



**ESTUDIO PATOLOGICO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR
DE USO MIXTO EN FUNZA-CUNDINAMARCA.**

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso.

Código. 2388809.

Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Código. 2383613.

Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos

Ced. 1073507136.

Docente:

Diana Zambrano.

Trabajo Profesional Integrado.

Universidad Santo Tomás.

Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia.

Especialización en Patología de la Construcción.

Facultad de Ciencias y Tecnología.

Bogotá D.C

2023.



Resumen

El presente documento tiene por objeto el estudio patológico de una vivienda ubicada en la calle 16 No 14-50 Municipio de Funza en Cundinamarca, bajo la inspección patológica medida en presencia de eventos cualitativos y cuantitativos, donde se explicará a detalle el porqué de la presencia de dichos fenómenos y comportamientos con respecto a factores de intervención externos e internos en la edificación existente ya nombrada, la cual consta de 4 niveles de construcción en un área en planta de 127 m² y un área total construida de 508 m² aproximadamente. El interés sobre este paciente recae en el hecho del riesgo que el propietario manifiesta tener y las lesiones que se vienen presentando desde el momento en el que se ejecuta la construcción del Edificio Polivalente, adicional a esto.

La inspección inicia con la visita al paciente, la información, descripción y hallazgos de lesiones encontradas se recogen y recolectan en diferentes fichas de diagnóstico, con esto se inicia el estudio patológico lo cual nos permitirá poder llegar a las posibles causas y propuestas de solución para mitigar los riesgos y mejorar las condiciones de la edificación.



TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.	5
2. JUSTIFICACIÓN.	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 Objetivo general.	7
3.2 Objetivos específicos.....	7
4. MARCO REFERENCIAL.	7
4.1 Marco Teórico.	7
4.2 Marco legal.	10
4.3 Marco histórico.....	11
5. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	13
6. METODOLOGÍA.	14
6.1 Descripción de la selección del paciente.....	15
6.2 Preparación y planteamiento del estudio.	17
6.2.1 Inspección preliminar del paciente.....	17
6.2.2 Recopilación de información necesaria para el estudio.....	17
6.2.3 Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.	17
6.2.4 Definición del equipo de trabajo que realizara la exploración.	18
6.2.5 Definición de los medios para realizar la exploración.	18
6.3 Historia clínica.....	23
6.3.1 Responsables del estudio.	23
6.3.2 Fecha de realización del estudio.	23
6.3.3 Datos generales del paciente.....	23
6.3.4 En la edificación y/o construcción civil.	25
6.3.5 Aplicación patológica.....	26
6.3.6 Datos específicos de las lesiones.	27
6.3.7 Descripción de la patología más relevante en el paciente.....	32
6.3.8 Clasificación y origen de las patologías.....	32
6.3.9 Datos generales del entorno.	33
6.3.10 Tipología arquitectónica.....	33
6.3.11 Estructura.....	34
6.4 Diagnóstico.....	35



6.4.1. Lesiones mecánicas, físicas y químicas.	35
6.4.2. Ensayos destructivos y no destructivos.	37
7. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA.....	37
7.1 TIPO DE SUELO Y SUS CARACTERÍSTICAS ENSAYOS.	37
“Exploración, Muestreo y Ensayos in situ.”	38
7.1.1 Ensayos de laboratorio.	38
7.1.2 Resultados de los estudios.	39
7.1.3 Clasificación de los perfiles de suelo.	40
7.2 FALLAS GEOLÓGICAS (MAPAS, ESTRATIGRAFÍA, GEOLÓGICO MICROZONIFICACIÓN).	41
7.2.1 Geología de Funza.	41
7.2.2 Fallas Geológicas en Funza.....	42
7.2.3 Riesgo Sísmico según la NSR – 10.....	43
7.3 ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL PREDIO EN EL QUE SE UBICA EL PACIENTE. ..	44
7.3.1 Análisis vulnerabilidad sísmica de la estructura.	44
7.3.1.1 Evaluación de la estructura ante solicitaciones equivalentes y análisis de vulnerabilidad sísmica.	44
7.3.1.2 Consideraciones de diseño.	44
7.3.1.3 Datos de entrada al modelo matemático.....	46
7.3.2 Análisis sísmico de la estructura.	51
7.4 HISTORIA DE SISMOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.	71
7.5 GEOGRAFÍA DE LA ZONA.....	72
7.5.1 Geografía Funza – Cundinamarca.	72
7.6 CONCLUSIONES SOBRE VULNERABILIDAD.....	74
7.7 ANÁLISIS TPI NSR-10 (A.10) FEMA 273-440 Y ATC 40.	75
8. PROPUESTAS DE INTERVENCION.	81
8.1 INTERVENCION 1 - CONSOLIDACIÓN DE LA CIMENTACIÓN POR MEDIO DE PILOTES.	81
8.2 INTERVENCION 2- DE FISURAS Y GRIETAS EN MUROS.....	87
9. PRESUPUESTO.....	88
10. PROGRAMACION.	90
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	90
12. ANEXOS.....	92

1. INTRODUCCIÓN.

Este trabajo está basado en el estudio técnico e identificación de las fallas que se pueden estar presentando en una vivienda de uso mixto, esto con el fin de llegar a un diagnóstico y así conocer y reconocer la historia de las patologías que se encuentren asociados a los daños visualmente identificados en las inspecciones, las cuales están generando deterioro a la propiedad.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Funza-Cundinamarca en el barrio El Lago. El inicio de su construcción se dio por los años 80 en donde la vivienda constaba de un solo piso construido sobre un sistema de viga en concreto ciclópeo, adicional a esto tenía muros en ladrillo y una cubierta en teja de zinc, al transcurrir los años en el año de 2011 la vivienda fue mejorada con el mejoramiento de cimentaciones las cuales pasaron a ser zapatas y vigas de cimentación, un sistema de construcción resistente a momento.

Esta vivienda cuenta con una tipología multifamiliar y comercial lo cual hace que su uso sea mixto, consta de cuatro pisos distribuidos en sus dos primeras plantas de áreas de comercio y los pisos tres y cuatro por espacios residenciales. Se localiza en un entorno comercial, de bajo impacto las edificaciones vecinas no superan los 12 a 15 metros de altura.

En este caso en particular se realizará el estudio patológico dado que en muchas ocasiones las ejecuciones vecinas afectan particularmente las construcciones aledañas lo que hace que aparezcan fenómenos que afectan la estructura como tal evidenciando daños como inclinaciones, fisuras y daños en la estructura.



Teniendo como precedente lo anterior y haciendo una selección de este proyecto como paciente y objeto del estudio patológico desarrollaremos el análisis y diagnóstico que nos permita esclarecer los diferentes daños a los que este proyecto a sido expuesto y así poder generar un dictamen solido sobre el estado del paciente.

2. JUSTIFICACIÓN.

Este estudio patológico busca determinar las fallas, defectos y/o enfermedades que podría estar sufriendo la vivienda en cada elemento que la constituye desde su estructura hasta elementos no estructurales como la mampostería y sus acabados arquitectónicos.

Dado que se han generado afectaciones por causa de la intervención de una construcción contigua a la vivienda, vemos indispensable el estudio detallado en la identificación de las lesiones y factores que han propiciado el deterioro de la propiedad esto con el fin de propiciar un diagnóstico oportuno para poder determinar la intervención con la cual proceder.

Por lo tanto, vemos indispensable realizar la evaluación pertinente a este paciente puesto que al pertenecer al grupo 1 de la NSR, suelen ser edificaciones sin mayor relevancia incluido a esto la falta de presupuesto del propietario para poder realizar el estudio.



3. OBJETIVOS.

3.1 Objetivo general.

Analizar las patologías presentadas en una vivienda de uso mixto ubicada en Funza-Cundinamarca, teniendo como finalidad a través de este análisis llegar al diagnóstico patológico el cual nos permita generar una evaluación de la propiedad mediante la realización de ensayos destructivos y no destructivos y estos a su vez nos permitan llegar a las recomendaciones pertinentes del estudio.

3.2 Objetivos específicos.

- Identificar las lesiones del paciente.
- Analizar las patologías presentadas en el paciente.
- Verificar y evaluar el grado de afectación de las lesiones presentadas en la vivienda.
- Elaborar un diagnóstico de las patologías encontradas esto con el fin de llegar a las posibles causas que propiciaron la aparición de dichas patologías.
- Plantear soluciones de reparación de las lesiones encontradas.
- Realizar ensayos destructivos y no destructivos al paciente con el fin de determinar las posibles causas de las patologías y la intervención en cada una de ellas.

4. MARCO REFERENCIAL.

4.1 Marco Teórico.

La patología de la construcción contempla todas las lesiones encontradas en una edificación a consecuencia de problemas constructivos, que en muchos casos son por descuido del diseñador o



constructor, por ende, se debe de tener en cuenta que un estudio de patología consiste en realizar una investigación detallada para encontrar el origen de las enfermedades y determinar la mejor solución posible sin que afecte la funcionalidad de todos los elementos que compone una edificación.

La funcionalidad de una edificación es fundamental para prolonga su vida útil total (Carretero et al., 2021), es por esto que estas afectaciones deben ser eliminadas desde la raíz (De Brito y Gaspar, 2005), por lo cual, se debe determinar si la causa de la lesión es directa o indirecta, ya que esto influye en la rehabilitación; además, cuando aparece alguna anomalía en algún elemento que hace parte de una edificación, es necesario tratarlo de inmediato para evitar sobrecostos y que la vida útil de servicio de deteriore y llegue al colapso.

Se recomienda que la detección y rehabilitación de todos estos síntomas o sean hechas por un especialista en patología y rehabilitaciones, quien será el encargado de realizar la sistematización de todos los ensayos y estudios realizados por los demás profesionales expertos en cada una de las áreas, la intervención de los demás especialistas depende en gran parte de la complejidad y tipo de edificación que se estudie.

Estos procesos patológicos se establecen en las lesiones físicas, mecánicas y químicas provenientes, ya sea por un agente directo o indirecto y, finalmente, con el hallazgo se determina la rehabilitación a la que dé lugar. A continuación, se expone los procesos patológicos agentes del deterioro:



- Lesiones físicas: son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos.
- Lesiones mecánicas: aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas, puesto que son consecuencia de acciones físicas, la lesión mecánica se define como aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- Lesiones químicas: son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. Los orígenes de estas lesiones pueden ser por la presencia de sales, ácidos o álcalis. (Broto, 2005).

El rol del patólogo es muy importante en la determinación del grado de daño presente en las edificaciones, sin olvidar que a su vez este necesita del criterio de muchos profesionales de la ingeniería civil para establecer un concepto sólido y conciso, de acuerdo con las normas de control de calidad en la construcción. Según lo anterior, se tiene que, de acuerdo con cada proyecto, la exigencia de la intervención de las profesiones está dada en función a las lesiones que puedan presentar los pacientes, y, así mismo, para la cura que requieran, dependiendo del origen de estas, por tal razón, en un estudio de patología es común ver que el patólogo siempre esté acompañado, lo cual conlleva un costo importante.

4.2 Marco legal.

En mayo de 2015 el Gobierno nacional compiló una gran cantidad de decretos para unificar en una sola norma los diferentes aspectos de un sector de la economía, normalmente en cabeza de un Ministerio. Estos decretos, denominados únicos, se definen de esta manera:

“Los Decretos Únicos son aquellos expedidos por el Gobierno nacional en los cuales se incorporan en un solo cuerpo normativo las disposiciones de carácter reglamentario vigentes, de competencia de los sectores de la administración pública nacional; con el objetivo de permitir un mejor conocimiento del Derecho y tener certeza sobre la vigencia de las normas, en aras de facilitar a los ciudadanos y las autoridades el ejercicio de sus derechos y el cabal cumplimiento de sus deberes.”

Cada Decreto Único compila en promedio más de 50 decretos. El más relevantes para el sector de la construcción es el 1077 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, que está a cargo del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, compila más 100 decretos y ya cuenta con más de 20 modificaciones.

Se tiene la ventaja de contar en un solo documento con las normas del sector, pero su gran extensión lo vuelve inmanejable porque contiene más de 1200 artículos, más de 800 páginas y reglamenta demasiadas leyes.

En esta norma se compilan decretos que reglamentan los aspectos de las licencias de urbanismo y construcción para cualquier proyecto que incluya edificaciones en el país y se detallan otros criterios. Algunos de los requisitos a tener en cuenta son:

- Obligación de los Municipios a incorporar la gestión del riesgo en sus normas de ordenamiento territorial (Ley 1523 de 2012).



- Obligación por parte de los urbanizadores de realizar estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa o inundación como requisito previo para obtener la licencia de urbanismo (Ley 9/97).
- Exigencia de estudios arquitectónicos, geotécnicos, estructurales, no estructurales (Ley 400/97).
- Necesidad de contar con revisor estructural independiente y un supervisor técnico independiente en ciertos casos (Ley 1796/16).
- Ley 400 de 1997 por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.
- Norma Sismo Resistente NSR-10
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR -10).
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000).
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (Retie).
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (Retie).
- Decreto de resolución de POT municipal de Funza Cundinamarca.

4.3 Marco histórico.

A lo largo del tiempo en Colombia se desarrollaba las construcciones sin licenciamiento y las personas construían un predio o este se desarrollaba según la necesidad, el predio de la calle 16 No 14-50, tiene un permiso de construcción del año 1976 donde no evidencia información de base alguna y solo describe un nivel. Es así como a lo largo del tiempo el predio fue vecino del rio Subachoque donde este por su caudal y al ver la necesidad hidráulica que tenía el municipio para los años 90`s, la administración municipal decidió realizar en esta zona unos lavaderos municipales

los cuales atraían a la comunidad para realizar el arte de lavado de ropa; para ese entonces Colombia emprendía su camino a la vida residencial en conjunto y seguido al predio ya existían los lavaderos municipales que se encontraba en un predio aproximadamente mayor a 7 hectáreas, es así como se acordó la construcción del conjunto residencial portales de Funza que generó la ampliación del municipio.

La situación ahora vista desde el punto de vista social no era muy buena, para ese entonces el abastecimiento de agua por parte del Bogotá ya era una mejor condición lo cual incurrió en que ese predio se convirtiera en un comodato a una asociación de industriales en ganadería formando la venta de leche y siendo el uso del predio vecino al caso de estudio la lechería municipal.

Al pasar los años Funza se mejorado en calidad de vivienda, el río mencionado ya estaba en sequía y ahora es un cause hidráulico donde la mejor opción fue la canalización del mismo hasta que se secó.

Luego de la evolución municipal para los años 2010 Funza cuenta con una de las PTAR más grandes de Latinoamérica y el comodato se cancela, por lo tanto el predio queda baldío y el predio de estudio sigue siendo una casa de familia posesión de la ascendencia Bonilla donde en el transcurrir de los años no sufrió modificación hasta el año 2012 donde el poseedor inicia una estrategia económica para la construcción de cimientos, columnas, vigas y placas de tal manera que al llegar el año 2015 la construcción ya está terminada y no fue actor de un licenciamiento ante el ente municipal.

Después el predio vecino que es propiedad de la administración municipal antiguo lavaderos y lechería decide la realización y construcción del Centro polivalente, construcción soportada sobre un sistema de placa flotante pero en donde incurrieron fue en que no se contempló en el licenciamiento ni el estudio de suelos la construcción de un tanque subterráneo paralelo al predio caso de estudio y el cual no poseía recomendaciones de construcción para protección a predios vecinos y es ahí donde se empieza a desencadenar el tema de estudio con las patologías a tratar en el presente documento.

