

REVISIÓN Y APOYO EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE
INTERVENTORÍA EN LA EMPRESA CONSTRUIMOS CALIDAD S.A.S

DAYROM ALFREDO OCHOA LOPEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ

2022

REVISIÓN Y APOYO EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE
INTERVENTORÍA EN LA EMPRESA CONSTRUIMOS CALIDAD S.A.S

DAYROM ALFREDO OCHOA LOPEZ

INFORME DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TUTOR:

ÁLVARO SAMUEL PÉREZ PESCA

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA-BOYACÁ

2022

DEDICATORIA

Primeramente este trabajo está dedicado a Dios por haberme dado la oportunidad de afrontar todos los retos y obstáculos en el camino al título, a mi nueva madre EDDA MARGARITA DUARTE ACEVEDO, a mi padre ALFREDO OCHOA BASTIDAS, a mi madre desde el cielo Q.E.P.D. DORIS OMAIRA LOPEZ AVELLA, a mi hermano EDUARD ENRIQUE OCHOA LOPEZ, a mi esposa LAURA MARITZA FLOREZ FERNANDEZ, y mis hijas ALISSON MARIANA Y DANNA GABRIELA OCHOA FLOREZ gracias a todos ellos estoy en el lugar al que he llegado, donde me inculcaron valores, principios, honestidad, confianza, ejemplo de superación, humildad y sacrificio, me enseñaron que primeramente, después de Dios, está la familia, la cual aprendí que sin ellos, con sus apoyos económicos, morales y espirituales han aportado a superarme y alcanzar mis metas. En el tiempo que estuve de proceso de formación académica, estuvieron día a día con el anhelo de verme ser un gran profesional el cual a portas de lograr este objetivo, puedo estar satisfecho del deber cumplido.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, a mis padres, hermano, esposa, hijas y familiares quienes con sus enseñanzas, sacrificios y buen ejemplo, dieron su granito de arena en mi vida para lograr el objetivo trazado, permitiéndome en este momento alcanzar una de las grandes metas que me he propuesto. A mis amigos y compañeros que se cruzaron en este camino, su colaboración, dedicación y apoyo fueron ayuda para alcanzar el objetivo trazado.

Agradezco a la empresa CONSTRUIAMOS CALIDAD S.A.S., a la Arquitecta Jineth Forero, al Arquitecto Vladimir Silva y la Ingeniera Angie Núñez por permitirme hacer parte de su equipo de trabajo, alimentando día a día el quehacer diario con sus aportes, recomendaciones y sugerencias para aumentar los conocimientos de la vida profesional que me encamino hacia el futuro.

A la Universidad Santo Tomás con sus docentes que tuve el privilegio de conocer, los cuales, en los entornos de las clases magistrales, han brindado conocimientos infinitos para la nueva vida profesional que se inicia, ofreciendo el arte de la pedagogía que imparten con el conocimiento a los nuevos colegas.

Nota de aceptación

Aprobado como trabajo de grado
para optar al título de ing. Civil.



Jurado

Jurado

Tunja, Julio de 2022

CONTENIDO

LISTA ILUSTRACIONES	8
LISTA DE TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GENERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	14
3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION PROYECTO LA TOSCANA CONJUNTO RESIDENCIAL	14
3.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION PROYECTO ARCADIA CONJUNTO RESIDENCIAL.....	15
3.5 DESCRIPCIÓN EMPRESA.....	16
4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	16
Descripción general.....	16
4.1 Control de calidad.....	17
4.1.1 Revisión y liberación cimbrado, forme y alzado mampostería.	18
4.1.2 Revisión y liberación cimentaciones	20

4.1.3 Revisión y liberación instalación dovelas.	21
4.1.4 Revisión y liberación placa entrepiso.	21
4.1.5 Revisión y liberación vigas de cubierta.	21
4.2 Seguimiento a ensayos de laboratorio.....	26
4.2.1 Toma muestras cilindros	26
4.2.2 Prueba asentamiento concreto.	27
4.2.3 informe ensayos de rotura.	28
4.3 Aporte a procesos administrativos.....	31
4.3.1 Actualización formatos seguimientos revisiones	31
4.3.2 Realización guía procesos constructivos.....	32
4.3.3 Revisión planos	34
5. APORTES DEL TRABAJO	35
5.1 COGNITIVOS	35
5.1.1 Guía proceso constructivos.....	36
5.1.2 Modificación formatos del sistema de gestión de la calidad	36
5.1.3 Modificación formato informes a gerencia	38
6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	39
7. CONCLUSIONES	41
8. GLOSARIO	42
9. BIBLIOGRAFÍA	45
10. APÉNDICES Y ANEXOS.....	48

LISTA ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de Proyecto La Toscana Conjunto Residencial.....	14
Ilustración 2 Ubicación de Proyecto Arcadia Conjunto Residencial.....	15
Ilustración 3 Formato de campo – Sistema de Gestión de Calidad	18
Ilustración 4 Revisión forme medidas arquitectónicas – Vano de puerta.....	19
Ilustración 5 Revisión plomada mampostería.	19
Ilustración 6 Plano Dovelas cimentación.....	22
Ilustración 7 Plano ejes y distancia cimentación.....	23
Ilustración 8 Control medidas excavación cimentación	24
Ilustración 9 Control medidas acero cimentación	24
Ilustración 10 Pruebas de Presión.....	25
Ilustración 11 Toma de muestras cilindros.....	27
Ilustración 12 Pruebas de asentamiento	28
Ilustración 13 Resultado de laboratorios	29
Ilustración 14 Resultado de laboratorios	30
Ilustración 15 Formato informe de ensayo de resistencia a la compresión	31
Ilustración 16 Formato informe de ensayo de mampostería	32
Ilustración 17 Guía Procedimiento constructivo Construcción de cimentación.....	33
Ilustración 18 Formato Control de Mampostería Estructural y Dovelas (Formato anterior).	37
Ilustración 19 Formato Control de Mampostería Estructural y Dovelas (Formato nuevo).	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Aporte en Relación con la Ingeniería Civil	35
--	----

RESUMEN

La pasantía se desarrolló en la empresa CONSTRUIAMOS CALIDAD S.A.S, desempeñando el cargo de auxiliar de interventoría interna bajo la supervisión de la Ingeniera Angie Catalina Núñez Suarez en los proyectos “*Arcadia fase III*” en el municipio de Sogamoso-Boyacá y “*La Toscana*” en la ciudad de Tunja-Boyacá.

En cumplimiento con los lineamientos y parámetros establecidos en el reglamento Colombiano Sismo Resistente (NSR-10), en aplicación del título I “*Supervisión técnica*” se realizó una intervención técnica durante el tiempo de la pasantía, en donde fueron ejecutadas las siguientes funciones: control de calidad, toma de muestras y asentamiento de concretos, seguimiento a procesos constructivos, informes de interventoría a dirección de construcción, seguimiento a resultados de laboratorio y revisión de planos estructurales. Los cuales estuvieron desarrollados, supervisados y aprobados por la Ingeniera tutoran encargada en la empresa.

ABSTRACT

The internship was developed in the company CONSTRUIAMOS CALIDAD S.A.S, holding the position of internal audit assistant under the supervision of Engineer Angie Catalina Nuñez Suarez in the projects "Arcadia phase III" in the municipality of Sogamoso-Boyacá and "La Toscana" in the city of Tunja-Boyacá.

