

INFORME FINAL DE PASANTÍA: INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCTORA TORRES ARQUITECTURA S.A.S., EN LA EDIFICACIÓN DE “CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR”, EN LA CIUDAD DE IPIALES, NARIÑO.



PRESENTADO POR:
DARWIN FERNANDO JURADO REVELO
CÓDIGO: 100413021062

UNIVERSIDA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN – CAUCA
2022

INFORME FINAL DE PASANTÍA: INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCTORA TORRES ARQUITECTURA S.A.S., EN LA EDIFICACIÓN DE “CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR”, EN LA CIUDAD DE IPIALES, NARIÑO.



PRESENTADO POR:

DARWIN FERNANDO JURADO REVELO

CÓDIGO: 100413021062

PRESENTADO A:

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

DIRECTOR:

ING. DIEGO FERNANDO MARTINEZ CABANILLAS

UNIVERSIDA DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

POPAYÁN – CAUCA

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y los jurados de la práctica profesional PASANTÍA: INTERVENCIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCTORA TORRES ARQUITECTURA S.A.S., realizada por DARWIN FERNANDO JURADO REVELO, han evaluado este documento y escuchado la sustentación del mismo, por lo cual autorizan al egresado para que desarrolle las gestiones administrativas para optar por el título de Ingeniero Civil.

Director de pasantía.

Jurado

Contenido

INTRODUCCIÓN	6
1. EMPRESA RECEPTORA.....	7
MISIÓN	8
VISIÓN	8
POLÍTICA DE CALIDAD	8
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	9
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	9
ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA	9
3. JUSTIFICACIÓN	11
4. OBJETIVOS.....	12
GENERAL	12
ESPECÍFICOS	12
5. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN VIVIENDA MULTIFAMILIAR	13
DESCAPOTE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	13
LOCALIZACIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZAPATAS	14
ARMADO DE ACEROS DE ZAPATAS	14
ELABORACION Y COLOCACION DE ACEROS EN COLUMNA	15
FUNDICIÓN DE ZAPATA	16
ENCOFRADO Y FUNDICIÓN DE COLUMNAS	17
MURO DE CONTENCIÓN	18
ENCOFRADO Y FUNDICIÓN DE COLUMNAS	19
PEGA DE LADRILLO Y COLOCACIÓN DE FORMALETA PARA LOSA	20
PREPARACION PARA EL SEGUNDO NIVEL	21
PREPARACIÓN DE LOSA PARA SEGUNDO NIVEL	22
FUNDICIÓN NIVEL 2	22
6. CONTROL E INFORMACION DE IMPREVISTOS EN OBRA	24
CONTROL Y CALIDAD DEL CONCRETO	24
CONTROL Y CALIDAD DEL LADRILLO	25
CONTROL Y MANEJO DE RESIDUOS	26
7. APORTE DEL PASANTE EN OFICINA	29
Manejo AutoCAD para diseño de plano de sanitaria	29
8. CONCLUSIONES	30

Tabla de imágenes

Imagen 1: localización de la obra	9
Imagen 2: plano arquitectónico planta	10
Imagen 3: excavación terreno	13
Imagen 4: excavación zapatas	14
Imagen 5: parrillas	15
Imagen 6: amarre de parrillas con columnas	16
Imagen 7: fundición zapatas	17
Imagen 8: colocación de formaleta	17
Imagen 9: fundición columnas	18
Imagen 10: muro de contención	18
Imagen 11: despiece columnas	19
Imagen 12: formaleta de columnas	20
Imagen 13: colocación de icopor	21
Imagen 14: columnas fundidas nivel 2	21
Imagen 15: losa nivel 2	22
Imagen 16: losa fundida nivel 2	23
Imagen 17: procedimiento para analizar	23
Imagen 18: muestras de concreto	24
Imagen 19: control de calidad del ladrillo	25
Imagen 20: lugar donde se llevó residuos y escombros	26
Imagen 21: excavación para ingresar tubo de alcantarillado	27
Imagen 22: retiro de material en volqueta	27
Imagen 23: trabajo de oficina por el pasante diseño sanitaria	29

lista de tablas

TABLA 1: Hierro para losa y vigas	28
TABLA 2: Cantidad de concreto a pedir para fundición losa y vigas	28