5. ALCANCE Y LIMITACIONES.

El presente estudio se realiza exclusivamente para la vivienda ubicada en la calle 16 No 14-50 de municipio de Funza departamento de Cundinamarca, vivienda que cuenta con 127 m² por piso, distribuida en cuatro niveles; como alcance tenemos el análisis, diagnóstico, estudio de causas y propuesta de intervención, esto con el fin solucionar las patologías que presente el paciente.

Este estudio es netamente un ejercicio académico el cual esta desarrollado bajo lo aprendido durante la especialización, todo esto aplicado a la recopilación previa de estudios, así como también al ejercicio de la verificación visual, lo cual se soporta en planos originales en este caso particular los arquitectónicos con los cuales se cuenta, registro fotográfico y fichas de inspección realizadas durante el periodo académico.

Adicional a esto y con el fin de profundizar en el diagnóstico patológico de las lesiones encontradas se realizarán ensayos destructivos y no destructivos que permitirán tomar decisiones a la hora de realizar la intervención apropiada en la vivienda.



Dentro de las limitaciones encontradas en el estudio de este caso tenemos la falta de planimetría estructural, sanitaria, hidráulica y eléctrica así mismo las memorias de cálculo; lo cual no permite una correcta apreciación del desarrollo de las patologías y lesiones. Adicionalmente la vivienda no cuenta con licencia de construcción.

6. METODOLOGÍA.

El estudio patológico se llevará a cabo en tres etapas que determinarán el estado del paciente, sus afectaciones y posibles intervenciones para su adecuado manejo y tratamiento. Inicialmente se escoge el paciente se recopila la información completa y necesaria y se lleva a cabo la historia clínica del mismo, teniendo en cuenta los antecedentes, información general y datos del inmueble.

Se realiza luego la inspección visual del inmueble objeto de estudio, para establecer y clasificar las posibles patologías, y se realiza un análisis respectivo de las causas que probablemente provocaron estas lesiones.

Posterior a esto se realizan los ensayos destructivos y no destructivos para determinar un grado de daño en la edificación y comprobar las posibles causas, realizando un análisis de resultados y una elaboración de fichas de diagnóstico.

Para finalmente concluir acerca de las causas y efectos que generaron las patologías encontradas y así poder realizar una propuesta de intervención y reparación.



6.1 Descripción de la selección del paciente.

Este proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Funza-Cundinamarca (*Figura 1, Figura 2*) en la carrera 15 con calle 16 # 14-50 (*Figura 3*), cuenta con 127 m² de área bruta y un área construida de 508 m², topografía plana y forma irregular. El proyecto contempla la construcción de una vivienda de cuatro pisos de altura de uso mixto, en los dos primeros pisos zona comercial y en sus siguientes dos pisos zona residencial (*Figura 4*).

La cual desde el año 2020, viene presentando afectaciones, posiblemente ocasionadas por la ejecución de una obra civil (*Figura 5*), esta se conoce como Edificio Polivalente Ubicado en la calle 16 con carrera 15 esquina, que colinda con el edificio objeto de análisis.



Figura 1. Localización de Funza en Colombia.



Figura 2. Localización de Funza en Cundinamarca.

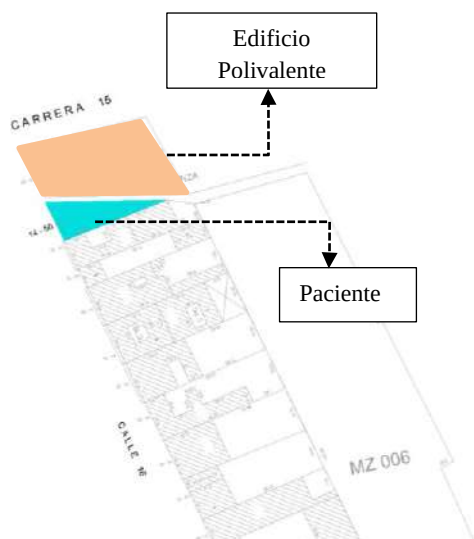


Figura 3. Localización en el sector.

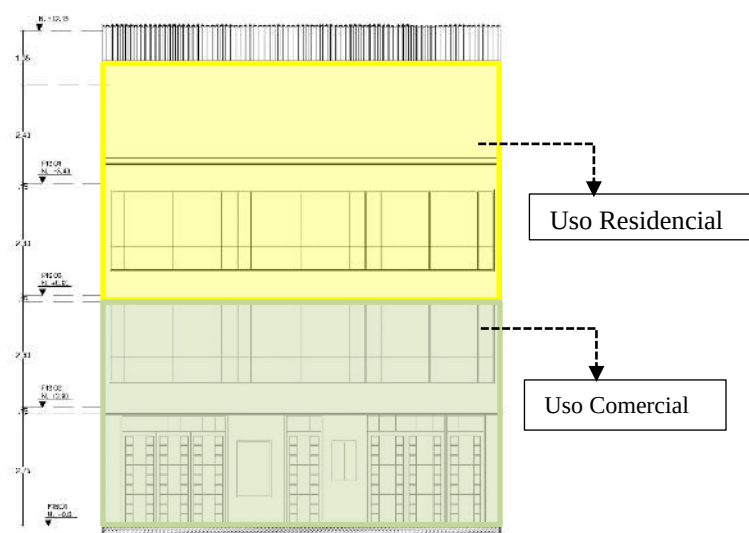


Figura 4. Fachada Frontal Vivienda, Distribución de usos.



Figura 5. Fotografía del Proyecto afectado y construcción aledaña.

6.2 Preparación y planteamiento del estudio.

6.2.1 Inspección preliminar del paciente.

Tras hacer una visita de campo, en la cual se realizó un registro fotográfico, también se analizó visualmente el tipo de daño y la ubicación de los elementos que presentan las patologías, permitiendo así realizar un prediagnóstico visual de la posible causa que genere dichas lesiones las cuales están posiblemente asociadas a la ejecución y construcción del edificio aledaño todo esto con el fin de consolidar las lesiones encontradas y posteriormente analizar los ensayos a realizar.

6.2.2 Recopilación de información necesaria para el estudio.

La información necesaria para este estudio es la siguiente:

Planimetría de cada especialidad, memorias de cálculo aprobadas por curaduría, estudio de suelos, especificaciones técnicas y registro fotográfico tanto de las lesiones que se han presentado como de la ejecución de la obra colindante.

6.2.3 Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.

El predio es de propiedad del señor Ángel Alberto Bonilla Salamanca, quien es padre de uno de los estudiantes de esta especialización, Luis Alberto Bonilla, y es quien nos autoriza para llevar a cabo el estudio del paciente elegido.

6.2.4 Definición del equipo de trabajo que realizara la exploración.

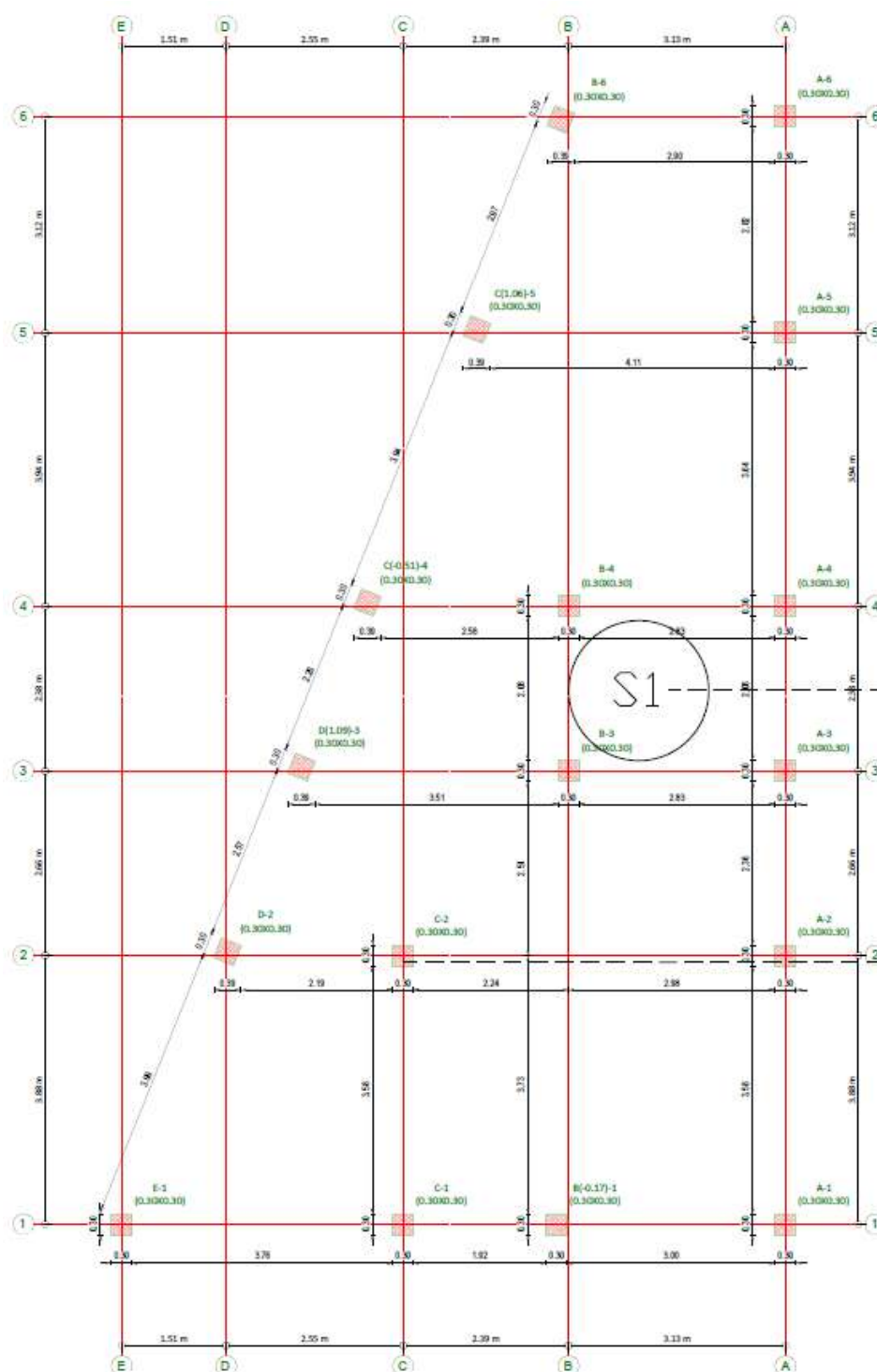
El equipo de trabajo se compone de la siguiente manera:

- Topógrafo.
- Ingeniero Civil Estructural.
- Arquitecto.
- Ingeniero especialista en Geotecnia.
- Laboratorista.

6.2.5 Definición de los medios para realizar la exploración.

Con base en la evaluación inicial se determinó que se realizarán: 3 ensayos de Núcleos, 3 Esclerometría, 1 Apique de suelos (clasificación), 3 Ferroskan, 3 Compresión de muretes, y 3 Carbonatación; que nos indicarán la durabilidad y el rendimiento de la estructura, verificar la calidad del hormigón, localización de barras de refuerzo y el estado de los elementos de concreto reforzado y la profundidad del recubrimiento del hormigón.

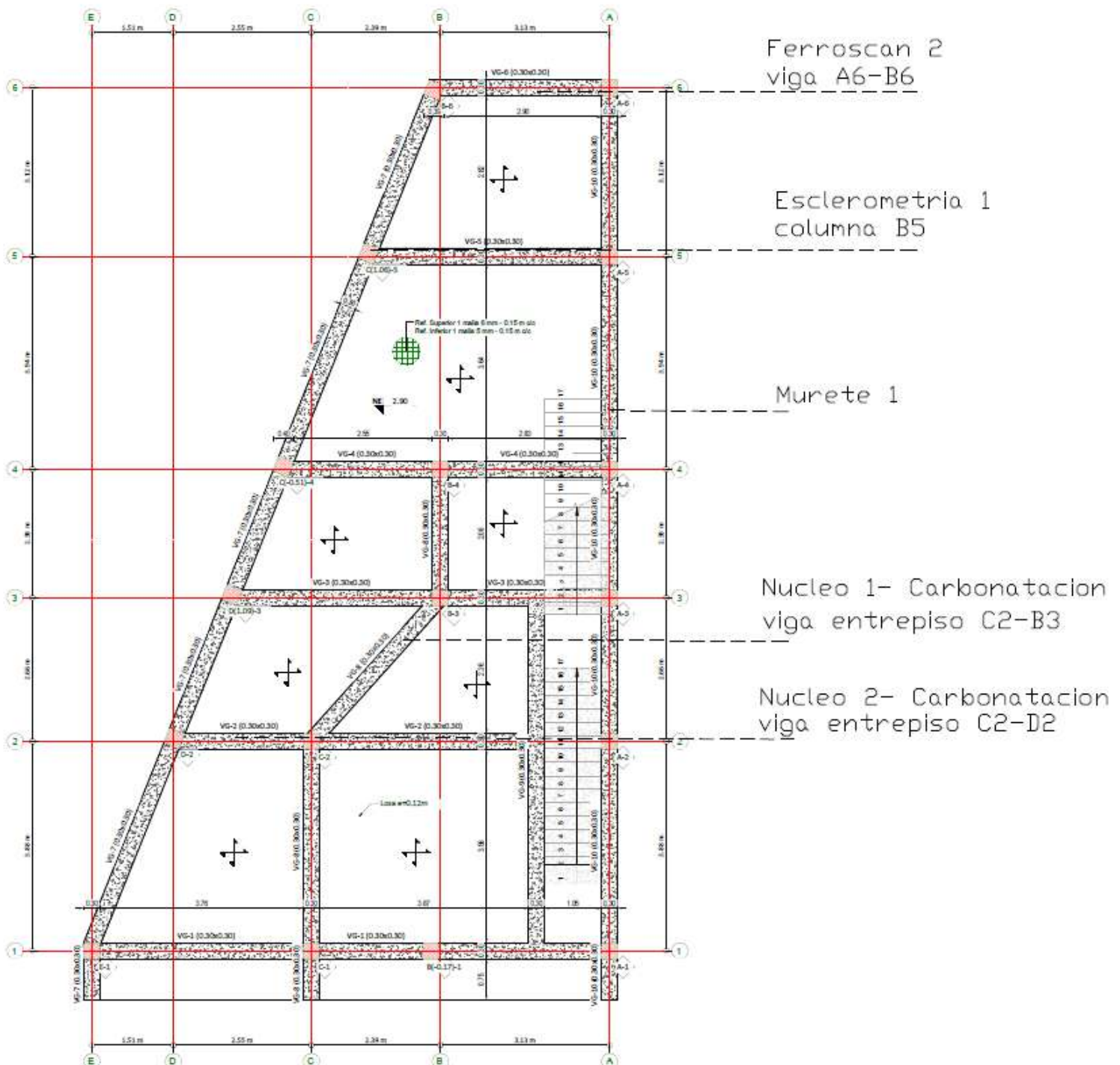
Se adjunta localización de lo anterior.



