

**ESTUDIO PATOLÓGICO PARA EL HOGAR GERIÁTRICO DEL BARRIO SAN
ANTONIO DE LA CIUDAD DE TUNJA - BOYACÁ**

ESTUDIANTES:

Ing. José David Muñoz Galindo

Ing. Julián Edgardo Guerrero Rincón

Arq. Rafael Matheus Gómez

**DECANATURA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

DOCENTE:

Arquitecto Magister Walter Mauricio Barreto Castillo

Septiembre de 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	8
3.1 GENERAL	
3.2 ESPECIFICO	
4. MARCO TEORICO	10
5. ALCANCE.....	12
6. METODOLOGIA	
6.1 HISTORIA CLINICA	13
6.1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PACIENTE.....	13
6.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	15
6.1.3 TIPOLOGIA ARQUITECTONICA. LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO	19
6.1.4 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL	23
6.1.5 ANALISIS DE ESTUDIOS REALIZADOS.....	24
6.2 DICTAMEN GENERAL	49
6.2.1 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	50
6.2.2 TIPO DE OBRA A REALIZAR.....	53
6.2.3 TERAPEUTICA DE LA EDIFICACIÓN.....	53
6.2.4 PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN	54
6.2.5 PROGRAMACIÓN DE OBRA.....	59
6.2.6 FICHAS DE IDENTIFICACIÓN.....	65
6.2.7 REGISTRO FOTOGRAFICO.....	80

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Localización general del Proyecto

Figura 2: Cartera de Topografía

Figura 3: Planta de Levantamiento Topográfico realizado (Curvas de Nivel)

Figura 4: Planta Arquitectónica del Proyecto

Figura 5: Planta Arquitectónica del Bloque No. 1 (Bloque de Estudio)

Figura 6: Planta Arquitectónica del Bloque No. 2

Figura 7: Planta Arquitectónica del Bloque No. 3

Figura 8: Planta Arquitectónica del Bloque No. 4

Figura 10: Planta del Levantamiento Estructural – Planta de Ejes estructurales

Figura 11: Planta de Localización de las Exploraciones Geotécnicas Realizadas

Figura 12: Perfil Estratigráfico Promedio

Figura 13: Humedad Natural

Figura 14: Límite Plástico

Figura 15: Límite Líquido

Figura 16: Peso Unitario

Figura 17: Índice de Liquidez

Figura 18: Ensayo de SPT

Figura 19: Cu para Ensayo de SPT

Figura 20: Cu para Ensayo de Compresión Inconfiada

Figura 21: Capacidad Admisible del Suelo de fundación

Figura 22: Variación de los Esfuerzos

Figura 23: Recomendaciones para mejorar la Cimentación

Figura 24: Evaluación de Nucleos de Concreto Hidráulico

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aspectos a considerar del estudio de Suelos realizado

Tabla 2: Parámetros obtenidos del Ensayo de Consolidación

Tabla 3: Modelo Geotécnico – Propiedades del Suelo

Tabla 4: Cálculo de Asentamientos

Tabla 5: Asentamientos en el Tiempo

Tabla 6 : Asentamientos Esperados en 20 años

1. INTRODUCCIÓN

La Edificación objeto del Estudio corresponde a una Obra Ejecutada hace aproximadamente 10 años, cuyo uso Proyectado es un Hogar Geriátrico para Población vulnerable de la Tercera Edad de la ciudad de Tunja - Boyacá.

Al realizar una inspección visual preliminar a las diferente áreas que conforman la Edificación, se puede observar un evidente estado de deterioro en la mampostería de ladrillo, reflejada en fisuras y agrietamientos, humedades en muros, pisos, faltantes de elementos de cubierta que ha generado un deterioro progresivo de la estructura, razones suficientes para optar por escoger este paciente y realizar los estudios necesarios para determinar, las causas que dieron origen a su decremento y de esta manera poder realizar un correcto diagnóstico que nos lleve a elaborar una propuesta formal y así adoptar las medidas correctivas necesarios para proponer una intervención segura que resuelva los daños causados en estos años.

Resulta de vital importancia realizar este estudio, en razón a que la edificación ha presentado una serie de fallas, tales como el colapso de algunos muros, lo cual ha puesto en riesgo y en alerta a los vecinos del proyecto. Es considerado en el sector, como centro de vida para la atención integral al adulto mayor.

2. JUSTIFICACIÓN.

El presente estudio contiene la memoria justificativa necesaria para evaluación de la construcción del Hogar Geriátrico, ubicado en el barrio San Antonio de la ciudad de Tunja, de acuerdo con el diseño y construcción implementado por el Municipio de Tunja a través del constructor designado, de conformidad con la NSR-98: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998) y las modificaciones contempladas en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Decreto 926 del 19 de Marzo de 2010).

El proyecto arquitectónico fue elaborado por Arquitectos de la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Tunja para dar solución a la atención de ancianos de escasos recursos de la ciudad de Tunja, el proyecto estructural fue elaborado por el Ingeniero Civil Alberto Gamboa Alba, el estudio de suelos fue elaborado por Ingeniero Pablo López Corredor de la firma López hermanos Ltda, el constructor fue seleccionado por licitación pública de acuerdo con los lineamientos de la Ley 80 de 1993, la construcción del Hogar Geriátrico de la ciudad de Tunja Primera etapa está contemplado en el Contrato 125 de 2007 y su propietario es el Municipio de Tunja, dicho proyecto se desarrolló en un lote del barrio San Antonio, localizado en la Calle 12 con Carreras 1ª y 2ª, su topografía presenta un ligero declive en sentido oriente-occidente.

La construcción del proyecto Hogar Geriátrico de la ciudad de Tunja, se programó para ser ejecutado en varias etapas, iniciando con su primera etapa en el año 2007 con el alcance del objeto del contrato mencionado, el cual contiene la construcción de los módulos de Comedor y cocina, dos módulos de habitaciones, un módulo de trabajo social y pedagógico, un módulo de salones y la Capilla-Oratorio en las condiciones de acabados previsto.

Con este recuento, y en vista de las múltiples lesiones evidenciadas en los distintos procesos previos de auscultamiento del paciente, se establece la necesidad y justificación de acometer actividades de estudios, análisis y proyección de causa que llevan al edificio a presentar afectaciones y deficiencias en su comportamiento, lo que repercute en riesgos para la población que pueda llegar a hacer uso de la infraestructura.

Finalmente, no se puede desconocer que una de las principales justificaciones del presente documento, es el aplicar cada uno de los principios adquiridos y vistos en el desarrollo del plan educativo de la especialización Patología de La Construcción, título al que se aplica con la presentación del presente estudio.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Establecer la operatividad, funcionalidad y estabilidad de la Infraestructura del Hogar Geriátrico del Barrio San Antonio de la Ciudad de Tunja, mediante el desarrollo de un estudio patológico que permita definir lesiones, causas e intervención para la rehabilitación del inmueble.

3.2 ESPECIFICO

- Analizar los estudios previos y realizar investigaciones requeridas: la información existente acerca del diseño y construcción del hogar geriátrico se dispone de documentos descriptivos acerca del diseño y construcción del Hogar Geriátrico, referentes a planos estructurales y del proyecto arquitectónico, estudio de suelos y aspectos de la tradición del proceso de construcción.
- Evaluar la calidad de la construcción: En el análisis de calidad de la construcción de la estructura “in situ” que las dimensiones de los elementos estructurales tienen concordancia con los planos. Los materiales utilizados en la construcción de la estructura cumplan con las especificaciones de diseño, los concretos que deben tener una resistencia mecánica especificada de 3000 PSI (21 MPa).

- Asentamientos de la cimentación: Evaluar el efecto de consolidación del suelo causado por el acomodamiento de la edificación sobre el suelo de fundación, si fue lo proyectado. Analizar en su comportamiento mecánico como consecuencia de los cambios de humedad que ocurren por falta de control de ingreso de agua por no existir drenajes, tratamientos ó protecciones de las condiciones de conservación de la humedad óptima o de equilibrio del suelo.

4. MARCO TEORICO

El proyecto inicial fue modificado en su implantación para la construcción de la primera etapa, especialmente se cambió la localización de los módulos de habitaciones, el patio-claustro central y la Capilla, solamente conservaron la localización de los servicios de comedor, cocina y complementarios sobre el costado oriental.

La construcción de los módulos fue ejecutada de acuerdo con el diseño estructural para cada uno de los módulos en forma independiente con su nueva localización, al parecer teniendo en cuenta que el estudio de suelos manifiesta que en los tres(3) sitios investigados se encontraron suelos estratificados con características mas o menos homogéneas en profundidad; los estratos tienen capas en superficie grama de poco espesor y el subsuelo constituido por estratos semiparalelos de suelo residual constituidos sucesivamente de la siguiente manera: capa vegetal (CV) de color café oscuro a negro y luego capa de limo arcilloso (MH) de color café y rojizo con amarillo, de consistencia firme a dura, en estado sólido, de muy alta plasticidad, de potencial expansivo alto a muy alto, con humedad natural inferior a la humedad de equilibrio ($LL > 70$, $IP > 20$).

El nivel de fundación está localizado en el estrato de limo de color rojizo y café de muy alta plasticidad a profundidad de 1,60 m. con mejoramiento de suelo con recebo compacto al 90% del Proctor modificado de tal forma que la estructura de cimentación se encuentre a 1,00 m del nivel cero del proyecto; la presión máxima que pueda transmitir la cimentación sobre el suelo depende de sus dimensiones, pero en todo caso la presión de contacto está condicionada a la capacidad de

carga del suelo en ese nivel; situación que debió ser analizada y aprobada por el Ingeniero de suelos.

Existe concordancia del proyecto estructural definido con la construcción existente del Hogar Geriátrico. Las secciones de elementos estructurales de zapatas, columnas y vigas de amarre, vigas de corona de muros y cintas de culatas, concuerdan con planos estructurales.

La implantación del proyecto arquitectónico general que aparece en los planos iniciales fue modificada, se observa el cambio de localización de los módulos de habitaciones y fue eliminado el patio central y existen modificaciones arquitectónicas del módulo de salones, pero las áreas y distribución interna de los demás módulos construidos se conservaron, de tal forma que la primera etapa tiene cinco (5) módulos con los servicios de comedor, habitaciones, capilla en estructura solamente, baños, enfermería y áreas para recreación pasiva, circulaciones cubiertas y zonas verdes, el cerramiento existente está constituido por muro en ladrillo tolete común sin revoque, tal parece que corresponde al cerramiento que ha tenido el lote antes del bastimento del Hogar Geriátrico.

5. ALCANCE

El presente trabajo, tiene como fin, la elaboración de un documento técnico, que permita determinar no solo las condiciones actuales de cada uno de los elementos constitutivos de la edificación, sino establecer las causas que dan origen a las lesiones evidenciadas y posteriormente proyectar una solución técnica y económicamente viable.

Así las cosas, se establece que el alcance final de este proyecto se tiene hasta la generación de un diagnostico detallado con propuesta de intervención de cada uno de los elementos deteriorados.

6. METODOLOGIA

6.1 HISTORIA CLINICA

6.1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PACIENTE Y CONTEXTO

La Edificación Objeto del estudio escogida como paciente, se encuentra localizada en el municipio de Tunja del departamento de Boyacá y corresponde al Bloque No. 1 del Hogar Geriátrico de la ciudad, el cual fue construido en el año 2007, se ubica en el sector oriental del municipio de Tunja, construido de conformidad con la Normativa vigente de la época, (NSR-98 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente - Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998) y las modificaciones ejecutadas posteriormente, se construyeron según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Decreto 926 del 19 de Marzo de 2010).

De acuerdo a investigaciones realizadas, el planteamiento arquitectónico inicial estuvo a cargo de Profesionales adscritos a la Secretaria de Infraestructura del municipio de Tunja, quienes proyectaron los lineamientos para la contratación de una consultoría que ejecutara ajustes al esquema arquitectónico, elaborara diseños estructurales y complementarios, así como estudios de suelos y demás complementarios para la construcción.

El predio para la construcción del Hogar Geriátrico, pertenece al municipio de Tunja, y hace parte de uno de mayor extensión donde funcionan otras dependencias de servicios públicos del

municipio. Se establece el predio como el sitio indicado para la construcción del hogar, teniendo en cuenta cercanía a la ciudad, vías de acceso y población del sector.

El predio destinado para tal fin, corresponde a un área de terreno aproximadamente de 2500 metros cuadrados, con una topografía ligeramente inclinada en sentido oriente occidente, delimitado por vías urbanas, contra el costado norte por la carrera 4 y por el costado oriental con la calle 2. Predio esquinero que permite fácil acceso y visibilidad.

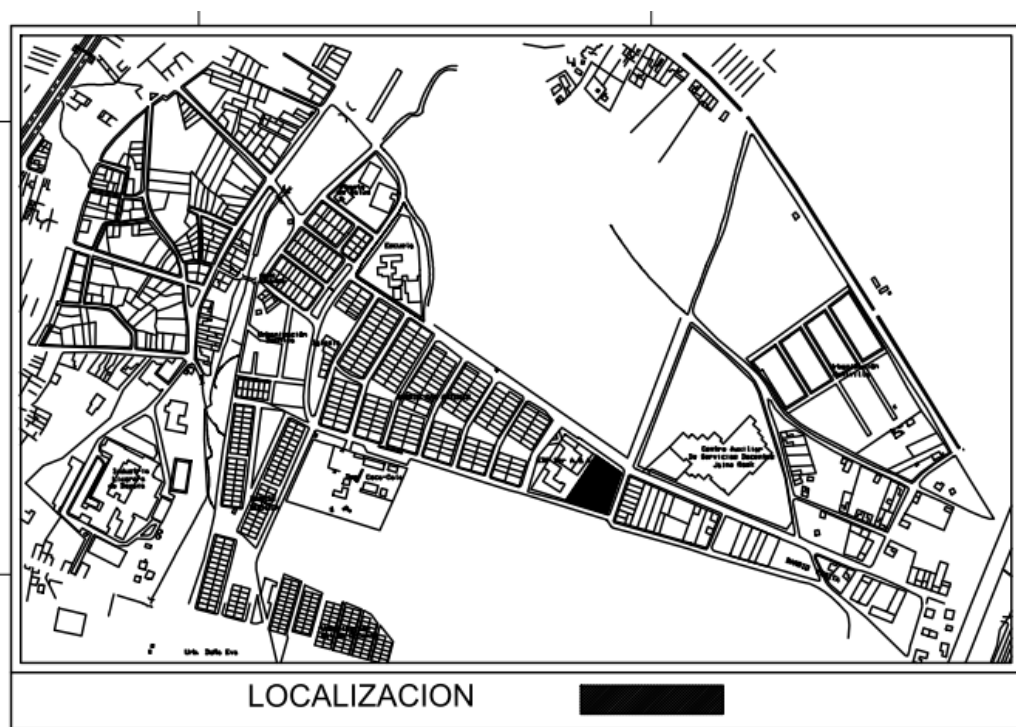


Figura 1: Localización general del Proyecto

Dentro de los antecedentes para la construcción, se logró tener acceso a documentos de diseños iniciales de la consultoría, descripción de procesos constructivos y soportes documentales del contrato de obra cuyo para la construcción del Hogar Geriátrico, el cual fue proyectado ejecutar por etapas según se fueran apropiando los recursos.

6.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

En vista de que no se contaba con una información completa y clara respecto a las condiciones del terreno fue necesario realizar un levantamiento topográfico, que permitiera determinar las características y condiciones reales y de esta manera establecer un punto de partida veraz, como base y complemento de los demás estudios posteriores.

Para el Levantamiento Topográfico se utilizó una Estación especializada marca SOKKIA modelo CX 105., con conexión por GP. Se encontró un BM de referencia, ubicado sobre la calle 2, con lo cual se logró amarrar el levantamiento realizado a las coordenadas reales.

