

PASANTÍA APOYO EN LA SUPERVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCIÓN EN LA URBANIZACIÓN MULTIFAMILIAR VIS ALTOS DE
BELLA SUIZA

SANDRA PATRICIA BENITEZ TELLEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2018

PASANTÍA APOYO EN LA SUPERVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCIÓN EN LA URBANIZACIÓN MULTIFAMILIAR VIS ALTOS DE
BELLA SUIZA

SANDRA PATRICIA BENITEZ TELLEZ

Trabajo de grado en modalidad de pasantía para optar al título de:
INGENIERA CIVIL

Directora. ROCÍO RIVEROS SÁNCHEZ
Ingeniera Química
Especialista en Gestión Ambiental
Magíster Gestión y Auditorías Ambientales

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2018

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Tunja, 13 de Julio de 2018

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme la vida; a mi hijo Nicolás Perdomo Benítez, quien es y será mi mayor aliento para levantarme cada día con la meta puesta en ser una mejor profesional y ejemplo para él como persona. A mis padres, Sandra Patricia Téllez y Alexander Benítez Piza, que con sus esfuerzos y sacrificios permitieron que culminara mi carrera con éxito y me orientaron en la vida para ser un buen ser humano con mis errores y virtudes. Finalmente, a toda mi familia que de una u otra manera aportaron un granito de arena para culminar un sueño hecho realidad.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Santo Tomás, quien me recibió con los brazos abiertos para que comenzara y culminara la etapa profesional de mi vida; a mis docentes, los autores de los conocimientos necesarios para ser una gran profesional, quienes me hicieron amar la Ingeniería Civil, me enseñaron a crecer como persona inculcando valores, virtudes y saberes; A la Ingeniera Rocío Riveros Sánchez, quien me guió en este último paso para alcanzar mi grado; y finalmente, a todos los integrantes de Altos de Bella Suiza, quienes fueron los que me permitieron poner en práctica todos mis conocimientos aportando un granito de arena para que esta visión de ser una gran Ingeniera Civil se fuera formando y hoy se haga realidad.

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1. OBJETIVOS	15
1.1 Objetivo general.....	15
1.2 Objetivos específicos	15
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE DESARROLLO DEL PROYECTO	16
2.1 Localización del municipio	16
2.2 Límites y División Política	17
2.3 Economía	18
2.4 Aspectos de localización del proyecto	19
2.5 Descripción de la empresa.....	19
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	21
3.1 Reconocimiento del proyecto.....	22
3.2 Verificación de la normativa para control de calidad	22
3.3 Implementación de tablas dinámicas para el control y la supervisión de las actividades en campo.	24
3.3.1 Control de asentamientos en obra	24
3.3.2 Control de muestras para laboratorio	25
3.3.3 Control de pruebas Hidráulicas y de gas.....	25
3.3.4 Cálculo de volúmenes de recebo empleados en obra.....	27

3.3.5 Estandarización de los tiempos	29
3.4 ASISTENCIA A LOS COMITÉ DE OBRA	30
3.4.1 Comité de contratistas	30
3.4.2 Comité de seguimiento	30
3.5 Sistema de gestión, seguridad y salud en el trabajo	31
4. SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES.....	38
4.1 Excavaciones manuales para vigas perimetrales y vigas de cimentación	38
4.2 Excavaciones mecánicas y rellenos con material de préstamo	41
4.3 Solados de limpieza.....	43
4.4 Amarre de acero y arranque de dovelas	44
4.6 Compactación con material de préstamo y recebo b-200	46
4.7 Procesos industrializados	49
4.8 Demolición tramo muro de contención	53
4.9 Demolición de muros pantallas	54
4.10 Control de asentamiento y elaboración del ensayo de fabricación y curado de especímenes en obra	55
4.11 Construcción de mampostería Estructural	59
4.12 Manchas en la unidad de mampostería	60
4.13 Rendimientos en la construcción de mampostería con ladrillo portante (0,29 x 0,145 x 0,09) para MUROS ESTRUCTURALES.....	61
4.14 Medidas de vanos de puertas y ventanas	62
4.15 Libro de obra.....	63
4.16 Llamado de asistencia al personal en obra	65
4.17 Cronograma de lluvias	65
5. APORTES DEL TRABAJO	68

5.1.1 Entrega de dotación.....	68
5.1.2 Llamado de asistencia al personal de obra.	69
5.1.3 Estandarización de los tiempos	70
5.1.4 Seguimiento de agrietamiento en la terraza	71
5.1.5 Empozamiento y escorrentía	73
5.1.6 Reclamación sistema Sten.....	75
5.2 Aportes a la comunidad	76
5.2.1 Imaginario Colectivo	76
5.2.2 Cuantas personas son beneficiadas.	77
5.2.3 Aportes de la pasantía a la comunidad y al estudiante	78
6. IMPACTO DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	79
7. CONCLUSIONES	81
8. RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
GLOSARIO.....	85

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Actividades desarrolladas durante la pasantía	21
Tabla 2. Tipos de señalizaciones	32
Tabla 3. Significado General de los colores de seguridad	33
Tabla 4. Señalizaciones requeridas según la necesidad revelada para Altos de Bella Suiza	34
Tabla 5. Memoria de cálculo de volúmenes de relleno	42
Tabla 6. Resultados pruebas de densidades tomadas en las placas de cimentación	48
Tabla 7. Rendimiento en la construcción de mampostería	61
Tabla 8. Rectificación de vanos (Puertas y Ventanas)	62
Tabla 9. Formato libro de obra	64
Tabla 10. Cuantificación de cantidades	76

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización de la ciudad de Duitama en el país.....	17
Figura 2. Ubicación del proyecto Altos de Bella Suiza.	20
Figura 3. Control de calidad del concreto.....	23
Figura 4. Control de calidad del acero	23
Figura 5. Formato asentamiento en obra	24
Figura 6. Formato muestras para laboratorio	25
Figura 7. Formato pruebas Hidráulicas	26
Figura 8. Formato pruebas de gas	27
Figura 9. Volúmenes calculados para relleno en vigas de cimentación.....	28
Figura 10. Volúmenes calculados para relleno en muro de contención	28
Figura 11. Tiempos establecidos según las labores ejecutadas	29
Figura 12. Cronograma de tiempo y funciones de Altos de Bellas Suiza Etapa1 (Smartsheet).....	30
Figura 13. Formato de Requisiciones donde se especifica la necesidad en obra .	31
Figura 14. Capacitación al personal sobre levantamiento de cargas	38
Figura 15. Charla de prevención a la hora de cargar elementos pesados.....	38
Figura 16. Vigas perimetrales	39
Figura 17. Excavación manual de viga antes y después de deslizamiento	40
Figura 18. Excavación vigas de cimentación	41
Figura 19. Excavación mecánica de material suelto	43
Figura 20. Solado para vigas de cimentación	44
Figura 21. Amarre de acero de placa de entrepiso y contrapiso	45
Figura 22. Amarre de malla de entrepiso	45
Figura 23. Refuerzo en la mampostería estructural	46
Figura 24. Capas y espesor del material compactado en la placa de cimentación	47
Figura 25. Compactación de recebo placa de cimentación	47
Figura 26. Armado de formaleta metálica para muro de contención	49

Figura 27. Capacitación armada de sistema StenMix	50
Figura 28. Plano de encofrado tableros StenPanel	51
Figura 29. Encofrado Correas.....	52
Figura 30. Armado del sistema StenMix placa de entepiso.....	53
Figura 31. Demolición tramo muro de contención	54
Figura 32. Demolición muros pantalla.....	55
Figura 33. Prueba de asentamiento concreto normal de 3.000 psi, grava de 1/2 (2,5 in) y fabricación y curado de especímenes en obra.	56
Figura 34. Resultados asentamientos en obra.....	57
Figura 35. Resultados resistencia a la compresión de cilindros de concreto.....	58
Figura 36. Junta de pega (1 cm) para mampostería estructural	60
Figura 37. Levantamiento de mampostería estructural	60
Figura 38. Mancha presentadas en las unidades de mampostería	61
Figura 39. Cronograma de clima en obra.....	65
Figura 40. Resumen Cronograma de lluvias durante jornada laboral.....	66
Figura 41. Entrega de elementos de seguridad	69
Figura 42. Control semanal personal contratista	70
Figura 43. Diagrama de zarpa junto con muros antiguos	71
Figura 44. Grietas en los muros vetustos.....	72
Figura 45. Excavación mecánica para locación de tubo de PVC de 6", reduciendo el empozamiento junto a la torre grúa	74
Figura 46. Escorrentía presentada en Torre 2 detrás de muro de contención.....	74
Figura 47. Registro capacitación al personal de obra	77

RESUMEN

Este trabajo da a conocer los procesos y actividades evaluadas durante la construcción de la primera etapa de la urbanización multifamiliar Altos de Bella Suiza ubicada en la ciudad de Duitama, la cual por su envergadura exige una supervisión externa, para velar por la correcta ejecución de esta, cumpliendo con los requisitos exigidos por la NSR-10 Título I y la Ley 400 de 1997.

En primera instancia, explica la espacialidad, estructuración y composición del proyecto, para posteriormente identificar, analizar y entender los procesos a ejecutar durante cada etapa de la obra.

Muestra además, el seguimiento y control detallado que se efectúa rigurosamente a cada uno de los procesos, materiales y elementos constructivos como garantía de los estándares de calidad y cumplimiento de la normativa vigente en el país.

Por otra parte, destaca la importancia del recurso humano dentro del ámbito de la construcción en la región, de acuerdo con el enfoque humanista que la Universidad Santo Tomás promueve dentro del pensum de la carrera de Ingeniería Civil.

Palabras claves: Proyecto, Proceso constructivo, Supervisión, estándares de calidad, Ingeniería Civil, Normativa.

ABSTRACT

This work discloses the processes and activities evaluated during the construction of the first stage of the Altos de Bella Suiza multifamily urbanization located in the city of Duitama, which due to its size requires external supervision, to ensure the correct execution of this , complying with the requirements demanded by the NSR-10 Title I and the Law 400 of 1997.

On first instance, it presents the design space, its structuration and composition, to identify, analyze and understand each process on every stage of this building.

On the other hand, it makes a monitoring and a detailed control to each building process, materials and elements to keep quality standards under current Colombian regulations.

Besides this work is looking for emphasize human resources in building area, related to human focus of Santo Tomas university and civil engineer programm.

Keywords: building process, external supervision, quality standards, Colombian regulations.

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Civil es una disciplina que esta en búsqueda de soluciones, mejoras o mantenimiento de obras de infraestructura para el desarrollo de la humanidad. En consecuencia, los ingenieros civiles enfrentan este desafío diariamente adaptando los nuevos desarrollos tecnológicos con criterios éticos, técnicos y eficientes para preservar no solo los conceptos estéticos y estructurales, sino ambientales, minimizando los impactos que se pueden generar, de manera que se apliquen todas las normativas regulatorias según el tipo de construcción y se proporcione un desarrollo sostenible a la población en general.

Altos de Bella Suiza S.A.S, es una sociedad comercial constituida por empresas con alta experiencia en el sector inmobiliario y en la construcción, con el objetivo de la estructuración, edificación y venta de vivienda multifamiliar en la ciudad de Duitama (Boyacá) frente a los importantes beneficios e incentivos que ofrece el gobierno nacional para la adquisición de este tipo de inmuebles; actualmente, ejecuta un proyecto de interés social, conformado por 11 torres de 22 unidades de vivienda, en un lote de 11.828 m² y un área de construcción de 16.727 m², generando solución de hogar a un gran número de familias en la localidad.

Por otra parte, este plan está a cargo del Arquitecto Pedro Alvarado, quien supervisa, guía y verifica todos los componentes desarrollados en cada actividad, para dar como resultado edificaciones con todos los parámetros normativos y estándares de alta calidad; de igual manera, cuenta con un excelente equipo de trabajo crítico, solidario, innovador, pragmático e interdisciplinar, permitiendo una excelente celeridad en los procesos constructivos; finalmente, contribuye en la educación del país, aceptando pasantes para los diferentes proyectos, y de esta manera ayudar a la formación íntegra y profesional de la nueva generación de Ingenieros y arquitectos, aceptando los conceptos, críticas y aportes que ellos realicen para el crecimiento de la empresa y el desarrollo de la región y el país.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Desarrollar la pasantía como apoyo en el proceso del proyecto inmobiliario Altos de Bella Suiza Duitama, con el fin de poner en práctica, reforzar y afianzar los conocimientos adquiridos en el Programa de Ingeniería Civil, y por medio de esta obtener nuevas experiencias, llegando a enfrentar diversas problemáticas que se presentan en el entorno propio de la profesión.

1.2 Objetivos específicos

- Dar apoyo a las actividades programadas por el Director de Obra, según la programación.
- Identificar las diferentes fallencias que se presentan a la hora del desarrollo de las actividades, tomar acciones correctivas y preventivas inmediatamente.
- Evaluar el control de cantidades utilizadas para el desarrollo de los ítems establecidos desde la cimentación hasta el inicio de la mampostería por cada piso.
- Realizar supervisión continua del control de personal en obra, su rendimiento y la debida implementación de sus elementos de seguridad en el área de trabajo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Para dar un mejor enfoque al proyecto es importante describir la zona donde se ha ido realizando el proyecto, identificando los aspectos económicos y sociales del municipio donde se está desarrollando la implementación de nuevas estructuras.

2.1 Localización del municipio

Duitama es un municipio colombiano, ubicado en el departamento de Boyacá, situado en el centro – oriente de Colombia, en la región del Alto Chicamocha. Es la capital de la provincia del Tundama. Se le conoce “La Capital Cívica de Boyacá” y “La Perla de Boyacá”.¹

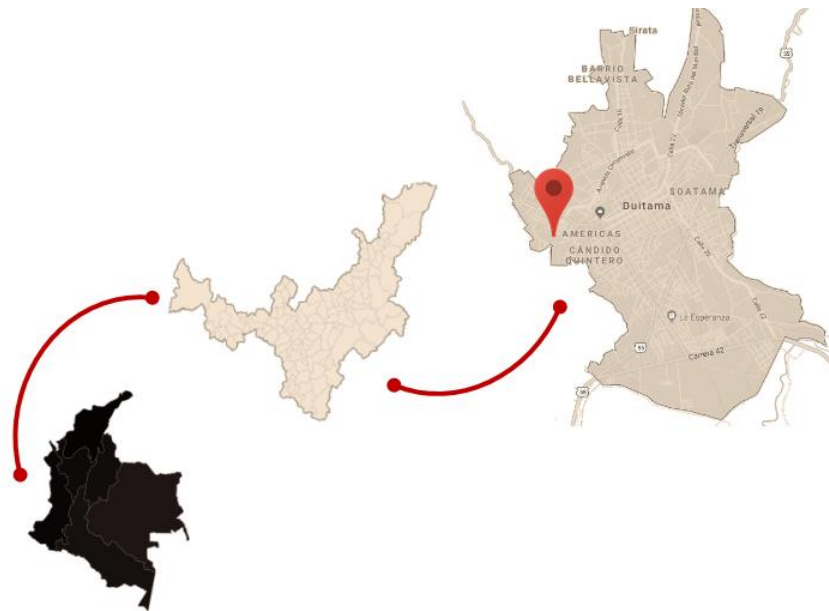
Duitama se ubica sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, dentro de sus principales puntos orográficos se estaca los páramos de Pan de Azúcar y el páramo de La Rusia con alturas que superan los 3800 m.s.n.m, igualmente se destaca la Cuchilla de Laguna Seca (sector donde se ubican las antenas de radio), el Morro de la Rusia (donde se ubica las torres y antenas de transmisión), Cerro de Pan de Azúcar, Morro de peña Blanca, cuchilla de Peña Negra (done se ubica la base Militar).

En área urbana se identifican los cerros tutelares de la Milagrosa, La Tolosa y San José (La Alacranera), cerro las lajas y cerros perimetrales como el cerro de Las Cruces y el cerro Cargua.

¹ Wikipedia, Enciclopedia Libre, Ciudad de Duitama. (En línea)
https://es.wikipedia.org/wiki/Duitama#Posici%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica. (Citado en 22 de junio de 2018).

En la Jurisdicción del Municipio de Duitama, se localizan un área de ecosistema páramos conformados por el Pan de Azúcar y La Rusia. Este ecosistema de paramo del Sistema montañoso de Los Andes da origen a una excepcional estrella hidrográfica, alimentado los Ríos que bañan regiones correspondientes a los departamentos de Boyacá y Santander² (ver figura 1).

Figura 1. Localización de la ciudad de Duitama en el país



Fuente: Imagen base de Google con posterior edición de Patricia Benitez

2.2 Límites y División Política. Este municipio está situado en el hermoso valle del río Chicamocha, rodeada por cuatro (4) colinas que se divisan desde la ciudad y brindan un bello espectáculo, El Calvario, La Tolosa, La Alacranera y el Cargua. Limita al norte con el departamento de Santander, por el sur con Paipa y Tibasosa, Por el Oriente con Santa Rosa de Viterbo y Floresta y por el Occidente con Paipa. Hay modernos barrios y amplias avenidas.