In compliance with the guidelines and parameters established in the Colombian Seismic Resistant Regulation (NSR-10), in application of title I "Technical Supervision" a technical intervention was carried out during the internship, where the following functions were carried out: control of quality, sampling and settlement of concrete, monitoring of construction processes, inspection reports to construction management, monitoring of laboratory results and review of structural plans. Which were developed, supervised and approved by the Tutoring Engineer in charge of the company.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente libro, busca explorar la Ingeniería civil desde amplias áreas de desempeño, donde el conocimiento teórico-práctico se integran como unidad, para lo cual se desarrolla una pasantía que otorga conocimiento y practica para la solución de problemáticas reales alrededor de una acción que se ejecuta profesionalmente.

Las constructora, en este caso CONSTRUIMOS CALIDAD SAS, brinda sueños que se resumen en unidades habitacionales para familias, donde prima el bienestar de las mismas, y garantizan que las construcciones brinden seguridad, siguiendo unos parámetros técnicos establecidos, para lo cual en el desarrollo de esta pasantía se garantizaron el cumplimiento de las especificaciones técnicas reglamentarias dadas en normas adscritas al territorio colombiano.

Las buenas prácticas constructivas y el aporte del conocimiento de los tutores y encargados son base para el desarrollo, cumplimiento de expectativas y el progreso integral para los nuevos profesionales en la labor futura de nuevos proyectos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar actividades de apoyo técnico en el área de interventoría en las obras que adelanta la empresa CONSTRUIMOS CALIDAD SAS en la construcción de vivienda VIS.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar supervisión técnica a los procesos constructivos implementados por la compañía.
- Contribuir en el mejoramiento de implementación de técnicas constructivas.
- Aportar en el mejoramiento administrativo con informes, seguimiento a resultados y hojas de vidas de las unidades de vivienda.

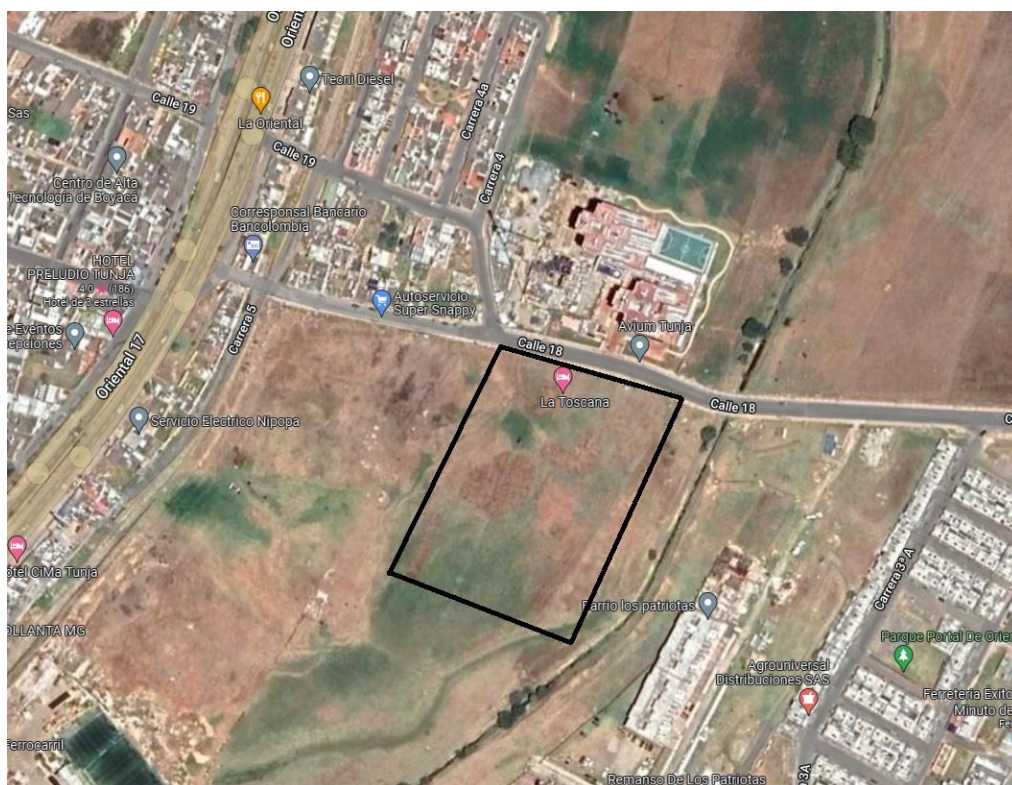
3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

El desarrollo de la pasantía se realizó en los municipios de Sogamoso y Tunja en el departamento de Boyacá con la empresa CONSTRUIMOS CALIDAD SAS.

3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION PROYECTO LA TOSCANA CONJUNTO RESIDENCIAL

El proyecto La Toscana se encuentra ubicado en la ciudad de Tunja – Boyacá Barrio El Rodeo, está contemplado de 226 unidades de vivienda VIS, con un área total construida por casa de 67 m², el sistema constructivo es mampostería estructural con cimentación en vigas corridas.

Ilustración 1 Ubicación de Proyecto La Toscana Conjunto Residencial



Fuente: Google maps, <https://www.google.com.co/maps/@5.52929,-73.3560034,513m/data=!3m1!1e3?hl=es-419> (2022)

3.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION PROYECTO ARCADIA CONJUNTO RESIDENCIAL

El proyecto Arcadia se encuentra ubicado en la ciudad de Sogamoso – Boyacá barrio Chapinero, está contemplado de 166 unidades de vivienda VIS, con un área total construida por casa de 85 m2, el sistema constructivo es mampostería estructural con cimentación en vigas corridas.

Ilustración 2 Ubicación de Proyecto Arcadia Conjunto Residencial



Fuente: Google maps, <https://www.google.com.co/maps/@5.745666,-72.916018,725m/data=!3m1!1e3?hl=es-419> (2022)

3.5 DESCRIPCIÓN EMPRESA

Construimos calidad SAS pertenece a la sociedad matriz GRUPO UNO HOLDING S.A.S., estando presente en los países de Colombia y Panamá, donde su actividad principal es el sector de la construcción, realizando proyectos de construcción de unidades de vivienda.

Construimos Calidad SAS inicio actividades en el año 2014 ejecutando, junto a su matriz, proyectos en Yopal, Sogamoso, Tunja, Chiquinquirá y Bogotá D.C.

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Descripción general

La ejecución de la práctica, modalidad de pasantía, se desarrolló en la empresa Construimos Calidad SAS, donde se hicieron distintas actividades en el apoyo de interventoría en el sistema estructural de mampostería estructural, donde las actividades más relevantes son:

4.1 Control de calidad

4.1.1 Revisión y liberación cimbrado, forme y alzado mampostería.

4.1.2 Revisión y liberación cimentaciones.

4.1.3 Revisión y liberación instalación dovelas.

4.1.4 Revisión y liberación placa entrepiso.

4.1.5 Revisión y liberación vigas de cubierta

4.2 Seguimiento ensayos de laboratorio

4.2.1 Toma muestras cilindros

4.2.2 Prueba asentamientos concreto

4.2.3 Informe resultados ensayo de rotura

4.3 Aporte a procesos administrativos

4.3.1 Actualización formato seguimientos revisiones

4.3.2 Realización guía procesos constructivos

4.3.3 Revisión planos

4.1 Control de calidad

Durante la ejecución de la pasantía, se realizaron distintos controles de calidad, garantizando un adecuado proceder en los aspectos como el seguimiento, control y aprobación de las distintas actividades que se ejecutan en el día a día, para los cuales se utilizan formatos para la toma de datos, seguimiento y posterior anexo a las hojas de vida de las viviendas. Los parámetros que se evaluaron en los formatos son los siguientes:

- Excavaciones
- Encofrado
- Generales (Ejes y juntas)
- Red eléctrica
- Red hidrosanitaria
- Refuerzos
- Concretos

Ilustración 3 Formato de campo – Sistema de Gestión de Calidad

 FORMATO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA TOSCANA TUNJA BOYACÁ CONTROL DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES							
Obra La Toscana No Viviendas 226 und		Ubicación Tunja, Boyacá Elemento 6A		Fecha			
ACTIVIDAD	ACTIVIDAD REVISADA	ESTADO				FECHA	OBSERVACIONES
		A	R	C	N/A		
Excavación	Nivel de Fondo de Excavación	✓				20/1/2022	
	Limpieza de Fondo de Excavación			✓			
	Espesor de Fondo de Excavación	✓					
	Solado	✓					
Encofrado	Arriostamiento y estabilidad del encofrado	✓				21/1/2022	
	Alineamiento, nivelación y plomo del encofrado	✓					
	Aplicación de desencofrado				✓		
Generales	Localización y replanteo de ejes de cimentación	✓				20/1/2022	
	Dilatación de Patio				✓		
	Juntas de Construcción	✓					
Red eléctrica	No Interfiere con la estructura	✓				21/1/2022	
Red Hidrosanitaria	No Interfiere con la estructura	✓					
Refuerzos	Colocación amarre refuerzo principal.	✓				20/1/2022	
	Flejes, ganchos y refuerzos adicionales.	✓					
	Arranques Dovelas			✓			
	Arranques Dovelas Ventanas			✓			
	Arranques Escalera	✓					
	Traslapes y empalmes	✓					
	Recubrimientos	✓					
Concretos	Curado del Concreto			✓		22/1/2022	
	Nivelación del Concreto	✓				22/1/2022	
	Resistencia						
	Asentamiento	✓					
Nota: A - Aprobado, C - Corregido, R - Reparado, N/A - No aplica Anexo - Registro Fotográfico							

Fuente: Autor

4.1.1 Revisión y liberación cimbrado, forme y alzado mampostería.

En esta actividad se garantizan medidas arquitectónicas respetando vanos de puertas, vanos de ventanas y dimensiones de espacios asignados en los diferentes planos que se encuentran aprobados por el ente de control; en el alzado se debe garantizar plomada, espesores de pega e instalación de refuerzos horizontales. Las unidades de mampuesto utilizadas son el Bloque Estructural vertical Doble pared, Bloque No Estructural Vertical pared sencilla, Bloque

Medio Horizontal N. 5, los cuales cumplen con los parámetros de absorción, resistencia a la compresión y dimensiones para su aprobación en el uso.

Ilustración 4 Revisión forme medidas arquitectónicas – Vano de puerta.



Fuente: Autor

Ilustración 5 Revisión plomada mampostería.



Fuente: Autor

4.1.2 Revisión y liberación cimentaciones

Uno de los procesos que es de gran importancia son las bases que van a sostener la construcción, generando un comportamiento adecuado entre la estructura y el subsuelo, para ello se tienen dimensiones de diseño en ancho, profundidad y longitud de las excavaciones. Además, se debe tener en cuenta la ubicación de los ejes y determinar la correcta línea de excavación. Con la adecuada instalación del acero de refuerzo se aseguran traslapes, distanciamiento de flejes, correcto amarre y alineamiento para garantizar medidas. Esta

estructura aporta distribución de cargas vivas y muertas uniformemente, de acuerdo al estudio geotécnico entregado por el diseñador geotecnista.

4.1.3 Revisión y liberación instalación dovelas.

Este proceso consiste en la limpieza (sondear), para la ubicación del acero de refuerzo y posterior amarre al arranque de las dovelas previamente instaladas. Seguidamente se debe vaciar el concreto Grouting en las cavidades del mampuesto, vigilando que fluya hasta la cámara de inspección ubicada en la parte inferior del muro.

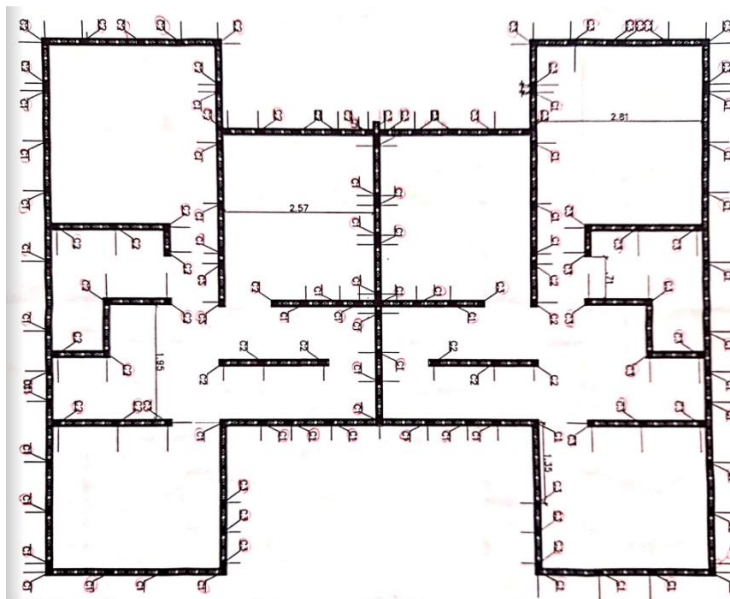
4.1.4 Revisión y liberación placa entrepiso.

Dicha revisión se genera al iniciar con la ubicación de las cerchas, parales y camillas, asegurando nivel en la parte posterior. Así mismo se procede con la instalación adecuada del acero de refuerzo, verificando diámetros, medidas, traslapos, ubicación e instalación de formaleta previa a la fundida con el diseño de concreto suministrado por el ingeniero calculista.

4.1.5 Revisión y liberación vigas de cubierta.

En relación con este proceso se debe revisar diámetros, medidas, traslapos, ubicación e instalación de formaleta para la ejecución de vigas de cubierta. Las cuales tienen la finalidad de ser la base de la estructura que va a soportar la cubierta.

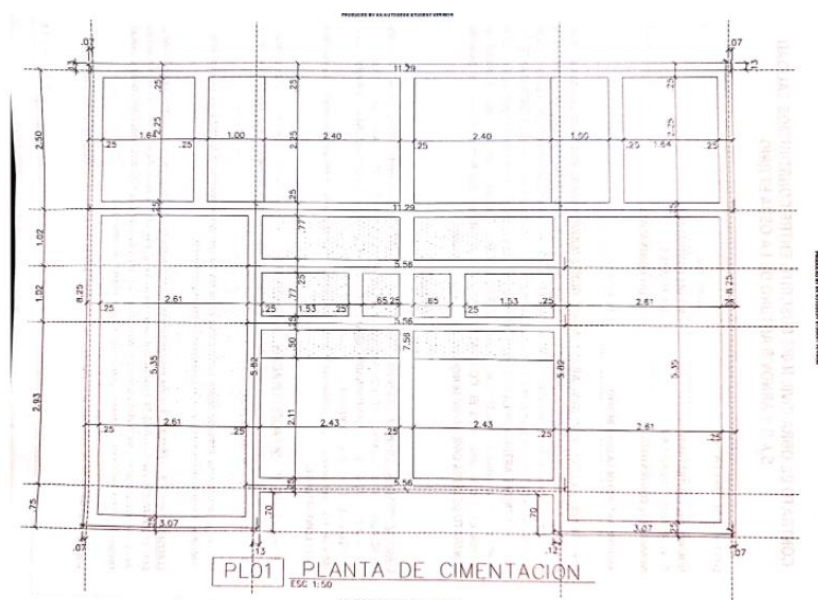
Ilustración 5 Plano Dovelas cimentación



Fuente: Grupo uno desarrolladora inmobiliaria, Plano Estructural (2019)

Para la elaboración de los informes de aceptación, se deben de aportar en campo las distintas correlaciones entre planos y practica en sitio, para garantizar que los diseños entregados por el ingeniero calculista se ejecuten y no incurrir en malas prácticas constructivas.