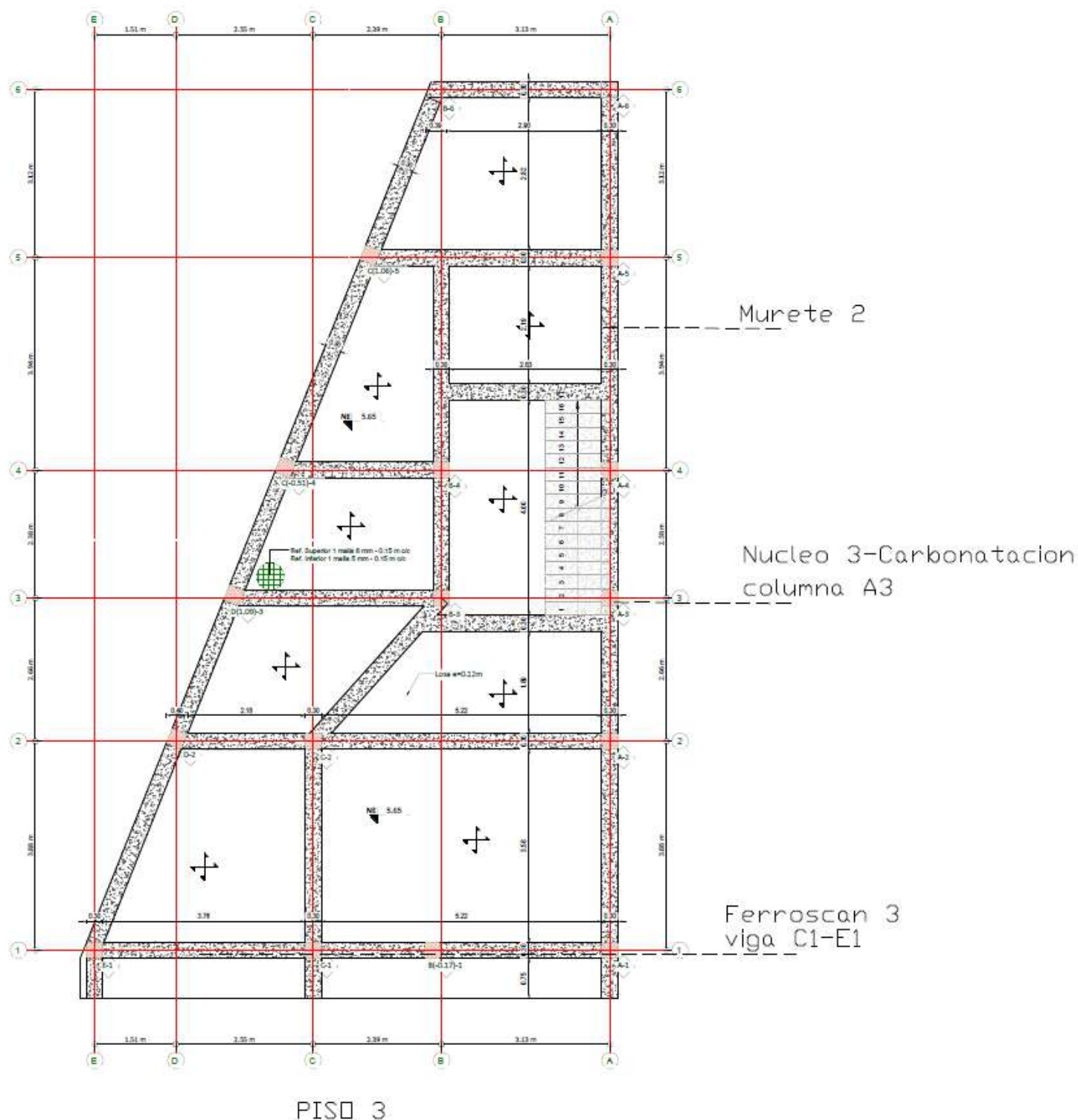
Ubicación de sondeo
Apique

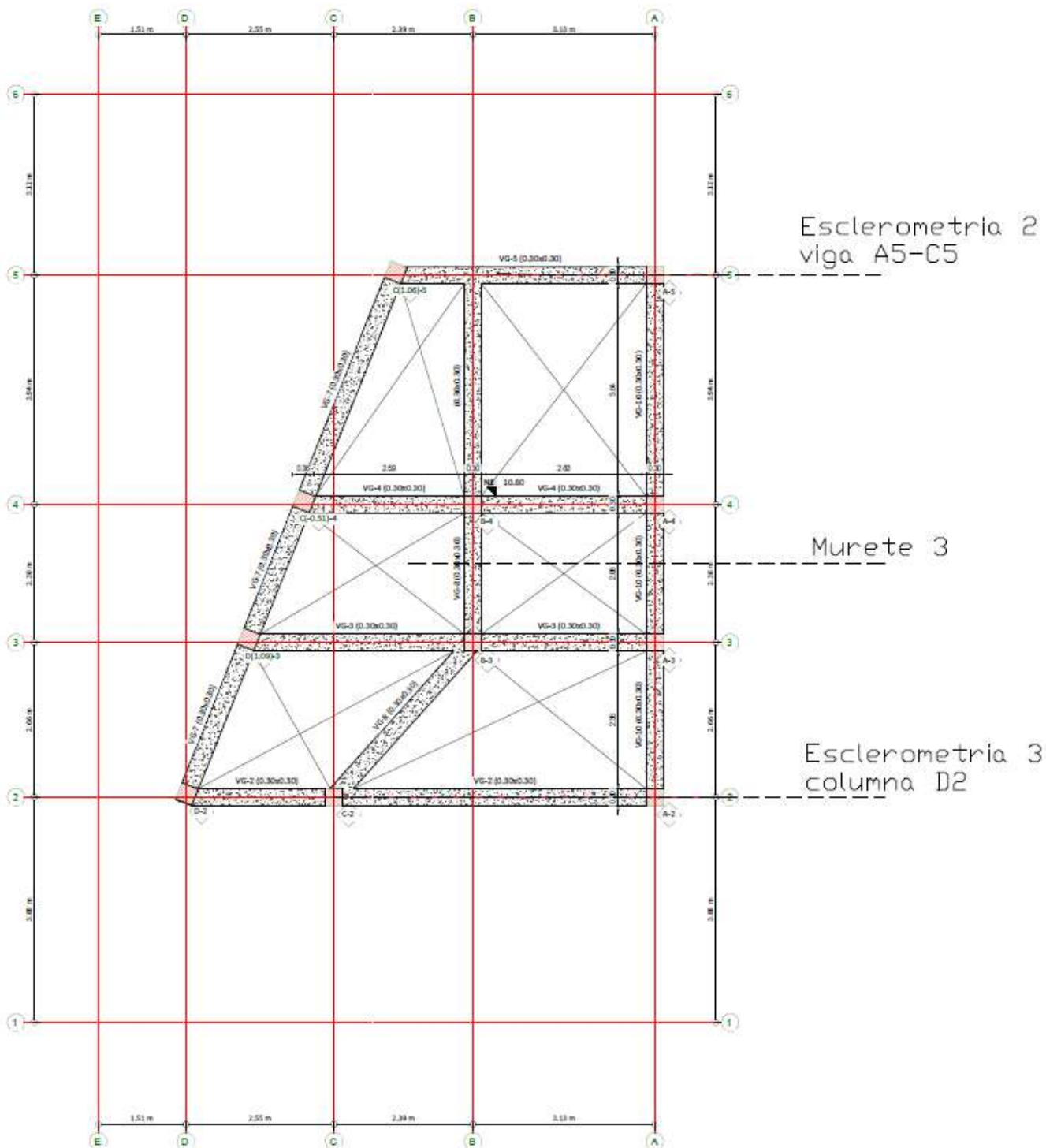
Ferrosacan 1
columna C2

PISO 1



PISO 2





PISO 4

6.3 Historia clínica

6.3.1 Responsables del estudio.

Los responsables del estudio de la vivienda afectada son el Ing. Luis Bonilla, Arq. Mayra Alejandra Arellano y la Ing. Nancy Parra, los cuales se encargarán del estudio patológico del paciente en mención.

Adicional a esto y para los ensayos y estudios minuciosos del paciente se cuenta con el apoyo de la cuadrilla de perforadores, ensayos de laboratorio y topografía subcontratada a empresas como Ingoestudios Técnicos Ltda.

6.3.2 Fecha de realización del estudio.

Los estudios datan desde enero de 2021 donde el propietario incursió en el inicio de estudios de suelos y patologías para recolección de datos, tema que estaba inconcluso y se aprovechó el estudio del caso para la continuación del análisis.

El estudio patológico para el trabajo académico se da inicio en el mes de abril de 2023, este continuara durante el presente año.

6.3.3 Datos generales del paciente.

- Nombre: Estudio patológico del Edificio Calle 16 No. 14-50 de Funza Cundinamarca.
- Localización (Departamento, municipio, vereda): calle 16 No. 14-50 de Funza, determinado con el número de cédula catastral 010000060013000, y Registro Inmobiliario 50 C-1285641.



- Uso: mixto (comercial y residencial), donde en el primer piso existen dos locales comerciales y un área destinada como bodega y de ensayos en un laboratorio de ingeniería civil; en el segundo piso funciona el área Administrativa, y profesional de la empresa Ingeoestudios Técnicos Ltda., y en el tercer y cuarto nivel es área residencial.
- Fecha de construcción: Construcción del primer piso en los años 80, por el señor Alberto Bonilla Actual Propietario, en el Año 2011 se realiza la terminación de la construcción actual en donde se decidió la intervención de la edificación realizando zapatas y sistema de construcción resistente a momento.
- Sistema constructivo: Sistema de pórticos en concreto (Cimientos, vigas y columnas).
- Técnica constructiva: la técnica utilizada fue principalmente el armado de la estructura desde la cimentación hasta el levantamiento de columnas con la utilización de encofrado, armando de la estructura bajo los parámetros dados en los planos, mezcla y vaciado de concreto in situ, armado de muros en mampostería y acabados de obra gris y posteriormente obra blanca generales. Todo esto bajo las condiciones de un sistema tradicional.
- Uso actual y previsto del sector: Mixto (Residencial y Comercial.) constituida por 4 pisos, la altura de los entrepisos es de 2.60 m aproximadamente, la vivienda está construida por:
 - ✓ Primer piso: dos locales con baño y un apartamento de dos habitaciones al fondo.
 - ✓ Segundo piso: Área de oficinas y sala de juntas con baño privado.
 - ✓ Tercer piso: Zona social del dúplex que acompaña el 4 piso, este piso consta de estudio cocina, sala comedor y terraza.
 - ✓ Cuarto piso: Constituido por 3 habitaciones 1 con baño privado, sala de tv y baño social.



- Importancia del paciente: al ser este un paciente afectado por la construcción de un bien inmueble aledaño, este juega un papel importante ya que se está viendo afectado el patrimonio familiar de la familia Bonilla, así como también su integridad física y moral, el estudio del paciente en mención nos permitirá además de aplicar los conocimientos aprendidos en la especialización, generar un planteamiento fundamentado.
- Sistema estructural y constructivo: el sistema de pórtico se realizó bajo la construcción del sistema tradicional en donde el proceso se realiza en tres etapas de la siguiente manera: cimentación, losas y muros; este proceso es sucesivo y después de terminar estas etapas llegan las etapas de instalaciones de redes y acabados de obra gris y blanca.
- Normativa actual que lo rige: esta vivienda se rige bajo los siguientes reglamentos:
 - ✓ Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR -10).
 - ✓ Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000).
 - ✓ Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (Retie).
 - ✓ Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (Retie).
 - ✓ Decreto de resolución de POT municipal de Funza - Cundinamarca.

6.3.4 En la edificación y/o construcción civil.

- Tipo de cimentación: la edificación es una construcción soportada por zapatas con vigas de enlace.
- Altura: la altura del predio es de 12 metros donde en cada nivel se tiene a altura superior de placa 3 metros y cubierta en teja.



- Área (número de pisos): compuesta por una edificación de cuatro niveles verticales, que tiene un uso mixto (comercial y residencial), donde en el primer piso existen dos locales comerciales y un área destinada como bodega y de ensayos en un laboratorio de ingeniería civil; en el segundo piso funciona el área Administrativa, y profesional de la empresa Ingeoestudios Técnicos Ltda., y en el tercer y cuarto nivel es el área residencial de mi representado y su núcleo familiar.
- Estado general de construcción: la construcción actualmente se encuentra habitable, adicional su estado pues presenta patologías que puede ser subsanadas y en el momento se encuentra habitada.
- Información existente: la información existente está en la historia de la edificación, planos, estudio de suelos, pruebas de patología y recopilación de datos del propietario.
- Fidelidad de los planos: los planos fueron realizados por el equipo de trabajo del presente documento dando veracidad en los espacios y distribución arquitectónica.
- Constatación del estado del paciente: es un paciente real ubicado en la calle 16 No 14-50 y con precedente ante la contratación por la obra ejecutada.

6.3.5 Aplicación patológica.

Preventiva por que a pesar de las patologías encontradas en la edificación se pueden hacer reparaciones que eviten riesgo de colapso.



6.3.6 Datos específicos de las lesiones.

- Afectaciones: Agrietamiento de muros, fisuras en parte de la placa de concreto del tercer y cuarto nivel generando así mismo la filtración de aguas lluvias en el área de la sala comedor del tercer nivel del inmueble, y por el tiempo transcurrido y las lluvias generadas, esa humedad ha conllevado al deterioro de los pisos en madera existentes; también se generaron daños en los marcos de las puertas por el desplome del edificio, el descuadre en toda la carpintería y ventanería de aluminio en el segundo nivel.



Figura 6. Fisuras en muros.



Figura 7. Grietas en muros.



Figura 8. Muestra del desplazamiento de la vivienda.



Figura 9. Toma de medida del desplazamiento.



Figura 10. Humedades en la losa.



Figura 11. Descuadre de carpintería por asentamientos.



Figura 12. Fisuras en muros.

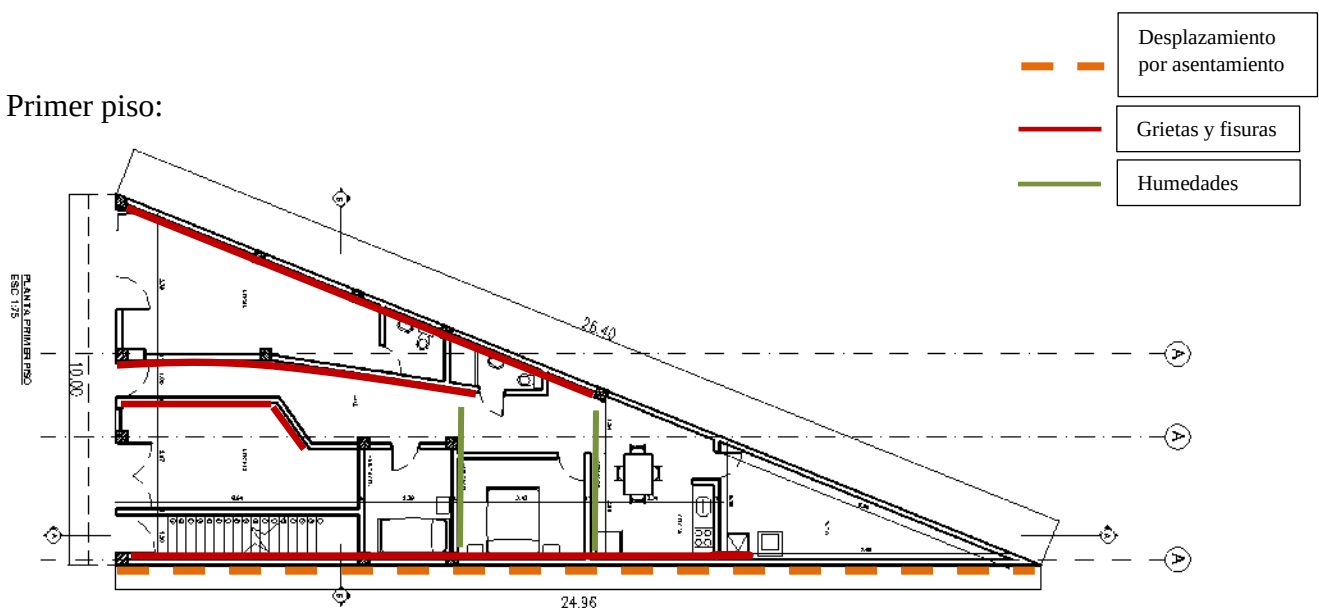


Figura 13. Fisuras en muros.