² ALCADIA DE DUITAMA - BOYACÁ. Inicio. Municipio aprende sobre nuestra historia y territorio. (En línea). <http://www.duitama-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>. (Citado 22 de junio de 2018).

Entre la arquitectura contemporánea se destaca el velódromo en el que se realizan competencias nacionales e Internacionales.

Extensión total: 266.93 Km²

Extensión área urbana: 8.86 Km²

Extensión área rural: 258.07 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Altura 2.590 m.s.n.m.

Temperatura media: 16 grados ° C

Distancia de referencia: 50 kms de Tunja (Capital), 240 km de Bogotá.³

2.3 Economía. Duitama es uno de los centros Industriales y Artesanales de la región. Nuestra ciudad es famosa por los huertos frutales de manzana, peras, duraznos, curubas y ciruelas. En sus tierras también se cosechan; papa, trigo, maíz, frijoles, cebada y hortalizas. Como cabecera de la provincia del Tundama, Duitama es reconocida por sus talleres artesanales que producen desde finas y elaboradas cestas, pasando por los pañolones de macramé hasta mobiliario de estilo rústico colonial. El empuje de sus industrias ha hecho de esta ciudad una de las más importantes en la construcción y ensamble de carrocerías, siendo reconocidas y premiadas en el ámbito nacional e internacional por su excelente calidad. El sector comercio forma parte importante para el abastecimiento de la región, teniendo la más alta productividad por personas ocupadas. Las industrias dedicadas a la laminación reportan un índice significativo de lesiones por accidentes de trabajo; circunstancias que junto con la alta accidentalidad en las carreteras incide notoriamente en los determinantes de salud. Un factor importante de la economía local es el transporte. El municipio es punto convergente de las vías de comunicación con diferentes poblaciones del Departamento y fuera de él; es centro y despegue de las diversas carreteras del Oriente Colombiano.

³ Ibid. ALCALDIA DE DUITAMA - BOYACÁ

El parque automotor que posee la ciudad se cataloga como el mejor del departamento y uno de los primeros en el ámbito nacional. El transporte de carga es coordinado por las empresas con sede de jurisdicción de Boyacá y Casanare.⁴

2.4 Aspectos de localización del proyecto. Las condiciones que se enfatizaron para los aspectos de localización del proyecto de Altos de Bella Suiza se centraron en los estándares del terreno ya que, la capacidad portante encontrada en el suelo para la ejecución de esta obra era conveniente para soportar las cargas a las que se iba a ver sometida cada una las torres. El proyecto se implanto en el sector localizado en virtud que contaba con excelente infraestructura vial que les permitiría a los habitantes de Altos Bellas Suiza una comunicación y movilidad con el entorno administrativo y comercial del sector como son centros comerciales, parques y restaurantes, quedando este proyecto equidistante a toda la funcionabilidad administrativa y productiva del municipio de Duitama, ofreciendo a los habitantes excelentes condiciones de interacción con su entorno.

La zona de amenaza sísmica que se estudia en este proyecto para la realización de los diseños estructurales según la NSR-10 Título A es ALTA, debido a que el proyecto se encuentra ubicado en el Departamento de Boyacá Municipio de Duitama, estandarizando valores los cuales indican que los rangos entre A_a y A_v son mayores a 0,20.

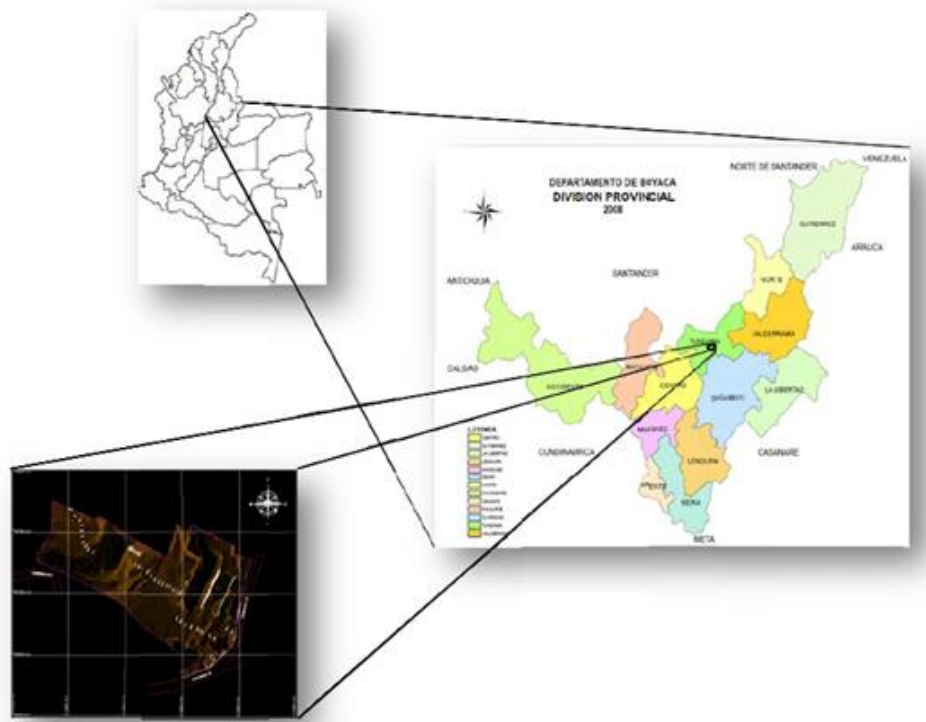
2.5 Descripción de la empresa. Altos de Bella Suiza es un proyecto de interés social ubicado en la ciudad de Duitama, dentro de la cadena montañosa perteneciente a la cordillera Oriental de los Andes, en el sector sur occidental, zona urbana, con dirección Transversal 10 No. 3w – 39 en el Barrio Primero de Mayo y ubicado en las coordenadas $X_{mín} = 1'135.600$, $Y_{mín} = 1'114.150$; $X_{máx} =$

⁴ ALCADIA DE DUITAMA – BOYACA. Nuestro municipio. Economía. (En línea). <http://www.duitama-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>. (Citado 22 de junio de 2018)

1'135.800, $Y_{\text{máx}} = 1114.400$ respectivamente⁵; siendo un proyecto de privilegiada ubicación, brindando un entorno natural rodeado de paisajes campestres con más de 4.000 m² de zonas verdes, con buenas vías de acceso y rutas de transporte, y además de contar con 242 soluciones de vivienda, cada una con un área aproximada de 65 m².

Este proyecto se encuentra dirigido por el Arquitecto Pedro Alvarado y Coordinado por la Ingeniera Adriana Katherin Rodriguez Sierra, haciendo parte la Arquitecta Elena Galvis y la pasante en el área de residentes de obra.

Figura 2. Ubicación del proyecto Altos de Bella Suiza.



Fuente: Cipriano Beltrán Lemus, Ingeniero Geólogo, Laboratorio Ingeniería y Geología LTDA, Sogamoso, 2018.

⁵ Cipriano Beltrán Lemus, Ingeniero Geólogo, Laboratorio Ingeniería y Geología LTDA, Sogamoso, 2018.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante el proceso de la pasantía en Altos de Bella Suiza S.A.S., se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Tabla 1. Actividades desarrolladas durante la pasantía

ACTIVIDAD	DETALLE	TIEMPO (HORAS)
SISTEMA DE GESTIÓN, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	Señalización Capacitación de promoción y prevención al personal de obra. Implementación de cuadros comparativos para elemento de seguridad.	46
RECONOCIMIENTO DEL PROYECTO, ESTUDIO Y APLICABILIDAD DE LA NORMA.	Estudio de los planos. Inspección visual del proyecto. Controles de calidad.	24
EJECUCIÓN DE FORMATOS PARA LOS CONTROLES DE CALIDAD.	Asentamiento. Muestras de laboratorio. Pruebas hidráulica y gas.	10
INSPECCIÓN ACTIVIDADES EN CAMPO	Excavaciones mecánicas. Excavaciones manuales. Demoliciones. Rellenos. Solados de limpieza. Amarre de acero. Compactación de recebo. Levantamiento de mampostería.	320
TOMA DENSIDADES	Ensayo de proctor en las placas de contrapiso.	5
COMITES	Comités de obra Comité de Seguimiento Comité Control de Obra	40
EVALUACIÓN DEL CONCRETO PREMEZCLADO	Ensayo de cono de Abrams para la revisión del asentamiento del concreto en obra. Toma de muestras (Testigos) y evaluación de laboratorios.	155

Fuente: Autor

3.1 Reconocimiento del proyecto. El reconocimiento del proyecto comenzó con el estudio de los planos estructurales, fachadas y las notas de urbanismo para conocer los diseños, especificaciones técnicas y procesos constructivos que se van a ejecutar en el mismo; seguido a esto, se procedió a estar al tanto del cronograma de ejecución de la obra y finalmente, con la asesoría del director del proyecto, el Arquitecto Pedro Alvarado, se hizo una inspección visual del avance constructivo que se estaba ejecutando correspondiente a la cimentación de la torre uno.

3.2 Verificación de la normativa para control de calidad. El control de calidad de obra permite verificar el cumplimiento del proyecto en los cálculos, planos, cronograma, materiales, calidad de ejecución y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la disposición final del mismo, así como la protección del comprador de vivienda y el incremento de la seguridad de las edificaciones⁶. Para estos controles, se tuvieron en cuenta las normativas actuales que rigen en Colombia como son la NSR-10, el ICONTEC, la Ley 400 de 1997 y la Ley 1229 del 2008, entre otras; por otra parte, para el caso del hormigón se tuvieron en cuenta los certificados de remisión de ARGOS, comparados con los testigos tomados de estas mezclas y enviados al Laboratorio de Ingeniería y Geología para la verificación de las especificaciones entregadas por estos; finalmente, se realiza supervisiones técnicas aleatorias para el control de aspectos como la pega y plomada de la mampostería, la dosificación del pañete, colocación de refuerzo en los antepechos, entre otros.

Finalmente, se emite los resultados con los datos obtenidos de los diferentes controles de calidad resumiendo los diferentes ensayos realizados, con la

⁶ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. LEY 1796 DE 2016 (13, Julio, 2016). Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la superintendencia de notariado y registro y se dictan otras disposiciones.

interpretación de acuerdo a la normatividad actual y/o al pliego de las prescripciones técnicas particulares del proyecto y las observaciones que se derivan de estas como se evidencia continuación.

Figura 3. Control de calidad del concreto



REMISION No. 14210309

Fecha: 11/07/2018 No. Pedido: 238457 Nit:

Cliente: ALTOS DE BELLA SUIZA S.A.S. Proyecto: ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMEI

Direccion: TV 103 W 39 BRR 1 MAYO ANTIGUOS Cantidad (m3): 8

Cod Producto: C210400000 Descripción Producto: C. PLASTICO 3000PSI TMN 1/2"

Servicio Entrega: Asentamiento: 152.00 Resistencia:

Planta: 895 Conductor: RODRIGUEZ IBÁÑEZ DIEGO Mixer: 551

Hora impreso: 10:46 Hora Cargue: 10:46 Hora Salida planta: 11:04

Hora llegada obra: 12:20 Hora inicio descargue: 12:30 pm Hora salida obra: 1:09 pm

Hora llegada planta: Despachador:

Observaciones ADRIANA KATHERINE RODRIGUEZ, TELEFONO= 3213139852;

Recibi a mi entera satisfacción la cantidad y especificaciones de producto relacionadas



Firma y sello

www.argos.com.co
Celular #250
01 8000 5 ARGOS
2 7 4 6 7

Fuente: Argos 2018

Figura 4. Control de calidad del acero

06-06-2018

 **Acería Celaya**
CARRET, LIBRE CELAYA-SALAMACA KM 64.8
C.P. ZEP. MPIO. VILLAGRAN, GUANAJUATO
Teléfono (+52) 01 818 368 1111
MX 01 800 021 3322, USA 1800 332 2376

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE BARRAS CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN, PARA REFUERZOS DE CONCRETO /

Nº. Certificado / 0132 - 21310538 - 7
Certificado No:
Fecha / Date: 22/01/2018
Hecho en México / Made in Mexico

Grado / Heat	Secuencia / Sequence	Producto / Description of Goods	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% Cu	% Cr	% Ni	% Mo	% V	% Nb	DE
96712	109884	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.268	0.560	0.178	0.008	0.017	0.176	0.087	0.087	0.018	0.044	0.001	0.435
96713	109883	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.263	0.565	0.155	0.010	0.020	0.188	0.064	0.082	0.018	0.041	0.001	0.435
96714	109881	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.247	0.551	0.161	0.009	0.018	0.161	0.060	0.080	0.018	0.043	0.002	0.414
96715	109850	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.254	0.583	0.169	0.011	0.014	0.188	0.063	0.087	0.018	0.041	0.002	0.427
96716	109849	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.242	0.568	0.187	0.009	0.018	0.158	0.062	0.088	0.014	0.042	0.002	0.412
96717	109848	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.258	0.597	0.192	0.009	0.019	0.152	0.058	0.087	0.018	0.040	0.002	0.429
96777	110200	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.268	0.575	0.140	0.011	0.022	0.177	0.061	0.055	0.011	0.042	0.002	0.434
96778	110201	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.258	1.060	0.192	0.011	0.012	0.191	0.059	0.072	0.011	0.044	0.002	0.444
96779	110208	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.253	1.088	0.174	0.012	0.020	0.189	0.062	0.087	0.012	0.041	0.002	0.446
96780	110517	ALAMBIRÓN CORRUGADO DA-2289 G60 C2 5/8" x 3.51 C	0.258	1.075	0.169	0.012	0.027	0.189	0.058	0.060	0.011	0.042	0.002	0.447
96788	111030	VARELLA DA-2289 G60 C2 1" x 14.0 m P82	0.290	0.721	0.190	0.009	0.010	0.161	0.091	0.079	0.025	0.094	0.002	0.426
96789	111029	VARELLA DA-2289 G60 C2 1" x 14.0 m P82	0.269	0.738	0.153	0.010	0.004	0.221	0.099	0.098	0.029	0.098	0.001	0.411
96823	111028	VARELLA DA-2289 G60 C2 1" x 14.0 m P82	0.275	0.740	0.171	0.012	0.019	0.241	0.159	0.130	0.027	0.095	0.002	0.431
96825	111027	VARELLA DA-2289 G60 C2 1" x 14.0 m P82	0.282	0.739	0.187	0.015	0.014	0.261	0.200	0.104	0.023	0.095	0.003	0.437
96798	111031	VARELLA DA-2289 G60 C2 1" x 9.0 m P45 R	0.286	0.721	0.190	0.009	0.010	0.161	0.091	0.079	0.025	0.094	0.002	0.426
96853	111074	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.283	1.333	0.197	0.016	0.040	0.200	0.090	0.090	0.023	0.030	0.002	0.520
96854	111075	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.284	1.368	0.191	0.018	0.028	0.208	0.087	0.091	0.023	0.028	0.002	0.531
96855	111076	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.276	1.339	0.200	0.014	0.025	0.230	0.076	0.080	0.017	0.033	0.002	0.515
96856	111077	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.274	1.355	0.194	0.014	0.014	0.248	0.082	0.092	0.027	0.029	0.002	0.515
96857	111070	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.273	1.368	0.228	0.015	0.016	0.252	0.092	0.093	0.016	0.032	0.002	0.516
96858	111069	VARELLA DA-2289 G60 C2 12" x 12.0 m P70	0.265	1.357	0.180	0.016	0.015	0.275	0.107	0.076	0.020	0.032	0.001	0.529

Certificamos que este material ha sido producido, inspeccionado y probado de acuerdo a la norma NTC 2289 (Novena Actualización 2012) y con el reglamento técnico de barras corrugadas y bases de acero de baja aleación para refuerzos de concreto de 1913 de 2012 del MCOT. La información de las propiedades químicas y físicas contenida en el presente certificado son valores promedio obtenidos de los registros internos de la compañía, cumpliendo con la norma antes mencionada. / We certify that this material has been produced, inspected and tested according to the standards specified in NTC 2289 (update ninth). All information described in the certificate are average values that are based on internal company records in compliance with the above rule 2012.


ING. CESAR RENE LOPEZ TORRES
Gerente de Aseguramiento de Calidad / Quality Assurance Manager

Fuente: Acerías Celaya 2018

3.3.1 Control de asentamientos en obra. La implementación del formato para el control de los asentamientos en obra, se hicieron con el fin de poder predecir las propiedades del concreto en estado endurecido y garantizar que se cumpla con las especificaciones necesarias previamente definidas, al menor costo posible y en este caso con los requerimientos que se solicitaron a la planta mezcladora de Argos; de igual manera, se realizan para llevar a cabo una supervisión técnica para la elaboración y curado de los testigos y conocer su resistencia a la compresión a los 14 y 28 días respectivamente, apoyados de toda la normatividad vigente.⁷

[illegible]

⁷ (ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. NTC-396 INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO . Bogotá D.C : s.n, 1992.

