evitar el estancamiento de líquidos. (Lozano, 2021).

La Supervisión de Obra

carcaño (2004), Menciona la importancia de la supervisión, además se debe analizar y conocer a fondo los procesos que implica el desarrollo de un proyecto, con el fin de dar observaciones acertadas y efectivas presentes en la mayoría de obras, además es importante hacer buen uso de herramientas que faciliten el seguimiento constructivo.

Rendimiento de los Costos Auxiliares

Se refiere a la mano de obra y al equipo de maquinaria empleados para llevar a cabo la actividad. (Rendimientos, 2012)

Control de Obra

(Cortés Zambrano, 2021), Nombra la importancia de un plan de trabajo que aporte al (diseño y presupuesto) y en los tiempos estipulados con especificaciones de calidad, que aumente las posibilidades de éxito en el resultado final del proyecto.

Herramientas Tecnológicas

(Montoya,2022), menciona la importancia de aplicaciones como software que ayudan a facilitar el desarrollo de una obra, incluyendo herramientas como Excel (nomina, memorias, presupuesto), AutoCAD (ilustración de planos), project (programación).

Marco Legal

Resolución 2674 de 2013

La resolución 2674 de 2013, aclara los requerimientos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y jurídicas, en actividades de fabricación, construcción, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos. (Resolución 2674 de 2013)

Normativa de Trabajo de Grado de Universidad de Pamplona

Para definir el título de pregrado es importante conocer los requisitos estipulados en su normativa la cual menciona el capítulo 6 artículo 35, donde se requieren ciertos parámetros para la obtención del título profesional mediante la practica empresarial. (Universidad de Pamplona)

Norma Sismo NSR-10

La Norma Sismo Resistente NSR-10 es una regulación obligatoria en Colombia que establece directrices para diseñar, construir y mantener edificaciones seguras ante sismos,

protegiendo vidas y minimizando daños materiales. Se organiza en 12 títulos que cubren desde requisitos de diseño y materiales (concreto, acero, mampostería, madera) hasta normas para cimentaciones, instalaciones y rehabilitación de estructuras existentes. También regula muros de contención, puentes y estructuras mixtas, asegurando que todas las edificaciones sean resistentes a terremotos y se adapten a las condiciones del lugar y al uso previsto. (NSR-10, 2010)

Ntc (Norma Técnica Colombiana)

La NTC (Norma Técnica Colombiana) son regulaciones elaboradas por ICONTEC que abarcan áreas como construcción, calidad, seguridad industrial y medio ambiente. Establecen requisitos técnicos para garantizar que productos, procesos y servicios en Colombia cumplan con estándares de calidad, seguridad y eficiencia, promoviendo la competitividad, la innovación y la protección del consumidor. (NTC 4076, 1997)

Resolución 0312 de 2019

La Resolución 0312 de 2019 establece las directrices para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en todas las empresas de Colombia. Su objetivo es prevenir accidentes y proteger la salud de los trabajadores, estableciendo responsabilidades como la creación de una política de seguridad, la designación de un responsable y la evaluación de riesgos. También promueve la mejora continua de las condiciones laborales y aplica sanciones a las empresas que no cumplan con los requisitos. (Resolución 0312, 2019)

Marco Contextual

Pamplona, situada en el departamento de Norte de Santander, Colombia, presenta

características geográficas que influyen directamente en la planificación y ejecución de proyectos de construcción. Además, el contexto socioeconómico de la ciudad afecta la viabilidad y el mercado de dichos proyectos, ya que factores como el crecimiento poblacional, las tasas de empleo y el poder adquisitivo de los residentes impactan la demanda de viviendas y locales comerciales en el municipio.

Ubicación municipal

Pamplona, es un municipio del departamento de Norte de Santander, de la región Andina, está situado en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7°23' de latitud norte. Se encuentra situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar y limita al Norte con Pamplonita y Cucutilla, al sur con los municipios de Cácuta y Mutiscua, a oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla.” (Alcaldía de Pamplona) En la figura 1, se observa la ubicación municipal. (Google Earth,2024).

Figura 1. Ubicación del Municipio de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.



Nota. El grafico representa la ubicación del municipio en de Pamplona en el mapa de Colombia. Tomado de Alcaldía de Pamplona (2015)

Ubicación del Proyecto

La actividades previstas en el contrato se debe desarrollar en Instituto Superior De Educación Rural ISER, en el Barrio Chapinero, zona urbana del Municipio de Pamplona, la zona a intervenir se encuentra más precisamente en el bloque Unesco o Bloque la, en el medio de las dos torres de residencias, donde operaba el laboratorio de procesos agroindustriales en las coordenadas Latitud:7.371288 N, Longitud:72.645965 O y el domicilio contractual es el municipio de Pamplona , Departamento Norte de Santander. OBRAAMBIENTE SAS (2024).

Figura 2. Ubicación Geográfica.

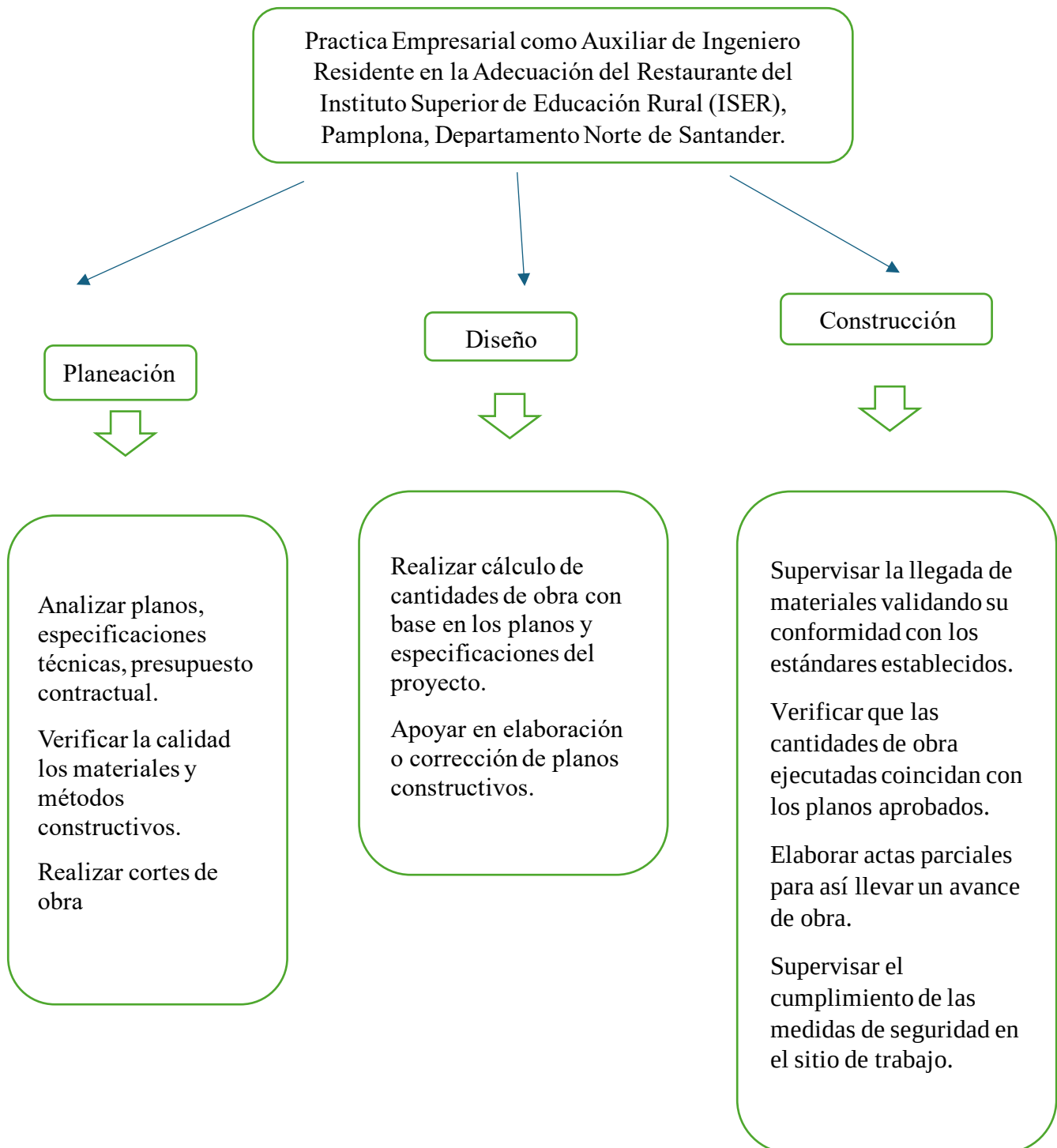


Fuente: (Google Earth, 2024).

Metodología

Durante el periodo de cuatro meses de práctica profesional, se dio cumplimiento a los objetivos propuestos en el proyecto de trabajo de grado, centrado en la adecuación del restaurante del Instituto Superior de Educación Rural (ISER) en Pamplona, Norte de Santander.

Ilustración 1. Esquema de metodología del restaurante institucional ISER



Nota: Elaboración propia

En la primera etapa se permitió conocer los requerimientos técnicos y normativos para esclarecer las necesidades del proyecto, durante este periodo fue importante recopilar la documentación del lugar para así verificar los planos, estimación del presupuesto y especificaciones, conociendo el alcance del proyecto y poder aclarar ciertas observaciones que afecten en su ejecución.

En conjunto con la planeación y el diseño técnico, se desarrolló el cálculo de cantidades de obra a partir de los planos y especificaciones del proyecto, estimando los recursos y materiales exactos para el desarrollo de las actividades mostradas en el presupuesto, igualmente se participó en la modificación de los planos contractivos, adaptándolo a las condiciones del proyecto, garantizando un buen proceso del desarrollo del proyecto.

Durante la etapa de ejecución fue relevante realizar un acompañamiento constante del proyecto, donde se supervisó la entrada de materiales a la obra, aprobados con los estándares de calidad necesarios y así tener un buen aprovechamiento, fue importante ver que las cantidades de obra tuvieran coherencia con los planos autorizados, como aporte de funciones administrativas se elaboró actas parciales, donde se conoció el porcentaje de avance real de obra y así tener cumplimiento del cronograma general y se cumplió con las medidas de seguridad de los trabajadores interno en obra.

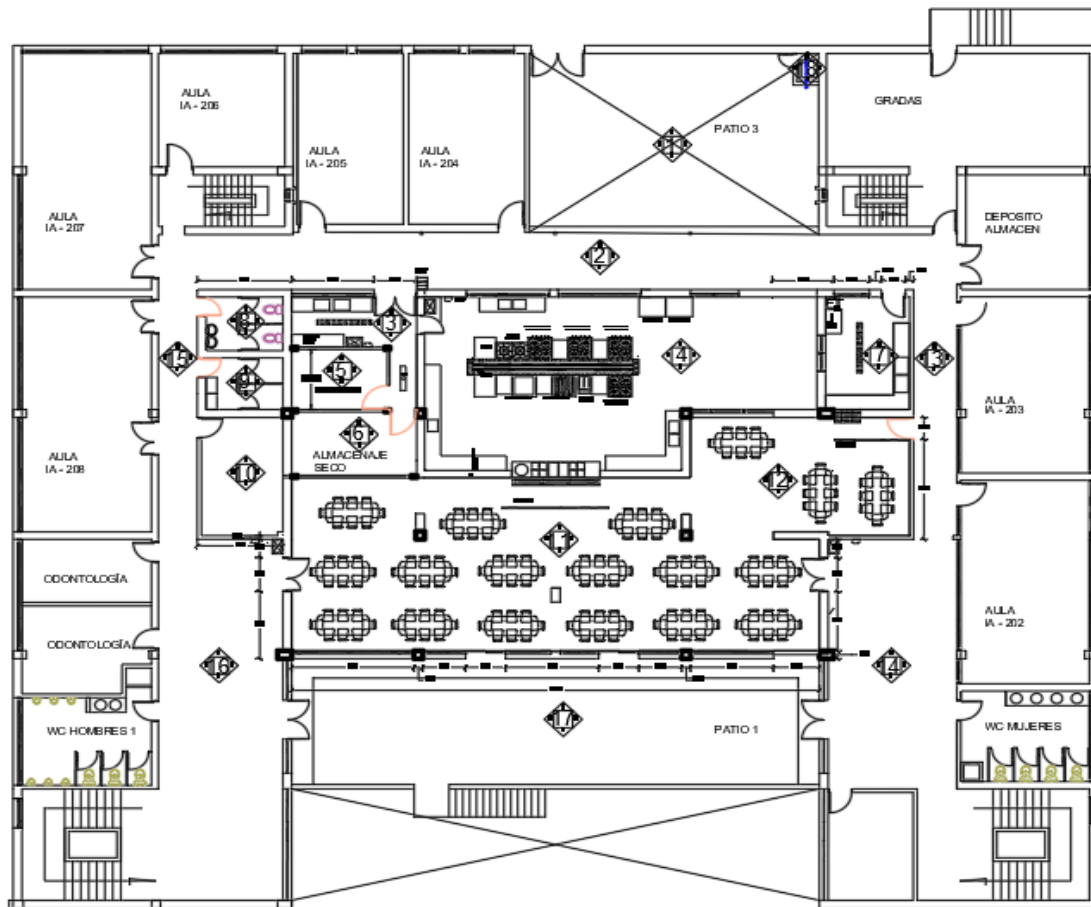
Capítulo 2. Cálculo de Cantidades, Cumplimiento de Cronograma y Rendimientos de obra.