Ilustración 6 Plano ejes y distancia cimentación



Fuente: Grupo uno desarrolladora inmobiliaria, Plano Estructural (2019)

Se debe garantizar que al momento de instalación de los diferentes tipos de refuerzo la revisión sea minuciosa, ya que al no garantizar la instalación adecuada, se puede generar no solo la afectación a la estructura, sino también en costos, tiempo y reproceso que afectan a la constructora y al contratista que ejecuta las labores.

Ilustración 7 Control medidas excavación cimentación



Fuente: Autor

Ilustración 8 Control medidas acero cimentación



Fuente: Autor

También se debe garantizar no solo la estructura, sino que las instalaciones hidrosanitarias se ejecuten correctamente en la instalación de accesorios y posterior verificación a través de las pruebas de presión en la red hidráulica y gas, y con las pruebas de estanquidad a la red sanitaria, para así garantizar que no hallan filtraciones y posteriores daños

Ilustración 9 Pruebas de Presión



Fuente: Autor

4.2 Seguimiento a ensayos de laboratorio.

El seguimiento de ensayos de laboratorio se ejecutó teniendo en cuenta, la toma de muestras y prueba de asentamiento del concreto mediante la implementación de los procedimientos técnicos conforme a las normas dispuestas para dichos procesos.

Para medir la consistencia del concreto hacemos el ensayo de asentamiento (cono abrams) teniendo en cuenta los parámetros de la norma NTC 396, donde medimos la fluidez del concreto que se está manejando y así garantizar que la mezcla no este seca o fluida al momento de la fundida.

Se debe de garantizar la resistencia mínima requerida del concreto, donde se debe proceder en la toma de muestras, siguiendo los parámetros de la norma NTC 550 y NTC 454, donde las muestras se llevan a rotura en el laboratorio, para verificar que la calidad de los concretos es la indicada.

Razón por la cual se relacionan los procedimientos realizados de los parámetros anteriormente mencionados:

4.2.1 Toma muestras cilindros

Este procedimiento inicia con la nivelación de los moldes metálicos y la toma de muestra del camión que transporte el concreto, se vierte en tres capas el cilindro, cada una se compacta con una varilla punta redonda haciendo 25 inserciones por capa, luego se retira el exceso de concreto en la parte superior y se golpea con un mazo de goma 15 veces por capa, para terminar con una llana o palustre dejando lisa la parte superior.

Ilustración 10 Toma de muestras cilindros

Fuente: Autor

4.2.2 Prueba asentamiento concreto.

Dicha ejecución inicia con la ubicación de una superficie plana para la disposición del cono llenándolo en tres capas, cada una se debe de punzonar 25 veces con una varilla punta redonda. Luego se retira el exceso de concreto en la parte superior sustrayendo el cono con un tiempo promedio de 5 segundos sin giros ni movimientos laterales. Se dispone el cono invertido al lado del concreto utilizando la varilla como punto de referencia en la parte superior del cono, para medir hasta el centro de la muestra. Su importancia radica en tener en cuenta la fluidez y consistencia entre los materiales que componen el concreto.

Ilustración 11 Pruebas de asentamiento



Fuente: Autor

4.2.3 informe ensayos de rotura.

Los informes de ensayo de laboratorio verifican la resistencia del concreto y certifica la idoneidad y cumplimiento para su aprobación. Conforme a los resultados obtenidos se registraron el muestreo en el formato de *“informe de resultados de resistencia a la compresión - concretos”* comparando con el proveedor HOLCIM y los informes suministrados por el laboratorio contratado por la constructora. Dicho análisis determinaba la resistencia obtenida y procedía a acreditar el diseño del concreto.

Ilustración 12 Resultado de laboratorios

INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S
NIT 800.112.602 - 7
CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

1/1
OS. 67/20

PROYECTO: URBANIZACIÓN ARCADIA 3.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 12D CON CALLE 43, SECTOR LA MANGA, MUNICIPIO DE SOGAMOSO.
SOLICITÓ: GU PROYECTOS SAS. **PROPIETARIO:** GU PROYECTOS SAS.
FECHA DEL INFORME: 8 DE OCTUBRE 2 021. INFORME No. 97.
ENSAYOS REALIZADOS: 13 resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
CILINDROS DE CONCRETO ELABORADOS POR: GU PROYECTOS SAS.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA NTC 673 - I.N.V.E 410 - 13

No. MUESTRA	LOCALIZACIÓN	RESISTENCIA NOMINAL (PSI)	Diámetro cm	Altura cm	FECHA DE TOMA	DÍAS DE CURADO	FECHA DE ROTURA	PESO g	DENSIDAD V/m³	CARGA AXIAL kg	RESISTENCIA OBTENIDA A LA FECHA	RESISTENCIA NOMINAL	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESISTENCIA NOMINAL
274	Concreto vigas cubierta casas 123-124	3 000	10,2	20,3	7-sep.-21	28 días	5-oct.-21	3 780	2,29	22 882	28,2	4 032	134%
274		3 000	10,2	20,3	7-sep.-21	28 días	5-oct.-21	3 730	2,26	23 790	29,3	4 192	140%
274		3 000	10,2	20,3	7-sep.-21	28 días	5-oct.-21	3 750	2,28	24 320	30,0	4 285	143%
275	Concreto placa entrepiso casas 83	3 000	10,2	20,3	10-sep.-21	28 días	8-oct.-21	3 800	2,31	21 281	26,2	3 750	125%
275		3 000	10,2	20,3	10-sep.-21	28 días	8-oct.-21	3 770	2,29	19 507	24,1	3 437	115%
275		3 000	10,2	20,3	10-sep.-21	28 días	8-oct.-21	3 810	2,31	22 097	27,3	3 894	130%
282	Concreto viga cubierta casas 133-132	3 000	10,2	20,3	21-sep.-21	14 días	5-oct.-21	3 820	2,32	21 750	26,8	3 833	128%
283	Concreto placa de tanque casa 121-122	3 000	10,2	20,3	21-sep.-21	14 días	5-oct.-21	3 860	2,34	24 534	30,3	4 323	144%
284	Mortero de relleno grouting casas 160-161	1 706	10,2	20,3	21-sep.-21	14 días	5-oct.-21	3 650	2,22	17 743	21,9	3 126	183%
285	Concreto placa de tanque casas 123-124	3 000	10,2	20,3	23-sep.-21	14 días	7-oct.-21	3 880	2,36	25 381	31,3	4 472	149%
286	Concreto cimentación casas 162-163	3 000	10,2	20,3	24-sep.-21	14 días	8-oct.-21	3 920	2,38	27 960	34,5	4 927	164%
288	Concreto placa entrepiso casas 160-161	3 000	10,2	20,3	30-sep.-21	7 días	7-oct.-21	3 820	2,32	15 489	19,1	2 729	91%
289	Concreto viga cubierta casas 128-129	3 000	10,2	20,3	30-sep.-21	7 días	7-oct.-21	3 810	2,31	19 007	23,4	3 349	112%

1. Los resultados de ensayo tienen validez con referencia a:

2. Las muestra(s) a las que se refieren los datos reportados en este informe ha(n) sido proporcionados por el cliente. INGENIERÍA Y GEOLOGÍA SAS. no es responsable del origen o fuente de dónde ha(n) sido tomada(s) la(s) muestra(s).

