

Práctica profesional como auxiliar de ingeniero residente en la ejecución del condominio “River Tower ” en la ciudad de Pamplona, norte de Santander



Autor

Javier Orlando Vargas Lara

**Universidad de Pamplona
Facultad de ingenierías y arquitectura
Departamento de ingeniería civil y ambiental
Programa de ingeniería civil
Pamplona
2024**

Práctica profesional como auxiliar de ingeniero residente en la ejecución del condominio “River Tower” en la ciudad de Pamplona, norte de Santander



Javier Orlando Vargas Lara

Trabajo de grado presentado para optar al título de ingeniero civil

Director

Diego Sánchez Tapiero

Magister en Ingeniería Ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Departamento de ingeniería ambiental, química y civil

Programa de ingeniería civil

Pamplona

2024

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION.....	9
1.1 Planteamiento del Problema	9
1.2 Justificación.....	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Marco referencial	12
1.4.1 Marco Contextual	12
1.4.2 Antecedentes	13
1.4.2 Marco Teórico	14
1.4.3 Marco Legal	16
2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	18
3. SEGUIMIENTO Y CONTROL GENERAL DE LA OBRA.....	24
4. IMPLEMENTACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y EL USO DE LOS EPP	40
5. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE TI-NSPIRE.....	44
6. CONCLUSIONES	50
7. RECOMENDACIONES	51
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
9. ANEXOS	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de Diseño Preliminar.....	20
Tabla 2. Especificaciones para el recubrimiento según la condición.	20
Tabla 3. Especificaciones técnicas del acero.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Pamplona, norte de Santander, Colombia.	12
Figura 2. Vista en planta de la cimentación.	18
Figura 3. Etapa inicial del proyecto.	19
Figura 4. Dosificaciones según la resistencia.....	21
Figura 5. Clasificación de los perfiles de suelo según las NSR-10.....	23
Figura 6. Modelo de Bitácora Implementada.....	24
Figura 7. Cálculo de total de tierra excavada.	25
Figura 8. Excavación de Tierra.	25
Figura 9. Seguimiento al plano.	26
Figura 10. Especificación de ganchos y traslapo.	26
Figura 11. Verificación de Armado de Acero.	27
Figura 12. Cálculo cantidad de acero para la segunda quincena.....	27
Figura 13. Cálculo Cantidad de Acero Para la Tercera Quincena.	28
Figura 14. Cálculo cantidad de acero para la tercera quincena.	28
Figura 15. Cálculo cantidad de acero para la quinta quincena.....	28
Figura 16. Cálculo cantidad de acero para la sexta quincena.....	29
Figura 17. Cálculo Requerido Para Ciclópeo Primera Quincena.....	30
Figura 18. Cálculo Requerido Para Ciclópeo Tercera Quincena.	30
Figura 19. Cálculo requerido para ciclópeo cuarta quincena.	31
Figura 20. Cálculo requerido para concreto para cimientos en la primera quincena.	31
Figura 21. Cálculo Requerido Para Concreto Para Cimientos en la Sexta Quincena.	32
Figura 22. Cálculo Requerido Para Concreto Para Cimientos En La Séptima Quincena.	32
Figura 23. Cálculo de concreto para columna.....	33
Figura 24. Elementos para Tener en Cuenta en el Cálculo de Salario.	34
Figura 25. Cálculo para el salario de una cuadrilla determinada.	35
Figura 26. Aditivo para Evitar Juntas Frías.....	36
Figura 27. Cronograma de actividades realizadas en obra.....	37
Figura 28. Elaboración de cilindros para ensayos.....	38
Figura 29. Prueba de resistencia al concreto.	38
Figura 30. Gráfica de Ensayo a la compresión del concreto.....	39
Figura 31. Evaluación calidad del agua.	39
Figura 32. Material entregado a los trabajadores.	40
Figura 33. Inspección general de las instalaciones de la obra.....	41
Figura 34. Socialización charla integridad física.	42
Figura 35. Registro de actividades de seguridad y salud en el trabajo.....	43
Figura 36. Charla riesgos laborales.....	43
Figura 37. Programación cálculo del acero en kilogramos.	45
Figura 38. Ejecución del modelo.....	45
Figura 39. Programación para el cálculo de volumen de acero.	46
Figura 40. Ejecución modelo calculo volumen del acero.	47
Figura 41. Programación para determinar la cantidad del concreto.....	48
Figura 42. Ejecución del programa para el cálculo de cada elemento del concreto	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Bitácora primera quincena-1.	54
Anexo 2. Bitácora primera quincena-2.	55
Anexo 3. Bitácora primera quincena-3	56
Anexo 4. Bitácora primera quincena-4.	57
Anexo 5. Bitácora primera quincena-5.	58
Anexo 6. Bitácora primera quincena-6.	59
Anexo 7. Bitácora segunda quincena-1.....	60
Anexo 8. Bitácora segunda quincena-2.....	60
Anexo 9. Bitácora segunda quincena-3.....	61
Anexo 10. Bitácora segunda quincena-4.....	62
Anexo 11. Bitácora segunda quincena-5.....	63
Anexo 12. informe del ensayo de resistencia a la compresión 1.	64
Anexo 13. informe del ensayo de resistencia a la compresión 2.	65
Anexo 14. Ejecución de obra durante práctica profesional.	70

RESUMEN

El presente documento que se muestra a continuación se describe cada una de las actividades que se llevaron a cabo durante el desarrollo de la práctica profesional, la cual se ejecutó en el municipio de Pamplona Norte de Santander en el proyecto de obra civil, condominio “River Tower”, en donde se tiene proyectado tener una obra que involucra 12 pisos, más altillo y terrazas, 1 nivel de desarrollo comercial, 2 niveles de parqueadero subterráneo, siendo una estructura en concreto reforzado, vigas y columnas, con un sistema de entrepiso, losa mixta tipo corpalosa, así mismo con un sistema estructural combinado y una cimentación continua tipo losa de cimentación, muros de sótanos delgados y pantallas de contención. Durante la estadía se cumplió con los objetivos planteados y se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como ingeniero y que estos se vieron implementados en las actividades realizadas como fueron: la ejecución de bitácoras, el estudio de los documentos de la obra, el control y vigilancia diario del cumplimiento de la norma NSR-10, seguimiento al uso adecuado de los elementos de protección personal, implementación del uso del software Ti -Nspire y entregas de informes quincenales.

Palabras clave: Construcción, ubicación, residencia, cumplimiento, normativa.

ABSTRACT

This document shown below describes each of the activities that were carried out during the development of the professional practice, which was carried out in the municipality of Pamplona Norte de Santander in the civil works project, "River" condominium. Tower", where it is planned to have a work that involves 12 floors, plus mezzanine and terraces, 1 level of commercial development, 2 levels of underground parking, being a reinforced concrete structure, beams and columns, with a mezzanine system, mixed slab type corpalosa, likewise with a combined structural system and a continuous foundation slab type foundation, thin basement walls and retaining screens. During the stay, the stated objectives were met and the knowledge acquired during the training process as an engineer was put into practice and these were implemented in the activities carried out such as: the execution of logs, the study of the work documents. , daily control and surveillance of compliance with the NSR-10 standard, monitoring the proper use of personal protection elements, implementation of the use of the Ti-Nspire software and biweekly report deliveries.

Keywords: Construction, location, residence, compliance, regulations.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

1.1 Planteamiento del Problema

Cabe resaltar que en un proyecto de residencia de obra como el que se pretende en la ejecución de la obra “RIVER TOWER” debido a la falta de un auxiliar que brinde un apoyo al profesional encargado surge la necesidad de realizar dicho apoyo, como pasante se pretende dar el apoyo necesario dentro de las actividades que cumplan con el desarrollo de la obra participando de manera activa en aspectos de acompañamientos, seguimiento y supervisión técnica de la normativa colombiana.

En algunas poblaciones de Colombia con respecto al ámbito de obras civiles es posible evidenciar las falencias que muchas construcciones presentan como lo es el atraso en el tiempo de entrega de sus proyectos, de igual manera el aumento en los precios de materiales, descuido en el control del personal, entre otros, los cuales producen incremento en los gastos que no están contemplados dentro del proyecto. Es por ello por lo que con la ejecución del proyecto se quiere desarrollar una planeación que vaya encaminada a las actividades planteadas cumpliendo con los tiempos de entrega y así mismo por medio de la vigilancia tener un control y seguimiento para evitar retrasos que afecten significativamente el desarrollo del proyecto.

1.2 Justificación

En la ejecución de una obra, el ingeniero residente cumple un papel muy importante, debido a que el desarrollo de esta requiere de un presupuesto, vigilancia y control, las cuales ofrecen que se desarrolle una obra de calidad, por otra parte, gracias al residente es posible identificar en que se puede estar fallando en el transcurso de su desarrollo. Adicional a esto es importante mencionar que el residente aportara sus conocimientos en aspectos como el material necesario según sea el caso, manejo de maquinaria y equipos, condiciones de almacenamiento del material y cantidades adecuadas de uso.

Un ingeniero auxiliar de obra es importante por varias razones fundamentales. En primer lugar, su presencia se traduce en un soporte técnico valioso para el equipo de profesionales involucrados en un proyecto de construcción. Su capacitación y conocimientos ayudan a garantizar la correcta interpretación y aplicación de los planos, especificaciones y normativas, lo que contribuye a la calidad y seguridad de la obra.

Además, el ingeniero auxiliar de obra desempeña un papel clave en la supervisión y control de procesos constructivos, lo que implica un monitoreo constante de la calidad de los materiales, la correcta ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los plazos establecidos. Esta labor resulta crucial para prevenir y corregir posibles desviaciones o problemas durante la ejecución de la obra, lo que a su vez contribuye a mantener la integridad estructural y funcional del proyecto. Asimismo, la presencia de un ingeniero auxiliar de obra permite una gestión más eficiente de los recursos, ya que su asesoramiento en la programación de actividades y la optimización de procesos puede ayudar a evitar retrasos y costos adicionales. Esto, a su vez, impacta positivamente en la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Ejecutar la práctica profesional como auxiliar de ingeniero residente en la ejecución del condominio “RIVER TOWER” en la ciudad de Pamplona.

1.3.2 Objetivos específicos

- Recopilar información a la constructora acerca de la documentación técnica y especificaciones de diseño del condominio “RIVER TOWER” con el fin de conocer cómo se llevará la ejecución de este.
- Realizar seguimiento general de la obra con el fin de verificar el cumplimiento de los tiempos de las actividades, compararlos con los establecidos con el cronograma inicial y especificaciones técnicas requeridas
- Brindar apoyo acerca de la correcta implementación de las normas de seguridad y salud en el trabajo y el uso de los EPP, con el propósito de que verifique el cumplimiento de estas por medio de formatos.
- Implementar el uso de la calculadora software TI – Nspire facilitando la obtención de los cálculos en obra a ejecutar.
- Entregar informes en lapso de quince días al director de trabajo de grado con respecto a las actividades realizadas durante el desarrollo de la práctica empresarial.

1.4 Marco referencial

1.4.1 Marco Contextual

1.4.1.1 Descripción de la Zona de Estudio

Pamplona, es un municipio que se encuentra en el departamentode Norte de Santander, está situado según coordenadas $72^{\circ}39'$ de longitudinal oeste de Greenwich y a $7^{\circ}23'$ de latitud norte. Se encuentra situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar y este limita al Norte con Pamplonita y Cucutilla, al sur con los municipios de Cácora y Mutiscua, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla.” (Alcaldía de Pamplona) En la figura 1, se observa la ubicación municipal.

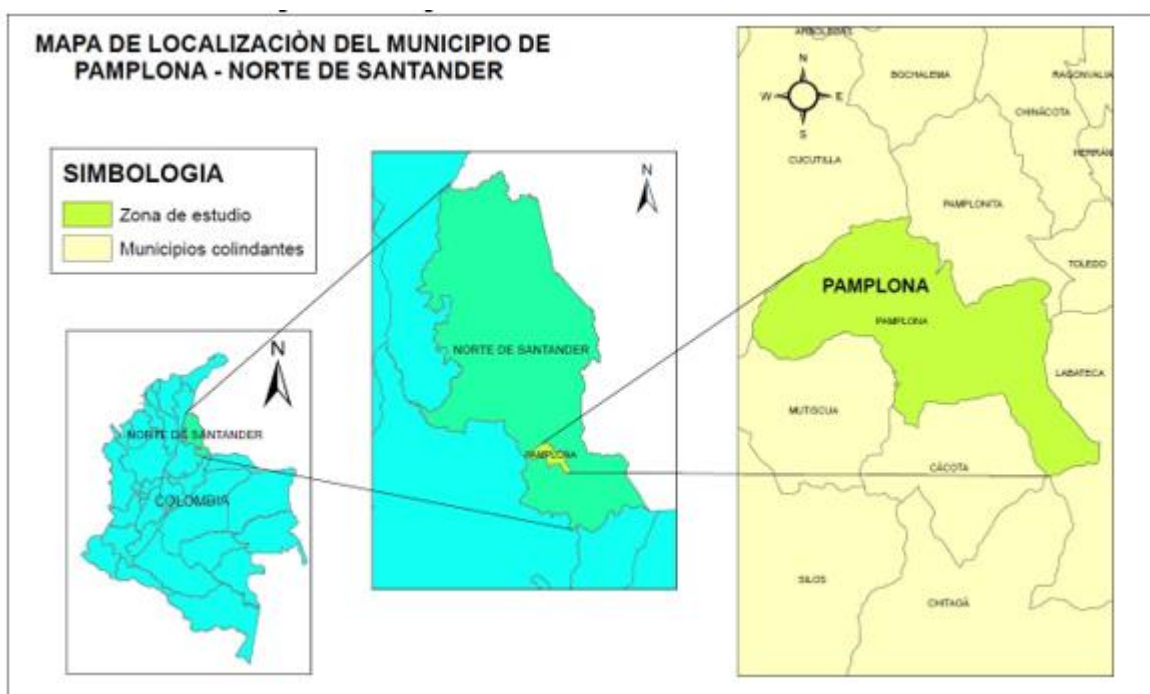


Figura 1. Ubicación del municipio de Pamplona, norte de Santander, Colombia.