Descripción Actual del Proyecto y Recolección de Información

En la informa proporcionada por OBRAAMBIENTE SAS, es la empresa encargada de ejecutar el proyecto, notifica que se está desarrollando la modificación del antiguo laboratorio de procesos agroindustriales por una zona de restaurante y comedor estudiantil, Donde el día 16 de diciembre de 2024 se realizó un recorrido del proyecto donde fue encontrado con un avance en fase preliminar, con las siguientes actividades ejecutadas, encerramiento, demolición de elemento no estructurales en la parte interna, teniendo en cuenta condiciones apropiadas a la nueva zona de restaurante y comedor institucional, donde se ha venido efectuando varios parámetro o etapas basadas en la resolución 2674 de 2013, también se conoció el personal a tratar durante el proceso de prácticas, donde recopilamos la información del sitio como son planos, presupuesto, demás documentación necesaria para la continuidad del proyecto. Y también se mostró la nueva distribución del sitio y en base a esa información seguir avanzando de manera exitosa en el proyecto.

En cuanto a la medición del proyecto, se presentó los planos del lugar para así conocer su distribución y poder conocer información importante a la hora de realizar cada actividad establecida en el proyecto. A continuación, se muestra la actualización del restaurante y comedor estudiantil.

Figura 3. Plano en planta de zona de restaurante



Nota: Suministrada por la empresa obra Ambiente SAS. (Tomado del apéndice F)

La empresa obra ambiente SAS, facilito información del presupuesto del lugar a intervenir, para así realizar un seguimiento de actividades y duraciones de las tareas que se ejecutan durante todo el proceso constructivo de mis pasantías y así ayuda a proporcionar ideas claras y que beneficien a la ejecución de proyecto, por un costo inicial 456,465,191 COP cuatrocientos cincuenta y seis millones, cuatrocientos sesenta y cinco mil, ciento noventa y uno millones de pesos,

Tabla 1. presupuesto de la zona de restaurante

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D	VALOR UNITARI O	VALOR TOTAL
PRELIMINARES					
1.1	Cerramiento en tela verde	ML	19.73	26.059	514.144.07
1.2	Demolición muros en ladrillo sencillo	M2	37	44.872	1.660.264
1.3	Demolición muros en ladrillo doble	M3	10.71	86.753	929.124.63
1.4	Demolición de piso en concreto, incluye enchape existente	M2	307.52	49.148	15.113.992.96
1.5	Demolición de media caña existente	M	104.01	18.590	1.933.545.90
1.6	Demolición de guarda escoba	M	51.43	13.013	669.258.59
1.7	Desmante de puertas, incluido el marco	UND	6	65.065	390.390
1.8	Desmante de ventanas	UND	6	50.050	300.300
1.9	Demolición de pañete en mal estado	M2	9.20	15.310	140.852
1.10	Retiro de tubería sanitaria	M	45.60	13.013	593.392.80
1.11	Demolición de cárcamo en concreto	M	15.57	34.125	531.326.25
1.12	Corte de concreto	M	65.84	14.988	986.809.92
1.13	Excavación manual en material sin clasificar	M3	56.76	81.332	4.616.404.32
1.14	Demolición de tanque existente	UND	3	130.129	390.387.00
1.15	Relleno con material seleccionado de la misma excavación	M3	52.56	87.822	4.615.924.32
1.16	Relleno compactado con material seleccionado	M3	18.20	244.308	4.446.405.60

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.17	Retiro de red eléctrica existente	GLB	1	1.766.050	1.766.050
1.18	Retiro de muebles en acero inoxidable existentes	M	13.97	26.026	363.583.22
1.19	Preparación de superficie para enchape	M2	17.64	15.015	264.864
SUBTOTAL					40.227.020.18
ESTRUCTURAS DE CONCRETO					
2.1	Concreto de 3000 psi para zapatas, vigas y columnas	M3	1.93	1.408.386	2.718.184.98
2.2	Acero de refuerzo	KG	411.55	13.395	5.512.712.25
SUBTOTAL					8.230.897.23
MAPOSTERIA					
3.1	Muro bloque N°5	M2	89.02	85.428	7.604.800.56
3.2	Muro en ladrillo de obra	M2	4.38	129.739	568.256.82
3.3	Pañete liso muros 1:4, incluye filos y dilataciones	M2	145.31	45.081	6.550.720.11
3.4	Estuco sobre pañetes	M2	121.55	21.307	2.589.865.85
3.5	Pañete impermeabilizado	M2	18.76	61.500	1.153.740
SUBTOTAL					18.467.383.34
CUBIERTA					
4.1	Suministro e instalación cubierta en policarbonato alveolar 8 mm, incluye estructura, accesorios y demás elementos para su correcta instalación.	M2	19.74	460.443	9.089.144.82

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4.2	Suministro e instalación teja fibrocemento	M2	5.33	85.424	455.309.92
SUBTOTAL					9.544.454.74
PISOS Y ENCHAPES					
5.1	Ante piso en concreto con malla electrosoldada e=0.08 m (incluye corte y sellado de juntas)	M2	307.52	171.908	52.865.148.1 6
5.2	Suministro e instalación de piso en cerámica antideslizante	M2	16.19	115.060	1.862.821.40
5.3	Suministro e instalación de enchape muros zona baño	M2	17.64	106.292	1.874.990.88
5.4	Suministro e instalación piso poliuretano cemento, espesor > 4,5 mm, trabajo medio y pesado, tres componentes, de alta durabilidad y resistencia (incluye preparación de la superficie, sello y puenteo de juntas)	M2	110.15	579.488	63.830.603.2 0
5.5	Sum. e instalación media caña en poliuretano cemento, altura 7 cm (incluye preparación de la superficie)	M	67.31	328.432	22.106.757.9 2
5.6	Suministro e instalación piso baldosa granito tipo Alfa o similar (tráfico pesado e=24 mm)	M2	166.21	210.607	35.004.989.4 7

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.7	Zócalo en media caña de granito fundido, pulido	M	24.56	73.658	1.809.040.48
5.8	Media caña en mortero 1:3 o yeso pisos y paredes (incluye preparación de superficie)	M	207.27	29.744	6.165.038.88
5.9	Suministro e instalación de guarda escoba en granito	M	72.69	55.254	4.016.413.26
5.10	Suministro e instalación de guarda escoba cerámico	M	15.72	20.632	324.335.04
5.11	Suavizado de filos existentes	M	55.05	15.760	867.588
SUBTOTAL					190.727.726.6
INSTALACIONES HIDRAULICAS					
6.1	Salida luminaria	UND	20	223.243	4.464.860
6.2	Suministro e instalación de salida toma corriente GFCI (incluye tapa para intemperie)	UND	10	212.993	2.129.930
6.3	Suministro e instalación de lámpara hermética tipo LED.	UND	14	261.482	3.660.748
6.4	Salida toma corriente doble 220 V	UND	8	240.625	1.925.000
6.5	Retiro y reinstalación de tablero general de 24 circuitos existente	UND	8	268.280	2.146.240

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.6	Suministro e instalación de extractor industrial de 8-10 pulgadas aspa	UND	1	1.419.904	1.419.90
6.7	Alimentación internos en cable No. 12 THHN	M	6	562.305	3.373.830
6.8	Suministro e instalación lámpara LED de emergencia 3.2 W	UND	125.30	44.028	5.516.708.40
6.9	Suministro e instalación de lámpara hermética tipo LED de emergencia	UND	6	194.880	1.169.280
6.10	Suministro e instalación de lámpara hermética tipo LED de emergencia potencia 36 W, voltaje 100-240 V 50-60 Hz AC, temperatura de color 6500 K, flujo luminoso 3060 lm, horas de vida útil 40.000	UND	125.30	194.880	1.904.152
6.11	Sistema puesto a tierra	UND	1	1.873.569	1.873.569
SUBTOTAL					29.584.221

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ADECUACIÓN Y RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE					
7.1	Punto de agua fría	UND	19	97.505	1.852.595
7.2	Punto de agua caliente en tubería de cobre de ½"	UND	3	778.941.00	2.336.823
7.3	Suministro e instalación tuberías PVC de ½" RDE 9	M	20.29	31.805.00	645.323.45
7.4	Suministro e instalación tubería PVC de ¾ RDE 13.5	M	61.94	31.337.00	2.312.653.78
7.5	Suministro e instalación tanque elevado 2000 lts	UND	2	2.067.644	4.135.288
7.6	Suministro e instalación válvula de corte ½"	UND	3	121.391	364.173.00
SUBTOTAL					11.646.856
RED DE AGUAS NEGRAS Y VENTILACIÓN					
8.1	Punto de desagüe 2"	UND	15	115.909	1.738.635
8.2	Punto de desagüe 4"	UND	11	206.718	2.273.898
8.3	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 2"	M	18.02	42.927	773.544.54
8.4	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 3"	M	33.23	59.319	1.971.0170
8.5	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 4"	M	56.30	76.292	4.295.239.60
8.6	Suministro e instalación de tubería 6"	M	36.47	121.251	4.422.023.97

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
8.7	Construcción de caja de inspección 80x80	UND	4	843.205	3.372.820
8.8	Suministro e instalación de rejilla aluminio 3"x2" con sosco anti cucarachas	UND	2	34.394	68.788
8.9	Suministro e instalación rejillas de 5x4 con soco anti cucarachas	UND	6	66.962	401.772
8.10	Suministro e instalación de rejillas de 5x4 aluminio cúpula	UND	2	70.116	140.232
8.11	Cárcamo de concreto de 3000 psi	M	13.54	870.541.00	11.787.125
8.12	Suministro e instalación kit sifón y canastilla, incluye canastilla de 4" en acero inoxidable y sifón	UND	8	80.285	642.280
8.13	Suministro e instalación grifería sencilla a lavaplatos de pared	UND	6	198.653	1.191.918.00
8.14	Suministro e instalación de grifería lavaplatos mezclador acero inoxidable cuello flexible	UND	2	276.731	553.462
SUBTOTAL					33.632.908.62
REDES DE GAS					
9.1	Acometida de gas tubería pealpe 2025	M	14.36	160.338	2.302.453.68

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
9.2	Punto de gas tubería pealpe 1620	UND	10	858.697	8.586.970
9.3	Cajilla bloque de válvulas horizontal	UND	1	3.397.336	3.397.336
9.4	Detector de fugas de gas y detector de monóxidos	UND	2	281.658	563.316
SUBTOTAL APARATOS SANITARIOS					14.850.075.68
10.1	Suministro e instalación de sanitario	UND	2	471.519	943.038
10.2	Suministro e instalación de lavamanos de colgar, incluye sifa, grifería, sistema de pedal tráfico pesado y demás elementos para su correcta instalación.	UND	4	515.772	2.063.088
10.3	Suministro e instalación de lavamanos en acero inoxidable cal 18 de colgar con sensor infrarrojo, salpicadero 0.07 m.	UND	1	2.054.841	2.054.841
SUBTOTAL CARPINTERIA METALICA					5.060.967
11.1	Suministro e instalación puerta en aluminio con enchape y vidrio, incluye anclajes bisagras, marco, cerradura	M2	12.56	679.709	8.537.145

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
11.2	Suministro e instalación división en aluminio amenizado con enchape H=1.80 m, incluye puertas de anclajes, bisagras y demás elementos de fijación.	M2	13.64	682.890	9.314.619
11.3	Suministro e instalación ventanearía en aluminio y vidrio	M2	8.43	537.359	4.529.936
11.4	Suministro e instalación puerta en acero inoxidable	M2	10.32	1.392.551	14.371.126
11.5	Contramarco en aluminio con malla angeo mosquitero en fibra, de vidrio perfilería de aluminio anodizado	M2	6.85	437.308	2.995.559
11.7	Suministro e instalación escurridor y platillera en acero inoxidable	UND	1	5.227.344	5.227.344
11.8	Suministro e instalación cielo Razo en PVC	M2	23.38	102.354	2.393.036
SUBTOTAL PINTURAS					47.368.767
12.1	Pintura tipo exterior fachadas	M2	295.40	26.644	7.870.637
12.2	Pintura epoxica de alta resistencia con catalizador 3 manos	M2	767.91	40.411	31.032.011

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
12.3	Raspado y resane de muros	M2	180	11.015	1.982.700
SUBTOTAL OTROS					40.885.348
13.1	Retiro de escombros	M3	87.30	62.275	5.436.607
13.2	Aseo y limpieza general	M2	305.74	2.623	801.956.02
					6.238.563.52
SUBTOTAL OBRAS					456.465.191
INCLUYE EL IVA			A	24%	
			I	2%	456.465.191
			U	4%	

Nota: Se facilito el presupuesto por la empresa obraambiente SAS. (para ver más a detalle cada APU, ver apéndice A)

Cantidades de Obra y Rendimientos

Para el cálculo de las cantidades de obra, se consideraron las relaciones entre cantidades y rendimientos, material utilizado tomando en cuenta la unidad de medida correspondiente a cada actividad. Este aspecto es fundamental para lograr una planificación y control adecuados del proyecto de construcción, permitiendo una inspección detallada de cada pre capitulo contemplada en el presupuesto, junto con su respectivo rendimiento.

