

CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO COMERCIAL Y MULTIFAMILIAR
MARANSUA DE DUITAMA- BOYACÁ

JAIME ALFREDO RINCÓN DAVILA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL

TUNJAFACULTAD INGENERIA CIVIL

TUNJA- BOYACÁ

2021

CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO COMERCIAL Y MULTIFAMILIAR
MARANSUA DE DUITAMA- BOYACÁ

JAIME ALFREDO RINCÓN DAVILA

PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TUTOR
ING NESTOR CAMARGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL
TUNJA FACULTAD INGENIERIA CIVIL
TUNJA- BOYACÁ

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo inicialmente a Dios, por permitirme lograr esta meta y por guiarme en la lucha diaria por alcanzar mis metas y propósitos. Así mismo, por darme la fortaleza para sobrellevar las dificultades que a diario se me presentaron y por darme sabiduría, para entender y afrontar los retos académicos en los que tuve que desenvolverme.

A mis padres y hermanos, quien han estado a mi lado siempre, brindándome su dedicación, apoyo y amor; por ser mi fuerza mi ejemplo por ser los que lucha todos los días, los cuales se ven reflejados en el trabajo, dedicación y constancia por la lucha incansable de hacer de sus hijos mejores personas y profesionales.

Jaime Alfredo Rincón Dávila

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la CONSTRUCTORA MSN LTDA. Por la oportunidad, al Ingeniero director de obra Mauricio Suarez, al Ingeniero Jeison Suarez y al ingeniero residente David Quintero quienes gracias a su voto de confianza he podido realizar con gran éxito mi pasantía.

También agradezco a la Universidad Santo Tomás de Tunja, donde realicé mis estudios profesionales *de la mano de grandes docentes profesionales*

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Tunja, 18 de mayo de 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	10
2. ABSTRACT	11
3. INTRODUCCIÓN	11
4. OBJETIVOS DE LA PASANTIA	12
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
5. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO.	13
6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	16
6.1 SUPERVISION Y VERIFICACIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DEL CENTRO COMERCIAL Y MULTIFAMILIAR DE LA CIUDAD DE DUITAMA – BOYACA.....	16
6.2 TRABAJO DE OFICINA	16
6.3 PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	17
6.3.1 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D1) UBICADOS EN LOS EJES (F-9).....	17
6.3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D2) EJES (G-9).....	21
6.3.3 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D2) EJES (H-9) Y COLUMNAS SÓTANO 2 (F-9) (G-9).....	25
6.3.4 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D8) EJES (E-F) (9-8) Y PLACA SÓTANO 1.....	28
6.3.5 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D2) (D4) EJES (F-8) (G-8) (H-8) Y REPARACIÓN CARPETA ASFÁLTICA (CARRERA 16)	29
6.3.6 PROCESO CONSTRUCTIVO DADO CIMENTACIÓN (D4) EJES (F-4) Y PLACA SÓTANO 232	

7. APORTES DEL TRABAJO.....	46
7.1 APORTES COGNITIVOS.....	46
7.2 APORTES A LA COMUNIDAD.....	53
8. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	54
9. CONCLUSIONES	57
10. RECOMENDACIONES	59
11. GLOSARIO	60
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	64
13. ANEXOS	65

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Parrilla de acero de refuerzo dado D1 con vigas VC-27 y VC-44	18
Ilustración 2. Despiece Refuerzo inferior de Dado (D1)	18
Ilustración 3. Despiece Refuerzo Superior Dado (D1)	19
Ilustración 4. Acero de refuerzo, Columna (C18)	
Ilustración 5. Despiece columna (C18)	20
Ilustración 6. Dilatación de pantalla por junta constructiva	21
Ilustración 7. Descabece pilotes D2 ejes (G-9).	
Ilustración 8. Diseño Dado (D2)	21
Ilustración 9. Refuerzo inferior Dado (D2)	22
Ilustración 10. Refuerzo Superior Dado (D2)	22
Ilustración 11. Proceso de vaciado dado (G-9)	
Ilustración 12. Proceso de vaciado dado (G-9)	23
Ilustración 13. Armado de parrilla placa sótano2 (E-G-9)	24
Ilustración 14. Refuerzo inferior Dado (D2)	24
Ilustración 15. Refuerzo inferior Dado (D2)	25
Ilustración 16. Armado de dado (D2)	
Ilustración 17. Armado dado (D2) y Vc49 vc50	26
Ilustración 18. Armado de placa sótano 1 ejes (E-H) (10-9)	27
Ilustración 19. Encofrado dado (D8) y(vc43)	
Ilustración 20. Ubicación casetón placa sótano1	28
Ilustración 21. vaciado de placa sótano 1 ejes (E-H) (10-9)	29
Ilustración 22. Demolición y retiro de carpeta asfáltica	
Ilustración 23. Compactación material	30
Ilustración 24. Despiece viga (VC27)	
Ilustración 25. Despiece viga (VC44)	30
Ilustración 26. Armado de dado (D2) ejes (G-8) (H-8)	31
Ilustración 27. Despiece dado (D4) Ref. super	
Ilustración 28. Despiece dado (D4) Ref. inferior	31
Ilustración 29. vaciado placa de cimentación ejes (E-H) (10-9)	32
Ilustración 30. Excavación N-12.60 ejes (E-F) (8-7)	32
Ilustración 31. Armado de placa sótano 2 (E-F) (9-8)	33
Ilustración 32. Despiece viga cimentación (Vc 01)	
Ilustración 33. Anclaje Vc01 y armado (D1)	33
Ilustración 34. Anclaje de acero viga perimetral (Vs1-054)	35
Ilustración 35. Armado de formaleta placa sótano 1 ejes (J-K) (10-9)	35
Ilustración 36. Despiece Muro (M5)	
Ilustración 37. Encofrado Columna (c15) (M5)	36
Ilustración 38. Vaciado con parrilla inferior placa sótano 1 ejes (J-k) (10-9)	36
Ilustración 39. Armado de vigas sótano 1 (E-H) (9-8)	37
Ilustración 40. vaciado Placa sótano 1	
Ilustración 41. Armado parrilla sup. Placa s1	38
Ilustración 42. Ubicación de casetón de icopor placa sotano1 (E-H) (9-8)	38
Ilustración 43. Descabece de pilotes dadoD4	
Ilustración 44. Ubicación D4 Planos cimentación	39
Ilustración 45. Despiece viga cimentación (Vc18)	
Ilustración 46. Armado del Dado (D4)	39

Ilustración 47. armado de placa s1 ejes (J-K) (8-6)	
Ilustración 48. vaciado placa s1 (J-K) (8-6)	40
Ilustración 49. Anclaje viga sótano1 (Vs1-071)	
Ilustración 50. anclaje vigas sótano 1 (vs1-037-034-029)	41
Ilustración 51. Armado de acero placa sótano 2 ejes (E-F) (7-6)	42
Ilustración 52 Descabece de pilotes (D1)	42
Ilustración 53. Descabece pilotes (D4)	43
Ilustración 54. Despiece dado (D4) refuerzo superior	43
Ilustración 55. Despiece dado (D3) Ref. inferior	44
Ilustración 56. Despiece dado (D3) Ref. superior	44
Ilustración 57. vaciado placa s1 ejes (J-k) (2-3)	45
Ilustración 58 planta estructural de cimentación	47
Ilustración 59 Columnas	48
Ilustración 60 refuerzo placa sótano 2	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de resistencia a la compresión de estructuras de concreto.....	27
Tabla 2. Resultados de resistencia a la compresión de estructuras de concreto.....	34
Tabla 3 Ensayo cilindros	49
Tabla 4 Seguimiento de concreto mes marzo.....	50
Tabla 5 Seguimiento de concreto mes abril.....	50
Tabla 6 Resistencia.....	50
Tabla 7 Formato actas de vecindad.....	51
Tabla 8 Actas de vecindad	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica departamento de Boyacá	13
Figura 2. Mapa División Política Administrativa Departamento de Boyacá	14
Figura 3. Mapa Ciudad de Duitama.....	15
Figura 4. Localización del proyecto.....	15
Figura 5. Diseño Dado (D1)	17

RESUMEN

El presente trabajo de grado, es el resultado del proceso realizado en la pasantía, llevada a cabo en el Centro Comercial Multifamiliar Maransua de la ciudad de Duitama, departamento de Boyacá; por parte del estudiante Jaime Alfredo Rincón Dávila, quien opta el título de ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomás Sede Tunja.

Se presenta a lo largo del escrito una exposición de las actividades desarrolladas en un tiempo de 600 horas de pasantía, durante las cuales se ejecuta el acompañamiento y supervisión en la construcción del centro comercial y multifamiliar Maransua, el proyecto consiste en la construcción de la planta de cimentación, y 3 sótanos, aplicando los conocimientos adquiridos en el pregrado de manera teórica y práctica.

ABSTRACT

This work is the result of the process carried out in the internship realized in the Maransua Multifamily Shopping Center, in the city of Duitama in the Department of Boyacá, by the student Jaime Alfredo Rincón Dávila, who opts for the Civil Engineering Degree of the Santo Tomás University Tunja Headquarters

An exhibition of the activities developed in a time of 600 hours of internship during which activities are executed throughout the accompaniment and supervision in the construction of the Maransua Multifamily Shopping Center this project consists in the Construction of the Foundation Plant and 3 basements, applying the knowledge acquired in the Pre-degree carried out in a Theoretical and Practical way.

INTRODUCCIÓN

El profesional en Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás sede Tunja, es un profesional capacitado para afrontar los retos diarios, y así mismo, avanzar hacia la evolución de la sociedad brindando sus conocimientos cuando se requieran; de manera íntegra, con valores éticos y morales que hacen del profesional un mejor ser humano; tal perfil es ejercido en la práctica académica desarrollada, donde como Tomasino, ejerce labores de apoyo en la construcción del Centro Comercial y Multifamiliar Maransua.

La pasantía realizada fue realizada por un tiempo de doce semanas; iniciando el 03 de febrero de 2020 y finalizando el 23 de mayo de 2021, con una intensidad horaria entre 45 y 56 horas semanales; realizando un trabajo coordinado entre labores de oficina y campo para así obtener la información registrada. Teniendo en cuenta lo anterior, presento el siguiente trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil.

OBJETIVOS DE LA PASANTIA

OBJETIVO GENERAL

- Realizar acompañamiento y supervisión a la construcción del Centro Comercial Multifamiliar Maransua; en la construcción en la planta de cimentación, y los tres sótanos; ubicado en la ciudad de Duitama, Departamento de Boyacá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Supervisar y verificar el proceso constructivo de obra como la construcción de la planta estructural de cimentación, planta estructural de sótano 3, planta estructural de sótano 2 y planta estructural de sótano 1 del centro comercial multifamiliar Maransua de la ciudad de Duitama, departamento de Boyacá.
- Efectuar el seguimiento por medio de la elaboración de informes mensuales de avance, dejando constancia escrita al ingeniero residente, al ingeniero supervisor de los diseños.
- Aplicar el conocimiento teórico adquirido durante el pregrado a la realización de actividades de control de calidad de obra.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento de Boyacá

El Departamento de Boyacá está situado en la cordillera de los andes en el oriente del país en la región de la Orinoquía, localizado entre los 04°39'10" y 07°03'17' de latitud norte y los 71°57'49" y 74°41'35" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 23.189 km², una población de 1'276.407 Hab, y una densidad de 55.05 Hab / Km².