TUNJA COORDENADAS CASA ADULTO MAYOR				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DETALLE
1	1102175,241	1079903,461	2751	Delta
2	1102163,91	1079919,94	2752,414	Delta
3	1102204,285	1079861,49	2746,79	Delta
4	1102176,39	1079890,14	2749,953	Esquina Lindero
5	1102176,77	1079892,33	2750,412	Caja Alcantarillado
6	1102181,43	1079894,45	2750,143	Via
7	1102188,95	1079899,72	2750,182	Via
8	1102168,18	1079902,51	2751,409	Entrada
9	1102165,52	1079906,5	2751,52	Entrada
10	1102159,08	1079916,24	2752,717	Esquina Lindero
11	1102160,9	1079915,05	2752,291	Hidrante
12	1102164,93	1079914,92	2752,228	Valvula Gas
13	1102162,55	1079916,57	2752,49	Poste
14	1102167,51	1079910,94	2751,62	Poste
15	1102158,58	1079917,71	2752,709	Via
16	1102162,42	1079917,36	2752,376	Via
17	1102168,89	1079912,76	2751,675	Via
18	1102170,4	1079910,8	2751,49	Via
19	1102174,14	1079905,29	2751,038	Via
20	1102182,06	1079909,74	2750,921	Via
21	1102180,16	1079912,88	2751,18	Via
22	1102178,78	1079924,19	2751,72	Via
23	1102174,05	1079923,94	2752,092	Via
24	1102180,03	1079917,9	2751,764	Via
25	1102175,55	1079933,66	2751,899	Via
26	1102168,82	1079931,06	2752,717	Via
27	1102165,88	1079933,99	2753,311	Via
28	1102168,24	1079934,88	2753,332	Paramento
29	1102156,17	1079929,88	2753,569	Via
30	1102157,25	1079925,81	2753,118	Via
31	1102152,03	1079923,54	2753,188	Via
32	1102154,44	1079926,37	2753,56	Paramento
33	1102164,52	1079902,64	2751,537	Delta
34	1102153,83	1079917,61	2751,073	Pozo
35	1102152,19	1079914,99	2753,125	Pozo
36	1102096,86	1079900,04	2753,913	Delta
37	1102099,4	1079899,46	2753,703	Pozo
38	1102107,01	1079907,66	2753,811	Via
39	1102100,24	1079905,6	2753,853	Via
40	1102097,85	1079911,27	2754,237	Via
41	1102091,99	1079909,61	2754,392	Via
42	1102093,78	1079902	2754,057	Poste
43	1102110,76	1079902,33	2753,504	Registro Agua
44	1102115,06	1079902,97	2753,695	Via
45	1102110,21	1079899,05	2753,37	Esquina Lindero
46	1102116,07	1079880,54	2751,607	Lindero
47	1102122,07	1079864,1	2750,776	Lindero

49	1102125,59	1079847,58	2749,614	Lindero
50	1102118,95	1079845,93	2749,363	Via
51	1102160,44	1079910,94	2751,622	Delta
52	1102158,43	1079875,74	2751,28	Delta
53	1102161,03	1079899,38	2751,563	Bloque Esquina
54	1102162,96	1079897,81	2751,499	Anden
55	1102162,28	1079899,74	2751,538	Anden
56	1102160,68	1079904,11	2751,561	Anden
57	1102158,16	1079910,88	2751,515	Anden
58	1102157,33	1079909,46	2751,556	Bloque Esquina
59	1102159	1079915,92	2752,876	Delta
60	1102169,88	1079886,88	2751,245	Porro
61	1102155,13	1079914,6	2752,889	Corte
62	1102156,94	1079910,46	2751,405	Corte
63	1102163,99	1079890,97	2751,33	Corte
64	1102167,48	1079882,61	2751,132	Corte
65	1102137,37	1079908,36	2753,41	Corte
66	1102139,23	1079903,68	2751,383	Corte
67	1102120,84	1079902,58	2753,658	Corte
68	1102122,51	1079897,71	2751,455	Corte
69	1102121,21	1079897,55	2751,521	Delta
70	1102122,88	1079896,74	2751,631	Bloque Esquina
71	1102120,42	1079896,93	2751,506	Anden
72	1102122,18	1079892,42	2751,626	Bloque Esquina
73	1102114,63	1079888,6	2751,974	Bloque Esquina
74	1102210,21	1079889,05	2753,936	Esquina Lindero
75	1102113,57	1079894,34	2752,072	Corte
76	1102136,78	1079857,28	2750,973	Delta
77	1102130,77	1079875,33	2751,531	Bloque Esquina
78	1102133,5	1079868,13	2751,426	Bloque Esquina
79	1102131,44	1079867,38	2751,475	Bloque Esquina
80	1102127,79	1079866,01	2751,509	Pasillo
81	1102125,88	1079865,31	2751,508	Pasillo
82	1102122,24	1079863,93	2751,452	Bloque Esquina
83	1102133,93	1079866,86	2751,241	Anden
84	1102136,76	1079859,32	2751,091	Bloque Esquina
85	1102144,4	1079862,22	2751,049	Bloque Esquina
86	1102125,87	1079847,6	2750,645	Esquina Lindero
87	1102135,27	1079854,87	2750,834	Lindero
88	1102142,19	1079859,53	2750,742	Lindero
89	1102128,31	1079845,44	2748,145	Talud Proactiva
90	1102136,85	1079852,42	2748,344	Talud Proactiva
91	1102144,14	1079857,41	2748,241	Talud Proactiva
92	1102150,59	1079862,89	2748,077	Talud Proactiva
93	1102157,49	1079869,28	2748,19	Talud Proactiva
94	1102164,48	1079876,2	2748,149	Talud Proactiva
95	1102171,52	1079881,69	2748,118	Talud Proactiva
96	1102178,29	1079886,1	2748,409	Talud Proactiva
97	1102175,93	1079889,83	2751,528	Esquina Lindero
98	1102169,1	1079884,52	2750,993	Lindero

99	1102162,77	1079878,73	2751,065	Lindero
100	1102154,81	1079871,55	2751,269	Lindero
101	1102141,16	1079871,06	2751,342	Bloque Esquina
102	1102147,37	1079881,48	2751,435	Bloque Esquina
103	1102143,85	1079890,71	2751,578	Bloque Esquina
104	1102149,88	1079881,03	2751,223	Anden
105	1102154,64	1079875,98	2751,157	Sardinell
106	1102162,07	1079878,83	2751,151	Sardinell
107	1102164,37	1079879,97	2751,145	Sardinell
108	1102156,07	1079895,28	2751,494	Sardinell
109	1102158,18	1079896,02	2751,438	Sardinell

Figura 2: Cartera Topográfica

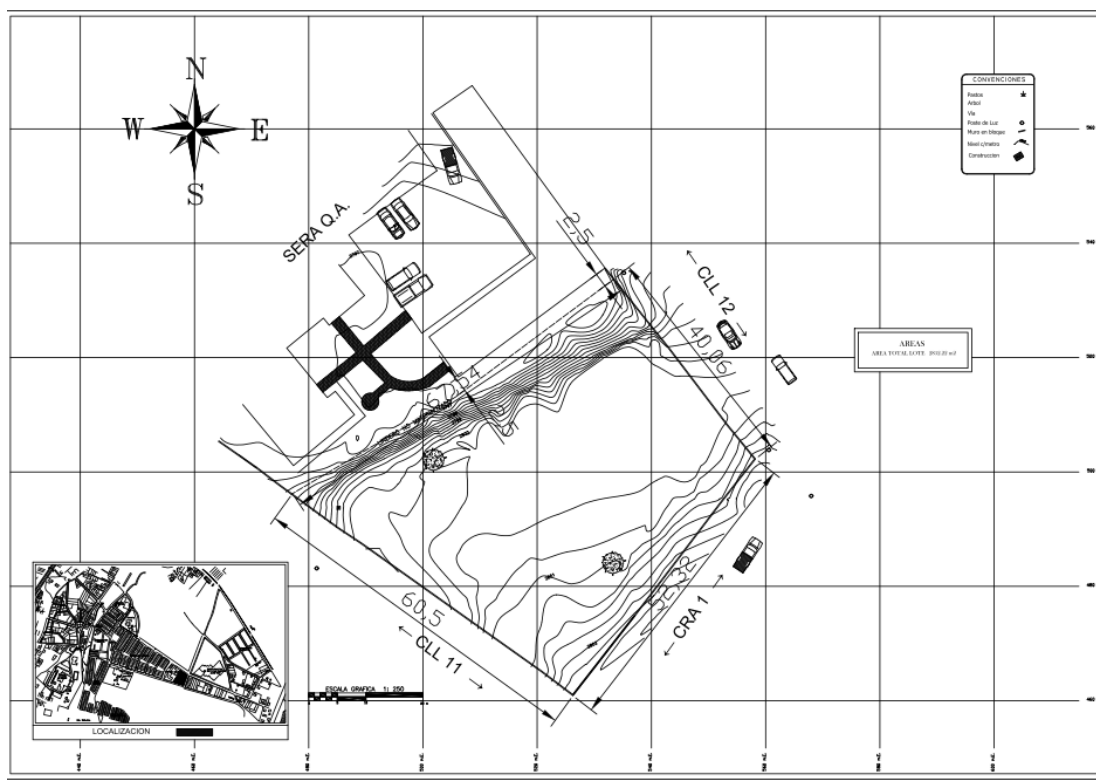


Figura 2: Planta de Levantamiento Topográfico realizado (Curvas de Nivel)

Para mayor detalle revisar documentos anexos, *PLANO TOPOGRAFICO Y DE LOCALIZACIÓN GENERAL. (1 Plano).*

Revisada la información inicial contenida en Planos aportados por el municipio de Tunja, comparada con los datos obtenidos del Levantamiento Topográfico realizado con objeto del presente estudio, se puede establecer y concluir que las diferencias y/o variaciones fueron mínimas, en razón a que las características generales del terreno conservan una similitud aceptable con respecto a las características iniciales.

En el predio no se observan deformaciones en el terreno ni se evidencian movimientos en masa de grandes volúmenes de material de suelo, para el intervalo de tiempo comprendido entre los dos estudios.

6.1.3 TIPOLOGIA ARQUITECTONICA. LEVANTAMIENTO

ARQUITECTONICO

La edificación es de una Planta, conformada por bloques independientes en los cuales se observan las diferentes áreas de atención del Hogar Geriátrico. Se puede observar fácilmente los materiales usados para su construcción, con lo cual se puede deducir que corresponde a un sistema aporticado conformado por Vigas y Columnas con mampostería en ladrillo.

Para mayor detalle revisar documentos anexos, *PLANO LEVANTAMIENTO GENERAL ARQUITECTONICO. (5 planos).*

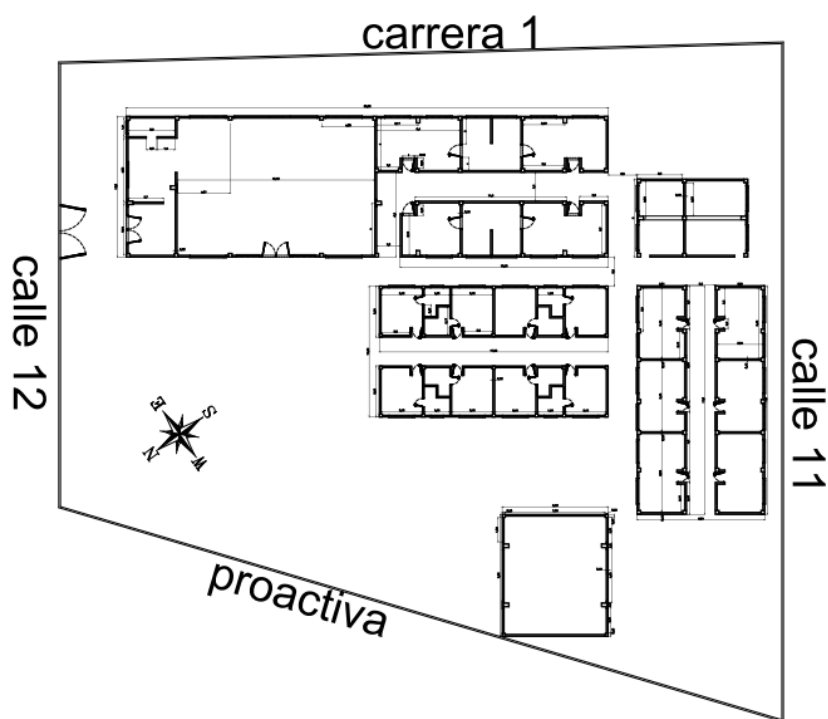


Figura 3: Planta Arquitectónica del Proyecto

La Edificación se encuentra dividida en varios bloques conformados de la siguiente manera:

Bloque No. 1: Bloque de servicios y habitaciones, con un área aproximada de 370 metros cuadrados, cuenta con un área de cocina y usos complementarios, comedor y al fondo del bloque 4 habitaciones múltiples con servicios básicos.

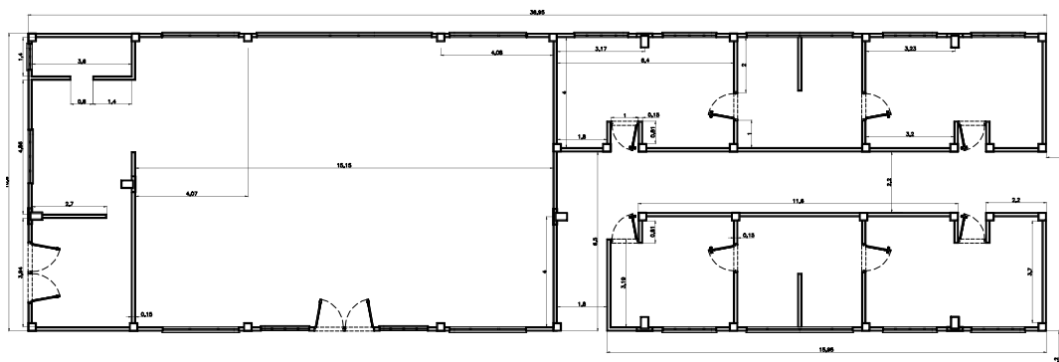


Figura 4: Planta Arquitectónica del Bloque No. 1 (Bloque de Estudio)

Bloque No. 2: Conformado por habitaciones principalmente, ubicado al costado occidental del bloque 1. Cuenta con ocho (8) habitaciones sencillas cada una con su servicio sanitario, en un área aproximada de 170 metros cuadrados.

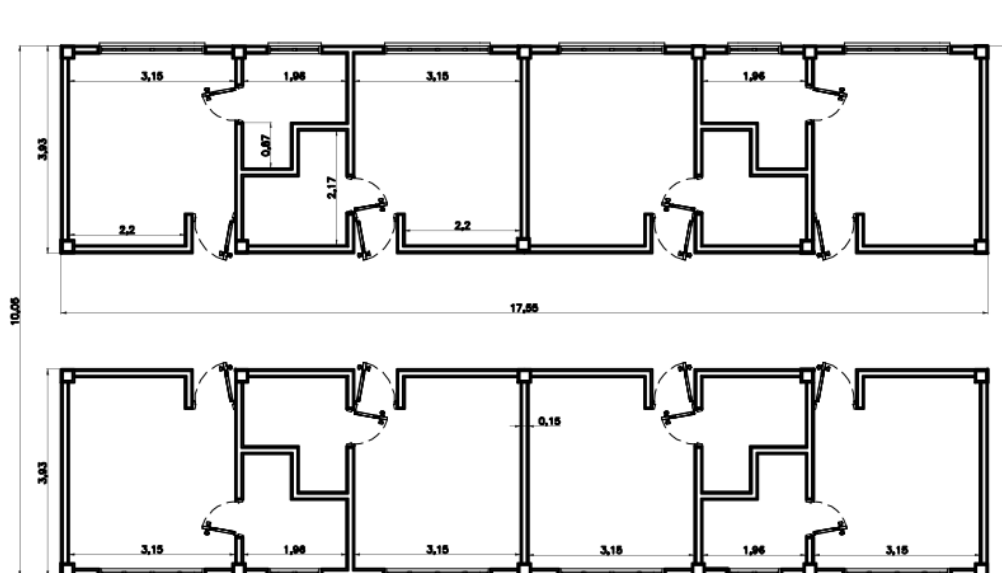


Figura 5: Planta Arquitectónica del Bloque No. 2

Bloque No.3: conformado por 6 habitaciones múltiples, en un área aproximada de 180 metros cuadrados.