El objetivo principal fue optimizar la eficiencia de la mano de obra y asegurar un desarrollo exitoso durante la ejecución del restaurante y comedor institucional. Durante el periodo de práctica en la zona, se realizó un control riguroso de cada ítem ejecutado, lo que permitió comparar dichas actividades con las reales en el presupuesto, tal como se

evidenció en los informes quincenales elaborados durante mi pasantía en la ejecución del proyecto por parte de la empresa Obraambiente S.A.S.

A continuación, se va ver representada las figureas en la cual se puede explicar el cálculo de material utilizado según la actividad, tipo de material empleado y el rendimiento de la cuadrilla.

Mampostería

La mampostería es una de las actividades más sobresalientes en el desarrollo de la obra, En la siguiente figura se muestra un formato de cómo se llevó a cabo el cálculo de cantidades de obra y rendimientos y la ubicación donde se llevó las actividades y el material utilizado en el ítem de mampostería, durante el periodo de prácticas.

Figura 4. Figura de cantidades de obra y rendimientos de mampostería

CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS								
OBRA		Adecuación Restaurante ISER		EMPRESA	OBRAAMBIENTE S.A.S			
ITEM	3.1	ACTIVIDAD	Mampostería en bloque N°5	UNIDAD	m2			
UBICACIÓN ELEMENTO		En el recinto R4, R12, R6, R5, R11						
DESCRIPCIÓN		Elaboración de muros en bloque N°5 con mortero de pega con una relación 1:4						
TIEMPO		Jueves 16 enero- viernes 31 enero						
 Fuente: Luzbin,2025	Mampostería		MEDICIÓN			m2		
	AREA TOTAL		Muro de 82.38 m2					
	RENDIMIENTOS							
	Cuadrilla		Cantidad (m2)		Tiempo (Dia)		Rendimiento (m2/día)	
	0:1:1		82.38 m2		12		6.865 m2/día	
	CANTIDAD TOTAL				82.38 m2			
	MATERIALES							
	Bloque (UND)		Cemento (KG)		Arena (m3)		Agua (Lt)	
	1236		300		0.95		197.712	
Observaciones		Espesor de la junta es de 0.02 m para el respetivo cálculo de materiales						
PLANO		Planta de restaurante y comedor "ISER"						
								

Nota: Elaboración propia (sacado de informes quincenales apéndice B)

Para el proceso de construcción de la mampostería se utiliza comúnmente bloque N° 5, la cual tiene dimensiones de 30cm de largo, 20 cm de alto y 10 cm de ancho, lo cual es muy bueno ya que este tipo de material facilita dividir muros no estructurales, es adecuado y su junta fue de un espesor de 2 cm con un mortero 1:4, para el cálculo de las cantidades de materiales y rendimientos se necesitó de una cuadrilla 0*1*1, donde ejecutaron en mampostería un área de 82.38 m² en 12 días, con un rendimiento 6.865 m²/día, donde se necesitó de 1236 unidades de bloque la cual se requirió de 300 kg cemento y 0.95 m³ de arena y agua 197.712 litros de agua, para cumplir la relación establecida.

Acero de Refuerzo de Vigas de Amarre

Para el acero de refuerzo de los recintos de desinfección, cuarto frío, cuarto seco se utilizó vigas de 0.25x0.25, donde para los elementos principales se tomó un recubrimiento de 5.cm por el espaciamiento de la formaleta donde se elaboraron estribos de 20x20 de 3/8, de forma cuadrada, en cuanto acero longitudinal para las vigas se empleó 4 varillas de acero 1/2, la cual su función fue ser conectada de manera reforzada y estructural hacia la columnas y muros de los cuartos anteriormente nombrados, donde se evita que se presente agrietamientos futuras y puedan realizar su capacidad de distribuir la cargas de los muros por toda la cimentación, generando seguridad y eficiencia.

Figura 5. Cantidades de obra y rendimiento del acero de refuerzo en vigas y columnas

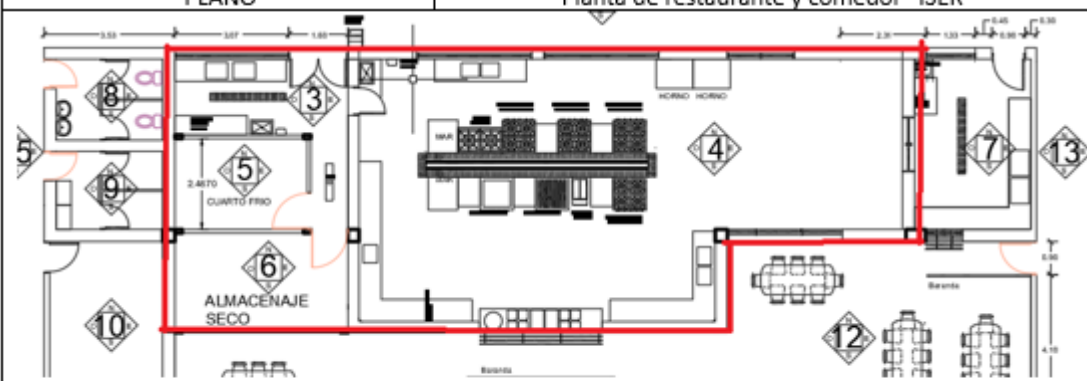
CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS					
OBRA		Adecuación Restaurante ISER		EMPRESA	OBRAAMBIENTE S.A.S
ITEM	2.2	ACTIVIDAD	Refuerzo de vigas y columnas		UNIDAD kg
UBICACIÓN ELEMENTO		Se hizo la ubicación de acero de refuerzo en el recinto R3, R5, R6			
DESCRIPCIÓN		Armado de acero de refuerzo para elaboración de vigas y columnas			
TIEMPO		Lunes 3 febrero – sábado 15 febrero			
Acero  Fuente: Luzbin, 2025	MEDICIÓN		KG	CÁLCULO	
	Total, de acero		414.034		
	RENDIMIENTOS				
	Cuadrilla	Cantidad (kg)	Tiempo (día)	Rendimiento (kg/día)	
	0:1:2	414.034	11	37.64	
	CANTIDAD TOTAL			414.024	
	MATERIALES				
	varilla	cantidad (kg)	# varillas	ml	
	½"	256.97	43	258.49	
	3/8"	157.064	46.75	280.5	
	Total	414.034	Alambre	35 kg	
Observaciones		Se hizo refuerzo en acero de ½ y los estribos se realizaron de forma cuadrada de 3/8 de 0.20x0.20			
PLANO		Planta de restaurante y comedor "ISER"			
					

Nota: Elaboración propia, (tomado de los informes quincenales apéndice B), en la anterior figura se muestra el armado de acero en la cual consta de una cuadrilla de 0*1*2 donde hubo un rendimiento de 37.64 kg/día instalado para realizar la siguiente actividad de fundida de vigas y así también se mencionó la cantidad de material que se utilizó durante esa quincena como el número de varillas que se utilizó de ½ y 3/8.

Pañete

Una de las actividades más trascendentales fue el alisado de la zona comedor y restaurante estudiantil, donde la ejecución de pañete se realizó con dos cuadrillas de 0*1*1, obteniendo un rendimiento de 9.57m²/día y también se tuvo en cuenta lo materiales a utilizar en el desarrollo de la actividad, como su relación 1:4, donde está compuesta por cemento arena y agua.

Figura 6. Cantidades de obra y rendimiento de pañete liso

CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS						
OBRA		Adecuación Restaurante ISER		EMPRESA	OBRAAMBIENTE S.A.S	
ITEM	3.3	ACTIVIDAD	Pañete liso muros 1:4	UNIDAD	m2	
UBICACIÓN ELEMENTO		Se realizo en el recinto R1, R4, R11, R12, R5, R7, R4				
DESCRIPCIÓN		Aplicación de mortero 1:4 sobre filos y dilataciones				
TIEMPO		Lunes 3 febrero – sábado 15 febrero				
Pañete liso  Fuente: Luzbin, 2025	MEDICIÓN	m2				
	Total, de pañete		229.70			
	RENDIMIENTOS					
	Cuadrilla	Cantidad (kg)	Tiempo (Dia)	Rendimiento (m2/día)		
	(0:1:1) *2	114.84	12	9.57		
	CANTIDAD TOTAL			229.68		
	MATERIALES					
	Cemento (blts)	Arena (m3)	Agua(lt)			
	39	5.33	1103			
Observaciones		Se hizo un pañete con un espesor 2 cm				
PLANO		Planta de restaurante y comedor "ISER"				
						

Nota: Elaboración propia (Tomado de los informes quincenales apéndice B)

Vigas

Para la fundida de columnas y vigas fue importante elaborar un concreto de 3000 psi o 21 MPA, donde el rendimiento de la cuadrilla de 0*1*2 fue de 0.114m³/h donde para el cálculo de estos materiales se tuvo en cuenta el área a fundir por altura y se multiplico por la cantidad de vigas en la cual dos eran de la misma dimensión y la otra aumentaba 1.20 a diferencia de las otra en la cual fue 14.6 ml.

Figura 7. Cálculo de cantidades y rendimientos de vigas en concreto de 3000 psi

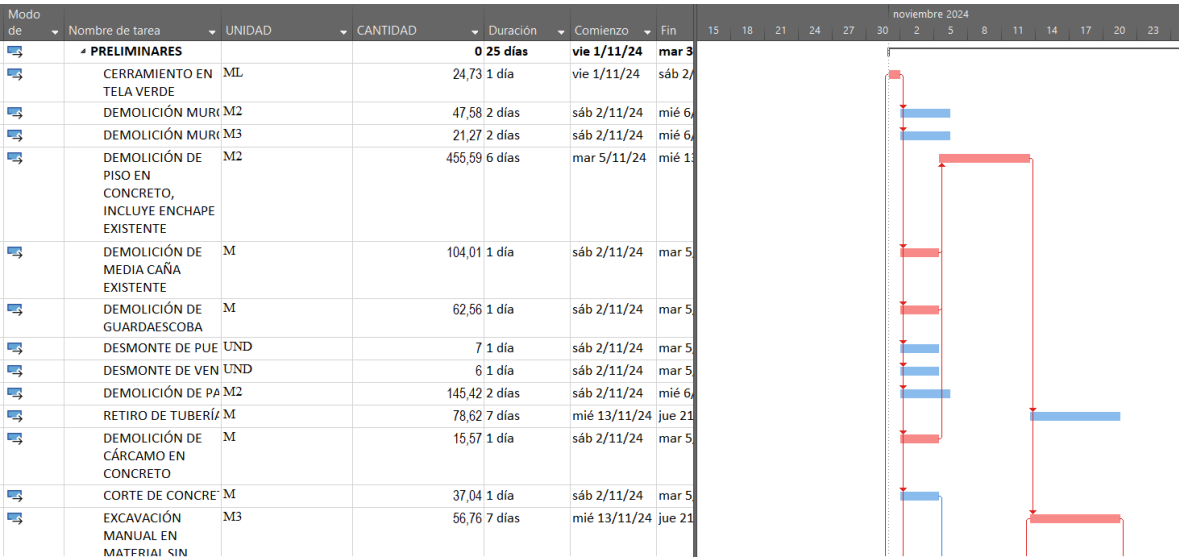
CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS					
OBRA	Adecuación Restaurante ISER		EMPRESA	OBRAAMBIENTE S.A.S	
ITEM	2.1	ACTIVIDAD	Concreto 1:2:3 para vigas de amarre	UNIDAD	m3
UBICACIÓN ELEMENTO		Se hizo la fundida de armado de vigas en el recinto R3, R5, R6			
DESCRIPCIÓN		Aplicación manual de concreto para vigas de amarre inferior			
TIEMPO		Jueves 2 enero – jueves 16 enero			
Fundida de viga  Fuente: Luzbin,2025	MEDICIÓN		M3	CALCULO:	
	Total, de: vigas		14.6x0.25x0.25:0.9125		
	RENDIMIENTOS				
	Cuadrilla	Cantidad (m3)	Tiempo (h)	Rendimiento (m3/h)	
	0:1:2	0.9125	8	0.114	
	CANTIDAD TOTAL			0.9125	
	MATERIALES				
	Cemento (kg)	Arena (m3)	Triturado (m3)	Agua (lt)	
	319.38	0.511	0.78	164.25	
	PLANO		Planta de restaurante y comedor “ISER”		
					

Nota: Elaboración propia (Tomado de los informes quincenales apéndice B)

Seguimiento del Cronograma y Avance General de Obra

Llevar a cabo un cronograma es muy importante para poder proyectar y controlar las cantidades de obra, ya que gracias al cronograma nos puede facilitar los verdaderos avances de la obra o algún imprevisto en la cual mediante la programación se puede tomar decisiones y no presentar atrasos y se pueda cumplir con a cabalidad la ejecución del proyecto.