INTRODUCCIÓN

Cuando una persona se denomina profesional se debe entender que esta posee una base de conocimientos relacionados con una determinada área de estudio los cuales fueron obtenidos mediante un largo proceso de aprendizaje. Por ejemplo, el caso de la ingeniería civil en la cual las personas se preparan un determinado tiempo para luego salir al entorno a aplicar esos conocimientos y de este modo aportar en el desarrollo de la sociedad, para obtener el título de ingeniero civil es necesario realizar un trabajo de grado, para lo cual el aspirante debe presentar una propuesta. Para este caso se eligió la modalidad de pasantía, para la cual el enfoque principal es desarrollar actividades en un proyecto en construcción, por lo tanto, al participar como pasante se busca ampliar los conocimientos técnicos y administrativos relacionados con la ingeniería civil especialmente con los procesos constructivos necesarios para el desarrollo de la obra.

En la constructora **TORRES ARQUITECTURA S.A.S.**, de la ciudad de Ipiales se llevará a cabo la ejecución del proyecto, “**CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR**”, donde el estudiante podrá adentrarse y conocer de primera mano los diferentes procesos llevados a cabo en el campo y aprender a desarrollar una supervisión técnica a los mismos, además de evaluar la calidad de los materiales, participar en cálculos de cantidades de obra, entre otros, lo cual correspondería a ser el auxiliar del ingeniero residente de la obra.

De esta manera se garantizará que los resultados obtenidos en esta práctica satisfagan los objetivos esperados, permitiendo adquirir la experiencia necesaria para el futuro desempeño profesional, aplicando activamente los conocimientos y criterios desarrollados a lo largo del periodo de aprendizaje universitario.

1. EMPRESA RECEPTORA

La constructora TORRES ARQUITECTURA S.A.S. fue creada y registrada como una sociedad por acciones simplificadas, en la ciudad de Ipiales en el departamento de Nariño, Colombia y se encuentra orientada principalmente a la construcción de edificios residenciales.

Razón social: TORRES ARQUITECTURA S.A.S.

Nit: 900957972-6

Cámara de comercio: IPIALES

Número de matrícula: 36711

Fecha de matrícula: 06 de abril de 2016

Tipo de organización: Sociedades Por Acciones Simplificadas S.A.S.

Tipo de sociedad: Sociedad Comercial

Estado de la matrícula: Activa

Última renovación: 29 marzo el 2021

Dirección: calle 11 N° 5 09

Teléfono: (2)7734917

Página web: atorresharqui@gmail.com

MISIÓN

Realizamos proyectos de construcción de obras civiles que atiendan necesidades y expectativas de las diferentes demandas del mercado, manteniendo alianzas estratégicas que nos permitan obtener la rentabilidad y liquidez y garantizar el crecimiento de la organización.

VISIÓN

Al 2020 haremos presencia en el suroccidente colombiano con obras civiles de calidad, siendo reconocidos por el compromiso con nuestros clientes, el beneficio social de impacto de nuestros colaboradores y el profesionalismo de nuestra gente.

POLÍTICA DE CALIDAD

TORRES S.A.S estamos comprometidos con el diseño, construcción, y comercialización de obras civiles cumpliendo con especificaciones técnicas, tiempos de entrega y buena relación precio producto y servicio; así como las necesidades y expectativas de nuestros clientes, buscando la mejora continua de los procesos, la prevención de lesiones y enfermedades laborales y el beneficio social de impacto de nuestros colaboradores.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Imagen 1: localización de la obra