Fuente: Elaboración propia.

1.4.2 Antecedentes

1.4.2.1 Antecedentes regionales, nacionales e internacionales

Santiago, M, (2019). Práctica profesional como auxiliar en la supervisión del contrato de obra 587 de 2018, la “construcción segundo nivel de la clínica veterinaria para especies menores ubicada en la Sede Virgen del Rosario de la Universidad de Pamplona, en la ciudad de Pamplona Norte de Santander”. En este informe se presenta una serie de actividades que el autor desarrollo en su pasantía empresarial la cual fue en una de las sedes de la universidad de Pamplona en donde realizo actividades como la revisión del cumplimiento en el documento según lo que rige en Colombia, así mismo realizo la instalación de techos, aplicación de pañete, alistamiento de piso y visita en apoyo de la oficina de planeación durante un periodo de 4 meses.

Vargas, J., (2016). Informe De Pasantía Auxiliar De Ingeniería Civil En Jcp ingeniería S.A.S Departamento De Estructuras. En este documento se desarrolló el cumplimiento y aplicación de los estándares y normativas de dibujo necesarios para desarrollar de forma eficiente el trabajo de digitación de planos y se estableció herramientas que facilitaron el diseño y cálculos de puentes. Así mismo el autor realizó esta labor aplicando conocimientos de geométricos, expresión gráfica, estática y resistencia de materiales alcanzados en la vida académica, así mismo, se trabajó en los procesos y labores desempeñados por la empresa en el campo de diseño de estructuras; se evidencio la implementación por medio del programa de Excel como una herramienta de fácil utilidad en el desarrollo de la pasantía empresarial.

Fuentes Ramirez, N, (2022). Pasantía empresarial auxiliar de ingeniería civil en el área de estructuración de proyectos de la agencia para la infraestructura del meta. En este

documento se puede evidenciar que el autor al realizar su pasantía desarrollo actividades de apoyo a la agencia como la elaboración de presupuesto, precios, consolidación de proyectos, soporte técnico para la formulación de proyectos, elaboración y gestión documental del proceso precontractual de contratistas y demás adquisiciones que se necesitaron para el cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos. Durante la pasantía se utilizó como herramienta digital Excel en donde cada actividad realizada se consignó en este, las cuales le permitieron al autor adquirir experiencia en su formación.

Bonilla, R., (2022). Informe de pasantía auxiliar de ingeniería civil en aconci constructores S.A.S. en este informe el autor brindo apoyo a obras de infraestructura a cargo de la empresa en diferentes municipios del departamento de Boyacá como: Chita, Chivata y Ráquira. Entre las funciones desarrolladas se encuentran: la elaboración de informes de avance de obra y planos de detalle, apoyo con la elaboración y presentación de licitaciones públicas, elaboración de presupuestos, compra y transporte de materiales para obra, visita y acompañamiento a residentes de obra. Durante su estadío logro aplicar los lineamientos que establece la normativa colombiana como lo es la NSR-10 y resolución 0630.

Santelices et al. (2019). Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: un estudio aplicado al contexto chileno. En este informe se habla acerca de la alta complejidad que tiene liderar una obra civil debido a que hay diferentes participantes y flujos de información, así mismo brinda información de cómo debe ser la calidad e inspección en una obra tomando factores importantes como el costo, los materiales y el tiempo de ejecución.

1.4.2 Marco Teórico

Residente de obra. El residente de obra es un profesional de la construcción el cual tiene

a cargo actividades como Supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos; Toma de las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos y Vigilar que se cuente con los recursos presupuestales necesarios para realizarlos trabajos ininterrumpidamente.

Ingeniero residente. El Ingeniero Residente se considera a aquel Profesional especializado en la naturaleza del trabajo, responsable de dirigir al Contratista para que lleve a cabo el Trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones, velando por la ejecución de la obra y asegurando el mejor uso de los equipos, herramientas y recursos humanos adecuados y necesarios; responsable de la ejecución del proyecto encomendado, teniendo en cuenta la calidad, el tiempo y el costo. (Residente de obra, s. f.)

Supervisor de obra civil. El supervisor de obra es responsable de todo lo relacionado con el soporte técnico y la gestión del proyecto. El responsable designado cuenta con la experiencia necesaria para brindar el soporte adecuado en cada proceso de implementación que su proyecto requiera. (Supervisor de obras civiles: cuál es su función | Supervisores de obras civiles, 2019).

Diagrama de Gantt. Un diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que muestra la planificación y el seguimiento de las actividades a lo largo del tiempo. Se representa gráficamente como un gráfico de barras horizontales, donde cada barra representa una actividad específica del proyecto y su longitud indica la duración estimada de esa actividad.

El diagrama de Gantt se utiliza para visualizar las fechas de inicio y finalización de las tareas, las dependencias entre ellas y el progreso general del proyecto. Algunas de las aplicaciones del diagrama de Gantt en la gestión de proyectos que es muy importante es la planificación de un proyecto ya que con este se establecen las actividades a desarrollar medidas en un lapso y en donde a su vez permite tener una visión clara de la planificación y estimación

general del proyecto. (Project Management Institute. 2017).

Rutas críticas. Las actividades críticas son aquellas tareas o actividades en un proyecto que tienen un impacto significativo en la duración total del proyecto. Estas actividades son cruciales y deben completarse dentro de los plazos establecidos para garantizar que el proyecto se finalice a tiempo. La identificación de las actividades críticas se basa en el análisis de la ruta crítica del proyecto, que es la secuencia de actividades que determina la duración más larga del proyecto en su conjunto. Las actividades críticas son aquellas que están en la ruta crítica, lo que significa que cualquier retraso en estas actividades retrasaría la finalización del proyecto en su totalidad. Las actividades críticas se gestionan de manera especial debido a su importancia para el cronograma general del proyecto. Los gerentes de proyectos suelen prestar especial atención a estas actividades y asignar recursos adecuados para garantizar que se completen a tiempo. (Project Management Institute. 2017).

1.4.3 Marco Legal

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Es la norma que regula las condiciones que deben cumplir las estructuras con el fin de que la respuesta a un sismo sea favorable. Por otro lado, esta no solo hace referencia al diseño y cálculo estructural de los elementos que componen una edificación, sino también a los parámetros arquitectónicos. La norma NSR 10 fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, pero ha sido objeto de modificaciones en los decretos 2.525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017. (Lozano, 2021).

NTC 3459. Esta normativa tiene como objetivo determinar el método para establecer por medio de ensayos, si el agua es apropiada para la elaboración del concreto. El agua es un

componente esencial en las mezclas de concretos y morteros, pues permite que el cemento desarrolle su capacidad ligante.

NTC 2289. Esta Rige la normatividad para las barras de acero utilizadas en la construcción en Colombia, con el fin de asegurar el cumplimiento de los más altos estándares de calidad.

NTC 121. Esta normativa rige la calidad del cemento en Colombia, es una norma de especificaciones por desempeño que cubre los cementos hidráulicos para aplicaciones generales y especiales e involucra parámetros de durabilidad.

Decreto 1203 de 2017. Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio y se reglamenta la Ley 1796 de 2016, en lo relacionado con el estudio, trámite y expedición de las licencias urbanísticas y la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones

Norma ISO-45001: (12 de marzo 2018). Es una norma internacional la cual reemplaza a la OHSAS 18001 y es aplicable a cualquier organización que desee establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales. (Secretaría Central de ISO en Ginebra, 2018).

2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se tuvo acceso a los planos estructurales y especificaciones técnicas con base en los cuales se obtuvieron las respectivas medidas y cantidades de obra, ya fueran longitudinales, de aérea o de volumen. Así mismo se conoció y observo que la obra se encontraba en ese momento en la construcción de la segunda etapa (cimentación). Ver figura 2. Al tener el acceso a la información del proyecto se evidencio que no se contaba con un cronograma establecido el cual impidió hacer la comparación requerida.

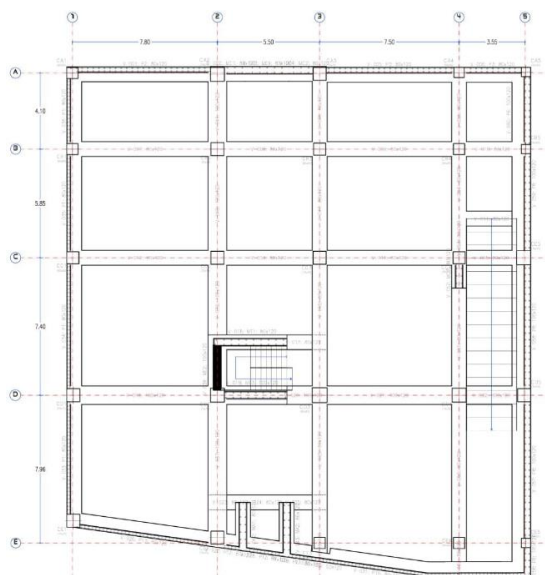


Figura 2. Vista en planta de la cimentación.

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022)

La concepción arquitectónica de este proyecto se basa en un sistema estructural combinado de pórticos y muros de carga, en cuanto a la cimentación esta será continua tipo losa con vigas nervadas y sobre mejoramiento de suelo, también muros de sótano delgados y pantallas de contención con anclajes activos. La construcción se está llevando a cabo de manera parcial debido a las condiciones del terreno y para evitar afectaciones a las construcciones aledañas.



Figura 3. Etapa inicial del proyecto.

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022)

De igual manera se conocieron algunos criterios de diseño preliminar que fueron de gran importancia y tomados en cuenta en el momento de verificar el cumplimiento de ellos en los diseños estructurales que incluyen coeficientes descritos en la norma NSR-10 (coeficientes de velocidad, afectos del sitio, de aceleración, y de importancia) tal como se muestra a continuación, como también la condición y el recubrimiento que se deben tener para elementos que estarán en contacto permanente con agua, intemperie, o tierra, esto con el objetivo de evitar deterioros a corto plazo. Adicionalmente se conoció las especificaciones y tipos de acero de refuerzo que harán parte del proceso constructivo. Ver tablas 1-3.

Tabla 1. Criterios de Diseño Preliminar.

Criterios de diseño preliminar	
Norma de diseño	NSR-10
Capacidad portante suelo q_{adm}	80 Ton/m ²
Capacidad de disipación de energía	Des
Coeficiente aceleración pico efectiva A_a	0,3
Coeficiente Velocidad efectiva A_v	0,25
Coeficiente amplificación efectos de sitio F_a	1,2
coeficiente amplificación efectos de sitio F_v	1,9
Coeficiente de importancia	1
Factor de modificación de respuesta R	7

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022).

Tabla 2. Especificaciones para el recubrimiento según la condición.

Elemento	Condición	Recubrimiento
Losas y viguetas	Barras No 5 y menores	40 mm
	Barras No 6 y mayores	50 mm
Vigas y columnas	Estribos y espirales	50 mm
	Refuerzo principal	65 mm
Muros y paredes	Tanques circulares	55 mm
	Otros Tanques	50 mm
Zapatas y losas de cimentación	Contacto permanente con tierra	75 mm

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022)-

Tabla 3. Especificaciones técnicas del acero.

Elemento	Resistencia del concreto		Longitudinal
Concreto ciclópeo	2500 psi	17,5 Mpa	Malla electrosoldada
Concreto vigas, losas	3000 psi	21 Mpa	3/8-1/2-5/8-3/4-1
Columnas	5000 psi	35 Mpa	3/8-1/2-5/8-3/4-1
Muros, cimientos	4000 psi	28 Mpa	1/2-1/4

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022)

Con respecto a la mezcla para el concreto, se conocieron las dosificaciones establecidas según su uso, y elemento estructural.

Dosificación			Resistencia		Cemento	Arena	Agregado	Agua	Usos recomendados
Cemento	Arena	Agregado	P.S.I.	Kg/cm2	kg	m3	m3	lt	
1	2	1	4000	280	700	0,6	0,9	52	Columnas barandas
1	2	2	3500	245	420	0,67	0,67	45	
1	2	2,5	3400	238	380	0,6	0,76	44	Columnas, vigas, viguetas, losas aligeradas, tanques
1	2	3	3200	224	350	0,55	0,83	42	
1	2	3,5	3100	217	320	0,51	0,9	40	Losas macizas, aligeradas o columnas
1	2	4	3000	210	300	0,47	0,95	38	Paredes, pisos de concreto reforzado, cubiertas, vigas de amarre sobre muros
1	2,5	4	2900	203	280	0,55	0,89	38	
1	2,5	4,5	2800	196	260	0,52	0,94	38	Cimiento en concreto reforzado
1	3	3	2500	173	300	0,71	0,71	38	Andenes en concreto ciclópeo
1	3	4	2000	140	260	0,62	0,83	37	
1	3	5	1800	126	230	0,55	0,92	35	Concreto pobre para solados
1	3	6	1600	112	210	0,5	1	34	
1	3	7	1500	105	175	0,55	0,97	33	
1	3	8	1450	102	160	0,51	1,02	32	

Figura 4. Dosificaciones según la resistencia.