- Localización y levantamiento de daños:

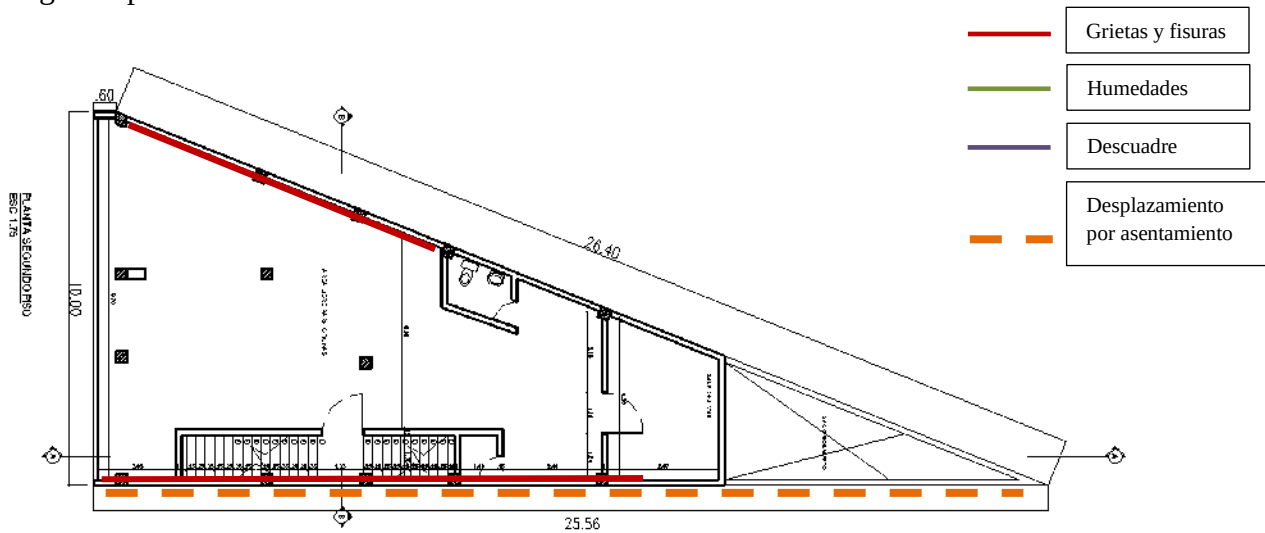
Los daños ocasionados se muestran en la siguiente planimetría:

Primer piso:

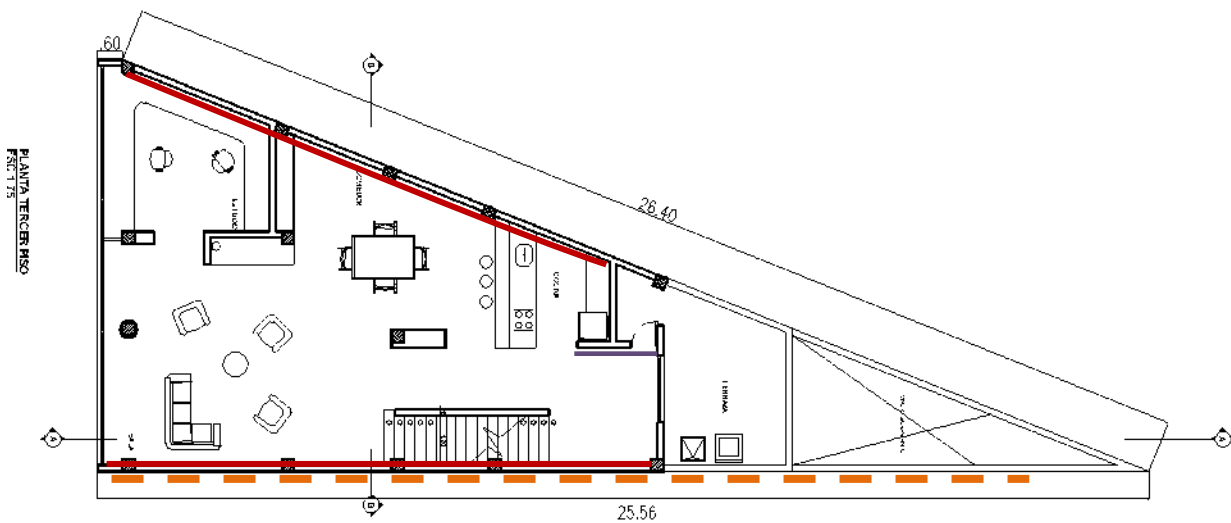




Segundo piso:

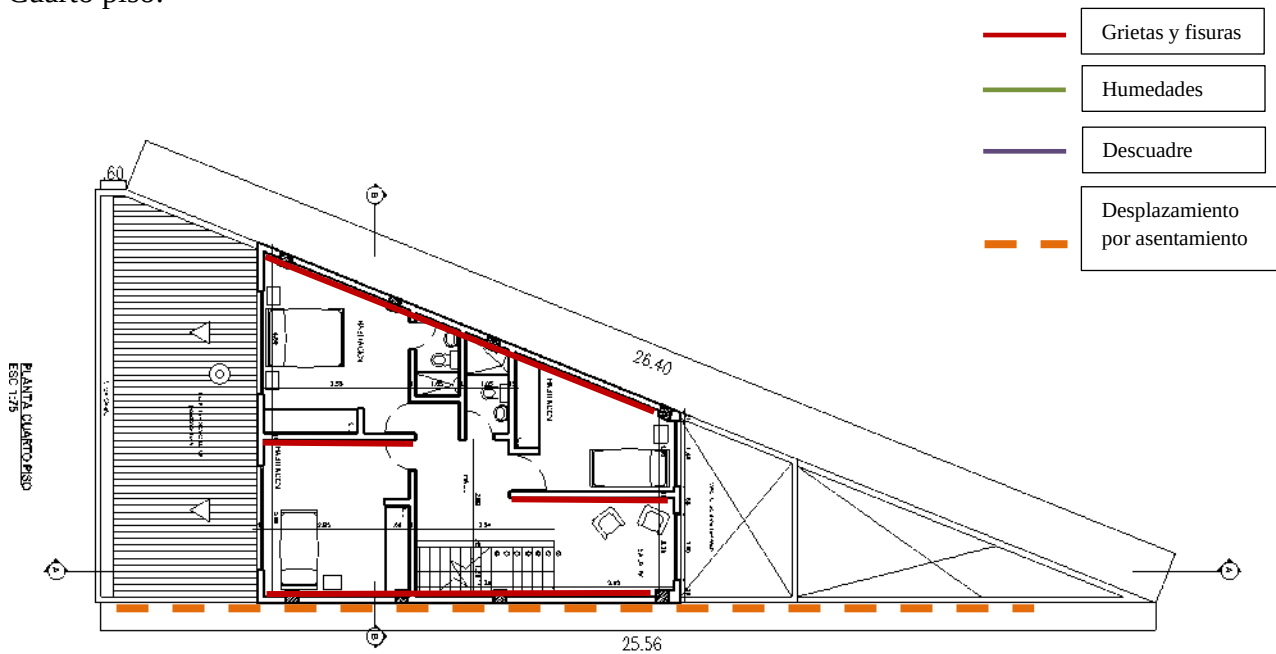


Tercer piso:

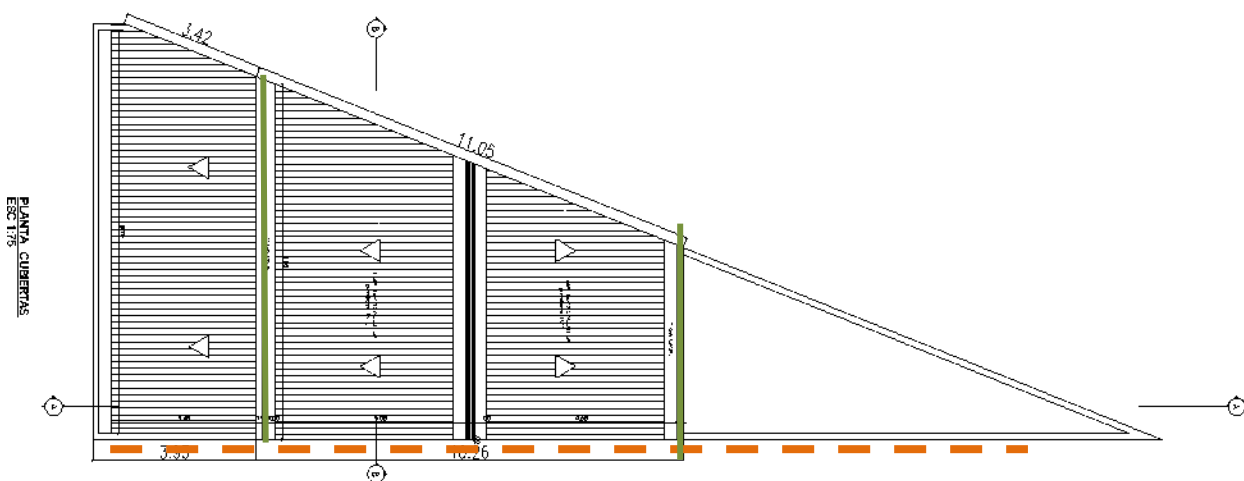




Cuarto piso:



Cubiertas:





- Evaluación física, mecánica, composición y estructura del concreto y/o materiales: Al hacer una evaluación visual del paciente y al analizar las patologías encontradas se determina que las lesiones principalmente son mecánicas puesto que al existir un asentamiento de la estructura el cual ha generado desplazamiento ha desencadenado las demás lesiones encontradas como fisuras, grietas estas a su vez filtraciones y daños en pisos.

6.3.7 Descripción de la patología más relevante en el paciente.

La patología más importante encontrada en el paciente es la inclinación que está presentando por las afectaciones en la base estructural de la vivienda, todo esto generado por la ejecución de la obra de construcción aledaña.

6.3.8 Clasificación y origen de las patologías.

- Cimentación: está construida en un sistema de zapatas aisladas en dimensiones de 1,50x1,70 a una profundidad de -1,50 metros de profundidad medidos a partir del nivel actual de la estructura con dados de 0,40 metros de altura con aceros de $\frac{1}{2}$ en las dos direcciones con intervalos de 0,15 metros entre ellas.
- Cubierta: esta se compone de una cubierta liviana a dos aguas.
- Mampostería: está constituida por muros en bloque No 4 pañetado y con acabado en pintura.

Las patologías encontradas se encuentran en fichas de inspección adjuntas a este documento.



6.3.9 Datos generales del entorno.

- Edificaciones u obras vecinas: En la calle 16 con carrera 15 esquina del municipio de Funza Cundinamarca, el ente municipal mandó demoler una construcción vieja en un terreno perteneciente al municipio de Funza, para en su lugar construir lo que se conoce actualmente como el edificio “Equipamiento Polivalente Municipal”. Obra realizada a través del contratista UNIÓN TEMPORAL POLIVALENTE FUNZA 2019, mediante contrato de obra No. 493 de 2019. Y contrato de interventoría No. 499 de 2019, que es la obra que afecta al paciente en estudio y una casa de dos niveles en su costado derecho con nomenclatura calle 16 # 14 – 46.
- Medio ambiente: urbano con características propias de la sabana de Bogotá.
- Temperatura: 14 °C.
- Precipitaciones: El municipio de Funza tiene una extensión territorial total de 100 km², de los cuales 10 km² corresponden al área urbana, y 90 km² al sector rural. Se encuentra a una altitud de 2.540 m s. n. m. y tiene una temperatura promedio anual de 14 °C.
- Nivel freático y escorrentías: el nivel freático según estudio de suelos se encuentra a -1,50 metros de profundidad.

6.3.10 Tipología arquitectónica.

- Estilo arquitectónico: el estilo arquitectónico de la casa es basado en casa urbana con zona social y zona privada de dormitorios y baños, en si primer piso tiene dos locales comerciales y apartamento en el segundo nivel salón social (oficinas alquiladas) y tercer nivel junto con el cuarto nivel destinado a la habitabilidad de los propietarios.

- Materiales, sistema constructivo, proceso constructivo (técnico y tecnológico): esta construcción se realizó mediante un sistema tradicional de pórticos, estructuras en concretos, mampostería, acabados en pintura de interiores, carpintería de madera para acabados interiores y carpintería metálica para ventanería y puertas exteriores.

6.3.11 Estructura.

- Por diseño y construcción (A. 10.2.2.1-NSR10): La construcción garantiza en sus elementos resistencia mínima de 3000 psi como lo reflejan ensayos de laboratorio, y sus elementos estructurales cumplen con la cuantía de acero como se ve en los ensayos de Ferroskan.

Por estado de la estructura (A. 10.2.2.1-NSR10): Para el peritaje estructural se utilizarán las disposiciones vigentes de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente NSR – 10.

Son particularmente de interés las siguientes partes de la norma:

Título A: Requisitos generales de diseño y construcción sismo-resistente, para todo lo relacionado con evaluación de cargas sísmicas. Donde la edificación cumple

Título B: Cargas, para la evaluación de las cargas muertas, vivas, de viento, sismo y combinaciones de carga aplicables para el diseño.

Título C: Calidad de los materiales de construcción los materiales están dados y cumplen con la especificación vigente. **ACI:** American Concrete Institute.

- Evaluación de la estructura en general: Del levantamiento de la estructura existente y de la información obtenida de los planos arquitectónicos del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ La edificación se encuentra en condiciones habitables, pero presenta riesgo estructural.
- ✓ Se deben realizar obras de reforzamiento.
- ✓ La edificación se vio afectada por construcción de tanque enterrado propiedad del predio vecino y se afirma que la edificación construida adyacentemente no contempla los diseños y estudios del nombrado tanque de agua, así como tampoco existe en la licencia de construcción.

6.4 Diagnóstico.

6.4.1. Lesiones mecánicas, físicas y químicas.

Tras realizar la visita a la vivienda se hizo la inspección visual del paciente, donde se encontraron daños evidentes, se ubicaron las estructuras afectadas y se estudió igualmente el contexto en el que se encuentra inmerso el proyecto como lo son sus colindantes, entorno, vías, etc.; encontrando así que actualmente la mayoría de lesiones son producto de un asentamiento del suelo como causa primaria asociado a la ejecución y construcción del edificio aledaño. Esto origina fisuras y grietas en todos los pisos de la vivienda.

Además, se realizó la recopilación de toda la información existente como lo son planimetrías, memorias de cálculo, estudios de suelos; lo cual nos permitió hacer un estudio más detallado del paciente y entender su estructura, así como también poder evaluarla con el fin de determinar si existen daños severos o graves que perjudiquen la vida útil de la edificación.

Para poder determinar un diagnóstico que nos permita igualmente generar una propuesta de reparación de las lesiones se realizaron diferentes ensayos como lo son: extracción de núcleos, esclerometría, Ferroskan, compresión de muretes, carbonatación y sondeos, los cuales nos

indicarán la durabilidad y el rendimiento de la estructura, verificar la calidad del hormigón, localización de barras de refuerzo y el estado de los elementos de concreto reforzado y la profundidad del recubrimiento del hormigón.