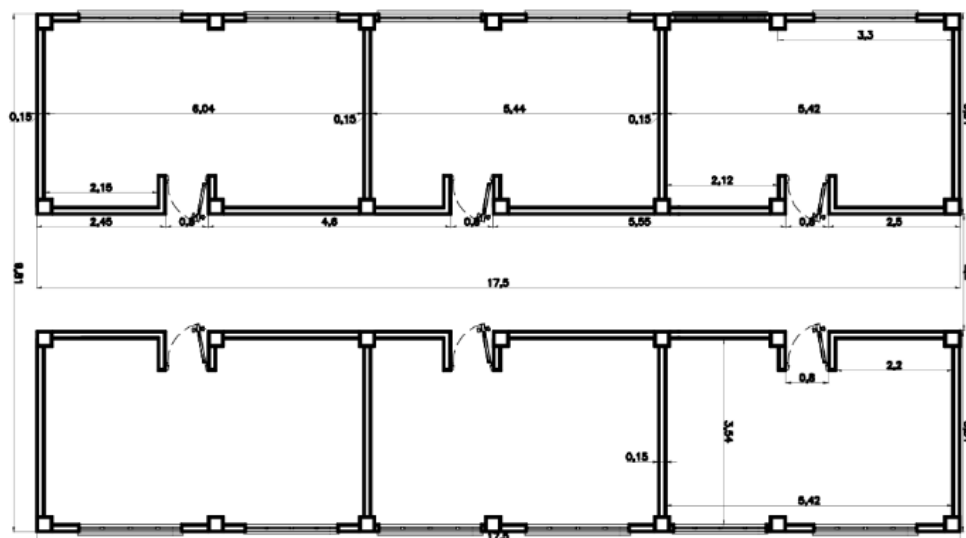


Figura 7: Planta Arquitectónica del Bloque No. 3

Bloque No. 4: Bloque de servicios sanitarios, área de servicios generales y visita de personal externo. Conformado por 2 Unidades Sanitarias en un área aproximada de 50 metros cuadrados.

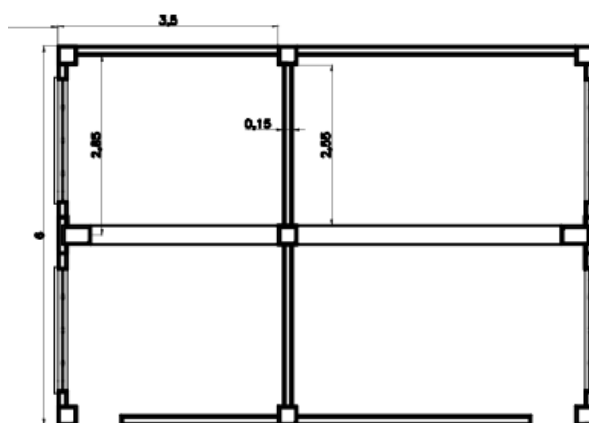


Figura 8: Planta Arquitectónica del Bloque No. 4

Estos son los cuatro (4) bloques que conforman el Hogar Geriátrico de la ciudad de Tunja, los cuales fueron construidos en dos etapas. La Edificación en su momento fue puesta en funcionamiento al servicio de la comunidad, sin embargo, debido a las afectaciones de tipo funcional y estructural tuvo que ser suspendido su servicio el cual a la fecha no ha sido restablecido.

Como descripción de la configuración Arquitectónica se puede destacar, que la edificación es de una planta, conformada por cuatro (4) bloques interconectados mediante senderos peatonales. Tipológicamente se trata de espacios desarrollados a lo largo de circulaciones y corredores internos en bloques y comunicados entre los mismos.

Los materiales utilizados para la construcción de esta Infraestructura, corresponde principalmente a mampostería cosida, confinada mediante estructura convencional en concreto conformada por pórticos de vigas y Columnas, cubierta en tejas de fibrocemento, pisos en tableta tipo Cúcuta, muros en mampostería de bloques huecos de arcilla (con pañete, estuco y vinilo), cielo raso en láminas de Dry Wall, cerámicas de baños y acabados generales similares a unidades de vivienda de estrato 3.

LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL.

Se realiza el levantamiento de los elementos estructurales mediante el apoyo de los Planos existentes, en los cuales se observa la descripción de los materiales empleados para la construcción y se procede a verificar dicha información mediante inspección visual y auscultación con métodos básicos tales como descarificación de pañetes y retiro de cielo raso en algunas áreas, con lo cual se obtuvo la siguiente Información, la cual además se encuentra contenido en el Plano Estructural Anexos. (*Un Plano*).

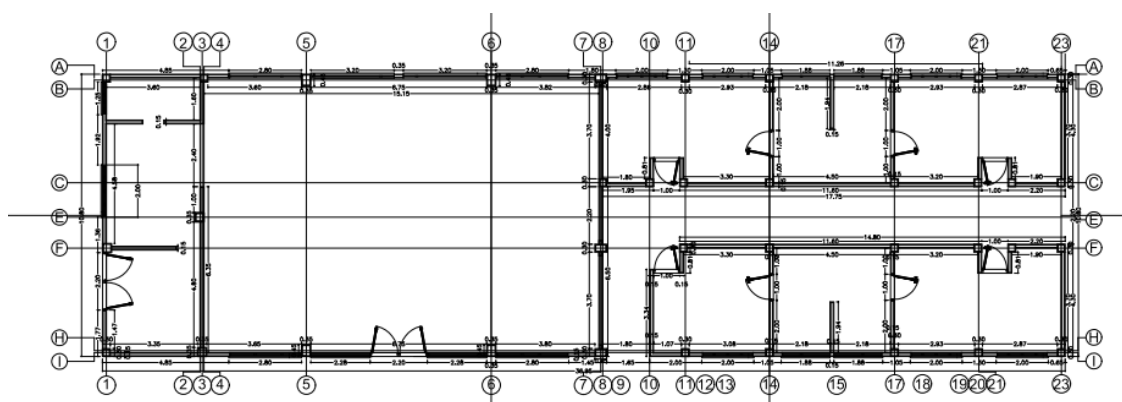


Figura 8: Planta del Levantamiento Estructural – Planta de Ejes estructurales

6.1.15 ANALISIS DE ESTUDIOS REALIZADOS

Estudio de Suelos:

ASPECTOS A CONSIDERAR	CALIFICACIÓN
Consultor: López Hermanos Ltda	Cumple
Número de perforaciones : Tres (3)	Suficientes
Localización de los sondeos exploratorios	Correcta
Profundidades: 3,00 m y 4,00 m hasta limo arcillosos de color café y rojizo con amarillo, de consistencia firme a dura, en estado sólido, de muy alta plasticidad, de potencial expansivo alto a muy alto, con humedad natural inferior a la humedad de equilibrio.	Suficientes
Ensayos de Laboratorio: Humedad natural, Pruebas de clasificación y plasticidad, Resistencia a la compresión uniaxial, determinación de peso unitario total y seco, Resistencia al corte, Ensayo de penetración estándar. (SPT).	Suficientes
Resultados: Resistencia a la compresión uniaxial, propiedades índice, parámetros para selección y cálculo del tipo de cimentación.	Correctos
Hidrología superficial (nivel freático: No hay hasta el nivel explorado).	Favorable
Perfil estratigráfico promedio hasta – 4,00 m hasta limo arcillosos de color café y rojizo con amarillo.	Correcto

Recomendaciones del tipo de cimentación (Zapatas asiladas unidas con vigas de amarre y de enlace).	Correcto
Nivel recomendado cimentación (-1,60 m)	Correcto
Capacidad portante del suelo de fundación para diseño: 25 ton/m ² (250 KPa)	Esfuerzo neto de seguridad
Coeficientes sismorresistentes (zona de amenaza sísmica intermedia y DMO)	Estructura de pórticos ortogonales

Tabla 1: Aspectos a considerar del estudio de Suelos realizado

Con estos datos, se procede a realizar un análisis geotécnico para determinar posibles causas de afectación a la infraestructura del bloque No.1, objeto del presente estudio, estableciendo de esta manera una metodología que permita analizar la información de forma ordenada.

Exploración Geotécnica:

Se realiza un Estudio de suelos detallado, de tal forma que este permita establecer parámetros comparativos que conlleven a determinar posibles causas de lesiones relacionadas con el tipo de cimentación empleada dadas las condiciones y características del suelo de fundación.

En la *figura 11*, se encuentra la ubicación de las exploraciones realizadas. En total se realizaron cinco (5) exploraciones y la profundidad promedio alcanzada fue de 5 metros.

Durante la primera etapa de la exploración no se encontró presencia de agua, pero una vez inicio la temporada de lluvias, se evidencio presencia de agua a una profundidad de 1.15 metros.

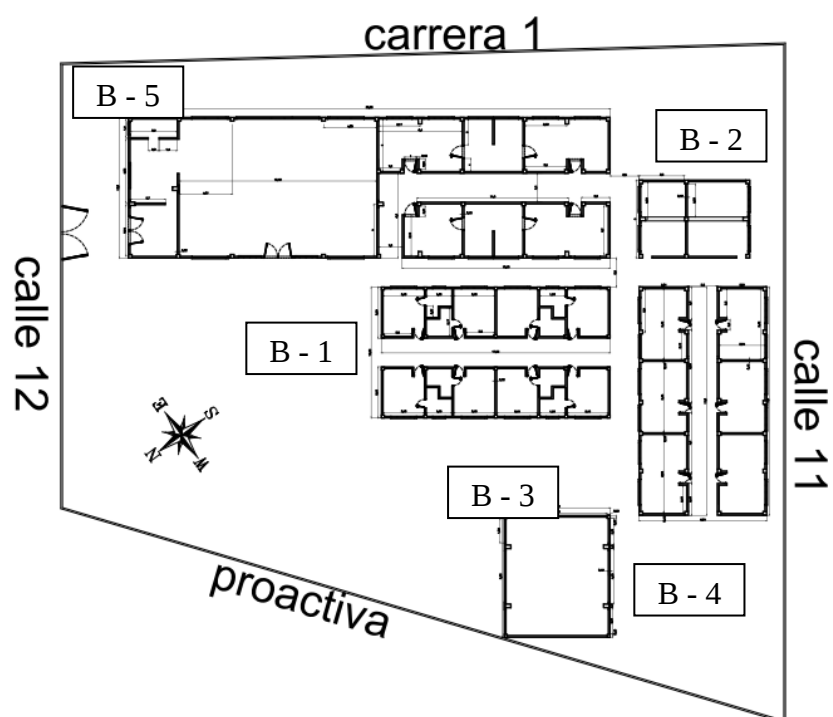


Figura 9: Planta de Localización de las Exploraciones Geotécnicas Realizadas

Perfil Estratigráfico:

El perfil promedio encontrado se muestra en la figura 12.

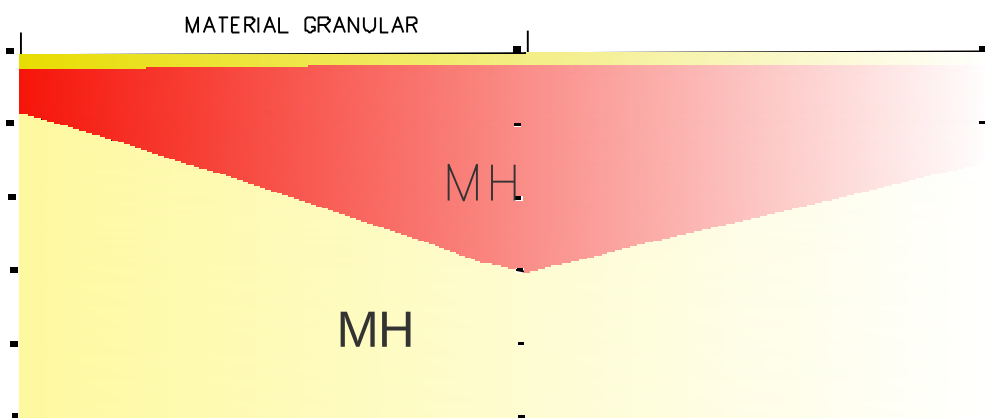


Figura 10: Perfil Estratigráfico Promedio

Ensayos de Laboratorio:

Para el presente análisis se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio, con el fin de conocer las propiedades índice y mecánicas del suelo de fundación.

Límites de consistencia

Granulometría (lavado por tamiz No.200)

Compresión incofinada

Consolidación unidimensional

Humedad natural

Densidades

Además, se realizó ensayo de campo SPT para correlacionar los parámetros del suelo.

Análisis de Resultados:

En las *figuras 13, 14 y 15*, se muestran los parámetros físicos obtenidos para el subsuelo a diferentes profundidades, en los cuales se puede observar el Límite Líquido (LL), el Límite Plástico (LP) y la humedad natural del suelo (w). Al presente Informe se anexan además la Tablas de resultados obtenidos en cada uno de los ensayos practicados a las muestras de suelo

La humedad natural del suelo se encuentra por debajo de la humedad de equilibrio y va aumentando con la profundidad. El límite plástico presenta un comportamiento uniforme con la profundidad

con un valor promedio de 50%, mientras que el Limite Liquido tiene un comportamiento más variable.

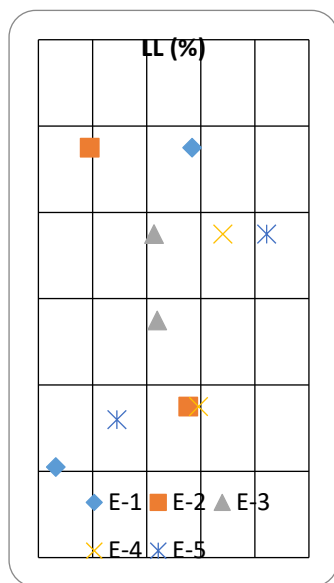


Figura 13: Límite Líquido

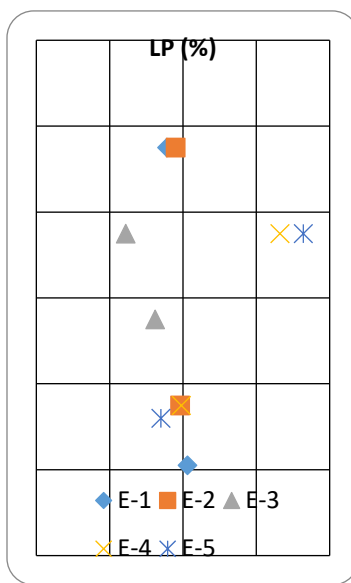


Figura 12: Límite Plástico

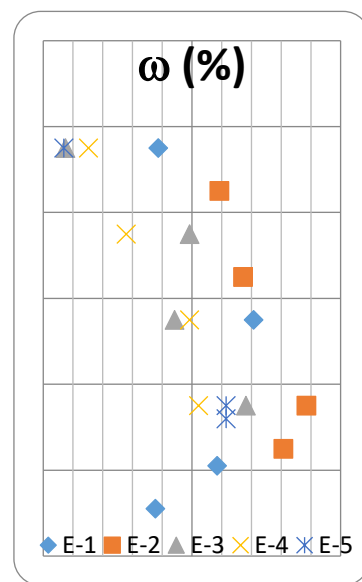


Figura 11: Humedad Natural

El peso unitario se encuentra entre 1.5 y 1.75 T/cm³, y el Índice de liquidez es menor de cero (0) en los primeros dos metros de profundidad y luego este Índice se estabiliza en valores muy cercanos a cero. Lo anterior indica que el estrato de arcilla rojiza puede fallar cuando sea cargado y luego de los dos metros de profundidad (arcilla habana) el suelo tendrá un comportamiento plástico.

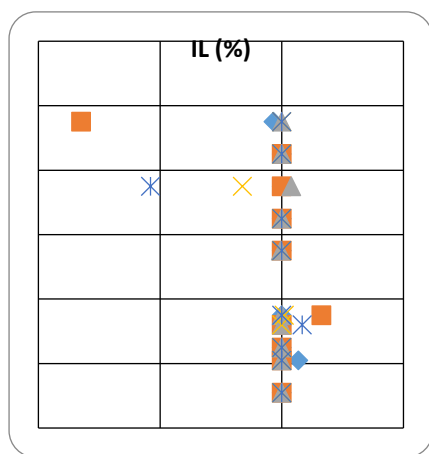


Figura 15: Índice de Liquidez

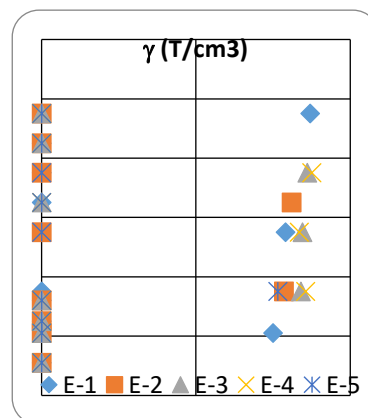


Figura 14: Peso Unitario

Se realizó ensayo de campo de SPT, encontrando que el suelo presenta una consistencia media a firme.