Figura 8. Cronograma de restaurante "ISER"

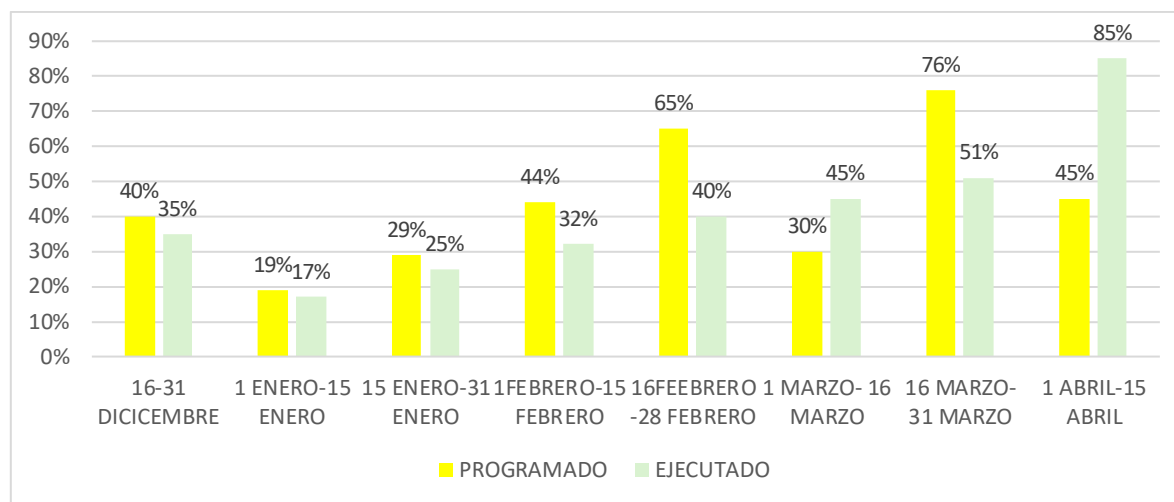


Nota: Elaboración propia (sacado del apéndice C)

Mediante el grafico anterior se puede ver la ruta critica la cual consta de una programación de actividades, donde se diferencia de color rojo la cual muestra los capítulos que no puede presentar atraso ya que si sucede se va ver representado en una nueva modificación, donde el proyecto se va a ver atrasado, presentando incumplimiento de entrega y pérdidas económicas a la empresa desarrolladora de la obra, la franja de color

azul representa la actividades que pueden presentar cambios de incumplimiento pero no altera los procesos en la ejecución de las demás actividades.

Figura 9. Porcentajes de avance



Nota: Elaboración propia. (sacado del apéndice D)

La anterior figura nos representa los porcentajes de avance quincenales, sacados de la ruta crítica, mediante ayuda del project, a medida que se ejecuta los capítulos programados se va analizando lo estipulado durante el proyecto, en este caso se ve lo programado durante la quincena y también se analiza que se ejecutó en realidad y así tomar decisiones que favorezcan al desarrollo de la obra, para alcanzar el cumplimiento de restaurante y comedor estudiantil “ISER”, según lo establecido.

Capítulo 3. Cumplimiento de Especificaciones y Calidad de los Materiales

Para cumplir con los estándares de calidad de un producto en un proyecto de construcción, es importante tener en cuenta un orden a la hora de ejecutar los trabajos donde se ajustan las especificaciones técnicas, donde es importante emplear productos certificados y que cumplan con los estándares de normatividad y calidad, ya que de eso depende su durabilidad su funcionalidad y seguridad.

Durante el proceso de la práctica, se llevó una inspección detallada de los productos más frecuentes en la obra, con el fin de garantizar calidad y que cumpla con los requerimientos de normatividad y beneficiar el proyecto, donde se registró mediante un formato para la supervisión de almacenamiento y un enfoque para su adecuado uso en el proyecto del restaurante estudiantil.

Figura 10. Verificación y cumplimiento de calidad de los materiales

VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES			
OBRA	Restaurante institucional ISER	EMPRESA	OBRAAMBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN		SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE MATERIALES	
AREANA LAVADA		DESCRIPCIÓN GENERAL	
		La arena lavada viene directamente de la planta trituradora la roca la cual cuenta con la certificación, para poder distribuirla. NTC 174: identifica los requisitos de graduación en límites granulométricos grueso y finos, y calidad donde establece los parámetros de pureza el agregado. Y también se puede identificar su tamaño máximo nominal.	
		OBSERVACIONES	
Frente: luzbin,2024		El contenido de material inferior de limos y arcillas en la arena lavada, ayuda a tener una mejor resistencia en los procesos constructivos. Se debe depositar en una zona airosa y despejado, y con un plástico, para evitar alteraciones o contaminaciones.	
TRITURADO		DESCRIPCIÓN GENERAL	

		El triturado se compra directamente en la planta la roca la cual cuenta con la certificación, para poder distribuirla. NTC 174: identifica los requisitos de graduación en límites granulométricos grueso y finos, y calidad donde establece los parámetros de pureza el agregado. Y también se puede identificar su tamaño máximo nominal.	
		OBSERVACIONES	
		El material debe cumplir con una abertura o proporción necesaria de granos finos y grueso para una buena mezcla de concreto	
		Descripción general	
MAPEGROUT		Este material es utilizado para restaurar el concreto en elementos estructurales. Ntc 4386: ofrece requisitos para el mejoramiento e instalación mejora la resistencia de mortero.	
		observaciones	
Fuente: luzbin,2024		Se debe tener en cuenta su almacenaje en lugar fresco y seco, sin alterar la empaquetadura del producto. Se debe seguir la ficha técnica para su aplicación del producto, ya que de eso depende su buena resistencia. Ya que eso tiene ciertas mediciones dependiendo del espesor a utilizar	
VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES			
OBRA	Restaurante institucional ISER	EMPRESA	OBRAAMBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN		SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE MATERIALES	
Accesorios sanitarios		DESCRIPCIÓN GENERAL	
		Accesorios sanitarios marca PAVCO NTC 1087: accesorios de tubería sanitaria, ventilación y de aguas lluviosas, son materiales, con dimensiones y tolerancia, resistencia a la presión, donde su función es llevar fluidos de baja presión.	
		OBSERVACIONES	
		Verificar que el material no tenga falencias o estén averiados. No calentar el material a la hora de su instalación ya que no va cumplir con su función	
Fuente: luzbin,2024			

Bloque N°5  Fuente:luzbin,2024	DESCRIPCIÓN GENERAL NTC 4205, habla sobre unidades de mampostería, donde especifica el proceso constructivo. OBSERVACIONES Se debe verificar que el material no tengas cambios en su forma, por errores de fabricación y se debe observar que el elemento no tenga agrietamiento a la hora de su uso
Cemento UG  Funete:luzbin,2024	Descripción general NTC 121: habla sobre el desempeño de los tipos de cemento donde permite conocer el uso de adiciones como escorias de alto horno o puzolanas, para mejorar la propiedad del cemento. observaciones Se debe almacenar en un lugar seco Se debe observar que el material no se encuentre alterado Se debe evitar el contactó con el suelo para que no absorba la humedad

VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES			
OBRA	Restaurante institucional ISER	EMPRESA	OBRAAMBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN		SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE MATERIALES	
poli carbonato  Fuente: luzbin,2025		DESCRIPCIÓN GENERAL NTC 1088: Explica la resistencia al impacto OBSERVACIONES Verificar que el material no tenga falencias o estén averiados. Tratar de no colocar objeto pesados sobre la lamina puesto que se puede doblar.	
Malla electrosoldada		DESCRIPCIÓN GENERAL	

 Fuente:luzbin,2025	NTC 5806: Establece los requisitos para alambre de acero y mallas electrosoldas para el refuerzo de concreto, OBSERVACIONES Se debe observar que el material no presente oxido para no tener deterioro estructural, para no tener problemas de estructurales.
Tubos de pvc  Fuente: luzbin,2024	DESCRIPCIÓN GENERAL NTC 979: Esta norme cubre los requisitos para tubos PVC rígidos o tipo liviano, donde establece recomendaciones para el diseño, construcción y funcionamiento de redes eléctricas OBSERVACIONES Se debe evitar que el material se encuentre averiado
Cuñete de pasta fina  Luzbin,2025	DESCRIPCIÓN GENERAL Este material debe cumplir con la NTC NTC 5828 NTC 6018 OBSERVACIONES Debe mantenerse en el envase totalmente sellado para evitar el proceso de secado se acelere. Una vez abierto el producto tratar de utilizar el menor tiempo utilizado.

Nota: Elaboración propia. (extraído del apéndice B, de los informes quincenales)

Formato de Gastos Económicos

Se llevo un formato den control de gastos económicos en el desarrollo constructivo del restaurante y comedor estudiantil “ISER”, donde la idea principal es llevar un desembolso de obra como materiales recibidos, mano de obra, alquiler de equipos y así verificar el uso real de la empresa en la ejecución del proyecto.

A continuación, se muestra una figura, donde evidencia el formato que se llevó para este control de gastos económicos.

Figura 11. Gastos económicos

ENTIDAD EJECUTORA:		OBRAAMBIENTE S.A.S					
LUGAR DEL PROYECTO:		INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION RURAL - ISER					
OBJETO DEL CONTRATO:		ADECUACION RESTAURANTE Y COMEDOR ESTUDIANTIL					
DESDE	24	MES	FEBRERO	AL	1	MES	FEBRERO AÑO 2025
MONTO DISPONIBLE						\$	460.000
FECHA	DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	LUGAR/FERRETERIA/OTRO
11/03/2025	alta asepsia y lija		1	1	\$ 129.000,00	\$ 129.000	jose pvc
11/03/2025	yeso		1	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000	mat center
11/03/2025	aseo		1	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000	aseo iser
11/03/2025	lija		1	2	\$ 3.000,00	\$ 6.000	mat center
12/03/2025	tapa bocas		1	2	\$ 4.000,00	\$ 8.000	drogueria
12/03/2025	escombros		1	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000	volqueta
12/03/2025	lijz		1	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000	mat center
12/03/2025	t inner		1	1	\$ 6.000,00	\$ 6.000	mat center
12/03/2025	tapa de registro		1	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000	mat center
13/03/2025	BROCHA 4"		1	1	\$ 12.000,00	\$ 12.000	mat center
13/03/2025	guantes y tabacas		1	1	\$ 6.000,00	\$ 6.000	mat center
15/03/2025	martillo		1	1	\$ 22.000,00	\$ 22.000	mat center
15/03/2025	traapero		1	1	\$ 9.000,00	\$ 9.000	
15/02/2025	llana		1	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000	

Nota: Elaboración propia (Tomado del apéndice D)

Proceso de Recepción, Muestreo y Control de Calidad del Concreto

Para verificar la eficiencia del concreto en obra es muy importante garantizar su recepción del material en la in situ, es conocer la durabilidad y desempeño estructural y la seguridad, donde es muy importante realizar ciertas especificaciones que darán veracidad a la ejecución del proyecto, establecidos bajo la norma NSR 10.

Admisión del Concreto en Obra

Al momento de llegada del camión mixer con concreto a la obra, es muy importante verificar la guía de entrega por parte de la planta, para así identificar tipo de mezcla, el asentamiento específico, resistencia, también es de mucha importancia conocer el tiempo

que duro en traslado desde la planta hasta la obra con el fin de que no pierda calidad el material y se debe verificar los precintos que no hayan sido reventados lo cual eso no garantiza que la carga no ha sido manipulada, durante el trayecto.

Figura 12. Admisión del concreto



Fuente: luzbin,2025

Nota: En esta figura se puede ver representada la llegada del camión mixer al lugar, donde se verifico el material con ciertos parámetros anteriormente nombrados con el fin de que cumpla el estándar de calidad y seguridad del material.

Ensayo de Slump

Teniendo en cuenta el elemento estructural el cual se va a fundir es un ante pisó a con espesor de 0.08 m, se procede a utilizar el cono de Abrams con el fin de conocer el asentamiento específico en el diseño que está en rango de 6", lo cual es bueno para que presente una resistencia de 3000 psi o 21 MPA, a continuación, se muestra en la figura 6.

Figura 13. Ensayo de asentamiento o slump



Fuente: luzbin,2025

Nota: En la figura se interpreta la importancia de realizar el slump con la mezcla fundir en el ante pisó, donde se verifica la consistencia y su manejabilidad del material y se verifica calidad requerida, según la norma.

Ensayo de Compresión

Se procede a recuperar muestra para elaborar los cilindros, como lo establece la norma “NTC 550” esta norma aclara la elaboración y curado de especímenes cilíndricos y prismáticos, tomadas de muestra representativa. NTC 673 sirve para determinar la resistencia a la compresión mediante cilindros, donde se utilizó moldes 15x30, en la cual se llenó a tres capas y se compacto cada uno a 25 golpes, y se procede a nivelar y hacer el debido registro, luego se dejó 24 horas para un secado de la muestra y se lleva a laboratorio para sumergir en aguas durante 8,14,28 días, para conocer la resistencia. A continuación, se muestra la figura.

Figura 14.Ensayo de compresión



Fuente: luzbin,2025

Nota: En la figura anterior se recupera muestra mediante los cilindros este proceso es muy importante para identificar su adherencia y resistencia a medida que pasen los días.