Tras obtener los resultados de los ensayos realizados podemos determinar que el acero de refuerzo de los elementos estructurales se encuentra en un correcto despiece tal como lo indican los planos estructurales, a su vez el concreto no ha sufrido procesos de carbonatación y la resistencia del concreto es óptima, igualmente la estructuración y resistencia de la mampostería es correcta y con respecto al tipo de suelo encontramos que es un suelo lacustre donde no se realizó ensayo de SPT por suelos blandos y altos en cohesión adicional a ello tenemos resultados por ensayo de bender elements de 188.3 llegando así a la conclusión de que El perfil de suelo es E, debido a que tenemos valores de índice de plasticidad superior a 20%, humedades por encima de 40%, y una velocidad de la Onda de cortante superior a $180 \text{ m/s} > V_s$, por lo que el suelo se refiere que es medianamente rígido. Por lo tanto, vemos que el asentamiento generado en la estructura corresponde a una mala ejecución de las obras de la construcción aledaña puesto que no se realizaron los trabajos con el debido proceso constructivo.

Como lesiones secundarias podemos ver la aparición de humedades en ventanería pues la vivienda sufrió de descuadras en la carpintería lo que ocasiono aberturas que permitieron el paso del agua, de igual manera las fisuras se dieron tanto en muros como en losas ocasionando desprendimientos por acabado y humedades en las losas de cubierta.



6.4.2. Ensayos destructivos y no destructivos.

Para llevar a cabo un correcto diagnóstico se someterá al paciente a diferentes ensayos los cuales nos permitirán acertar más en cuanto al porqué de las lesiones presentadas en el paciente, en primera instancia se realizará un apique o sondeo el cual nos permitirá corroborar la clasificación del suelo y el comportamiento actual que este tiene con respecto a la estructura, núcleos de concreto y esclerometrías en 3 puntos específicos, estos nos permitirán determinar la resistencia y el comportamiento del concreto. Ensayos de carbonatación para determinar el estado químico del concreto estos se realizarán a los núcleos extraídos, ensayo de Ferroskan igualmente a 3 puntos específicos este con la intención de verificar la localización de los aceros de refuerzo y profundidad del recubrimiento del hormigón, y también ensayos de muretes que nos determinarán el estado de la mampostería. Adjunto al documento se encuentran los resultados de estos laboratorios.

7. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

7.1 TIPO DE SUELO Y SUS CARACTERÍSTICAS ENSAYOS.

Según el estudio de suelos realizado al predio donde se encuentra ubicado el paciente se especifica que se realizaron perforaciones para identificar el perfil del suelo, basado en ello se realizaron 3 perforaciones a 6 metros de profundidad donde se recuperó muestras del suelo, se identificaron propiedades de los allí encontrados y junto con ensayos la determinación de capacidad portante para el dimensionamiento de la cimentación y asentamientos proceso que se realiza en el desarrollo del proceso de digitalización de datos estructurales.



“Exploración, Muestreo y Ensayos in situ.”

Para determinar la estratificación y las características generales de resistencia del subsuelo, predecir su comportamiento y evaluar las amenazas geotécnicas existentes, en esta primera parte del estudio, dedicado a las labores del campo, también se realizaron tres (3) sondeos exploratorios del subsuelo, llevados a una profundidad de seis (6) metros, las perforaciones se realizaron manualmente empleando un equipo SPT y de ellos se obtuvieron unas muestras alteradas e inalteradas para los ensayos de laboratorio requeridos así como también las dimensiones y el reconocimiento de los diferentes estratos del subsuelo”

Basado en lo anterior se identificó el perfil estratigráfico encontrado teniendo así:

SONDEO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof.	Espesor (m)		MATERIAL
		No.	TIPO	Inicial	Final	prom.	Mín	Máx	
S-1				0.00	0.40	0.20	0.40	0.40	PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO
S-1				0.40	0.80	0.60	0.40	0.40	LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO
S-1		1		0.80	1.60	1.20	0.80	0.80	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ
S-1		2	B	1.60	1.80	1.70	0.20	0.20	LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS
S-1	NF:2,20	3	SH	1.80	2.40	2.10	0.60	0.60	ARCILLA COLOR GRIS
S-1		4	SH	2.40	3.20	2.80	0.80	0.80	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS
S-1		5	SH	3.20	4.20	3.70	1.00	1.00	ARCILLA COLOR HABANO
S-1		6	SH	4.20	6.00	5.10	1.80	1.80	ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO

Tabla 1 Perfil estratigráfico promedio.

7.1.1 Ensayos de laboratorio.

Se efectuaron las pruebas apropiadas a fin de establecer las propiedades físicas y mecánicas de los suelos encontrados.

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Lavado sobre el tamiz No. 200.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario (sobre muestras alteradas del Ensayo SPT).
- c) Resistencia:
 - Ensayo de compresión inconfina.
- d) Ensayo de bender elemements para identificación de onda cortante y verificación del perfil del suelo de acuerdo a la NSR-10.

7.1.2 Resultados de los estudios.

NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof. prom.	Espesor (m)		MATERIAL	Peso Unitario		HUMEDAD W _n	Pasa Tamiz		Limites			Cu	Qu	USC	A.A.S.H.T.O
			Inicial	Final		Min	Máx		γ _t (ton/m ³)	γ _{seco} (ton/m ³)		% No 40	% T200	LL	LP	IP				
No.	TIPO										(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	Ton/m ²	Ton/m ²		
			0.00	0.40	0.20	0.40	0.40	PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO												
			0.40	0.80	0.60	0.40	0.40	LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO												
1			0.80	1.60	1.20	0.80	0.80	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ			37.20	92.3	79.20	36.30	26.00	10.3			ML	A-7-6
2	B		1.60	1.80	1.70	0.20	0.20	LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS			39.20	93.2	81.10	38.20	26.20	12.0			ML	A-6
NF-2,20	3	SH	1.80	2.40	2.10	0.60	0.60	ARCILLA COLOR GRIS	1.57	0.98	59.40		100.00	58.50	24.20	34.2	2.80	5.60	CH	A-7-6
	4	SH	2.40	3.20	2.80	0.80	0.80	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS	1.49	0.92	61.50		100.00	61.60	25.00	36.6	2.76	5.53	CH	A-7-6
	5	SH	3.20	4.20	3.70	1.00	1.00	ARCILLA COLOR HABANO	1.53	0.83	62.40		100.00	62.30	26.00	36.3	2.75	5.50	CH	A-7-6
	6	SH	4.20	6.00	5.10	1.80	1.80	ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO	1.53	0.93	59.50		100.00	56.30	25.00	31.3	2.77	5.53	CH	A-7-6

Tabla 2 Resultados de laboratorio.



Parámetro Iniciales	Valor	Unid
Masa Inicial:	1173.6	g
Altura:	141.38	mm
Altura sensor	2	mm
Altura efectiva muestra	137.38	mm
Diámetro:	69.87	mm
Humedad óptima	11.8	%
Masa seca:	1052.4	g
Area	38.3	cm ²
volumen	542.1	cm ³
Densidad total γ	2.165	g/cm ³
Densidad Seca γ_s	1.937	g/cm ³
Datos Ensayo	Valor	Unid
Tiempo onda P	188.3	μ s
Tiempo onda S	648	μ s

7.1.3 Clasificación de los perfiles de suelo.

De acuerdo a los resultados anteriores identificamos un suelo lacustre donde no se realizó ensayo de SPT por suelos blandos y altos en cohesión adicional a ello tenemos resultados por ensayo de bender elements de 188.3 llegando así a la conclusión de que El perfil de suelo es E, debido a que tenemos valores de índice de plasticidad superior a 20%, humedades por encima de 40%, y una velocidad de la Onda de cortante superior a 180 m/s > V_s :

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 360 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100 \text{ kPa}$ ($\approx 1 \text{ kgf/cm}^2$)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 180 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa ($\approx 1 \text{ kgf/cm}^2$) $> \bar{s}_u \geq 50 \text{ kPa}$ ($\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2$)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{V}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa ($\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2$) $> \bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F ₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F ₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F ₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F ₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Tabla 1 Perfiles de suelo según NSR-10.



7.2 FALLAS GEOLÓGICAS (MAPAS, ESTRATIGRAFÍA, GEOLÓGICO MICROZONIFICACIÓN).

7.2.1 Geología de Funza.

En el Municipio de Funza haciendo parte de la sabana de Bogotá se encuentran fuentes principalmente de materiales lacustres, ocupa la posición estratigráficamente más reciente de los depósitos lacustres, los materiales han sufrido poca meteorización.



LEYENDA	
	DILA - Depósitos Inconsolidados Aluviales Lacustres
	DICO - Depósitos Inconsolidados Coluviales
	DIGF - Depósitos Inconsolidados Glaciales Fluvio-glaciales
	DECG - Depósitos Semiconsolidados Conglomerados
	DEGR - Depósitos Semiconsolidados Gravas Arenas
	RIIA - Roca Ignea Intrusiva
	ROME - Roca Metamórfica Metasedimentaria
	RSAR - Roca Sedimentaria Areniscas
	RSLC - Roca Sedimentaria Intercalaciones Calcareas Clásticas Arenisca Lutita
	RICG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Calcareas Clásticas Arenisca Conglomerado Lutita
	RSCG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Silíceas Clásticas Arenisca Conglomerado Lutita
	RSCG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Silíceas Clásticas Caliza Conglomerado Lutita
	RCCL - Roca Sedimentaria Lutita Calcareas Clásticas Lutita
	RCLA - Roca Sedimentaria Lutita Silíceas Clásticas Lodo Arcillosa
	Límite Departamental
	Límite Municipal

Ilustración 1 Mapa Geológica.



Los suelos comúnmente encontrados son:

- Andepts: que corresponden al grupo de los inceptisoles derivados de materiales parentales volcánicos. Este suborden posee varios grandes grupos, a saber:
- Cryandepts: suelos fríos congelados del páramo.
- Vitrandepts: suelos con alto contenido de vidrio volcánico y obsidiana.
- Dystrandepts: suelos de baja saturación de bases.
- Eustrandepts: suelos de alta saturación de bases.
- Hydrandepts: suelos bien drenados con alto contenido de agua.
- Durandepts: suelos con caliche, cangagua o duripan.

7.2.2 Fallas Geológicas en Funza.

Dentro del territorio colombiano se ubican fallas geológicas que generan situaciones donde se destacan zonas de sismicidad alta e intermedia involucrando zonas de progreso y aumento en el desarrollo de su economía local si de hablar propiamente de los sitios se trata.

Según el ingeniero óscar Ivan Segura ingeniero civil en su tesis de evaluación de amenaza sísmica en municipios del departamento de Cundinamarca para la universidad francisco José de caldas en 2015 afirma *“Colombia, al estar localizada en una de las zonas sísmicas más activas de la Tierra, (conocido como Anillo Circumpacífico, ya que convergen la Placa de Nazca, la Placa Suramericana y la Placa del Caribe), posee condiciones de vulnerabilidad ante movimientos tectónicos. De esta manera, es pertinente que cada diseño y construcción que se realice se fundamente en estudios sísmicos que minimicen el riesgo de colapso de las mismas.”*, por lo anterior es claro destacar que Colombia posee un diafragma de placas que pueden generar una gran



liberación de energía por que se acumular esfuerzos en las regiones tectónicas llevando así a que se presenten movimientos telúricos, fenómenos de licuefacción y deformaciones en el suelo que afecten la estructura.

Por lo anterior el departamento de Cundinamarca no está afectado por una falla geológica de gran magnitud y aunque existen fallas no son de gran envergadura y Funza en su extensión no se ve afectada por transcendentales fallas; si no fallas locales siendo así un departamento donde se establece una zona sísmica Intermedia y teniendo aceleraciones horizontales de 0.1g y 0.4g para esta zona de estudio y cabe resaltar que el predio Calle 16 No 14-50 Funza Cundinamarca no se encuentra afectado por ninguna de estas fallas y que descripción local se encuentra dentro del casco urbano del municipio donde no se aflora o se presentan fallas.

Teniendo así para nuestro proyecto basado en la sismicidad del área del proyecto y de acuerdo al estudio de amenaza sísmica y a la norma A-2-1 del NSR-10, el sitio donde se encuentra el proyecto corresponde a la zona de riesgo sísmico “intermedia” del mapa de amenaza sísmica.

Parámetros de diseño sísmicos: Desde el punto de vista del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, Decreto ley 926 de 2010 NSR-10).

7.2.3 Riesgo Sísmico según la NSR – 10.

- Zona de riesgo sísmico: Intermedia
- Coeficiente de aceleración pico: $A_a = 0.15$
- Coeficiente de velocidad pico: $A_v = 0.20$
- Perfil del suelo: E



- Grupo de uso: Grupo I
- Coeficiente de importancia: $I = 1.0$
- Este tipo de suelo es catalogado de acuerdo a la norma sismo resistente como de poca variabilidad.

7.3 ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL PREDIO EN EL QUE SE UBICA EL PACIENTE.

7.3.1 Análisis vulnerabilidad sísmica de la estructura.

7.3.1.1 Evaluación de la estructura ante solicitaciones equivalentes y análisis de vulnerabilidad sísmica.

El análisis estructural es realizado con el programa ETABS “Extend Three Dimensional Analysis of Building System” o “Análisis Tridimensional extendido de Edificaciones”, mediante un modelo matemático tridimensional del tipo diafragma rígido, en el cual se implementan las condiciones geométricas y físico-mecánicas correspondientes a las especificadas en planos estructurales.

7.3.1.2 Consideraciones de diseño.

I. La edificación tiene un sistema estructural de pórticos de concreto reforzado, resistentes a momento, con capacidad moderada de disipación de energía (DMO), en las dos direcciones principales de la edificación, acorde a la tabla A.3-3 inciso 2, literal (a), por otra parte, la estructura de entrepiso estará constituida por un sistema de losa maciza con vigas descolgadas.



- II. La cimentación consiste en un sistema superficial de zapatas aisladas a una profundidad de 2.00 m, con una presión de contacto de 8.56 ton/m^2 , unidas mediante un sistema de vigas de enlace, las cuales son capaces de trasladar el 10% de carga de la columna más cargada.
- III. La transmisión de cargas al suelo portante se llevará a cabo mediante la siguiente secuencia: Losa aligerada-Vigas de carga-Columnas-Zapatas-Suelo portante.
- IV. El grado de disipación de energía de la estructura será moderado y se considera bajo el grupo de uso I.
- V. El proyecto se encuentra localizado en zona de amenaza sísmica intermedia.
- VI. Para el diseño de los elementos estructurales se empleó el método de la resistencia última, con el fin de identificar el comportamiento de los elementos de concreto en el instante de falla bajo la premisa de que dichos elementos deben fallar cuando el acero sometido a cargas de tracción alcanza su límite elástico; esto permite el comportamiento global de la estructura dentro de su rango elástico manteniendo un diseño con factores de seguridad apropiados.
- VII. En el diseño de los elementos estructurales, se tuvo en cuenta los efectos de las fuerzas sísmicas actuando simultáneamente, por esta razón se considera el 100 % de la fuerza sísmica, actuando en el sentido principal bajo estudio y adicionalmente el 30 % de la fuerza sísmica, actuando en el sentido secundario, con el fin de considerar los efectos ortogonales.
- VIII. Para el cálculo de las derivas y la determinación de las irregularidades debidas a la torsión se tuvieron en cuenta la totalidad de las fuerzas sísmicas y se analizan los desplazamientos sobre los nudos de las esquinas.