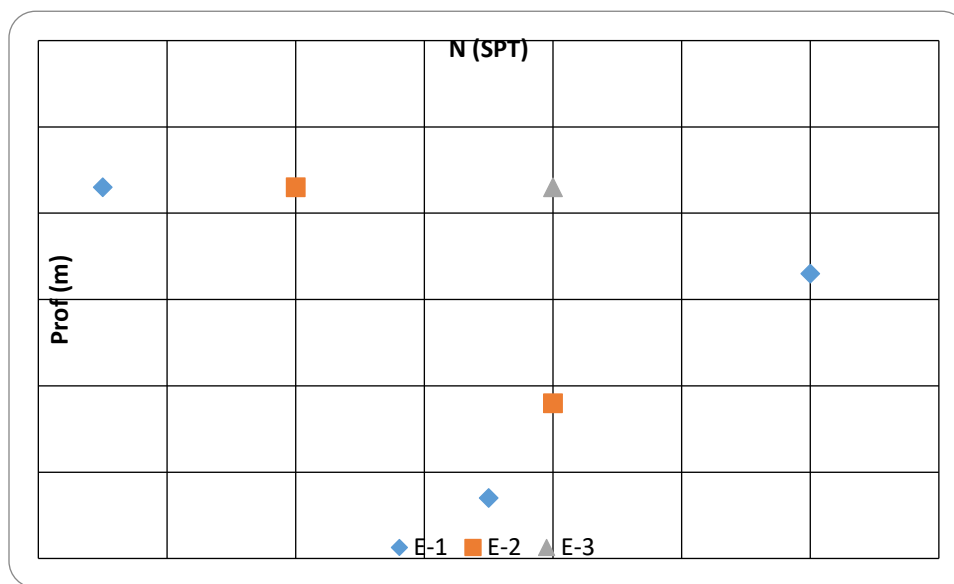


Figura 16: Ensayo de SPT

Del ensayo de granulometría se determinó que más del 99% para por el tamiz No.200, y se realizó clasificación por el método Unificado obteniendo un tipo de suelo MH, correspondiente a limos de alta plasticidad.

Del ensayo de compresión inconfiada se encontró el parámetro de cohesión no drenada (c_u), el cual fue correlacionado y obtenido a partir del ensayo de penetración estándar SPT, como se muestra en la figura 18.

De los resultados obtenidos del ensayo de compresión inconfiada el valor de c_u es cercano a 1,7 Kg/cm², mientras que en el obtenido por medio de SPT es cercano a 1 Kg/cm².

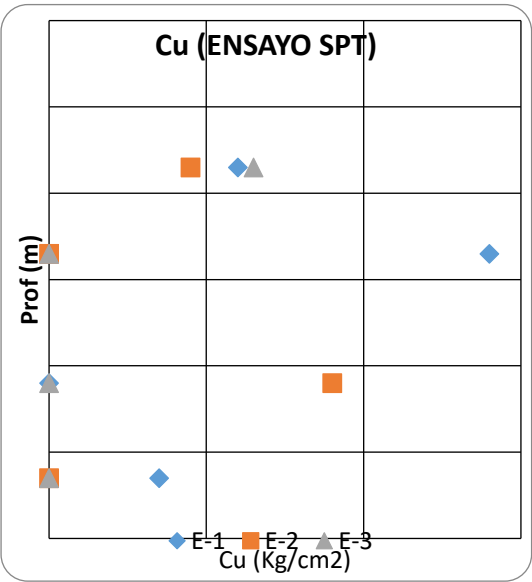


Figura 17: Cu para Ensayo de SPT

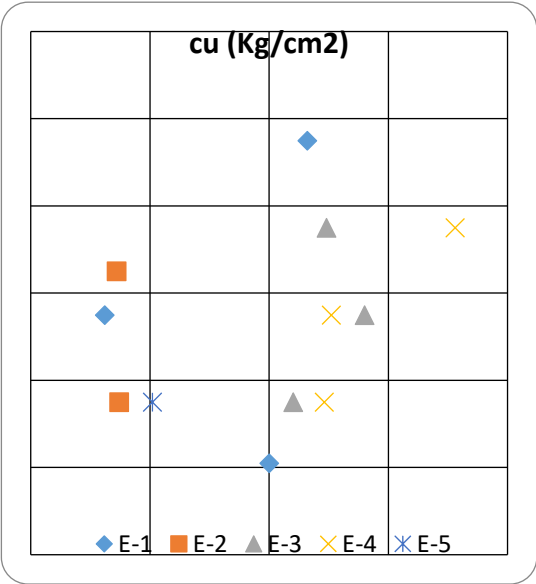


Figura 18: Cu para Ensayo de Compresión Inconfinada

Del ensayo de consolidación se obtuvieron los parámetros de Índice de compresión (C_c) y recompresión (C_r) para las curvas de campo y laboratorio (Tabla 2), además se obtuvo el coeficiente de consolidación.

σ_0	0.46	kg/cm2
σ_p	0.53	kg/cm2
OCR	1.1648352	
SUELO LIGERAMENTE SOBRECONSOLIDADO		
Cc	0.22866	Laboratorio
	0.32266	Campo
Cr	0.010969	

Tabla 2: Parámetros obtenidos del Ensayo de Consolidación

Se encontró que el suelo presenta una relación de sobre-consolidación igual a 1,2 indicando que el suelo es ligeramente sobre-consolidado con una relación de vacíos de 1.2 y el esfuerzo de pre-consolidación es igual a 5 T/m.

Se realizó un ensayo de expansión en consolidómetro, encontrando que la presión de expansión es igual a 11.4 T/m², lo que indica que para que el suelo no presente una expansión por cambios en la humedad, se debe aplicar una presión superior a la expresada.

Modelo geotécnico:

La *Tabla 3*. Presenta las propiedades promedio del suelo, las cuales van a ser utilizadas para el cálculo de capacidad portante y posibles asentamientos en el tiempo.

NIVEL (-) (m)	γ (t/m ³)	γ_n (%)	LL (%)	Lp (%)	e_0	Cu (t/m ²)	Eu (t/m ²)	Cr	Cc	RSC
0 - 2	1.75	40	80	50		10	2500			
2 - 4.5	1.65	55	95	50	1.21	17	2500	0.011	0.32	1.16

Tabla 3: Modelo Geotécnico – Propiedades del Suelo

Capacidad Admisible:

Se evaluó la capacidad portante para las condiciones encontradas en terreno en la cual se encontró que las dimensiones promedio de las zapatas es de 0.80 x 0.95 mts y la profundidad de cimentación D_f es igual a 1 metro. Para el cálculo de la capacidad portante se empleó la ecuación general de capacidad de carga (Meyerhof).

Basado en lo anterior, la *Figura 21* presenta el comportamiento de la capacidad portante admisible.

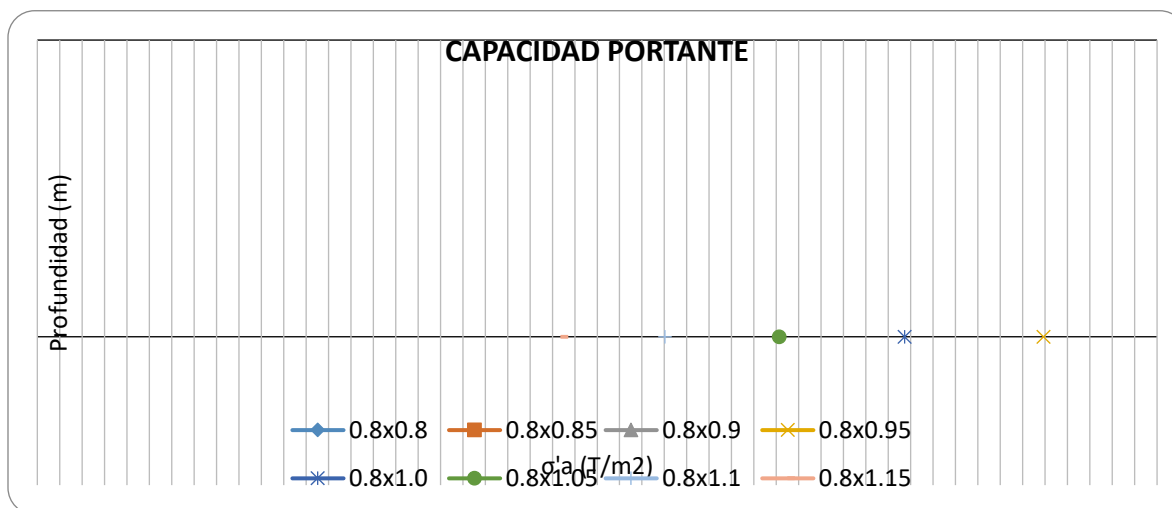


Figura 19: Capacidad Admisible del Suelo de fundación

Asentamientos:

Los asentamientos causados son principalmente por Consolidación Instantánea (elásticos) y por consolidación primaria (variación de las presiones de poros).

Los esfuerzos efectivos finales después de la construcción son mayores que el esfuerzo de preconsolidación como se observa en la *figura 22*.

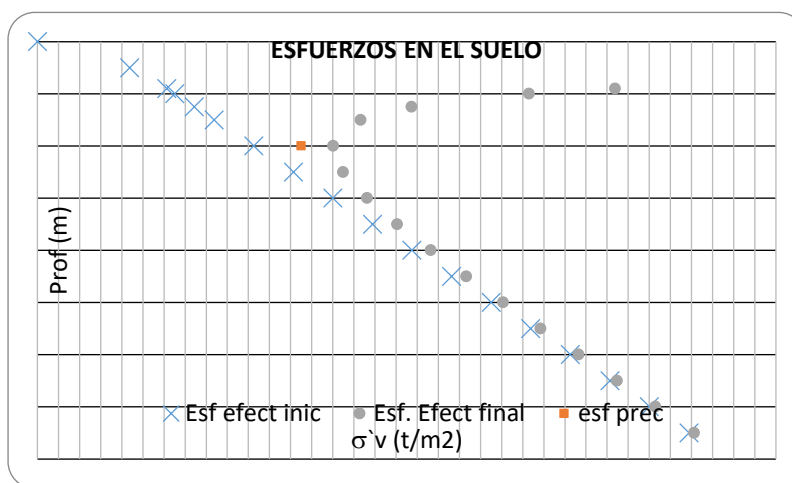


Figura 20: Variación de los Esfuerzos

Manteniendo una capacidad admisible de 34 t/m² y unas dimensiones de zapata de 80x80 cms los asentamientos probables son del orden de 11.5 cms.

B (m)	0.80	1.20	1.50
q _u (T/m ²)	34.38	15.28	9.78
D _f (m)	1.00	1.00	1.00
S _{c(p)} (cm)	11.1	7.2	4.3
Se(flex) (cm)	0.4	0.3	0.2

ASENTAMIENTOS TOTALES			
S(cm)	11.5	7.4	4.5

Tabla 4: Cálculo de Asentamientos

El tiempo necesario para llegar a la consolidación del suelo en un 90% se resume en la tabla 5 y 6

	U=90%
C_v (cm²/min)	0.001334
T	0.848
H/2 (cm)	175
t (min)	19467766.1
t (años)	37

Tabla 5: Asentamientos en el Tiempo

ASENTAMIENTO EN 20 AÑOS		
T	0.457894139	
U (%)	75	%
Asentamiento	8.33	cm

Tabla 6 : Asentamientos Esperados en 20 años

De acuerdo a lo anterior, el suelo llegara a tener una consolidación del 90% dentro de 37 años y los asentamientos probables dentro de 20 años serán de 8 centímetros.

Conclusiones del ensayo:

El perfil del suelo corresponde a una capa vegetal, seguida de un estrato limoso de alta plasticidad (ML) de color rojizo y más abajo se encuentra un estrato de limo de alta plasticidad (ML) de color habano con potenciales de expansión alto.

Los asentamientos elásticos son muy pequeños, mientras que los de consolidación primaria son significativos.

Es necesario controlar el hinchamiento del suelo por variación en la humedad.

El suelo está ligeramente sobreconsolidado, con una presión de preconsolidacion de 5 t/m².

La profundidad de cimentación encontrada es de 1 metro y se encontró presencia de agua a -1.15 m.

La consistencia del suelo es media a firme.

Conclusiones Comparativas:

Las siguientes conclusiones son producto de la comparación entre el estudio de suelos inicial, el análisis geotécnico y las condiciones encontradas en el terreno como profundidad de cimentación, mejoramiento de suelo, dimensiones de la cimentación etc.

Se recomienda reemplazar material de excavación por material tipo subbase con un porcentaje de compactación mayor del 90%, 60 cms por debajo de la profundidad de cimentación y en un ancho no menor de $1.2 B$, y proteger con emulsión asfáltica las paredes de la excavación (*Figura 23*). Dicha recomendación no fue tenido en cuenta por el constructor y únicamente se reemplazo material por debajo de la zapata en una altura de 20 centímetros aproximadamente.

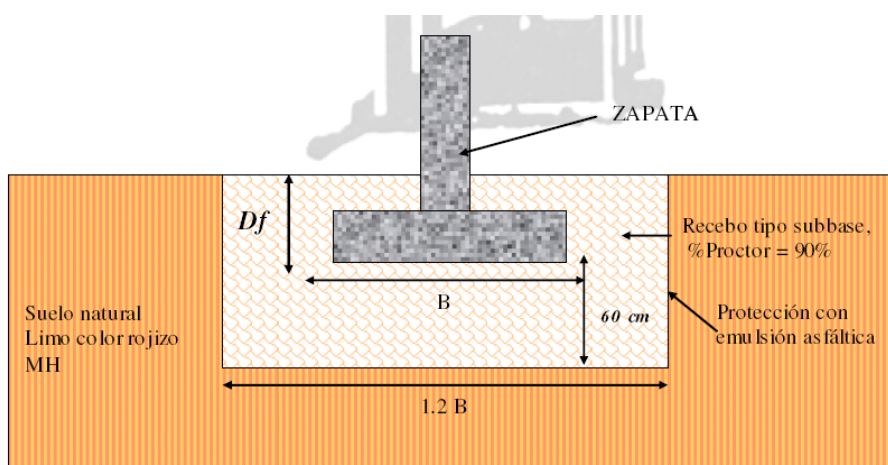


Figura 21: Recomendaciones para mejorar la Cimentación

Otra recomendación que no se tuvo en cuenta por parte del constructor fue la instalación bajo la placa de contrapiso de una losa de icopor y recebo compactado.

Se recomienda una profundidad de cimentación de 1,60 metros, en las perforaciones realizadas se encontró que D_f es igual a 1,2 metros incluido un mejoramiento en recebo compactado con una altura que varía entre 20 y 38 cms .

La capacidad portante obtenida en el estudio de suelos inicial esta entre 30 y 35 t/m², y la realizada en el presente análisis presenta un comportamiento similar.

El estudio inicial indica que los asentamientos máximos esperados para la estructura no serán superiores a 2,5 cms en los próximos veinte años. El estudio únicamente calcula los asentamientos elásticos y no tiene en cuenta los asentamientos por consolidación primaria, los cuales debido a las características del suelo son los de mayor magnitud.

Para el cálculo de los asentamientos primarios se debió haber realizado un ensayo de consolidación unidimensional con el fin de obtener los parámetros respectivos para dichos asentamientos.

Se realizó el ensayo mencionado en la viñeta anterior, encontrando dichos parámetros ($C_c, C_r, e, \sigma'_p, c_v$), y concluyendo que el suelo es ligeramente sobreconsolidado y que los asentamientos por consolidación primaria para un esfuerzo admisible de 34 t/m² son de 11 centímetros y que el tiempo esperado para que se presente el 90% de la consolidación es de 37 años.

Los asentamientos esperados dentro de los próximos veinte años son iguales a 8 centímetros. Aunque estos asentamientos no superan los máximos permitidos por la norma NSR-98 (Capítulo H), si pueden afectar la funcionalidad de las conducciones de los servicios, generando pendientes negativas en la tubería de desagües y hasta el rompimiento de la misma.

La recomendación en cuanto a instalar una capa de 60 centímetros de subbase, compactada al 90% del proctor modificado, debajo de la base de la zapata permitiría que los asentamientos se disminuyan.

Debido a que el potencial de expansión del suelo es “muy alto”, y a que no se cumplieron las recomendaciones para controlar la expansión, es posible que el suelo haya presentado un hinchamiento lo cual se ve reflejado en la rotura de tabletas de la placa de piso y en los andenes de la Edificación objeto del presente estudio.

Diseño Estructural:

La construcción de la estructura del Hogar Geriátrico de la ciudad de Tunja, se llevó a cabo en el año 2007, con base en planos aprobados por la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Tunja, usando tecnología convencional para construcción en concreto reforzado fundida “in situ”, con el uso de formaleta de madera y metal, concreto mezclado en obra, refuerzo de varillas y mano de obra local; así pues, se pueden destacar los siguientes aspectos técnicos y de construcción:

Nivel de Fundación:

El nivel de fundación de la estructura del Hogar geriátrico de la ciudad de Tunja lo establece a profundidades desde 1,20 metros respecto al nivel de referencia (andén) y hasta 1,60 metros respecto al nivel cero del proyecto sobre suelo de buena capacidad de carga (del orden de 250 KPa, recomendado en el estudio de suelos como parámetro de capacidad portante), Los niveles de fundación se cumplieron, con el alistamiento ó mejoramiento de suelo recomendado en el estudio de suelos.