Fuente: google maps

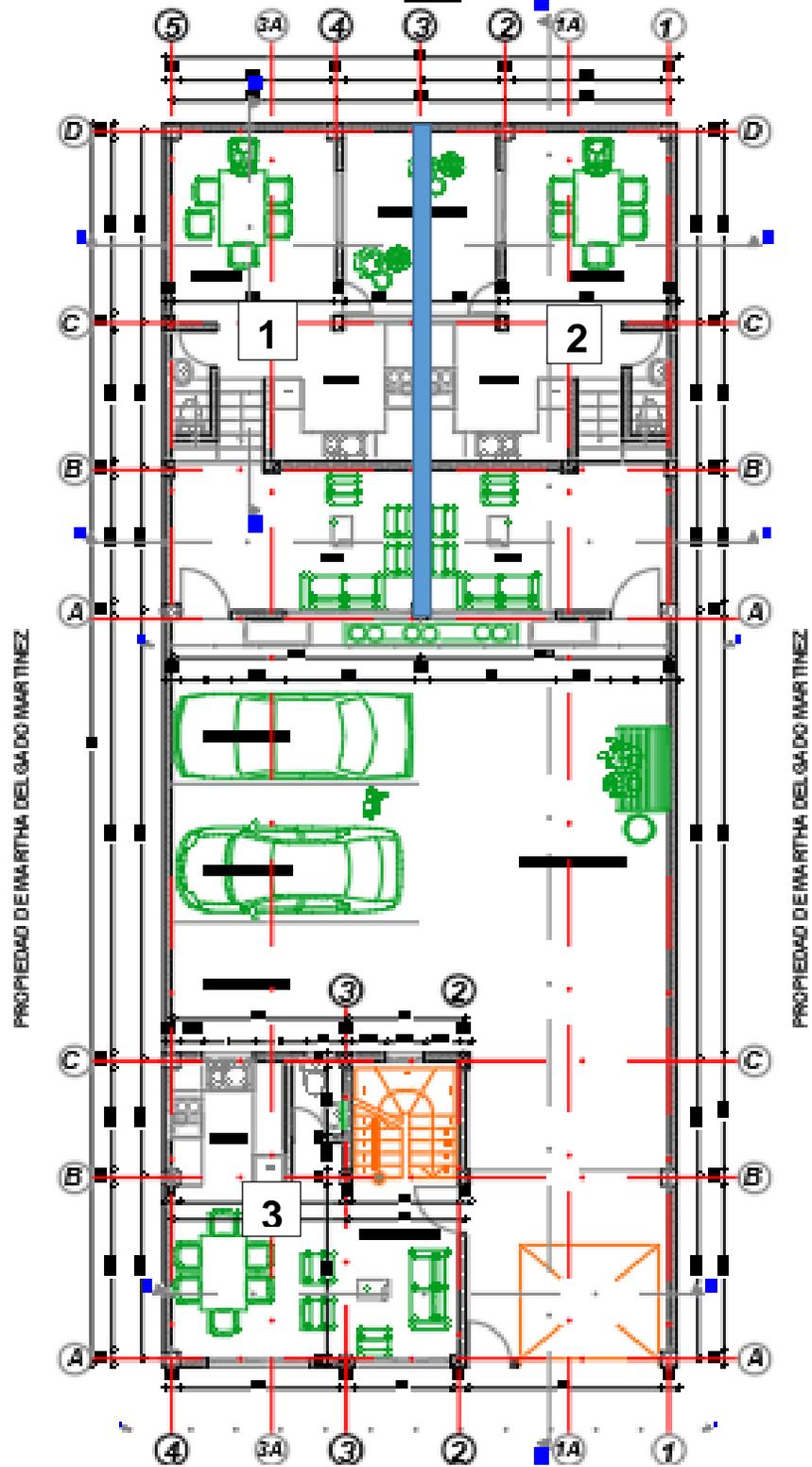
El nombre del proyecto es “construcción vivienda multifamiliar” se encuentra ubicado en el Barrio EL TEJAR, carrera 2 A No. 4 este 95, cerca al barrio camilo torres. El sector se ha destacado por ser un espacio de exclusividad en la ciudad, donde prevalece la tranquilidad y la belleza de sus alrededores.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA

Construcción vivienda multifamiliar, dispone dos pisos con tres unidades de vivienda parqueadero y terraza, ÁREA UNIDAD 1 y 2: 102.42m² la cual tendrá en el primer piso sala, cocina, comedor, baño y un patio, en el segundo piso consta de tres habitaciones, un baño, y una habitación principal con baño privado; AREA UNIDAD 3: 107.95m² con las mismas características de las casas 1 y 2. Área del lote 250m² y área total de construcción es de 312.79m².

Construcción vivienda multifamiliar ofrece cercanía a las vías principales para que exista conectividad por parte de los habitantes hacia cualquier parte de la ciudad.