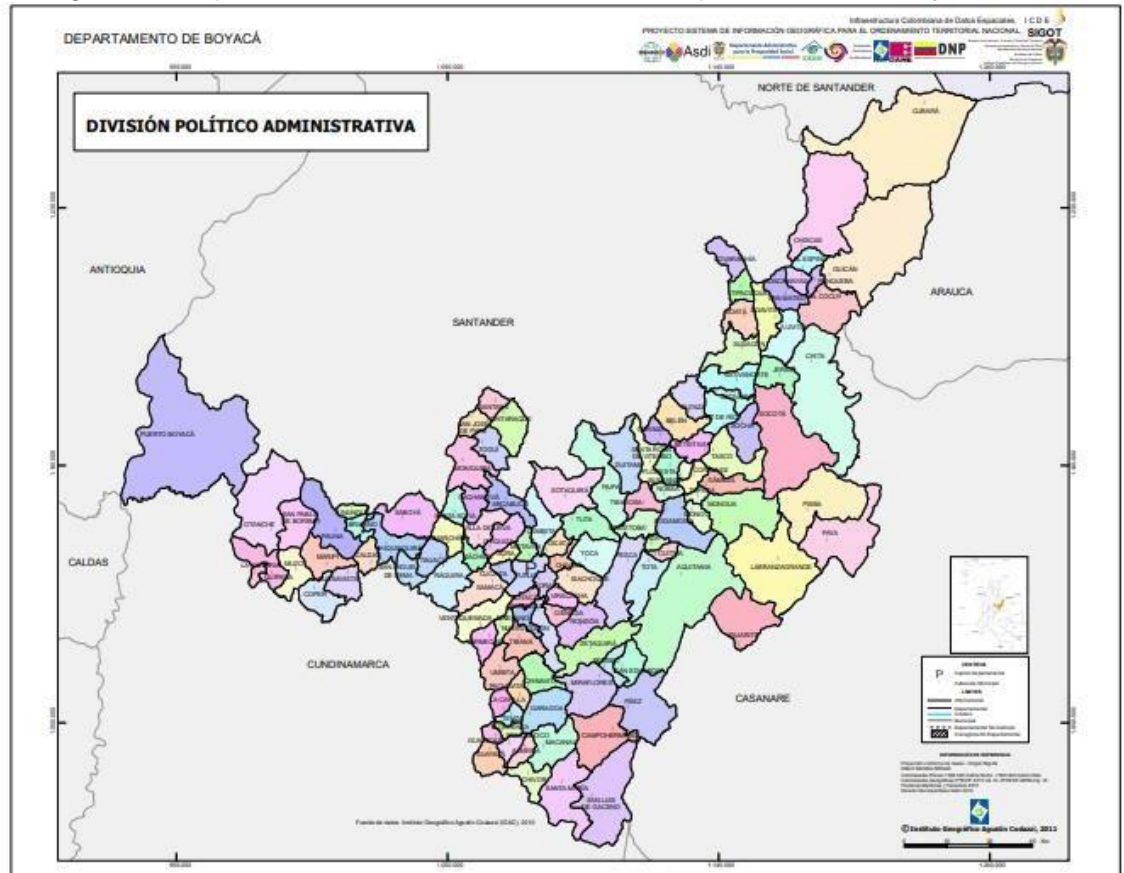
La capital del departamento de Boyacá es la ciudad de Tunja, la cual cuenta con 88380 Hab según la proyección del DANE 2015.

Figura 1. Ubicación geográfica departamento de Boyacá



Fuente: Gobernación de Boyacá

Figura 2. Mapa División Política Administrativa Departamento de Boyacá

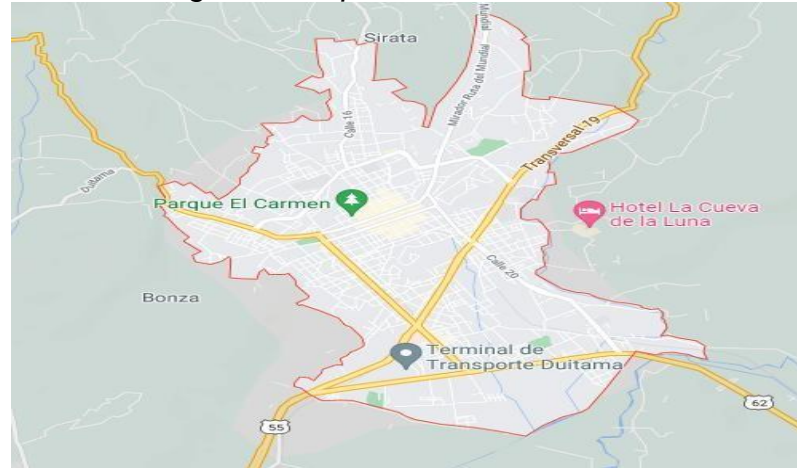


Fuente: Gobernación de Boyacá

Ciudad de Duitama

Duitama, ciudad cívica del departamento colombiano de Boyacá, situada en el 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. Cuenta con una extensión total de 266.93 km², en el área urbana tiene una extensión de 8.86 km² y el área rural 258.07 km², con una altura promedio de 2590 m.s.n.m hasta y una temperatura promedio de 16°C.

Figura 3. Mapa Ciudad de Duitama

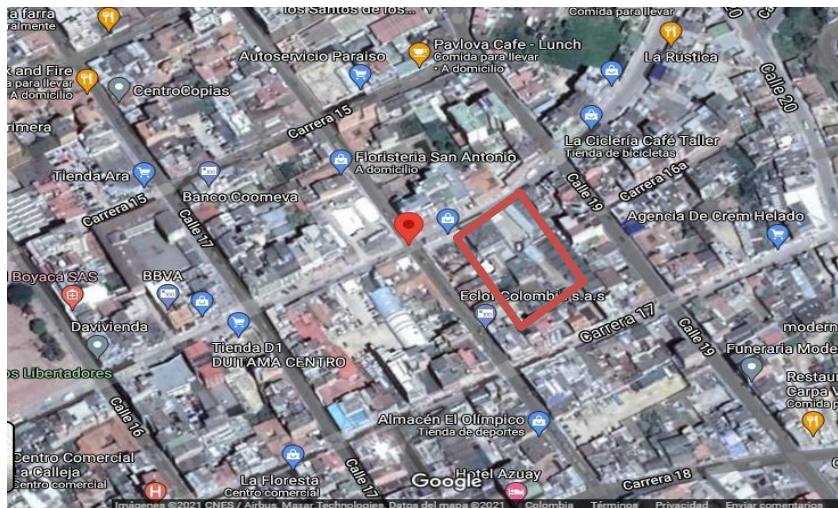


Fuente: Google Maps

LOCALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO COMERCIAL Y MULTIFAMILIAR MARANSUA DE DUITAMA- BOYACÁ

Este proyecto se ejecuta en la carrera 16 #17 – 12/ 15 en el municipio de Duitama-Boyacá, y está compuesto por la construcción de tres sótanos, dos pisos de centro comerciales y trece pisos de apartamentos, para un área 35500.76 m2.

Figura 4. Localización del proyecto



Fuente: Google Maps

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

SUPERVISION Y VERIFICACIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DEL CENTRO COMERCIAL Y MULTIFAMILIAR DE LA CIUDAD DE DUITAMA – BOYACÁ.

Durante el tiempo de pasantía se ejecutan actividades de supervisión, verificación y seguimiento de la construcción del centro comercial y multifamiliar Maransua de la ciudad de Duitama, departamento de Boyacá. Construcción de la planta de cimentación, y de los sótanos 3, 2 y 1. Con la participación de personal calificado y personal profesional. La construcción se desarrolló por secciones o módulos, se optó por este proceso ya que se presentó el movimiento de pantallas.

El lapso de la pasantía comprendió un término de doce semanas; iniciando el 01 de febrero de 2016 y finalizando el 23 mayo de 2021, con una intensidad horaria que oscilo entre 48 y 56 horas semanales; realizando un trabajo compartido entre labores de oficina y campo.

TRABAJO DE OFICINA

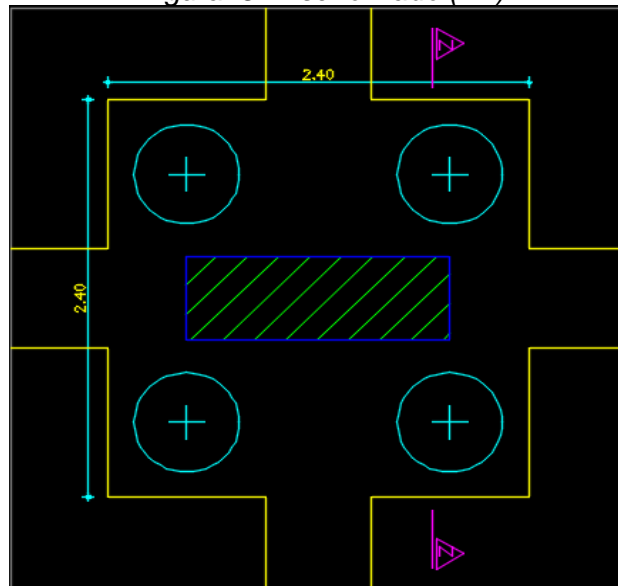
El trabajo se llevó a cabo bajo la dirección del Ing. supervisor Marco Aurelio Camargo, ejecutando labores para la actualización de las actas de vecindad, adjuntando fotos y videos para posteriores anexos. También se elaboraron informes de supervisión técnica, verificación de resultados de laboratorio de falla a la compresión e informes detallados de seguimiento a los 14, 28 y 56 días. En mi calidad de pasante revise los diferentes planos, detalles de cortes y plantasentre otros para realizar la actividad mencionada.

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Proceso constructivo dado cimentación (D1) ubicados en los ejes (F-9)

Se ejecutaron la supervisión y verificación del proceso constructivo de 13 dados de cimentación, de los cuales se presentan 4 tipos de elementos con secciones diferentes a lo largo de su construcción. La construcción se desarrolló con base en un control de tiempo y por avance de obras ejecutadas por secciones. El movimiento de tierras se desarrolló con una retroexcavadora 320 con oruga, generando terrazas de N 0.00 m, N-4.00, N-8.00, N-12.75 que permitieron las ubicaciones de los pilotes a una profundidad de desplante de N-12.00 m.

Figura 5. Diseño Dado (D1)



Fuente: Archivo_T1.dwg

El proceso de armado de la parrilla de acero de refuerzo, correspondiente al dado tipo D1, ubicado en la intersección (F-9), el cual recibe la columna (C18A) con sección de (0.70x1.10) m que inicia en el nivel N-13.60m. Al dado llegan las vigas VC-27 y VC-44, las cuales son ancladas a las pantallas y barretes presentes en la intersección de los ejes (F-9). Para el proceso de anclaje se utiliza un taladro percutor, con inyección de epóxico (anchorfix 3001): el cual es un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga.

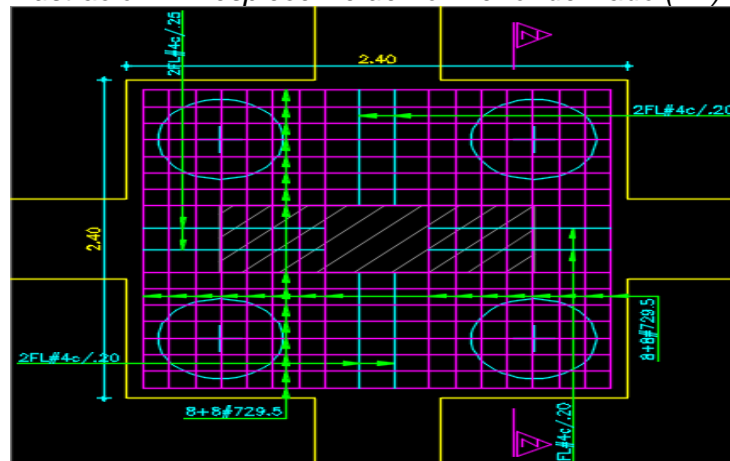
Las vigas instaladas dentro del dado cuentan con una sección de (0.60x1.60) m, y se verifica el armado de acero de refuerzo, según lo indicado por los planos estructurales de diseño. La viga de cimentación (VC-27) cuenta con 8 varillas N7 (7/8") en su parte superior, 10 varillas N7 (7/8") en su parte inferior y 6 varillas N4 (1/2") laterales. La viga de cimentación VC-26 cuenta con 3 varillas N6 (3/4") en su parte superior, 3 varillas N6# (3/4) segunda fila, 4 varillas N4 # (1/2"), con 3 varillas N6 (3/4") en su parte inferior, 3 varillas N6# (3/4) segunda fila.

Ilustración 1. Parrilla de acero de refuerzo dado D1 con vigas VC-27 y VC-44



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha: 01 febrero/2021

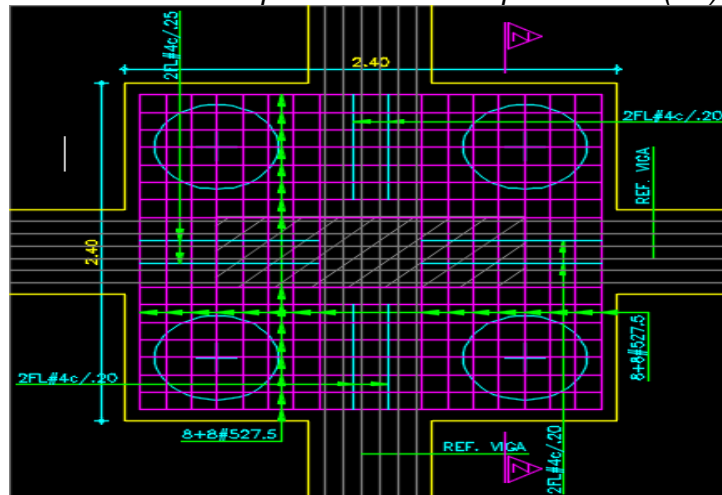
Ilustración 2. Despiece Refuerzo inferior de Dado (D1)



Fuente: Archivo_T1.dwg

El refuerzo inferior del dado consiste en una parrilla de 32 varillas N7(7/8") en dos direcciones, con longitud de $L=2.95$ m y gancho de 0.35 m. Así mismo, se colocó refuerzo a cortante mediante la instalación de 12 flejes N4 (1/2") c/0.20 m

Ilustración 3. Despiece Refuerzo Superior Dado (D1)



Fuente: Archivo_T1.dwg

EL refuerzo superior consiste en una parrilla de 32 varillas N5 (5/8") en dos direcciones con longitud de $L=2.75$ m. Y un refuerzo de 4 varillas N5 (5/8") en las caras laterales. Se funde el dado D1, con concreto premezclado de 4000 PSI suministrado por CONCRECOMS, por lo que se utiliza un total de ($18m^3$). Para ejecutar el control de calidad se tomaron un total de 6 muestras, para ser ensayadas posteriormente en los laboratorios designados. Donde se fallan 2 testigos a los 14, 28 y 56 días verificando los diseños del concreto premezclado, elaborado por la empresa concretos coms Ltda.