Nivel Freático:

En los sitios en los cuales se realizaron las exploraciones del subsuelo practicadas en la época de proyección y construcción dentro del lote para el estudio de suelos no se encontraron aguas freáticas, condición favorable que permite estabilidad de suelos, respecto de sus condiciones y características mecánicas y por ende proporcionará estabilidad y duración de las obras proyectadas. Pero por efecto del intemperismo y la acción invierno-verano se han presentado variaciones del nivel de aguas de equilibrio, dado que no se construyeron drenajes. La exploración en el estudio de suelos destaca la presencia de agua del nivel freático a profundidad entre 1,15 m y 1,50 m.

Tipo de Cimentación:

El tipo de cimentación establecida en el proyecto estructural y como fue construida es superficial, conformada por zapatas y vigas de amarre en concreto reforzado.

Sistema Estructural:

El sistema estructural existente para la construcción del Hogar Geriátrico de la ciudad de Tunja es el de pórticos en concreto reforzado en dos direcciones ortogonales resistentes a momentos, la cimentación es de tipo superficial conformada por zapatas y vigas de amarre, columnas estructurales con altura libre de 2,30 metros en primer piso y vigas corona.

Conformando el efecto de diafragma en los niveles de cimentación y de corona de muros, y la cubierta posee amarre con este diafragma, dado que las culatas tienen viga cinta.

El sistema estructural utilizado posee suficiente estabilidad, equilibrio, rigidez y resistencia, que por su integridad proporcionan seguridad a la edificación, sus amarres y diafragmas podrían garantizar un buen comportamiento ante distintas sollicitaciones y cargas.

Diagnóstico General de la Edificación:

Se anota que el estudio estructural, se centra en bloque No.1, el cual es el que presenta las lesiones y requiere de intervención y valoración patológica.

En el análisis de calidad de la construcción de la estructura se comprobó “in situ” que las dimensiones de los elementos estructurales tienen concordancia con los planos. Los materiales utilizados en la construcción de la estructura cumplen con las especificaciones de diseño, excepto los concretos que no tienen la resistencia mecánica especificada de 3000 PSI (21 MPa), pero, en

todo caso, resulta conveniente determinar con los ensayos practicados en la etapa de construcción la lectura de los registros técnicos que sustentan su calidad (dosificación, calidad de materiales, resistencia mecánica y slump o revenimiento), los aceros utilizados concuerdan con los planos estructurales de acuerdo con información establecida por exámenes de exploración “in situ”.

EVALUACIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO HIDRÁULICO

INV E- 418

Solicitado por: MUNICIPIO DE TUNJA

Obra: HOGAR GERIATRICO

Localización: BARRIO SAN ANTONIO TUNJA

Fecha de informe:

Cilindro No.	Fecha moldeo	Fecha rotura	Peso Kg	Altura cm	Diámetro promedio	Edad Días	RESISTENCIA A COMPRESION			Peso unitario (grs/cm³)	Localización
							Total Kg	Unitaria Kg/cm²	Unitaria PSI		
1	28-abr-10	30-abr-10	0,443	10,20	5,08	0	3110	153,4	2192	2,14	B3-M5 VIGA PISO SUR
2	28-abr-10	30-abr-10	0,447	10,24	5,12	0	2460	119,5	1707	2,12	B4-M6 VIGA PISO ORIENTE
3	28-abr-10	30-abr-10	0,329	7,81	5,10	0	970	47,6	680	2,07	CAPILLA M1 VIGA PISO SUR
4	28-abr-10	30-abr-10	0,398	9,91	5,09	0	1050	51,6	737	1,97	CAPILLA M4 VIGA PISO SUR
5	28-abr-10	30-abr-10	0,356	7,86	5,13	0	2530	122,4	1749	2,19	B3-PASILLO NORTE
6	28-abr-10	30-abr-10	0,333	7,83	5,14	0	1420	68,6	980	2,05	B1-M2-COMEDOR SALA
7	28-abr-10	30-abr-10	0,379	9,80	5,12	0	1020	49,5	708	1,88	B1-M1-COMEDOR SALA
8	28-abr-10	30-abr-10	0,426	9,55	5,13	0	1820	88,2	1260	2,16	B1-COMEDOR ENTRADA
9	28-abr-10	30-abr-10	0,373	8,84	5,11	0	1770	86,5	1235	2,06	B1-INTERIOR PASILLO NORTE
10	28-abr-10	30-abr-10	0,291	6,70	5,11	0	3020	147,5	2108	2,12	B1-M1 PASILLO OCCIDENTE
11	28-abr-10	30-abr-10	0,272	6,36	5,60	0	1810	73,5	1050	1,74	B2-BAÑOS VIGA PISO

OBSERVACIONES: _____ VB COORDINADOR LAB. _____

Figura 22: Evaluación de Nucleos de Concreto Hidráulico

Los muros de mampostería son de bloque número 5 de perforación horizontal, que están apoyados en sobre cimientos sobre las vigas de amarre de zapatas hasta el nivel de viga corona horizontal, y los muros de culatas que conforman la pendiente de la cubierta están hechos en ladrillo tolete macizo rematados con viga cinta de concreto reforzado. Están confinados lateralmente por las columnas estructurales y fueron construidos luego de tener hecha la estructura de pórticos; de tal forma, que actúan en forma independiente, pero están sujetos a tomar las deformaciones que puedan ocurrir a la estructura. Se pudo determinar que no existen columnas y vigas de

confinamiento en el cuerpo del muro ni en los vanos de puertas y ventanas, para realizar el confinamiento de los elementos no estructurales.

Los pañetes aplicados sobre muros son de buena calidad, las fisuras que se manifiestan son consecuencia del movimiento relativo de la estructura de pórticos que apoya los muros, de tal forma que dichas fisuras no son atribuibles a la calidad de los muros y menos aún a la calidad de los pañetes; sino que representan la manifestación externa de la falla ocurrida en la estructura causada por las deformaciones del suelo de fundación, por los asentamientos totales, locales y diferenciales que obviamente se transmiten a los muros.

La cubierta está construida con teja de placa ondulada de fibrocemento apoyada en perlines metálicos, debidamente anclados a las vigas cintas de culata, el conjunto ha sufrido deformaciones causadas por los desplazamientos relativos de los pórticos del sistema estructural, pero por su propia rigidez en su plano actúa como diafragma, de tal forma que este ha contribuido a dar estabilidad a la edificación en este nivel.

Los acabados de pisos y de muros como enchapes y pinturas son de buena calidad de acuerdo con las especificaciones de construcción, las reparaciones por fisuras presentadas en pisos y muros se deben hacer luego de haber solucionado las fallas que las originaron, dado que dichas fisuras son las manifestaciones externas de la falla presentada en los elementos de apoyo.

La observación minuciosa hecha “in situ” del estado de conservación de la estructura muestra su comportamiento en un término de once (11) años (desde su construcción en año 2007 hasta la fecha), para tal efecto se hicieron mediciones de niveles para comprobar deformaciones por flexión

sobre vigas principales y vigas de enlace, pudiéndose determinar que no existen deflexiones en estos elementos estructurales.

Las columnas tienen buen grado de conservación, se pudo comprobar su verticalidad, pero existe algún tipo de deformación por torsión, dado que las dilataciones muro-columna muestran fisuras.

La observación y medición a nivel de placa contra piso manifiesta la ocurrencia de desprendimientos o fisuras que pueden indicar la presencia de asentamientos totales o diferenciales a nivel de cimentación; dicha comprobación es importante dado que el periodo de consolidación del suelo de apoyo por el acomodamiento de la estructura ya llega a sus once años (11) años, circunstancia que permite determinar la estabilidad de la estructura y el comportamiento del suelo de fundación.

En la revisión del estado de conservación de muros se pudo determinar que existen fisuras causadas por deformaciones estructurales, se observa en algunos muros pequeñas dilataciones, pero también rotura de muros en forma diagonal, que indican asentamientos diferenciales de la cimentación.

En acabados de pisos se pudo observar la rotura y el levantamiento del tablón de arcilla en algunos sectores, debidas a falla del suelo, dado que se presenta infiltración permanente porque no existen drenajes sub superficiales, ni protección del suelo contra su efecto expansivo, situación que favorece éste fenómeno.

El diagnóstico basado en la evidencia del comportamiento de la edificación en servicio durante el periodo comprendido entre el año de construcción (2007) y la valoración actual (2019), indica su mal comportamiento debido a que se presentan fallas locales en muros y pisos, como consecuencia

de las deformaciones estructurales de vigas y columnas causadas por asentamientos totales y diferenciales de la cimentación ocurridas por la falla generalizada del suelo de fundación por efecto de variabilidad de las condiciones de humedad de equilibrio, dado que no existen drenajes que ayuden a conservar la humedad y capacidad portante del suelo.

Asentamiento de la Cimentación:

El efecto de consolidación del suelo causado por el acomodamiento de la edificación sobre el suelo de fundación no ha sido normal, dado que dicho suelo ha sufrido transformaciones en su comportamiento mecánico como consecuencia de los cambios de humedad que ocurren por falta de control de ingreso de agua por no existir drenajes, o tratamientos, o protecciones de las condiciones de conservación de la humedad óptima o de equilibrio del suelo.

Los asentamientos presentados en la edificación son de tipo local y diferencial, teniendo en cuenta la geometría y orientación de las grietas que se manifiestan en los muros apoyados sobre las vigas de amarre de las zapatas; como se infiere, por la presencia de grietas inclinadas que son consecuencia de asentamientos diferenciales, para el caso de grietas horizontales en muros como consecuencia de asentamiento total del elemento estructural y para grietas verticales por efecto de cortante por separación de elementos. La forma y orientación de las grietas manifiestan e indican el camino para determinar los sitios de ocurrencia de la falla, de tal forma que se puede determinar sin temor a equivocación la ubicación del origen de la falla.

Se presentan desprendimientos de muros en la unión con las columnas como consecuencia de movimientos horizontales de la estructura, causados por distorsión o giro de elementos de los

pórticos, que producen esfuerzos de cortante, torsión y flexión no previstos en el cálculo estructura, condición que se manifiesta por falta de amarre y confinamiento de muros en su cuerpo y en los vanos de puertas y ventanas, de tal forma que las grietas progresan libremente.

El efecto de consolidación del suelo causado por el acomodamiento de la edificación sobre el suelo de fundación no ha sido normal, dado que dicho suelo ha sufrido transformaciones en su comportamiento mecánico como consecuencia de los cambios de humedad que ocurren por falta de control de ingreso de agua por no existir drenajes ó tratamientos ó protecciones de las condiciones de conservación de la humedad óptima o de equilibrio del suelo.

Los asentamientos presentados en la edificación son de tipo local y diferencial, teniendo en cuenta la geometría y orientación de las grietas que se manifiestan en los muros apoyados sobre las vigas de amarre de las zapatas; como se infiere, por la presencia de grietas inclinadas que son consecuencia de asentamientos diferenciales, para el caso de grietas horizontales en muros como consecuencia de asentamiento total del elemento estructural y para grietas verticales por efecto de cortante por separación de elementos. La forma y orientación de las grietas manifiestan e indican el camino para determinar los sitios de ocurrencia de la falla, de tal forma que se puede determinar sin temor a equivocación la ubicación del origen de la falla.

Se presentan desprendimientos de muros en la unión con las columnas como consecuencia de movimientos horizontales de la estructura, causados por distorsión o giro de elementos de los pórticos, que producen esfuerzos de cortante, torsión y flexión no previstos en el cálculo estructura, condición que se manifiesta por falta de amarre y confinamiento de muros en su cuerpo y en los vanos de puertas y ventanas, de tal forma que las grietas progresan libremente.

Estado de la Estructura:

La valoración del estado actual de la estructura del Hogar geriátrico de la ciudad de Tunja, basada en aspectos tales como sismos que la puedan haber afectado, fisuración por cambios de temperatura, asentamientos diferenciales y totales, reformas, deflexiones excesivas y estado de los elementos de unión, se puede clasificar como regular, de conformidad con las mediciones realizadas “in situ”, para comprobar deflexiones y la revisión minuciosa de los elementos estructurales y del estado de los acabados de pisos y muros.

El sistema estructural de pórticos en concreto reforzado en dos direcciones ortogonales resistentes a momentos, con cimentación superficial de zapatas aisladas unidas con viga de amarre, columnas, vigas corona, culatas y cintas de amarre de cubierta constituyen unidad de integridad estructural para cada módulo de construcción, pero se ha visto afectado por el comportamiento nocivo del suelo de fundación, dado su carácter de suelo residual constituido por capa de limo arcilloso (MH) de color café y rojizo con amarillo, de consistencia firme a dura, en estado sólido, de muy alta plasticidad, de potencial expansivo alto a muy alto, con humedad natural inferior a la humedad de equilibrio (Límite Líquido ($LL > 70$) e Índice de Plasticidad ($IP > 20$)), que debió ser protegido contra los cambios de humedad con la construcción de drenajes y obras para control del efecto de la expansividad del suelo.

Las consecuencias generadas por la acción expansiva del suelo de fundación, dado que al aumentar la cantidad de agua presente en el suelo se incrementa considerablemente el volumen de la masa de suelo y al disminuir la cantidad de agua presente en el suelo se disminuye su volumen,

transmiten el efecto a las estructuras aquí cimentadas, lo cual ha producido asentamientos locales, totales y diferenciales y la rotación relativa de los pórticos, manifestando inicialmente la falla en los elementos frágiles, tales como muros de mampostería y pisos con la aparición de grietas.

Identificación de Lesiones:

Se delimita la edificación al auscultamiento del bloque No. 1, teniendo en cuenta las áreas a intervenir y los sitios con mayores afectaciones evidenciadas.

Partiendo de la identificación de lesiones mecánicas y físicas que se evidencian sobre el paciente seleccionado para el TPI, para el caso, el Hogar Geriátrico San Antonio de la ciudad de Tunja.

Se planteará mediante la presentación de fichas de identificación por espacio, cada una de las lesiones mecánicas y físicas que se evidencien como humedades, fisuras y grietas; finalmente se planteará la posible solución para la recuperación y arreglo de la infraestructura en lo concerniente a las lesiones identificadas.

Es importante e indispensable acotar, que si bien dentro de las exigencias del presente trabajo, no se establece la necesidad de plasmar las causas que, de acuerdo a estudios, generan cada una de las lesiones identificadas, se incluirá un breve recuento de estas para dar un contexto y poder comprender mejor las condiciones de las lesiones y las soluciones que se plantearan.

Dentro del programa de espacios, tenemos para el análisis: área de servicios conformada por la cocina, cuarto de depósito, cuarto frío y área; área de comedor; igualmente se analizará las áreas de habitaciones, 4 múltiples con servicios compartidos por cada dos unidades de dormitorio.

Se anexan las fichas de calificación

Estado Frente al Análisis de Vulnerabilidad Sísmica:

La vulnerabilidad estructural se refiere al daño o afectación que sufrirá un activo determinado ante una amenaza dada. Usualmente se mide en términos de un porcentaje medio de daño o valor económico requerido para reparar el bien afectado y llevarlo a un estado equivalente al que tenía antes de la ocurrencia del evento y la incertidumbre asociada. La vulnerabilidad se expresa por lo tanto en términos de la llamada “función de vulnerabilidad”. La función de vulnerabilidad define la distribución de probabilidad de las pérdidas como función de la intensidad producida durante un escenario específico. Las funciones de vulnerabilidad pueden evaluarse mediante diferentes técnicas incluyendo:

Observaciones del comportamiento de diferentes tipos estructurales ante fenómenos que producen desastres.

Estudios experimentales de componentes estructurales particulares sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar.

Estudios analíticos de componentes estructurales o de estructuras completas particulares sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar.

Experiencia acumulada de expertos.

Funciones publicadas en la bibliografía internacional. (ERN, 2011).

Las conexiones o uniones entre elementos estructurales son, por lo general, los puntos más críticos. En las uniones viga-columna (nudos) el cortante produce grietas diagonales y es común ver fallas por adherencia y anclaje del refuerzo longitudinal de las vigas, a Causa del poco desarrollo del mismo y/o a consecuencia de esfuerzos excesivos de flexión. En las losas se pueden presentar grietas por punzonamiento alrededor de las columnas y grietas longitudinales a lo largo de la placa, debido a la excesiva demanda por Flexión que en ciertas circunstancias puede imponer el sismo. Este tipo de daños se han visto reiteradamente en muchas edificaciones sometidas a movimientos sísmicos fuertes y moderados. Irregularidades en altura, traducidas en cambios repentinos de rigidez entre pisos adyacentes, hacen que la absorción y disipación de energía en el momento del sismo se concentren en los pisos flexibles, donde los elementos estructurales se ven sobre solicitados. Las irregularidades en planta de masa, rigidez y resistencia pueden originar vibraciones torsionales que generan concentraciones de esfuerzos difíciles de evaluar, razón por la cual una mayor exigencia en este tipo de aspectos debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar arquitectónicamente las edificaciones.