3. Está prohibida sin aprobación escrita del laboratorio cualquier alteración del contenido de este documento y/o reproducción, excepto en su totalidad.

En espera de sus valiosos comentarios y poderle servir en otra ocasión, cordialmente.

Laura Catalina Beltrán

LAURA CATALINA BELTRA PERALTA
GERENTE

Fuente: Ingeniería y Geología S.A.S. Informe No. 97 (2021)

Ilustración 13 Resultado de laboratorios

 LÓPEZ HERMANOS INVESTIGACIÓN AL SUELO CONCRETANDO FUTURO LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotécnica y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	Versión No. 0	03/08/2018
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE CILINDROS	EL-INF-07	NTC 673

Número de ensayo: 79628 (1) Solicitado por: DESARROLLADORA VERDE SAS Dirección: CL 86 A 24 81 NIT/C.C.: 901393816 Tel.: 5338009 Obra: Toscana Orden: 33461 Finalidad: Determinar calidad de concreto Muestra tomada por: El cliente Fecha de ingreso de la muestra: 20/12/2021 Norma de ensayo: NTC 673 Máquina de ensayo: Máquina Autamax 5 CT-1500, serial 20100730, incertidumbre 0,1 kN, digital Certificado de calibración: 1627F	Ref: # 1 1A CIM-# 1 1A CIM Fecha de moldeo: 10/12/2021 Fecha de rotura : 20/12/2021 16:03 Edad (días): 10 días f_c (MPa): 21 Asentamiento (cm): No reportado Estructura: Cimentación modulo 1A Frete y Localización: NA Fecha Informe: 23/12/2021 10:24
---	--

Cilindro No.	Peso (Kg)	H/D	FC	Área (mm²)	Resistencia a Compresión				f _c (%)	Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información Adicional
					Carga		Esfuerzo					
					kN	lbf	MPa	psi				
1-79628 (1)	3.948	2.0	1	8052	231.22	51980	28.7	4160	137%	T4	2415	Neopreno
2-79628 (1)	3.852	2.0	1	7854	235.92	53037	30	4350	143%	T4	2417	Neopreno
Promedio:					23.4 MPa	4260 psi	140%					
Desviación estándar:					0.9	134						
Coeficiente de variación:					3.1%							

TIPO DE FALLA	T1	T2	T3	T4	T5	T6
						

DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
LUZ DARY SUAREZ	MIGUEL ANGEL CORTÉS	ING. JOHANA CAROLINA CARO
LABORATORISTA	15502-068711 BYC	15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnica y Aguas Subterráneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

Fuente: Lopez Hermanos Ltda., Informe No. 79628 (2021)

Ilustración 14 Formato informe de ensayo de resistencia a la compresión

		FORMATO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EJECUCIÓN DE ENSAYO DE LABORATORIO LA TOSCANA TUNJA BOYACÁ INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETOS																
Obra No Viviendas		La Toscana 226 und		Ubicación Elemento		Tunja, Boyacá Concretos		Proveedor Holcim		Fecha 19 de Enero de 2022								
No CILINDRO	UBICACIÓN	ELEMENTO	FECHA TOMA DE MUESTRA	EDAD (Días)	No. INFORME DE LABORATORIO	RESISTENCIA F' C Mpa			RESISTENCIA F' C Mpa HOLCIM			DIFERENCIA F'c (Mpa)	MÁXIMA RESISTENCIA F' C Mpa					
						Muestra	Mínima	Cumple	Muestra	Mínima	Cumple		Muestra	Mínima	Cumple			
#1	1A	Cimentación	10/12/2021	10	79628	29.35	16.26	CUMPLE	0	16.26	N/O	-	29.4	16.26	CUMPLE			
				28	79629	35.53	21	CUMPLE	0	21	N/O	-	35.5	21	CUMPLE			
				7	79822	21.4	14.36	CUMPLE	20.6	14.36	CUMPLE	0.8	21.4	14.36	CUMPLE			
#2	2A	Cimentación	17/12/2021	14	N/O	0	17.94	N/O	24.9	17.94	CUMPLE	-	24.9	17.94	CUMPLE			
				28	79823	28.03	21	CUMPLE	30.40	21	CUMPLE	-2.37	30.4	21	CUMPLE			
				3	N/O	0	9.62	N/O	10	9.62	CUMPLE	-	10.0	9.62	CUMPLE			
#3	3A	Cimentación	24/12/2021	7	N/O	0	14.36	N/O	14.20	14.36	NO CUMPLE	-	14.2	14.36	NO CUMPLE			
				10	80172	24.50	16.26	CUMPLE	0	16.26	N/O	-	24.5	16.26	CUMPLE			
				28	80173	27.37	21	CUMPLE	22.30	21	CUMPLE	5.07	27.4	21	CUMPLE			
#4	4A	Cimentación	11/1/2022	3	N/O	0	9.62	N/O	13.50	9.62	CUMPLE	-	13.5	9.62	CUMPLE			
				7	N/O	0	14.36	N/O	16.60	14.36	CUMPLE	-	16.6	14.36	CUMPLE			
				8	80620	22.95	15.08	CUMPLE	0	15.08	N/O	-	23.0	15.08	CUMPLE			
#5	5A	Cimentación	14/1/2022	14	N/O	0	17.94	N/O	0	17.94	N/O	-	0.0	17.94	-			
				28	80621	27.40	21	CUMPLE	0	21	N/O	-	27.4	21	-			
				7	80622	24.30	14.36	CUMPLE	0	14.36	N/O	-	24.3	14.36	CUMPLE			
#6	3B	Cimentación	18/1/2022	28	80623	30.00	21	CUMPLE	0	21	N/O	-	30.0	21	-			
				3	N/O	0	9.62	N/O	14.20	9.62	CUMPLE	-	14.2	9.62	CUMPLE			
				7	80794	20.30	14.36	CUMPLE	18.00	14.36	CUMPLE	2.30	20.3	14.36	CUMPLE			
#7	6A	Cimentación	22/1/2022	14	80795	26.30	17.94	CUMPLE	0	17.94	N/O	-	26.3	17.94	CUMPLE			
				28	N/O	0	21	N/O	0	21	N/O	-	0.0	21	-			
				3	N/O	0	9.62	N/O	13.40	9.62	CUMPLE	-	13.4	9.62	CUMPLE			
#10	2B	Cimentación	27/1/2022	7	80791	21.60	14.36	CUMPLE	20.10	14.36	CUMPLE	1.50	21.6	14.36	CUMPLE			
				14	80792	24.30	17.94	CUMPLE	0	17.94	N/O	-	24.3	17.94	CUMPLE			
				28	N/O	0	21	N/O	0	21	N/O	-	0.0	21	-			
#12	13A	Cimentación	4/2/2022	7	81043	14.20	14.36	NO CUMPLE	18.40	14.36	CUMPLE	-4.20	18.4	14.36	CUMPLE			
				14	N/O	0	17.94	N/O	0	17.94	N/O	-	0.0	17.94	-			
				28	N/O	0	21	N/O	0	21	N/O	-	0.0	21	-			
#12	13A	Cimentación	4/2/2022	3	N/O	0	9.62	N/O	7.70	9.62	NO CUMPLE	-	7.7	9.62	-			
				7	81148	17.70	14.36	CUMPLE	11.40	14.36	NO CUMPLE	6.30	17.7	14.36	CUMPLE			
				14	N/O	0	17.94	N/O	0	17.94	N/O	-	0.0	17.94	-			
#12	13A	Cimentación	4/2/2022	28	N/O	0	21	N/O	0	21	N/O	-	0.0	21	-			
				N/O - No hay Ningún Reporte			Cumple Laboratorio			Cumple Holcim			Cumple Máx Resistencia (Lab vs Holcim)			No Cumple		
				Nota: Resistencia Mínima de 21 Mpa														