Fuente: Constructora Pérez y asociados (2022).

Continuando con la descripción, se conoció que la constructora realiza la compra de insumos y materiales dentro de la misma región, lo que hace que sea más sencillo abastecer conseguir y transportar dichas materias primas; dentro de estos materiales se encuentran el cemento, agregado fino, agregado grueso, acero de diferentes denominaciones. Así mismo se cuenta con un depósito para contar con reservas suficientes y cubrir las necesidades del proyecto, también se cuenta con un sistema de figurado de acero manual, donde esto permite reducir costos

e ir realizando el figurado de según las actividades programadas a realizar.

Por otra parte, se captó que esta obra dispone de una mano de obra distribuida en una cuadrilla calificada compuesta inicialmente por un oficial y cinco ayudantes (1-5), en donde cada uno de ellos pertenece o tienen como lugar de procedencia el municipio de Pamplona, a los cuales se les brinda un contrato el cual manifiesta el salario neto a devengar, el cual para ayudantes equivale a 1'160.000 y para oficiales 1'720.000.

Del mismo modo se dio a conocer que los encargados de implementar la norma de seguridad y salud en el trabajo es el grupo HSEQ, a cargo del profesional especialista en seguridad y salud en el trabajo Luis Alfonso Villamizar Rivera, quien con una frecuencia semanal antes de iniciar labores por medio de charlas, simulacros, actividades lúdicas, siempre recargando el uso de los elementos de protección personal y el cuidado hacia los compañeros, de igual manera el cumplimiento a la resolución 0312 de 2019 la cual rige los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo relacionada a la construcción de edificaciones.

En el ámbito de estudio de suelos y geotecnia se analizó las recomendaciones para un mejor ámbito constructivo las cuales se deben de seguir para evitar futuros percances con la estructura de la edificación, de igual manera mantener el bombeo permanente de agua subsuperficial en el fondo de la excavación a fin de lograr una zona de trabajo suficientemente drenada. De igual manera se conoció que la capacidad portante de diseño del suelo a nivel de la cimentación es de 80 ton/m^2 y que con base en la velocidad media de la onda de corte en los VS30 m superiores se concluye que el material presente en la zona de estudio corresponde a un perfil de suelo tipo D, según lo estipulado en la tabla A 2.4-1 del título. El suelo presenta un ángulo de fricción igual a 31° , una cohesión de 9kpa, un peso específico húmedo de 18 kN/m^2 , en donde se recomienda realizar un remplazó de material a nivel de cimentación por material de

subbase especificación INVIAS 320-07 con un espesor de 50 cm.

Esta información permitió conocer que al tener un terreno blando o inestable fue necesario realizar una placa de cimentación flotante y que esta permite distribuir la carga de manera uniforme sobre una superficie más amplia, ayudando a prevenir hundimientos o asentamientos desiguales, así mismo se genera una reducción en la presión sobre el suelo, ya que al flotar estas reducen la presión puntual en comparación con cimentaciones tradicionales.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w $\geq 40\%$ $50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Figura 5. Clasificación de los perfiles de suelo según las NSR-10

Nota: Clasificación de los perfiles del suelo. Fuente: NSR-10.

extraído.

La figura 22 muestra la cantidad total que se excavó durante los cuatro meses los cuales corresponde a 205,2 m³ correspondiente a una cantidad de tierra de 266,76 m³.

11 Sep – 25 Sep / 2023		
Excavación [m3]	% Expansión	Tierra [m3]
70.4	30	91.52

26/09/2023 al 10/10/2023		
Excavación [m3]	% Expansión	Tierra [m3]
24.	30	31.2

11/10/2023 al 25/10/2023...		
Excavación [m3]	% Expansión	Tierra [m3]
76.8	30	99.84

26/10/2023 al 09/11/2023		
Excavación [m3]	% Expansión	Tierra [m3]
34.	30	44.2

Figura 7. Cálculo de total de tierra excavada.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Excavación de Tierra.

Fuente: Elaboración propia.

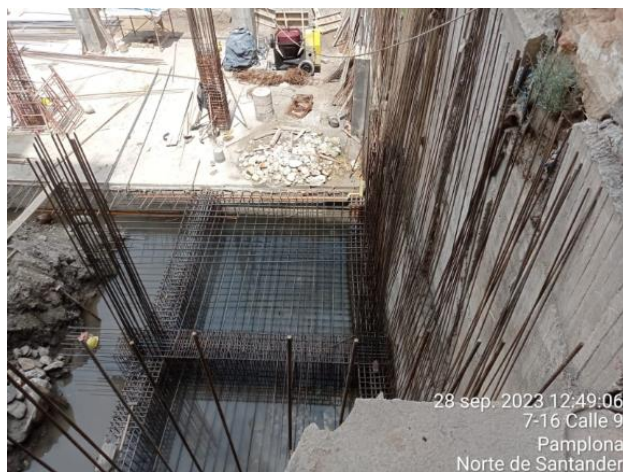


Figura 11. Verificación de Armado de Acero.

Fuente: Elaboración propia.

2a Quincena 26/09/2023 al.						
No	Estribos [Unid.]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Area [m2]	Volumen [m3]
3/8	71	3.84	0.56	152.678	0.000071	0.000273
3/8	71	2.94	0.56	116.894	0.000071	0.000209
3/8	93	3.84	0.56	199.987	0.000071	0.000273
3/8	93	2.94	0.56	153.115	0.000071	0.000209
3/8	35	3.84	0.56	75.264	0.000071	0.000273
3/8	35	2.94	0.56	57.624	0.000071	0.000209
5/8	41	3.84	1.55	244.032	0.000199	0.000764
5/8	41	2.94	1.55	186.837	0.000199	0.000585
3/8	32	4.25	0.56	76.16	0.000071	0.000302
3/8	32	4	0.56	71.68	0.000071	0.000284
3/8	32	3.5	0.56	62.72	0.000071	0.000249
3/8	32	2.6	0.56	46.592	0.000071	0.000185
				1443.58		0.003812
No	Barras [Unid.]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Diametro [m]	Volumen [m3]
1	16	5.1	3.9	318.24	0.000507	0.002586
1/2	6	5.1	0.99	30.294	0.000127	0.000648
1	5	5	3.9	97.5	0.000507	0.002535
3/4	4	5	2.25	45	0.000287	0.001435
1/2	12	5.25	0.99	62.37	0.000127	0.000667
5/8	6	5.3	1.56	49.608	0.000199	0.001055
1	5	8.7	3.9	169.65	0.000507	0.004411
3/4	8	8.65	2.25	155.7	0.000287	0.002483
1/2	2	8.4	0.99	16.632	0.000127	0.001067
5/8	4	8.8	1.56	54.912	0.000199	0.001751
1	5	8.7	3.9	169.65	0.000507	0.004411
3/4	9	8.7	2.25	176.175	0.000287	0.002497
1/2	6	8.6	0.99	51.084	0.000127	0.001092
5/8	7	8.55	1.56	93.366	0.000199	0.001701
1	45	8.1	3.9	1421.55	0.000507	0.004107
3/4	68	5	2.25	765	0.000287	0.001435
1/2	66	7	0.99	457.38	0.000127	0.000889
				4134.11		0.034766

Figura 12. Cálculo cantidad de acero para la segunda quincena.

Fuente: elaboración propia.

		3a Quincena				
		11 Oct – 25 O...				
No	Estribos [Unid]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Area [m2]	Volumen [m3]
3/8	20	2.44	0.56	27.328	0.000071	0.000173
3/8	20	1.95	0.56	21.84	0.000071	0.000138
3/8	20	1.95	0.56	21.84	0.000071	0.000138
				71.008		0.00045
No	Barras [Unid]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Diametro [m]	Volumen [m3]
1	16	3.6	3.9	224.64	0.000507	0.001825
				224.64		0.001825

Figura 13. Cálculo Cantidad de Acero Para la Tercera Quincena.

Fuente: elaboración propia.

		5a Quincena...				
		10 Nov – 24...				
No	Estribos [Unid]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Area [m2]	Volumen [m3]
3/8	25	3.84	0.56	53.76	0.000071	0.000273
3/8	25	2.94	0.56	41.16	0.000071	0.000209
3/8	93	3.84	0.56	199.987	0.000071	0.000273
3/8	93	2.94	0.56	153.115	0.000071	0.000209
3/8	31	3.84	0.56	66.6624	0.000071	0.000273
3/8	31	2.94	0.56	51.0384	0.000071	0.000209
5/8	37	3.84	1.55	220.224	0.000199	0.000764
5/8	37	2.94	1.55	168.609	0.000199	0.000585
				954.556		0.002793

Figura 14. Cálculo cantidad de acero para la tercera quincena.

Fuente: elaboración propia.

No	Barras [Unid]	Longitud [m]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Diametro [m]	Volumen [m3]
1	16	5.1	3.9	318.24	0.000507	0.002586
1/2	6	5.1	0.99	30.294	0.000127	0.000648
1	5	5	3.9	97.5	0.000507	0.002535
3/4	4	5	2.25	45.	0.000287	0.001435
1/2	12	5.25	0.99	62.37	0.000127	0.000667
5/8	6	5.3	1.56	49.608	0.000199	0.001055
1	5	8.7	3.9	169.65	0.000507	0.004411
3/4	9	8.7	2.25	176.175	0.000287	0.002497
1/2	6	8.6	0.99	51.084	0.000127	0.001092
5/8	7	8.55	1.56	93.366	0.000199	0.001701
1	42	8.1	3.9	1326.78	0.000507	0.004107
3/4	62	5	2.25	697.5	0.000287	0.001435
1/2	38	7	0.99	263.34	0.000127	0.000889
				3380.91		0.025057

Figura 15. Cálculo cantidad de acero para la quinta quincena.

Fuente: elaboración propia.

		6a Quincena...				
		25 Nov - 09...				
No	Estribos [Unid...]	Longitud [m...]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Area [m2]	Volumen [m3]
3/8	71	2.8	0.56	111.328	0.000071	0.000199
3/8	71	2.1	0.56	83.496	0.000071	0.000149
				194.824		0.000348
No	Barras [Unid]	Longitud [m...]	Peso [Kg/m]	Total [Kg]	Diametro [m]	Volumen [m3]
1	4	7	3.9	109.2	0.000507	0.003549
3/4	6	5	2.25	67.5	0.000287	0.001435
1/2	8	7	0.99	55.44	0.000127	0.000889
				232.14		0.005873

Figura 16. Cálculo cantidad de acero para la sexta quincena

Fuente: elaboración propia.

Las figuras 12-16 muestran la cantidad de acero armado y colocado correspondiente a estribos y barras realizado desde la segunda, hasta la séptima quincena de la práctica, siendo un total de 10,64 Toneladas, en donde cómo se puede evidenciar se especifica la distribución de que diámetro se utilizó, la cantidad de unidades y la longitud de cada una. Por otra parte, se realizó el cálculo de cuanto alambre se requiere para amarrar un kilogramo de acero el cual corresponde a 250g y en donde para la cantidad de acero utilizado que se describe se requirió de 2,7 toneladas de alambre, el cual comprende un calibre 16 (1,59mm) con bajo contenido de carbono y tratamiento térmico lo que proporciona una alta ductilidad, y tiene una resistencia a la tensión de 36 kg/mm².

Dando continuidad con el seguimiento y control de la obra se determinó el cálculo para el concreto donde se usaron tipos de concreto descritos en el capítulo anterior, el cual a su vez se obtuvo a partir de la programación implementada en el software teniendo en cuenta las dosificaciones técnicas y arrojando la cantidad de material requerido en cada una de las

dosificaciones requeridas en el proyecto.

Habiendo obtenido los datos facilitados por la calculadora se obtuvo por medio de tablas las cantidades que se requirieron en cada quincena de manera parcial en donde se usó concreto para ciclópeo y concreto para cimientos y muros, así como los aditivos que se requirió tal como lo muestran las figuras a continuación. Haber realizado el cálculo para cada uno de estos aspectos dentro de la obra permitió tener los datos concretos evitando pérdidas y desperdicios dentro de esta, así mismo la implementación del software demostró que es una herramienta muy útil a la hora de tener la programación de las materias primas.

11 Sep – 25 Sep / 2023				20 [m3]	
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Ciclópeo	1	3	3	33	5
	300 [Kg]	0.71 [m3]	0.71 [m3]	[lts]	%
			1.05		
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
300	42.5	20	5	148.235	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	20	5	14.91		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	20	5	14.91		
		1.05			
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
33	20	5	693.		

Figura 17. Cálculo Requerido Para Ciclópeo Primera Quincena.

Fuente: Elaboración propia.

11 Oct – 25 Oct / 20..					
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Ciclópeo	1	3	3	33	5
	300 [Kg]	0.71 [m3]	0.71 [m3]	[lts]	%
			1.05		
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
300	42.5	2.16	5	16.0094	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	2.16	5	1.61028		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	2.16	5	1.61028		
		1.05			
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
33	2.16	5	74.844		

Figura 18. Cálculo Requerido Para Ciclópeo Tercera Quincena.