En el caso puntual de nuestro paciente, podemos advertir que, si bien existen algunas lesiones, estas no obedecen a deficiencias estructurales, que ameriten un análisis profundo y detallado del comportamiento estructural por evidenciar algún tipo de falencia. Se establece por documentos encontrados, que la edificación se construyó en cumplimiento de las normas vigentes para Colombia, y de acuerdo a inspecciones en el sitio, se establece que los elementos estructurales se encuentran de acuerdo a dimensiones y refuerzos especificados en planos.

La única intervención que se debe realizar, es para subsanar las fallencias encontradas en algunas resistencias de los concretos analizados; requiriéndose la modelación de cada uno de estos elementos en los procesos del análisis de vulnerabilidad sísmica.

6.2 DICTAMEN GENERAL

De acuerdo a lo analizado y ya referenciado en el presente documento, podemos establecer la causa de las lesiones encontradas en dos grandes conjuntos:

Inicialmente se establece como principal causa de las lesiones identificada en los distintos procesos de auscultamiento y estudio, a las variaciones de humedad en el suelo de fundación, que afecta notablemente las condiciones de la sub rasante y por ende transmite fuerzas a la cimentación de la edificación, para las cuales no fue diseñada; generando de este modo afectaciones por torsión en los distintos elementos compositivos de la edificación.

Sumado a lo anterior, y de acuerdo a las distintas pruebas realizadas en los elementos estructurales de la edificación, principalmente en cimentaciones, se pudo establecer que los concretos de estos elementos no tienen la resistencia necesaria, de acuerdo a los diseños planteados.

6.2.1 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Así las cosas y estableciendo dos causas generales para las lesiones evidenciadas, inicialmente la propuesta plantea la solución definitiva de estas para posteriormente realizar la reparación de las lesiones indirectas que se evidencian.

Para la causa por variaciones volumétricas del suelo:

Construcción de drenajes perimetrales en la parte alta del predio (tramo oriental) y en cada uno de los módulos con profundidad mínima de 50 cm por debajo del nivel de cimentación actual; el sistema recomendado es del tipo de drenaje Francés con ancho mínimo de 40 cm, tubo de drenaje de 4", grava y envoltura con geotextil no tejido, sistema debidamente conectado al sistema de evacuación aguas lluvias del proyecto.

Manejo de áreas descubiertas, garantizando la utilización de las mismas bien sea con zonas duras o jardines que garanticen la conservación de los límites de humedad del suelo para evitar cambios extremos en los niveles de humedad.

Para la causa por deficiencia en resistencias de concretos en cimentaciones:

Realizar mejoramientos de acuerdo a lo expuesto en estudios de suelos para fundación de cimentaciones, previo a las obras de reforzamiento de cimentación.

Encamisado de las zapatas con concretos de 3000PSI, procurando un sobre ancho y mayor espesor de las mismas, así como realizar proceso constructivo de gateo de la estructura existente para fundir

por debajo del nivel de cimentación concretos con las resistencias adecuadas. Todo esto con su respectivo refuerzo en acero. Los diseños serán planteados en su momento por el estructural una vez modelada la edificación.

En los demás elementos estructurales con resistencias bajas, se propone el encamisado de las mismas con concretos de mejor resistencia y de acuerdo a lo obtenido en la modelación de la estructura.

Para las lesiones indirectas:

Construcción de las placas de contra piso técnicamente de tal forma que se puedan controlar expansiones por pérdida y/o ganancia de humedad del suelo de fundación, siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación de material tipo sub-base de por los menos 30 cm de espesor, compactado al 95% del Proctor modificado en capas de 15 cm.

Colocar capa de poliestireno expandido (icopor) de al menos 2.0 cm de espesor apoyado sobre el material granular tipo subbase.

Colocar malla electrosoldada de diámetro 5 mm en retícula de 15 cm como refuerzo de la placa de concreto de piso.

Colocar el concreto de la placa de contra piso con resistencia mínima especificada de 2500 PSI (17,5 MPa) con espesor de 10 cm, con dilataciones separadas máximo cada 3,00 metros en los dos sentidos ortogonales.

Colocar el acabado de piso, debidamente dilatado siguiendo la conformación de las placas de concreto.

Construcción de elementos de confinamiento de muros (columnas y vigas de confinamiento), siguiendo las recomendaciones del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, para el cuerpo del muro y para la conformación de vanos de puertas y ventanas. El refuerzo de los elementos de confinamiento será de 4 barras de 3/8" y flejes de 1/4" cada 20 cm; el refuerzo longitudinal se debe anclar con resina epóxica en los elementos estructurales de pórticos (vigas y columnas), se deben construir dentro de los muros existentes haciendo "regatas" de tal forma que las columnas de confinamiento tengan área de sección transversal mínima de 200 cm² y las vigas de confinamiento tengan área de sección transversal mínima de 150 cm². La separación de elementos de confinamiento no debe superar una distancia de 1,50 m. y se debe utilizar concreto de 3000 PSI (21 MPa). Estos elementos igualmente deben ser establecidos por el estructural en los procesos de modelación.

Revisar y reparar si procede las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de evacuación de aguas lluvias, puesto que se pudieron ver afectadas por las deformaciones y desplazamientos de la estructura y mamposterías.

En elementos no estructurales (muro) con grietas que presenten desplazamiento de labios, se propone el desmonte de muros y reconstrucción total del mismo

Para muros con grietas, pero que conservan el plomo, se sugiere coser con grapas en grafil de 4 mm y posteriormente rellenar con morteros mínimo 1:3

Muros fisurados, Revocar con mortero de buena calidad, con relación mínima de 1:4, debidamente curado y dilatado.

6.2.2 TIPO DE OBRA A REALIZAR

Se tratan de intervenciones mayores en el suelo y cimentación, con reformas totales de elementos compositivos y densificación del terreno, así como elementos de captación, manejo y evacuación de aguas lluvias.

Para estructura, mampuestos cubierta y acabado, se establecen obras de intervención parcial, reparando elementos deteriorados y reforzamiento de los elementos estructurales con resistencias bajas.

6.2.3 TERAPÉUTICA DE LA EDIFICACIÓN

Todas las obras apuntan a un estudio patológico para buscar la reparación de una infraestructura, así como procurar la prevención mediante el reforzamiento.

PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN

UNIVERSIDAD		SANTO		TOMÁS	
ESPECIALIZACIÓN	EN	PATOLOGÍA	DE	LA	CONSTRUCCIÓN
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO - T P I					
PRESUPUESTO PARA LA INTERVENCIÓN DEL HOGAR GERIÁTRICO DEL BARRIO SAN ANTONIO DE LA CIUDAD DE TUNJA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ					
DESCRIPCIÓN GENERAL: Las principales actividades a ejecutar para las reparaciones proyectadas de la Edificación, corresponden al mejoramiento del suelo de fundación, la construcción de un filtro Perimetral que controle las aguas de escorrentía, mejoramiento de la calidad de algunos concretos de zapatas, vigas y columnas mediante el aumento de sus secciones transversales y cuantías de refuerzo, y reparación de Juntas y Fisuras en pisos y mampostería, ocasionadas por los asentamientos de la edificación					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Actividades Preliminares				
1,1	Construcción de Campamento Provisional de 18 m2 (Incluye Redes Eléctricas e hidrosanitarias para su correcto funcionamiento).	GLB	1,00	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
1,2	Cerramiento Provisional en vara Rolliza y Lona (Polisombra) para aislar las áreas externas del trabajo de Intervención. (h=2,00 m).	ML	20,00	\$ 38.298,00	\$ 765.960,00
1,3	Localización y Replanteo Arquitectónico	m2	770,00	\$ 4.132,00	\$ 3.181.640,00
1,4	Descapote Manual y retiro	M2	150,00	\$ 8.034,00	\$ 1.205.100,00
1,5	Apuntalamiento Provisional estructural de la Edificación.	M2	75,00	\$ 34.000,00	\$ 2.550.000,00
1,6	Desmonte y Retiro de Marcos, Puertas y ventanas.	M2	64,00	\$ 8.833,00	\$ 565.312,00
1,7	Demolición Manual de mampostería. E = 0,15 cm.	M2	180,00	\$ 9.200,00	\$ 1.656.000,00

1,8	Demolición de Acabado de Pisos en Cerámica y/o Tableta. Incl. Mortero (Inc. Cargue y Retiro).	M2	144,00	\$ 2.031,00	\$ 292.464,00
1,9	Demolición de Placa de Piso en Concreto E = 0,10 m. (Inc. Cargue y Retiro).	M2	144,00	\$ 37.907,00	\$ 5.458.608,00
1,10	Desmante de Piso exterior en Adoquín de ladrillo E= 0,07 m. Incluye Retiro de Arena de Base para su posterior reutilización.	M2	60,00	\$ 7.601,00	\$ 456.060,00
1,11	Demolición de Cimiento en Concreto (Incluye Retiro).	M3	4,00	\$ 180.822,00	\$ 723.288,00
1,12	Demolición de Columnas en Concreto (Incluye Retiro).	M3	2,50	\$ 165.014,00	\$ 412.535,00
1,13	Demolición de Pañetes (Incluye retiro).	M2	45,00	\$ 4.106,00	\$ 184.770,00
1,14	Demolición de Viga Canal en Concreto (Incluye Retiro).	ML	15,00	\$ 14.115,00	\$ 211.725,00
1,15	Demolición de Cajas de Inspección	UND	2,00	\$ 10.394,00	\$ 20.788,00
Subtotal Capítulo					\$ 19.184.250,00
2	Cimentaciones y Desagües				
2,1	Excavación Manual y retiro en material común.	M3	7,20	\$ 57.282,00	\$ 412.430,40
2,2	Construcción de caja de Inspección de 1,20 m x 1,20 m.	UND	2,00	\$ 781.630,00	\$ 1.563.260,00
2,3	Concreto Ciclópico de 17,5 Mpa.	M3	2,00	\$ 385.914,00	\$ 771.828,00
2,4	Concreto de 21 MPa., para recalce de zapatas. (Incluye Formaleta)	M3	8,00	\$ 657.848,00	\$ 5.262.784,00
2,5	Loza maciza en Concreto de 21 Mpa. Para cimentación. (h = 0,20m.)	M2	20,00	\$ 121.422,00	\$ 2.428.440,00
2,6	Solados en Concreto de 14 MPa. (E = 0,05 m.)	M2	20,00	\$ 27.246,00	\$ 544.920,00
2,7	Suministro e Instalación de Malla Electrosoldada. Ref.: U-84	KG	76,05	\$ 5.019,00	\$ 381.694,95
2,8	Suministro e Instalación de Tubería PVC de 4" para Drenaje	ML	15,00	\$ 27.428,00	\$ 411.420,00

2,9	Construcción de Filtro perimetral con material Filtrante. (Incl. Geotextil NT 2000). No Incluye Excavación ni tuberías de drenaje.	M3	10,00	\$ 191.051,00	\$ 1.910.510,00
Subtotal Capítulo					\$ 13.687.287,35
3	Estructuras				
3,1	Suministro, Figurada y marre de Acero de refuerzo de 60.000 PSI (420 Mpa).	KG	180,00	\$ 3.606,00	\$ 649.080,00
3,2	Construcción de Columnas en Concreto (21 MPa). Altura menor a 3.0 m.	M3	3,00	\$ 1.033.174,00	\$ 3.099.522,00
3,3	Construcción de Viga Canal en Concreto impermeabilizado de 21 MPa.	M3	2,00	\$ 1.086.693,00	\$ 2.173.386,00
3,4	Construcción de Viga de Amarre en concreto sobre muro. (21 MPa.).	M3	2,00	\$ 793.963,00	\$ 1.587.926,00
Subtotal Capítulo					\$ 7.509.914,00
4	Mampostería, Pañetes y pintura.				
4,1	Construcción de muros en Bloque No. 5 (e = 0,12 m.)	M2	150,00	\$ 34.609,00	\$ 5.191.350,00
4,2	Construcción de muros en ladrillo Tolete común (e = 0,12 m.)	M2	30,00	\$ 45.143,00	\$ 1.354.290,00
4,3	Pañete Liso sobre muros 1:4	M2	150,00	\$ 18.273,00	\$ 2.740.950,00
4,4	Pañete Impermeabilizado 1:3	M2	30,00	\$ 21.773,00	\$ 653.190,00
4,5	Filos y dilataciones en Pañetes	ML	50,00	\$ 7.377,00	\$ 368.850,00
4,6	Sellado de Fisuras en muros. (Reparación con mortero).	ML	80,00	\$ 96.718,00	\$ 7.737.440,00
4,7	Vinilo Tipo II, sobre Pañete a dos manos en muros.	M2	150,00	\$ 5.412,00	\$ 811.800,00
Subtotal Capítulo					\$ 18.857.870,00
5	Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias				
5,1	Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 1/2 " RDE 9	ML	18,00	\$ 8.996,00	\$ 161.928,00

5,2	Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 3/4 " RDE 11	ML	12,00	\$ 12.484,00	\$ 149.808,00
5,3	Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 1 " RDE 13,5	ML	6,00	\$ 14.221,00	\$ 85.326,00
5,4	Suministro e Instalación de Tubería PVC Sanitaria de 4 ".	ML	6,00	\$ 29.002,00	\$ 174.012,00
Subtotal Capítulo					\$ 571.074,00
6	Instalaciones Eléctricas y de Iluminación				
6,1	Salida Lámpara Toma PVC Completa	UND	8,00	\$ 124.785,00	\$ 998.280,00
6,2	Suministro e instalación de Varilla CW para sistema de Puesta a Tierra	UND	2,00	\$ 299.616,00	\$ 599.232,00
Subtotal Capítulo					\$ 1.597.512,00
7	Pisos, Bases (Morteros) y acabados				
7,1	Base en material de Afirmado compactado.	M3	25,00	\$ 46.209,00	\$ 1.155.225,00
7,2	Alistado de piso. (E = 0,04 m.) 1:5	M2	144,00	\$ 23.098,00	\$ 3.326.112,00
7,3	Placa base en concreto de 2500 PSI. (E = 0,10 m.).	M2	60,00	\$ 60.439,00	\$ 3.626.340,00
7,4	Piso en Tablón de gres de 25 x 25 cm.	M2	144,00	\$ 50.566,00	\$ 7.281.504,00
7,5	Reparación de placa de piso en concreto.	M2	30,00	\$ 656.326,00	\$ 19.689.780,00
Subtotal Capítulo					\$ 35.078.961,00
8	Cubiertas				
8,1	Suministro e Instalación de cubierta en teja de fibrocemento. (No. 6)	M2	50,00	\$ 40.105,00	\$ 2.005.250,00
8,2	Suministro e Instalación de caballete ondulado para teja de fibrocemento.	ML	30,00	\$ 43.904,00	\$ 1.317.120,00
Subtotal Capítulo					\$ 3.322.370,00
9	Carpintería Metálica y de Madera				
9,1	Suministro e Instalación de Marco en lámina A = 0,90 Cal.18 CR. Inc. Anticorrosivo y esmalte color.	UND	4,00	\$ 139.670,00	\$ 558.680,00

Subtotal Capítulo					\$ 558.680,00
10	Obras exteriores				
10,1	Contrucción de Andenes en concreto de 17,5 MPa. (E = 0,10 m.)	M2	30,00	\$ 48.722,00	\$ 1.461.660,00
10,2	Sardinell fundido en Obra. H = 0,40 m ; A = 0,20 m. Concreto de 17,5 Mpa.	ML	25,00	\$ 45.660,00	\$ 1.141.500,00
10,3	Pradización.	M2	120,00	\$ 21.361,00	\$ 2.563.320,00
Subtotal Capítulo					\$ 5.166.480,00
11	Otros				
11,1	Aseo general para Entrega	M2	770,00	\$ 4.540,00	\$ 3.495.800,00
Subtotal Capítulo					\$ 3.495.800,00
SUB - TOTAL DE LAS OBRAS A EJECUTAR					\$ 109.030.198,00
Administración				18%	\$ 19.625.436,00
Imprevistos				4%	\$ 4.361.208,00
TOTAL DE LAS OBRAS A EJECUTAR					\$ 141.739.258,00
INTERVENTORÍA Y/O SUPERVISIÓN DE LA OBRA				8%	\$ 11.339.141,00
VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO					\$ 153.078.399,00
	SON: CIENTO CINCUENTA Y TRES MILLONES SETENTA Y OCHO MIL TRECIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS M/LEGAL				