3.3.2 Control de muestras para laboratorio. Al implementar esta tabla dinámica, se lleva un control continuo de los testigos, así como de los del ensayo y curado de especímenes en obra; de tal forma, que al analizar los resultados enviados por el laboratorio, se logra supervisar el número de la muestra, su resistencia a la compresión, la localización en el proyecto, la edad de rotura y la fecha de toma de la muestra⁸. Cuyos resultados se mostrarán más adelante.

Figura 6. Formato muestras para laboratorio

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO															
FORMATO DE MUESTRA DE CONCRETO ENTREGADO AL LABORATORIO															
DETALLE DE MUESTRA DE CONCRETO ENTREGADO AL LABORATORIO															
NÚMERO DE MUESTRA	FECHA / HORA DE TOMA DE MUESTRA	RESISTENCIA NOMINAL (MPa)	ACTIVACIÓN	AGREGADO	PLAZO	ÁMBITO CONCRETO	DETALLE DE MUESTRA (NÚMERO DE MUESTRA)	LOCALIZACIÓN / BARRIO	TORRE / PISO	ÁREA DE PISO	ESTADO DE LA MUESTRA				
											3 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	REPARACIÓN	
1	13-03-18 2:00 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14202090	Vigas de cimentación	Torre 1 Nivel 0.00		✓	✓	2	4	Sebastian
2	21-03-18 3:00 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209369	Placa de cimentación	Torre 1 Nivel 0.00		✓	✓	2	4	03-04-18 Sebastian
3	02-04-18 5:05 pm	3000	7 días	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209315	Muro de contención	Torre 1 Nivel 0.00	(6-9)	✓	✓	2	4	06-04-18 Sebastian
4	07-04-18 10:00 am	3000	7 días	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209413	Muro de contención	Torre 1 Nivel 0.00	(1-5)	✓	✓	2	4	12-04-18 Sebastian
5	12-04-18 11:51 am	—	—	Alcoba de Refa	Obra	—	—	Mortero de pega de mampostería	Torre 1 Nivel 0.00	—	✓	✓	2	4	19-04-18 Sebastian
6	14-04-18 11:04 am	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209496	Vigas de cimentación	Torre 1 Nivel 2.44	(5-9) (E-7) Altura 0.43m	✓	✓	2	4	19-04-18 Sebastian
7	17-04-18 10:00 am	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209506	Vigas de cimentación	Torre 2 Nivel 0.00	(11-4) (E-8) (11-4) (E-8)	✓	✓	2	4	19-04-18 Sebastian
8	18-04-18 10:30 am	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209520	Vigas de cimentación	Torre 1 Nivel 2.44	(11-5) (E-1) Altura 0.43m	✓	✓	2	4	23-04-18 Sebastian
9	20-04-18 8:00 pm	—	—	Grava	—	—	—	Gratin Dovelas	Torre 1 Nivel 0.00	—	✓	✓	2	4	23-04-18 Sebastian
10	22-04-18 11:20 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209508	Placa en entepiso y entrapiso, Escalera	Torre 1 Nivel 2.44	—	✓	✓	2	4	03-05-18 Sebastian
11	30-04-18 10:03 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209618	Vigas de cimentación	Torre 2 Nivel 0.00	(11-9) (A-F) Altura 0.43m	✓	✓	2	4	03-05-18 Sebastian
12	11-05-18 01:48	3000	N.A	Grava de 1/2"	Normal	Planta	14209705	Placa de Cimentación	Torre 2 Nivel 0.00	—	✓	✓	2	4	17-05-18 Sebastian
13	16-05-18 4:36 pm	3000	7 días	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209190	Muro de Contención	Torre 2 Nivel 0.00	(5-9) (E-6)	✓	✓	2	4	24-05-18 Sebastian
14	25-05-18 11:00 am	3000	7 días	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209857	Muro de Contención	Torre 2 Nivel 0.00	(11-5) (E-6)	✓	✓	2	4	24-05-18 Sebastian
15	26-05-18 1:23 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209869	Placa de Entrepiso	Torre 1 Nivel 4.93	—	✓	✓	2	4	24-05-18 Sebastian
16	29-05-18 2:00 pm	3000	N.A	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209917	Vigas Perimetrales	Torre 1 Nivel 0.00	altura 0.90	✓	✓	2	4	14-06-18 Sebastian
17	31-05-18 9:20 am	3000	N.A	Grava de 1/2"	Plástico	Planta	14209931	Muro de contención	Torre 4	—	✓	✓	2	4	14-06-18 Sebastian

Fuente: Autor

3.3.3 Control de pruebas Hidráulicas y de gas. Con la ejecución de la tabla dinámica para el control de pruebas hidráulicas y de gas, se busca poder legitimar que las presiones cumplan con los estándares de calidad, llevando un proceso para la óptima verificación de estas pruebas, en donde se inicia tomando la hora de la prueba, evaluando la presión en que se encuentra el manómetro y 15 minutos después se rectifica que el ensayo este con la presión inicial; de esta manera, se puede supervisar que los resultados cumplan con la normativa NTC 1500⁹ y la NTC

⁸ (ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación. NTC - 550 CONCRETOS. ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECIMENES EN OBRA. Bogotá D.C : s.n., 2000.

⁹ Hidráulicas, Comité de instalaciones. NTC-1500 Código Colombiano de instalaciones (Tercera Actualización). 2017.

Figura 7. Formato pruebas Hidráulicas

Fuente: Autor

¹⁰ (ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. NTC- 2505 Instalaciones para suministro de gas combustibles destinados a usos residenciales y comerciales. Bogotá D.C : s.n., 2006.

Figura 8. Formato pruebas de gas

 ALTOS DE BELLA SUIZA NIT. 90.003.4087-5 www.altosdebellasuiza.com					
FORMATO PRUEBAS DE GAS					
PROYECTO: ALTOS DE BELLA SUIZA		TORRE: T1			
APARTAMENTO	NIVEL	FECHA/HORA INICIO PRUEBA	FECHA/HORA FINAL PRUEBA	PRESIÓN DE OPERACIÓN DE LA TUBERÍA (30 PSI)	APROBADO POR
102	N+ 2,44	26/04/2018	26/04/2018	30 PSI	
		4:00 p. m.	4:54 p. m.		
101	N +2,44	26/04/2018	27/04/2018	30 PSI	
		4:30 p. m.	8:41 a. m.		
202	N +4,93	24/05/2018	25/05/2018	30 PSI	
		4:00 p. m.	8:20 a. m.		
203	N +4,93	24/05/2018	25/05/2018	30 PSI	
		4:00 p. m.	8:20 a. m.		
204	N +4,93	25/05/2018	25/05/2018	30 PSI	
		9:42 a. m.	10:36 a. m.		
201	N +4,93	18/06/2018	18/06/2018	30 PSI	
		11:00 a. m.	11:36 a. m.		
301	N +7,42	19/06/2018	19/06/2018	30 PSI	
		6:30 a. m.	7:00 a. m.		
302	N +7,42	19/06/2018	19/06/2018	30 PSI	
		6:30 a. m.	7:05 a. m.		
303	N +7,42	19/06/2018	19/06/2018	30 PSI	
		7:30 a. m.	9:00 a. m.		
304	N +7,42	19/06/2018	19/06/2018	30 PSI	
		7:30 a. m.	9:00 a. m.		
OBSERVACIÓN					
MAESTRO GENERAL		AUXILIAR INGENIERIA		ENCARGADO HIDRAULICO	

Fuente: Autor

En la figura 8 se muestra el formato de pruebas de gas, identificando aspectos claves para la tabulación de los datos, llevando un pleno registro por apartamento y nivel.

3.3.4 Cálculo de volúmenes de recebo empleados en obra. De acuerdo con los diseños estructurales y con la ayuda del programa AutoCAD, se trazaron las áreas para el relleno de las vigas de cimentación y el muro de contención, para después de manera sencilla sacar los volúmenes según las profundidades y/o espesores, y poder solicitar la cantidad de recebo B-200 (roca muerta), con el fin de tener un control exacto de los agregados utilizados en cada una de estas actividades.

Figura 9. Volúmenes calculados para relleno en vigas de cimentación

 ALTOS DEBELLA SUIZA NIT.901034087-5 www.altosdebella-suiza.com			RELLENO EN RECEBO B-200 VIGAS DE CIMENTACIÓN	
ITEM	AREA m2	TOTAL AREA m2		
1	7,73	15,46		
2	6,37	12,74		
3	7,61	15,22		
4	0,98	2,98		
5	2,1	4,2		
6	1,75	3,5		
7	2,29	4,58		
8	1,73	1,73		
9	6,71	6,71		
10	1,84	1,84		
11	2,16	2,16		
12	2,43	2,43		
13	11,9	11,9		
14	9	9		
15	5,89	5,89		
16	3,54	3,54		
17	2,78	2,78		
18	5,66	5,66		
TOTAL RECEBO		112,32		

ESPESOR RELLENO CON RECEBO (m)	0,15
AREA TOTAL (m2)	112,32
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	1,3
VOLUMEN DE RECEBO (m3)	21,9

Fuente: Autor

Figura 10. Volúmenes calculados para relleno en muro de contención

 ALTOS DEBELLA SUIZA NIT.901034087-5 www.altosdebella-suiza.com			RELLENO EN RECEBO B-200 MURO DE CONTENCIÓN	
ITEM	AREA m2	TOTAL AREA m2		
1	29,75	29,75		
2	29,7	29,7		
3	29,75	29,75		
TOTAL RECEBO		89,2		

ESPESOR RELLENO CON RECEBO (m)	0,15
AREA TOTAL (m2)	89,2
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	1,3
VOLUMEN DE RECEBO (m3)	17,394

Fuente: Autor

3.3.5 Estandarización de los tiempos. En esta actividad se implementó una tabla dinámica, para tener pleno conocimiento del tiempo de ejecución de cada una de las actividades y de esta forma ajustar el cronograma de actividades para dar celeridad a todo el proceso constructivo en general.

Figura 11. Tiempos establecidos según las labores ejecutadas

 ALTOS DE BELLA SUIZA NIT 901034087-5 www.altosdebellasuiza.com	
ESTANDARIZACIÓN DE LOS TIEMPOS	
ACTIVIDAD	DIAS
Muros 1 y 2	4
Prolongaciones Hidráulicas 1 y 2	4
Prolongaciones Eléctricas 1 y 2	4
Dovelas 1 y 2	1,5
Encofrado Placa 1 y 2	2
Instalaciones Sanitarias 1 y 2 (arañas baños)	1
Malla Electrosoldada (Inf) 1 y 2	1
Refuerzo Vigas y Dinteles 1 y 2	1
Instalaciones Hidráulicas 1 y 2	1
Instalaciones Eléctricas 1 y 2	1
Malla Electrosoldada (Sup) 1 y 2	1
Instalaciones Gas 1 y 2	1
Muros 3 y 4	3
Prolongaciones Hidráulicas 3 y 4	3
Prolongaciones Eléctricas 3 y 4	3
Dovelas 3 y 4	1,5
Encofrado Placa 3 y 4	2
Instalaciones Sanitarias 3 y 4 (arañas baños)	1
Malla Electrosoldada (Inf) 3 y 4	1
Refuerzo Vigas y Dinteles 3 y 4	1
Instalaciones Hidráulicas 3 y 4	1
Instalaciones Eléctricas 3 y 4	1
Malla Electrosoldada (Sup) 3 y 4	1
Instalaciones Gas 3 y 4	1
Nivelación y Testero de Borde 1-2-3-4	1
Concreto 1-2-3-4	1

Fuente: Autor

3.4 ASISTENCIA A LOS COMITÉ DE OBRA

3.4.1 Comité de contratistas. Este comité se realiza cada semana los días miércoles de 8:30am a 10:00am, donde la pasante presenta a la junta el avance de las actividades y se verifica que las mismas se estén ejecutando de acuerdo al cronograma o porque factores y/o condiciones no se han llevado a cabo; de igual manera, se hace referencia a los tiempos de ejecución de cada una de las tareas en el programa Smartsheet y de este modo se pueden concretar los anticipos y recursos necesarios para que la ejecución de las labores no se vean interrumpidas y no se presenten retrasos en el proyecto generando pérdidas económicas o lleguen a una sanción por parte de los contratistas.

Figura 12. Cronograma de tiempo y funciones de Altos de Bellas Suiza Etapa1 (Smartsheet)

	OK	Nombre de la tarea	Duración	Fecha INICIO	Fecha FINALIZ	Predecesora	Estado	%	Asignado a	Comentarios
101										
107		CONTROL DE OBRA	234d	29/01/18	27/10/18			6%		
108		- TORRE 1	234d	29/01/18	27/10/18		En curso	12%		
109		Preliminares	42d	29/01/18	17/03/18		Completada	100%		
110		Adecuación del Terreno	42d	29/01/18	17/03/18	2CC	Completada	100%	Proyector Ing.	
111		Servicios Provisionales	28d	14/02/18	17/03/18	2CC +14d	Completada	100%	JH Instalaciones	
112		Instalaciones Temporales	28d	14/02/18	17/03/18	111CC	Completada	100%	ACL Construccioni	
113		Topografías varias	7d	10/03/18	17/03/18	110CC +35d	Completada	100%	Ricardo V	
114		Cimentación	71d	02/02/18	25/04/18		En curso	99%		56D 140218-190418
115		Excavaciones / Rellenos	23d	02/02/18	28/02/18		Completada	100%		
116		Excavación mecánica N+0,0	3d	14/02/18	16/02/18	110CC +14d	Completada	100%	ACL Construccioni	
117		Nivelación recebo compactado N+0,0	3d	17/02/18	20/02/18	116	Completada	100%	ACL Construccioni	
118		Excavación manual vigas Cimentacion N+0,0	7d	21/02/18	28/02/18	117	Completada	100%	ACL Construccioni	
119		Rellenos material de préstamo N+0,0	3d	02/02/18	05/02/18		Completada	100%	ACL Construccioni	
120		Rellenos Recebo compactado N+0,0	6d	05/02/18	10/02/18		Completada	100%	ACL Construccioni	
121		Excavación mecánica N+2,44	3d				Completada	100%		
122		Nivelación recebo compactado N+2,44	3d				Completada	100%	ACL Construccioni	

Fuente: Altos de Bellas Suiza SAS, 2018

3.4.2 Comité de seguimiento. El comité de seguimiento de obra se realiza dos veces a la semana con el director del proyecto, el Arquitecto Pedro Alvarado, en la que el pasante presenta un informe detallado de los avances y necesidades del proyecto para la ejecución del mismo y de igual manera, se hace un informe de cumplimiento de los proveedores y se solicita la compra de los materiales

necesarios para que no se presente ningún retraso en el cronograma por falta de materia prima; así mismo, se informa al director la necesidad de personal si existe la necesidad y los inconvenientes que se hayan presentado con respecto a la maquinaria que estén en obra.

Figura 13. Formato de Requisiciones donde se especifica la necesidad en obra

 ALTOS DE BELLA SUIZA S.A.S. TEL: 90104987-5 www.altosdebella-suiza.com		REQUISICIÓN DE COMPRA		CEBACHOPELLO - P.03 VERSIÓN 01 - 2018					
NOMBRE DEL PROYECTO: ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS - ETAPA 1		REQUISICIÓN No.: ABS-RC-063							
FECHA DE SOLICITUD: 25 de junio de 2018		ÁREA Y/O UEN: ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS		PRESUPUESTO: ESTRUCTURA					
FECHA DE ENTREGA: 29 de junio de 2018		SOLICITADO POR: PATRICIA BENITEZ							
TIPO: INSUMO ☒ PAPELERIA ☐ ACTIVO ☐ SERVICIOS ☐ EQUIPOS ☐ OTRO ☐		PRIORIDAD: PRIORITARIO ☐ ORDINARIO ☒							
REF.	NOMBRE PRODUCTO/SERVICIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	OBSERVACIONES	CANT.	UNIDAD	PROVEEDOR SUGERIDO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	APROBADO
1	BALDE NEGRO			12	UN		2.941	35.294	
2	PALAS CUADRADAS CON EMPATE N 4			4	UN		13.025	52.101	
3	PALAS PUNTUDAS CON EMPATE #4			4	UN		13.025	52.101	
4	BARRA METALICA DE 10 KILOS PICO Y PALA			1	UN		50.924	50.924	
5	PICAS CON EMPATE DE PICO Y PALA			2	UN		21.176	42.353	
6	PULIDORA MANUAL DE 9"			1	UN		331.933	331.933	
7	CALADORA			1	UN		142.857	142.857	
8	MANGUERA 3/8 PARA NIVELAR			15	MTR		1.429	21.429	
9	PISTOLA DE CALAFATEO DOBLE CARTUCHO			1	UN		117.647	117.647	
10	PERFIL ALUMINIO	3 X 1 1/2 X 6 METROS EMBOQUILLAR		4	UN		55.462	221.849	
							ADMINISTRACION	1.068.487	
							IMPREVISTOS		
							UTILIDAD		
							IVA / INCLUIDO	19,00%	203.013
							TOTAL		1.271.500
USO EXCLUSIVO DE COMPRAS									
RECIBIDO POR:						FECHA DE RECIBIDO			
OBSERVACIONES									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
			FECHA REVISIÓN:						

Fuente: Altos de Bella Suiza SAS, 2018

3.5 Sistema de gestión, seguridad y salud en el trabajo. Esta actividad se desarrolló con el encargado Nelson Rincón Gómez, teniendo el apoyo del pasante para realizar la supervisión constante de todos los requisitos de la normativa de

seguridad, identificando que cada uno de los contratistas vinculados a Altos de Bella Suiza S.A.S., estén implementando en sus labores, los sistemas de gestión, vigilancia y control del curso de alturas y buscar pagos correspondientes a los parafiscales con cada uno de sus trabajadores. Además de busca la aplicación de los procesos para trabajo en alturas, dando cumplimiento a la Resolución 3673 de 2008 (Reglamento técnico para trabajo seguro en alturas) y Resolución 1409 de 2012 (Reglamento para protección contra caídas en trabajo en alturas), las cuales establecen que para realizar este tipo de labores, todo el personal y autoridades deberán realizar una capacitación adecuada para este trabajo.