7.3.1.3 Datos de entrada al modelo matemático.

A continuación se presentan los datos de entrada implementados en la construcción y análisis del modelo matemático tridimensional construido en el programa ETABS “Extend Three Dimensional Analysis of Building System” en el cual se implementan las condiciones geométricas y físico-mecánicas correspondientes a las especificadas en planos estructurales y se asignan a la estructura las cargas verticales y horizontales bajo las cuales se verá sometida la edificación durante su vida útil, tales como cargas muertas, las cuales corresponden a el peso propio de los elementos que conforman la edificación, acabados o elementos arquitectónicos fijos que no cambiaran de posición y otros elementos que puedan considerarse como cargas fijas y que se describen en el título B.3 del reglamento; Cargas vivas, las cuales corresponden a aquellas producidas por el uso y ocupación de la edificación, Cargas Horizontales, correspondientes a las producidas por sismos y/o viento en los casos que aplique, según las especificaciones del título A.4 y B.6 del Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10; Adicionalmente se incluyen las coordenadas, identificación, dimensiones y consideraciones de rigidez de los diferentes elementos empleados en el modelo matemático tridimensional.



- **Diagrama Unifilar Vista 1.**

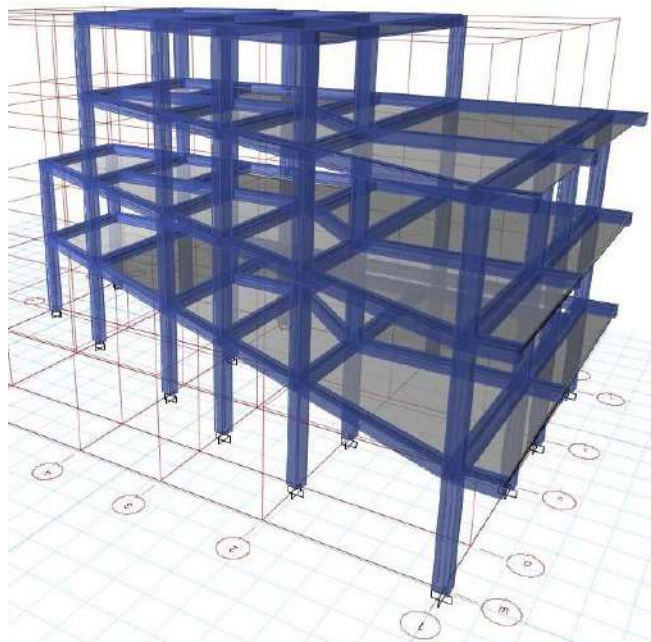


Ilustración 2 modelo matemático 1.

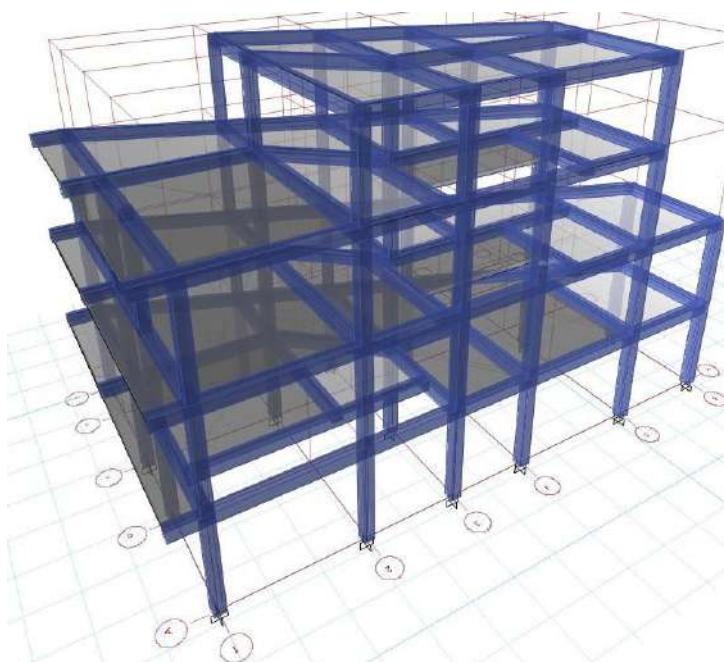
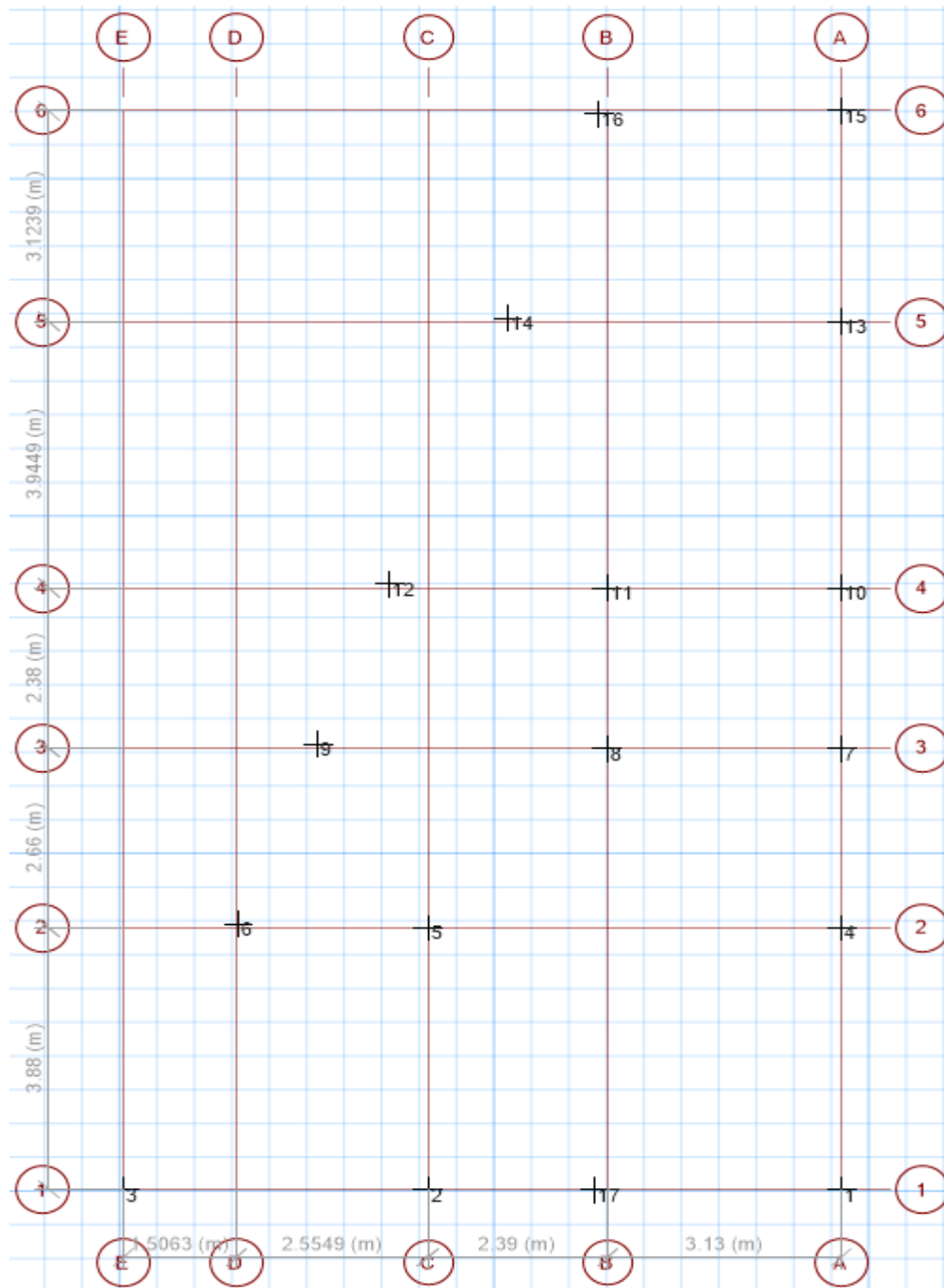


Ilustración 3 modelo matemático 2.



- **Planta del modelo matemático Cimentación.**

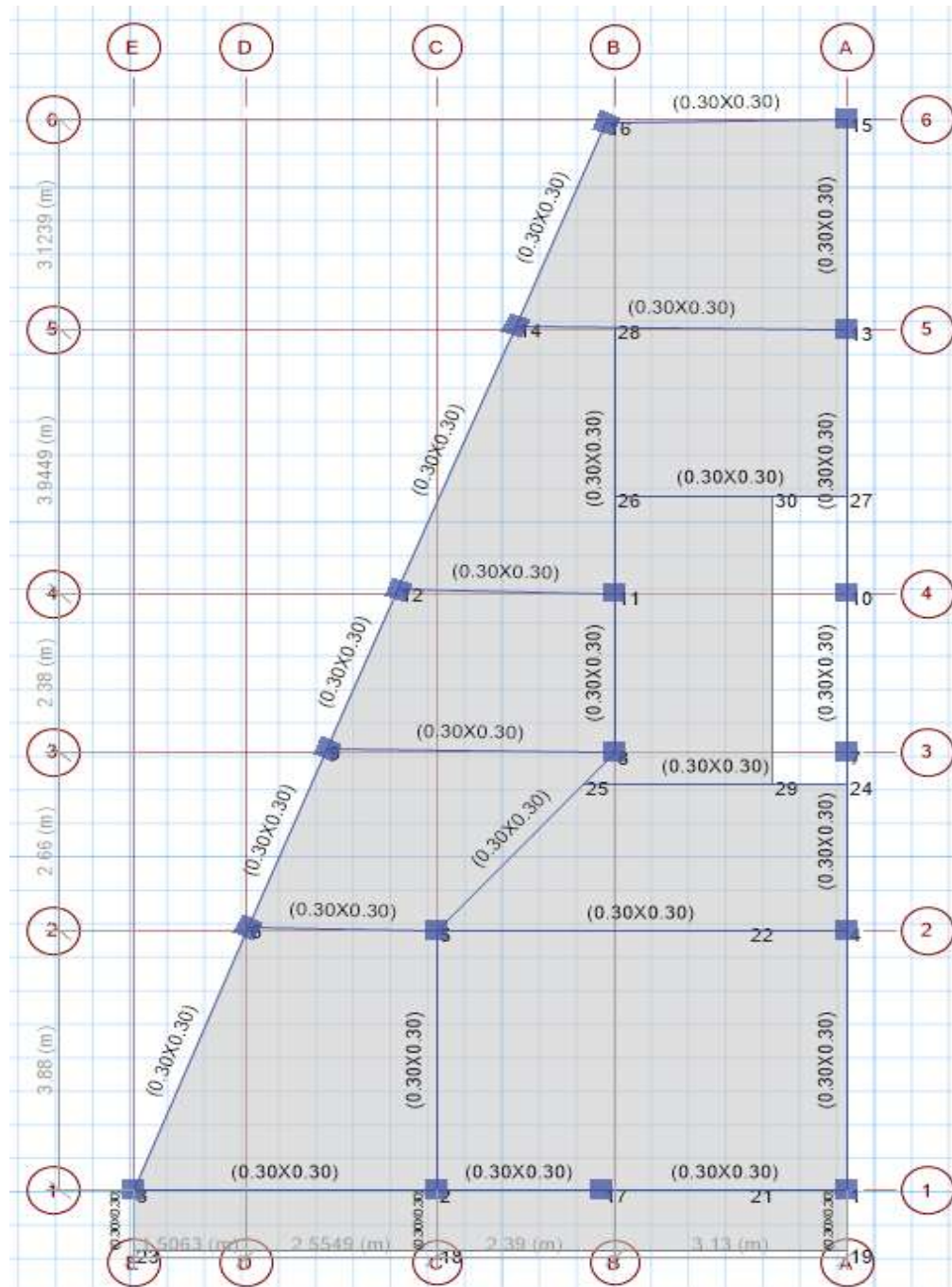
Nivel ± 0 m





- Planta modelo matemático Piso 3

Nivel +5.65m





7.3.2 Análisis sísmico de la estructura.

El análisis sísmico de la estructura es realizado mediante el método de la Fuerza Horizontal Equivalente, acorde a los lineamientos establecidos en el título A.4 del Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, mediante la utilización de un modelo matemático tridimensional, linealmente elástico del tipo Diafragma Rígido, este tipo de modelo, los entresijos se consideran infinitamente rígidos en su plano de acción, la masa de cada nivel se considera concentrada en su centro de masa y la aplicación de la fuerza sísmica se realiza en el centro de rigidez de cada entresijo, considerando la torsión accidental que pueda presentarse entre el centro de masa del entresijo y su centro de rigidez.

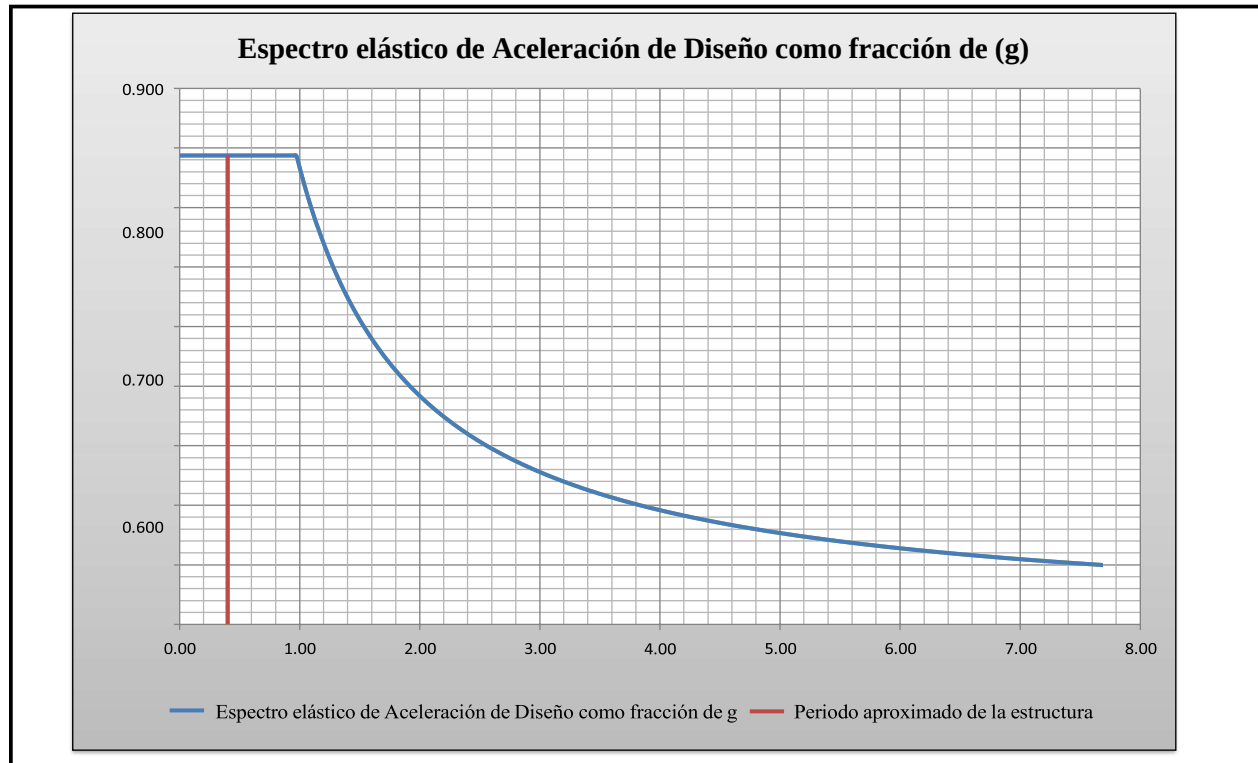
Dicho modelo es realizado bajo los principios matemáticos de la mecánica estructural en donde se tienen en cuenta las condiciones de apoyo, el efecto de diafragma rígido y/o flexible de los entresijos de la edificación en la distribución del cortante sísmico de cada piso, a los elementos verticales del sistema principal de resistencia sísmica, las variaciones de las fuerzas axiales de los elementos verticales del sistema principal de resistencia sísmica causadas por los momentos de vuelco que inducen las fuerzas sísmicas sobre la estructura, la distribución del cortante de piso incluyendo los efectos torsionales a todos los elementos verticales del sistema principal de resistencia sísmica; los efectos de las fuerzas sísmicas producidos en la cimentación de la edificación y las fuerzas internas de cada elemento de la estructura que hagan parte del sistema principal de resistencia sísmica.