Fuente: elaboración propia.

26 Oct – 09 Nov / 2...					
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Ciclopeo	1	3	3	33	5
	300 [Kg]	0.71 [m3]	0.71 [m3]	[lts]	%
		1.05			
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
300	42.5	5.75	5	42.6176	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	5.75	5	4.28663		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.71	5.75	5	4.28663		
	1.05				
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
33	5.75	5	199.238		

Figura 19. Cálculo requerido para ciclópeo cuarta quincena.

Fuente: elaboración propia.

Como se evidencia en las figuras 17-19 se realizó el cálculo correspondiente del total del concreto ciclópeo vaciado durante los cuatro meses de pasantía en donde se indica cada una de las cantidades para el uso dado.

26 Sep – 10 Oct ...					
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdic...
Cimentacion y ...	1	2	2	45	5
	420 [Kg]	0.67 [m3]	0.67 [m3]	[lts]	%
		1.05			
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
420	42.5	11.8	5	122.442	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	11.8	5	8.3013		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	11.8	5	8.3013		
	1.05				
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
45	11.8	5	557.55		

Aditivos	[lts]	Desperdicio [%]	Volumen [m3]	Total aditivo [lts]
Euco e 1000[lts]	0.8	5	11.8	9.912
Sika Plastocrete[lts]	2	5	11.8	24.78
Plastol 7000[lts]	1.2	5	11.8	14.868

Figura 20. Cálculo requerido para concreto para cimientos en la primera quincena.

Fuente: elaboración propia.

25 Nov – 09 Dic / 20...					
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Cimentacion y Mu...	1	2	2	45	5
	420 [Kg]	0.67 [m3]	0.67 [m3]	[lts]	%
		1.05			
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
420	42.5	1.33	5	13.8007	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	1.33	5	0.935655		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	1.33	5	0.935655		
		1.05			
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
45	1.33	5	62.8425		
Aditivos	[lts]	Desperdicio [%]	Volumen [m3]	Total aditivo [lts]	
Euco e 1000[lts]	0.8	5	1.33	1.1172	
Sika Plastocrete[lts]	2	5	1.33	2.793	
Plastol 7000[lts]	1.2	5	1.33	1.6758	

Figura 21. Cálculo Requerido Para Concreto Para Cimientos en la Sexta Quincena.

Fuente: elaboración propia.

10 Dic – 24 Dic / 20...					
	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Cimentacion y Mu...	1	2	2	45	5
	420 [Kg]	0.67 [m3]	0.67 [m3]	[lts]	%
		1.05			
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
420	42.5	1.3	5	13.4894	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	1.3	5	0.91455		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.67	1.3	5	0.91455		
		1.05			
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
45	1.3	5	61.425		
Aditivos	[lts]	Desperdicio [%]	Volumen [m3]	Total aditivo [lts]	
Euco e 1000[lts]	0.8	5	1.3	1.092	
Sika Plastocrete[lts]	2	5	1.3	2.73	
Plastol 7000[lts]	1.2	5	1.3	1.638	

Figura 22. Cálculo Requerido Para Concreto Para Cimientos En La Séptima Quincena.

Fuente: elaboración propia.

En las figuras 23 y 24 se evidencia el cálculo requerido y usado en cada quincena del concreto para la cimentación y muros, en donde se indica la cantidad de cemento, arena, agua y agregado, como también las proporciones y cantidad de los aditivos que se emplearon según el volumen a vaciar. El uso de los aditivos se hizo necesario debido a las condiciones del terreno y las condiciones en las que fueron construida ya que estas van a estar en contacto constante con el suelo.

	Cemento	Arena	Agregado	Agua	Desperdicio
Columnas	1	2	1	52	5
	700 [Kg]	0.6 [m3]	0.9 [m3]	[lts]	%
		1.05			
Cemento [Kg]	Bulto [Kg]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total bultos[Unid]	
700	42.5	0.41	5	7.09059	
Arena [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.6	0.41	5	0.2583		
Agregado [m3]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Arena[m3]		
0.9	0.41	5	0.38745		
	1.05				
Agua [lts]	Volumen [m3]	Desperdicio [%]	Total Agua[lts]		
52	0.41	5	22.386		

Aditivos	[lts]	Desperdicio [%]	Volumen [m3]	Total aditivo [lts]
Euco e 1000[lts]	0.8	5	0.41	0.3444
Sika Plastocrete[lts]	2	5	0.41	0.861
Plastol 7000[lts]	1.2	5	0.41	0.5166

Figura 23. Cálculo de concreto para columna.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 23 se evidencia la cantidad requerida en cemento, arena, agregado, agua y aditivos utilizados para fundir la columna B4 y en donde se muestra la cantidad en m³ que se vació.

Durante el seguimiento y control de obra se realizó el cálculo del valor a pagar a cada

trabajador de la cuadrilla en donde se tomó en cuenta el salario básico, las prestaciones y seguridad sociales en donde este se obtuvo el valor por día, por semana y por mes. Basado en la figura 24. Se determinó el factor salarial real para un trabajador de la construcción el cual devenga un favor salario mínimo considerando el periodo utilizado para el cálculo puesto que en él se presentan regularidades en cuanto al número de días festivos y el número de días por año así mismo se toman los 365 días en el año para ajustar el cálculo en el caso de los trabajadores cuya modalidad de contratación es por jornales o subcontratos de obra que son las modalidades más comunes en el medio.

Concepto	Cálculo	Valor mensual \$	Valor diario \$	360 días \$	Porcentaje	
					Parcial	Total
SALARIO						
A Sueldo		\$ 1.160.000	D \$ 38.666,67	G \$ 13.920.000,00	100%	
B Auxilio de transporte		\$ 130.000	E \$ 4.333,33	H \$ 1.560.000,00	11,21%	
C Subtotal		\$ 1.290.000	F \$ 43.000,00	I \$ 15.480.000,00		111,21%
PRESTACIONES SOCIALES						
Cesantías	F*360/12	\$ 107.500,00		J \$ 1.290.000,00	9,27%	
Intereses de cesantías	J*12%	\$ 12.900,00		\$ 154.800,00	1,11%	
Prima de servicios	F*360/12	\$ 107.500,00		\$ 1.290.000,00	9,27%	
Vacaciones	D*180/12	\$ 48.333,33		\$ 580.000,00	4,17%	
Subtotal		\$ 276.233,33		\$ 3.314.800,00		23,81%
SEGURIDAD SOCIAL						
Salud	G*8,5%	\$ 98.600,00		\$ 1.183.200,00	8,50%	
Pensión	G*12%	\$ 139.200,00		\$ 1.670.400,00	12,00%	
Riesgos laborales	G*6,96%	\$ 80.736,00		\$ 968.832,00	6,96%	
Subtotal		\$ 318.536,00		\$ 3.822.432,00		27,46%
APORTES PARAFISCALES						
Caja de compensación	G*4%	\$ 46.400,00		\$ 556.800,00	4,00%	
I.C.B.F.	G*3%	\$ 34.800,00		\$ 417.600,00	3,00%	
SENA	G*2%	\$ 23.200,00		\$ 278.400,00	2,00%	
Subtotal		\$ 104.400,00		\$ 1.252.800,00		9,00%
Total						171,48%

Figura 24. Elementos para Tener en Cuenta en el Cálculo de Salario.

Fuente: elaboración propia.

Se determinó el factor salarial real para un trabajador de la construcción el cual devenga un favor salario mínimo considerando el periodo utilizado para el cálculo puesto que en él se presentan regularidades en cuanto al número de días festivos y el número de días por año así mismo se toman los 365 días en el año para ajustar el cálculo en el caso de los trabajadores cuya modalidad de contratación es por jornales o subcontratos de obra que son las modalidades más comunes en el medio.

TRABAJADOR	CANTIDAD	SALARIO	TOTAL	
Oficial	1	2745628	2745628	
Ayudante	3	2001649	6004947	
			8750575	MENSUAL
			1750115/6	DIA

Figura 25. Cálculo para el salario de una cuadrilla determinada.

Fuente: elaboración propia.

Se tuvo en cuenta en la ejecución de la cimentación la unión entre concreto viejo y concreto nuevo por medio del aditivo Sikadur 32 primer ya que en este aspecto se tiene un punto crítico porque a nivel microscópico hay una falsa adherencia entre estos dos elementos. En este punto tiende a formarse lo que conocemos como JUNTA FRÍA y con el paso del tiempo es común que se presente una grieta en esta falsa adherencia.



Figura 26. Aditivo para Evitar Juntas Frías.

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo uso de la aplicación de Project se realizó un cronograma de actividades el cual se basó en los tiempos de cada cuadrilla para realizar determinada actividad y acorde a la estadía como pasante llevando a través de esta el avance de la obra. Como bien se sabe una obra civil involucra múltiples tareas y actividades que necesitaban ser coordinadas de manera precisa para asegurar el cumplimiento de los plazos y el presupuesto establecido. Es por ello por lo que el cronograma de actividades visualizar de manera clara y detallada todas las tareas que debían completarse, así como establecer la secuencia en la que debían llevarse a cabo. Esto ayudó a identificar posibles conflictos de programación, optimizar el uso de recursos y asignar responsabilidades de manera efectiva entre los miembros del equipo.

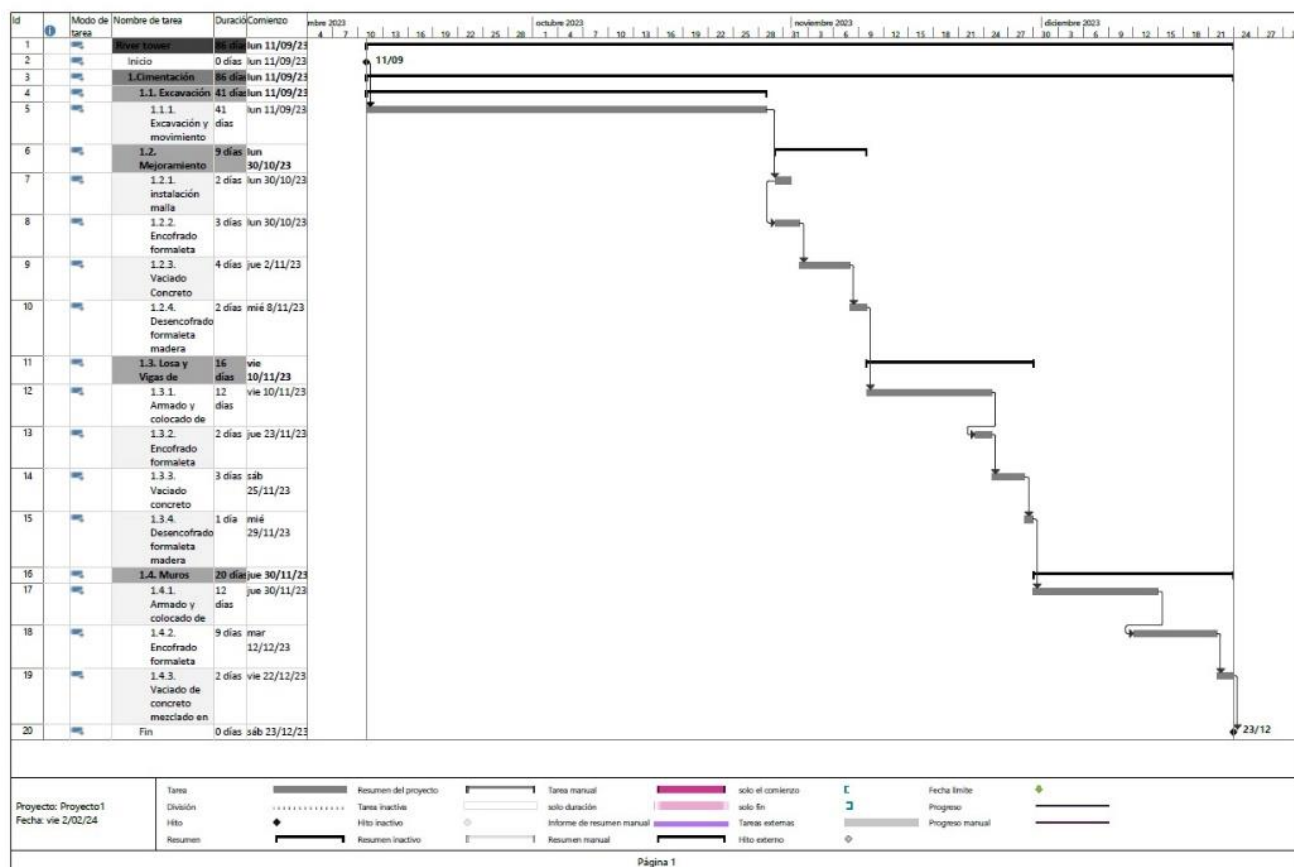


Figura 27. Cronograma de actividades realizadas en obra.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó acompañamiento a dos ensayos de resistencia a la compresión en donde a cada ensayo se le realizaron 3 pruebas a los 7, 14 y 28 días posteriormente, se sometieron las muestras a pruebas de compresión en donde para el primer se ensayó este cumplió con las especificaciones técnicas, sin embargo, el segundo ensayo en la prueba realizada para el día 14 y 28 este fallo con una resistencia menor a la esperada y se informó el resultado de este, al ingeniero residente encargado. En los anexos 14-19 se evidencia cada uno de los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos.