Por otro lado, se evalúa junto con el encargado de Seguridad y Salud en el Trabajo, la promoción y prevención en riesgos laborales, implementando el programa de señalización, con el fin de dar información en cada una de las áreas de trabajo de los puntos de encuentro, para evitar accidentes, la delimitación de zonas peligrosas y e identificación de los puntos de emergencia (camillas y botiquines) y finalmente, realizar el reconocimiento por medio de los informes presentados por el encargado e identificando los tipos de señalizaciones (Ver Tabla 2) y el significado general de los colores de seguridad en el trabajo (Ver Tabla 3).

Tabla 2. Tipos de señalizaciones

TIPO DE SEÑAL	FIGURA	COLOR
Prohibición	Círculo	Rojo
Advertencia	Triángulo	Amarillo
Obligación	Rectángulo	Azul
Información	Rectángulo	Verde

Fuente: NTC 1461

Tabla 3. Significado General de los colores de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO Y OBJETIVO	EJEMPLOS DE USO
ROJO	PROHIBICIÓN	Señales de parada de emergencia. Señales de prohibido
AZUL	ACCIÓN DE MANDO	Uso obligatorio de equipos de protección
AMARILLO	PRECAUCIÓN, RIESGO/PELIGRO	Indica situaciones de peligro, (fuego, explosión, radiación, intoxicación, etc.) prevención de escalones hacia arriba o hacia abajo, obstáculos.
VERDE	CONDICIÓN DE SEGURIDAD	Salidas de emergencia, estaciones de primeros auxilios, rutas de evacuación

Fuente: NTC 4490

En la adaptación del plan de salud y seguridad en el trabajo, se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en un estudio a una matriz de riesgo de la empresa, con la finalidad de identificar las fuentes de peligro y evitar al máximo todo tipo de accidente laboral que genere un deterioro en la salud del trabajador; de este modo, Altos de Bella Suiza S.A.S., en cabeza de Nelson Rincón y la colaboración de la pasante implementaron un plan de capacitaciones para el personal del proyecto y dieron a conocer las diferentes disposiciones que se implantaron para evitar estos peligros.

Tabla 4. Señalizaciones requeridas según la necesidad revelada para Altos de Bella Suiza

TIPO DE SEÑALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANTIDAD	ALTURA DESDE EL PISO	SEÑALIZACIÓN SUGERIDA
Información general	Rectángulo con fondo verde letras blancas indicando salida	Al lado de la puerta de acceso principal al interior	1	1.70 mts	
Información para emergencias	Rectángulo con fondo verde letras blancas indicando salida de emergencia	Oficina coordinación	1	1.70 mts	
Información para rutas de evacuación	Rectángulo con fondo verde, letras blancas indicando rutas a seguir	Zona de depósitos y campamento	3	1.70 mts	

Información para rutas de evacuación	Rectángulo con fondo verde, letras blancas indicando rutas a seguir	Pasillo al lado de la vía y la torre 1	2	1.70 mts	
Información general	Triangulo con borde negro fondo amarillo y pictograma negro indicando electricidad	Sobre cajas eléctricas	3	1.70 mts.	
Información para emergencias	Rectángulo con fondo verde letras blancas indicando salida de emergencia	Paleta en punto fijo tamaño grande en material reflectivo	1	1.90 mts	
Información general	Forma redonda - Pictograma negro sobre fondo	En oficina, campamentos y bodega	4	1.70mts	

	blanco. Bordes y banda roja transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal, (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).	parte interior			
Información de seguridad y protección	Forma redonda - Pictograma blanco	Área común externa en	1	1.70mts	 No Trabaje sin su Equipo de Protección Personal (EPP) Milwaukee.com 1-800-361-1234

	sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).	campamento			
Información de seguridad	Forma redonda - Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).	Base torre grúa	1	1.70mts	 USO OBLIGATORIO DE ARNES DE SEGURIDAD
Información de seguridad	Forma redonda - Pictograma blanco	Área de corte de ladrillo	1	1.70mts	EQUIPO OBLIGATORIO ANTES DE INGRESAR A ESTA ÁREA  USO OBLIGATORIO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

	sobre fondo azul				
--	------------------	--	--	--	--

Fuente: Nelson Rincón

Figura 15. Charla de prevención a la hora de cargar elementos pesados



Fuente: Autor

Figura 14. Capacitación al personal sobre levantamiento de cargas



Fuente: Autor

4. SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES.

4.1 Excavaciones manuales para vigas perimetrales y vigas de cimentación.

La supervisión de las excavaciones manuales de las vigas perimetrales y de cimentación se hicieron de manera visual con la ayuda de la Arquitecta Elena Galvis, apoyadas en los planos estructurales, para garantizar que se estuviera realizando la cárcava con las dimensiones pertinentes para cada tipo de viga; por otra parte, debido a los factores climáticos se decidió pagar jornales extras a los contratistas para no retrasar el cronograma de actividades, ya que se presentó algunos deslizamientos de tierra, generando que alguna de las excavaciones volvieran a taparse con escombros.

Figura 16. Vigas perimetrales



Fuente: Autor

La figura 16 muestra en planta cuales son las vigas perimetrales con respecto a las edificaciones realizadas en campo, las cuales se realizan de manera manual cumpliendo con los requerimientos establecidos por la dirección de obra.

Figura 17. Excavación manual de viga antes y después de deslizamiento



Fuente: Autor

En la figura 17 se muestra la excavación manual de vigas, en la cual la primera imagen tomada el día 3 de mayo de 2018 evidencia la cárcava que se está ejecutando en campo versus el deslizamiento que se presentó el 4 de mayo de 2018, luego de presentarse fuertes lluvias que afectaron estas excavaciones, este seguimiento se hace con el fin de evaluar cuáles son los jornales de más que los contratistas deben asumir, los cuales en los cortes se verán reflejados, ya que, por medio de este control visual en campo se lleva un registro de todos estos imprevistos.

Figura 18. Excavación vigas de cimentación



Fuente: Autor

En la figura 18 se muestra las excavaciones manuales de vigas de cimentación, en donde se evidencia que cada una de estas cárcavas presenta unas dimensiones estipuladas por los planos para poder ejecutar el amarre de acero, testerada de vigas y posteriormente fundir. También con el fin de tener un pleno conocimiento de las excavaciones que se ejecutaron por el contratista para las fechas de corte de obra.

4.2 Excavaciones mecánicas y rellenos con material de préstamo. La supervisión de la excavación mecánica y relleno con material de préstamo (escombros de excavación de la misma obra), se ejecutó de manera visual y se implementó una tabla dinámica de cálculos para conocer los volúmenes de los rellenos; por otra parte, la recomendación de utilizar el material suelto para el relleno fue dada por el Ingeniero Geólogo Cipriano Lemus, con el fin de compactar con canguro y alcanzar las densidades indicadas y finalmente, dar provecho y buen uso al material que va a parar a una escombrera.

Tabla 5. Memoria de cálculo de volúmenes de relleno

[illegible]

Fuente: Altos de Bella Suiza SAS, 2018.

En la Tabla 5 se evalúa el volumen de relleno utilizado en campo, con el fin de analizar a la hora del cortes de obra el valor que asume la obra durante estos rellenos y el ítem en el que se le descontara al contratista, También se realiza para tener claro la cantidad de material que la maquinaria movió y así, poder justificar los pagos correspondientes al operario de retro-excavadora, ya que, como empresa se recurre a pagar estos ítem por m³ de relleno facilitando el óptimo desempeño de la máquina.

Figura 19. Excavación mecánica de material suelto



Fuente: Autor

La figura 19 muestra la excavación mecánica realizada en obra siguiendo la recomendación del ingeniero Geotecnista, en las cuales se indica que el material suelto se debe retirar, para así más adelante realizar un proceso de compactación sin que se presenten problemas y las densidades correspondientes no estén resultando.

4.3 Solados de limpieza. La supervisión a los solados de limpieza, se hacen visualmente con el apoyo de la Arquitecta Elena Galvis, para controlar que las medidas sean las correctas y evitar que la cimentación entre en contacto directamente con el suelo y se genere en el acero una oxidación y corrosión debido a los factores climáticos a los que queda expuesto.

Figura 20. Solado para vigas de cimentación



Fuente: Autor

La figura 20 muestra la colocación de solados para las vigas de cimentación, el cual presenta un espesor de 5 cm y un ancho correspondiente al de las vigas en plano, para dar la facilidad de la ubicación de los testers de vigas.

4.4 Amarre de acero y arranque de dovelas. La supervisión a esta actividad se hizo junto con el maestro general Rafael Peña, de tal forma, que los flejes, amarres y arranques de dovelas estuvieran cumpliendo con lo indicado en los planos estructurales; por otro lado, se realizó una evaluación midiendo aleatoriamente los distanciadores para que cumplieran con el recubrimiento estipulado por el diseñador estructural tanto en las vigas como en la parrilla y malla, asegurando que el concreto recubra todo el elemento, evitando la oxidación por alguna veta que quede en contacto con el suelo o el solado.

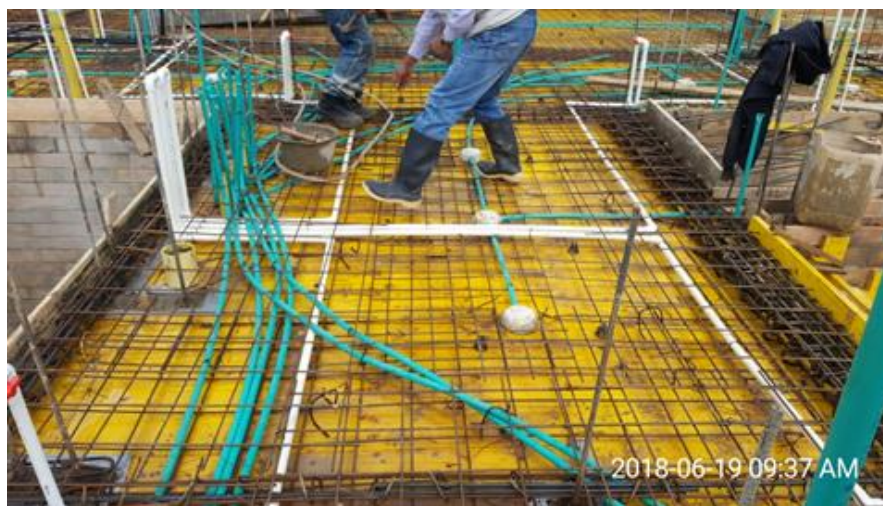
Figura 21. Amarre de acero de placa de entrepiso y contrapiso



Fuente: Autor

La figura 21 muestra en planta el amarre de la parrilla inferior y superior (placa de contrapiso) y el amarre de la malla (placa de entrepiso).

Figura 22. Amarre de malla de entrepiso



Fuente: Autor

La figura 22 muestra el amarre de la malla superior e inferior con las vigas de refuerzo en la escalera, vigas sobre muro, distanciadores (3 cm malla inferior) y burritos (malla superior 5 cm).

Figura 23. Refuerzo en la mampostería estructural



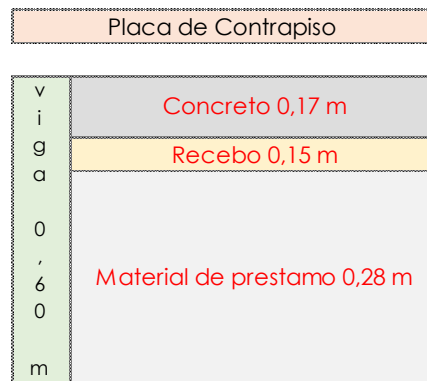
Fuente: Altos de Bella Suiza SAS, 2018

Figura 23 muestra los refuerzos de dovelas que se presentan en la estructura de mampostería, con este plano se da seguimiento en obra, evaluando que se esté aplicando estos parámetros estructurales y la ubicación este correspondiente con las indicaciones del ingeniero Marco Aurelio Camargo.

4.6 Compactación con material de préstamo y recebo b-200. El control que se llevó a cabo con esta actividad fue la de verificar que las capas del relleno b-200 estuvieran siendo colocadas y compactadas de acuerdo a las especificaciones (Ver figura 24), al igual que la toma de densidades con la ayuda del Proctor y de esta forma poder evaluar el nivel de compactación para comparar estas muestras con

las del Laboratorio de Ingeniería y Geología y corroborar que estén cumpliendo con todos los parámetros normativos de la I.N.V.E – 164 – 13 (Ver tabla 6).

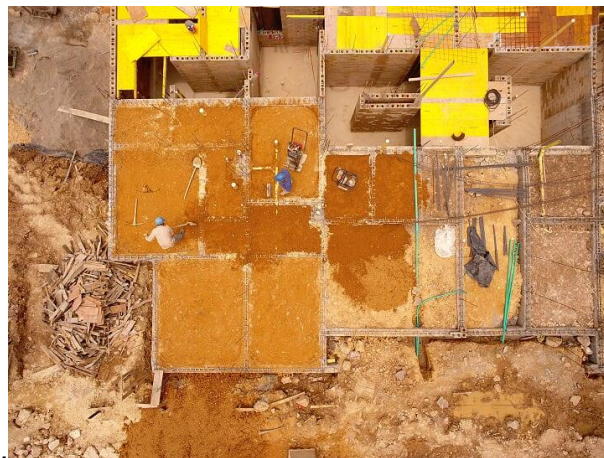
Figura 24. Capas y espesor del material compactado en la placa de cimentación



Fuente: Autor

La figura 24 muestra como es el proceso y capas de compactación en campo según el material que se está empleando para la actividad, se evalúa por medio de este grafico la altura de las vigas de cimentación (0.60m), colocación del material de préstamo (el cual se ha excavado en obra), capa de recebo y espesor de la placa de contrapiso.

Figura 25. Compactación de recebo placa de cimentación



Fuente: Autor

La figura 25 muestra el método de compactación por tramos en la placa de cimentación en la cual se emplea el vibro-compactador para garantizar que la compactación del recebo se haga debidamente. En la imagen se puede identificar que esta actividad se hace por módulos para así tener lineamiento en el transcurso de la labor.

Tabla 6.Resultados pruebas de densidades tomadas en las placas de cimentación

PRUEBA DE DENSIDADES								
DENSIDAD	LOCALIZACION	PROFUNDIDAD (m)	TIEMPO DE CONTEO (S)	% HUMEDAD OPTIMA	% HUMEDAD EN EL TERRENO	DENSIDAD SECA MAX LABORAT (g/cm ²)	DENSIDAD SECA EN EL TERRENO (g/cm ²)	% DE COMPACTACIÓN
TORRE 1 N+0,00								
D1	Torre 1 alcoba	10	60	9,7	14,7	1,97	1,78	90
D2	Torre 1 Sala	10	60	9,7	13,1	1,97	1,95	99
D3	Torre 1 Sala	10	60	9,7	15,9	1,970	1,79	91
TORRE 1 N+2,44								
D1	Eje 7 y 9 entre G y F	10	60	16,5	18,5	1,97	1,8	92
D2	Eje 5 y 6 entre H y G	10	60	17,5	17,5	1,97	1,73	88
D3	Eje 3 y 4 entre I y G	10	60	18,2	18,5	1,97	1,79	91
TORRE 2 N+0,00								
D1	Eje 8 y 9 entre C y G	10	60	9,7	13,3	1,97	1,91	97
D2	Eje 5 y 6 entre B y C	10	60	9,7	15,4	1,97	1,78	91
D3	Eje 1 y 2 entre B y G	10	60	9,7	14	1,97	1,71	87
TORRE 3 N+0,00								
D1	Eje C-D entre 8-9	10	60	9,7	9,5	1,97	1,63	83
D2	Eje C entre 5-6	10	60	10,6	10,6	1,97	1,72	88
D3	Eje B entre 4-5	10	60	9,2	9,2	1,97	1,68	85

Fuente: Autor

La tabla 6 muestra los resultados del ensayo de pruebas de densidades, el cual indica que un 58,33 % de las pruebas tomadas hasta la fecha están cumpliendo con los parámetros estipulados por el Geólogo Cipriano Lemus, ya que, lo indicado por este es que las pruebas de densidades estén en un rango de compactación mayor al 90%, es decir que en el 41,67% de la pruebas no se ha obtenido resultados viables, en este caso se ha analizado con el laboratorio Ingeniería y Geología que estos resultados que no son respondientes a los parámetros es debido a: falta de compactación con el vibro- compactador, se tomaron ensayos cuando la muestra

se encontraba muy húmeda, pues hubo época invernal en los tiempos estipulados para la toma de densidades.