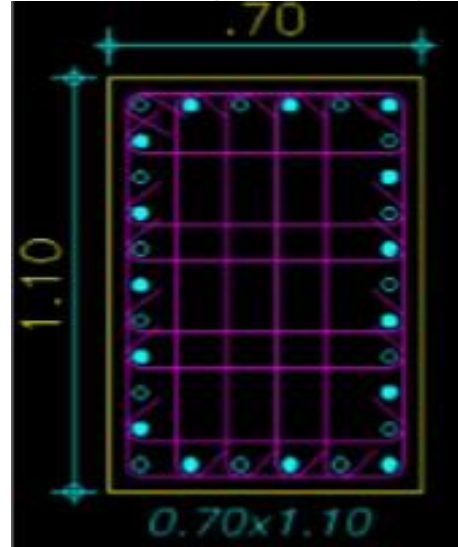
A continuación, se realiza el armado de la columna (C18A), con una altura de 3.40m, y un refuerzo total de 30 varillas N6 (3/4") con flejes N4 (1/2") separados cada 10cm. Se vació dado D1, con concreto premezclado de 4000 PSI, suministrado por CONCRECOMS.

Ilustración 4. Acero de refuerzo, Columna (C18)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha: 05/04/2021

Ilustración 5. Despiece columna (C18)



Fuente: Archivo_T1.dwg

La retroexcavadora de oruga ejecuto la excavación del dado ubicado en la intersección de los ejes (G-9), hasta llegar a la profundidad N-13,75m. Durante el proceso de excavación apareció una grieta longitudinal de dilatación, por la junta de la pantalla ubicada entre los ejes (G y H), por lo que se presentó una constante filtración de agua proveniente de la carrera 16.

Al retirar el material, se evidenciaron fisuras y dilataciones en la junta entre los módulos de las pantallas pre excavadas, como consecuencia del proceso constructivo de estas, sin embargo, no afecta la estructura de la cimentación, ni las placas de los sótanos 1,2 se evidencio una dilatación de 1.5 cm de ancho.

Ilustración 6. Dilatación de pantalla por junta constructiva



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha: 05febrero/2021

Proceso constructivo dado cimentación (D2) ejes (G-9)

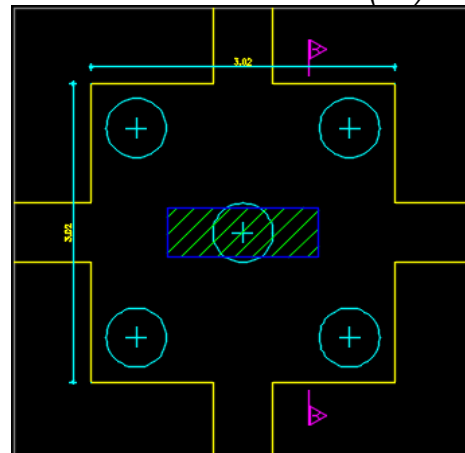
En la intersección de los ejes (G y 9) se encuentra el dado de tipo D2, el cual sirve de un amarre a un grupo de 5 pilotes de diámetro 0.60 m y longitud 21.50 m; el dado tiene una sección de (3.00mx3.00m). Al llegar al nivel de desplante son descabezados los 5 pilotes hasta encontrar concreto limpio. El proceso de descabece se realiza con la operación de dos martillos neumáticos, se destaca que a profundidad N-13.75m se encuentre un contenido de cantos rodados y arcillas lo que dificulta la excavación.

Ilustración 7. Descabece pilotes D2 ejes (G-9).



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:05/02/2021

Ilustración 8. Diseño Dado (D2)

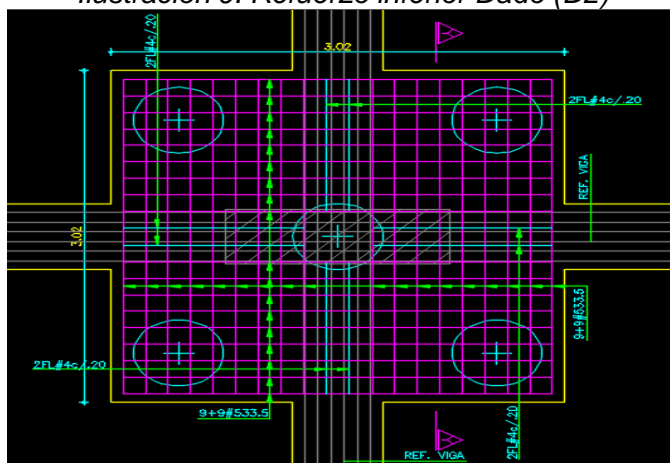


Fuente: Archivo_T1.dwg

Una vez se descabezaron los pilotes, se procedieron a la construcción de las vigas de amarre entre los dados ubicados en los ejes (F-9) y (G-9), cumpliendo con la ubicación de las vigas según lo estipulado en los planos estructurales.

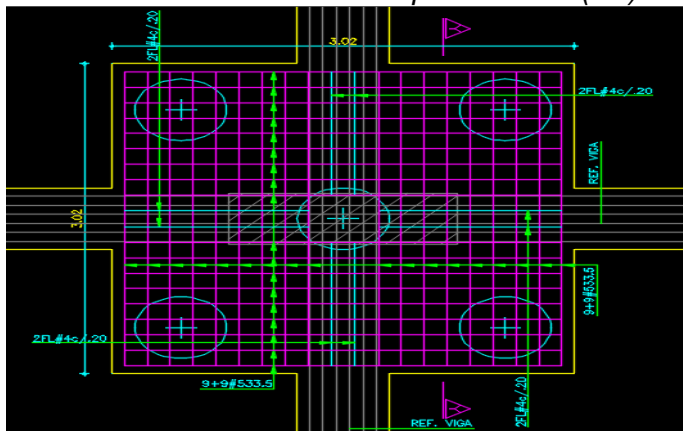
El despiece del dado de tipo D2 consiste de 36 varillas N7 (7/8") en la parrilla inferior, 36 varillas N5 (5/8") en la cara superior y 8 varillas N5 (5/8") en las caras laterales, sirviendo de amarre para las vigas VC-27, VC-28, VC-40, VC-49. De mi parte se verifica la instalación del acero de refuerzo, y el proceso de instalación de flejes y varillas de transferencia a las pantallas. Finalmente se construyó la viga perimetral de cimentación (VC-01), la cual tiene sección de (1.00x0.60) m.

Ilustración 9. Refuerzo inferior Dado (D2)



Fuente 6. Archivo_T1.dwg

Ilustración 10. Refuerzo Superior Dado (D2)



Fuente: Archivo_T1.dwg

Se Fundió el dado D2, con sus respectivas vigas de amarre localizadas en los ejes (E-F). En esta actividad particular se colocó la mezcla en horas de la noche, con concreto suministrado por la firma Concretos coms con, un $f'c=4000$ PSI, son tomaron seis muestras para medir la resistencia a la compresión de la mezcla suministrada

Ilustración 11. Proceso de vaciado dado (G-9)



Ilustración 12. Proceso de vaciado dado(G-9)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:12/02/021

Proceso constructivo Placa de sótano2 ejes (E-G) (10-9)

En el proceso se ejecutaron trabajos en el área comprendida entre los ejes (E-G) (10-9) de la planta del sótano 2, al nivel N-8.00 m. De mi parte se realizó verificación de cuantías de acero de refuerzo descritas por los planos estructurales de diseño; se construyeron las vigas de este tramo. La placa es aligerada, con casetón de icopor, y cuenta con una parrilla de refuerzo N3 (3/8") (13 cm de espesor), con separaciones entre aceros de 15 cm.

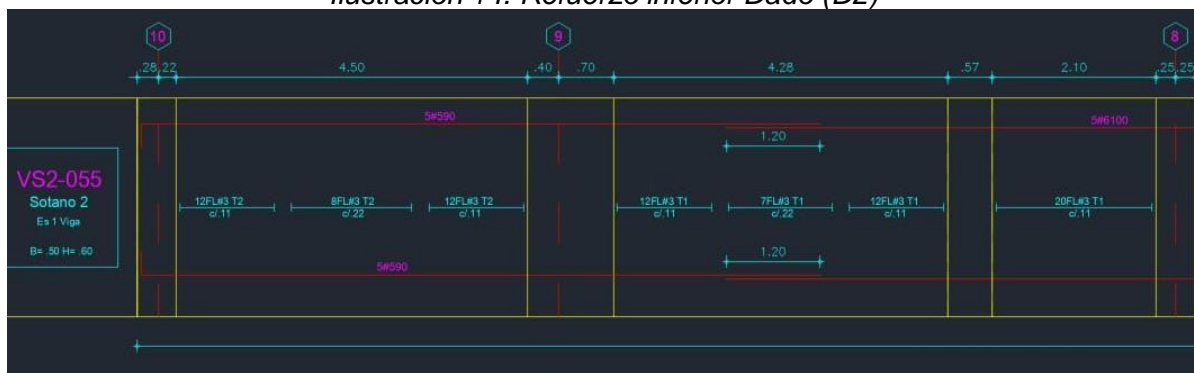
Ilustración 13. Armado de parrilla placa sotano2 (E-G-9)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:17/02/021

Se realizaron anclajes a la pantalla, con profundidad de 12 cm, necesarios para el armado de la viga perimetral Vs2-053(0.70x0.60), para lo que se utilizó un taladro percutor, y necesarios epóxico inyectado Sika (anchorfix 3001), el cual es un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga. Así mismo, se ejecutó el junto el armado de las vigas principales (VS2-051) (0.50X0.60); (VS2-055) (0.50X0.60); (VS2-056) (0.50X0.60). La viga (VS2-055) está formada por 5 varillas N5(5/8”) en la sección superior, una distribución de 12FL#3 c/11 en los arranques de los ejes (10-9) y 8FL#3 c/22 en la sección media, 5 varillasN5(5/8”) en la sección inferior.

Ilustración 14. Refuerzo inferior Dado (D2)



Fuente: Archivo_T1.dwg

Ilustración 15. Refuerzo inferior Dado (D2)



Fuente: Archivo_T1.dwg

Se funde la placa con concreto premezclado de 4500 Psi suministrado por Concretos Coms Ltda. Son instalados un total de $(35m^3)$ de mezcla, son extraídos un total de 6 cilindros para ser ensayados en los laboratorios designados por la constructora.

Proceso constructivo dado cimentación (D2) ejes (H-9) y columnas Sótano2 (F-9) (G-9).

Es realizada la excavación bajo operación de una retroexcavadora con oruga, sobre los ejes (H-9), hasta el nivel N-13.75 m, para la instalación del dado tipo D2 con sección $3.00m \times 3.00m$ conformado por un total de 5 pilotes de 0.60m de diámetro y con longitud de 21.50m. El dado de tipo D2 cuenta con un total de 36 varillas N7 (7/8") en su parrilla inferior, 36 varillas N5 (5/8") en su sección inferior y 8 varillas N5 (5/8") laterales,

Ilustración 16. Armado de dado (D2)



Ilustración 17. Armado dado (D2) y Vc49 vc50



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:17/02/021

En días posteriores son amarradas las columnas C18A y C15B, la columna C18A cuenta con sección de (0,70x110) m, con 30 varillas #6 (3/4") y flejes #4 (1/2") ubicados cada 10cm; la columna C15B de sección (1,50x0,509 tiene un total de 28 varillas N6 (3/4"). Para lo que se realiza verificación de acero según planos estructurales.

Las columnas se fundieron con concreto premezclado de 6000 Psi, suministrado por concretos coms, a cada elemento son extraídas un total de 6 muestras para ser ensayadas en los laboratorios designados. Se armó el tendido de la placa del sótano1 entre los ejes (E-H) (10-9) con formaleta y parales de madera a cargo de un maestro y cuatro auxiliarles, obteniendo un nivel requerido de placa para posterior armado de acero.

Se Realizó un seguimiento continuo de la grieta presente en la pantalla, entre los ejes (E-F-10), la grieta no demuestra aumento en su espesor después de fundidas las placas de cimentación y sótano 2, comprendidas entre los ejes (E-H-9), generando estabilidad de la estructura, el agrietamiento presentado no demostró incremento ya que las placas, columnas y cimentación actual funcionan como apuntalamiento de la pantalla.