Imagen 2: plano arquitectónico planta



3. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la buena formación del ingeniero civil se tienen dos partes, una en la cual el ingeniero adquiere todos los conocimientos teóricos que son base fundamental para tener criterio respecto al desarrollo de obras y otra en la cual adquiere conocimientos más prácticos derivados de la experiencia o fundamentos empíricos obtenidos por el personal que se maneja en la obra lo que se hace que se complemente su formación profesional como ingeniero civil.

Dentro de esta pasantía se quieren lograr conocimientos los cuales se adquieren exclusivamente al realizar prácticas como está y es así, como con la experiencia de ser pasante se aprenderá la interrelación con profesionales de la ingeniería y de la construcción, obteniendo de los mismos además de su experiencia en la materia, una experiencia de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, cumpliendo con el **Acuerdo N° 27 de 2012** del Consejo Superior Universitario y la **Resolución FIC – 820 de 2014** (Reglamento de Trabajo de Grado en la Facultad de Ingeniería Civil), que ofrece al estudiante la modalidad de trabajo de grado participar como pasante promoviendo la confrontación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera y así optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca, lo cual resulta muy útil llevar a cabo esta práctica en la cual mediante la ejecución del proyecto “**Construcción vivienda multifamiliar**” se pretende ampliar todos los conocimientos relacionados con la ingeniería civil.

Al finalizar el desarrollo de la pasantía se logró contar con una mayor capacidad para planear, dirigir, organizar y controlar cada uno de los procesos constructivos que constituyen una obra.

4. OBJETIVOS

GENERAL

Intervenir como auxiliar de ingeniería en la constructora TORRES ARQUITECTURA S.A.S., en la edificación del “construcción vivienda multifamiliar”, en la ciudad de Ipiales, Nariño.

ESPECÍFICOS

- Inspeccionar que en la obra se ejecuten adecuadamente los procesos constructivos por parte de la mano de obra.
- Llevar el control tanto en el suministro de materiales como en la calidad de los mismos.
- Realizar trabajo de oficina en donde se revisan las especificaciones del proyecto para estar atento a cualquier modificación que se pueda presentar en obra y realizar la respectiva corrección, hacer cálculos de cantidad de materiales y en sí ayudar con cual proceso administrativo que se pida.

5. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN VIVIENDA MULTIFAMILIAR

DESCAPOTE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Para la ejecución de esta obra se llevó a cabo un proceso de limpieza para poder nivelar el terreno y poder quitar la capa vegetal, este proceso se realizó con una máquina retroexcavadora. En este terreno se llevó a cabo la construcción de tres casas de las cuales dos se construyeron en la parte trasera y una en la parte de adelante.

Las dos casas de atrás se construyeron en dos niveles ya que el terreno no estaba en el mismo nivel.

El pasante se encargó de colaborar con la comisión de topografía en la localización de los niveles para realizar la respectiva limpieza y ayudó a cubicar el material que se extrajo con el cual se realizó el pago respectivo de las volquetas.

Imagen 3: excavación terreno



Fuente: elaboración propia

LOCALIZACIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZAPATAS

Luego de descapotar el terreno se realizó el proceso de colocación de estacas en cada uno de los puntos en donde se colocó las columnas respectivas, en este diseño, se realizó el seguimiento en donde cada zapata tenga medidas de 1.50m * 1.50m con una profundidad de 2m en donde se encontró un suelo firme que correspondió al estudio de suelo realizado.

El pasante hizo el seguimiento a cada hueco de zapata en donde se rectificó cada una de las medidas y su profundidad respectiva y revisando que efectivamente el suelo sea el correspondiente para realizar su proceso constructivo, también y muy importante que cada zapata se encuentre ubicada en su posición correspondiente dada por los planos.

Imagen 4: excavación zapatas



Fuente: elaboración propia

ARMADO DE ACEROS DE ZAPATAS

Se realizó la revisión respectiva de las parrillas para cada zapata donde estén con su despiece correspondiente, cumpliendo cada una de las especificaciones que están en el plano estructural.

El pasante estuvo encargado de revisar que la cantidad de varillas y sus separaciones cumplan con el plano estructural y principalmente que el número de varilla sea el correcto.

Imagen 5: parrillas



Fuente: elaboración propia

ELABORACION Y COLOCACION DE ACEROS EN COLUMNA

Después de la colocación de parrillas se procedió amarras las columnas, en este paso se hizo inspección de que cada columna tenga su despiece correcto y que esté cumpliendo con el plano estructural.