Figura 28. Elaboración de cilindros para ensayos.

Fuente: elaboración propia.



Figura 29. Prueba de resistencia al concreto.

Fuente: Elaboración propia.

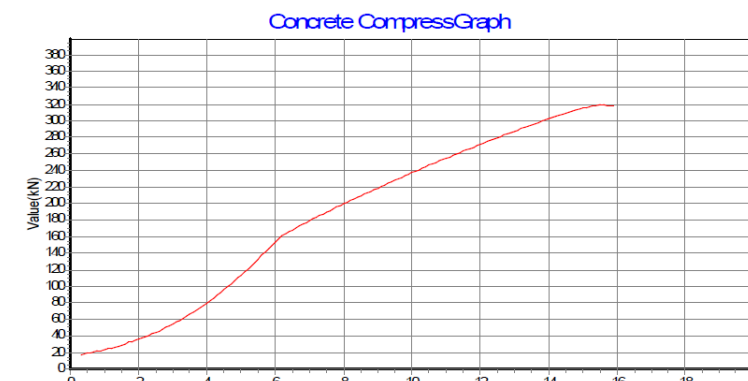


Figura 30. Gráfica de Ensayo a la compresión del concreto.

Fuente: Elaboración propia.

El agua usada como ya se mencionó se encontró dentro del terreno, en donde esta es producto de un acuífero y debido a esto se realizó el acompañamiento al ensayo donde se determinó que el agua se encuentra libre de impurezas excesivas y nocivas, así como sales y metales pesados que pudiesen afectar el fraguado del concreto, tal como se evidencia en la figura 31.

	Informe Resultado de Análisis de Agua Fisicoquímico y Microbiológico		Código	FAP - 23 v.01
			Página	1 de 1
Fecha de Reporte: 2 de octubre 2023 N. Consecutivo 2AP1-420.25.29.146				
Fecha y Hora de Muestreo: 22 de septiembre de 2023, 8:40 a.m.				
Fecha de Análisis: 22 de septiembre de 2023				
Dirección: Edificio Tower, Plazuela Almeyda				
Municipio: Pamplona				
Empresa / Fuente: Desconocida				
Lugar y Punto de Toma: Área ascensor				
Análisis Fisicoquímico				
Parámetros Básicos	UNIDAD	Resultados	Valor Máximo Aceptable Res. 2115/2007	
Color	UPC	10	15	
Olor y Sabor	Cualitativo	Aceptable	Aceptable	
Turbidez	UNT	1.64	2	
Cloro Residual	mg/L	0	0.3 – 2.0	
pH	Unidades de pH	11.33	6.5 – 9.0	
Análisis Microbiológico				
Parámetros Básicos	UNIDAD	Resultados	Valor Máximo Aceptable Res. 2115/2007	
Coliformes Totales	UFC/100 cm ³	—	0	
Escherichia Coli	UFC/100 cm ³	—	0	
Pruebas Complementarias				
Parámetros Básicos	UNIDAD	Resultados	Valor Máximo Aceptable Res. 2115/2007	
Hierro	mg/L Fe	0.07	0.3	
Conductividad	µS/cm	359	1000	
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	9	250	
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	100	300	
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	0	0.1	
Alcalinidad Total	mg/L CaCO ₃	192.9	200	
Cloruros	mg/L Cl ⁻	28.17	250	
Recuento Microorganismos Mesófilos	UFC /100 cm ³	—	100	
Concepto				
Por las características presentadas, presuntamente se debe a agua natural que está drenando o brotando en el terreno de forma permanente. No muestra evidencias de que el agua provenga del acueducto (agua potable) o agua residual proveniente del alcantarillado.				

Ing. Lizeth Amparo López
Jefe Plantas de Tratamiento y Laboratorio

Figura 31. Evaluación calidad del agua.

Fuente: Empopamplona (2023).

4. IMPLEMENTACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y EL USO DE LOS EPP

Todos los lunes al iniciar semana se llevó a cabo un espacio de charla en donde con apoyo de un profesional en psicología y material didáctico se hizo énfasis en la importancia de hacer uso de todos los elementos de protección personal, así como el buen porte de estos con el fin de evitar cualquier tipo de incidente que pusiera en riesgo la vida de cada uno de los trabajadores y en donde se logró sensibilizar ya que durante la jornada laboral todos hacían uso correcto de estos.



Figura 32. Material entregado a los trabajadores.

Fuente: (Julián, 2017).

Se realizó una inspección del sitio de trabajo del proyecto para establecer comunicación con el profesional encargado de seguridad y salud en el trabajo, y así se brindó apoyo y acompañamiento en actividades realizadas con el fin de concientizar a la cuadrilla de trabajo acerca del cuidado e integridad física.

		INSPECCIÓN HSE GENERAL		CÓDIGO:	ES-SIG-RG-58
				VERSIÓN:	1
				FECHA:	26/09/2023
				PÁGINA:	1 DE 1
Fecha de la Inspección:	26/09/2023	Pamplona N.d.S	River Tower		
SI / NO / N/A (No Aplica)					
1. ORDEN, LIMPIEZA Y SANEAMIENTO BÁSICO					
Superficies de trabajo Limpias y Ordenadas		SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Buen estado de limpieza de Ventanas, pisos y paredes					No se cuenta con ellas obra en ejecución
Baños Limpios y con suministro de elementos básicos (Agua, Papel, Jabón Líquido para manos)					
Se dispone de agua potable para los trabajadores					
Se evidencia la presencia de plagas (ratas, cucarachas, etc)					
Instalaciones Hidráulicas en buen estado					
Organización en la Gestión documental					
Equipos y herramientas de trabajo debidamente almacenadas y organizadas.					
2. GESTIÓN AMBIENTAL					
Se dispone de puntos ecológicos		SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Se clasifican adecuadamente los residuos.					
Se dispone de un lugar de acopio para el almacenamiento temporal de residuos					
Se reutiliza el papel impreso por una cara					No se cuenta con el uso de este
Se conocen los programas de gestión ambiental					
3. EMERGENCIAS Y SEGURIDAD					
Los Mapa y rutas de evacuación están ubicados en un lugar visible		SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Pisos libres de obstáculos (Ruta de Evacuación Libre)					
Extintores completamente recargados, instalados, señalizados y en buen estado					
Botiquín de primeros auxilios completo y en buen estado					
Camilla e Inmovilizadores corporales en buen estado					
Las sustancias químicas se encuentran debidamente almacenadas e identificadas con su respectiva hoja de seguridad					
Instalaciones eléctricas están canalizadas, señalizadas y en buen estado					
Se percibe confort térmico					
La iluminación natural o artificial es adecuada					
El ruido ambiental interfiere con el tono normal de conversación de los trabajadores					
En las escaleras fijas se tienen instalado pasamanos y los escalones son antideslizantes					
Los pisos son uniformes y no presentan desniveles o irregularidades					Debido a las excavaciones
Los espacios de trabajo para cada persona son los adecuados. (2x2)					
Sistemas de almacenamiento organizados y anclados a paredes o pisos					
4. FACTOR HUMANO					
Los trabajadores, contratistas y subcontratistas han recibido inducción en temas relacionados a Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiente		SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Los trabajadores, contratistas y subcontratistas utilizan correctamente los EPP necesarios para su labor y la dotación adecuada.					
El personal sabe como proceder en caso de una Emergencia.					
Se mantiene un ambiente de cordialidad en el área de trabajo.					
OBSERVACIONES					
Esta inspección se realizó con el fin de conocer y establecer las condiciones en que se desarrolla la implementación de seguridad y salud en el trabajo en caso de una emergencia y los elementos con que se cuenta en el desarrollo del proyecto River Tower.					

Figura 33. Inspección general de las instalaciones de la obra.

Fuente: Villamizar (2023).

Los trabajadores recibieron capacitación y entrenamiento en seguridad y salud para estar preparados ante cualquier situación de riesgo, lo cual les permitirá protegerse en caso de alguna emergencia y actuar con el conocimiento y las herramientas adecuadas según el caso que se

presente.

El día 18 de septiembre se llevó cabo una reunión en la cual se realizó la entrega de volantes donde se informan de forma práctica el uso correcto de los elementos de protección personal (casco, gafas de seguridad, calzado de seguridad, arneses y otros dispositivos de protección) todo de acuerdo con la labor que este desempeñando dentro del proyecto.

se brindó información el día 2 de octubre acerca de sobre las inspecciones constantes en herramientas, maquinaria y demás recursos que se emplearon al realizar estas actividades, de igual manera se brindó apoyo al encargado del área de alas y seguridad llevando el control por medio de formato en donde se llevaba el tema a tratar y la asistencia de los trabajadores.

Se conoció que las empresas debieron cumplir con las normas y regulaciones de seguridad y salud ocupacional establecidas por las autoridades competentes como lo es la resolución 0312 de 2019 que establece los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para la construcción de edificaciones.



Figura 34. Socialización charla integridad física.

Fuente: Elaboración propia.

Hoja de registro de reuniones semanales					
punto de reunión	Lugar de Proyecto River T		tiempo de reunión	30 minutos	
anfitrión	Ing Luis Alfonso Villamizar.				
Quincena					
#	Tema	Actividad	Fecha	Hora de entrada	Observación
1	E.P.P	Volantes	18-09-2023	06:30	Ninguna
2	Integridad física	Información	02-10-2023	06:30	Ninguna
3	Riesgos laborales	Catificación	16-10-2023	06:30	Ninguna
4	Uso de Camilla	Simulacro	30-10-2023	06:30	Ninguna
5	Resistencia	Charla	13-11-2023	06:30	Ninguna
6	OPINIONES	Mesa redonda	27-11-2023	06:30	Ninguna
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Figura 35. Registro de actividades de seguridad y salud en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

El 16 de octubre se dio acompañamiento a la charla de los riesgos laborales que se pueden llegar a presentar en la ejecución de una obra, dando a conocer estrategias para salvaguardar la vida tanto de la persona como de los compañeros. Ver figura 36.



Figura 36. Charla riesgos laborales.

Fuente: Elaboración propia.

5. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE TI-NSPIRE

Para realizar el cálculo de cantidades de obra se requirió tomar en cuenta los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas de la obra en donde se implementen memorias, las cuales consistieron en esquemas, acompañaron cada una de las actividades calculadas y las cuales se clasificaron, ordenaron y coordinaron, haciendo uso del software Ti-Nspire cx cas mediante la programación, los cuales permitieron obtener las cantidades de materiales referentes al concreto y al acero de manera clara y simplificadas registradas en tablas con el objetivo de conocer la cantidad total gastada y avance de la obra.

Para el cálculo del acero dentro del programa se usó la librería libpub en donde lo primero que se realizó fue asignarle el nombre que para el caso fue (pesoacero), seguido de esto se asignó las variables de manera local para que estas se ejecuten dentro del modelo sin ocupar espacio en la calculadora usando el comando Request, el cual brindó la posibilidad de asignarle un valor a cada variable correspondiente, repitiendo el proceso para las variables que requieren ingresar un valor manual, pasado esto se realizó el cálculo para obtener un resultado asignado en una variable como dato de salida, por último usando el comando disp. Este nos arrojará un resultado que a su vez se encuentra unido al comando string ligando la respuesta numérica con una respuesta teórica precisando la información.

```

Define LibPub pesoacero()=
Prgm
Local pesokgm,longitudm,cantidad,pesotot
Request "Ingrese Peso de la barra kg\m ",pesokgm,0
Request "Ingrese Longitud m ",longitudm,0
Request "Ingrese Cantidad Unid ",cantidad,0
pesokgm * longitudm * cantidad → pesotot
Disp "peso total kg ="&string(pesotot)
EndPrgm

```

Figura 37. Programación cálculo del acero en kilogramos.

Fuente: elaboración propia.

El programa se ejecuta asignando el nombre el cual corresponde a pesoacero seguido de unos paréntesis oprimiendo enter y el cual nos solicita ingresar el peso de la barra sobre metro lineal, como se muestra a continuación. Seguidamente el programa nos pide la información de la longitud en metros. Figura 24. De igual forma el software solicita la información de la cantidad a ingresar, finalmente, el programa se ejecuta y da como respuesta el peso total que requiere de acero.

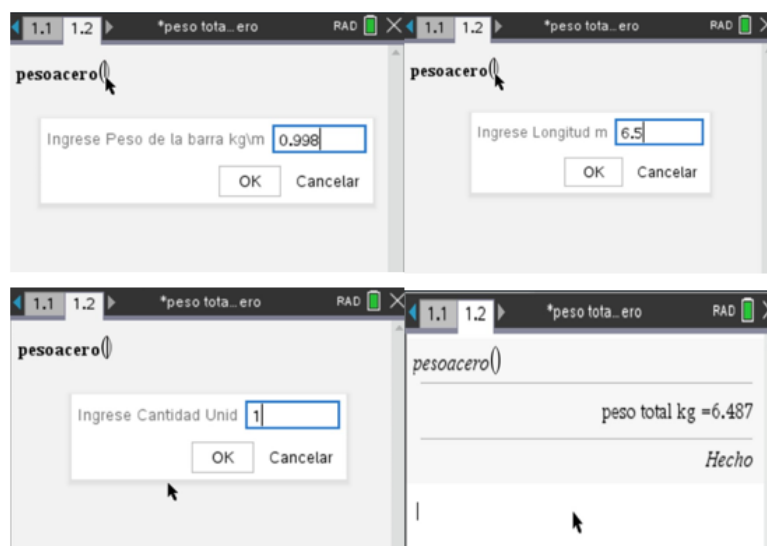


Figura 38. Ejecución del modelo.