Con respecto a esto se mitigó el asunto de los resultados tomando la decisión de compactar más las áreas afectas y evitar que las pruebas se tomen cuando el día anterior se halla presentado lluvias.

4.7 Procesos industrializados. En esta actividad se evalúa que el proceso industrializado adquirido por Altos de Bella Suiza S.A.S., de formaletas metálicas suministrada por la empresa Xelatem se implementen y repliquen como aparecen en los diseños, de tal forma que se optimice los tiempos de armado ya que el proceso es repetitivo; de igual manera, para esta labor se supervisa que el armado concierna al plano, las plomadas y el apuntalamiento se halla ejecutado con totalidad para que a la hora de fundir no se generen inconvenientes. Además de la formaleta metálica para el muro de contención, se utiliza el sistema reticular StenMix, el cual ofrece estabilidad en cuanto a torsión en los ejes X y Y, teniendo la opción de fundir más de 80 veces con el fenólico que se implementa para el armado, y de esta forma dar un acabado a la vista de manera sencilla.

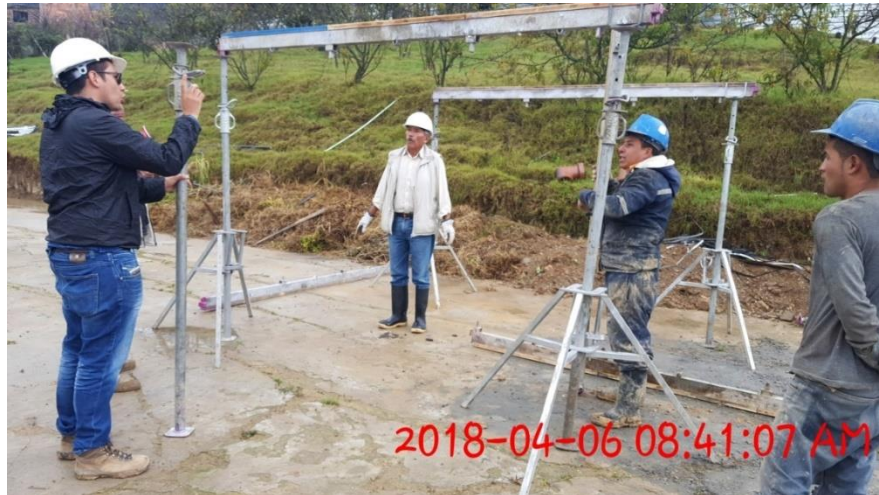
Figura 26. Armado de formaleta metálica para muro de contención



Fuente: Autor

La figura 26 muestra en obra como es el armado de la formaleta metálica para muro de contención, en este caso fundiendo un solo tramo del eje 1 al 9, respectivamente a los planos, enfatizando la supervisión en el correcto armado y la toma de plomadas.

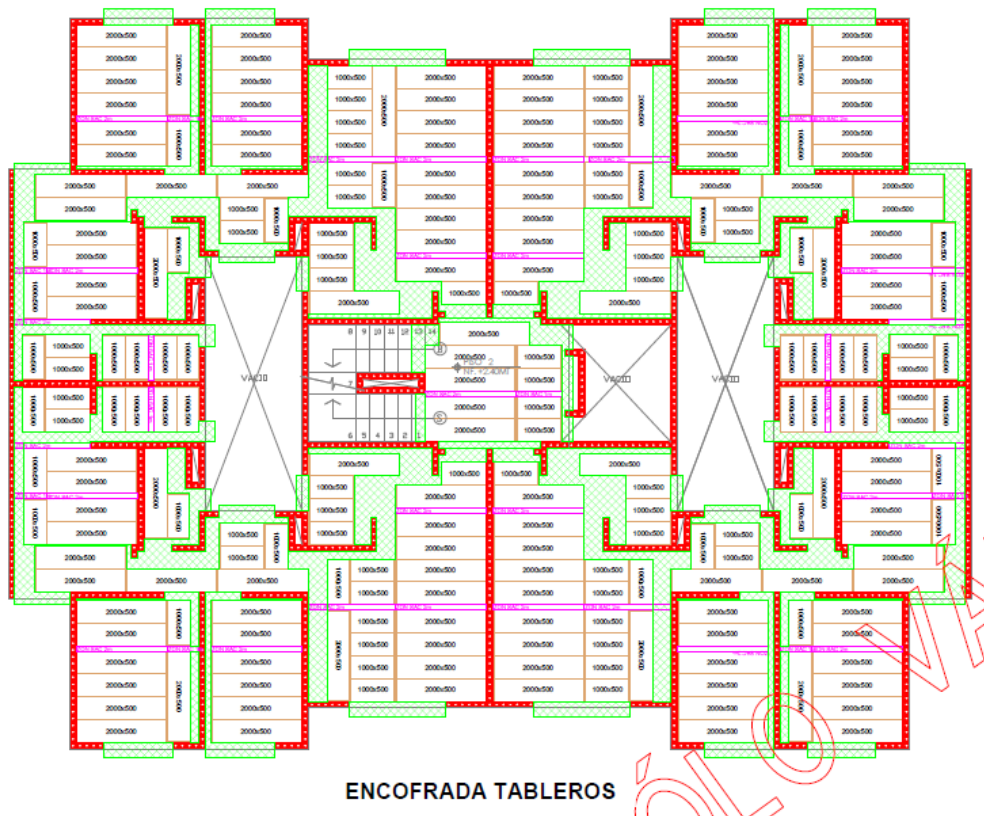
Figura 27. Capacitación armada de sistema StenMix



Fuente: Autor

La figura 27 muestra la capacitación sobre el armado del sistema StenMix al personal encargado de esta actividad, con el fin de darles pleno conocimiento de la implementación de esta formaleta al acabado de las placas, recalcando el uso adecuado de cada uno de los elementos que componen este sistema e indicando cuales son los procesos para seguir en la etapa de descimbrado.

Figura 28. Plano de encofrado tableros StenPanel

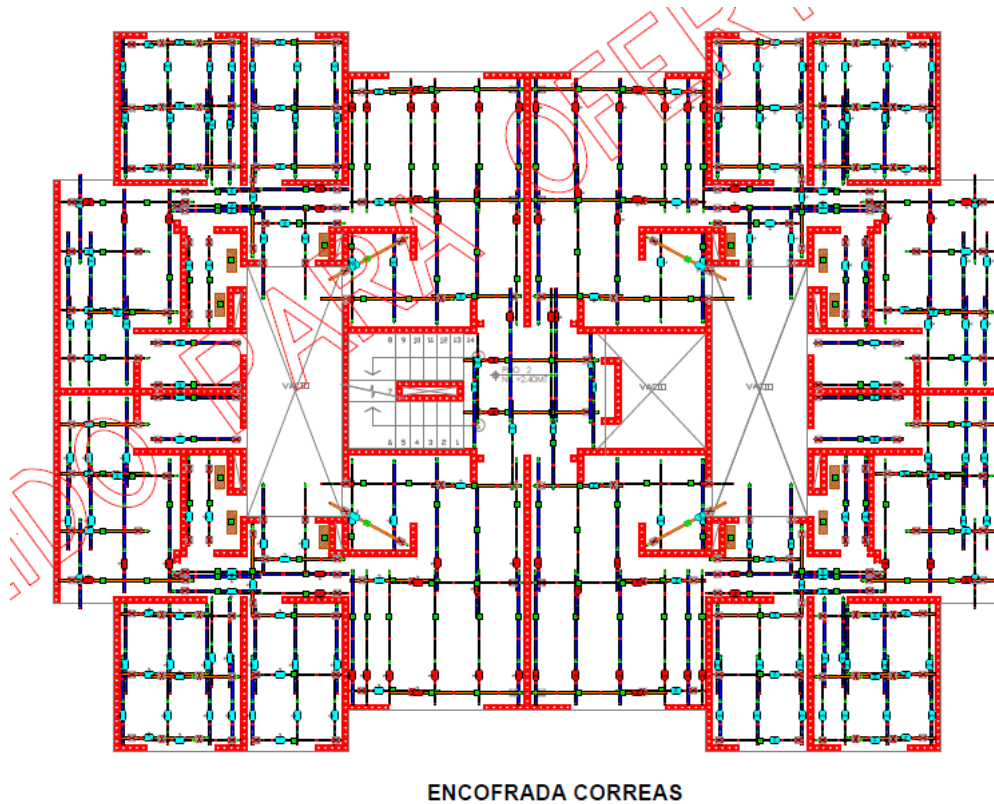


Fuente: Sten Colombia SAS

La figura 28 muestra el plano de despiece elaborado por la empresa Sten Colombia SAS, en donde se indica el correcto armado de los tableros de 1,00 m x 0,50 m y 2,00 m x 0,50 m los cuales se indican en la imagen como tableros completos, además de mostrar las líneas de sacrificio que se encuentran en fucsia las cuales ayudan al retaque a la hora de cimbrar y dar mejor manejo a la placa en cuestión de resistencia.

Por otro lado se indica las zonas de remiendo que en el plano son mostrada en color verde las cuales se adaptan en las áreas donde los tableros completos son imposibles de colocar.

Figura 29. Encofrado Correas



Fuente: Sten Colombia SAS

Figura 29 se muestra el despiece de las correas según la colocación de los StenPanel las cuales ayudan a soportar el esfuerzo al que se va a ver sometido el sistema a la hora de la colocación del concreto, este plano indica el posicionamiento de las correas principales y secundarias (corras 2 metros y correas 3 metros), además de mostrar los puntos donde se ubican los parales y cabezales.

Figura 30. Armado del sistema StenMix placa de entrepiso



Fuente: Autor

La figura 30 muestra en planta como se ve el armado del Stenpanel según los planos indicados por el asesor y los despieces correspondientes.

4.8 Demolición tramo muro de contención. El muro presento una desalineación del eje de construcción, debido a que los apuntalamientos de la formaleta no quedaron bien armados y al momento de fundir se corrieron, generando que el muro quedara desplomado, las situaciones que forjaron este evento repercuten directamente en el constructor por la falta de seguimiento y control en la armada de las formaletas y su apuntalamiento respectivo; y en consecuencia, se debió realizar la demolición manual supervisando que esta se hiciera de manera correcta sin perjuicios a los elementos estructurales adyacentes a esta pared. Además, se generó un sobre costo que fue descontado al contratista, y finalmente, se fundió de nuevo y se enviaron los despojos a una escombrera debidamente certificada para el manejo de estos residuos, sin olvidar, que después de este impase se viene

controlando al contratista y antes de fundir, se hace una inspección visual garantizando que todo este correctamente armado.

Figura 31. Demolición tramo muro de contención



Fuente: Autor

4.9 Demolición de muros pantallas. La falla se generó debido a que por parte del contratista no se tuvo en cuenta factores como: mano de obra calificada y con experticia en el proceso, y aspectos importante como la plomada del muro, sus escuadras, además de evaluar que los agregados usados no eran los correspondientes para el proceso designado, ya que al saber que se usaba grava de $\frac{1}{2}$ no ayudaba a que la mezcla se distribuyera uniformemente creando burbujas que se evidenciaron en el aspecto final de la estructura presentando hormigoneado, lo que ocasiono que se tuviese que demoler los dos muros pantalla de forma mecánica con un martillo demoledor y generando un sobre costo que fue descontado del contratista.

Figura 32. Demolición muros pantalla



Fuente: Autor

4.10 Control de asentamiento y elaboración del ensayo de fabricación y curado de especímenes en obra. En esta actividad se realiza el control a las pruebas de asentamiento correspondientes a las fundidas de: placa de contrapiso, entrepiso y muros de contención (ver figura 33), con el objetivo de cumplir con la NTC 396, controlando el asentamiento según la fluidez de la mezcla (ver figura 34); de igual manera, se realizan las pruebas de fabricación y curado de especímenes en obra realizando 16 muestras de cilindros en los cuales se evalúa en laboratorio la edad de rotura a 14 y 28 días, cumpliendo con los parámetros establecidos en la NTC 550 y la NTC 673, los cuales en su gran mayoría cumplieron con el porcentaje de la resistencia nominal, resultados que se evalúan a través del formato establecido por el director de obra el Arquitecto Pedro Alvarado (ver imagen 35).

Figura 33. Prueba de asentamiento concreto normal de 3.000 psi, grava de 1/2 (2,5 in) y fabricación y curado de especímenes en obra.



Fuente: Autor

La figura 33 muestra los ensayos de asentamiento que se realizan en obra, este proceso se ejecutaba en cada una de las mixer que llegan a obra asegurando que el asentamiento correspondiente a la remisión y/o fluidez fuera el acertado, en caso de que el concreto presentara una fluidez más baja, por parte del operario de Argos se procedía a aplicar un acelerante para llegar al asentamiento que debe indicar la mezcla.

[illegible]

La figura 34 muestra los resultados de asentamiento de una mezcla plástica la cual se caracteriza por tener asentamientos entre 5 a 7 pulgadas, por consiguiente se realizó los ensayos de asentamiento identificando que cada una de las muestras tomadas eran correspondientes a lo estipulado en planta.

Figura 35. Resultados resistencia a la compresión de cilindros de concreto

		RESITENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO										CORRECCION F-20 VERSION 10 - 2018		
ALTO BELLA SUIZA NEGOCIUM S.A. www.altosbella.com														
OBJETO												PAGINA		
												2		
												DE		
												3		
												Nº 001		
NUMERO DE CILINDRO	LOCALIZACION	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	ASENTAMIENTO O FULGURAS	RELACION A/C	RESISTENCIA ESPECIFICADA (P.S.I.)	PESO CILINDRO (KG)	DESBALD (KG / CM2)	CARGA (LBS)	7	14	28	56	OBSERVACIONES
1	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	13/03/2018	27/03/2018	2.95	12:3	3000 PSI	13.229	0.241	79044.361		2809			
1	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	13/03/2018	27/03/2018	2.95	12:3	3000 PSI	13.125	0.239	81919.367		2910			
1	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	13/03/2018	10/04/2018	2.95	12:3	3000 PSI	13.048	0.238	93475.999			3300		
1	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	13/03/2018	10/04/2018	2.95	12:3	3000 PSI	13.009	0.237	86392.547			3069		
2	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	27/03/2018	10/04/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.045	0.238	74141.459		2634			
3	Placa de cimentación Torre 1 Nivel 0.00	27/03/2018	24/04/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.149	0.239	94959.71			3373		
3	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 4-9	2/04/2018	14/04/2018	7.48	12:3	3000 PSI	13.061	0.23	87292.083		3101			
3	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 4-9	2/04/2018	30/04/2018	7.48	12:3	3000 PSI	12.608	0.238	94959.71			3289		
4	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 1-3	7/04/2018	21/04/2018	2.75	12:3	3000 PSI	12.874	0.235	84955.133		3018			acelerado 7 dias
4	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 1-3	7/04/2018	21/04/2018	2.75	12:3	3000 PSI	13.074	0.238	89518.302		3075			acelerado 7 dias
4	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 1-3	7/04/2018	5/05/2018	2.75	12:3	3000 PSI	13.414	0.244	89518.302			3180		acelerado 7 dias
4	Muro de Contención Torre 1 Nivel 0.00 ejes 1-3	7/04/2018	5/05/2018	2.75	12:3	3000 PSI	13.396	0.244	88488.539			3150		acelerado 7 dias
5	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	14/04/2018	28/04/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.1	0.239	71017.309		2523			
5	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	14/04/2018	28/04/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.149	0.239	75603.124		2686			
5	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	14/04/2018	12/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	12.65	0.231	80007.96			2842		
5	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	14/04/2018	12/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.024	0.236	83921.165			2981		
6	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	17/04/2018	1/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.245	0.241	46104.668		2366			
6	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	17/04/2018	1/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	13.513	0.246	65306.157		2327			
6	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	17/04/2018	13/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	12.9	0.233	82527.863			2932		
6	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	17/04/2018	13/05/2018	2.5	12:3	3000 PSI	12.937	0.233	82706.418			2998		
7	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	18/04/2018	2/05/2018	3.14	12:3	3000 PSI	13.075	0.238	57138.069		2031			
7	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	18/04/2018	2/05/2018	3.14	12:3	3000 PSI	13.246	0.241	57327.423		2044			
7	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	18/04/2018	14/05/2018	3.14	12:3	3000 PSI	12.748	0.232	71579.467			2543		
7	Vigas de cimentación Torre 1 Nivel 2.44	18/04/2018	14/05/2018	3.14	12:3	3000 PSI	12.839	0.232	74073.115			2631		
8	Placa de entripso y contrapiso, escalera Torre 1 Nivel 2.44	26/04/2018	12/05/2018	5.5	12:3	3000 PSI	13.419	0.244	40585.294		2152			
8	Placa de entripso y contrapiso, escalera Torre 1 Nivel 2.44	26/04/2018	12/05/2018	5.5	12:3	3000 PSI	13.322	0.243	40789.807		2230			

		RESITENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO										CORRECCION F-20 VERSION 10 - 2018				
OBJETO												PAGINA				
												2				
												DE				
												3				
												Nº 002				
NUMERO DE CILINDRO	LOCALIZACION	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	ASENTAMIENTO O FULGURAS	RELACION A/C	RESISTENCIA ESPECIFICADA (P.S.I.)	PESO CILINDRO (KG)	DESBALD (KG / CM2)	CARGA (LBS)	ROTURA (P.S.I.) - DIAS					OBSERVACIONES	
										7	14	28	56	-		
8	Placa de entripso y contrapiso, escalera Torre Nivel 2.44	28/04/2018	26/05/2018	2.95	12:3	3000 PSI	13.28	0.242	85151.958			3025				
8	Placa de entripso y contrapiso, escalera Torre Nivel 2.44	28/04/2018	26/05/2018	2.95	12:3	3000 PSI	12.92	0.235	86392.547			3069				
9	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	30/04/2018	14/05/2018	3.75	12:3	3000 PSI	13.244	0.241	91046.505		2714					
9	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	30/04/2018	14/05/2018	3.75	12:3	3000 PSI	13.221	0.241	90574.716		2612					
9	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	30/04/2018	28/05/2018	3.75	12:3	3000 PSI	13.2	0.24	90574.716			3234				
9	Vigas de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	30/04/2018	28/05/2018	3.75	12:3	3000 PSI	13.06	0.238	90574.716			3217				
10	Placa de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	11/05/2018	25/05/2018	3.5	12:3	3000 PSI	13.24	0.241	67825.215		2409					
10	Placa de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	11/05/2018	25/05/2018	3.5	12:3	3000 PSI	12.86	0.234	68228.661			2424	3289			
10	Placa de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	11/05/2018	8/06/2018	3.5	12:3	3000 PSI	13.216	0.241	84148.082		2990					
10	Placa de cimentación Torre 2 Nivel 0.00	11/05/2018	8/06/2018	3.5	12:3	3000 PSI	13.35	0.243	85945.008		3053					
11	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 ejes (5-9) [E-G]	18/05/2018	1/06/2018	5.5	12:3	3000 PSI	13.2	0.24	98376.875		3495				acelerado 7 dias	
11	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 ejes (5-9) [E-G]	18/05/2018	1/06/2018	5.5	12:3	3000 PSI	13.32	0.243	100713.78		3578				acelerado 7 dias	
11	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 ejes (5-9) [E-G]	18/05/2018	15/06/2018	5.5	12:3	3000 PSI	12.88	0.235	105951.96			3764			acelerado 7 dias	
11	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 ejes (5-9) [E-G]	18/05/2018	15/06/2018	5.5	12:3	3000 PSI	13.289	0.242	11805.75			4196			acelerado 7 dias	
12	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 ejes (1-5) [E-G]	25/05/2018	8/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	12.987	0.237	156669.3		4668				acelerado 7 dias	
12	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 (1-5) [E-G]	25/05/2018	8/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	13.46	0.243	141785.89		4528				acelerado 7 dias	
12	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 (1-5) [E-G]	25/05/2018	22/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	12.987	0.237	156669.3			5565			acelerado 7 dias	
12	Muro de contención Torre 2 Nivel 0.00 (1-5) [E-G]	25/05/2018	22/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	13.46	0.245	142447.28			5037			acelerado 7 dias	
13	Placa de entripso Torre 1 Nivel 4.93	26/05/2018	9/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	13.157	0.24	118652.79		3486					
13	Placa de entripso Torre 1 Nivel 4.93	26/05/2018	9/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	12.88	0.235	120744.98		3527					
13	Placa de entripso Torre 1 Nivel 4.93	26/05/2018	23/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	13.157	0.24	98127.753			4215				
13	Placa de entripso Torre 1 Nivel 4.93	26/05/2018	23/06/2018	6.5	12:3	3000 PSI	12.88	0.235	99274.157			4289				
14	Vigas perimetrales Torre 3 Nivel 0.00	29/05/2018	15/06/2018	6	12:3	3000 PSI	13.218	0.241	85292.44				3030		Rotura a los 17 dias	
14	Vigas perimetrales Torre 3 Nivel 0.00	29/05/2018	15/06/2018	6	12:3	3000 PSI	13.14	0.239	84437.046				2999		Rotura a los 17 dias	
15	Muro de Contención zapo das tramos Torre 4 Nivel 0.00	31/05/2018	15/06/2018	4.5	12:3	3000 PSI	13.2	0.24	100444.81					3568	Rotura a los 15 dias	
15	Muro de Contención zapo das tramos Torre 4 Nivel 0.00	31/05/2018	15/06/2018	4.5	12:3	3000 PSI	13.1185	0.24	100061.21					3554	Rotura a los 15 dias	

Fuente: Autor

La figura 35 muestra los resultados de laboratorio obtenidos en la rotura de cilindros a los 14 y 28 días, de los cuales se logró identificar que un 93,75% se encuentra cumpliendo los requerimientos con respecto a la resistencia, y el 6,25 % no llegó a la resistencia estipulada en planta, por lo cual se hizo un análisis e identificó que a la hora de tomar los cilindros se hizo un procedimiento que no garantizó que la resistencia de la mezcla diera, para mejorar este imprevisto se procedió a llevar una rigurosa supervisión desde que se toma la mezcla de la mixer hasta la realización de los cilindros.

4.11 Construcción de mampostería Estructural. Altos de Bella Suiza S.A.S., implementó en su construcción, un sistema estructural de muros de mampostería reforzada con capacidad moderada de disipación de energía, los cuales se caracterizan porque “Cuando solo se inyectan con mortero de relleno las celdas verticales que llevan refuerzo, la mampostería reforzada construida con unidades de perforaciones vertical (bloque) se clasifica para efectos de diseño sísmico resistente como uno de los sistemas con capacidad moderada de disipación de energía en el rango inelástico (DMO)”¹¹; así pues, la supervisión que se realizó a estos muros se hizo junto con la arquitecta Elena Galvis, rectificando que se esté cumpliendo con los parámetros estipulados en los planos de mampostería, con el fin de llevar un registro de cada uno de los muros levantados, evaluando las plomadas, escuadras, juntas de pega, calidad del mampuesto, y revisando que no presenten fisuras, desportillamientos y siguiendo los parámetros que se estipulan en la NSR 10 Título D (D.4.5.2.1); de igual manera se verificó que los refuerzos verticales se estén colocando según el plano y siguiendo los requisitos estipulados en el título D (D.4.5.12).

¹¹ Sistema, Asociación Colombiano de Ingeniería. Título D – Mampostería Estructural. NSR - 10

Figura 36. Junta de pega (1 cm) para mampostería estructural



Fuente: Autor

Figura 37. Levantamiento de mampostería estructural



Fuente: Autor

4.12 Manchas en la unidad de mampostería. Debido a que en el sitio del proyecto se evidencia un alto grado de humedad, las unidades de mampuestos empezaron a presentar patologías capilares referentes a manchas con características verdes; debido a esto, se llevó a cabo un seguimiento visual con el fin de descartar otro tipo de patología y se solicitó una visita del proveedor Alexander Baena, con el cual se inspecciona y da un concepto profesional de la problemática presentada en la

mampostería, concluyendo que este tipo de impacto se genera debido a factores climáticos.

Figura 38. Mancha presentadas en las unidades de mampostería



Fuente: Autor

4.13 Rendimientos en la construcción de mampostería con ladrillo portante (0,29 x 0,145 x 0,09) para MUROS ESTRUCTURALES. La supervisión realizada con respecto al rendimiento del personal para la pega de mampostería se realizó con el fin de llevar un control para todas las cuadrillas y establecer de esta manera un plan record con el cual se evalúa esta actividad ya que es repetitiva en cada nivel.

Tabla 7. Rendimiento en la construcción de mampostería

TORRE	NIVEL	No DE CUADRILLAS	METROS CUADRADOS DE MAMPOSTERIA (m2)	CANTIDAD DE DIAS DE LA ACTIVIDAD	REDIMIENTO DIARIO POR CUADRILLA (m2)
T1	N +0,00	3	239,44	7	11,40
T1	N +2,44	2	477,68	17	14,05
T1	N +4,93	4	475,66	10	11,89
T2	N+ 0,00	3	239,44	27	2,96
T3	N +0,00	2	239,44	6	19,95

Fuente: Autor

En la tabla 7 se muestra los rendimientos del personal por Torre y Nivel, con el fin análisis concreto a estos rendimientos, para posteriormente llegar a un rango de tiempos limitados replicándolos en cada uno de los niveles.

4.14 Medidas de vanos de puertas y ventanas. Esta actividad se desarrolla en conjunto con la arquitecta Elena Galvis en donde se supervisa que los vanos estén cumpliendo con las medidas estipuladas en los diseños, en los casos que se presentaron vanos inferiores a las medidas correspondiente se ordenó bajar los muros, para posteriormente realizar el vano como se debe (Tabla 8).

Tabla 8. Rectificación de vanos (Puertas y Ventanas)

		CHEQUEO DE MEDIDAS DE VANOS						
PROYECTO: ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS - ETAPA 1 ESPECIFICACIONES: CHEQUEO DE PUERTAS Y VENTANAS								
ELEMENTO	APTO	LOCALIZACIÓN	MEDIDAS (m)					
			ANCHO 1	ANCHO 2	ANCHO 3	ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3
P-01	1	Puerta principal	0,9	0,9	0,9	2,3	2,3	2,3
P-02	1	COCINA / PATIO	0,755	0,755	0,76	2,30	2,30	2,30
P-03	1	ALCOBA PRINCIPAL	0,9	0,905	0,905	2,30	2,30	2,30
P-03	1	ALCOBA 1	0,9	0,907	0,91	2,31	2,32	2,31
P-03	1	ALCOBA 2	0,905	0,907	0,91	2,31	2,31	2,32
P-04	1	BAÑO PRINCIPAL	0,755	0,755	0,755	2,23	2,23	2,23
P-04	1	BAÑO	0,75	0,75	0,752	2,21	2,23	2,23
V-01	1	SALA/ COMEDOR	2,105	2,10	2,11	1,98	1,995	2,0
V-02	1	ALCOBA 1	1,51	1,515	1,515	1,505	1,51	1,51
V-02	1	ALCOBA 2	1,505	1,507	1,505	1,51	1,51	1,515
V-03	1	ALCOBA PRINCIPAL	120,5	120,5	120,5	1,51	1,51	1,50
V-04	1	BAÑO PRINCIPAL	0,6	0,6	0,6	0,52	0,52	0,52
V-04	1	BAÑO	0,6	0,6	0,6	0,52	0,52	0,52
V-06	1	PATIO/COCINA	SUSPENDIDA					
V-08	1	HALL/ESTUDIO	0,915	0,915	0,91	1,5	1,5	1,5
P-01	2	Puerta principal	0,9	0,9	0,9	2,3	2,3	2,3
P-02	2	COCINA / PATIO	0,755	0,755	0,755	2,295	2,295	2,29
P-03	2	ALCOBA PRINCIPAL	0,95	0,905	0,905	2,3	2,3	2,29
P-03	2	ALCOBA 1	0,9	0,9	0,9	2,295	2,295	2,295
P-03	2	ALCOBA 2	0,9	0,9	0,9	2,29	2,293	2,293
P-04	2	BAÑO PRINCIPAL	0,75	0,75	0,75	2,21	2,215	2,215
P-04	2	BAÑO	0,753	0,756	0,755	2,215	2,215	2,215
V-01	2	SALA/ COMEDOR	2,106	2,106	2,102	2,0	2	1,995
V-02	2	ALCOBA 1	1,505	1,505	1,505	1,5	1,5	1,497
V-02	2	ALCOBA 2	1,507	1,505	1,507	1,5	1,504	1,5
V-03	2	ALCOBA PRINCIPAL	1,19	1,19	1,19	1,51	1,51	1,5
V-04	2	BAÑO PRINCIPAL	0,605	0,605	0,605	0,518	0,524	0,529
V-04	2	BAÑO	0,614	0,616	0,618	0,53	0,53	0,53
V-06	2	PATIO/COCINA	SUSPENDIDA					
V-08	2	HALL/ESTUDIO	0,91	0,908	0,906	1,5	1,495	1,503

Fuente: Autor

En la tabla 8 se muestra la rectificación de medidas de puertas y ventanas, en donde se toman tres diferentes medidas a lo alto y a lo ancho para rectificar la variación que se presentan en cada nivel, esto con el fin de ayudar a realizar una sola replica de ventanearía y puertas.

4.15 Libro de obra. Esta actividad se hizo implementado un formato innovador con los requisitos necesarios para ejecutar un libro de obra, buscando una forma técnica, práctica e ingeniosa de llevar un control efectivo diario de las actividades ejecutadas por trabajo.

En la tabla 9 se muestra el diseño del formato para emplear la bitácora de obra, explicando las condiciones climáticas, las empresas y trabajadores en obra, las visitas técnicas, maquinaria que se encontraba en obra y actividades desarrolladas durante el día en cada uno de los frentes de trabajo.

Tabla 9. Formato libro de obra

	INFORMEDIARIO	AT-DC-01	Vr. 1.0-ENE-12
	PROYECTO: ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS	ALTOS DE BELLA SUIZA S.A.S Dirección de Proyecto	

INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA			
Proyecto:	ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS - ETAPA I		Informe:
Director Ejecutivo:	Eduardo Gómez	Inicio del Periodo:	
Director de Proyecto:	Arq. Pedro Alvarado Castaño	Fin del Periodo:	
Estado de la obra:	PLANIFICACIÓN - EJECUCIÓN	AÑO	2018

LIBRO DE OBRA			
CONDICIONES CLIMATICAS			
Tiempo	Cielo despejado	Precipitación Hora precipitación Hora precipitación Hora precipitación Hora precipitación	Viento

1.PERSONAL		
EMPRESA	NUMERO DE PERSONAS	CARGO
ALTOS DE BELLA SUIZA S.A.S	4	Ayudante de mampostería

2.VISITAS TÉCNICAS		
NOMBRE PROFESIONAL	CONCEPTO TÉCNICO	FIRMA PROFESIONAL

3. VISITAS		
NOMBRE	CARGO	COMENTARIOS
Nelson Gomez	Salud y seguridad en el trabajo	
Nini Johana Rincon	Supervisor Tecnico	

4. MATERIALES				
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	ACTIVIDAD /DESTINO	EMPRESA
Ladrillo				G&J
Arena Lavada				

5.EQUIPOS Y MAQUINARIA						
EQUIPO / MAQUINARIA	USO	ENTRADA	SALIDA	DISPONIBLE	PAUSA	EMPRESA

5.PROCESO DE LA OBRA	
ESTADO DE AVANCE	ACONTECIMIENTOS ESPECIALES

EDUARDO GÓMEZ
Director Ejecutivo

ARQ. PEDRO ALVARADO CASTAÑO
Director Proyecto

ING. ADRIANA KATHERIN RODRIGUEZ SIERRA
Director Proyecto

4.16 Llamado de asistencia al personal en obra. Esta actividad se realiza con el fin de llevar un pleno conocimiento del personal que se encuentra en obra y las actividades que estos están ejecutando en campo, ayudando a que en una emergencia se tenga pleno conocimiento del personal que se encontraba en laborando.

Figura 39. Cronograma de clima en obra



Figura 40. Resumen Cronograma de lluvias durante jornada laboral

 ALTOS DE BELLA SUIZA APARTAMENTOS ALTOS DE BELLA SUIZA NIT. 903034087-5 www.altosdebella-suiza.com			
		CRONOGRAMA DE LLUVIAS	

A B R I L	FECHA	LLUVIA (min)	J U N I O	FECHA	LLUVIA (min)
	23/04/2017	0		1/06/2018	0
	24/04/2018	0		2/06/2018	0
	25/04/2019	0		3/06/2018	DOMINGO
	26/04/2020	0		4/06/2018	FESTIVO
	27/04/2017	57		5/06/2018	26
	28/04/2018	110		6/06/2018	0
	29/04/2019	DOMINGO		7/06/2018	60
30/04/2020	0	8/06/2018		0	
M A Y O	1/05/2017	FESTIVO		9/06/2018	0
	2/05/2018	0		10/06/2018	DOMINGO
	3/05/2027	0		11/06/2018	FESTIVO
	4/05/2018	150		12/06/2018	0
	5/05/2018	69		13/06/2018	0
	6/05/2018	DOMINGO		14/06/2018	26
	7/05/2018	0		15/06/2018	0
	8/05/2018	157		16/06/2018	0
	9/05/2018	0		17/06/2018	DOMINGO
	10/05/2018	0		18/06/2018	40
	11/05/2018	20		19/06/2018	0
	12/05/2018	0		20/06/2018	0
	13/05/2018	DOMINGO		21/06/2018	0
	14/05/2018	121		22/06/2018	0
	15/05/2018	0		23/06/2018	0
	16/05/2018	0		24/06/2018	DOMINGO
	17/05/2018	0		25/06/2018	0
	18/05/2018	0		26/06/2018	10
	19/05/2018	0		27/06/2018	50
	20/05/2018	DOMINGO		28/06/2018	0
	21/05/2018	0		29/06/2018	30
	22/05/2018	0		30/06/2018	0
	23/05/2018	50	J U L I O	1/07/2018	DOMINGO
	24/05/2018	0		2/07/2018	0
	25/05/2018	0		3/07/2018	180
	26/05/2018	0		4/07/2018	0
	27/05/2018	DOMINGO		5/07/2018	0
	28/05/2018	0		6/07/2018	0
	29/05/2018	160		8/07/2018	DOMINGO
	30/05/2018	0		9/07/2018	0
	31/05/2018	0		10/07/2018	30

TOTAL LLUVIA (HORAS)		22.43
----------------------	--	-------

Fuente: Autor

La figura 40, muestra el retraso que se ocasionó debido a las lluvias que se presentaron en cada mes, esto con el fin de evaluar algunas de las actividades que tuvieron más impacto debido a este fenómeno.