Fuente: Autor

4.3 Aporte a procesos administrativos

En la parte administrativa se crearon, modificaron y actualizaron formatos, guías e informes mejorando los procesos administrativos de la empresa, algunos de estos fueron los siguientes:

4.3.1 Actualización formatos seguimientos revisiones

Las revisiones se implementaban con la asignación de formatos a las actividades de ejecución diarias de la obra, al revisarse se encontró con la omisión de información y datos obsoletos en el proceso de verificación. En este orden de ideas, los formatos ayudan al registro de datos para la aprobación de ítems de interventoría. Por esta razón se procede a actualizar los formatos de control de calidad.

Ilustración 15 Formato informe de ensayo de mampostería

		FORMATO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ENSAYOS DE LABORATORIO LA TOSCANA TUNJA BOYACÁ INFORME DE ENSAYO DE MAMPOSTERÍA							
Obra No Viviendas		La Toscana 226 und		Ubicación Tunja, Boyacá		Elemento Mampostería		Fecha Proveedor Ovindole SAS	

No	UBICACIÓN	ELEMENTO	FECHA SALIDA A LABORATORIO	Resistencia F' C Pa			Absorción de Agua (%)			Resistencia F' C Pa - Ovindole			Absorción Agua (%) - Ovindole		
				Muestra	Mínima	Cumple	Muestra	Máxima	Cumple	Muestra	Mínima	Cumple	Muestra	Máxima	Cumple
V5	Mampostería Perforación Vertical	Estructural Clase I Exterior	14/2/2022		24	NO CUMPLE		13.5		45.9	24	CUMPLE	12.8	13.5	CUMPLE
V5 DUCT		No estructural Exterior	14/2/2022		14	NO CUMPLE		13.5		21.94	14	CUMPLE	12.9	13.5	CUMPLE
1/4 V5		Estructural Clase I Exterior	14/2/2022		24	NO CUMPLE		13.5		31.78	24	CUMPLE	12.6	13.5	CUMPLE
V5	Mampostería Perforación Vertical	Estructural Clase II Interior	14/2/2022		18	NO CUMPLE		13		45.9	18	CUMPLE	12.8	13	CUMPLE
V5 DUCT		No estructural Interior	14/2/2022		14	NO CUMPLE		13		21.94	14	CUMPLE	12.9	13	CUMPLE
1/4 V5		Estructural Clase II Interior	14/2/2022		18	NO CUMPLE		17		31.78	18	CUMPLE	12.6	17	CUMPLE

CLASE I - Unidad de Perforación Vertical que se aplican en sistemas de muros de mampostería estructural en los que demandan mayores resistencias y espesores de pared.

CLASE II - Unidad de Perforación Vertical en los que demandan resistencias y espesores de pared moderados.

INTERIOR - Muros no expuestos a la intemperie, es decir, muros divisorios interiores que puedan estar a la vista o no, o muros exteriores que tengan pañete, enchape u otra mampostería que impida la exposición a la intemperie.

EXTERIOR - Muros de uso exterior o para fachada que son aptos para estar expuestos a la intemperie.

Fuente: Autor

4.3.2 Realización guía procesos constructivos.

Se vio la necesidad de plasmar una guía para los procedimientos constructivos que se implementan en la obra, discriminando los diferentes procesos de las etapas de cimentación, mampostería y placa entrepiso, ya que no se tenía un mismo modelo y método para la realización de dichas actividades.

Ilustración 16 Guía Procedimiento constructivo Construcción de cimentación



PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN

1. Lineamiento y Localización antes y después del vaciado del concreto.

Se identificarán los ejes de referencia del proyecto, para identificar la ubicación de los elementos estructurales y se marcarán los niveles de control.

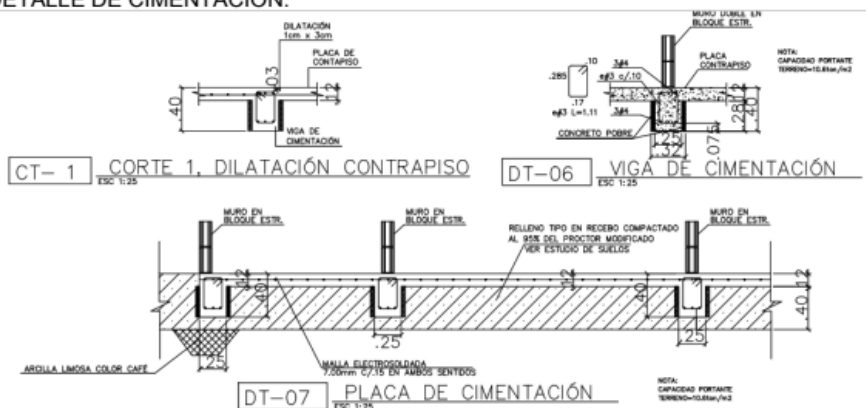
2. Limpieza.

En todas las actividades constructivas sin excepción, se realizarán limpieza previa, cargue y retiro de los materiales producto de las labores constructivas, las dimensiones de la excavación serán de 32cm de espesor y 0.24cm de alto.

3. Amarre del acero de refuerzo.

Antes de iniciar la actividad, el Constructor revisará los planos y se realizará la socialización con el personal responsable del amarre e instalación del acero, con el fin, que en el desarrollo de la actividad se efectúen revisiones de la instalación en obra con respecto a lo indicado en los planos.

DETALLE DE CIMENTACIÓN.



Se debe incluir los arranques de refuerzo vertical de la mampostería y arranque de escaleras, los traslapes deben ser los indicados en planos.

Fuente: Autor

4.3.3 Revisión planos

Al iniciar un nuevo proyecto es necesario conocer y supervisar los parámetros que se encuentran en los planos aprobados de obra, al trasladarme y seguir con el proceso de pasantía en el nuevo proyecto denominada La Toscana en la ciudad de Tunja, fue necesario la revisión para la ejecución de la obra nueva y así garantizar que los planos coincidan, estén completos y tengan información necesaria para el inicio de las actividades

En las obras de construcción civil, los materiales tienen una gran influencia e importancia porque ellos son el cuerpo de la obra, para ello es importante que una de las ramas de la ingeniería civil como la geotecnia, esté de la mano con el diseño, ya que sus propiedades mecánicas, hidráulicas e ingenieriles son de gran relevancia a la hora de los diseños y la obtención de dichos materiales.