Ilustración 18. Armado de placa sótano 1 ejes (E-H) (10-9)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:17/02/21

Se evidencio buen proceso constructivo de las actividades realizadas en el transcurso del mes, a continuación, se muestra seguimiento de las estructuras fundidas en el mes de febrero, observando un porcentaje de evolución del 100% describiendo la resistencia a la compresión. Los cilindros fueron realizados en obra siguiendo los parámetros estipulados por la norma técnica colombiana, para luego ser ensayados en los laboratorios designados, se registraron los siguientes resultados de resistencia final, medidas a edades de 14, 28 y 56 díassegún lo estipula la NTC:

Tabla 1. Resultados de resistencia a la compresión de estructuras de concreto

Muestra	Fecha de fundida	Descripción	Resistencia de Diseño (psi)	EVOLUCIÓN (14 DÍAS	EVOLUCIÓN (28 DÍAS
				Porcentaje de Evolución	Porcentaje de Evolución
M127	2/2/2021	DADO D1 (F.9)	4000	124,94%	142,43%
M128	6/2/2021	VC-01	4000	160,00%	0,00%
M129	9/2/2021	Dado (6-9)	4000	164,53%	0,00%
M130	10/2/2021	C18A-C15A	6000	99,85%	0,00%
M131	18/2/2021	Placa S2 (E-G-9)	4500	92,16%	117,77%
M132	19/2/2021	C18A Sotano 2	6000	94,12%	98,28%
M133	21/2/2021	C 15B Sotano 2	6000	92,18%	102,04%

Fuente: Autor

Proceso constructivo dado cimentación (D8) ejes (E-F) (9-8) y placa sótano1

La constructora MSN LTDA, continua el proceso de armado de la viga perimetral (vc01) (0.70x1.60) junto al dado (D8) conformado por dos pilotes de diámetro (0.60m) y profundidad de (21m) es ubicada las vigas dentro del dado (vc43)(0.35) y (vc25)(0.60x1.60) la viga (vc43) cuenta con (3varillas #6) en la parte superior (3 varillas #6) en segunda fila (4 varillas#3) en la parte lateral (6 varillas en la parte inferior) con una distribución de flejes cada c/20 cm y ganchos c/70 cm Continuamente se empieza a encofrar el dado junto a las vigas para posterior fundida.

Ilustración 19. Encofrado dado (D8) y(vc43)



Ilustración 20. Ubicación casetón placa sótano1



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:06/03/21

Se da la ubicación de los casetones de la placa del sótano 1 entre los ejes (E-H) (10-9) con medidas ya realizadas a cargo de ingeniero residente, se realiza el armado de la parrilla de refuerzo con varilla N3 (3/8") con separación de c/15 cm en ambos sentidos y un espesor de (13 cm), posteriormente se realiza la fundida de la placa aligerada y el dado con un concreto de (4500 psi) suministrado por la empresa concretos coms Ltda. Con un volumen

de ($45m^3$) vertidos en obra a cada estructura se le extraen un total de 6 muestras para ser ensayadas en los laboratorios designados.

*Ilustración 21. vaciado placa sótano 1 ejes (E-H)
(10-9)*



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:06/03/21

Proceso constructivo dado cimentación (D2) (D4) ejes (F-8) (G-8) (H-8) y reparación carpeta asfáltica (carrera 16)

Se realiza supervisión a la vía colindante con el proyecto, se hacen las medidas correspondientes en la vía, en el sentido longitudinal de la carrera 16 con un espesor de (4cm) y longitud 7.20m de la grieta de mayor afectación. Se determinó que la grieta permanece estable con respecto a la semana tercera del mes de febrero. A continuación, se da inicio la intervención de la vía con un operario de retroexcavadora, un operario de máquina de corte de disco, un operario de compactadora de rodillo, dos ayudantes y un ingeniero residente de la constructora MSN Ltda. Para tal fin, se realizó el corte de la carpeta asfáltica en las áreas más afectadas, se realizó la limpieza del área con la retroexcavadora y el descapote de forma manual llegando una profundidad de 0.50 m para la compactación del material granular.

Ilustración 22. Demolición y retiro de carpeta asfáltica



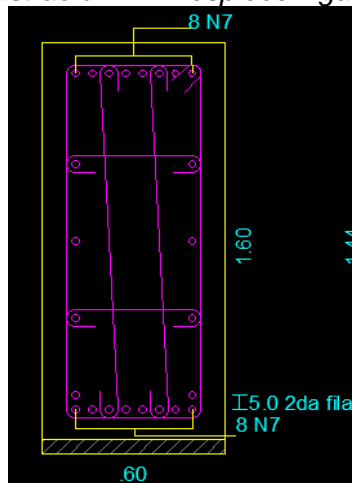
Ilustración 23. Compactación material



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:12/03/21

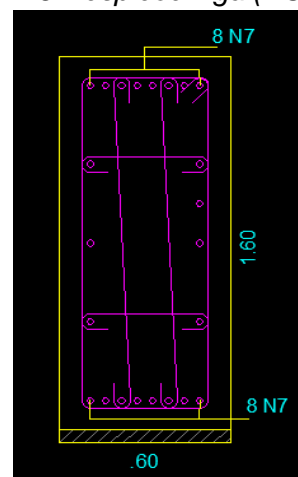
Se continúa el armado de los dados (D2) (G-8) (H-8) y (D4) (F-8) junto a las vigas de cimentación (vc23) (0.60x1.60); (vc24) (0.35x1.60); (vc25) (vc26); (vc43) (vc44) (vc45) (vc46) (vc47) (vc48) (vc49) (vc50) la viga VC48 cuenta (8varillas N7(7/8") en la parte superior (6varillasN4 (1/2") laterales y (8varillas N7 (7/8") en la inferior).

Ilustración 24. Despiece viga (VC27)



Fuente: Archivo_T1. Dwg

25.Despiece viga (VC44)



Fuente: Archivo_T1. Dwg

El dado (D2) cuenta con un refuerzo superior de (36varillas #5) y un refuerzo inferior (36 varillas 7/8) con (12FL #4 c/20) y una longitud final de (3.0x3.0x1.75m) continuamente se empieza a encofrar los dados y las vigas de cimentación a cargo de dos maestros y ocho auxiliares.

Ilustración 26. Armado de dado (D2) ejes (G-8) (H-8)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:12/03/21

Se realiza la fundida de los dados (D2) Ubicados en los ejes (G-8) (H-8) junto a las vigas de cimentación, se aplica un concreto premezclado de (4000 psi) suministrado por la empresa concretos coms Ltda. Con un volumen de (115m³) vertidos en obra, son extraídas un total de 12 muestras para ser ensayadas posteriormente en los laboratorios designados.

Ilustración 27. Despiece dado (D4) Ref. super Ref. inferior

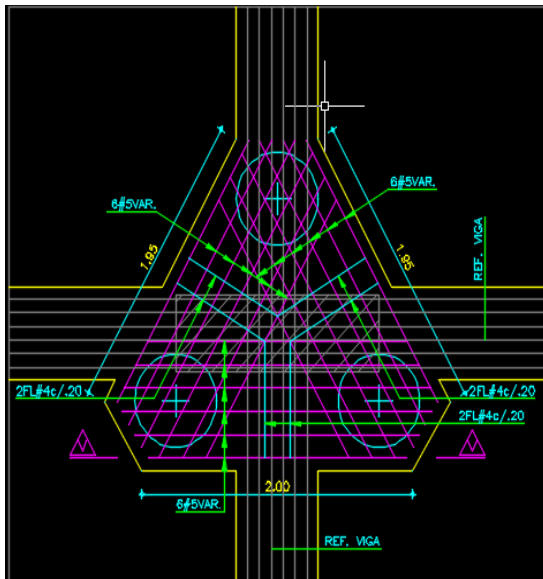
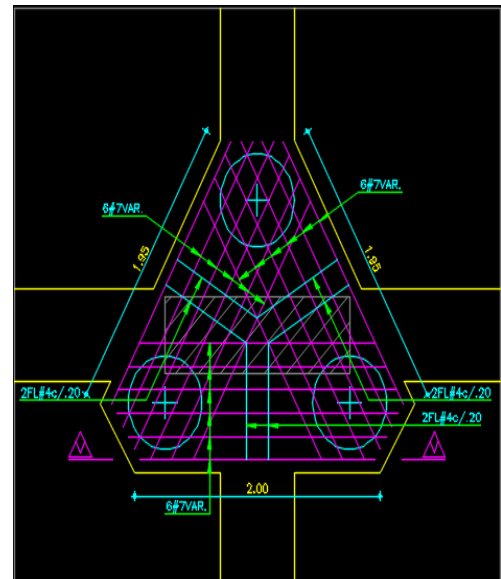


Ilustración 28. Despiece dado (D4)



*Ilustración 29. Vaciado placa de cimentación ejes (E-H)
(10-9)*



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:12/03/21

Proceso constructivo dado cimentación (D4) ejes (F-4) y placa sótano 2

Se realiza la excavación con retroexcavadora con oruga en los ejes (E-F) (8-7) obteniendo un nivel de N -12.60 ubicando los pilotes de dado (D1) conformado por 4 pilotes de diámetro de 0.60 m A continuación se da inicio al descabece de los pilotes, para posterior armado de acero según planos estructurales. Se da la actualización de las actas de vecindad, tomando evidencia fotográfica y videos de las edificaciones y apartamentos con daños ocasionados por la construcción del centro comercial y multifamiliar Maransua.

Ilustración 30. Excavación N-12.60 ejes (E-F) (8-7)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:12/03/21

Se finaliza la compactación de los huecos de la cimentación con material granular cada (30-50 cm), continuamente se da el armado del tendido de la placa del sótano 2 entre los

ejes (E-H) (9-8) con formaleta y parales de madera a cargo de un maestro y cuatro auxiliares, se da un nivel requerido a la formaleta de la placa para posterior armado del acero de vigas

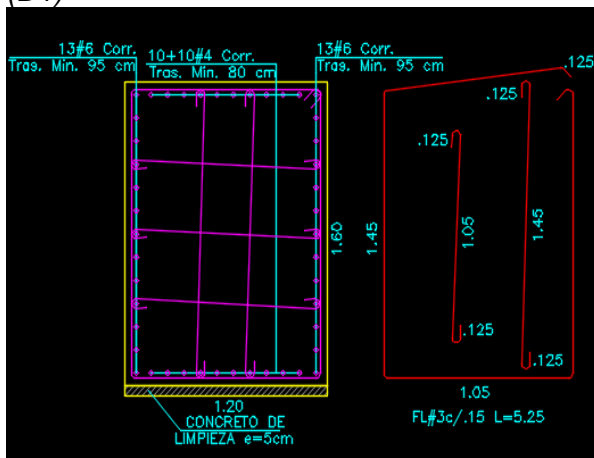
Ilustración 31. Armado de placa sótano 2 (E-F) (9-8)



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:22/03/21

se inicia el proceso de anclaje a las pantallas y barretes presentes entre los ejes (8-7) de la viga perimetral (VC01) (0.70X1.60) es utilizado un taladro percutor, el epóxico inyectado en los orificios, es un producto de la empresa Sika (anchorfix 3001), el cual es un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga. La viga (Vc01) cuenta en la parte superior e inferior (10+10 varillas #4); (13+13 varillas#6) en la parte lateral.