5. APORTES DEL TRABAJO

5.1. APORTES COGNITIVOS.

5.1.1 Entrega de dotación. Por medio de esta actividad se logró identificar que las falencias de las empresas muchas veces no incurren en el hecho de solo tener retrasos en los rendimientos, sino que también se vinculan otros aspectos que son significativos, como el recurso humano el cual es un factor importante para el desarrollo de las labores en campo, esta actividad se hace con el fin de darle confianza a las personas a la hora de ejecutar sus labores, pues por medio de las capacitaciones se les enfatiza en que su cuerpo, su labor y su estado de salud es prioritario, no solo buscando la construcción de edificaciones.

Por otro lado poder llevar un pleno control de que los EPP y dotación se estén utilizando debidamente en obra, velando porque los obreros, contratistas y administrativos estén cumpliendo todos los requerimientos de seguridad, evitando desenlaces inesperados para la constructora y círculo social en que se está trabajando diariamente. En este proceso se realizan las respectivas entregas de botas de seguridad, guantes de caucho, guantes de vaqueta, casco, gafas y protección auditiva en el caso que se requiera.

Figura 41. Entrega de elementos de seguridad

		SG-SST			
ACTIVIDADES EN SEGURIDAD Y SALUD www.altosdelasuisa.com		ENTREGA DE EPP'S Y DOTACIÓN		Formato: 1001-001-A-0 Revisión: 01 - 08/05/2018	
Fecha de entrega:	16/07/2018				
Nombre de trabajador:	MANUEL ESTEBAN HOYOS CORONADO				
Cédula:	1068138706				
Cargo:	AYUDANTE MAMPOSTERO				
Tasa de Riesgo:	V				
Criterios de diligenciamiento:	Si aplica (SI) No aplica (NO)				
EPP'S	Cantidad	SI / NO	DOTACIÓN	Cantidad	Talla
Casco de seguridad	1	SI	Calzado antideslizante		
Gafas de protección antempeñantes			Pantalón		
Protección auditiva (copa y/o inserción tipo tapón)			Camisa manga larga	1	SI
Guantes en vaqueta			Otro: Overol		
Guantes de caucho					
Faja lumbar para levantamiento de cargas					
Botas de seguridad, antideslizante, punta de acero					
Botas de caucho de caña alta	1	SI			
Arnés de seguridad					
Impermeable					
Otro:					
Nota: Los EPPS y la dotación relacionada se entregan al trabajador a satisfacción, en buen estado y acordes a los requerimientos de los trabajos y tareas específicas asignadas.					
 Firma quien Entrega			 Firma quien Recibe		

Visado Responsable SG-SST

Fuente: Autor

5.1.2 Llamado de asistencia al personal de obra. Esta actividad se caracteriza por tener muchos enfoques, ya que permite que por medio de este registro se lleve un control diario del personal que se encuentra en obra, sus funciones y evaluar por contratista que personal actúa tiene en campo, además de que en caso de emergencia se tenga un pleno conocimiento del recurso humano que se encontraba en el área laboral, este registro se lleva por medio del pasante para hacerle saber al Director de obra como se están ejecutando las labores en campo, teniendo un seguimiento de los inconvenientes por personal, despidos, ingresos, reporte de accidentes e incapacitados.

Figura 42. Control semanal personal contratista

ALTOS DE BELLA SUZÚA

CONTROL SEMANAL PERSONAL CONTRATISTA

Nº 005

09/06/2018 A 30/06/2018

Nº	IDENTIFICACION	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	DINERO	PERIODO CONTROL							HORA EXTRAS	FIRMA EMPLEADO
						L	M	M	J	V	S	D		
1	4211816	GARCIA BRAHO	CARLOS ALBERTO	OFICIAL	L	L	L	L	L	L	L	L		
2	46457905	LOPEZ ALMIRACIN	CHARRA	OFICIAL	L	L	L	L	L	L	L	L		
3	8056233	LOPEZ	DESDERO	OFICIAL	L	L	L	L	L	L	L	L		
4	9534444	PLAZAS MURCIA	ORLANDO	AYUDANTE	L	L	L	L	L	L	L	L		
5	1052413007	LOPEZ ALBARRACIN	PAULA ANDREA	AYUDANTE	L	L	L	L	L	L	L	L		
6	1053313795	LARA ERICSON	JHON ALEXANDER	COPIADOR	L	L	L	L	L	L	L	L		
7	17143504	DEIASI LOPEZ	ANDRES	AYUDANTE	L	L	L	L	L	L	L	L		
8	7214444	FRIED TRAMOSO	ANDRES	AYUDANTE	L	L	L	L	L	L	L	L		
9	1052960777	MENDOZA ALARCON	DUMAR AREL	MANIPORTEA	L	L	L	L	L	L	L	L		
10	77807905	GONZALEZ CUEVEDO	JOSE	MANIPORTEA	L	L	L	L	L	L	L	L		
11	922234	LOPEZ	ORLANDO	MANIPORTEA	L	L	L	L	L	L	L	L		
12	4249216	GONZALEZ MEDINA	FEDRO JASIRO	AYUDANTE MAN	L	L	L	L	L	L	L	L		
13	1052407414	HERPETA GARCIA	EDWIN	AYUDANTE MAN	L	L	L	L	L	L	L	L		
14	77948173	LOPEZ NENAHUETZ	JASIER	MANIPORTEA	L	L	L	L	L	L	L	L		
15	1048138706	HOYOS CORONADO	MARCELO ESTEBAN	AYUDANTE MAN	L	L	L	L	L	L	L	L		
16	1002411323	ALBA PIRAGAITA	JHONATHAN A	AYUDANTE	L	L	L	L	L	L	L	L		
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

REVISADO POR: [Firma]

PERSONA QUE AUTORIZA LABORAR HORAS EXTRAS: [Firma]

REVISADO POR: [Firma]

AFIRMADO POR: [Firma]

Observaciones: Se respecta la ley y se respetan las normas laborales sin autorización sobre las 12:00 pm

Fuente: Autor

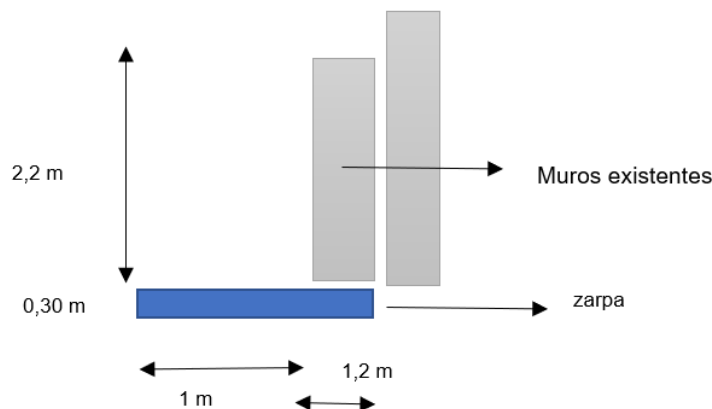
5.1.3 Estandarización de los tiempos. De manera visual se logró realizar el proceso de esta actividad por medio del pasante, ya que al inicio de la obra no se llevaba un estándar de tiempos para cada actividad. Al transcurso de las horas y de la ejecución de funciones se proyectó tiempos limitados en cada actividad las cuales garantizaban un pleno conocimiento de cuando, cuanto y en qué fecha se deberían finalizar las labores ejecutadas, con el fin de tener un proceso constructivo viable analizando las holguras, de manera que todo el lineamiento se realice acorde al cronograma.

5.1.4 Libro de obra. Con esta actividad se buscó de manera ingeniosa por parte de la pasante generar un uso tecnológico y viable para el control de obra, ayudando a que la supervisión técnica sea más eficiente teniendo claridad en las situaciones prioritarias en campo y evidenciando las recomendaciones por parte de los entes externos que asesoran a la construcción.

5.1.4 Seguimiento de agrietamiento en la terraza. A través del reconociendo realizado al sector por parte de la pasante, se identifica las características de cada una de las áreas de trabajo incurrentes en las actividades de ejecución y construcción de edificaciones, evaluando por medio de esta función las variaciones que se pueden ir presentando en las terrazas, suelos, y/o muros vetustos ya existentes en la estructuración.

En este caso llevando un proceso de diseño el ingeniero estructural Marco Aurelio Camargo da la recomendación de reforzar dos muros antiguos que se encontraban en obra en el área de construcción de la Torre 4 (etapa 2), con el fin de contener todo el terreno que se encuentra en las etapas posteriores y evitar posibles deslizamientos, se ejecutan cuatro zarpas de manera que estas queden debajo de uno de los muros vetustos, para lograr que estos encuentre apoyo en las zarpas (ver figura 43).

Figura 43. Diagrama de zarpa junto con muros



Fuente: Autor

Con la construcción de las zarpas como refuerzo de los muros antiguos, se evidenció agrietamiento en las paredes y la terraza ya existente como se evidencia en la Figura 44 y 45, debido a que no se tuvo en cuenta el anillo de fuerza para la ejecución de estas ayudas, y los factores de seguridad mínimos del diseño de los muros como los de deslizamiento, volcamiento, capacidad portante y

asentamientos, de acuerdo a estas fallas y ante el seguimiento de la pasante se dio a conocer el problema que se estaba presentando en la estructura que estaba siendo reforzada de acuerdo a los parámetros estructurales entregados por el calculista, desarrollando un control minucioso del agrietamiento presentado en los muros vetustos y en la terraza con el fin que se tomaran los correctivos por parte del Geotecnista y del ingeniero estructural para evitar cualquier colapso en las estructuras antiguas que pudiera afectar el proyecto.

En consecuencia, se tuvo que proceder a la demolición total de la terraza para buscar terreno firme y se decidió mejorar el terreno con material de importado para garantizar la estabilidad de la estructura dejando las paredes existentes y las zarpas del nuevo diseño como parte de esta nueva conformación. En donde las vigas perimetrales y las zarpas serán un elemento compuesto, para aprovechar los elementos fundidos estabilizando las vigas perimetrales sobre las zarpas, construyendo la torre en forma escalonada y de esta forma ganar altura, compensando así la diferencia de los niveles entre todas las etapas y ejerciendo una doble contención del terreno tanto en la parte frontal, como en la mitad de la Torre.

Figura 44. Grietas en los muros vetustos



Fuente: Autor

Figura 45. Grietas presentadas en la terraza Torre 4



Fuente: Autor

5.1.5 Empozamiento y escorrentía. Debido a factores climáticos en la torre grúa se presentó empozamiento de agua lo cual generaba una escorrentía hacia el muro de contención de Torre 2 Nivel 0,00 (ver figura 46), evitando que se realizaran actividades, ya que, al bombearse esta escorrentía de la torre grúa y presentarse precipitaciones se volvía al inicio de la problemática.

Identificando estos aspectos que generaban retrasos e inconformidad en las revisiones por parte del encargado de seguridad y salud en el trabajo, por parte de la pasante se procedió a sugerir la ejecución de una excavación manual de 0,20 cm x 0,30 cm x 2 m junto a la torre grúa e instalar un tubo de 6" (ver figura 47), verificando con esto que la escorrentía presentada en la base de la torre grúa se minimizara, obteniendo resultados positivos debido a que después del proceso de mitigación con respecto a esta problemática se finalizó, eliminando con totalidad el empozamiento la base de la torre grúa y la escorrentía que llegaba al muro de contención facilitando así la realización de labores que se estaban atrasando con este problema.

Figura 45. Excavación mecánica para locación de tubo de PVC de 6", reduciendo el empozamiento junto a la torre grúa



Fuente: Autor

Figura 46. Escorrentía presentada en Torre 2 detrás de muro de contención



Fuente: Autor

5.1.6 Reclamación sistema Sten. Como se mencionó en las actividades los procesos industrializados son métodos que ayudan a optimizar tiempos de armado. Durante el periodo de la pasantía se logró evidenciar irregularidades en el sistema StenMix, puesto que la oferta económica presentada por la empresa no correspondía al material presentado en obra; ya que, al empezar el armado de este sistema no se encontraban en los materiales las correas de 2 metros empleadas para el encofrado metálico del sistema, se hizo saber la inconformidad como parte del conducto regular, implementando el conteo y reconocimiento de cada una de las partes para el armado del sistema. Esto con el fin de poder realizar las reclamaciones adecuadas, partiendo de conceptos técnicos, evaluando los planos presentados en la oferta económica versus el material en obra junto con el plano enviado por encargado de proceso técnico de Sten. Al realizar la supervisión de cada uno de los planos se evidencio que los elementos enviados y el plano no correspondían a la negociación establecida.

Por parte del pasante se evaluó la forma de que esta actividad no generara retrasos ante el cronograma establecido en Altos de Bella Suiza, por lo cual se procedió a llevar un armado eficiente para lograr la fundida de la placa de Torre 1 Nivel 0,00, mitigando que se generaran pausas innecesaria, pero a la vez tabulando e identificando las piezas faltante para el correcto armado (ver tabla 10), esta tabulación fue parte clave a la hora de la reclamación ante Sten Colombia, pues se hizo ver de manera cuantitativa las falencias que se presentaban con el material que se colocó en obra.

La Tabla 10 muestra la cuantificación de los elementos del despiece del plano de la oferta económica, el material entregado y la cantidad representada en el plano que generó la empresa Sten Colombia para reemplazar lo que ya que había presupuestado.

Tabla 10. Cuantificación de cantidades

ALTOS
DE BELLA
SUIZA

CONSTRUCCIONES

ALTOS DE BELLA SUIZA S.A.S. | NIT. 901.034.087-5
www.altosdebella-suiza.com

OFERTA VS ENTREGA EN OBRA

VERSION 1.0

FECHA: 14/04/2018

No. ACTA:

COD:

OBRA:

ALTOS DE BELLA SUIZA - ETAPA I

FECHA PEDIDO:

DIRECCION:

TRANSVERSAL 10# 3W-39 BARRIO 1 MAYO

FECHA RECIBIDO:

4/04/2018

CONTRATO No

V-20-2233

DIRECTOR DE OBRA:

PEDRO ALVARADO

ELEMENTO

SISTEMA ENCOFRADO STEN

ELABORÓ:

AUX. INGENIERIA

ITEM

CHEQUEO DE OFERTA STEN VS ENTRE EN OBRA

ITEM	REF	DESCRIPCION	OFERTA				ENTREGADO					PLANO VERSION 2.0					
			LARGO	ANCHO	ALTO	CANT	AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	CANT	AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	CANT	AREA
1	1321	CORREA MIXTA DE 2 METROS (V.P STENMIX V33 LOSA 2M)	2,00			76		-					-				
		CORREA MIXTA DE 2 MIROS (V.S STENMIX V33 LOSA 2M)	2,00			134		-					-				
2	1331	CORREA MIXTA 3 METRS V33 (V.P STENMIX V33 LOSA 3m)	3,00			18		3,00			119		3,00			119	
		CORREA MIXTA 3 METRS V33 (V.S STENMIX V33 LOSA 3m)	3,00			55					16					16	
3	1319	CABEZAL				236					210					210	
4	4600	STENTREE				0,00					28,00					28,00	
5	7330	PUNTAL DE SEGURIDAD STEN 3.20 METROS			3,20	408					561					561	
6	8212	STEN PANEL CONT. 1.00 V/A	1,00	0,50		104,00	52,00	1,00	0,50		243,00	121,50	1,00	0,50		84,00	42,00
7	8222	STEN PANEL CONT. 2.00 V/A	2,00	0,50		137,00	137	2,00	0,50		217,00	217,00	2,00	0,50		118,00	118,00
8	74885	TABLERO 1.00 TRICADA	1,00	0,50		-	59,34	1,00	0,50		92,00	46,00	1,00	0,50			68,28
9		LINEA DE SACRIFICIO	-	-			9,47	-	-				-	-			5,40
TOTAL																	

Fuente: Autor

Económicamente la solución inmediata de este imprevisto genero beneficios para el proyecto, ya que se hubieran incurrido con gastos no previstos, los cuales no se contemplaban, debido a que se había evaluado una negociación y presupuestado con un sistema al que la empresa Sten Colombia no estaba acatando.