El practicante en este proceso realizo una observación con el ingeniero y los obreros ya que al revisar las separaciones de estribos no estaba cumpliendo con las medidas correspondientes en donde se dio la orden de corregir esto.

Se llevó a cabo la colocación de columna en su respectiva parrilla, en este proceso se tuvo en cuenta la ubicación de cada una de ellas ya que deben estar en la

posición adecuada a cada eje del plano. El pasante debió verificar que las columnas estén plantadas en su eje respectivo y principalmente que este aplomadas para el momento de su fundición.

Imagen 6: amarre de parrillas con columnas



Fuente: elaboración propia

FUNDICIÓN DE ZAPATA

Después de terminar la colocación de columnas se procedió a la fundición de zapatas, para esto se hizo un estudio de la resistencia del concreto esta debe cumplir con lo estipulado en la norma, hecho este proceso se fundió a un espesor de 40 cm como lo indica el plano estructural.

El pasante colaboró junto al maestro en la elaboración del cilindro para verificar la resistencia del concreto, también se hizo seguimiento al material que llegó a la obra revisando que el triturado y la arena estén limpios de impurezas y que las volquetas tengan los metros respectivos que se pidieron.

Imagen 7: fundición zapatas



Fuente: elaboración propia

ENCOFRADO Y FUNDICIÓN DE COLUMNAS

Se procedió a encofrar para realizar la fundición respectiva a cada columna, se hizo la siguiente aclaración, en este eje se realizó un muro de contención fundido en concreto con espesor de 20cm, para esto el practicante revisó la colocación de cada varilla y realizó una supervisión del material a colocar donde cada varilla sea de buena calidad como esta estipulada en la obra. Se hizo seguimiento a la colocación de varillas y sus respectivas separaciones.

Imagen 8: colocación de formaleta



Fuente: elaboración propia

Imagen 9: fundición columnas



Fuente: elaboración propia

MURO DE CONTENCIÓN

Se procede a colocar formaleta en el muro de contención para realizar la respectiva fundición, siempre se debe estar muy pendiente que cada procedimiento cumpla con las especificaciones dadas.

El pasante realizo el respectivo seguimiento en el proceso constructivo de este muro de contención donde se revisó que la formaleta sea de buena calidad, que al momento de su colocación este muy bien sujeta y que este aplomada.

Imagen 10: muro de contención



Fuente: elaboración propia

VIGAS DE CIMENTACION

Terminado el muro de contencion se procedio a rellenar y compactar con saltarin para nivelar el terreno, se procede a colocar las vigas de cimentacion y a realizar su respectiva fundicion.

El practicante realizo la supervisi3n del relleno, en donde se realizo el muro de contencion se observo que se haya hecho una buena compactaci3n con el saltarin, se realizo una supervisi3n de que los estribos tengan la separaci3n correcta y que la cantidad de varillas de vigas sea la correcta.

Imagen 11: despiece columnas



Fuente: elaboraci3n propia

ENCOFRADO Y FUNDICI3N DE COLUMNAS

Terminado de fundir pisos se procede a encofrar cada una de las columnas, este proceso constructivo se revis3 muy estrictamente, ya que las columnas debieron quedar muy bien apuntaladas, que est3n muy bien niveladas y que sus dimensiones est3n con su medida exacta, para que cada eje est3 exacto con respecto al plano.

Imagen 12: formaleta de columnas



Fuente: elaboración propia

PEGA DE LADRILLO Y COLOCACIÓN DE FORMALETA PARA LOSA

Se procede a pegar el ladrillo para comenzar a colocar la formaleta de la losa en esta se utilizó losa aligerada con icopor.

El pasante se encargó de verificar que el ladrillo sea de buena calidad, que en el momento de pegar el ladrillo la mezcla y los niveles estén de manera correcta. En el momento de colocar la formaleta se revisó que los gatos, cerchas y tableros se encuentre en buenas condiciones y al momento de recibir el icopor los bloques estén a la medida que se los pidió e igualmente que esté en buenas condiciones.

Se revisó que las vigas tengan su despiece correcto, también se hizo seguimiento en el amarre de los nervios y que la parte sanitaria y eléctrica se coloque correctamente.