6.2.5 PROGRAMACIÓN DE OBRA

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Remodelación Hogar Geriátrico	0 días	mié 24/06/20	mié 24/06/20
Actividades Preliminares	23 días	mié 24/06/20	vie 24/07/20
Construcción de Campamento Provisional de 18 m2	7 días	mié 24/06/20	jue 2/07/20
Cerramiento Provisional en vara Rolliza y Lona (Polisombra)	2 días	vie 3/07/20	lun 6/07/20
Localización y Replanteo Arquitectónico	1 día	mar 7/07/20	mar 7/07/20
Descapote Manual y retiro	2 días	mié 8/07/20	jue 9/07/20
Apuntalamiento Provisional estructural de la Edificación.	2 días	mié 8/07/20	jue 9/07/20
Desmante y Retiro de Marcos, Puertas y ventanas.	2 días	mié 8/07/20	jue 9/07/20
Demolición Manual de mampostería. e = 0,15 cm.	5 días	vie 10/07/20	jue 16/07/20
Demolición de Acabado de Pisos en Cerámica y/o Tableta. Incl. Mortero (Inc. Cargue y Retiro).	4 días	vie 10/07/20	mié 15/07/20
Demolición de Placa de Piso en Concreto E = 0,10 m. (Inc. Cargue y Retiro).	5 días	vie 10/07/20	jue 16/07/20
Desmante de Piso exterior en Adoquín de ladrillo E= 0,07 m.	5 días	vie 10/07/20	jue 16/07/20
Demolición de Cimiento en Concreto (Incluye Retiro).	6 días	vie 17/07/20	vie 24/07/20

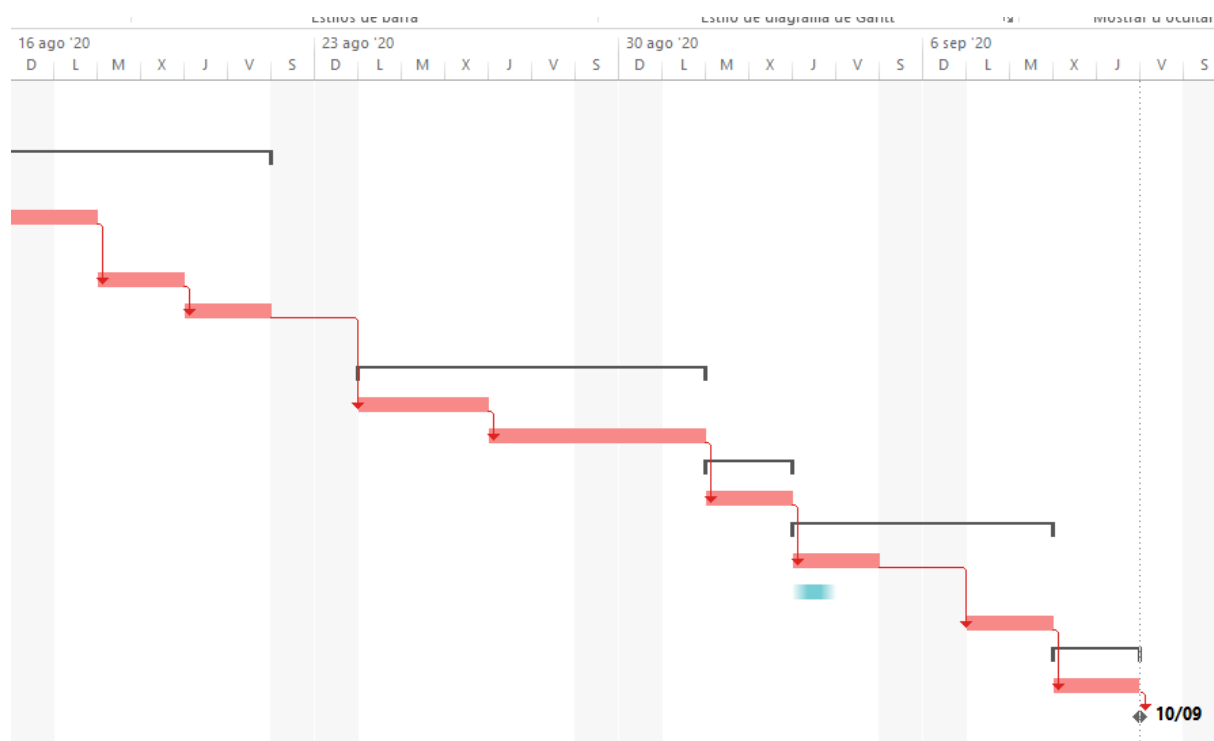
Demolición de Columnas en Concreto (Incluye Retiro).	6 días	vie 17/07/20	vie 24/07/20
Demolición de Pañetes (Incluye retiro).	3 días	vie 17/07/20	mar 21/07/20
Demolición de Viga Canal en Concreto (Incluye Retiro).	4 días	vie 17/07/20	mié 22/07/20
Demolición de Cajas de Inspección	3 días	vie 17/07/20	mar 21/07/20
Cimentaciones y Desagües	6 días	mié 22/07/20	mié 29/07/20
Excavación Manual y retiro en material	3 días	mié 22/07/20	vie 24/07/20
Construcción de caja de Inspección	2 días	mié 22/07/20	jue 23/07/20
Concreto Ciclópeo de 17,5 Mpa.	3 días	mié 22/07/20	vie 24/07/20
Concreto de 21 Mpa., para recalce de zapatas.	2 días	mié 22/07/20	jue 23/07/20
Loza maciza en Concreto de 21 Mpa. Para cimentación. (h = 0,20m.)	3 días	mié 22/07/20	vie 24/07/20
Solados en Concreto de 14 MPa. (E = 0,05 m.)	2 días	lun 27/07/20	mar 28/07/20
Suministro e Instalación de Malla Electrosoldada. Ref.: U-84	1 día	lun 27/07/20	lun 27/07/20
Suministro e Instalación de Tubería PVC de 4" para Drenaje	1 día	lun 27/07/20	lun 27/07/20
Construcción de Filtro perimetral con material Filtrante. (Incl. Geotextil NT 2000). No Incluye Excavación ni tuberías de drenaje.	3 días	lun 27/07/20	mié 29/07/20
Estructuras	3 días	jue 30/07/20	lun 3/08/20

Suministro, Figurada y marre de Acero de refuerzo de 60.000 PSI (420 Mpa).	1 día	jue 30/07/20	jue 30/07/20
Construcción de Columnas en Concreto (21 MPa). Altura menor a 3.0 m.	3 días	jue 30/07/20	lun 3/08/20
Construcción de Viga Canal en Concreto impermeabilizado de 21 MPa.	2 días	jue 30/07/20	vie 31/07/20
Construcción de Viga de Amarre en concreto sobre muro. (21 MPa.).	3 días	jue 30/07/20	lun 3/08/20
Mampostería, Pañetes y pintura.	7 días	mar 4/08/20	mié 12/08/20
Construcción de muros en Bloque No. 5 (e = 0,12 m.)	3 días	mar 4/08/20	jue 6/08/20
Construcción de muros en ladrillo Tolete común (e = 0,12 m.)	4 días	vie 7/08/20	mié 12/08/20
Pañete Liso sobre muros 1:4	2 días	vie 7/08/20	lun 10/08/20
Pañete Impermeabilizado 1:3	2 días	vie 7/08/20	lun 10/08/20
Filos y dilataciones en Pañetes	2 días	vie 7/08/20	lun 10/08/20
Sellado de Fisuras en muros. (Reparación con mortero).	2 días	vie 7/08/20	lun 10/08/20
Vinilo Tipo II, sobre Pañete a dos manos en muros.	1 día	vie 7/08/20	vie 7/08/20
Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias	4 días	vie 7/08/20	mié 12/08/20
Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 1/2	2 días	vie 7/08/20	lun 10/08/20

Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 3/4	2 días	mar 11/08/20	mié 12/08/20
Suministro e Instalación de Tubería PVC-P DE 1 "	2 días	mar 11/08/20	mié 12/08/20
Suministro e Instalación de Tubería PVC Sanitaria de 4 ".	2 días	mar 11/08/20	mié 12/08/20
Instalaciones Eléctricas y de Iluminación	1 día	jue 13/08/20	jue 13/08/20
Salida Lámpara Toma PVC Completa	1 día	jue 13/08/20	jue 13/08/20
Suministro e instalación de Varilla CW para sistema de Puesta a Tierra	1 día	jue 13/08/20	jue 13/08/20
Pisos, Bases (Morteros) y acabados	6 días	vie 14/08/20	vie 21/08/20
Base en material de Afirmado compactado.	2 días	vie 14/08/20	lun 17/08/20
Alistado de piso. (E = 0,04 m.) 1:5	1 día		
Placa base en concreto de 2500 PSI. (E = 0,10 m.).	2 días	mar 18/08/20	mié 19/08/20
Piso en Tablón de gres de 25 x 25 cm.	2 días	jue 20/08/20	vie 21/08/20
Reparación de placa de piso en concreto.	1 día		
Cubiertas	6 días	lun 24/08/20	lun 31/08/20
Suministro e Instalación de cubierta en teja de fibrocemento. (No. 6)	3 días	lun 24/08/20	mié 26/08/20
Suministro e Instalación de caballete ondulado para teja de fibrocemento.	3 días	jue 27/08/20	lun 31/08/20
Carpintería Metálica y de Madera	2 días	mar 1/09/20	mié 2/09/20

Suministro e Instalación de Marco en lámina A = 0,90 Cal.18 CR. Inc. Anticorrosivo y esmalte color.	2 días	mar 1/09/20	mié 2/09/20
Obras exteriores	4 días	jue 3/09/20	mar 8/09/20
Contrucción de Andenes en concreto de 17,5 MPa. (E = 0,10 m.)	2 días	jue 3/09/20	vie 4/09/20
Sardinell fundido en Obra. H = 0,40 m ; A = 0,20 m. Concreto de 17,5 Mpa.	1 día		
Pradización.	2 días	lun 7/09/20	mar 8/09/20

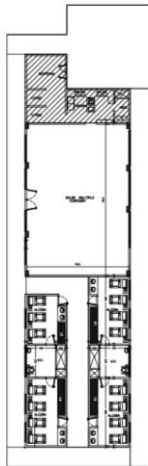
Otros	2 días	mié 9/09/20	jue 10/09/20
Aseo general para Entrega	2 días	mié 9/09/20	jue 10/09/20
FIN DE OBRA	0 días	jue 10/09/20	jue 10/09/20

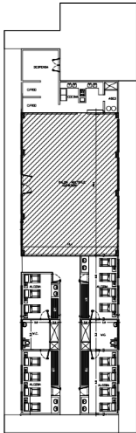
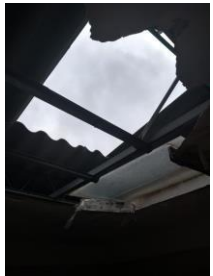


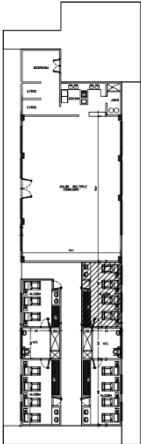
6.2.6 ANEXOS - FICHAS DE IDENTIFICACIÓN DE LESIONES

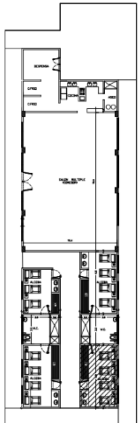
A continuación, se realiza la presentación de los tipos de lesiones de acuerdo a clasificación realizada por Enciclopedia Broto de patología de la construcción, que es tomada en cuenta para la identificación de lesiones en el paciente HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO de la ciudad de Tunja.

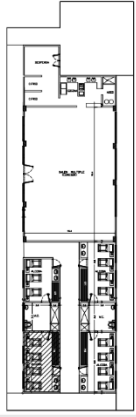
ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN				
MÓDULO DE HISTORIA CLÍNICA Y DIAGNOSTICO				
LESIONES CONSTRUCTIVAS				
DEFINICIÓN	Se entiende como las manifestaciones de un problema constructivo, son los síntomas que puede presentar una edificación, reflejando las complicaciones constructivas que existen en el paciente.			
POR SU ORIGEN	PIMARIAS	Evidencia inicial de la existencia de un problema constructivo		
	SECUNDARIAS	Consecuentes y resultado de la lesión primaria		
TIPOS	FISICAS	Producidas por fenómenos físicos y naturales. La evolución de estas depende de los mismos procesos físicos.		
	MECANICAS	Resultado de acciones físicas, por lo que se incluyen dentro de ese tipo. Por su importancia se establecen como familia independiente. Manifestaciones que involucran movimientos y desgastes en los elementos constructivos.		
	QUIMICAS	Resultado de la acción de elementos que reaccionan provocando descomposiciones.		
FISICAS	HUMEDAD	Presencia de agua en mayor porcentaje al que todo material puede conservar. Podemos tener:		
		H. Condensación	H. Capilar	H. de Filtración
	EROSIÓN	Perdida o transformación superficial de los materiales, parcial o total.		
		E. Atmosférica		
MECANICAS	DEFORMACIÓN	Variaciones en la forma del material constructivo, por consecuencia d esfuerzos mecánicos.		
		D. Desplomes	D. Pandeos	D. Flecha
	GRIETAS	Aberturas longitudinales a lo ancho del espesor del elemento		
		Por exceso de carga		Por dilatación y contracciones higrótermicas
	FISURAS	Aberturas longitudinales en la superficie del elemento		
		Reflejo del soporte		Inherente al acabado
	DESPRENDIMIENTO	Separación entre material de acabado y el soporte		
	EROCIONES MECANICAS	Separación entre material de acabado y el soporte por acción de esfuerzos mecánicos		
QUIMICAS	EFLORESCENCIAS	Previamente aparece la humedad, que arrastra las sales de los materiales a la superficie exterior		
		Sales que no proceden del material		sales bajo la superficie del material
	OXIDACIONES Y CORROSIONES	Oxidación: Transformación de metales al entrar en contacto con el oxígeno		Corrosión: Perdida progresiva de particular de la superficie del metal
	ORGANISMOS	Animales		Plantas
		Fuente: Enciclop día broto de patología de la const rucción		

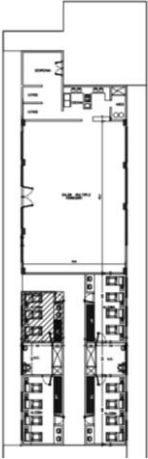
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																		
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																		
Espacio		Servicios (Cocina - deposito - cuarto frio)												Numero		1		
En planta	Material	Alfomado	Concreto	Toilete	Bloque	Alisado	Pavete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina	
	Elemento																	
	Mejoramientos	X																
	Cimentación		X	X														
	Estructura		X						X									
	Muros			X	X					X								
	Acabado muros						X	X										
	Contra piso		X			X												
	Acabado piso										X	X						
	Est. Cubierta		X						X									
	Cubierta												X					
	I. Hidro Sanitari														X			
	I Eléctricas														X			
	I. Especiales															X		
	Carpintería																X	
LESION																		
Localización																		
Tipo	Físicas				Mecánicas								Químicas					
	Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Eflorescencias		Oxidación	Corrosión		Organismos
Elemento	Condensación	Capilar	Filtración		Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Salas externas		Salas del	Animales	Plantas
Estructura																		
Piso						X			X								X	
Muro		X								X	X	X						
Cubierta																		
Cielo Raso																		
Carpintería																		
I. hidráulica																		
I. sanitaria																		
I. eléctrica																		
		Observaciones Se evidencia desprendimiento de acabados de muros a causa de humedades por capilaridad, así como asentamientos diferenciales en pisos tanto internos como externos, generando fracturas de placas y material de acabado																
Imagen 1		Imagen 2																