Prueba de Rotura del Ensayo de Compresión

Para la prueba de rotura de los cilindros de concreto del mixer en la aplicación del ante pisó con espesor de 0.08 m, se procede a retirar los cilindros del agua, se proceden a secar, luego se mide área circular por la altura del cilindro, después se pesan y de ahí se comprime aplicando una carga axial vertical, los cilindros se deben ir ensayando de manera que pasan los días. A continuación, se muestran los resultados de compresión de rotura fue a los 7,14,28 días como se muestra en la siguiente tabla,

Tabla 2.Resultados de ensayo de compresión

ENSAYO DE COMPRESIÓN	
EDAD	RESISTENCIA (Mpa)
7	13.32
14	14.91
28	20.44

Nota: Elaboración propia

Resultados del Ensayo de Compresión

Evidenciando los resultados suministrados por el mixer en el vaciado del ante piso del restaurante estudiantil “INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL”, se analiza que el concreto mostro un 65.18% de su resistencia a los 7 días y un 72.96% a los 14 días, lo cual presenta un aumento satisfactorio a los 28 días, mostrando una resistencia de 20.44 MPA, lo cual muestra una aceptación conforme a los criterios establecidos por la norma NSR10.

Capítulo 4. Cumplimiento de las Normas de Seguridad en Obra Aplicando

Lineamientos SG-SST

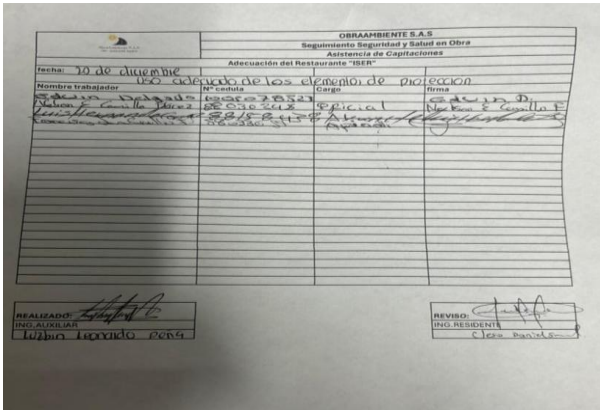
Para dar cumplimiento a las norma de seguridad y salud en el trabajo es muy importante conocer, respetar y fomentar todo las medida de cumplimiento de cada actividad a ejecutar durante la obra a realizar en el restaurante ISER, donde es necesario tener un control adecuado con el personal, donde se identifique que cumple con todos los estándares de protección personal como lo establece el decreto 1072 de 2015, la cual tiene como objetivo SG-SST, proteger salud y integridad y vida de los trabajadores, prevenir incidentes laborales o enfermedades ergonómicas.

Charlas Sobre Salud y Seguridad en el Trabajo

Se dio cumplimiento a las actividades o charlas se ejecutaron quincenal, donde se hizo un seguimiento contante a las condiciones del área de trabajo, en cumplimiento a las normas de sistema de gestión y seguridad en el trabajo de la empresa OBRAAMBIENTE SAS, donde rigurosamente se evidencio que los trabajadores contaran con los elementos de protección personal, requeridos según su actividad a ejecutar, también se tuvo en cuenta ciertos riesgo asociados a como los trabajadores usan la herramientas en la cual se dio capacitaciones para tener incidentes en malas posturas ergonómicas y así prevenir lesiones,

También fue muy importante verificar el orden del lugar, con el fin de evitar obstrucciones y reduciendo el riesgo de caídas y tropiezos, evitando incidentes durante la remodelación del restaurante estudiantil ISER, manteniendo un ambiente laboral seguro para todo el personal involucrado, también se llevó a cabo el uso de un formato el cual evidencia la asistencia de la persona en las capacitaciones. En la figura se puede ver evidenciar las charlas al personal.

Figura 15.Charlas y cumplimiento de las normas

SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD			
OBRA	Adecuación de restaurante ISER	EMPRESA	OBRA AMBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN	Dar cumplimiento a normas de seguridad		
FECHA	16 DIC A 31 DIC		
Capacitaciones  Fuente: Luzbin,2024  Fuente: Luzbin,2024		ACTIVIDADES REALIZADAS Se da información importante en la capacitación enfocada el uso adecuado de los elementos de protección personal “EPP”, donde se busca proteger al personal interno y así evitar posibles contingencias en la obra, donde se inició con una oración y un precalentamiento y después se habló del tema y se socializo los riesgos y terminando se pasó un formato con el fin de llevar un control de charlas dentro de la obra.	

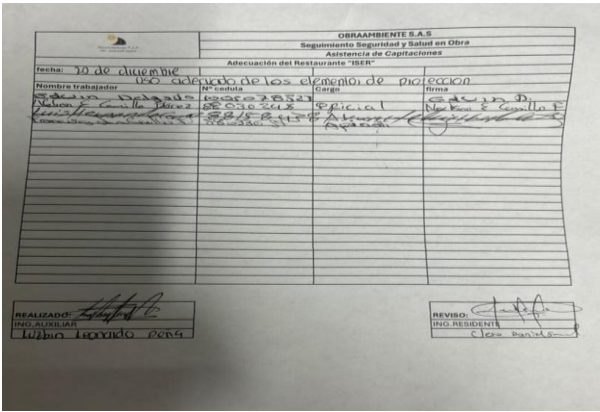
Nota: Elaboración propia. (tomado de los informes quincenales en el Apéndice B)

Elementos de Protección Personal

Para la supervisión de elemento de protección personal de los trabajadores en la obra, restaurante estudiantil ISER, se suministró dotación al personal mediante las actividades que se fuesen ejecutando para evitar posibles riesgos con el personal y así tener incumpliendo con la norma, velando por la seguridad de los trabajadores cumpliendo con la

resolución 0312 de 2019 que establece los requisitos de gestión y seguridad y salud en el trabajo. Donde a continuación se puede evidenciar en la figura, la entrega de guantes, casco, gafas.

Figura 16. Cumplimiento de EPP

SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD			
OBRA	Adecuación de restaurante ISER	EMPRESA	OBRAANBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN		Dar cumplimiento a normas de seguridad	
FECHA		16 a 28 febrero	
EPP  Fuente: Luzbin,2025		ACTIVIDADES REALIZADAS En cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y con el objetivo de proteger la integridad de nuestros trabajadores, se llevó a cabo la entrega de dotación de Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios para el desarrollo seguro de cada actividad a ejecutar en obra. Durante la jornada, se recordó la importancia del uso adecuado de los EPP para minimizar riesgos y prevenir accidentes laborales.	
 Fuente: Luzbin,2025			

Fuente: Elaboración propia. (tomado de los informes quincenales apéndice B)

Capítulo 5. Llevar Funciones Administrativas

Para cumplir cargos administrativos en la empresa obra ambiente SAS, en la ejecución del restaurante estudiantil ISER, donde esta función es de mayor importancia para llevar un orden de los recursos como es la planificación, organización, dirección y control, donde estas etapas son trascendentales para la eficacia del proyecto. La idea de estas funciones es generar diversos certificados que respalden la decisión tomada en obra y llevar un control adecuado entre las modificaciones que se realicen para así llevar una trazabilidad de transparencia hacia la empresa que realiza la obra. A continuación, se muestra acta modificatoria y acta parcial realizada durante las practicas que evidencia los cambios presentes durante el tiempo constructivo, en la cual consta de un adicional debido a ítem no previsto, aumentando valor total del proyecto y mediante y actas parciales se llevó un control de los avances de obra.

Tabla 3. Reporte de acta modificatoria con acta parcial

REPORTE DE ACTA PARCIAL CON MODIFICATORIA							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	MAYOR Y MENOR	CANTIDAD ADICIONAL	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
PRELIMINARES							
1.1	Cerramiento en tela verde	ML	19.73	5	24.73	25.867.00	639.690.91
1.2	Demolición muros en ladrillo sencillo	M2	37	10.582	47.58	44.112.00	2.098.937.18
1.3	Demolición muros en ladrillo doble	M3	10.71	10.56	21.27	85.331.00	1.814.990.37
1.4	Demolición de piso en concreto, incluye enchape existente	M2	307.52	148.07	455.59	48.651.00	22.164.909.09
1.5	Demolición de media caña existente	M	104.01	0	104.01	18.329.00	1.906.399.29
1.6	Demolición de guarda escoba	M	51.43	11.13	62.56	12.758.00	798.140.48

1.7	Desmante de puertas, incluido el marco	UND	6	1	7	63.478.00	444.346.00
1.8	Desmante de ventanas	UND	6	0	6	49.105.00	294.630.00
1.9	Demolición de pañete en mal estado	M2	9.20	136.22	145.42	15.131.00	2.200.350.02
1.10	Retiro de tubería sanitaria	M	45.60	33.02	78.62	12.758.00	1.003.033.96
1.11	Demolición de cárcamo en concreto	M	15.57	0	15.57	33.886.00	527.605.02
1.12	Corte de concreto	M	65.84	-28.8	37.04	14.807.00	548.451.28
1.13	Excavación manual en material sin clasificar	M3	56.76	0	56.76	80.326.00	4.559.303.76
1.14	Demolición de tanque existente	UND	3	0	3	127.578.00	382.734.00
1.15	Relleno con material seleccionado de la misma excavación	M3	52.56	0	52.56	86.418.00	4.545.130.08
1.16	Relleno compactado con material seleccionado	M3	18.20	0	18.20	243.101.00	4.424.438.20
1.17	Retiro de red eléctrica existente	GLB	1	0	1	1.724.978	1.724.978
1.18	Retiro de muebles en acero inoxidable existentes	M	13.97	0	13.97	25.684.00	358.805.48
1.19	Preparación de superficie para enchape	M2	17.64	0	17.64	17.911.00	263.030.04
TOTAL ESTRUCTURAS DE CONCRETO							50.696.903.16
2.1	Concreto de 3000 psi para zapatas, vigas y columnas	M3	1.64	1	2.93	1.315.406	3.854.139.58
2.2	Acero de refuerzo	KG	411.21	389.83	801.38	12.766	10.230.417.08
TOTAL MAPOSTERIA							14.084.556.66
3.1	Muro bloque N°5	M2	89.02	8.6	97.62	84.937	8.291.549.94
3.2	Muro en ladrillo de obra	M2	4.38	2.6	6.98	129.727	905.494.46

3.3	Pañete liso M2	145.31	97.52	242.83	44.491	10.803.749.53
	muros 1:4, incluye filos y dilataciones					
3.4	Estuco sobre M2	121.55	121.28	242.83	20.922	5.080.489.526
	pañetes					
3.5	Pañete M2	18.76	15.2	33.96	80.729	2.064.944.44
	impermeabilizado					
TOTAL CUBIERTA						27.145.677.63
4.1	Suministro e M2	19.74	1.28	21	459.719	9.654.099
	instalación cubierta en policarbonato alveolar 8 mm, incluye estructura, accesorios y demás elementos para su correcta instalación.					
4.2	Suministro e M2	5.33	0.5	5.83	85.296	497.275.88
	instalación teja fibrocemento (incluye estructura y ganchos de fijación)					
TOTAL PISOS Y ENCHAPES						10.151.374.68
5.1	Ante piso en M2	307.52	147.07	454.59	171.885	78.137.202.15
	concreto con malla electrosoldada e=0.08 m (incluye corte y sellado de juntas)					
5.2	Suministro e M2	16.19	0	16.19	114.501	1.853.771.19
	instalación de piso en cerámica antideslizante					
5.3	Suministro e M2	17.64	0	17.64	106.202	1.873.403.28
	instalación de enchape muros zona baño					
5.4	Suministro e M2	110.15	12.93	123.08	579.372	71.309.105.76
	instalación piso poliuretano cemento, espesor > 4,5 mm, trabajo medio y pesado, tres					

	componentes, de alta durabilidad y resistencia (incluye preparación de la superficie, sello y puenteo de juntas)						
5.5	Sum. e M instalación media caña en poliuretano cemento, altura 7 cm (incluye preparación de la superficie)		67.31	14.37	81.68	327.864	26.779.931.52
5.6	Suministro e M2 instalación piso baldosa granito tipo Alfa o similar (tráfico pesado e=24 mm)		166.21	34.25	200.46	210.479	42.192.620.34
5.7	Zócalo en media caña de granito fundido, pulido y brillado	M	24.56	-9.81	14.75	72.999.00	1.076.587.55
5.8	Media caña en mortero 1:3 o yeso pisos y paredes (incluye preparación de superficie)	M	207.27	119.92	327.18	29.500	9.652.105
5.9	Suministro e M instalación de guarda escoba en granito		72.69	20.24	92.83	55.198	5.129.550.14
5.10	Suministro e M instalación de guarda escoba cerámico		15.72	0	15.72	19.401	304.983.72
5.11	Suavizado de M filos existentes		55.05	148.25	203.33 0	15.538	3.158.875.40
TOTAL							241.468.136.25
INSTALACIONES HIDRAULICAS							
6.1	Salida luminaria	UND	20	4	24	221.697	5.3200.728
6.2	Suministro e instalación de salida toma corriente GFCI (incluye tapa para intemperie)	UND	10	4	14	206.786	2.895.004
6.3	Suministro e instalación de lámpara	UND	14	-14	0	259.918	0

	hermética tipo LED potencia 40 W, voltaje 100/277 AC, temperatura de color 6500 K, flujo luminoso 3.400 lm, horas de vida útil 40.000							
6.4	Salida toma corriente doble 220 V	UND	8	2	10	238.034	2.380.340	
6.5	Retiro y reinstalación de tablero general de 24 circuitos existente	UND	8	-2	6	260.716	1.564.296	
6.6	Suministro e instalación de extractor industrial de 8- 10 pulgadas aspa	UND	1	-1	0	1.399.512	0	
6.7	Alimentación internos en cable No. 12 THHN	M	6	2	8	560.598	4.484.784	
6.8	Suministro e instalación lámpara LED de emergencia 3.2 W	UND	125.30	50	175.30	43.837	7.684.626.10	
6.9	Suministro e instalación de lámpara hermética tipo LED de emergencia	UND	6	-6	0	194.281	0	
6.10	Suministro e instalación de lámpara hermética tipo LED de emergencia potencia 36 W, voltaje 100- 240 V 50-60 Hz AC, temperatura de color 6500 K, flujo luminoso 3060 lm, horas de vida útil 40.000	UND	4	10	14	475.644	6.859.016	
6.11	Sistema puesto a tierra	UND	1	0	1	1.871.392	1.871.392	