Ilustración 32. Despiece viga cimentación (Vc 01) (D1)



Fuente: Archivo_T1.dwg

Ilustración 33. Anclaje Vc01 y armado



Fuente: Jaime A. Rincón D. Fecha:22/03/21

Se drena el área de trabajo con una motobomba de 4 tiempos con capacidad de 300 litros por minuto para despejar el área de trabajo. En las horas de la tarde se termina el armado del dado (D1) en los ejes (F-7) a cargo de un maestro y cuatro auxiliares. Continuamente se da el armado de la columna del sótano 2 (c15) (1.50x0.50) en los ejes (F-7) con (34 flejes#4) c/10 y sus respectivos gachos según planos estructurales. Se evidencia buen proceso constructivo de las actividades realizadas en el transcurso del mes, a continuación, se muestra seguimiento de las estructuras fundidas en el mes de marzo, los cilindros fueron realizados en obra siguiendo los parámetros estipulados por la norma técnica colombiana, para luego ser ensayados en los laboratorios designados, se registraron los siguientes resultados de resistencia final obteniendo un porcentaje del 100% a los 28 días en la mayoría de los testigos, así encontrando los resultados esperados en los diseños según lo estipula la NTC:

Tabla 2. Resultados de resistencia a la compresión de estructuras de concreto

MUESTRA	FECHA DE FUNDIA	DESCRIPCION	RESISTENCIA DE DISEÑO PSI	EVOLUCION 14 DIAS	EVOLUCION 28 DIAS
				% EVOLUCION	% EVOLUCION
M135	03/03/2021	Placa sótano 2 (G-H-9)	4000	86,99%	93,73%
M136	04/03/2021	columna c21 (g-h-9)	6000	67,58%	93,23%
M137	06/03/2021	Dado D8	4000	0,00%	89,25%
M138	06/03/2021	Placa sótano1 (E-H)	4500	0,00%	102,63%
M139	08/03/2021	COLUMNAS S1 (f-9) (G-9)	6000	57,76%	58,48%
M140	16/03/2021	Placa cimentación (E-H) (9-8)	4500	95,05%	117,19%
M141	18/03/2021	Columnas Cimentación (F-G-H-8)	6000	103,52%	103,52%
M142	23/03/2021	DADO (F-7); cimentación	4000	119,91%	119,91%
M143	24/03/2021	C15 Columna Cimentación (F-7)	6000	99,64%	99,64%
M144	30/03/2021	PLACA S2 (f-h-9-7) carro2	4500	102,62%	101,20%
M145	30/03/2021	PLACA S2 (f-h-9-7) carro1	4500	105,77%	105,77%
M146	31/03/2021	Columnas s2 (G-H-8) (C15-C20) -Carro 1	6000	102,63%	102,63%
M147	31/03/2021	Columnas s2 (G-H-8) (C15-C20) -Carro 2	6000	95,28%	104,86%

Fuente: Autor

La constructora MSN LTDA, continúa el proceso de anclaje a las pantallas y barretes con la viga cinturón de la placa del sótano 1 (vs1 054) (0.70x0.60) de los ejes (H-k) junto a la viga cinturón (vs1) (073) (0.70x0.60) de los ejes (10-8). Se toma la decisión de implementar el anclaje de la viga (Vcar-02) (0.90x0.60) con las vigas de carga (vs1-052) (0.50x0.60) ;(vs1-072) (0.50x0.60) ;(vs1-067) (0.50x0.60); se da el armado de las vigas de sobrecarga (vs1-053) (0.30x0.60) en el proceso de anclaje es utilizado un taladro percutor, el epóxico inyectado en los orificios, es un producto de la empresa Sika (anchorfis 3001), el cual es un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga.

Ilustración 34. Anclaje de acero viga perimetral (Vs1-054)



Fuente: Autor

La viga (Vcar02) (0.90x0.60) con una longitud de 15.75 m en su parte superior e inferior formada por (9varillas #5/8) en la parte lateral (4+4varillas 5/8) con una distribución en los arranques de (16FLc/7 cm) y (96FLc/14 cm). Continuamente se empieza a encofrar la placa a cargo de un oficial y 6 auxiliares para posterior fundida.

Ilustración 35. Armado de formaleta placa sótano 1 ejes (J-K) (10-9)



Fuente: Autor

Se empezó a encofrar el muro pantalla (M5) junto a la columna (f-7) ubicadas en sus ejes respectivos a cargo de un oficial y 4 auxiliares para posterior fundida con concreto pre mezclado de (6000 psi). En la sección (H-G) se empieza el armado de la placa del sótano 1 con formaleta y parales de madera, obteniendo niveles de la continuidad de la placa con los traslapos de la parrilla de refuerzo

Ilustración 36. Despiece Muro (M5)



Ilustración 37. Encofrado Columna (c15) (M5)



Fuente: Autor

En las horas de la tarde es instalada la malla electro soldada en las secciones dadas, se funde con concreto de contra piso con un espesor de 0.05 m es ubicado los casetones de la placa del sotano1 en la sección (J-k) (10-8) para posterior fundida de concreto premezclado de (4500 psi)

Ilustración 38. Vaciado con parrilla inferior placa sótano 1 ejes (J-k) (10-9)



Fuente: Autor

Se continua el armado del acero de la placa del sótano 1 entre los ejes (E-H) (9-7), se dio el armado de las vigas principales (Vs1-047) (0.50X0.60); (VS1-056) (0.50X0.60); (VS1-057) (0.50X0.60) ;(VS1-048) (0.50X0.60) La viga Vs1-047 tiene en su parte superior e inferior 5 varillas N6 (3/4"); en los arranques de los ejes (F-G) tiene una distribución de 12FL#3c/11 y 22FL#3 C/22. Continuamente se dio el armado de las vigas secundarias (VS1-049) (0.30x0.60); (VS1-050) (0.30X0.60) La viga (vs1-049) en su parte superior tiene 3 varillas N6(3/4") En su parte inferior tiene 3 varillas N7 (7/8") con una distribución de 22 Flejes C/22

Ilustración 39. Armado de vigas sótano 1 (E-H) (9-8)



Fuente: Autor

Para la construcción de la placa aligerada se inicia con la ubicación de los casetones, con medidas ya exactas, luego se continua con el armado de la placa del sótano 1 y la instalación de la parrilla de refuerzo N 3(3/8") con separación 15 cm en sentido horizontal, a cargo de un maestro y cuatro auxiliares. Se funde la placa del sótano 1 con un concreto premezclado de 4500 psi suministrado por la empresa concretos coms Ltda. Se suministra (56m³) de concreto vertido en obra, son extraídas un total de 12 muestras para ser ensayadas posteriormente en los laboratorios designados.

Ilustración 40. Vaciado Placa sótano 1



Ilustración 41. Armado parrilla sup. Placa s1



Fuente: Autor

Ilustración 42. Ubicación de casetón de icopor placa sotano1 (E-H) (9-8)



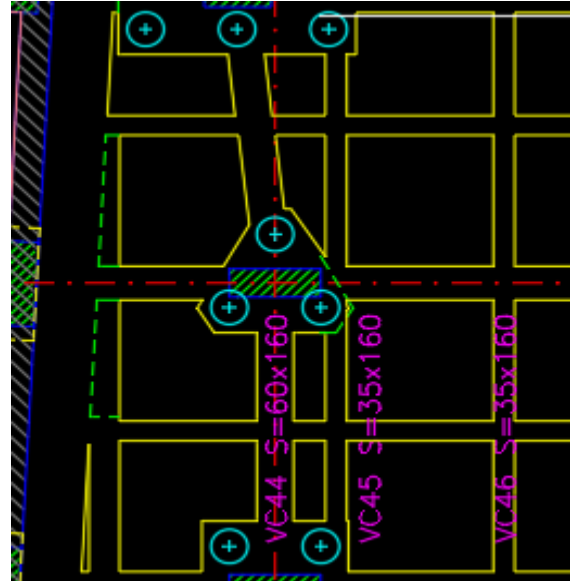
Fuente: Autor

Se da la excavación de los ejes (E-F) (7-6) con retroexcavadora con oruga obteniendo N-12.60 llegando a la ubicación de los pilotes del Dado (D4) conformado por tres pilotes de diámetro (0.60m) y una longitud de 21 m. Se comienza a descabece de los pilotes obteniendo el nivel 12.75a cargo de un maestro y cuatro auxiliares.

Ilustración 43. Descabece de pilotes dado D4



Ilustración 44. Ubicación D4 Planos cimentación



Fuente: Autor

Se continua el armado del dado (D4) en los ejes (F-6) junto a las vigas de cimentación principales (Vc45) (0.60x1.60); (Vc18) (0.60x1.60). la viga (Vc18) formada por 8 varillasN7(7/8”), 6 varillasN4 en la parte lateral, 8 varillasN7(7/8”) y 2 varillasN7(7/8”) en segunda fila 12 Flejes con distribución cada 30 cm en una longitud 3.66 m. Se continua el armado de las vigas de cimentación Vc43(0.35x1.60); Vc45 (0.35x1.60) a cargo de un maestro y cuatro auxiliares.

Ilustración 45. Despiece viga cimentación (Vc18)

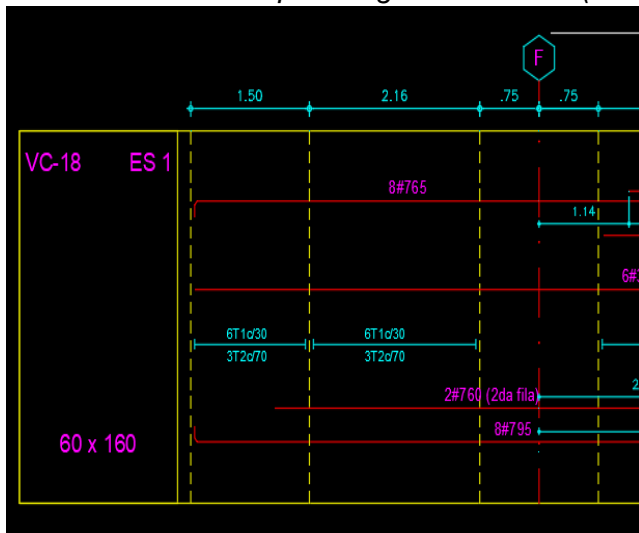


Ilustración 46. Armado del Dado (D4)



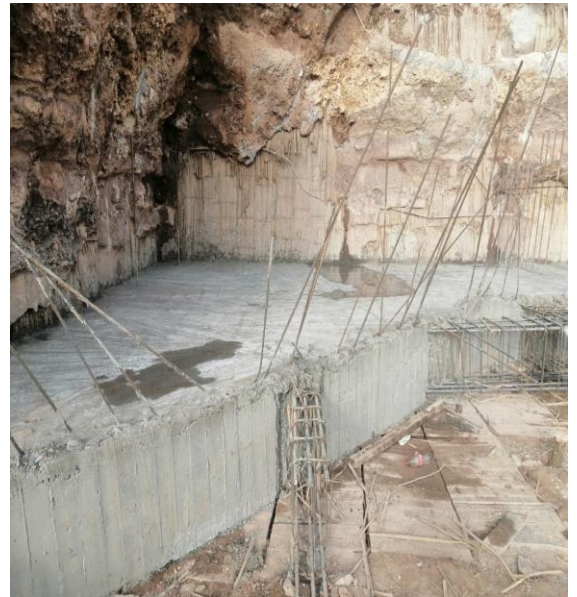
Fuente: Autor

Se da el armado de la placa del sotano1 entre los ejes (J-k) (8-6) y el anclaje de la viga perimetral (Vs1-073), junto al apuntalamiento de la viga VCAR-02 (0.90X.50) en el proceso de anclaje es utilizado un taladro percutor, el epóxico inyectado en los orificios, es un producto de la empresa Sika (anchorfix 3001), el cual es un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga. Se da el anclaje y se dejan pronunciadas las vigas del sotano1 (VS1-043); (VS1-044) ;(VS1-045) ;(VS1-046). Se da ubicación a los casetones de madera para posterior fundida.

Ilustración 47. Armado de placa s1 ejes (J-K) (8-6)



Ilustración 48. vaciado placa s1 (J-K) (8-6)



Fuente: Autor

continuamente se empieza a fundir la placa del sótano 1 entre los ejes (J-K) (8-6) con un concreto premezclado de 4500 psi suministrado por la empresa concretos coms Ltda. Con una cantidad de ($23m^3$) vertidos en obra, son extraídas un total de 6 muestras para ser ensayadas posteriormente en los laboratorios designados. Se continua con el anclaje de la viga perimetral del sótano 1 en los ejes(j-k) (5-2) (Vs1-071) (0.70X0.60) junto al anclaje de las vigas (VS1-036) (0.30X0.60) ;(VS1-029) (0.30X0.60) ;(VS1-034) (0.50X0.60); (VS1-033) (0.30X0.60); (VS1-032) (0.50X0.60)) en el proceso de anclaje es utilizado un taladro percutor, el epóxico inyectado en los orificios, es un producto de la empresa Sika (anchorfix 3001), el cuales un epóxico adhesivo para anclajes con alta capacidad de carga

Ilustración 49. Anclaje viga sotano1 (Vs1-071) Ilustración 50. anclaje vigassótano 1 (vs1-037-034-029)



Fuente: Autor

Se continua el armado de la placa del sótano 2 de los ejes (E-F) (7-6). Se armó la formaleta y parales de madera obteniendo el nivel adecuado para el armado de las vigas principales (vs2-051) (0.50x0.60); (vs2-044) (0.50x0.60) y el armado de la riostra (R 0.20x0.60) a cargo de un oficial y cuatro auxiliares.

Ilustración 51. Armado de acero placa sótano 2 ejes (E-F) (7-6)



Fuente: Autor

Se empieza la excavación con una retroexcavadora con oruga obteniendo un nivel de (N-12.60 m) en los ejes (G-8) (G-7) conociendo la ubicación de los pilotes de los dados (D1) conformado por 4 pilotes, (D4) conformado por tres pilotes con diámetro de 0.60 m y longitud de (21 m) para posterior descabece con roto martillo y maquinaria adecuada.