Fuente: elaboración propia.

De igual manera se usó implemento el software para calcular el volumen de acero que se usó en donde se inició programado partiendo de la librería libpub y asignando un nombre al programa como volumenacero, seguido de esto se asignó las variables locales para ejecutar durante el programa y seguidamente usando el comando Request se procede a introducir valor a las variables manualmente, luego se ejecutó las operaciones con las variables ya mencionadas y el respectivo factor para modificar las unidades, finalmente mediante el comando Disp se obtiene el valor del volumen.

```
"volumenacero" almacenado con éxito
Define LibPub volumenacero()=
Prgm
Local p,d,l,c,v
p:=π
Request "Ingrese el Diametro de la barra (mm)",d,0
Request "Ingrese longitud de la barra (m)",l,0
Request "Ingrese Cantidad de barras (Unid)",c,0

$$p \cdot \left( \frac{\frac{d}{1000}}{2} \right)^2 \cdot l \cdot c \rightarrow v$$

Disp "volumen total m3 ="&string(v)
EndPrgm
```

Figura 39. Programación para el cálculo de volumen de acero.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución de la programación solicita ingresar el diámetro de la barra milímetros, Así mismo se ingresa el valor de la longitud de la barra en metros y solicita ingresar la cantidad en unidades del número de barras y devolviendo información con el volumen total, tal como lo muestra la figura 40.

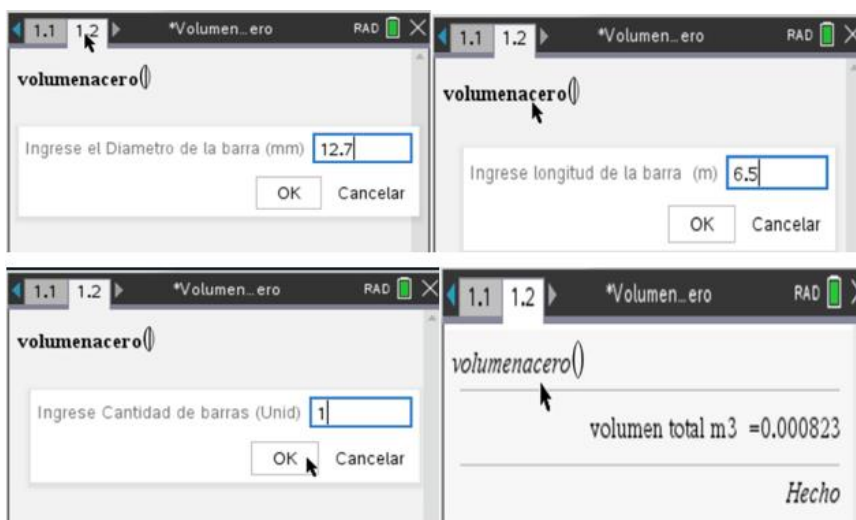


Figura 40. Ejecución modelo calculo volumen del acero.

Fuente: elaboración propia.

Teniendo la información suministrada por el programa se plasmó de acuerdo con las quincenas en donde se requirió calcular la cantidad de acero para estribos y barras la cual muestra específicamente la cantidad de estribos, el diámetro, la longitud, así como el área y volumen para obtener el total de acero en kg que como ya se menciona es más sencillo manejar esta unidad.

Dentro de este programa se facilita manejar los resultados según el porcentaje de desperdicio que se requiera trabajar. Se implemento haciendo uso nuevamente la librería libpub en donde se asignó el nombre al programa el cual fue cantmaterial(), el paso siguiente fue que se asignó las variables de manera local para que estas se ejecutaran dentro del programa sin ocupar espacio en la calculadora usando el comando Request, el cual brindó la posibilidad de asignarle un valor a cada variable correspondiente, repitiendo el proceso para las seis variables las cuales requieren ingresar un valor manual, pasado esto se realizó el cálculo respectivo para la cantidad de cemento el cual realiza la conversión de unidades y arroja un valor tomando de base de un bulto de 42,5 kg así mismo permite obtener el cálculo para arena. Agua, agregado y al final se

asigna una matriz de 1x4 donde se almacenan los valores clasificándolos en total de cemento en bultos, total de arena en m³, agua en litros y agregado en m³. Figura 41

cantmaterial	13/13
Define LibPub cantmaterial ()=	
Prgm	
Local v,c,d,are,agr,agu,tc,tare,tagr,tagu,cant	
Request "Ingrese volumen a vaciar m3",v,0	
Request "Ingrese desperdicio %",d,0	
Request "Ingrese cemento kg",c,0	
Request "Ingrese arena m3",are,0	
Request "Ingrese agregado m3",agr,0	
Request "Ingrese agua lts",agu,0	
$v \cdot c \cdot (1+d)$	
42.5 → tc	
$v \cdot are \cdot (1+d) \rightarrow tare$	
$v \cdot agr \cdot (1+d) \rightarrow tagr$	
$v \cdot agu \cdot (1+d) \rightarrow tagu$	
cant:= $\begin{bmatrix} tc \\ tare \\ tagr \\ tagu \end{bmatrix}$	
Disp "[Cem(Bulto/42.5kg) Arena(m3) Agregado(m3) Agua(Lts)] ="&string(cant)	
EndPrgm	

Figura 41. Programación para determinar la cantidad del concreto.

Fuente: elaboración propia.

Teniendo la programación del programa se logró ejecutar este en donde solita ingresar la cantidad de volumen a vaciar en unidades de metros cúbicos, así como la cantidad de desperdicio con la cual se quiere trabajar y que es variable, el valor del cemento en kg que requiere un metro cubico según la dosificación a manejar, el valor en metro cúbicos de la arena que se requiere y el valor correspondiente para el agregado según las dosificaciones técnicas. En donde el programa devuelve como resultado la cantidad requerida de cada material es decir los bultos de cemento, la cantidad de arena requerida en metros cúbicos, la cantidad de agregado y la cantidad de agua. Como lo muestra la figura 42.



Figura 42. Ejecución del programa para el cálculo de cada elemento del concreto

Fuente: elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

- Se logró llevar a cabo la práctica profesional como auxiliar ingeniero residente en la ejecución del condominio "River Tower" en la ciudad de Pamplona en donde se recopiló información suministrada inicialmente la cual permitió conocer el estado en el cual se encontraba la obra y a partir de esto realizar el acompañamiento correspondiente.
- Se llevó a cabo el seguimiento de manera general de la obra en donde se dio cumplimiento a esta, sin embargo, al no tener un cronograma establecido se llevó el seguimiento de esta con un cronograma elaborado.
- Se logró brindar apoyo a los trabajadores por medio de charlas acerca del buen uso de los elementos de protección personal (EPP), en donde fueron conscientes de los riesgos que se tienen al no portarlos de manera adecuada.
- Gracias al uso diario de la bitácora, se consiguió registrar datos sobre el personal presente en el lugar de trabajo, las tareas realizadas durante la jornada, lo cual proporciona un respaldo ante cualquier eventualidad.
- Se implementó de manera correcta el software TI- Nspire obteniendo los cálculos correspondientes a la obra, siendo esta una herramienta muy útil ya que al tener plasmado está en el software no se requiere de un computador en campo para llevar control de lo que se requiere.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer entrega a tiempo de los elementos de protección personal para así vigilar el buen uso de este.
- Evaluar el concreto premezclado que se usa, ya que como se muestra en los resultados este no cumple con las resistencias técnicas lo cual se puede explicar por la calidad del concreto y los materiales que se usan para este.
- Elaborar un cronograma de actividades en donde se tome en cuenta tiempos de retrasos con el objetivo de cumplir cada una de las actividades planteadas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S. repository.usta.edu.co. Recuperado 28 de abril de 2023, de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/47501/2022ramirobonilla.pdf?sequence=1>

Bonilla Sua, R. (2022). hNFORME DE PASANTÍA AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN

Fuentes Ramirez, N. (2022). PASANTÍA EMPRESARIAL AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE LA AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META. usta.edu.co. Recuperado 26 de abril de 2023, de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/48539/2022nataliaramirez.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

Lozano, L. Y. (2021, 9 julio). NSR 10 ¿Qué es y por qué todos los proyectos de construcción en Colombia deben cumplirla? Lopez y Lozano. <http://lopezylozano.com/nsr-10/>

Recuperado 26 de abril de 2023, de <https://www.forpo.gov.co/es/planeacion-gestion->

Residente de obra. (s. f.). aducarte.weebly.com. Recuperado 28 de abril de 2023, de https://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/01._residente_de_obra.pdf

Santiago Arévalo, M. A. (2019). Práctica profesional como auxiliar en la supervisión del contrato de obra 587 de 2018, la “construcción segundo nivel de la clínica veterinaria para especies menores ubicada en la Sede Virgen del Rosario de La Universidad de Pamplona, en la ciudad de Pamplona Norte de Santander”. [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5740>

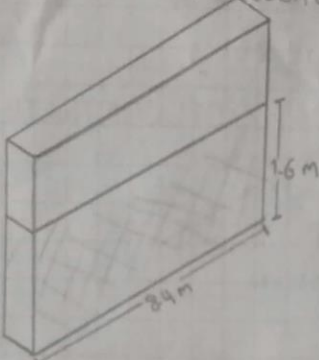
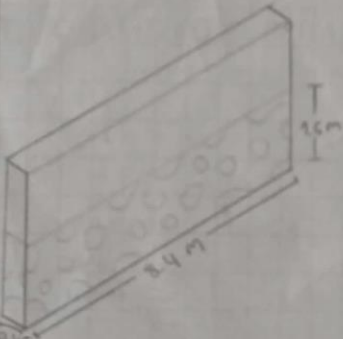
Secretaría Central de ISO en Ginebra. (2018). NORMA INTERNACIONAL. forpo.gov.co.

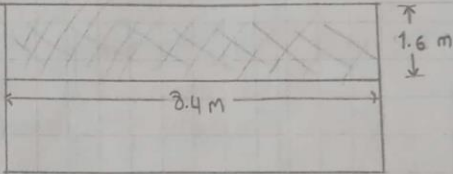
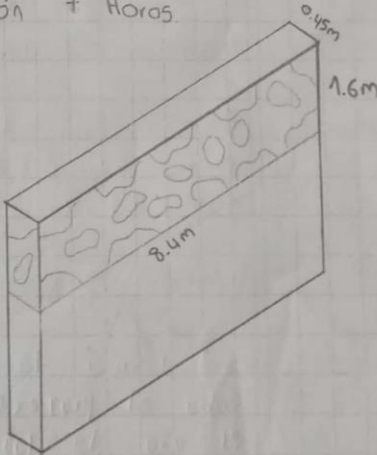
Supervisor de obras civiles: cuál es su función | Supervisores de obras civiles. (2019, 19 septiembre). Empresa Ingeniería Valencia | CA&CCA. <https://www.caycca.com/que-se-encarga-supervisor-obras-y-control/control-interno-1/normatividad-2/5158-norma-iso-45001-2018/file>

9. ANEXOS

	BITÁCORA DE OBRA	
	CONSTRUCTORA PÉREZ S.A.S	FOLIO: 001
DATOS DE LA OBRA		
NOMBRE:	Condominio "River Tower"	
LOCALIZACIÓN:	Calle 9 con carrera 7 # 9- 09 Pamplona Norte de Santander	
FECHA DE INICIO:	11-Septiembre-2023	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	25-Septiembre-2023	
DATOS DEL CONTRATISTA		
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	CONSTRUCTORA PEREZ S.A.S	
DOMICILIO:	Calle 8 # 6 -69	
TELÉFONOS:	3125927242 - 3117911374	
RESPONSABLES EN LA OBRA		
DEL CONTRATISTA: CONSTRUCTORA PEREZ S.A.S		
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		
 Salomon Perez Portilla Representante legal Cc: 13352158		

Anexo 1. Bitácora primera quincena-1.