TOTAL							32.860.186.10
ADECUACIÓN Y RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE							
7.1	Punto de agua fría	UND	19	4	23	97.439	2.241.097
7.2	Punto de agua caliente en tubería de cobre de ½"	UND	3	-3	0	778.539	0
7.3	Suministro e instalación tuberías PVC de ½" RDE 9	M	20.29	23.13	43.42	31.294	1.358.785.48
7.4	Suministro e instalación tubería PVC de ¾ RDE 13.5	M	61.94	6.8	68.74	36.693	2.522.276.82
7.5	Suministro e instalación tanque elevado 2000 lts	UND	2	-2	0	2.062.523	0
7.6	Suministro e instalación válvula de corte ½"	UND	3	-2	1	118.139	118139
TOTAL							5.240.296
RED DE AGUAS NEGRAS Y VENTILACIÓN							
8.1	Punto de desagüe 2"	UND	15	4	19	115.712	2.198.528
8.2	Punto de desagüe 4"	UND	11	-1	10	204.937	2.049.6370
8.3	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 2"	M	18.02	0	18.02	42.882	772.373.24
8.4	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 3"	M	33.23	-27.03	6.20	58.191	360.794.20
8.5	Suministro e instalación tuberías de aguas servidas O 4"	M	56.30	23.14	79.44	78.210	6.054.122.40
8.6	Suministro e instalación de tubería aguas servidas O 6"	M	36.47	-24.67	11.80	120.666	1.423.858
8.7	Construcción de caja de inspección 80x80	UND	4	0	4	835.509	3.442.036
8.8	Suministro e instalación de rejilla aluminio	UND	2	1	3	33.848	101.544

8.9	3"x2" con sosco anti cucarachas Suministro e instalación rejillas de 5x4 con soco anti cucarachas	UND	6	-2	4	66.689	266.756
8.10	Suministro e instalación de rejillas de 5x4 aluminio cúpula	UND	2	2	4	69.160	276.640
8.11	Cárcamo de concreto de 3000 psi	M	13.54	-13.54	0	870.268	0
8.12	Suministro e instalación kit sifón y canastilla, incluye canastilla de 4" en acero inoxidable y sifón	UND	8	0	8	79.739	637.912
8.13	Suministro e instalación grifería sencilla a lavaplatos de pared	UND	6	-2	4	197.425	789.700
8.14	Suministro e instalación de grifería lavaplatos mezclador acero inoxidable cuello flexible	UND	2	2	4	276.458	1.105.832
TOTAL REDES DE GAS							19.379.456.94
9.1	Acometida de gas tubería pealpe 2025	M	14.36	6.28	20.64	159.658	3.295.99.84
9.2	Punto de gas tubería pealpe 1620	UND	10	-10	0	856.240	0
9.3	Cajilla bloque de válvulas horizontal	UND	1	0	1	3.387.781	3.387.781
9.4	Detector de fugas de gas y detector de monóxidos	UND	2	0	2	274.833	549.666
TOTAL APARATOS SANITARIOS							7.332.746.84
10.1	Suministro e instalación de sanitario	UND	2	0	2	466.055	932.010

10.2	Suministro e instalación de lavamanos de colgar, incluye sifa, grifería, sistema de pedal tráfico pesado y demás elementos para su correcta instalación.	UND	4	0	4	513.042	2.052.168
10.3	Suministro e instalación de lavamanos en acero inoxidable cal 18 de colgar con sensor infrarrojo, salpicadero 0.07 m.	UND	1	1	2	2.041.191	4.082.382
TOTAL							7.065.550
CARPINTERIA METALICA							
11.1	Suministro e instalación puerta en aluminio con enchape y vidrio, incluye anclajes bisagras, marco, cerradura y elementos de fijación	M2	12.56	1.22	13.78	678.959	9.356.056
11.2	Suministro e instalación división en aluminio amenizado con enchape H=1.80 m, incluye puertas de anclajes, bisagras y demás elementos de fijación.	M2	13.64	-0.03	13.61	682.603	9.290.226.83
11.3	Suministro e instalación ventanearía en aluminio y vidrio	M2	8.43	2.42	10.85	535.175	5.803.648.75
11.4	Suministro e instalación puerta en acero inoxidable	M2	10.32	-0.46	9.86	1.389.821	13.703.635.08

11.5	Contramarco en aluminio con malla aneo mosquitero en fibra, de vidrio perfilería de aluminio anodizado	M2	6.85	0.4	7.25	436.952	3.167.902
11.7	Suministro e instalación escurridor y platillera en acero inoxidable	UND	1	0	1	5.213.694	5.213.694
11.8	Suministro e instalación cielo Razo en PVC	M2	23.38	-23.38	0	99.624	0
TOTAL PINTURAS							46.538.161.66
12.1	Pintura tipo exterior fachadas	M2	295.40	0	295.40	26.439	7.810.080.80
12.2	Pintura epoxica de alta resistencia con catalizador 3 manos	M2	767.91	44.39	812.30	40.366	32.789.301.80
12.3	Raspado y resane de muros	M2	180	62.2	242.20	10.746	2..802.439
TOTAL OTROS							6.846.670
13.1	Retiro de escombros	M3	87.30	0	87.32	61.906	50404.393.80
13.2	Aseo y limpieza general	M2	305.74	47.19	352.93	4.086.56	1.442.276.68
TOTAL ITEM NO PREVISTOS							6.846.670.48
NP-01	Demolición de enchape pared existente	M2			41.69	17.350	723.321.50
NP-02	Retiro de unidades sanitarias	UND			4	37.180	148.720
NP-03	Retiro de lava manos existentes	UND			2	28.917	57.834
NP-04	Retiro de los orinales existentes	UND			1	16.267	16.267
NP-05	Retiro de división existente zona baño	GLB			1	195.195	195.195
NP-06	Demolición de mesón en concreto	ML			1.75	30.263	62.980

NP-07	Retiro de tablero eléctrico de 24 circuitos existentes	UND	1	370.871	370.6741
NP-08	Suministro e instalación lampara led 60x60 de sobreponer 48 w	UND	2	213.105	426.210
NP-09	Medidor trifásico con caja	UND	1	1.075.816	1.075.816
NP-10	Switch de red de 8 puertas gigabit	UND	1	680.498	680.498
NP-11	Cable f/utp categoría 6a inc. tubería pvc 1/2" (inc. regata y todos los elementos para correcta instalación)	ML	55	34.135	1.877.425
NP-12	Access point wi-fi 6 indoor en pared hasta 2.9 gbps doble banda radio dual 2.4 ghz (2x2), 5 ghz (2x2) exterior ip68	UND	2	2.188.611	4.377.222
NP-13	suministro e instalación de toma para voz y datos (toma de dos salidas rj-45 categoría 6a para faceplate	UND	3	157.329	471.997
NP-14	punto de agua caliente en tubería de cpvc 1/2" (incluye prueba de presión)	UND	4	108.287	433.148
NP-15	Red de suministro de agua caliente cpvc 1/2"	ML	20	38.909	778.180
NP-16	Suministro e instalación tanque elevado 1000 LTS	UND	2	1.667.462	2.334.924
NP-17	Suministro e instalación calentador de agua a gas de 15 litros	UND	1	5.548.893	5.548.893

NP-18	Suministro e instalación válvula mezclador termostática	UND	1	254.862	254.862
NP-19	Suministro e instalación válvula de corte de 3/4 “incluye caja de válvulas	UND	3	204.927	614.781
NP-20	Suministro e instalación trampa de grasas en acero inoxidable	UND	4	2.816.511	11.266.044
NP-21	Cárcamo en acero inoxidable	M	16.28	1.054.508	17.167.390.24
NP-22	Suministro e instalación de mueble de balo maria	UND	1	13.351.620	13.351.5200
NP-23	Suministro e instalación mueble para lavaplatos en acero inoxidable	UND	1	11.360.441	11.360.441
NP-24	Suministro e instalación de campana extractora en acero inoxidable	UND	1	18.890.873	18.890.873
NP-25	Suministro e instalación mueble para lavado en zona de desinfección	UND	1	5.841.715	5.941.715
NP-26	Satinado, refuerzo e instalación de muebles en acero inoxidable existente	ML	13..97	1.316.448	18.990.778.56
NP-27	Suministro e instalación de pasamanos en acero inoxidable	ML	6.80	738.011	5.018.474.08
NP-28	Suministro e instalación cielo Razo en superboad ½”	M2	23.44	143.658	3.367.343.52
NP-29	Suministro e instalación tablero general trifilar 24 circuitos,	UND	1	2.979.594	2.978.594

	incluye totalizador				
NP-30	Instalación de M cable n°12 para luminarias existentes		198	16.429	3.252.942
NP-31	Mantenimiento UND de cuarto frio existente		1	10.165.865	10.165.865
NP-32	Anclajes para la M2 columna		1	490.207	490.207
NP-33	Suministro e UND instalación de salida toma corriente gfcí		23	307.693	7.076.939
NP-34	Punto de gas de UND tubería pealpe		15	708.820	10.632.300
NP-35	Pintura acrílica M2 de alta asepsia		483.82	29.940	14.485.570.80
NP-36	Suministro e M2 instalación de puertas de vidrio templado de 10mm		6.89	970.497	6.686.724.33
TOTAL					165.295.560
TOTAL, DE LA ACTA MODIFICATORIA					672.057.843

Fuente: Elaboración propia (Tomado del apéndice A)

De la tabla anterior se puede evidenciar los cambios significativos que se presentaron en el presupuesto, debido a los imprevistos presentes en la ejecución de capítulos en obra, mediante la cual se llevó un formato de mayores y menores con el fin de llevar un control exacto de la medida establecida en la documentación de unitarios, mediante este formato se evidencia las cantidades reales, lo cual fue necesario tener una modificatoria para realizar un adicional del presupuesto debido a ítem no previstos.

Porcentajes de Avance de las Actas Parciales

A la hora de desarrollar actas parciales dentro la obra, se lleva un control económico ya que permite realizar pagos por avance real y se puede evidenciar el porcentaje de proyecto, beneficiando el proceso constructivo de la obra. A continuación, mostrare una tabla dónde se evidencia el control de las actas parciales realizadas durante la pasantía en el “ISER”, done evidencia el porcentaje de avance 98.36%, donde falta por ejecutar 1.64% .

Tabla 4. Actas parciales porcentajes de avance

N0	DESCRIPCIÓN	VALOR DE ACTA	FECHA DE ACTA	% DE AVANCE
01	ACTA PARCIAL 1	158.640.616	1/12/2024	23.61%
02	ACTA PARCIAL 2	136.785.434	1/01/2025	20.35%
03	ACTA PARCIAL 3	300.000.000	1/02/2025	44.64%
04	ACTA PARCIAL 4	65.631.793	1/03/2025	9.76%
TOTAL		661057843		98.36 %

Fuente: Elaboración propia (tomado de las actas parciales de obra apéndice A)

Memoria de Cantidades de Obra

Durante el periodo constructivo del proyecto ISER se llevó a cabo un formato de cálculo de cantidades de obra, donde muestra cada actividad desarrollada en obra, evidenciando su foto y unidad de material ejecutado, este formato va de la mano de las actas parciales para así llevar un control y orden del presupuesto. A continuación, se muestra una figura del formato.

Figura 17. Memoria de cantidades de obra.