Se aclara que para el análisis sísmico se desprecia la rigidez del sistema de entresijo, (Losas macizas y Vigas descolgadas), mediante la modelación de estos elementos como membranas, las



cuales únicamente transmiten cargas verticales a los elementos de resistencia sísmica y no aportan ningún tipo de rigidez al sistema.

Parametros sísmicos de la estructura (En funcion del periodo aproximado)



Coefficientes sísmicos para el sistema estructural: Pórticos de Concreto Reforzado

Perfil del suelo	E	
Aceleración horizontal Pico	Aa =	0.15
Velocidad horizontal pico efectiva	Av =	0.20
Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie	Ao =	No aplica
Coefficiente de amplificación que afecta la aceleración de la zona en periodos cortos	Fa =	2.10
Coefficiente de amplificación que afecta la aceleración de la zona en periodos intermedios	Fv =	3.20
Periodo corto de vibración	Tc =	0.98
Periodo largo de vibración	TI =	7.68



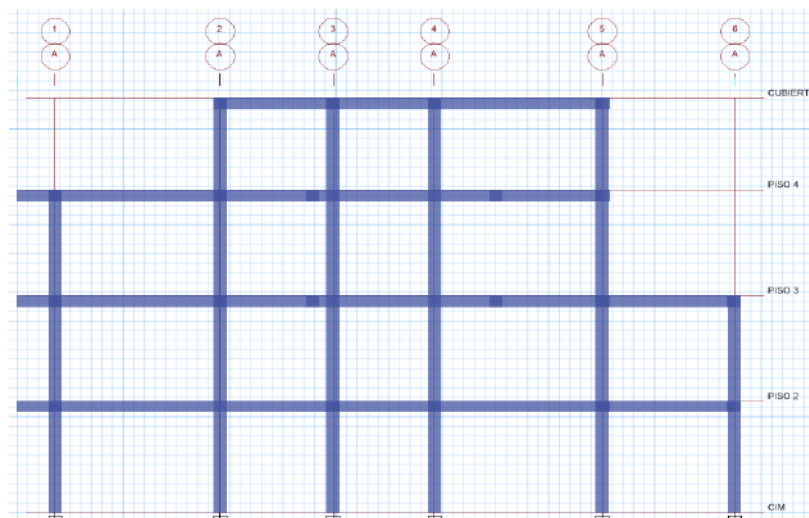
Periodo de vibración inicial	$T_0 =$	0.20
Periodo fundamental aproximado de la estructura	$T_a =$	0.40

Perfil del suelo	E	
Aceleración horizontal Pico	$A_a =$	0.15
Velocidad horizontal pico efectiva	$A_v =$	0.20
Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie	$A_o =$	No aplica
Coefficiente de amplificación que afecta la aceleración de la zona en periodos cortos	$F_a =$	2.10
Coefficiente de amplificación que afecta la aceleración de la zona en periodos intermedios	$F_v =$	3.20
Periodo corto de vibración	$T_c =$	0.98
Periodo largo de vibración	$T_l =$	7.68
Periodo de vibración inicial	$T_0 =$	0.20
Periodo fundamental aproximado de la estructura	$T_a =$	0.40

Máxima aceleración horizontal de diseño	
Zona de amenaza sísmica	Intermedia
Grupo de uso de la estructura	I
Coefficiente de importancia	1.00
Coefficiente C_t	0.047
Coefficiente α	0.90
Altura de la estructura (m)	10.80
Peso total de la estructura (kN)	3212.67
Máxima aceleración horizontal de diseño S_a	0.788
Coefficiente de periodo $K T_a$	1.000

Cortante sísmico en la base V_s (kN)	2531.58
--	---------

• **Análisis de alturas y niveles.**



Resumen de alturas de la estructura.



ANÁLISIS PESO MUROS DIVISORIOS						
Piso	Area (m ²)	Longitud de muros Divisorios	Espesor (m)	Carga muros (kN/m ²)	Altura	Peso Total (kN/m ²)
CUBIERTA	41.10	0.00	0.15	2.50	0.00	0.000
PISO 4	41.10	18.00	0.15	2.50	2.15	2.354
PISO 3	88.65	30.00	0.15	2.50	2.40	2.030
PISO 2	88.65	30.00	0.15	2.50	2.40	2.030

PISO	Altura libre (m)	H. ACA B(m)	H.ARQT FINAL (m)	e. PLACA FINAL (m)	H. FINAL TOTAL (m)	NIVEL DE PISO
CUBIERTA	2.15	0.05	2.40	0.25	2.40	10.800
PISO 4	2.40	0.05	2.75	0.35	2.75	8.400
PISO 3	2.40	0.05	2.75	0.35	2.75	5.650
PISO 2	2.55	0.05	2.90	0.35	2.90	2.900
CIMENTACION	-	-	-	-	-	0.000
ALTURA TOTAL (m)					10.80	

- Análisis de áreas.

Areas	
PISO	Total área (m ²)
CUBIERTA	41.10
PISO 4	41.10
PISO 3	88.65
PISO 2	88.65
CIMENTACION	109.75
Área total losas entre pisos (m ²)	
369.25	

- Análisis de pesos de muros divisorios y de fachada.

ANÁLISIS PESO MUROS DE FACHADA						
Piso	Area (m ²)	Longitud de muros de antepecho	Espesor (m)	Carga muros (kN/m ²)	Altura	Peso Total (kN/m ²)
CUBIERTA	41.10	0.00	0.15	2.50	0.75	0.000
PISO 4	41.10	5.00	0.15	2.50	0.75	0.228
PISO 3	88.65	10.00	0.15	2.50	0.75	0.212
PISO 2	88.65	10.00	0.15	2.50	0.75	0.212



Nota: Los muros divisorios y de antepechos que pasan sobre vigas serán cargados directamente sobre los elementos estructurales en el modelo matemático.

Muros divisorios:	h=	2.40 m	b=	0.15 m	Gama=	13 kN/m^3	Carga Lineal=	4.68 kN/m
Antepechos:	h=	0.75 m	b=	0.15 m	Gama=	13 kN/m^3	Carga Lineal=	1.46 kN/m

• Avalúo de cargas piso 2.

Sistema de entrepiso : Losa maciza en dos direcciones						
Elemento	Base (m)	Altura (m)	Longitud y/o Aferencia (m)	Cantidad	Peso específico (kN/m³)	W (kN/m²)
Espesor de la losa	NA	NA	0.120	1.00	24.00	2.880
Casetón Recuperable	NA	NA	NA	NA	NA	0.000
Peso propio sistema de entrepiso					0.294 Ton/m²	2.88 kN/m²

Cargas muertas		
Particiones Livianas	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Muros divisorios	2.03 kN/m²	0.203 Ton/m²
Antepechos divisorios	0.21 kN/m²	0.021 Ton/m²
Instalaciones	0.05 kN/m²	0.005 Ton/m²
Impermeabilización	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Equipos especiales	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Cielo raso en yeso	0.10 kN/m²	0.010 Ton/m²
Baldosa ceramica de 20 mm de espesor sobre 12 mm de mortero	0.80 kN/m²	0.080 Ton/m²
Carga adicional	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Sobrecarga total sobre la losa	3.19 kN/m²	0.319 Ton/m²

Cargas vivas		
Oficinas	2.00 kN/m²	0.200 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²

Carga muerta total	6.07 kN/m²	0.613 Ton/m²
--------------------	------------	--------------

Carga mayorada (1.2 D + 1.6L) Oficinas	10.49 kN/m²	1.069 Ton/m²
--	-------------	--------------



- Avaluó de cargas piso 3.

Sistema de entrepiso : Losa maciza en dos direcciones						
Elemento	Base (m)	Altura (m)	Longitud y/o Aferencia (m)	Cantidad	Peso específico (kN/m³)	W (kN/m²)
Espesor de la losa	NA	NA	0.120	1.00	24.00	2.880
Casetón Recuperable	NA	NA	NA	NA	NA	0.000
Peso propio sistema de entrepiso					0.294 Ton/m²	2.88 kN/m²

Cargas muertas		
Particiones Livianas	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Muros divisorios	2.03 kN/m²	0.203 Ton/m²
Antepedechos divisorios	0.21 kN/m²	0.021 Ton/m²
Instalaciones	0.05 kN/m²	0.005 Ton/m²
Impermeabilización	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Equipos especiales	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Cielo raso en yeso	0.10 kN/m²	0.010 Ton/m²
Baldosa ceramica de 20 mm de espesor sobre 12 mm de mortero	0.80 kN/m²	0.080 Ton/m²
Carga adicional	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Sobrecarga total sobre la losa	3.19 kN/m²	0.319 Ton/m²

Cargas vivas		
Oficinas	2.00 kN/m²	0.200 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²

Carga mayorada (1.2 D + 1.6L) Oficinas	10.49 kN/m²	1.069 Ton/m²
--	-------------	--------------



- Avaluó de cargas piso 4.

Sistema de entrepiso : Losa maciza en dos direcciones						
Elemento	Base (m)	Altura (m)	Longitud y/o Aferencia (m)	Cantidad	Peso específico (kN/m³)	W (kN/m²)
Espesor de la losa	NA	NA	0.120	1.00	24.00	2.880
Casetón Recuperable	NA	NA	NA	NA	NA	0.000
Peso propio sistema de entrepiso					0.294 Ton/m²	2.88 kN/m²

Cargas muertas		
Particiones Livianas	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Muros divisorios	2.35 kN/m²	0.235 Ton/m²
Antepedestales divisorios	0.23 kN/m²	0.023 Ton/m²
Instalaciones	0.05 kN/m²	0.005 Ton/m²
Impermeabilización	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Equipos especiales	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Cielo raso en yeso	0.10 kN/m²	0.010 Ton/m²
Baldosa cerámica de 20 mm de espesor sobre 12 mm de mortero	0.80 kN/m²	0.080 Ton/m²
Carga adicional	0.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Sobrecarga total sobre la losa	3.53 kN/m²	0.353 Ton/m²

Cargas vivas		
Oficinas	2.00 kN/m²	0.200 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
-	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²

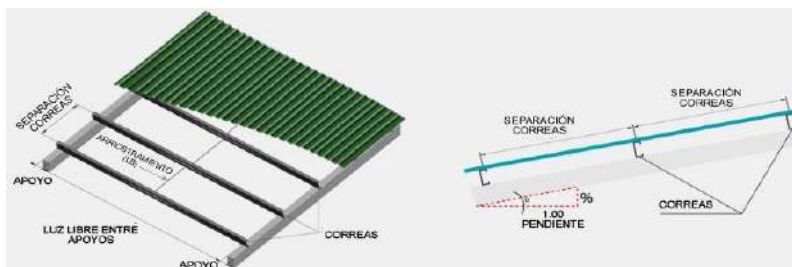
Carga muerta total	6.41 kN/m²	0.647 Ton/m²
--------------------	------------	--------------

Carga mayorada (1.2 D + 1.6L) Oficinas	10.89 kN/m²	1.111 Ton/m²
--	-------------	--------------



- Avalúo de cargas cubierta liviana.

Sistema de entrepiso : Cubierta liviana en estructura metálica



Elemento	Base (m)	Altura (m)	Longitud y/o Aferencia (m)	Cantidad	Peso específico (kN/m³)	W (kN/m²)
Correas de cubierta	NA	NA	0.00	0.00	0.00	0.090
Peso loa de entrepiso					0.009 Ton/m²	.09 kN/m²

Cargas muertas		
Teja arquitectonica	.18 kN/m²	0.018 Ton/m²
Muros divisorios	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Particiones livianas	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Instalaciones	.05 kN/m²	0.005 Ton/m²
Impermeabilización	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Materas	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Cielo raso	.10 kN/m²	0.010 Ton/m²
Sobrecargas	.00 kN/m²	0.000 Ton/m²
Carga total sobre la losa	.33 kN/m²	0.034 Ton/m²

Cargas vivas		
Cubiertas	.50 kN/m²	0.051 Ton/m²
Granizo	1.00 kN/m²	0.102 Ton/m²
Viento en compresión	.40 kN/m²	0.041 Ton/m²
Viento en succión	.40 kN/m²	0.041 Ton/m²

Pendiente de la cubierta	
Grados	15.00
Porcentaje %	26.79%

Carga aferente en correas	
Separación	1.50
Carga muerta	.50 kN/m
Carga viva	.75 kN/m
Carga por granizo	1.50 kN/m

Carga mayorada (1.2 D + 1.6L)	1.30 kN/m²	0.133 Ton/m²
-------------------------------	------------	--------------

• **RESUMEN TOTAL DE PESOS DE LA ESTRUCTURA.**

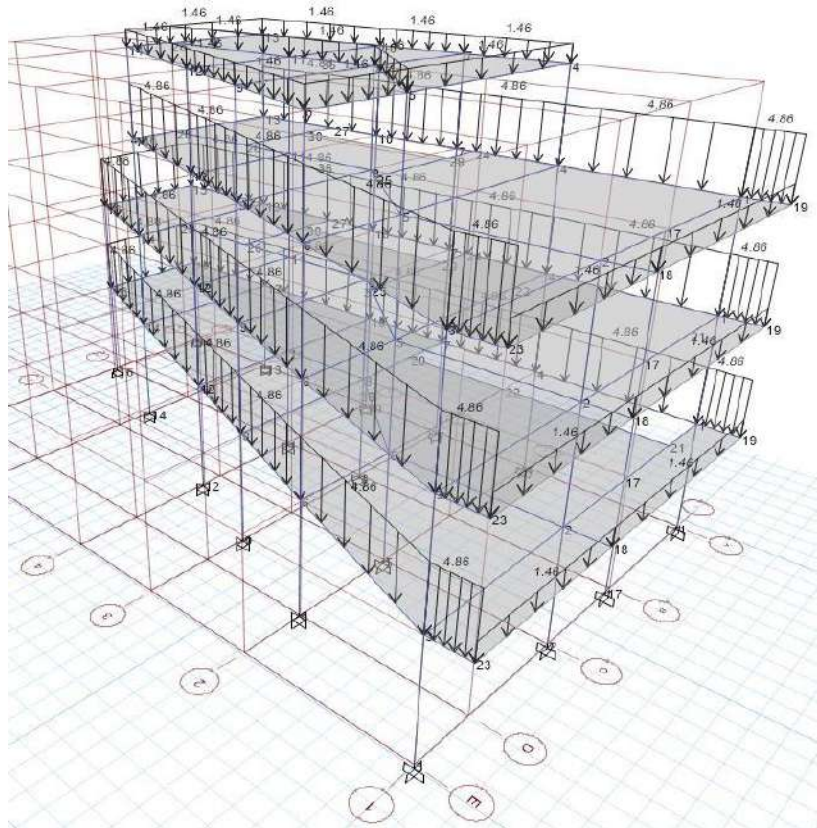


Ilustración 5 diagrama de pesos de la estructura.