Ilustración 52 Descabece de pilotes (D1)



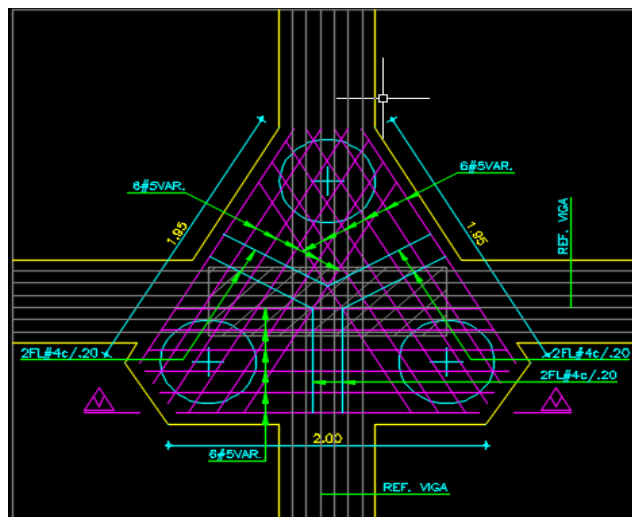
Fuente: Autor

Ilustración 53. Descabece de pilotes (D4)



Fuente: autor

Ilustración 54. Despiece dado (D4) refuerzo superior

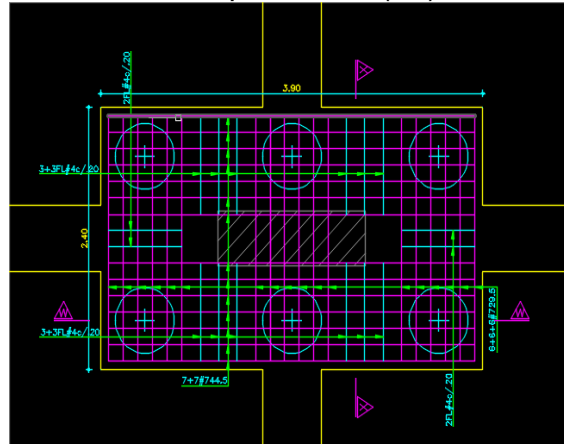


Fuente: Autor

Continuamente se da excavación en los ejes (I-9) a (N-12.60 m) conociendo la ubicación de dado (D3) conformado por 6 pilotes de diámetro 0.60 m. La longitud del dado terminado es de (3.90x 2.40x1.75) En el refuerzo superior tiene (7+7varillasN5(5/8")) en sentido horizontal (6+6+6varillasN5(5/8")) en sentido vertical,

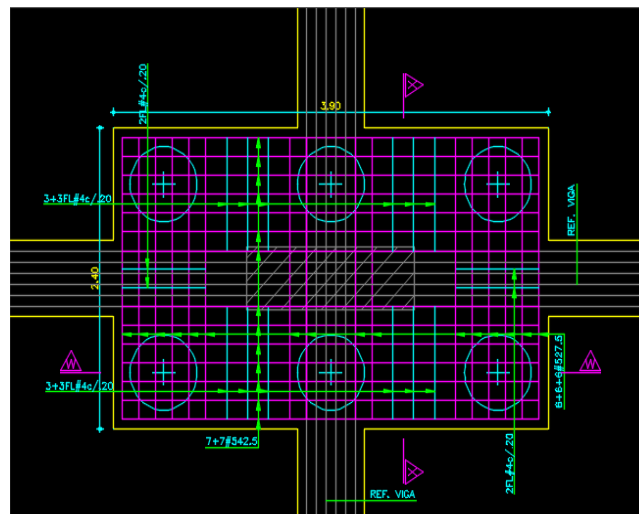
con 16FL#4 C/20cm. En el refuerzo inferior tiene (7+7varillasN7(7/8")) en sentido vertical, con (6+6+6varillasN6(3/4"))

Ilustración 55. Despiece dado (D3) Ref. inferior



Fuente: Autor

Ilustración 56. Despiece dado (D3) Ref. superior



Fuente: Autor

se finaliza el armado de la parrilla de refuerzo placa del sótano 1 en los ejes (J-k) (2-3), se utilizó varillas (3/8") se superviso la separación de (c/15 cm) en ambos sentidos con un espesor de 13 cm de placa, se funde la placa aligerada con un concreto de (4500 psi) suministrado por la empresa concretos coms Ltda.

Con un volumen de ($17m^3$) vertidos en obra, son extraídas un total de 6 muestras para ser ensayadas posteriormente en los laboratorios designados

Ilustración 57. Vaciado de placa s1 ejes (J-k) (2-3)



Fuente: Autor

APORTES DEL TRABAJO

APORTES COGNITIVOS

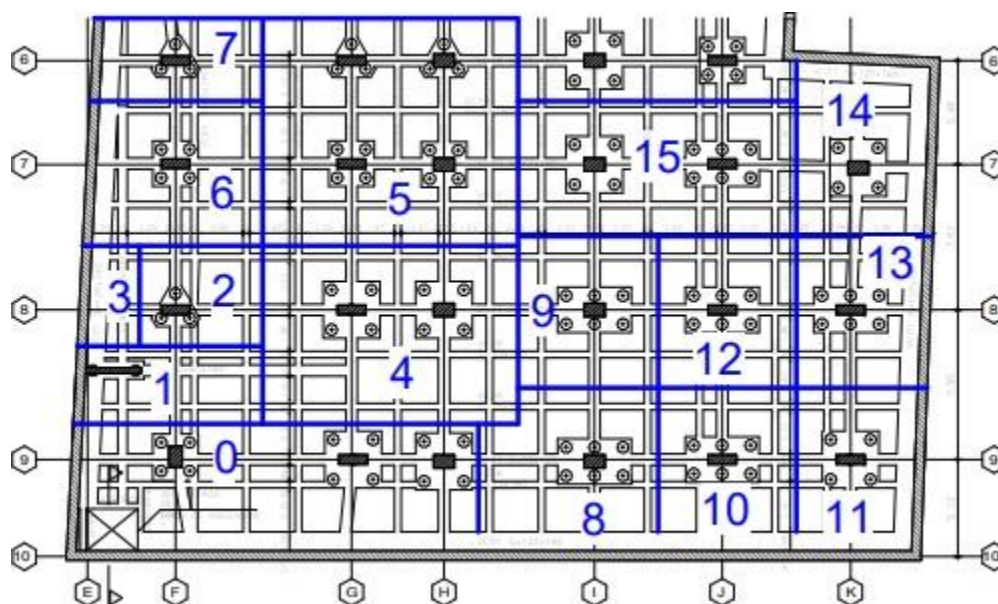
- ***SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE CUANTIAS DE ACERO EN OBRA***

Este seguimiento se hizo con la supervisión del ingeniero residente, el ingeniero supervisor de diseños, a través de planos de AutoCAD y planos en físico. Dando indicaciones a los oficiales y maestros encargados de las cuadrillas describiendo la cantidad de acero en cada uno de los elementos, su ubicación exacta y la figuración, para su posterior construcción.

- ***CONSTRUCCIÓN DE DADOS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN***

En el proceso constructivo de los dados y vigas de cimentación se realizaron en diferentes módulos, de acuerdo a ello se superviso la excavación con retroexcavadora verificando el cumplimiento del nivel indicado según planos estructurales. En la construcción de ellos se superviso corte y figurado del acero evitando desperdicio de material y un mejor rendimiento; con ello se presentaron 5 tipos de elementos según los diseños estructurales, conformados por 2 pilotes (D8), 3 pilotes (D4), 4 pilotes (D1), 5 pilotes (D2).

Ilustración 58 planta estructural de cimentación

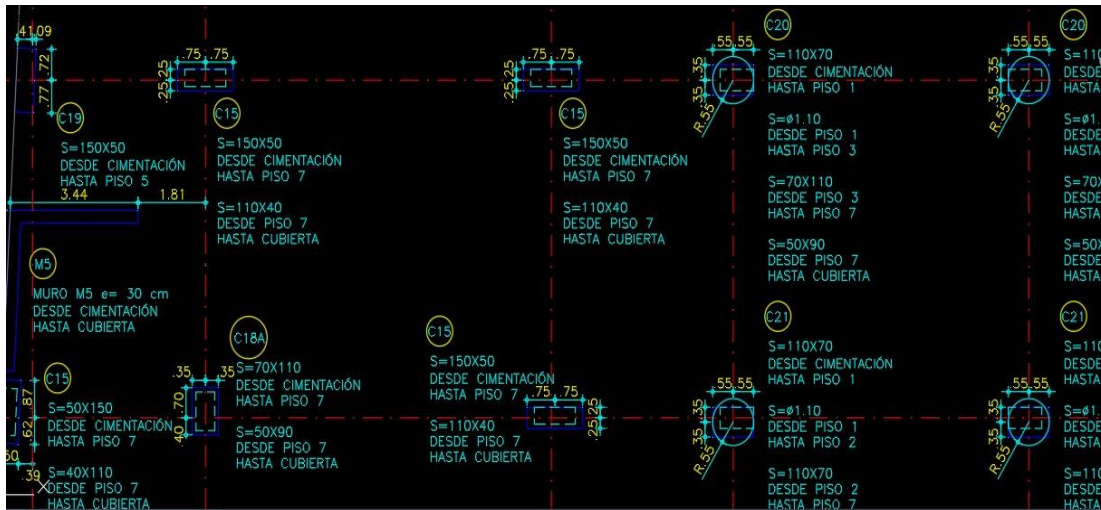


fuelle: autor

- **SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE CUANTIAS EN COLUMNAS DE SOTANO3, SOTANO 2 Y SOTANO1 SEGÚN PLANOS ESTRUCTURALES**

En los diseños de los tipos de columnas se presenta las siguientes: (C16), (C19) (C15), (C15A), (C18), (C18A), (C13), (C13A), (C14), (C20), (C21), (C17), (C22) (C23) Estas dimensiones varían de (0.70mx1.10m), (1.50mx0.50m), (1.10mx0.70m). En este aporte se realiza la lectura correspondiente a planos estructurales para poder llevar a cabo la ejecución de la obra, teniendo en cuenta la norma NSR-10 y sus especificaciones; lo cual se realiza las distribuciones de flejes, la numeración de ganchos y traslajos correspondientes, como se puede evidenciar en la siguiente ilustración:

Ilustración 59 Columnas

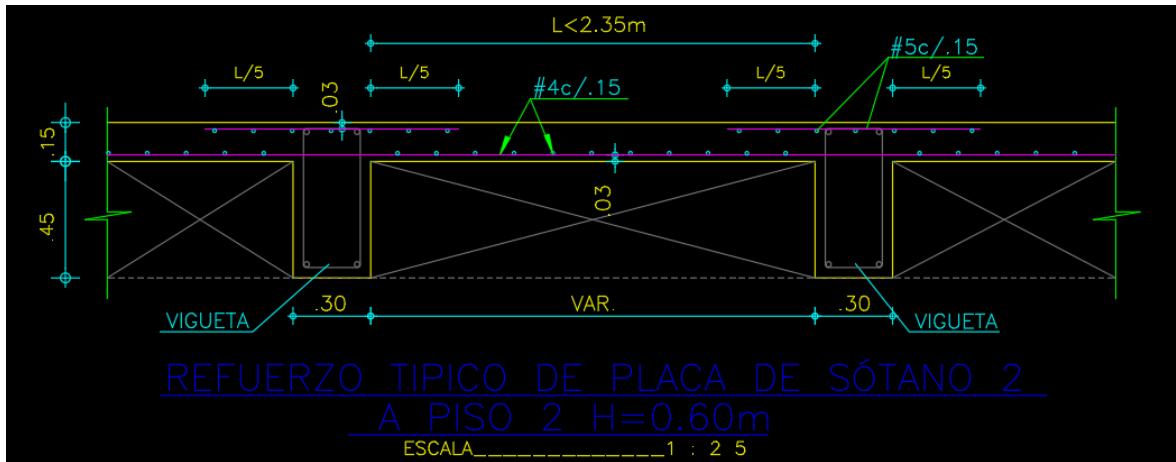


Fuente: Autor

- **SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE CUANTIAS EN PLACAS ALIGERADAS DE SOTANO 2, SOTANO 1 SEGÚN PLANOS ESTRUCTURALES**

En el seguimiento de las placas de los sótanos, se realizó la supervisión del armado de las vigas de carga, cumpliendo con las cuantías según planos estructurales; tomando medidas de los casetones, para posterior elaboración y llegada a Maransua con fechas de anticipación a la fundida. Estos casetones de poliestireno expandido se ubican para armado de parrilla de refuerzo (3/8") con espesor de losa de (0.15m), el acero utilizado en la losa aligerada tiene separación c/0.15 m, y traslapos de 1.0m

Ilustración 60 refuerzo placa sótano 2



Fuente: autor

- **SEGUIMIENTO DE COMPORTAMIENTO EN CILINDROS POR FALLA A LA COMPRESION DE 14 Y 28 DIAS**

Se realizan los testigos de concreto con el objetivo de ser enviados al laboratorio y obtener los resultados de resistencia de concreto a los 14, 28 y 56 días y así llevar a cabo el seguimiento de la cimentación, columnas y placas cumpliendo los parámetros estipulados en los diseños iniciales. Se muestra un seguimiento de las estructuras fundidas especificando su resistencia óptima a los 28 días con un porcentaje de evolución del 100% a lo largo de la pasantía, como se evidencia en las siguientes tablas.