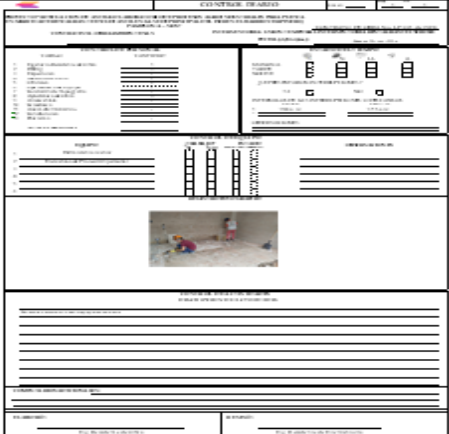
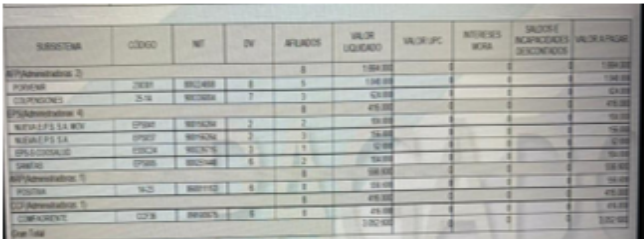
[illegible]

Fuente: Elaboración propia (sacado del Excel de apéndice E)

Bitácoras

Para el debido manejo de bitácoras en el desarrollo de la obra es fundamental en el control del proyecto, ya que permite registrar de forma detallada las actividades ejecutadas durante la obra, resaltando su respectiva evidencia fotográfica, a su vez se identifica el personal en obra y las condiciones climáticas y así demostrar el cumplimiento y tener un respaldo en la toma de decisiones en la realización del proyecto.

Figura 18. Evidencias de bitácoras.

Seguimiento de avance de obra			
OBRA	Adecuación de restaurante ISER	EMPRESA	OBRAANBIENTE SAS
DESCRIPCIÓN	Control diario con registro de bitácoras		
FECHA	16 febrero a 28 febrero		
		ACTIVIDADES REALIZADAS • suministro e instalación de piso poliuretano cemento, espesor de 4.5 mm, • suministro e instalación media caña en poliuretano cemento, altura 7 cm. • suministro e instalación piso baldosa granito tipo alfa o similar, • zócalo en media caña de granito fundido, • media caña en mortero 1:3 yeso y pisos de paredes, • suministro e instalación de guarda escoba en granito, • suministró e instalación de guarda escoba cerámico • suavizado de filos existentes.	
Fuente: Luzbin,2024 		Registro de nómina: La imagen muestra la nómina quincenal correspondiente al proyecto "Adecuación del Restaurante ISER", calculada con base en el salario base de los trabajadores, las horas extras laboradas, las deducciones de seguridad social y los beneficios adicionales. Una gestión precisa de la nómina asegura el pago justo a los empleados y garantiza el cumplimiento de las normativas laborales vigentes.	
Fuente: Luzbin,2024			

Nota: Elaboración propia (sacado de los informes quincenales apéndice B)

Control de Nomina

Es muy importante llevar un control de nómina para llevar un registro detallado del sueldo que la empresa paga a sus trabajadores por prestar sus servicios en un tiempo determinado, en el cual se lleva un formato semanal de las jornadas laborales a continuación se realizó un formato en el cual nos puede facilitar información correspondiente a cada empleado presente en la obra.

Tabla 5. Control de nómina semanal

FORMATO DE CONTROL DE NOMINA SEMANAL								
ENTIDAD EJECUTORA			OBRA AMBIENTE S.A.S					
OBJETO DEL CONTRATO			ADECUACIÓN RESTAURANTE ESTUDIANTIL ISER					
UBICACIÓN DEL PROYECTO			INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL- ISER					
FECHA: REPORTE SEMANAL DEL 17 FEBRERO AL 22 DE FEBRERO DEL 2025								
TRABAJADOR	FEBRERO	17	18	19	20	21	22	DIAS
GUSTAVO	CARGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LABORADOS
LEAL	OFICIAL	1	1	1	1	1	1	6
CARLOS	AYUDANTE	1	1	1	1	1	1	6
EDUARDO	AYUDANTE	1	1	1	1	1	1	6
LUIS LEAL	AYUDANTE	1	1	1	1	1	1	6
						7:00 AM		
						LUNES A	12:00 PM	
LOS 0 INDICAN QUE ES DIA NO SE LABORA						VIERNES	1:30 PM	
						5:00 PM		
LOS 1 INDICAN QUE ESE DIA SE LABORA						SABADO	7:00 AM	
COMPLETO						12:00 AM		

Nota: Elaboración propia (tomado del formato de nómina apéndice D)

Capítulo 6. Aportes Ingenieriles

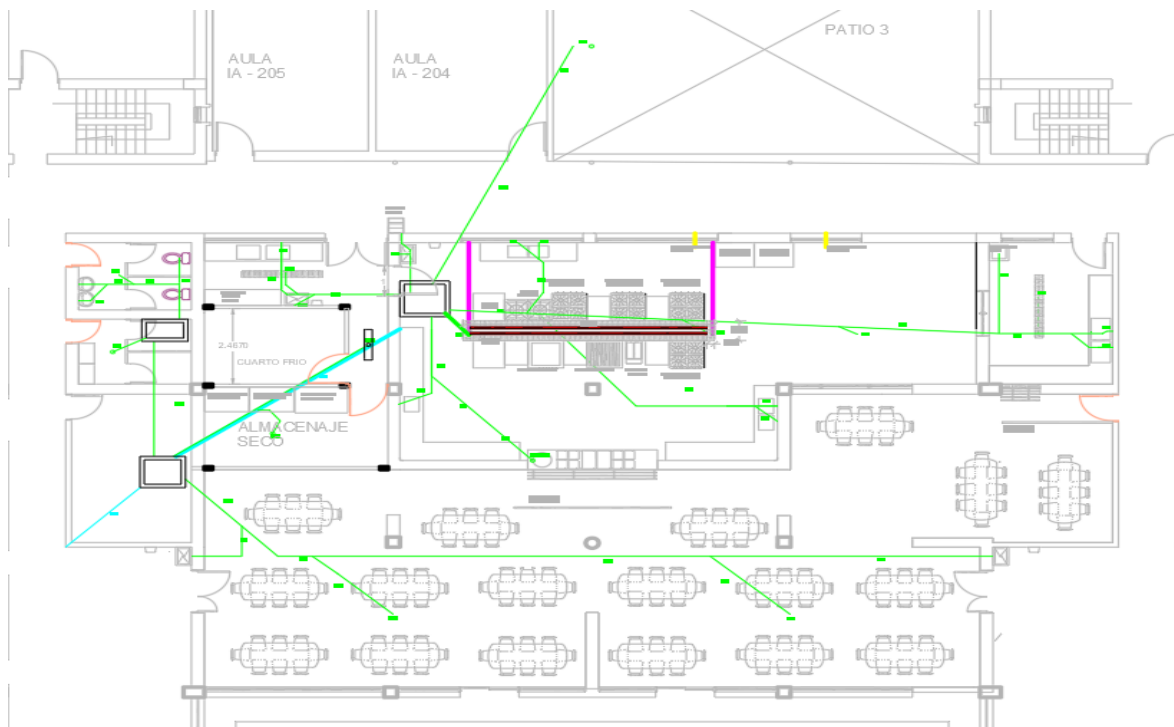
Para dar soluciones técnicas es importante conocer la información del lugar y como se está desarrollado el proyecto y ver que no hallan imprevisto así realizar las modificaciones que cumplan con los estándares de calidad y seguridad que se requiere para una buena ejecución de la obra.

Modificación de los Planos Sanitarios y Red Hidráulica

Para la modificación de estos planos sanitarios y red hidráulica fue necesario debido a los cambios que se realizaron al sitio, durante su adecuación en la cual se generó una transformación del trazado sanitario é hidráulico, evitando interferencias con elementos estructurales y parte eléctrica, donde el nuevo recorrido de la tubería debe ser eficiente, accesible y compatible según sus fichas constructivas sin obstruir su funcionalidad, como la pérdida de presión, tener una buena ventilación. Para tener funcionalidad y durabilidad

A continuación, se mostrará la figura de los planos sanitarios y red hidráulica.

Figura 19. Planos modificados sanitarios del restaurante y comedor

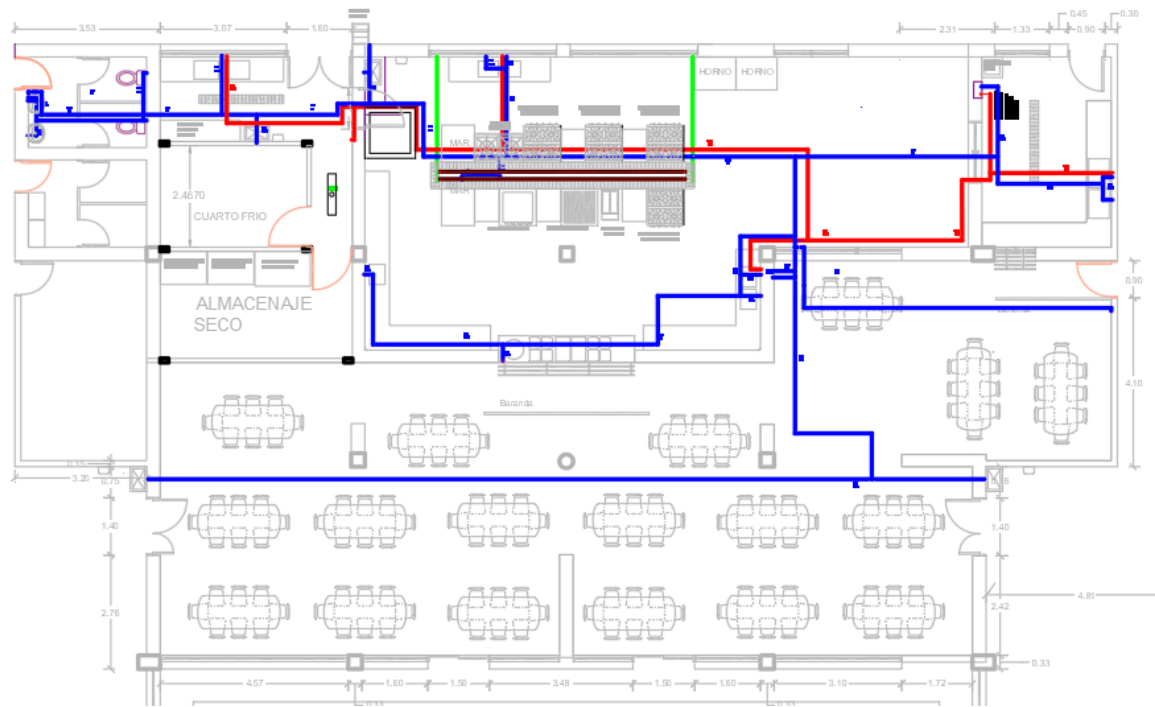


Nota: Elaboración propia (tomado del apéndice F)

Para hacer la modificación de planos sanitarios se hizo un acompañamiento del personal capacitado para transformar el sitio en un restaurante estudiantil, que mediante la resolución que exige sanidad, se vieron cambios significativos en la cual se optó por modificar los planos antiguos a unos actualizados, como lo exige el RAS.

En la siguiente grafica se mostrar las modificaciones planas de red hidráulica

Figura 20. Planos modificados de red hidráulica



Nota: Elaboración propia (tomado del apéndice F).

Para las modificaciones de este plano se hizo mediante una persona capacitada y se siguió con los parámetros NTC 1500 y RAS. La función es asegurar una red eficiente donde preste los servicios de calidad establecidos.

Observaciones

Se puede evidenciar que el doblaje de algunos estribos del acero de la columna está a 90° siendo incorrecto y puede llegar a presentar falla estructural por pérdida de adherencia y cortante, se realiza a 135° , como lo indica la norma NSR 10 en el capítulo C.6, para así generar una correcta transmisión de esfuerzos en el elemento.

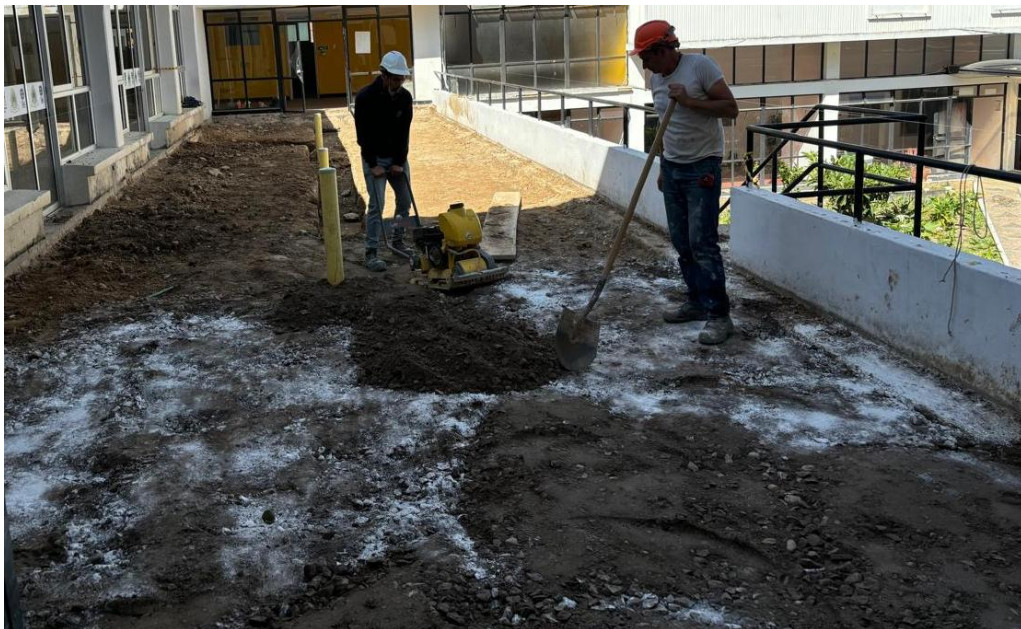
Figura 21. Observación de los estribos



Fuente: Luzbin,2025

Se recomendó la realización de un mejoramiento del suelo ya que es un terreno muy arcilloso y además es un suelo expansivo donde al tener contacto con superficie va a presentar un empuje del concreto hacia arriba generando agrietamiento, para evitar esto se mejoró con cal viva y mediante una rana se compactó con el fin de reducir la plasticidad y aumentar la resistencia.