ANOTACIONES			
FOLIO: 001			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
01	11-Sept-2023	Producción	Se encofraron 13.4 m³ Para el vaciado del recalce Duración encofrado 2 horas Cuadrilla - 1 Maestro - 5 Ayudantes 
02	11-Sept	Producción	Se vaciaron 6 m³ de concreto ciclopeo resistencia 2500 PSI GO 40 Cuadrilla - 1 Maestro - 5 Ayudantes Duración Vaciado 6 horas 
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
03	12-Sep-2023	Producción	Se encofraron 13.4 m^2 para el vaciado del recalce Duración: 2 Horas Cuadrilla - 1 Maestro - 5 Ayudantes 
04	12-Sep-23	Producción	Se vaciaron 6 m^3 de Concreto ciclopeo resistencia 2500 Psi 60 40 Cuadrilla - 1 Maestro - 5 Ayudantes Duración 7 Horas 

REVISIÓN DE ANOTACIONES

Anexo 3. Bitácora primera quincena-3

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
05	13-Sep-23	Producción	Se excavaron y movieron 50,3 m ³ de tierra con retro excavadora y volqueta de 8 m ³ Cuadrilla - 1 Operador Duración: 7 horas
06	14-Sep-23	Producción	Se excavaron 45 m ³ de tierra, manual con maquina y volqueta 8 m ³ Cuadrilla - 1 operador - 1 Maestro - 5 Ayudantes Duración: 8 horas
07	15 Sep 23	Producción	Excavación y movimiento de tierra manual 8 m ³ . Cuadrilla - 1 Maestro - 5 Ayudantes Duración 8 horas
08	16 Sep 23	Producción	Excavación y movimiento de tierra manual 3 m ³ Cuadrilla 1 maestro 4 Ayudantes Duración 4 horas
09	18 Sep 23	Reunión	Se reunió la cuadrilla que lleva a cabo el proyecto donde se les indicó el uso de los E. P. P y se les impartió consignas de seguridad
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
10	18-Sep-23	Producción	Se excavaron y movieron 7 m ³ de tierra de modo manual. Duración 8 horas Cuadrilla 1 Maestro 5 Ayudantes
11	19-Sep-23	Producción	Se encofraron 8.96 m ² para vaciado del recalce Duración encofrado 2 horas Cuadrilla 1 5
12	19-Sep-23	Producción	Se vaciaron 4 m ³ de concreto ciclopeo Resistencia 2500 PSI 60 40 Cuadrilla 1 Maestro - 5 obreros. Duración: 4 horas 30 minutos.
13	20-Sep-23	Producción	Se encofraron 8.9 m ² para vaciado del recalce. Duración 2 horas Cuadrilla 1-5
14	20-Sep-23	Producción	Se vaciaron 4 m ³ de Concreto ciclopeo Resistencia 2500 PSI 60:40 Duración 5 horas Cuadrilla 1-5
15	21-Sep-23	Producción	Se excavaron y movieron 6 m ³ de tierra de manera manual Duración 8 horas Cuadrilla 1-5
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
16	22 Sep 23	Producción	desenrofrado de recalce 44 m ² Duración 7 horas Cuadrilla 1-5
17	23 Sep 23	Producción	excavación e instalación de filtro para control de agua 0.5 m ³ Duración 4 horas Cuadrilla 1-1
18	23 Sep 23	Producción	cargue y descargue de acero de refuerzo para el vaciado de concreto en la sección de la cimentación entre los ejes ③ ⑤ y ⑥ ⑧ Duración 4 horas Cuadrilla 0-4
19	25 Sept 23	Reunión	se impartieron recomendaciones y la importancia de los elementos de protección personal.
20	25 sep 23	Producción	Se realiza la adecuación del terreno para proceder con el armado y colocado de acero. 36 m ² Cuadrilla 1-7 Duración 8 horas
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

Anexo 6.Bitácora primera quincena-6.

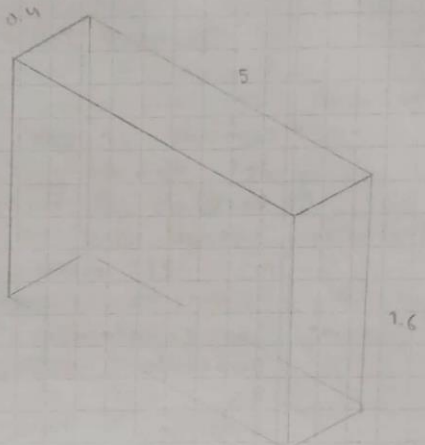
Anexo 7. Bitácora segunda quincena-1

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
21	26-Sep-23	Producción	Se armó y amarro 1232.7 kg de acero de las vigas A (4) y (5) B (3) y (4) Duración 7 horas Cuadrilla 1-5
22	27 Sept 23	Producción	Se armó y amarro 1004.2 kg de acero de las vigas 4 (A) y (B) 5 (A) y (B) Duración 7 horas Cuadrilla 1-5
23	28 Sep 23	Producción	Se armó y amarro 1301.7 de acero de Parrilla de placa de cimentación entre ejes (3) y (5) con (A) y (B) Duración = 5 horas Cuadrilla 1-5
24	28 Sep 23	Producción	Se encofraron 6.37 m ² de placa de cimentación para vaciado Duración 2 horas Cuadrilla 1-5
25	29-Sep-23	Producción	Se vaciaron 26.4 de concreto resistencia 3000 PSI premezclado, debido al transporte del material se presentó retroso. Duración 7 horas Cuadrilla 1-5
26	30-Sept-23	Producción	Se desencofraron 6.4 m ² de la placa de cimentación Duración 4 horas Cuadrilla 1-5
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

Anexo 8. Bitácora segunda quincena-2

FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
27	02 Oct 23	Reunión	Se reunió la cuadrilla con el encargado de Seguridad y salud en el trabajo en el cual se recomendó el uso de los elementos de Protección Personal y buenas Prácticas en el trabajo.
28	02 Oct 23	Producción	Se armaron y colocaron 1204.2 de muro pantalla tramo de Columna A3 a Columna B5 incluidos col A4- A5- B5 Duración 8 horas Cuadrilla: 1-5
29	03 Oct 23	Producción	Se continúa con el armado y colocación de Acero del muro de carga del tramo Col A3 - col B5 837.8. Duración: 8 horas Cuadrilla 1-5
30	04 Oct 23	Producción	Se realizó el encofrado de 13.8 m ² del muro de carga empleando formoleta metálica y perales metálicos.
31	05-Oct-23	Producción	Se encofraron 16.3 m ² de muro pantalla incluidas columnas A4- A5 y B5. Duración: 8 horas Cuadrilla: 1-5
32	06-Oct-23	Anotación	Se realiza la contratación de 1 nuevo Ayudante
33	06-Oct-23	Producción	Se vaciaron 8.2 m ³ de Concreto f'4000 PSI, 28 MPa para lo cual se usó el diseño de mezcla según especificaciones técnicas incluyendo Aditivos, de forma manual. Duración 9 horas Cuadrilla: 1-6
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

Anexo 9.Bitácora segunda quincena-3

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
034	07-Oct-23	Producción	Se realizó excavación y movimiento de tierra manual 3.2 m³ Duración 4 horas Cuadrilla 1-6 
035	09 Oct 23	Reunión	A los 07:00 Se imparten consignas referentes a los EPP y los cuidados al realizar las diferentes actividades. Cuadrilla 1-5
036	09-Oct-23	Producción	Se realiza el desencofrado de 29.7 m² del muro de carga que va en el tramo incluye columnas A4 A5 B5 Duración 8 horas Cuadrilla 1-2
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

Anexo 10. Bitácora segunda quincena-4

ANOTACIONES			
FOLIO:			
No. DE NOTA	FECHA	TIPO DE NOTA	NOTAS Y CROQUIS
037	09-Oct-23	Producción	Se realizó la excavación y remoción manual de tierra usando carretas 6.4 m ³ . Duración: 8 horas Cuadrilla 0-4
038	10 Oct 23	Producción	Se realizó el descargue de un viaje 7 m ³ de Arena lavada. Duración: 8 horas Cuadrilla: 2
039	10-Oct-23	Producción	Se excavaron y movieron 5.7 m ³ de manera manual de tierra para dar Pajo a la continuación de la construcción de la placa de cimentación 5.8 m ³ . Duración: 8 horas Cuadrilla: 4
REVISIÓN DE ANOTACIONES			

Anexo 11. Bitácora segunda quincena-5

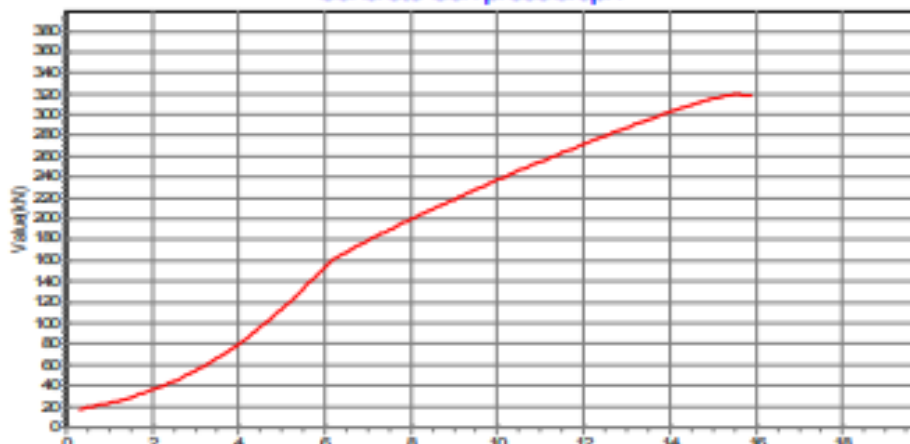
Concrete Compress Report

Test Num : 100013

Test Date : 2023-10-06

CLIENTE		RESAPONSABLE							
LABORATORISTA	Manuel Ricardo Ramon F.	REVISO	Manuel Ricardo Ramon						
FHECA TOMA	29/09/2023	FECHA FALLO	06/10/2023						
EDAD EN DIAS	7 DIAS	UBICACION	TOWER RIVIERE LOZA 4						
RESISTENCIA DE DISEÑO	3000 PSI O 21 MPA	CEMENTO USADO	ARGOS USO GENERAL						
MEDIDAS CM	15,3 * 29,4 CM	PESO	12533 GR						
Specification(mm*mm*mm)	Ø150.0*300.0	Strength level	C20						
Area(mm*mm)	Days	1	2	3	Value(kN)	Strength(MPa)			
17662.5	7	Press	Strength	Press	Strength	Press	Strength	319.09	18.1
		319.09	18.1	-	-	-	-		

Concrete CompressGraph



Remark	
Principal	Auditing
Tester : <u>Tester</u>	Print Date : <u>2023-10-06</u>

Anexo 122. informe del ensayo de resistencia a la compresión 1.

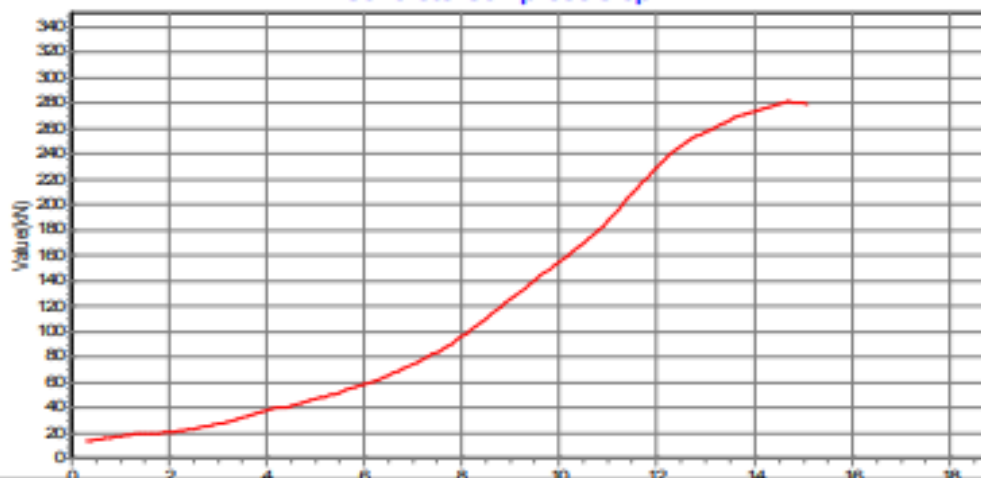
Concrete Compress Report

Test Num : 100018

Test Date : 2023-10-13

CLIENTE		RESAPONSABLE							
LABORATORISTA	Manuel Ricardo Ramon F.	REVISOR	Manuel Ricardo Ramon						
FHECA TOMA	29/09/2023	FECHA FALLO	13/10/2023						
EDAD EN DIAS	14 dias	UBICACION	TOWER RIVER LOZA 4						
RESISTENCIA DE DISEÑO	3000 PSI O 21 MPA	CEMENTO USADO	ARGOS						
MEDIDAS CM	15,1 * 29,3	PESO	12281 gr						
Specification(mm*mm*mm)	Ø150.0*300.0	Strength level	C20						
Area(mm²mm)	Days	1	2	3	Value(kN)	Strength(MPa)			
17662.5	14	Press	Strength	Press	Strength	Press	Strength	280.90	15.9
		280.90	15.9	-	-	-	-		

Concrete CompressGraph



Remark	
Principal	Auditing
Tester : <u>Tester</u>	Print Date : <u>2023-10-13</u>

Anexo 133. informe del ensayo de resistencia a la compresión 2.