Antes de fundir el pasante junto con el maestro coordinaron el pedido de materiales para la fundición correspondiente en donde se determinó cantidad de triturado, cantidad de arena, bultos de cemento, trabajadores adicionales y contratación de mezcladora.

Imagen 13: colocación de icopor



Fuente: elaboración propia

PREPARACION PARA EL SEGUNDO NIVEL

Luego de terminada la fundición del primer nivel el pasante realiza la verificación de que todo esté terminado de la mejor manera hace seguimiento de todo lo ejecutado para presentar un informe completo de todo lo realizado.

La siguiente etapa consta del despiece de columna para su fundición respectiva, en este proceso el pasante debe revisar que todos los estribos y sus separaciones este correctas, que adicionalmente al momento de encofrar las columnas estén nivelada y aplomadas.

Imagen 14: columnas fundidas nivel 2



Fuente: elaboración propia

PREPARACIÓN DE LOSA PARA SEGUNDO NIVEL

Luego de terminar la fundición de columnas se procede a la colocación de formaleta para segundo nivel, en este proceso el pasante realiza seguimiento a todos los despieces y medidas de cada eje en donde se debe entregar un informe. Se realizaron las siguientes observaciones, en el primer nivel la losa fue en icopor, pero para esta losa se utilizó bloque, se realizó una observación al maestro y a la arquitecta a cargo, de que se debe tener en cuenta que esta losa va ser más pesada que la losa del primer nivel y que se debería reforzar muy bien al colocar gatos o puntales, para que al momento de fundir no haya ningún inconveniente.

Imagen 15: losa nivel 2



Fuente: elaboración propia

FUNDICIÓN NIVEL 2

El pasante es el encargado de coordinar todas las labores de fundición junto con el maestro de obra, se tuvo que tener en cuenta que el material este en buen estado, la cantidad de obreros para su fundición, revisar que la mezcladora y pluma estén en buen estado. Por parte de lo estructural se revisó que todo el despiece, amarres y colocación de gatos estén correctamente en su lugar.

Imagen 16: losa fundida nivel 2



Fuente: elaboración propia

NOTA: en el momento que se realizó la fundición sucedió que uno de los gatos rompió el concreto de la losa nivel 1 y esto hizo que la losa nivel 2 se bajara, en ese momento toco parar la obra y replantear los procesos, no sucedió ningún evento trágico.

Imagen 17: procedimiento para analizar



Fuente: elaboración propia

6. CONTROL E INFORMACION DE IMPREVISTOS EN OBRA

- Se realizó un adecuado control de calidad al concreto y al ladrillo que llegaba a obra.

CONTROL Y CALIDAD DEL CONCRETO

En conjunto con el maestro se realizaron varias muestras de concreto en las cuales se tuvo en cuenta lo siguiente para su elaboración:

En una formaleta en forma cilíndrica se agregó concreto en tres capas, cada capa contiene un tercio del cilindro, con una varilla lisa se apisona 25 veces por cada capa, el pasante colabora en la elaboración de 2 muestras realizando su respectivo procedimiento luego de este proceso se lleva los cilindros al laboratorio para ser fallados y obtener su resistencia de compresión.

Imagen 18: muestras de concreto



Fuente: elaboración propia

La resistencia con la que se trabajó en la obra está estipulada en 21 mpa. Luego de enviadas las muestras el pasante pidió formalmente que se le entregara una copia de los resultados, pero la empresa no accedió a esta petición, pero la información fue que el concreto cumplió con la norma y que su resistencia al fallar a los 28 días fue mayor a 21 mpa, lo cual nos dice que cumplió con las especificaciones.

CONTROL Y CALIDAD DEL LADRILLO

El pasante en conjunto con el maestro son los encargados de recibir el ladrillo, el pasante se le asigna la tarea de revisar en las condiciones que llega el ladrillo, en asignar un lugar específico para descargarlo y una de las más importantes revisar que tenga las dimensiones establecidas, para estos aspectos se hace la siguiente aclaración se recibe una cantidad de 5000 ladrillos ya que el espacio es muy pequeño y no se puede pedir una mayor cantidad.