Figura 22. Mejoramiento del suelo



Fuente: Luzbin,2025

Conclusiones

Se realizó presentación con colaboradores internos en obra conociendo acerca de las actividades realizadas hasta el momento de ingreso y la documentación pertinente del sitio permitiendo identificar el estado actual de la obra y así lograr llevar a cabalidad los objetivos propuestos.

Se da cumplimiento al cálculo de cantidades de obra y de rendimientos llevando a cabo mediciones y ejecutando actividades basadas en cronogramas logrando identificar avances reales del proyecto y dando mejoramientos al desarrollo del mismo.

Se verifica la supervisión de calidad de los materiales y especificaciones manteniendo un control de inspección visual garantizando que el material no haya sido manipulado Y garantizando la durabilidad y el aprovechamiento constructivo de todos los materiales.

Se comprueban las funciones de calidad de la muestra bajo los parámetros de la Norma realizando la respectiva documentación de los ensayos "SLUMP y COMPRESION" basados en la NTC y analizando los cilindros en los días 7, 14, 28 infiriendo cumplimiento de calidad y seguridad que establece el material.

Respecto a la normativa SST se realizan charlas informativas o de corrección y se verifica el uso adecuado de Epp al igual se brindan capacitaciones sobre el uso y manipulación adecuada de materiales y elementos de la obra.

Para dar cumplimiento con la funciones administrativas se llevó a cabo mediante la ejecución de actas modificatorias en la cual se verificó las cantidades de actas mayores y menores, también se hizo actas parciales para saber el respectivo avance de obra y conocer

su porcentaje de ejecución, así mismo se ayudó con memorias de cálculo para así saber el valor real por cada actividad ejecutada, de igual manera por medio de bitácoras se hizo un seguimiento de actividades y control de nómina garantizando la asistencia de personal a obra.

Por último, se ejecutaron aportes ingenieriles mediante el apoyo en el trazado modificado de la red sanitaria e hidráulica, además se dio observaciones en obra como el doblaje de los estribos basados en la NSR 10, igualmente se tuvo en cuenta un mejoramiento del suelo con cal para así reducir la plasticidad y aumentar la resistencia. Se dan por finalizadas las prácticas en la empresa “Obraambiente SAS”, con un buen aprendizaje, de cómo se debe llevar un cargo como auxiliar de ingeniero residente en proyecto de construcción, siendo así satisfactorio para la vida laboral y personal, ayudando en el desarrollo de toma de decisiones, calidad, seguridad y eficiencia.

Recomendaciones

Es fundamental tener la documentación pertinente del proyecto, para así tomar decisiones claras lo cual beneficie el proceso constructivo y no presentar atrasos, asimismo, es de importancia llevar un suministro de materiales con buenas especificaciones y poseer un personal capacitado lo cual genere seguridad, calidad y eficiencia.

Se recomienda tener en cuenta los elementos de protección personal de los trabajadores internos en la obra con el fin de velar por el bienestar de cada uno como lo exige la norma.

Es fundamental considerar las funciones administrativas las cuales ayudan a llevar un control económico dentro de la obra, para así no presentar alteraciones pactadas en la documentación y poder realizar de manera satisfactoria los proyectos.

Se debe garantizar buenos procesos constructivos como lo exige la norma, lo cual muestra integridad por la empresa que ejecuta los proyectos demostrando confiabilidad y eficiencia con la comunidad general.

Se sugiere a la empresa OBRAAMBIENTE SAS capacitar a los practicantes sobre herramientas tecnológicas que ayuden con el manejo e innovación de los proyectos a ejecutar.

Referencias Bibliográficas

- Anchía-Céspedes, M. (2014). *Mejoramiento de tres procesos constructivos en el Condominio Anderes*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6079>
- Asana. (s. f.). *Control de costos: Cómo monitorear los gastos del proyecto para aumentar la rentabilidad [2024]* • Asana. Asana. Recuperado 23 de noviembre de 2024, de <https://asana.com/es/resources/cost-control>
- Breiding, C. F. (2021). Proyecto de remodelación Santa Patricia, vivienda unifamiliar en calle. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28320>
- Bautista Caballero, J. J. (2020). *Práctica profesional como auxiliar residente de obra para la construcción de obra en la unión temporal construcción cancha y adecuación parque Burrito González en el municipio san José de Cúcuta, Norte de Santander*. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5728>
- Bautista Aguilar, E. (2020). *Una residencia optima para estructuras metálicas en México*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/34b020cf-75ca-4d47-9794-21040875651b>
- Cárdenas González, S. D. (2020). *Auxiliar de residente de obra en el proyecto reforma del colegio Boston de Bucaramanga, Santander durante el periodo de practica asignado*. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8862>
- Conceptos básicos de protección contra incendios en restaurantes* | NFPA. (2021, abril 27). <https://www.nfpa.org/es/news-blogs-and-articles/blogs/2021/04/27/conceptos-básicos-de-protección-contra-incendios-en-restaurantes>

- Contreras Gélvez, F. Y. (2020). *Práctica profesional como auxiliar residente de obra para la construcción de la casa de la cultura del municipio de Mutiscua, Norte de Santander*.
<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5715>
- Cortés Zambrano, M. (2021). *PROGRAMACIÓN, PRESUPUESTOS Y CONTROL DE OBRA*.
Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/43594>
- Carcaño, R. G. S. (2004). La supervisión de obra. *Ingeniería*, 8(1), 55-60.
- Davila Gonzales, A. A. (2018). *Implementación de sistema de control de calidad en etapa de ejecución de la obra de mejoramiento de la infraestructura educativa y complementaria del instituto superior pedagógica pública bilingüe de Yarinacocha—2018*.
<https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/8066>
- Drudis, A. (2002). *Gestión de proyectos* [Text]. Biblioteca Hernán Malo González de la
Universidad del Azuay; Biblioteca Hernán Malo González.
<https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/52460>
- El Salvador, La Molina, 2018 [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Privada del Norte].
Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/28320>
- Fresno, D .C., & Setién. J. L.(2005). *Organización y control de obras*. Ed. Universidad de
Cantabria.
https://www.google.com.co/books/edition/Organizaci%C3%B3n_y_control_de_obras/zxHJccmj_WwC?hl=es419&gbpv=1&dq=actas+parciales+de+definici%C3%B3n&pg=PA19&printsec=frontcover

Guerrero Grimaldo, A. (2020). *Mejoramiento y adecuación de escuela divino niño, escuela rural Gabriela Mistral, escuela Miramar, concentración escolar Juan Francisco Lara, escuela nubes a, colegio caldas, escuela libertadores.*

<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9636>

Jorge, O., (2022). *MS project aplicado a obras de construcción*. Ediciones Unibagué.

https://www.google.com.co/books/edition/MS_Project_aplicado_a_obras_de_construcc/CgWeEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=seguimiento+y+control+de+obra&pg=SA2-PA4&printsec=frontcover

Lozano, L. Y. (2021, julio 9). Instalaciones hidráulicas y sanitarias: ¿Qué son y en qué se diferencian? López y Lozano. <http://lopezylozano.com/instalaciones-hidraulicas-sanitarias/>

Montoya, J. (2022). *Planeación, programación y control de obras de construcción*. Alpha Editorial.

NSR-10. (2010). *Título A NSR-10 del Decreto 926 del 19/03/2010 | Camacol—Cámara Colombiana de la Construcción*. <https://camacol.co/descargable/titulo-nsr-10-del-decreto-926-del-19032010>

Normativa trabajo de grado, (s,f),.universidad de pamplona.

https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIIG/home_132/recursos/archivos/29062022/reglamentotg.pdf

NTC 4076. (1997). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4076 INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. UNIDADES (BLOQUES Y LADRILLOS DE CONCRETO, PARA*

MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL. Metroblock. <https://metroblock.com.co/norma-tecnica-colombiana-ntc-4076/>

Núñez Yépez, F. J. (2020). *Práctica empresarial como auxiliar de residente de obra para la supervisión, control y seguimiento de la construcción de edificación Praga Park en la ciudad de Cúcuta-Norte de Santander*.

<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5716>

Peralta Peñaranda, C. Y., & Rivera Ramírez, M. F. (2023). Propuesta de acondicionamiento y dotación del laboratorio de geotecnia y pavimentos de la universidad Francisco de Paula Santander sede Cúcuta.

https://catalogobiblioteca.ufps.edu.co/descargas/tesis/TG_1112590_1113520.pdf.

<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/6844>

Pérez Flórez, Y. F. (2020). *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*. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5751>

Pinzón Rodríguez, A. M., Rodríguez Daza, E. A., & Castañeda Martín, P. A. (2019).

Acondicionamiento de la escuela la Cascada de la vereda la Cascada del municipio de Mesetas Meta. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/6888>

Rendimientos. (2012). <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20827/Capitulo4.pdf>

Ramos, M. A. (2021). Proyecto arquitectónico de remodelación y ampliación de las instalaciones deportivas de un club en el distrito de Ate-Lima (Trabajo de suficiencia profesional).

Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/26547>

Resolución 0312. (2019). Resolución 0312 de 2019 ▷ Estándares Mínimos ▷ SafetYA®.

SafetYA®. <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>

Suárez Cordero, J. E. (2018). *Control de materiales y seguimiento a las actividades desarrolladas durante la ejecución de obras en la empresa Construsantander Ltda.*

<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/5191>

Resolución 2674 de 2013, (22 jul 2013), ministerio de salud y protección social.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Velázquez, J. S. (2020). *Práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residencia de obra para el control y seguimiento del proyecto de remodelación de la cancha de futbol en el casco urbano del municipio de Puerto Wilches—Santander.*

<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5721>

Zúñiga, N. C., & Mora, E. C. (2019). La construcción epistemológica en Ingeniería Civil: Visión de la Universidad de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), Article 1. <https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35328>

ANEXOS

Anexo 1. Carta de finalización de las pasantías, durante el periodo de 4 meses



OBRAAMBIENTE S.A.S.
NIT. 900.528.469-2

CERTIFICACIÓN

La empresa **OBRAAMBIENTE S.A.S.** certifica que el estudiante de la facultad de ingenieros y arquitectura perteneciente al programa de ingeniería civil de la universidad de pamplona, **Lusbin Leonardo Peña Flórez**, identificado con cedula de ciudadanía **N° 100532148**, culmino satisfactoriamente su práctica empresarial en nuestros procesos contractivos siendo responsable, amable y eficiente.

Cordialmente.



HENRY LIZCANO BAUTISTA
R/L OBRAAMBIENTE S.A.S
NIT 900.528.469-2

Anexo 2: Aval del director de trabajo de grado para sustentar



AVAL DIRECTOR PROYECTO FINAL DE GRADO

Pamplona, 10 de Junio de 2025.

Señores
COMITÉ DE TRABAJO DE GRADO
Programa de Ingeniería de Civil
Universidad de Pamplona

Asunto: Proyecto de Grado modalidad Práctica Empresarial

Respetuosamente presento a usted, las observaciones del proyecto de grado titulado "PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE EN LA ADECUACIÓN DEL RESTAURANTE DEL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL (ISER), PAMPLONA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER" presentado por el estudiante de Ingeniería Civil: **LUZBIN LEONARDO PEÑA FLOREZ con código 1005.302.148**

DESCRIPCIÓN	CONFORMIDAD			OBSERVACIONES
	SI	NO	PARCIALMENTE	
TITULO	x			
INTRODUCCIÓN	x			
OBJETIVOS	x			
MARCO TEORICO	x			
METODOLOGIA	x			
RESULTADOS	x			
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	x			
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	x			
ANEXOS	x			

CONCEPTO JURADO:
EL PROYECTO ES: AVALADO PARA SUSTENTAR

Atentamente:

Néstor Rojas

NESTOR ORLANDO ROJAS RIBON
Ing. Civil Especialista en Ingeniería Estructural.
Ingeniero Civil
Cel. 312 550 6246



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co

APENDICE

Apéndice A

Presupuesto, Actas modificatorias, Actas parciales (Archivo Excel)

Apéndice B

Informes quincenales (archivo RAP)

Apéndice C

Cronograma de restaurante y comedor “ISER” (Archivo project)

Apéndice D

Porcentajes, Nomina, Costos (Archivo Excel)

Apéndice E

Memorias de cantidades (Archivo Excel).

Apéndice F

Planos de restaurante y comedor ISER (Archivo AutoCAD).

Para ver la información de los apéndices, favor dirigirse al siguiente enlace.

https://drive.google.com/drive/folders/1kmdRmm_GOOKBr1LOpyGMyhO7eswgRyuC?usp=sharing