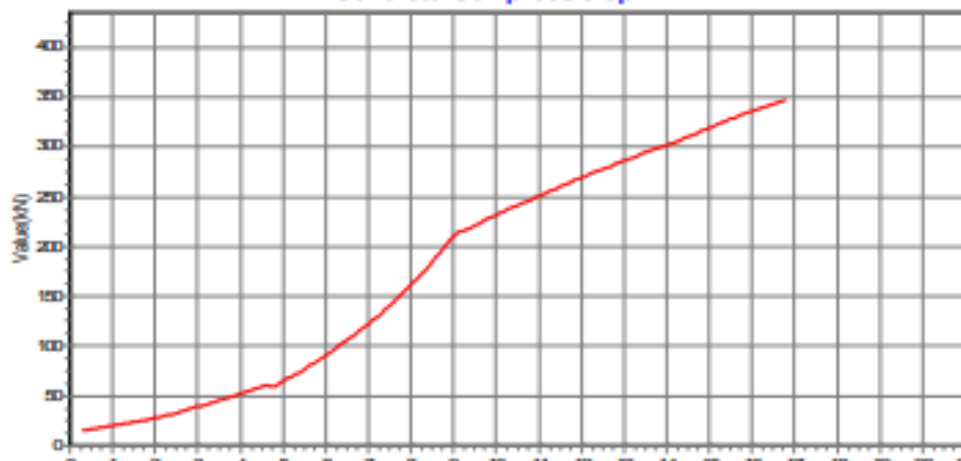
Concrete Compress Report

Test Num : 100031

Test Date : 2023-10-31

CLIENTE		RESAPONSABLE							
LABORATORISTA	Manuel Ricardo Ramon F.	REVISO	Manuel Ricardo Ramon						
FHECA TOMA	29/09/2023	FECHA FALLO	31/10/2023						
EDAD EN DIAS	28 dias	UBICACION	TOWER RIVER LOZA 4						
RESISTENCIA DE DISEÑO	3000 PSI O 21 MPA	CEMENTO USADO	ARGOS USO GENERAL						
MEDIDAS CM	15,4 * 30,4 CM	PESO	12753 GR						
Specification(mm*mm*mm)	Ø150.0*300.0	Strength level	C20						
Area(mm²mm)	Days	1	2	3	Value(kN)	Strength(MPa)			
17662.5	28	Press	Strength	Press	Strength	Press	Strength	348.16	19.7
		348.16	19.7	-	-	-	-		

Concrete CompressGraph



Remark	
Principal	Auditing
Tester : <u>Tester</u>	Print Date : <u>2023-10-31</u>

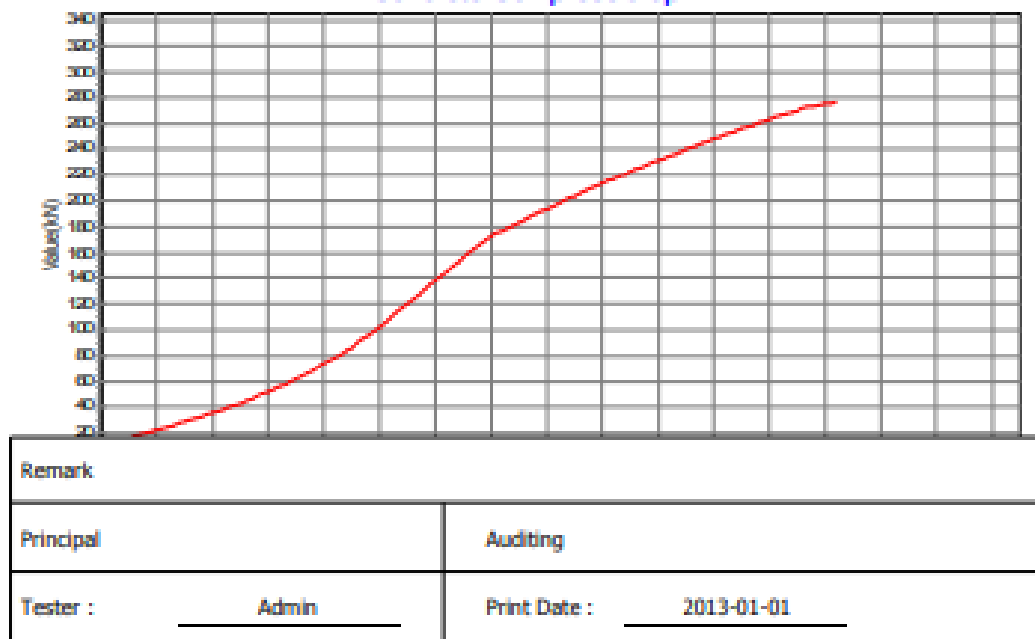
Anexo 14. informe del ensayo de resistencia a la compresión 3.

Concrete Compress Report

Test Num : 100053Test Date : 2013-01-01

CLIENTE		JAVIER ORLANDO VARGAS RESAPONSABLE				JAVIER ORLANDO VARGAS			
LABORATORISTA		Manuel Ricardo Ramon F.		REVISO		Manuel Ricardo Ramon			
FHECA TOMA		22/11/2023		FECHA FALLO		30/11/2023			
ID DE LA MUESTR		PPLACA CIMENTACION		UBICACION		PRACTICA 1			
EDAD EN DIAS		8 DIAS		CEMENTO USADO		ARGOS FUERTE			
DIAMETRO MM		150 MM		ALTURA MM		198 MM			
PESO		12883 GR		RESISTENCIA DE DISEÑO		4000PSI O 28 Mpa			
Specification(mm*mm*mm)		Ø150.0*300.0		Strength level		C20			
Area(mm²*mm)	Days	1		2		3		Value(kN)	Strength(MPa)
17662.5	8	Press	Strength	Press	Strength	Press	Strength	276.05	15.6
		276.05	15.6	-	-	-	-		

Concrete CompressGraph



Anexo 15. informe del ensayo de resistencia a la compresión 4.

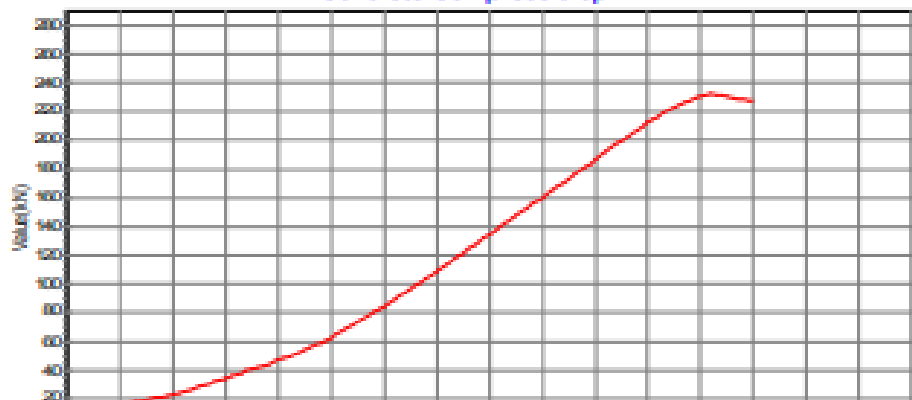
Concrete Compress Report

Test Num : 100058

Test Date : 2023-12-21

CLIENTE	JAVIER ORLANDO VARGAS		RESPONSABLE	JAVIER ORLANDO VARGAS					
LABORATORISTA	Manuel Ricardo Ramon F.		REVISOR	Manuel Ricardo Ramon					
FHECA TOMA	22/11/2023		FECHA FALLO	21/12/2023					
ID DE LA MUESTRA	MUESTRA 3		UBICACION	LOZA DE CIMENTACION					
EDAD EN DIAS	29 DIAS		CEMENTO USADO	CEMEX ESTRUCTURAL					
DIAMETRO MM	151 MM		ALTURA MM	295 MM					
PESO	12404 GR		RESISTENCIA DE DISEÑO	4000 PSI O 28 Mpa					
Specification(mm*mm*mm)	Ø150.0*300.0		Strength level	C20					
Area(mm²mm)	Days	1		2		3		Value(kN)	Strength(MPa)
17662.5	29	Pass	Strength	Pass	Strength	Pass	Strength	232.12	13.1
		232.12	13.1	-	-	-	-		

Concrete Compress Graph



Remark	
Principal	Auditing
Tester : Admin	Print Date : 2023-12-21

Anexo 16. informe del ensayo de resistencia a la compresión 4.

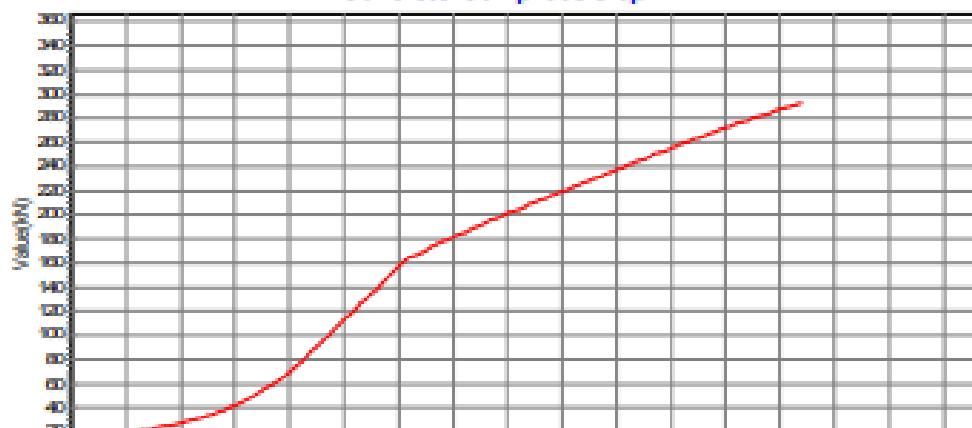
Concrete Compress Report

Test Num : 100054

Test Date : 2023-12-07

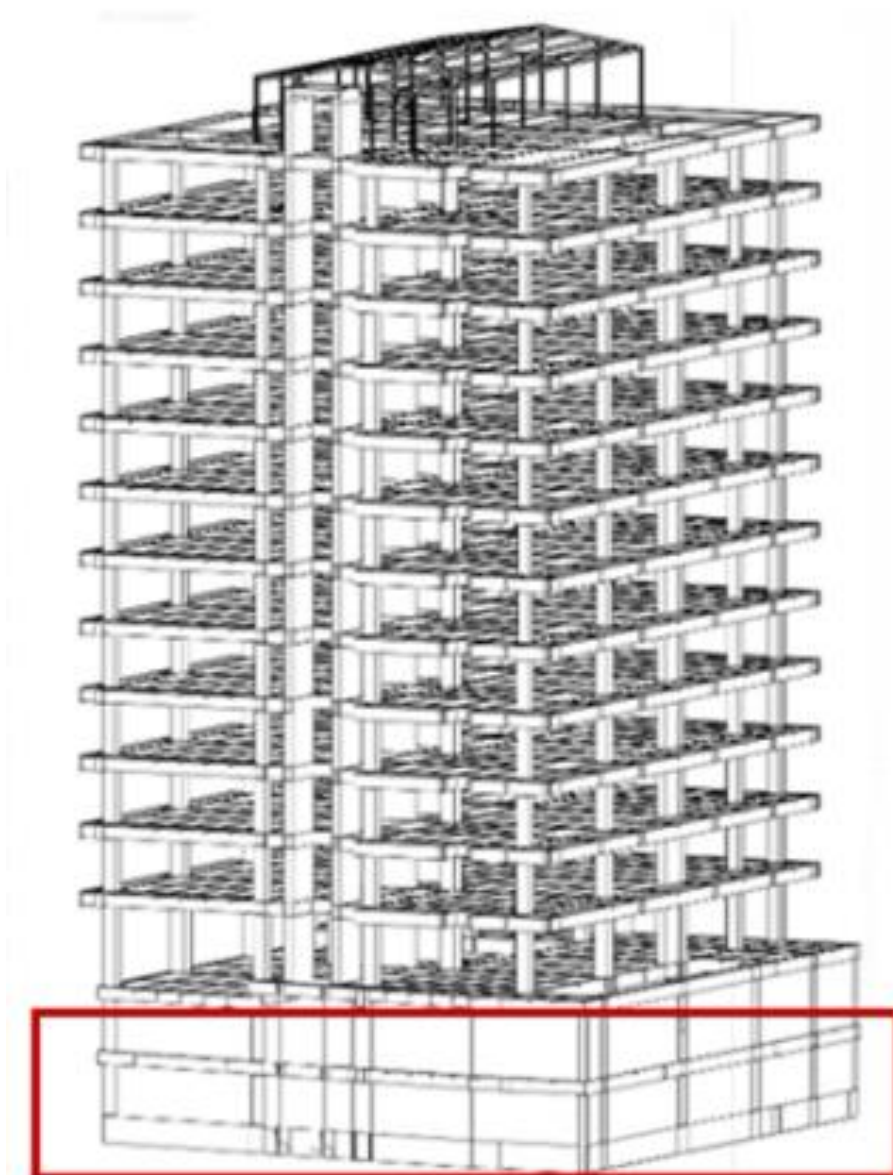
CLIENTE	JAVIER ORLANDO VARGAS		RESAPONISABLE	JAVIER ORLANDO VARGAS	
LABORATORISTA	Manuel Ricardo Ramon F.		REVISOR	Manuel Ricardo Ramon	
FHECA TOMA	22/11/2023		FECHA FALLO	7/12/2023	
ID DE LA MUESTRA	MUESTRA 2		UBICACION	MURO DE CARGA	
EDAD EN DIAS	15 DIAS		CEMENTO USADO	ARGOS ESTRUCTURAL	
DIAMETRO MM	152 MM		ALTURA MM	300MM	
PESO	12736 GR		RESISTENCIA DE DISEÑO	4000PSI O 28 Mpa	
Specification(mm*mm*mm)	Ø150.0*300.0		Strength level	C20	
Area(mm²)	Days	1		2	
		3		Value(kN)	Strength(MPa)
17662.5	15	Press	Strength	Press	Strength
		293.07	16.6	-	-

Concrete CompressGraph



Remark	
Principal	Auditing
Tester : Admin	Print Date : 2023-12-07

Anexo 17. informe del ensayo de resistencia a la compresión 6.



Anexo 14. Ejecución de obra durante práctica profesional.