5.2 Aportes a la comunidad.

5.2.1 Imaginario Colectivo. Por medio del imaginario colectivo se hace énfasis al personal de trabajo del riesgo al que se están viendo sometidos, realizando por medio del pasante supervisiones continuas de sus labores diarias, con el fin de detectar y debilitar los peligros a los que ellos se ven sometidos, dándoles a entender por medio de capacitaciones los cuidados que se deben tener en el sitio de trabajo, cuidándolos como personas y trabajados de Altos de Bella Suiza, manejando sus habilidades y destrezas en las diferentes tareas para que así las actividades sean más eficaces y se efectuó por medio de esto un rendimiento

apropiado, evaluando en cada labor que se esté cuidando y salvaguardando la vida de cada una de las personas presentes en la obra.

Figura 47. Registro capacitación al personal de obra

 REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo		Código: SST-R-18 Versión: 1 Fecha: Marzo 2018
Tema	Levantamiento de Cargas y transporte	
Fecha	15 junio de 2018	
Horario	De 7:15 a 7:50am.	
Objetivo	Dar pautas correctas en el manejo y transporte de cargas.	
Alcance	Aplica a todos los trabajadores de la obra Comedi -JC.	
Capacitador	Nelson Gomez R.	

NOMBRE TRABAJADOR	CÉDULA	FIRMA
David R. R. R.	116.677770	[Firma]
Hector Caballero Roberto	7179579	[Firma]
Daniel Alberto Pinto	34376.983	[Firma]
Yerson Javier Rodriguez S.	1.052.41408	[Firma]
Alexander Quintana C.	104745012	[Firma]
Ignacio Herrera	7161106	Ignacio Herrera
Carlos Roberto Peins S.	79.595.538	[Firma]
Hector E. Cols Quirango	1052388010	[Firma]
Michael Peto Martinez	8110362	[Firma]
John Fredy Guerrero	80237541	[Firma]
Pedro Alexander Oca Gomez	85233893	[Firma]
Alfredo Mojica Aguado	74372.807	[Firma]
Diego Stefan Gomez	1010061235	Diego Stefan G.
Jonathan David Rojas	1002441720	[Firma]
Xavier Rios Guals R.	48396730	[Firma]
Brandon Mauricio Calandini Lopez	1032416330	[Firma]
Jairo Javier Rios Ortiz	75577157	[Firma]
Isabel Palacios	52184402	[Firma]
Hector Munguia	1057390791	[Firma]

Fuente: Autor

5.2.2 Cuantas personas son beneficiadas. En el sector de la construcción se evidencia una amplia población de personas beneficiadas. Altos de Bella Suiza SAS actualmente cuenta con 32 trabajadores los cuales en su mayoría son cabeza de familia, generando por parte de ellos beneficio a una gran variedad de familias las cuales se involucran de manera indirecta en el desarrollo económico de la región, por otro lado beneficiando el sector comercial del municipio, ya que se mueven económicamente los sectores comerciales como lo son ferreterías, carpinterías, canteras, entre otros. Además de ayudar a mitigar la delincuencia en el sector, puesto que la empresa quiere con esta fuente de empleo buscar que las personas en este caso los jóvenes, hallen una mejor forma de ganar los recursos económicos.

5.2.3 Aportes de la pasantía a la comunidad y al estudiante. Como futuros ingenieros civiles se debe tener el carácter, la habilidad y el conocimiento de que cada etapa trazada como profesionales es un aporte tanto para la comunidad, como para uno mismo como ingeniero, puesto que los conocimientos prácticos que se adquieren en esta pasantía sirven para ayudar, implementar y construir nuevas estructuras, aportando nuevas formas de aplicar la ingeniería como fuente clave para mover recursos, generar trabajo y cumplir con las normativas necesarias para crear edificaciones confiables y económicas para las personas.

6. IMPACTO DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.

Durante el transcurso de la etapa 1 de los apartamentos de Altos de Bellas Suiza, uno de los principales impactos durante la supervisión fue generar sobre los contratistas reconocimiento e implementación de las normas técnicas, para así poder llevar una evaluación y supervisión en el momento de la edificación de las estructuras.

Se logra identificar que el proyecto Altos de Bella Suiza presenta gran transcendencia social y económica, ya que beneficia de manera laboral a 32 familias, y aproximadamente 20 familia indirectamente, puesto que con la edificación de las 11 Torres se está generando trabajo en la región Duitamense con respecto a los proveedores, comerciantes y transportadores, buscando mano de obra de la región, ayudando a que cada vez la construcción se vea como un mejor ente de economía para la sociedad.

Por medio de este proyecto se verán beneficiadas 242 familias las cuales podrán acceder al proyecto por parte de subsidios, adquiriendo edificaciones que durante el proceso constructivo busco generar estructuras con calidad en lo que respecta materiales, mano de obra y diseños, dando un desarrollo económico a la ciudad de Duitama y aún más al sector del Barrio Primero de Mayo.

Con el desarrollo de la pasantía se logró la vinculación laboral del pasante, ya que las funciones desarrolladas fueron de un impacto significativo para la ejecución de las actividades desarrolladas durante los procesos constructivos.

La supervisión, evaluación, inspección en las áreas de trabajo fue de impacto en el proyecto, puesto que esta revisión diaria ayudo a mitigar los riesgos de accidentes en la obra, creando conciencia en los trabajadores a la hora de realizar las tareas que tienen asignadas.

A la hora de desarrollar las supervisiones Técnicas se generó conciencia en que todos los productos utilizados en la obra deberán presentar certificaciones, es el

caso de los agregados los cuales deben tener las licencias ambientales para poder prestar el servicio en la constructora, desarrollando un manejo en los impactos ambientales que se generan en el proceso constructivo.

Por medio de este documento se explica que las actividades desarrolladas y supervisadas durante la pasantía generaron en la obra un impacto favorable, ya que por medio de estas inspecciones se logró minimizar los errores presentados desde un inicio, llevando controles progresivos de tareas claves para el desarrollo del cronograma e identificando las falencias que se estaban presentando en los retrasos, llevando junto con esto un control de lluvias para identificar las posibles holguras en cada actividad.

7. CONCLUSIONES

- Se puede concluir que el aporte que genera las actividades desarrolladas durante la pasantía al estudiante, son contribuciones importantes para el conocimiento y adquisición de experiencia, formando por medio de estas prácticas ingenieros con criterio de toma de decisiones eficientes, eficaces y aportes importantes a la empresa.
- Se determina que las pruebas de asentamiento en obra están cumpliendo con lo requerido por la NTC 396, teniendo aspectos claves para el seguimiento de esta actividad los cuales se establecen por medio de las especificaciones establecidas en cada remisión.
- Se observa que el rendimiento del personal de mampostería está cumpliendo con los parámetros estipulados por el cronograma donde los 239,44 m² se están llevando a cabo en 6 días dando un rendimiento por personal de 19,92 m² diarios con 2 cuadrillas (mampostero – ayudante) y los 475,66 m² en 10 días con un rendimiento de 11,89 m² diarios con 4 cuadrillas (mampostero – ayudante).
- Se concluye que las capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo dirigidas al personal han generado conciencia en los actos inseguros, minimizando el riesgo de accidentes en obra.
- Se identifica que las pruebas hidráulicas y de gas están cumpliendo con la normativa, llevando un proceso correcto de inspección en obra.
- En este trabajo se puede evidenciar como los conocimientos teóricos se fueron aplicando al ámbito práctico, desarrollando por parte del pasante supervisiones que involucraban criterios analíticos y de argumentación para llegar a la solución de la problemática establecida en el momento, confirmando por medio de este documento la transparencia de cada uno de los procesos realizados.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a Altos de Bella Suiza seguir llevando el control de los materiales empleados en las edificaciones de las estructuras, siguiendo los parámetros de la normatividad, para así garantizar al público interesado apartamentos de alta calidad con certificación según lo establecido por la NSR – 10.
- A la Universidad Santo Tomás implementar más formas de aplicación práctica, para que así los estudiantes apliquen sus conocimientos teóricos en campo, ya que al implementar estos ítems prácticos, se obtendrán ingenieros con capacidad de toma de decisiones en el ejercicio del desarrollo de la carrera como tal.
- Se recomienda a la entidad que se aplique con intensidad las supervisiones técnicas en obra, pues en esta inspección es donde se evidencia los errores cometidos durante las actividades según cronograma.

BIBLIOGRAFÍA

1. **BOYACÁ, ALCADIA DE DUITAMA** -. *Nuestro Municipio* . Duitama : <http://www.duitama-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>, 15 de febrero de 2018.
2. **libre, Wikipedia Enciclopedia**. *Posición Geografico*. Duitama : https://es.wikipedia.org/wiki/Duitama#Posici%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica, 7 de junio de 2018.
3. **COLOMBIA, EL CONGRESO**. *Ley 1796 de 2016*. Colombia : El congreso, 13 de Julio 2016.
4. **Guzmán, Diego Sanchez de**. *Tecnología del concreto y del mortero* . s.l. : Edicion V, 2001.
5. **Sismica, Asociación Colombiana de Ingenieria**. Titulo D - Mamposteria Estructural . *NSR-10*.
6. **Hidraulicas, Comité de instalaciones**. *NTC-1500 Código Colombiano de instalaciones (Tercera Actualización)*. 2017.
7. **certificación, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y CONCRETOS**. *ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDROS DE CONCRETO*. Bogota D.C : s.n., 2010.
8. **(ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y certificación**. *NTC-550 CONCRETOS. ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECIMENES EN OBRA* . Bogota D.C : s.n., 2000.
9. **(ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación**. *NTC-396 INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO*. Bogotá D.C : s.n.
10. **(ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificación**. *NTC- 4490 Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad*. Bogota D.C : s.n., 1987.
11. **(ICONTEC), Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación**. *NTC- 2505 Instalaciones para suministro de gas combustibles destinados a usos residenciales y comerciales*. Bogotá D.C : s.n., 2006.

ANEXOS

Anexo A. CD

El CD contiene a. bitácoras y convenio; b. registro fotográfico; c. pruebas hidráulicas y de gas; d. memoria para cálculo de volúmenes de recebo; e. memoria calculo volúmenes de relleno; f. planos de refuerzos en mampostería estructural nivel 0.00, 2.44, 4.93; g. despiece formaleta StenMix; h. resultados de asentamientos tomados en obra; i. resultados resistencia a la compresión en cilindros; j. memoria rectificación de vanos; k. formato libro bitácora de obra; l.memoria cantidades reclamación sistema Sten.

GLOSARIO

ASENTAMIENTO: El asentamiento es la medida que da la facilidad de trabajo o consistencia del hormigón. En otras palabras, mide la facilidad del hormigón para empujar, moldear y alisar. En consecuencia, la calificación de asentamiento indica qué aplicación de hormigón es buena para la construcción. Cuanto mayor sea el asentamiento, lo más viable es el hormigón. Si el asentamiento del hormigón es demasiado bajo, no se formará con mucha facilidad. Si es demasiado alto, se corre el riesgo de tener la grava, arena y cemento asentados fuera de la mezcla, por lo que es inutilizable.

AMARRE DE ACERO: Consiste en hacer pasar el alambre en diagonal alrededor de las dos barras, con las dos puntas hacia arriba, para posteriormente, retorcerlas con el alicate hasta que queden apretadas, cortando las puntas sobrantes o doblándolas hacia adentro.

CONCRETO: El concreto es una mezcla de cemento, grava, arena, aditivos y agua. Maleable en su forma líquida y de gran resistencia en su estado sólido.

COMPACTACIÓN: Es el proceso realizado generalmente por medios mecánicos, por el cual se produce una densificación del suelo, disminuyendo su relación de vacíos. El objetivo de la compactación es el mejoramiento de las propiedades geotécnicas del suelo, de tal manera que presente un comportamiento mecánico adecuado.

COMITÉ DE OBRA: Es una actividad o evento que se celebre periódicamente según la programación establecida por la dirección de la obra.

DEMOLICIÓN: Demolición, con origen etimológico en el latín demolitio, es el acto y la consecuencia de demoler. Este verbo, por su parte, alude a derribar, devastar o asolar.

DOVELAS: Refuerzos longitudinales colocado en las celdas de mampostería.

FLEJES: Elemento rectangular en acero de diferentes diámetros que conforman una viga o una columna con el fin de reducir el cortante o fuerzas que actúan sobre la viga y las fuerzas de compresión en las columnas, como también es un acero estructural que ayuda en el proceso constructivo de los elementos estructurales como columnas y vigas.

FENOLICO: Los formados por un núcleo de resinas con fibras celulósicas termo endurecibles con una alta densidad. Sobre este núcleo compacto, se utilizan diversos materiales de acabados estéticos varios como pueden ser laminados, chapas de madera.

EXCAVACIÓN MECANICA: Retiro a máquina del material del terreno, requerido para la construcción parcial de la cimentación, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor; entendiéndose por material.

EXCAVACIÓN MANUAL: Los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a sistemas hidráulicos o sanitarios según planos de proyecto.

ENCHAPE: Son recubrimientos o revestimientos que se aplican a diferentes elementos constructivos, como muros, escaleras, columnas, vigas etc. para dar durabilidad y resistencia. Ellos se pueden construir de diferentes materiales tales como piedras naturales y artificiales, maderas, materiales vítreos, plásticos.

ESFUERZOS: La fuerza que aplicamos contra algún impulso o resistencia, para contrarrestarlo o revertirlo. Asimismo, se llama esfuerzo a la energía o el vigor que se pone en la realización de algo, venciendo obstáculos.

HORMIGUERO: Exposición del agregado grueso y vacíos irregulares en la superficie de concreto cuando el mortero presente en la mezcla no logra cubrir todo el espacio alrededor de los agregados.

JUNTA DE PEGA: Capa de mortero en cualquier dirección, utilizada para adherir las unidades de mampostería.

LADRILLO PORTANTE: Es imprescindible dentro de una obra, ya que soporta una alta capacidad de carga (5,0MPa), permitiendo la realización de varias plantas.

MURO PANTALLA: Constituyen un tipo de Cimentación Profunda muy usada en edificios de altura, que actúa como un muro de contención y brinda muchas ventajas por ahorro de costes y mayor desarrollo en superficies.

MURO DE CONTECIÓN: Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.

MORTERO: Es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para aparejar elementos de a la vida como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes. Los conglomerantes más comunes en la actualidad son los de cemento aunque históricamente han sido, la cal, la tierra y el yeso los más utilizados.

MALLA ELECTROSOLDADA: Estructuras de acero planas en forma de panel, formadas por alambres de acero grafilados o lisos, dispuestos en forma ortogonal y electrosoldados en todos los puntos de encuentro.

PROCTOR: En mecánica de suelos, el ensayo de compactación Proctor es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.

PROYECTO: Un proyecto es una intervención deliberada y planificada por parte de una persona o ente que desea generar cambios favorables en una situación determinada.

PLACA DE CONTRAPISO: La placa de contrapiso es una capa generalmente construida con hormigón que se utiliza como intermediario entre el terreno natural y

el piso construido. La placa de contrapiso tiene la función de homogeneizar el piso debajo. Además de esta forma se logra transmitir las cargas del piso al terreno.

PLACA ENTREPISO: Losas o placas de entrepiso son los elementos rígidos que separan un piso de otro, contruidos monolíticamente o en forma de vigas sucesivas apoyadas sobre los muros estructurales.

REQUISICIONES: Es un documento que sirve para solicitar material o productos que se pueden requerir dentro de un almacén, este documento debe estar debidamente diligenciado y autorizado, debe tener original y copia.

RELLENO: Los Rellenos y Compactaciones son trabajos de extensión y compactación de suelos de origen de la misma excavación o de préstamos de zanjas, cimentaciones, trasdós de muro, o cualquier zona que por su compromiso estructural o extensión reducida, no permite utilizar los equipos y maquinaria con que se realiza la ejecución de otro tipo de relleno, el terraplenado.

RETAQUE: Rellenar con un material de relleno apretadamente y mediante percusión, una junta o un hueco.

SUPERVISIÓN TECNICA: Donde se verifica que la construcción se realice de acuerdo con los planos, diseños y especificaciones establecidas por el diseñador estructural o calculista.

TESTERO: Cada una de las tapas de la formaleta con las cuales se forman las columnas o vigas de amarre. Elementos decorativos que forman una decoración de ajedrezado. Cabecera de una iglesia. Trashoguero de la chimenea.

VANO: en una construcción o estructura arquitectónica puede referirse a cualquier apertura en una superficie compacta. Como elemento arquitectónico, el término "vano" se utiliza también para referirse a la distancia entre apoyos de un elemento estructural (como techos o bóvedas), y de forma más explícita a ventanas, puertas e intercolumnios. El objetivo elemental es dejar un hueco abierto en un muro para que pase el aire o la luz.

ZARPA: Parte en que la anchura de un cimiento excede a la pared o muro que se asienta en él.