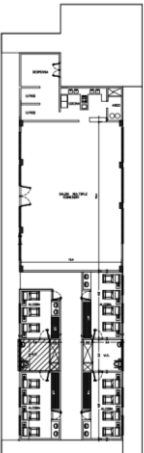
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																						
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																						
Espacio		Comedor											Numero		2							
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Tolete	Bloque	Alisado	Pañete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina					
	Elemento																					
	Mejoramientos	X																				
	Cimentación		X	X																		
	Estructura		X						X													
	Muros			X	X					X												
	Acabado muros						X	X														
	Contra piso		X			X																
	Acabado piso										X											
	Est. Cubierta		X						X													
	Cubierta												X									
	I. Hidro Sanitari														X							
	I Eléctricas														X							
	I. Especiales															X						
	Carpintería																X					
LESION																						
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																				
Tipo		Físicas				Mecánicas							Químicas									
		Humedad								Deformación			Grietas		Fisuras		Eflor esc e ncias				Organismos	
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración	Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Salas externas	sales del	Oxidación	Corrosión	Animales	Plantas		
Estructura																						
Piso									X													
Muro												X										
Cubierta						X											X					
Cielo Raso						X																
Carpintería																						
I. hidráulica																						
I. sanitaria																						
I. eléctrica																						
		Observaciones																				
		Desplome de teja fibrocemento, por rotura, afectación a estructura metálica. Fisuras sobre muros costado oriental y sur. Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas. Colapso de cielo raso.																				
Imagen 1		Imagen 2																				
																						

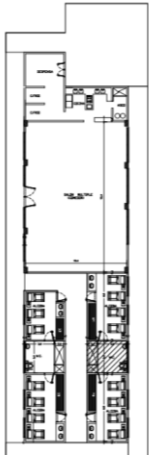
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																		
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																		
Espacio		Habitación 1												Numero		3		
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Tolete	Bloque	Alistado	Paquete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibra Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina	
	Elemento																	
	Mejoramientos	X																
	Cimentación		X	X														
	Estructura		X						X									
	Muros			X	X					X								
	Acabado muros						X	X										
	Contra piso		X			X												
	Acabado piso										X							
	Est. Cubierta		X						X									
	Cubierta												X					
	I. Hidro Sanitari																	
	I Eléctricas														X			
	I. Especiales																	
	Carpintería																X	
LESION																		
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																
Tipo		Físicas				Mecánicas							Químicas					
		Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Desprendimiento	Eflorescencias		Oxidación	Corrosión
Condensación	Capilar	Filtración	Desplome	Pandeo		Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Saltes externas	saltes del		Animales	Plantas		
Estructura											X					X		
Piso							X				X							
Muro			X	X						X	X							
Cubierta						X												
Cielo Raso						X												
Carpintería																X		
I. hidráulica																		
I. sanitaria																		
I. eléctrica																		
		Observaciones																
		Desplome de teja fibrocemento, por rotura, afectación a estructura metálica. Fisuras sobre muros sur Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas. Colapso parcial de cielo raso. Carpintería metálica afectada por acción del agua																
																		
Imagen 1																		
		Imagen 2																

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																				
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																				
Espacio		Habitación 2												Numero		4				
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Tolite	Bloque	Alisado	Pañete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Flo Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina			
	Elemento																			
	Mejoramientos	X																		
	Cimentación		X	X																
	Estructura		X						X											
	Muros			X	X					X										
	Acabado muros						X	X												
	Contra piso		X			X														
	Acabado piso										X									
	Est. Cubierta		X						X											
	Cubierta												X							
	I. Hidro Sanitari																			
	I Eléctricas														X					
	I. Especiales																			
	Carpintería																X			
LESION																				
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																		
Tipo		Físicas				Mecánicas							Químicas							
		Humedad				Deformación				Grietas		Fisuras		Eflor esc e ncias			Organismos			
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Salas externas	sales del	Oxidación	Corrosión	Animales
Estructura												X					X			
Piso							X				X									
Muro			X							X	X									
Cubierta						X														
Cielo Raso						X														
Carpintería																		X		
I. hidráulica																				
I. sanitaria																				
I. eléctrica																				
		Observaciones																		
		Fisuras sobre muros oriente Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas. Carpintería metálica afectada por acción del agua																		
Imagen 1																				

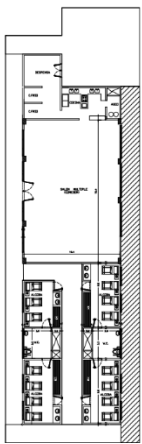
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																					
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																					
Espacio		Habitación 3												Numero		5					
En planta		Material																			
		Elemento		Afirmado	Concreto	Tolete	Bloque	Alistado	Paquete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibra Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina		
		Mejoramientos		X																	
		Cimentación			X	X															
		Estructura			X							X									
		Muros				X	X						X								
		Acabado muros							X	X											
		Contra piso			X			X													
		Acabado piso												X							
		Est. Cubierta			X							X									
		Cubierta														X					
		I. Hidro Sanitari																			
		I Eléctricas																X			
		I. Especiales																			
		Carpintería																			X
LESION																					
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																			
Tipo		Físicas				Mecánicas								Químicas							
		Humedad				Deformación				Grietas		Fisuras			Eflorescencias			Organismos			
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo		Acabado	Desprendimiento		Sales externas	Sales del	Oxidación	Corrosión
Estructura																					
Piso							X				X										
Muro			X							X	X										
Cubierta																					
Cielo Raso																					
Carpintería																		X			
I. hidráulica																					
I. sanitaria																					
I. eléctrica																					
		Observaciones Fisuras sobre muros occidente Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas. Carpintería metálica afectada por acción del agua																			
																					
Imagen 1		Imagen 2																			

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																			
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																			
Espacio		Habitación 4												Numero		6			
En planta	Material																		
	Elemento	Afirmado	Concreto	Toilete	Bloque	Alistado	Pañete	Estuco	Acero - Médica	Cerámica	Tablón	Baldosin	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina		
	Mejoramientos	X																	
	Cimentación		X	X															
	Estructura		X						X										
	Muros			X	X					X									
	Acabado muros						X	X											
	Contra piso		X			X													
	Acabado piso										X								
	Est. Cubierta		X						X										
	Cubierta												X						
	I. Hidro Sanitari																		
	I Eléctricas														X				
	I. Especiales																		
	Carpintería																X		
	LESION																		
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																	
Tipo		Físicas				Mecánicas						Químicas							
		Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Eflor esc e ncias			Organismo s		
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Saltes externas	sales del	Oxidación	Corrosión	Animales
Estructura																			
Piso						X				X									
Muro			X							X	X								
Cubierta																			
Cielo Raso																			
Carpintería																	X		
I. hidráulica																			
I. sanitaria																			
I. eléctrica																			
		Observaciones																	
		Fisuras sobre muros occidente Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas. Carpintería metálica afectada por acción del agua																	
Imagen 1																			
		Imagen 2																	

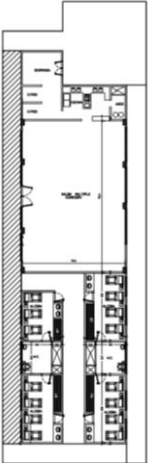
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																				
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																				
Espacio		Unidad Sanitaria 1												Numero		7				
En planta	Material																			
	Elemento	Alfomado	Concreto	Tolete	Bloque	Alistado	Pañete	Estuco	Acero - Metalica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	pVC	Cobre	Lamina			
	Mejoramientos	X																		
	Cimentación		X	X																
	Estructura		X						X											
	Muros			X	X					X										
	Acabado muros						X	X												
	Contra piso		X			X														
	Acabado piso										X									
	Est. Cubierta		X						X											
	Cubierta												X							
	I. Hidro Sanitari																			
	I Eléctricas													X						
	I. Especiales																			
	Carpintería																X			
	LESION																			
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																		
Tipo		Físicas			Mecánicas								Químicas							
		Humedad			Deformación				Grietas		Fisuras		Eflor esc e ncias			Organismo s				
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración	Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabes	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Saltes externas	Saltes del	Oxidación	Corrosión	Animales	Plantas
Estructura												X								
Piso							X				X									
Muro			X							X	X									
Cubierta																				
Cielo Raso						X														
Carpintería																	X			
I. hidráulica																				
I. sanitaria																				
I. eléctrica																				
		Observaciones																		
		Fisuras sobre muros Rotura de Enchapes por fisuras sobre soporte Pisos con deformaciones, alabes y fracturas.																		
Imagen 1																				

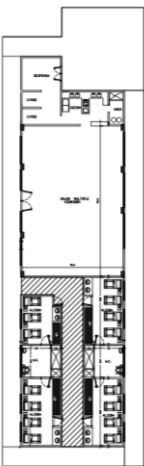
HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																				
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																				
Espacio		Unidad Sanitaria 2												Numero			8			
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Toilete	Bloque	Alisado	Pañete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina			
	Elemento																			
	Mejoramientos	X																		
	Cimentación		X	X																
	Estructura		X						X											
	Muros			X	X					X										
	Acabado muros						X	X												
	Contra piso		X			X														
	Acabado piso										X									
	Est. Cubierta		X						X											
	Cubierta												X							
	I. Hidro Sanitari																			
	I Eléctricas														X					
	I. Especiales																			
	Carpintería																X			
LESION																				
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																		
Tipo		Físicas				Mecánicas								Químicas						
		Humedad				Deformación				Grietas		Fisuras			Efloras			Organismos		
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo		Acabado	Desprendimiento		Salas externas	Salas del	Oxidación
Estructura												X								
Piso							X				X									
Muro			X								X	X								
Cubierta																				
Cielo Raso						X														
Carpintería																	X			
I. hidráulica																				
I. sanitaria																				
I. eléctrica																				
		Observaciones																		
		Fisuras sobre muros Rotura de Enchapes por fisuras sobre soporte Pisos con deformaciones, alabeos y fracturas.																		
Imagen 1																				

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																				
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																				
Espacio		Corredor norte												Numero		9				
En planta	Material	Alfomado	Concreto	Toilete	Bloque	Alistado	Paraleto	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibra Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina			
	Elemento																			
	Mejoramientos	X																		
	Cimentación		X																	
	Estructura		X						X											
	Muros																			
	Acabado muros																			
	Contra piso		X			X														
	Acabado piso										X									
	Est. Cubierta																			
	Cubierta																			
	I. Hidro Sanitari																			
	I Eléctricas																			
	I. Especiales																			
	Carpintería																			
LESION																				
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																		
Tipo		Físicas				Mecánicas								Químicas						
Elemento		Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Desprendimiento	Eflorescencias		Oxidación	Corrosión	Organismos	
		Condensación	Capilar	Filtración		Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado		Saltes externos	Saltes del			Animales	Plantas
Estructura																				
Piso							X			X									X	
Muro																				
Cubierta																				
Cielo Raso																				
Carpintería																				
I. hidráulica																				
I. sanitaria																				
I. eléctrica																				
		Observaciones Asentamientos diferenciales que generan desprendimiento de andenes contra paramento, hundimientos y fractura de materiales de acabado																		
Imagen 1		Imagen 2																		

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																				
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																				
Espacio		Corredor oriente												Numero		10				
En planta	Material																			
	Elemento	Afirmado	Concreto	Tolete	Bloque	Alisado	Paquete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibra Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina			
	Mejoramientos	X																		
	Cimentación		X																	
	Estructura		X						X											
	Muros																			
	Acabado muros																			
	Contra piso		X			X														
	Acabado piso										X									
	Est. Cubierta																			
	Cubierta																			
	I. Hidro Sanitari																			
	I Eléctricas																			
	I. Especiales																			
	Carpintería																			
LESION																				
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																		
Tipo		Físicas			Mecánicas									Químicas						
		Humedad							Deformación			Grietas		Fisuras		Efloras y necias		Organismos		
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración	Erosión	Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Salas externas	salas del	Oxidación	Corrosión	Animales	Plantas
Estructura																				
Piso							X				X									X
Muro																				
Cubierta																				
Cielo Raso																				
Carpintería																				
I. hidráulica																				
I. sanitaria																				
I. eléctrica																				
		Observaciones																		
		Asentamientos diferenciales que generan desprendimiento de andenes contra paramento, hundimientos y fractura de materiales de acabado																		
Imagen 1																				
		Imagen 2																		

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																			
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																			
Espacio		Corredor sur										Numero		11					
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Tolete	Bloque	Alistado	Pañete	Estuco	Acero - Marflica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina		
	Elemento																		
	Mejoramientos	X																	
	Cimentación		X																
	Estructura		X						X										
	Muros																		
	Acabado muros																		
	Contra piso		X			X													
	Acabado piso										X								
	Est. Cubierta																		
	Cubierta																		
	I. Hidro Sanitari																		
	I Eléctricas																		
	I. Especiales																		
Carpintería																			
LESION																			
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																	
Tipo		Físicas				Mecánicas							Químicas						
		Humedad				Deformación				Grietas		Fisuras		Eflorescencias		Organismos			
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Sales externas	sales del	Oxidación	Corrosión	Animales
Estructura																			
Piso						X				X									X
Muro																			
Cubierta																			
Cielo Raso																			
Carpintería																			
I. hidráulica																			
I. sanitaria																			
I. eléctrica																			
		Observaciones																	
		Asentamientos diferenciales que generan desprendimiento de andenes contra paramento, hundimientos y fractura de materiales de acabado																	
Imagen 1																			
		Imagen 2																	

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																			
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																			
Espacio		Corredor occidente												Numero		12			
En planta	Material	Afirmado	Concreto	Telete	Bloque	Alisado	Paquete	Estuco	Acero - Metálica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	PVC	Cobre	Lamina		
	Elemento																		
	Mejoramientos	X																	
	Cimentación		X																
	Estructura		X						X										
	Muros																		
	Acabado muros																		
	Contra piso		X			X													
	Acabado piso										X								
	Est. Cubierta																		
	Cubierta																		
	I. Hidro Sanitari																		
	I Eléctricas																		
	I. Especiales																		
Carpintería																			
LESION																			
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																	
Tipo		Físicas				Mecánicas								Químicas					
		Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Desprendimiento	Eflor esc e ncia s		Corrosión	Organismos	
Elemento		Condensación	Capilar	Filtración		Desplome	Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado		Sales externas	sales del		Oxidación	Animales
Estructura																			
Piso							X			X								X	
Muro																			
Cubierta																			
Cielo Raso																			
Carpintería																			
I. hidráulica																			
I. sanitaria																			
I. eléctrica																			
		Observaciones																	
		Asentamientos diferenciales que generan desprendimiento de andenes contra paramento, hundimientos y fractura de materiales de acabado																	
Imagen 1																			
		Imagen 2																	

HOGAR GERIATRICO SAN ANTONIO																			
FICHA DE IDENTIFICACIÓN																			
Espacio		Corredor central												Numero		13			
En planta	Material																		
	Elemento	Afirmado	Concreto	Tolite	Bloque	Alisado	Pañete	Estuco	Acero - Medílica	Cerámica	Tablón	Baldosín	Fibro Cemento	Acústica	pVC	Cobre	Lamina		
	Mejoramientos	X																	
	Cimentación		X																
	Estructura		X						X										
	Muros																		
	Acabado muros																		
	Contra piso		X			X													
	Acabado piso										X								
	Est. Cubierta																		
	Cubierta																		
	I. Hidro Sanitari																		
	I Eléctricas																		
	I. Especiales																		
	Carpintería																		
LESION																			
Localización		Costado oriental muro de escuadra sur y oriente																	
Tipo		Físicas				Mecánicas								Químicas					
		Humedad			Erosión	Deformación				Grietas		Fisuras		Eflor esc e ncias		Oxidación	Corrosión	Organismo s	
Elemento	Condensación	Capilar	Filtración	Desplome		Pandeo	Flecha	Alabeos	Exceso de	Movimientos	Reflejo	Acabado	Desprendimiento	Sales externas	sales del				
Estructura																			
Piso						X				X									X
Muro																			
Cubierta				X								X	X	X					
Cielo Raso																			
Carpintería																			
I. hidráulica																			
I. sanitaria																			
I. eléctrica																			
		Observaciones																	
		Asentamientos diferenciales que generan desprendimiento de andenes contra paramento, hundimientos y fractura de materiales de acabado																	
Imagen 1																			
		Imagen 2																	

6.2.7 REGISTRO FOTOGRAFICO

Foto 1 	Foto 2 
Visual acceso bloque de servicios	Visual desde oriente bloque servicios
Foto 3 	Foto 4 
Visual bloque habitaciones desde occidente	Visual bloque habitaciones desde oriente

Foto 5



Visual circulación bloque No. 1

Foto 6



Visual áreas centrales espacios abiertos

Foto 7



Visual circulación entre bloque 1 y servicios

Foto 8



Visual circulación bloque No.2

Foto 9  Fractura estructural viga canal contra viga corona	Foto 10  Descascamiento de revoques
Foto 11  Fisuras en muros por asentamientos	Foto 12  Fisuras en muros por asentamientos

Foto 13	Foto 14
Apiques estudios de suelos	Esclerómetros en elementos estructurales
Foto 15	Foto 16
Núcleos concretos de piso	Núcleos columnas