Un proceso importante en toda ejecución de obras civiles también radica en la entrega de las viviendas, estas son importantes porque son el producto final que se genera luego de los procesos constructivos, para ello también se debe garantizar la correcta ejecución, impermeabilización, conexión y terminados.

5. APORTES DEL TRABAJO

5.1 COGNITIVOS

Durante la ejecución de la pasantía en la empresa Construimos Calidad SAS, se realizaron apoyos en los diferentes ámbitos de control de calidad, observando que se deben conocer las normas para brindar una intervención adecuada y poder brindar soluciones asertivas a los inconvenientes que se generan en obra.

Tabla 1 Aporte en Relación con la Ingeniería Civil

ÁREA DE LA INGENIERÍA CIVIL	APORTE
ESTRUCTURAL	• Revisión planos estructurales. • Formatos control de calidad. • Seguimiento a resultado de ensayos de laboratorio.
CONSTRUCCIÓN	• Supervisión de obra
HIDRÁULICO	• Seguimiento a pruebas de presión hidrostática.
SANITARIO	• Seguimiento a pruebas de estanqueidad
AMBIENTAL	• Identificación de afectación a predios aledaños al proyecto

Fuente: Autor

De esta manera se logra fortalecer el conocimiento y dar aportes o soluciones en compañía de la tutora Ingeniera Angie Catalina Nuñez, los cuales son acogidos y utilizados para el mejoramiento de los procesos que se llevan a diario.

Los aportes que se hicieron durante la pasantía son:

- Guía procesos constructivos
- Modificación formatos del sistema de gestión de la calidad
- Modificación formato informes a gerencia
- Formato informe interventoría

5.1.1 Guía proceso constructivos

La guía de procesos constructivos es un formato para que generaciones de interventores que ingresen a la empresa, conozcan paso a paso el proceso constructivo que se realiza, de esta manera seguir con la adecuada ejecución de los procesos y garantizar que se va a realizar del mismo modo de siempre.

5.1.2 Modificación formatos del sistema de gestión de la calidad

Al ingresar a realizar la pasantía en la empresa construimos calidad SAS, se realiza revisión de formatos de inspección, se realizan algunas modificaciones para lograr mejorar algunas falencias en la información para ingresar, para así evidenciar cambios en la información necesaria para ser clara y puntual.

Los cambios que se hicieron son de acuerdo la disposición y anexo de información, a continuación se puede evidenciar el cambio en el formato anterior (ver ilustración 18) y el formato nuevo (ver ilustración 19).

Ilustración 17 Formato Control de Mampostería Estructural y Dovelas
(Formato anterior).

		CONTROL DE MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL Y DOVELAS				CONVENSIONES A= APROBADO R= RECHAZADO C= CORREJIDO N/A= NO APLICA	
PROYECTO		FASE	I			PRIMERA PLANTA	
UBICACIÓN		CASA					
ACTIVIDAD	ACTIVIDAD REVISADA	ESTADO			FECHA	OBSERVACIÓN	
		A	R	C	N/A		
CELDA	Limpieza de la celda						
	Ratonera						
	Colocación, amarre refuerzo principal						
	Traslapos, empalmes y soldaduras						
	Alineamiento, nivelación y plomo de la celda						
MAESTRO DE OBRA		RESIDENTE OBRA			INTERVENTORÍA		
MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL	Localización y replanteo de ejes						
	Colocación, Mortero de pega						
	Grafiles y conectores						
	Arranque de dovelas						
	Estado de elemento de mamposteria						
	Emboquillado juntas horizontales y verticales						
	Alineamiento nivelacion y plomo de muro						
	Instalacion electrica						
	Instalacion de pases hidraulicos y sanitarios						
	Dimension de modulo de mamposteria						
MAESTRO DE OBRA		RESIDENTE OBRA			INTERVENTORÍA		
CALIDAD	Juntas de construccion						
	Mezclado de Grouting						
	Mezclado de mortero						
	Prueba de asentamiento						
	Toma de muestra						
	Verificaiion de resultados de laboratorio						
	Limpieza de mampuesto						

Fuente: Grupo uno desarrolladora inmobiliaria, Formato Control de Mampostería Estructural y Dovelas (2018)

Ilustración 18 Formato Control de Mampostería Estructural y Dóvelas
(Formato nuevo).

		FORMATO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA TOSCANA TUNJA BOYACÁ CONTROL DE MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL Y DÓVELAS										
Obra	La Toscana	Ubicación	Tunja, Boyacá								Fecha	
Viviendas	226 und	Elemento	A1 - PISO 1									

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD REVISADA	ESTADO												FECHA	OBSERVACIONES		
		A				R				C						N/A	
		C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
Celdas	Limpieza de Celdas			✓						✓	✓		✓				
	Ratonera	✓	✓	✓	✓												
	Colocación, amarre refuerzo principal.	✓	✓					✓					✓				
	Traslapos y empalmes	✓	✓	✓	✓												
	Estabilidad del elemento (muro)	✓	✓	✓	✓												
	Alineamiento, nivelación y plomo	✓	✓	✓	✓												
Mampostería Estructural	Localización y replanteo de ejes																
	Colocación mortero pega																
	Arranques de Dóvelas																
	Estado de elementos de mampostería																
	Emboquillado juntas horizontales y verticales																
	Alineamiento, nivelación y plomo de muro																
	Instalación Eléctrica (Ubicación y Cantidad)																
	Instalación Gas (Ubicación y Cantidad)																
	Instalación y Pases Hidráulicos																
	Instalación y Pases Sanitarios																
	Dimensión Módulo de Mampostería																
Control de Calidad	Juntas de Construcción																
	Mezclado de Grout																
	Mezclado de Mortero																
	Colocación de Grout (Vibrado)																
	Mezclado de Mortero																
	Curado de Grout																
	Asentamiento																
	Verificación Resultados de Laboratorio																
	Aseo Mampostería																

Nota:
A - Aprobado, C - Corregido, R - Reparado, N/A - No aplica
Anexo - Registro Fotográfico

Fuente: Autor

5.1.3 Modificación formato informes a gerencia

Este formato es ejecutado para mostrar el avance y los diferentes controles que se hacen a los procesos constructivos, y así llevar un control por parte de gerencia, en su departamento de construcción, para garantizar la adecuada ejecución de las obras.

5.1.4 Formato informe interventoría

A través de este informe se presenta el seguimiento técnico para establecer el cumplimiento y la calidad de los materiales implementados en las actividades con el fin de dar a conocer las posibles eventualidades en el seguimiento de los reportes y ensayos de calidad realizados a los materiales pertinentes.

5.2 aportes a la comunidad

En la ejecución de obras de ingeniería civil, siempre habrá distintos ámbitos que están enmarcados al mejoramiento de las condiciones de la comunidad, puesto que nuestro gran objetivo es proponer soluciones a problemáticas que afectan las necesidades y desempeños de la comunidad.

Al ejecutar construcción de viviendas nuevas, los tiempos para entregas son fundamentales, en los cuales con los aportes a la implementación eficaz y ágil de los procesos constructivos, estos ayudan a realizar la obra de forma efectiva y oportuna y así generar el menor impacto durante su ejecución.

En conclusión, el aporte realizado es el de mejorar los procesos constructivos mediante la implementación de formatos prácticos y así poder realizar las actividades con eficiencia y calidad, con el objetivo de generar el menor impacto negativo en las comunidades vecinas en tiempo y operatividad.