Imagen 19: control de calidad del ladrillo



Fuente: elaboración propia

Como sucedió con los resultados de la resistencia al concreto la empresa no me permitió acceder a los resultados de prueba de calidad del ladrillo, pero el pasante garantizó en obra que se cumplió con la tarea que se asignó en donde se revisó una buena calidad del ladrillo, que encuentre en óptimas condiciones, que se descargue

en el sitio indicado y se revisó dimensiones del ladrillo a una cierta cantidad en donde cumplió con sus dimensiones.

Se vigiló y garantizó que se realizara un buen y oportuno manejo de residuos y escombros derivados de las actividades inherentes al proyecto.

CONTROL Y MANEJO DE RESIDUOS

Para el manejo de residuos y escombros el pasante debe verificar que este material sea evacuado de la manera que la empresa lo ordena en este caso la empresa tiene un acuerdo con el lote contiguo donde el material se procede a evacuar con retroexcavadora en ese lugar, el pasante realiza supervisión de colocación de este material donde hay un lugar específico dado por el dueño del predio.

El pasante realiza un cálculo aproximado de la cantidad de metros cúbicos los cuales fueron depositados en el lote contiguo.

Descapote de terreno para construcción nivel inferior $3.85 * 10 * 1.5 = 57.55 \text{ m}^3$.

Imagen 20: lugar donde se llevó residuos y escombros



Fuente: elaboración propia

Para la nivelación del parqueadero y excavación para sanitaria se retiró el material con retroexcavadora y volquetas las cuales el pasante llevo un control de seguimiento verificando la cantidad de viajes transportados, adicionalmente, se verificó que la volqueta lleve la cantidad correcta y calcular el volumen transportado, adicional a esto el pasante debe llevar el control del tiempo que la retroexcavadora trabajo para su respectivo pago.

Imagen 21: excavación para ingresar tubo de alcantarillado



Fuente: elaboración propia

Imagen 22: retiro de material en volqueta



Fuente: elaboración propio

Se autorizó y verificó la entrada y salida de materiales en la obra.

CANTIDADES DE OBRA

El pasante en ayuda del ingeniero residente determinó cantidades de obra para poder hacer los respectivos pedidos de acero, el pasante y el maestro se encargaron de recibir el material para descargarlo en una bodega, se verifico que se encontrara en óptimas condiciones, que la cantidad que se pidió era la correcta, los certificados de calidad de la varilla sean entregados al ingeniero.

Tabla 1. Hierro para losa y vigas

LOSA Y VIGAS				
#VARILLA	6M	TOTAL	KG	10% DESPERDICIO
#3	200	200	670	737
#4	70	70	417.9	459.69
#5	40	40	372.8	410.08
		TOTAL	1460.7	1606.77

Tabla 2. Cantidad de concreto a pedir para fundición losa y vigas

TIPO	LOCALIZACION	LARGO [m]	ANCHO [m]	ALTO [m]	AREA [m2]	VOLUMEN CONCRETO [m3]
V1	Eje 1 entre D y B	10.15	0.3	0.3	1	0.9135
	Eje 2 entre D y C	4.15	0.3	0.3	1	0.3735
	Eje 3 entre C y A	6	0.3	0.3	1	0.54
	Eje 4 entre D y C	4.15	0.3	0.3	1	0.3735
	Eje 5 entre D y A	10.15	0.3	0.3	1	0.9135
	Eje A entre 5 y 1	10	0.3	0.3	1	0.9
	Eje B entre 5 y 1	10	0.3	0.3	1	0.9
	Eje C entre 5 y 1	10	0.3	0.3	1	0.9
	Eje D entre 5 y 1	10	0.3	0.3	1	0.9
					SUBTOTAL M3	6.714
LOSA				0.12	101.5	12.18
					TOTAL CONCRETO A PEDIR	18.894