Tabla 3 ensayo cilindros

Muestra	Fecha de fundida	Descripción	Resistencia de Diseño (psi)	EVOLUCIÓN (14 DÍAS)	EVOLUCIÓN (28 DÍAS)
				Porcentaje de Evolución	Porcentaje de Evolución
M127	2/2/2021	DADO D1 (F.9)	4000	124,94%	142,43%
M128	6/2/2021	VC-01	4000	160,00%	0,00%
M129	9/2/2021	Dado (6-9)	4000	164,53%	0,00%
M130	10/2/2021	C18A-C15A	6000	99,85%	0,00%
M131	18/2/2021	Placa S2 (E-G-9)	4500	92,16%	117,77%
M132	19/2/2021	C18A Sotano 2	6000	94,12%	98,28%
M133	21/2/2021	C 15B Sotano 2	6000	92,18%	102,04%

Fuente: Auto

Tabla 4. Seguimiento de Concreto Mes Marzo

MUESTRA	FECHA DE FUNDIA	DESCRIPCION	RESISTENCIA DE DISEÑO PSI	EVOLUCION 14 DIAS		EVOLUCION 28 DIAS	
				% EVOLUCION	% EVOLUCION	% EVOLUCION	% EVOLUCION
M135	03/03/2021	Placa sótano 2 (G-H-9)	4000	86,99%		93,73%	
M136	04/03/2021	columna c21 (g-h-9)	6000	67,58%		93,23%	
M137	06/03/2021	Dado D8	4000	0,00%		89,25%	
M138	06/03/2021	Placa sotano1 (E-H)	4500	0,00%		102,63%	
M139	08/03/2021	COLUMNAS S1 (f-9) (G-9)	6000	57,76%		58,48%	
M140	16/03/2021	Placa cimentación (E-H) (9-8)	4500	95,05%		117,19%	
M141	18/03/2021	Columnas Cimentación (F-G-H-8)	6000	103,52%		103,52%	
M142	23/03/2021	DADO (F-7); cimentación	4000	119,91%		119,91%	
M143	24/03/2021	C15 Columna Cimentación (F-7)	6000	99,64%		99,64%	
M144	30/03/2021	PLACA S2 (f-h-9-7) carro2	4500	102,62%		101,20%	
M145	30/03/2021	PLACA S2 (f-h-9-7) carro1	4500	105,77%		105,77%	
M146	31/03/2021	Columnas s2 (G-H-8) (C15-C20) -Carro 1	6000	102,63%		102,63%	
M147	31/03/2021	Columnas s2 (G-H-8) (C15-C20) -Carro 2	6000	95,28%		104,86%	

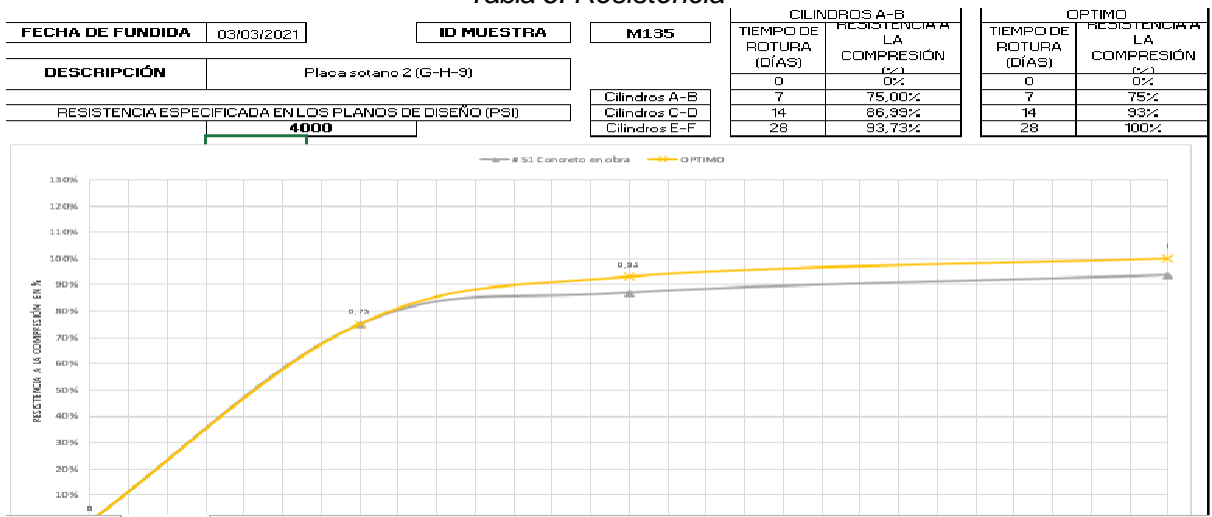
Fuente: Autor

Tabla 5. Seguimiento de Concreto Mes Abril

MUESTRA	FECHA DE FUNDIDA	DESCRIPCION	RESISTENCIA DE DISEÑO PSI	EVOLUCION 14 DIAS		EVOLUCION 28 DIAS	
				% EVOLUCION	% EVOLUCION	% EVOLUCION	% EVOLUCION
M148	6/04/2021	Columna (F-7) (M5)	6000	96,70%		105,57%	
M149	7/04/2021	placa sótano 1 (J-K) (10-9)	4500	91,40%		111,98%	
M150	12/04/2021	Placa sótano 1 (E-H) (9-7)	4500	100,73%		100,73%	
M151	13/04/2021	Columnas sótano 1 (F-8) (F-7) (G-8) (H-8)	6000	100,66%		100,66%	
M152	19/04/2021	Pantalla (I-J) (2-3)	4000	98,41%		0,00%	
M153	19/04/2021	Placa sótano 1 (J-K) (8-6)	4500	97,44%		0,00%	
M154	20/04/2021	Dado (F-6); (VC43-44-45-46) ;(vc01) ;(vc18-19)	4000	132,36%		132,36%	
M155	21/04/2021	Columna sótano 3 (F-6)	6000	74,42%		0,00%	
M156	24/04/2021	Placa sótano 1 y vigas (2-3) (J-k)	4500	116,07%		116,07%	

Fuente: Autor Tabla

Tabla 6. Resistencia


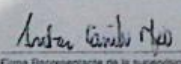
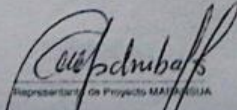
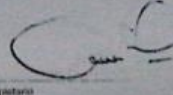


Fuente: Autor

- **SUPERVISION Y REDACCION DE ACTAS DE VECINDAD**

Se supervisaron y se redactaron las actas de vecindad con los propietarios de los apartamentos, dueños de locales comerciales, entre otros, registrando los diferentes daños a los inmuebles, tomando evidencia fotográfica y videos. Se anexaron a las actas de vecindad con algunos documentos hechos por la constructora MSN Ltda. Describiendo las reparaciones en los diferentes edificios aledaños a la construcción.

Tabla 7 Ficha técnica

FECHA		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES																																					
DI	ME	DI	ME																																				
14	03	14	03																																				
ACTA No.:		OBRA: CENTRO COMERCIAL, MULTIFAMILIAR Y DE OFICINAS MARANGUJA																																					
1. DATOS Y OBSERVACIONES		2. DATOS DEL PREDIO																																					
		Nombre del Responsable de la Unidad Social: <u>Gustavo Ayala Amaya</u>																																					
		Tenencia: Propietario <input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Proveedor <input type="checkbox"/> Otro Cui? <input type="checkbox"/> Estado: <u>3</u> casa <input type="checkbox"/> Barrio: <u>Centro-Quilama</u> Dirección: <u>Cra 17 N 17-33</u> Teléfono: <u>760 093</u> No. de piso: <u>12</u> Long. del frente (mts): <u>(2.5 m)</u> Se usó para <u>el comercio</u> Matriculación inmobiliaria No. _____ Cédula catastral _____																																					
		SERVICIOS PÚBLICOS																																					
		<table border="1"> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <td>1. Agua</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Alcantarillado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Energía</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Teléfonos</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Gas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Televisión cable</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Aseo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Internet</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>			SI	NO	OBSERVACIONES	1. Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2. Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3. Energía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4. Teléfonos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5. Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6. Televisión cable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7. Aseo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	SI	NO	OBSERVACIONES																																				
1. Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
2. Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
3. Energía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
4. Teléfonos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
5. Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
6. Televisión cable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
7. Aseo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
8. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
		TIPO DE PREDIO																																					
		<table border="1"> <tr> <td>1. Monumento Nacional</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5. En construcción</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Valor Arquitectónico</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>6. Sin edificar</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Valor intermedio</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. Otro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Vivienda familiar</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Cuál?</td> <td></td> </tr> </table>		1. Monumento Nacional	<input type="checkbox"/>	5. En construcción	<input type="checkbox"/>	2. Valor Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	6. Sin edificar	<input type="checkbox"/>	3. Valor intermedio	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>	4. Vivienda familiar	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuál?																					
1. Monumento Nacional	<input type="checkbox"/>	5. En construcción	<input type="checkbox"/>																																				
2. Valor Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	6. Sin edificar	<input type="checkbox"/>																																				
3. Valor intermedio	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>																																				
4. Vivienda familiar	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuál?																																					
		USO ACTUAL																																					
		<table border="1"> <tr> <td>1. Residencial</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5. Recreacional</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Comercial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>6. Baño</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Industrial</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. Otro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Institucional</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Cuál?</td> <td></td> </tr> </table>		1. Residencial	<input type="checkbox"/>	5. Recreacional	<input type="checkbox"/>	2. Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	6. Baño	<input type="checkbox"/>	3. Industrial	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>	4. Institucional	<input type="checkbox"/>	Cuál?																					
1. Residencial	<input type="checkbox"/>	5. Recreacional	<input type="checkbox"/>																																				
2. Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	6. Baño	<input type="checkbox"/>																																				
3. Industrial	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>																																				
4. Institucional	<input type="checkbox"/>	Cuál?																																					
		ACCESOS VEHICULARES																																					
		<table border="1"> <tr> <td>Garaje</td> <td>SI <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuántos</td> <td colspan="2">_____</td> </tr> <tr> <td>El garaje se usa como</td> <td colspan="2">comercio SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Garaje	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cuántos	_____		El garaje se usa como	comercio SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>																												
Garaje	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																																					
Cuántos	_____																																						
El garaje se usa como	comercio SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>																																						
2.1 INFORMACIÓN PROPIETARIO		MATERIALES PREDOMINANTES DEL PREDIO																																					
Nombre del propietario: <u>Gustavo Ayala Amaya</u> N° C.C.: <u>870450</u> Teléfono: <u>760 093</u> Dirección: <u>Cra 17 N 17-33</u> Barrio: <u>Quilama</u>		<table border="1"> <tr> <td>1. Concreto</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>5. madera</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Ladrillo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>6. Balneario</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Bloque</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. Otro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Prefabricado</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Cuál?</td> <td></td> </tr> </table>		1. Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	5. madera	<input type="checkbox"/>	2. Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	6. Balneario	<input type="checkbox"/>	3. Bloque	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>	4. Prefabricado	<input type="checkbox"/>	Cuál?																					
1. Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	5. madera	<input type="checkbox"/>																																				
2. Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	6. Balneario	<input type="checkbox"/>																																				
3. Bloque	<input type="checkbox"/>	7. Otro	<input type="checkbox"/>																																				
4. Prefabricado	<input type="checkbox"/>	Cuál?																																					
2.2 INFORMACIÓN ARRENDATARIO		ACCESOS PERSONAS																																					
Nombre del arrendatario: _____ N° C.C.: _____ Teléfono: _____ Dirección: _____		<table border="1"> <tr> <td>Discapacidad</td> <td>SI <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuántos</td> <td colspan="2">_____</td> </tr> <tr> <td>Silla de ruedas</td> <td>SI <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Discapacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cuántos	_____		Silla de ruedas	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																											
Discapacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																																					
Cuántos	_____																																						
Silla de ruedas	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																																					
FIRMAS																																							
 Firma Representante de la supervisión		 Representante de Proyecto MARANGUJA																																					
		 Propietario																																					

Fuente: Autor

TABLA 8 ACTAS DE VECINDAD

Hoja 0		ACTA DE VECINDAD	
FECHA		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES	
17	05	DIR: CENTRO COMERCIAL, MULTIFAMILIAR Y DE OFICINAS MARANSUA	
00	MM	AA	
ACTA No.:			
3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR (Utilice el numeral "4. OBSERVACIONES ADICIONALES" para ampliar esta información)			
ESTRUCTURA: PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	GRIETAS Y FIGURAS: No
MUROS: PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	HUMEDADES: presenta una leve humedad en una de las paredes del patio (ver anexo de fotos)
MATERIAL: CONCRETO <input type="checkbox"/> MADERA <input type="checkbox"/> OTRO	HUNDIMIENTO PISO: No		
CUBIERTA: PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	DESPLAZAMIENTOS: No
MATERIAL: CONCRETO <input type="checkbox"/> MADERA <input type="checkbox"/> OTRO: T.G.S.	PUERTAS EXT. PRESENTA AFECTACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
PISOS: PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	MATERIAL: ALUMINIO <input type="checkbox"/> MADERA <input type="checkbox"/> METAL <input type="checkbox"/> OTRO
MATERIAL: BALDOSAS <input checked="" type="checkbox"/> MADERA <input type="checkbox"/> CONCRETO <input checked="" type="checkbox"/> OTRO	PUERTAS INT. PRESENTA AFECTACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
PAREDES INTERIORES PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	MATERIAL: ALUMINIO <input type="checkbox"/> MADERA <input checked="" type="checkbox"/> METAL <input type="checkbox"/> OTRO
PUERTAS INT. PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	FACHADA: PRESENTA AFECTACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
MATERIAL: ALUMINIO <input type="checkbox"/> MADERA <input checked="" type="checkbox"/> METAL <input type="checkbox"/> OTRO	TANQUE DE AGUA SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CANTIDAD 9000 l subterráneo y abros 2-200l y 1 de 500l		
FACHADA: PRESENTA AFECTACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	DIMENSIONES APROX
MATERIAL: ALUMINIO <input type="checkbox"/> MADERA <input checked="" type="checkbox"/> METAL <input type="checkbox"/> OTRO	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO		
4. OBSERVACIONES ADICIONALES (Utilice este espacio para ampliar la información contemplada en el numeral "3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR")			

Fuente: Autor

- REDACCIÓN DE INFORMES DE SUPERVISION DEL MES DE FEBRERO, MARZO, ABRIL Y MAYO DEL 2021**

Se genero los informes mensuales del proyecto centro comercial multifamiliar Maransua de propiedad de la constructora MSN LIMITADA ING-ARQ, en la ciudad de Duitama.