6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Durante la ejecución de la pasantía en la empresa construimos calidad SAS, se generaron impactos positivos como el mejoramiento del control a los procesos constructivos,

implementación de nuevos modelos de formatos para la ejecución eficaz y ágil, la mejora en las revisiones para acortar tiempos de ejecución de las actividades de las obras, y algunos impactos negativos como el descontento de vecinos por la ejecución de las obras.

En el proceso de planificación, ejecución, control y supervisión que se implementa en una obra, el aporte para el desarrollo del trabajo se hace indispensable con conocimientos previos, con el fin de la obtención de resultados positivos, junto con el equipo de trabajo cumpliendo con las normas técnicas, generando progreso y menor impacto a la comunidad.

Uno de los impactos más significativos que se generó en el desarrollo de la pasantía, es la experiencia adquirida, con resultados gratificantes que permiten una correcta formación para la ejecución de posteriores proyectos y una vida profesional idónea en la consecución de metas propuestas.

7. CONCLUSIONES

Se realizó supervisión técnica en los procesos constructivos empleados por la empresa, aportando en la eficiencia con la implementación de formatos y procedimientos adecuados en las distintas áreas de intervención.

Se aportó en la administración y almacenamiento de la información con adecuados formatos para la verificación de información eficaz y veraz de los datos y procedimientos realizados en el proceso.

En la ejecución de la pasantía se garantizó el correcto actuar profesional y técnico, en cuanto a los deberes asignados y propuestos por parte de la empresa Construimos calidad SAS.

La adquisición de conocimiento y experiencia durante la pasantía es de gran ayuda, por el empoderamiento en la solución de problemáticas generadas durante su ejecución.

Es fundamental el correcto seguimiento y control de los procesos constructivos que se ejecutan en el proyecto, asegurando la calidad y durabilidad generando mayor grado de confianza hacia la empresa y la comunidad.

8. GLOSARIO

ACCESORIOS: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees, etc.

ASENTAMIENTO: Es una medida de la consistencia del concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica que tan seco o fluido está el concreto.

BITÁCORA: Libro de seguimiento diario donde se consignan las actividades realizadas, cambios relevantes en procesos y anotaciones de datos trascendentales.

CIMENTACIÓN: Parte fundamental en una edificación donde es la base de apoyo de cualquier construcción, es un sistema formado por el suelo y los elementos de soporte, existen dos tipos de cimentación, superficial y profunda.

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

CONO ABRAMS: Molde metálico con forma de cono, con un diámetro en la base de 20 cm y un diámetro en la parte superior de 10 cm, con una altura de 30 cm, se utiliza para realizar el ensayo de asentamiento del concreto.

CONSISTENCIA DEL CONCRETO: Es el mayor o menor grado que tiene para deformarse y como consecuencia de esta propiedad, de ocupar todos los espacios vacíos del molde donde se coloca.

ENSAYOS AL CONCRETO: Son el primer paso del desarrollo constructivo que marcará la pauta para un veredicto de calidad y durabilidad de las estructuras construidas con este material

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: El levantamiento topográfico es un estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en la cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también sus variaciones y alteraciones, se denomina a este acopio de datos o plano que refleja al detalle y sirve como instrumento de planificación para edificaciones y construcciones.

IMPERMEABILIZANTE: Impermeabilizantes o hidrófugos son sustancias o compuestos químicos que tienen como objetivo detener el agua, impidiendo su paso, y son muy utilizados en el revestimiento de piezas y objetos que deben ser mantenidos secos.

INGENIERÍA: Arte de aplicar los conocimientos científicos para inventar, perfeccionar o utilizar la técnica industrial.

MAMPOSTERÍA: Construcción armada o combinación de piezas de mampostería punteadas con mortero u otro material cementante. Las piezas que la forman pueden ser tabiques, tabicón, etc.

PLANOS: Representación conceptual de una obra constituida por plantas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

PRUEBA HIDROSTÁTICA: La prueba de presión hidrostática se define como la aplicación de presión en el interior de un equipo o línea de tuberías fuera de operación, con el fin de verificar su resistencia y hermeticidad, teniendo en cuenta las uniones soldadas y embridados, utilizando un fluido no corrosivo, normalmente agua.

RESISTENCIA DEL CONCRETO: Resistencia mecánica del concreto a la compresión para soportar cargas de tipo vivas y muertas.

SISMO RESISTENTE: Es cuando se diseña y construye con una adecuada configuración estructural, con componentes de dimensiones apropiadas y materiales con una proporción y resistencia suficientes para soportar la acción de fuerzas causadas por sismos frecuentes.

SISTEMA ESTRUCTURAL: Sistema que es utilizado para suplir las necesidades de arquitectura, cargas, especificaciones del suelo y comportamiento de la estructura a ejecutar.

TOPOGRAFÍA: Estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección.

9. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía mayor de Tunja. (2018, 7 de mayo). Nuestro municipio <http://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>. Wikipedia. (s/f). Imágenes-Tunja. <https://es.wikipedia.org/wiki/Tunja>.

Significados. (2018,22 de noviembre). Bitácora de trabajo. <https://www.significados.com/bitacora-de-trabajo/>

IGAC. (2018, 22 de febrero). Levantamiento topográfico. <https://www.igac.gov.co/es>.

CERNEY. (s/f). pruebas de presión hidrostática. <https://www.cerney.es/>.

Glosario de Términos de Usados en Proyectos de Infraestructura. Disponible en: http://www.mtc.gob.pe/portal/home/publicaciones_arch/glosario_final_10_12_2007.pdf

Diccionario básico de español, SEVP 2009. Disponible en: <http://educacion-holistica.org/notepad/documentos/Diccionarios/Diccionario%20Basico%20Castellano.pdf>

Norma de construcción de concretos, EPM, 2016 visto en:
<https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/2017/NC-MN-OC07-01%20Concretos.pdf>

Norma técnica Colombiana. 1998. Disponible en:
<https://www.studocu.com/co/document/universidad-santo-tomas-colombia/mecanica-de-materiales/ntc454-toma-de-muestras/7256205>

Ensayos al concreto ¿qué y cómo? ARGOS. Visto en:
<https://360enconcreto.com/blog/detalle/ensayos-al-concreto/#:~:text=Para%20la%20toma%20de%20muestras,129%20%E2%80%93%20Ingenier%C3%ADa%20Civil%20y%20Arquitectura.>

Norma Técnica Colombiana. 1995. Disponible en:
<https://www.studocu.com/co/document/universidad-del-sinu/construccion/ntc-129-toma-de-muestras-de-agragados/18166755>

Ensayo de revenimiento, 2015. Visto en:
https://es.slideshare.net/wgvaldivieso/ensayo-de-revenimiento?next_slideshow=29307288

Como se hace el concreto. 2022. Disponible en <https://argos.co/concreto/>

Cono de Abrams, construmatica. 2009 visto en:
https://www.construmatica.com/construpedia/Cono_de_Abrams

RAMIREZ PENAGOS M.J. Determinación De La Manejabilidad De Mezclas De Concreto De Bajo Asentamiento Utilizando El Método De Ensayo Del Consistómetro Vebe. 2017. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrcd/2017/02/09/Ram%C3%ADrez-Maria.pdf>

10. APÉNDICES Y ANEXOS

ANEXO A Convenio

ANEXO B Bitácoras

ANEXO C Aportes