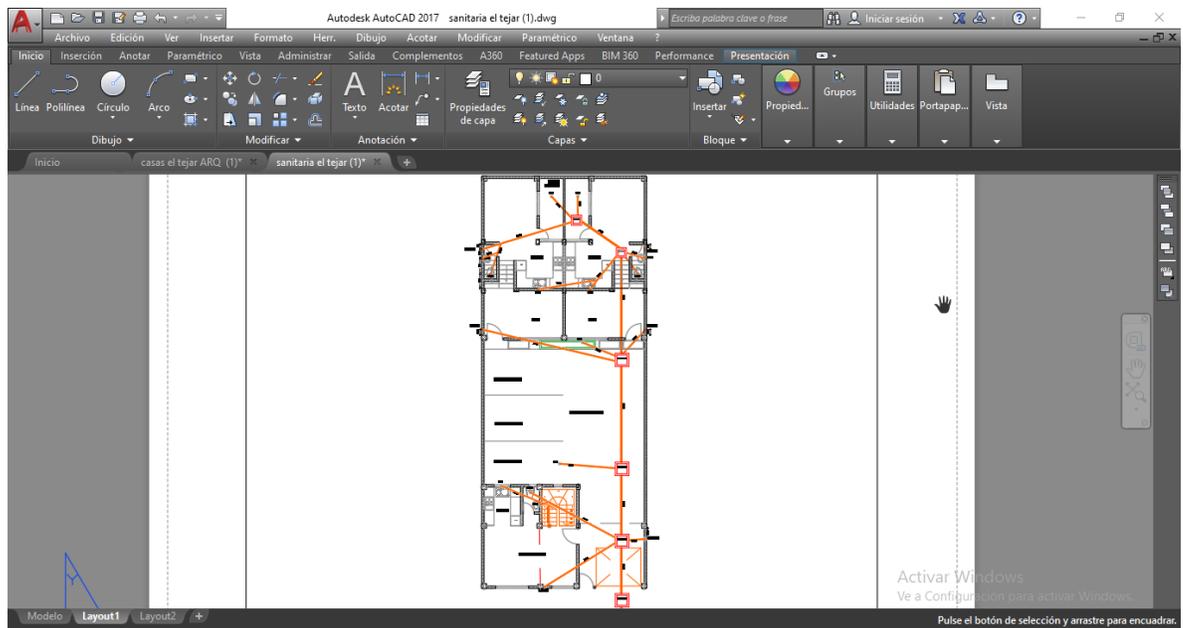
7. APORTE DEL PASANTE EN OFICINA

Manejo AutoCAD para diseño de plano de sanitaria

El pasante trabajó en oficina realizando el diseño de sanitaria ya que se modificaron unos aspectos importantes, el pasante trabajo en la ubicación de cámaras y el trazado de tubería para el primer nivel.

Cabe aclarar que el diseño que realizó el pasante fue indicado en obra por el ingeniero, los planos de redes sanitarias iniciales no fueron entregados al pasante por lo cual todo el trabajo realizado en obra fue el que se trabajó en oficina para su respectivo diseño.

Imagen 23: trabajo de oficina por el pasante diseño sanitaria



fuentes: elaboración propio

En la elaboración del trazado, éste fue supervisado por el ingeniero constantemente y el pasante tuvo un buen desempeño en el manejo de AutoCAD.

8. CONCLUSIONES

- La participación en la construcción “construcción vivienda multifamiliar”, fue una gran oportunidad que permitió aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, siendo de gran utilidad tanto a nivel profesional como a nivel personal.
- En el momento de iniciar la obra se concluye que el proyecto no es multifamiliar si no unifamiliar ya que las casas son independientes para cada familia y el termino multifamiliar hace referencia a un edificio donde pueden vivir varias familias.
- Las actividades correspondientes al mantenimiento de los equipos mayores y menores, sin duda resultan fundamentales para que el proyecto pueda ejecutarse sin interrupciones.
- Un sistema estructural adoptado influye en costos y duración de la ejecución de un proyecto.
- No siempre se puede cumplir con un cronograma establecido en un proyecto, ya que los imprevistos en ocasiones generan alteraciones de manera inmediata e irreversible en un plan de obra.
- El avance de un proyecto tiene que ver mucho con la buena relación que haya entre trabajadores, maestros e ingenieros presentes en la obra.
- La parte teórica es fundamental en el aprendizaje del estudiante universitario, pero la práctica permite una visión más amplia ante la toma de decisiones en una construcción.
- En la ejecución de una obra el pasante obtiene una mayor visión de la ingeniería civil ante la posible llegada de nuevas etapas en el ejercicio profesional.

- La práctica profesional refuerza y aclara muchos de los conceptos teóricos vistos en la carrera, los cuales son y serán fundamentales para la ejecución de la ingeniería civil como profesión.