El periodo de supervisión técnica se desarrolla en el tiempo en el que dure la obra con el fin de llevar un registro de las actividades de revisión de los diseños y las actividades vinculadas al elemento estructural desarrolladas en la obra.

Se dispone de un residente de supervisión técnica de manera continua en la obra el cual le dará seguimiento a todo proceso constructivo realizado.

APORTES A LA COMUNIDAD

En los aportes de la comunidad se verá reflejado el mejoramiento de la economía duitamense, ya que, con la construcción del centro comercial multifamiliar Maransua grandes compañías a nivel nacional, pueden ver a este municipio como una oportunidad de invertir, de generar empleo. Se genera grandes beneficios en adquirir y financiar un local para pequeños y medianos comerciantes y llevar a cabo sus sueños donde se puede comprar con calidad, respaldo y garantía de originalidad.

En la parte cultural se genera oportunidades, ya que va existir los espacios para que las personas se puedan encontrar, reunir con la familia y tener la seguridad de un espacio tranquilo y sin preocupaciones y la satisfacción de la comunidad.

Son espacios para eventos artísticos, culturales, son espacios donde se une la naturaleza y la arquitectura moderna, moda, turismo, gastronomía donde se contribuye al mejoramiento.

IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

- A lo largo de la pasantía se determinaron varios impactos positivos, el constante apoyo técnico al ingeniero residente, supervisor técnico que hacen referencia a la ayuda del cumplimiento de contratos de ventas de los distintos apartamentos, locales comerciales. Con este proyecto se fomenta el crecimiento económico, social, turístico del municipio de Duitama.
- En la supervisión constante que se elaboró, se obtuvo un mejor control de la obra mitigando los errores en lo mínimo, cumpliendo lo estipulado por los planos estructurales, las cantidades de acero y las distribuciones de estos mismos. El buen uso de las materias primas ubicadas en la misma obra, la llegada puntual de los obreros y maestros, con el fin de tener un buen ambiente laboral.
- La constructora MSN Ltda. cuenta con concretos COMS Ltda. que suministra concreto premezclado de 3000 psi a 6000 psi donde su certificación es de alta calidad. Se verificó y se analizó el seguimiento de los concretos a edades de 14, 28 y 56 días con ayuda del laboratorio COERI suministrado resultados de falla.
- La constructora MSN Ltda. y concretos COMS Ltda. ofrecen más de 130 empleos directos y 30 empleos indirectos ofreciendo una ayuda para el municipio Duitama en la tasa desempleo.
- Se manejó una buena relación con el tema ambiental, se evita la contaminación, y el desperdicio de materia que llegue a comprometer la naturaleza y el mismo entorno de la obra.

- Otro punto positivo de la constructora MSN Ltda. Es la oportunidad que ofrece a jóvenes a ingresar a su empresa para adquirir experiencia tanto profesional, administrativo y auxiliares de obra, donde se destaca por el buen corazón y ejemplo que da.
- Un impacto negativo, es la falta de buen cronograma de obra, ya que se ve demorada la entrega de los apartamentos, locales comerciales etc. En esto la crisis de salud mundial (pandemia) afecto importantemente la constructora y la parte de las entregas, también el problema con la empresa contratista de la cimentación, donde se vió la demora en la entrega de los pilotes.
- Otro impacto para considerar es las afectaciones auditivas que son producidas por la entrada y salida de volquetas, la operación de la retroexcavadora y sobre todo el ruido de los roto martillos que operan más de 5 horas diarias que desde más de un año ha afectado a los vecinos y a la comunidad más cerca de la obra.
- Las afectaciones en los daños de los apartamentos son bastante delicadas donde se han ocasionado desde humedades, caídas de bloques, tejas, hundimientos de placa de piso, hasta asentamientos y desplazamientos de bloques de más de 5 pisos, donde la empresa ha tenido que intervenir sin tener algún plan de contingencia, las reparaciones de algunas edificaciones se hicieron más de un año, sin que los propietarios tengan un buen resultado, ya que las afectaciones se siguen presentando.
- Un impacto considerable fue el daño que sufrió la vía de la carrera 16 a con la rotura de la carpeta asfáltica y la grieta ocasionada por desplazamiento

de la junta de las pantallas ubicadas en la parte norte de la obra, esto ocasiono molestia, y preocupación en la comunidad. La empresa tuvo que intervenir inmediatamente con la reparación y la estabilidad de la vía, se hicieron estudios geotécnicos donde se mitigo el riesgo.

CONCLUSIONES

- Gracias a la organización y planeación de la obra se pudieron realizar de manera satisfactoria todas las actividades sugeridas por el supervisor, el Ingeniero Jeison Suarez y con la finalidad de implementar todos los conocimientos adquiridos en la Universidad Santo Tomás.
- La supervisión de obra es una forma en la que se puede verificar el cumplimiento y el compromiso por parte de los maestros de obra y operarios de maquinaria, el cual se finaliza de manera exitosa ya que se pudo ejecutar, con el fin de que el proyecto avance de forma rápida y segura.
- Dentro del lapso en el que participe en la obra se alcanzó un avance del 40% del proceso constructivo de cimentación, ya que por los imprevistos al inicio de la obra tenía una mala organización y eso con lleva a varios retrasos.
- Dentro del desarrollo de las actividades se realizó la elaboración de informes, lectura de planos, manejo del software AutoCAD y Excel, lo que con lleva en aumentar los conocimientos como ingeniero civil.
- Se concluye que la elaboración de ensayos es uno de los más importantes procedimientos en la construcción, ya que se obtiene un

análisis de resultados para realizar control de calidad en el proceso y generar mejoras en el mismo.

- Se realizó el seguimiento de los procesos de construcción con base a la norma NSR-10 con la finalidad de evitar un mal proceso o un mal funcionamiento de la obra. Evidenciando buenos agregados de los concretos, colocación y separación de aceros de refuerzo, etc.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la constructora un mayor control en el desperdicio de material del acero, ya que, en la remoción del suelo natural y el transporte de ello, se pierde varillas hasta de (7/8") ganchos, flejes etc. Esto en la parte económica es muy considerable.
- Tener un mayor control en la entrega de material como puntillas, picas, palas, donde se ha presentado que los maestros no las devuelven a la bodega y nadie lleva el control de esto.
- Una mejor inversión en materiales de proyección como botas punta de acero y guantes, ya que la empresa donde las suministran presenta baja calidad y se rompen muy fácilmente.
- Se recomienda tener un mejor control de seguridad en la obra ya que gente externa de la obra, entra y ocasiona pérdidas materiales a empleados de la constructora.
- Evitar que los mismos obreros salgan y fumen fuera de la obra, ya que daña la imagen de la misma constructora.
- Mejorar el cerramiento de la obra, se presenta ya desgaste de ellos por corrosión y por falta de pintura.

- Se recomienda a la Universidad Santo Tomas mejorar las líneas de atención a los estudiantes, ya que a lo largo de la carrera se presentan dudas o en la parte de solicitar información y muchas veces no son resueltas.

GLOSARIO

- 1. CASETONES:** se les llama casetones a las piezas, de forma cúbica o prismática rectangular, que sirven a manera de encofrado o cimbra para dar forma a las losas reticulares, o forjados bidireccionales.
- 2. CIMENTACIÓN:** La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, éste es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo
- 3. CILINDROS:** un cilindro se define de forma general como cualquier superficie reglada generada por una familia uniparamétrica de líneas paralelas.
- 4. CONSTRUCCIÓN:** La construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.
- 5. COLUMNA:** Elemento estructural vertical de soporte con sección circular o rectangular.

6. **CONCRETO:** El concreto es un material que para endurecer sólo necesita agua durante el mezclado, es por eso que también puede ser utilizado bajo el agua.
7. **DESPIECE:** El despiece es el que nos informa de las características técnicas de cada pieza y es el más importante para afrontar la fabricación de las diferentes piezas.
8. **EJES:** Los ejes son líneas que dividen la figura simétricamente, al pasar por el centro de esta. La función de los ejes es ubicar los muros que tendrá nuestro proyecto ayudando con ello a ubicar elementos constructivos, se nombran por números y letras generalmente mayúsculas, que conforman un plano cartesiano.
9. **ENCOFRADO.** Recintos o moldes de madera o metal que retienen el hormigón fresco hasta su fraguado y endurecimiento.
10. **FLEJES:** Elemento rectangular en acero de diferentes diámetros que conforman una viga o una columna.
11. **GRIETA:** Se denomina Grieta a la rotura que alcanza todo el espesor del elemento constructivo, dejándole inútil para su posible función estructural, y debilitado para la de envoltura, resultando partido en dos.
12. **HIERRO:** Es un elemento metálico, magnético, maleable y de color blanco plateado
13. **INFORMES:** Documento con el fin de comunicar un conjunto de información que se quiera dar.

14. LABORATORIO se realizan pruebas en materiales de construcción y suelos para verificar las propiedades físicas y mecánicas de los mismos.

15. PARRILLA: Estructura, generalmente de forma rectangular, constituida por múltiples alambres o barras longitudinales y transversales que, entrelazándose, forman una malla. La parrilla puede estar formada también por una chapa perforada.

16. PLANO ENSTRUCTURAL: son una representación gráfica de elementos estructurales, que siguen unas ciertas normas para su dibujo y su posterior interpretación.

17. PLACA ALIGERADA: son los elementos que proporcionan las superficies horizontales y planas donde se aplican las cargas en las estructuras, además se colocan las instalaciones necesarias para el funcionamiento de un edificio.

18. RETROEXCAVADORA: máquina destinada a ejecutar excavaciones en diversos tipos de terrenos. Podemos indicar que desempeña su labor enterrando una pala con la cual extrae la tierra o materiales depositados en el suelo.

19. VARILLA: Elemento de acero que se utilizan como refuerzo en la construcción de elementos de concreto tales como trabes, losas, columnas, zapatas

20. VIGA: Es un elemento estructural lineal que trabaja principalmente a flexión. En las vigas, la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suele ser horizontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- EADIC. Tipos de cimentación y descripciones. [En línea].2013. [Citado el 07-07- 2018]. Disponible en: <http://www.eadic.com>

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTCISO 9000:2015. Bogotá: ICONTEC, 2015.

- Norma Colombiana de diseño y construcción sismo resistente.NSR-10, titulo D. Norma Colombiana de diseño y construcción sismo resistente.NSR-10, titulo B.

- "Alcaldía Municipal de Duitama en Boyacá", *Duitama-boyaca.gov.co*, 2021. [[En línea]. Disponible: <https://www.duitama-boyaca.gov.co/>.

- "Alcaldía Municipal de Duitama en Boyacá", *Duitama-boyaca.gov.co*, 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.duitama-boyaca.gov.co/>.

- "Construpedia, la Enciclopedia de la Construcción", *Construmatica.com*, 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.construmatica.com/construpedia/Portada>.

ANEXOS

Anexos A. Bitácoras

ANEXOS B. Fotografías de campo

ANEXOS C. Planos de diseño

ANEXOS D. Informes, actas de vecindad

ANEXOS E. Resultados de laboratorio