Peso total de la súper estructura						
Piso	Area (m²)	Masa del piso (N-s²/mm)	Peso de piso (kN/m^2)	Peso Muros Divisorios kN	Peso Muros Fachadas kN	Peso Total kN
CUBIERTA	41.10	24.55	5.86	0.00	0.00	240.80
PISO 4	41.10	76.60	18.28	2.35	0.23	751.20
PISO 3	88.65	114.13	12.63	2.03	0.21	1119.21
PISO 2	88.65	112.32	12.42	2.03	0.21	1101.46
TOTAL	259.50	327.60	49.19	6.41	0.65	3212.67

Peso total de la estructura (kN)	12.38 kN/m²	3,212.67 kN
Peso total de la estructura (Ton)	1.26 T/m²	327.60 T



- Obtención inicial de la fuerza horizontal equivalente por piso.

Fuerza horizontal equivalente en el sentido X-X

Piso	Peso (kN)	Altura de piso (m)	Altura acumulada (m)	H_{acc}^K	$w * H_{acc}^K$	C_{vx}	Cortante sísmico en la base de piso (kN)	Fuerza horizontal equivalente (kN)
CUBIERTA	240.80	2.40	10.80	10.80	2600.62	0.1411	357.26	357.2565
PISO 4	751.20	2.75	8.40	8.40	6310.07	0.3424	1224.09	866.8367
PISO 3	1119.21	2.75	5.65	5.65	6323.53	0.3431	2092.78	868.6850
PISO 2	1101.46	2.90	2.90	2.90	3194.24	0.1733	2531.58	438.8036
Σ Sumatorias	3212.67	10.80	NA	NA	18428.46	1.00	NA	2531.58
Cortante sísmico en la base Vs (kN)								2531.58

Fuerza horizontal equivalente en el sentido Y-Y

Piso	Peso (kN)	Altura de piso (m)	Altura acumulada (m)	H_{acc}^K	$w * H_{acc}^K$	C_{vy}	Cortante sísmico en la base de piso (kN)	Fuerza horizontal equivalente (kN)
CUBIERTA	240.80	2.40	10.80	10.80	2600.62	0.14	357.26	357.2565
PISO 4	751.20	2.75	8.40	8.40	6310.07	0.34	1224.09	866.8367
PISO 3	1119.21	2.75	5.65	5.65	6323.53	0.34	2092.78	868.6850
PISO 2	1101.46	2.90	2.90	2.90	3194.24	0.17	2531.58	438.8036
Σ Sumatorias	3212.67	10.80	NA	NA	18428.46	1.00	NA	2531.58
Cortante sísmico en la base Vs (kN)								2531.58

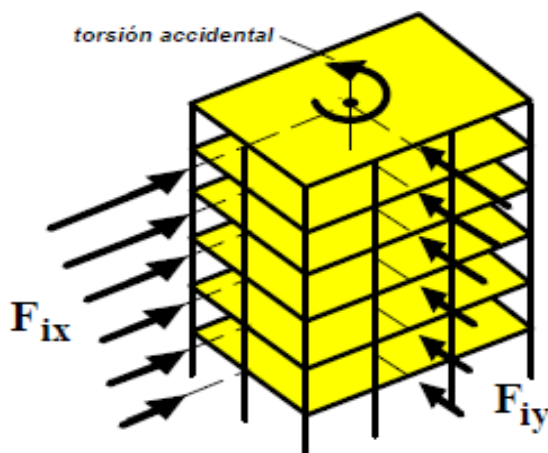


Ilustración 5 torsión accidental

DESPLAZAMIENTOS DE LA ESTRUCTURA

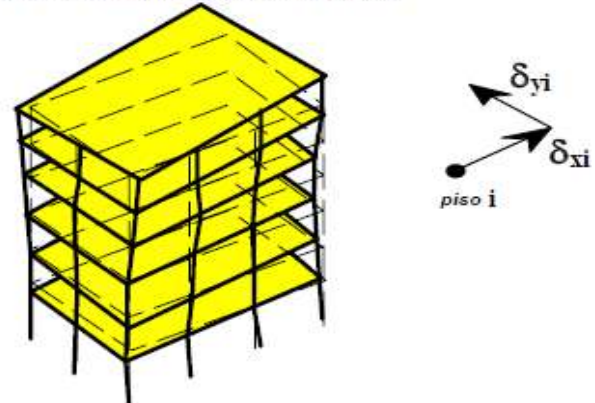


Ilustración 6 desplazamientos



Momentos torsionales de la estructura

Piso	F.H.E. (X-X)	F.H.E. (Y-Y)	Dimensiones máximas		Torsión de diseño	
			X-X	Y-Y	MT (X-X kN-m)	MT (Y-Y kN-m)
CUBIERTA	357.26	357.26	9.80	9.30	166.12	175.06
PISO 4	866.84	866.84	9.80	12.40	537.44	424.75
PISO 3	868.69	868.69	9.80	17.00	738.38	425.66
PISO 2	438.80	438.80	9.80	17.00	372.98	215.01
Σ Sumatorias	2531.58		NA	NA	1814.93	1240.48

• Verificación del periodo fundamental de la estructura

Verificación del periodo fundamental de la estructura

Sismo actuando paralelo al eje X-X

Piso	Peso (kN)	Masa (kg)	F_{x-x} (kN)	Nudo	Δ X-X (m)	$M^*(\Delta X-X^2)$ (Kg*m ²)	$F_{x-x} * \Delta X-X$ (kN*m)
CUBIERTA	240.80	24.55	357.26	D2	0.101	0.252	36.20
PISO 4	751.20	76.57	866.84	D1	0.090	0.627	78.41
PISO 3	1119.21	114.09	868.69	D1	0.063	0.451	54.61
PISO 2	1101.46	112.28	438.80	D1	0.030	0.098	12.98
Σ Sumatorias	3212.67					1.43	182.19

T x-x

0.556 S

Cumple 10%

Sismo actuando paralelo al eje Y-Y

Piso	Peso (kN)	Masa (Kg)	F_{x-y} (kN)	Nudo	Δ Y-Y (m)	$M^*(\Delta Y-Y^2)$ (Kg*m ²)	$F_{x-y} * \Delta Y-Y$ (kN*m)
CUBIERTA	240.80	24.55	357.26	D2	0.086	0.180	30.62
PISO 4	751.20	76.57	866.84	D1	0.078	0.471	67.97
PISO 3	1119.21	114.09	868.69	D1	0.058	0.383	50.347
PISO 2	1101.46	112.28	438.80	D1	0.028	0.089	12.360
Σ Sumatorias	3212.67					1.12	161.29

T y-y

0.524 S

Cumple 10%

Ta X-X	0.555 S
Ta Y-Y	0.524 S
T _{max}	0.611 S
Cu	1.17
Cu * Ta	0.65

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (m_i \delta_i^2)}{\sum_{i=1}^n (f_i \delta_i)}}$$

$$C_u = 1.75 - 1.2 A_v F_v$$

$$T_a = C_t h^\alpha$$

T final

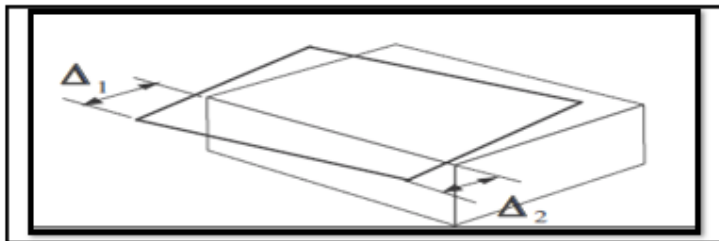
0.556 S

Cumple CuTa



- Análisis de irregularidad torsional de la estructura. (Tipo 1aP) para el sismo actuando en dirección X-X.

Análisis de irregularidad torsional de la estructura. (Tipo 1aP) Para el sismo actuando en dirección X-X



Tipo 1aP — Irregularidad torsional

$$\phi_p = 0.9$$

$$1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$$

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ1 (%)	Δ2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	$1.2(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	168.63	8	4	0.383%	0.384%	0.54%	0.48%	No	1	1.00	168.63
PISO 4	541.71	8	4	0.808%	0.805%	1.13%	0.97%	No	1	1.00	541.71
PISO 3	736.03	8	4	1.153%	1.151%	1.61%	1.38%	No	1	1.00	736.03
PISO 2	364.91	8	4	0.971%	0.970%	1.36%	1.16%	No	1	1.00	364.91

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ1 (%)	Δ2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	$1.2(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	168.63	14	13	0.509%	0.509%	0.71%	0.61%	No	1	1.00	168.63
PISO 4	541.71	14	13	1.196%	1.194%	1.67%	1.43%	No	1	1.00	541.71
PISO 3	736.03	14	13	1.347%	1.346%	1.88%	1.62%	No	1	1.00	736.03
PISO 2	364.91	14	13	1.105%	1.105%	1.55%	1.33%	No	1	1.00	364.91

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ1 (%)	Δ2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	$1.2(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	176.18	8	14	0.383%	0.509%	0.62%	0.54%	No	1	1.00	176.18
PISO 4	426.20	8	14	0.808%	1.196%	1.40%	1.20%	No	1	1.00	426.20
PISO 3	425.08	8	14	1.153%	1.347%	1.75%	1.50%	No	1	1.00	425.08
PISO 2	213.01	8	14	0.971%	1.105%	1.45%	1.25%	No	1	1.00	213.01

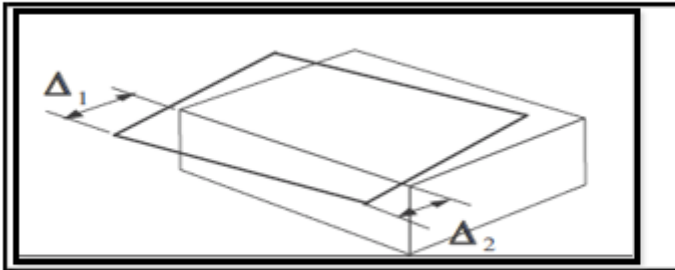
Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ1 (%)	Δ2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	$1.2(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	176.18	4	13	0.384%	0.509%	0.62%	0.54%	No	1	1.00	176.18
PISO 4	426.20	4	13	0.805%	1.194%	1.40%	1.20%	No	1	1.00	426.20
PISO 3	425.08	4	13	1.151%	1.346%	1.75%	1.50%	No	1	1.00	425.08



- Análisis de irregularidad torsional extrema de la estructura. (Tipo 1bP) para el sismo actuando en dirección X-X.

Análisis de irregularidad torsional extrema de la estructura. (Tipo 1bP) para el sismo actuando en dirección X-X



Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema

$$\phi_p = 0.8$$

$$\Delta_1 > 1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$$

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ_1 (%)	Δ_2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	168.63	6	4	0.383%	0.384%	0.537%	No	1	1.00	168.63
PISO 4	541.71	6	4	0.808%	0.805%	1.129%	No	1	1.00	541.71
PISO 3	736.03	6	4	1.153%	1.151%	1.613%	No	1	1.00	736.03
PISO 2	364.91	6	4	0.971%	0.970%	1.359%	No	1	1.00	364.91

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido X-X

Piso	Momento	Nudos		Δ_1 (%)	Δ_2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	168.63	14	13	0.509%	0.509%	0.712%	No	1	1.00	168.63
PISO 4	541.71	14	13	1.196%	1.194%	1.673%	No	1	1.00	541.71
PISO 3	736.03	14	13	1.347%	1.346%	1.885%	No	1	1.00	736.03
PISO 2	364.91	14	13	1.105%	1.105%	1.547%	No	1	1.00	364.91

Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido Y-Y

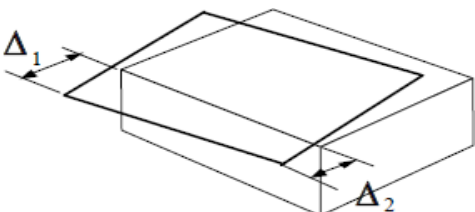
Piso	Momento	Nudos		Δ_1 (%)	Δ_2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	176.18	6	14	0.383%	0.509%	0.625%	No	1	1.00	176.18
PISO 4	426.20	6	14	0.808%	1.196%	1.403%	No	1	1.00	426.20
PISO 3	425.08	6	14	1.153%	1.347%	1.750%	No	1	1.00	425.08
PISO 2	213.01	6	14	0.971%	1.105%	1.453%	No	1	1.00	213.01

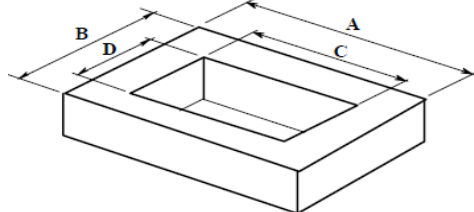
Irregularidad torsional Tipo 1aP sentido Y-Y

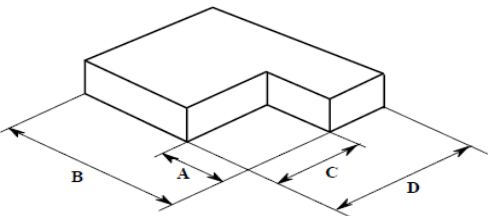
Piso	Momento	Nudos		Δ_1 (%)	Δ_2 (%)	$1.4(\Delta_1 + \Delta_2)/2$	Irregularidad 1aP	ϕ_p	A_x	Momento Final
CUBIERTA	176.18	4	13	0.384%	0.509%	0.625%	No	1	1.00	176.18
PISO 4	426.20	4	13	0.805%	1.194%	1.400%	No	1	1.00	426.20
PISO 3	425.08	4	13	1.151%	1.346%	1.748%	No	1	1.00	425.08
PISO 2	213.01	4	13	0.970%	1.105%	1.452%	No	1	1.00	213.01

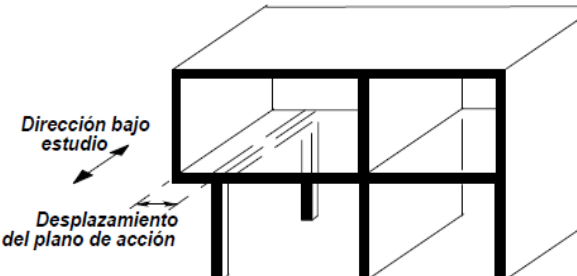


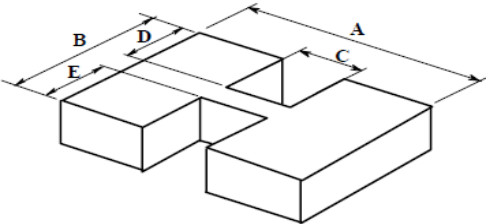
- Determinación del coeficiente Φ_p Irregularidades en planta

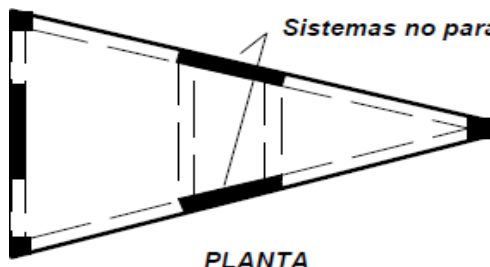
Tipo 1P			Irregularidad torsional		
					
$1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$			$\Delta_1 > 1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$		
1aP Irregularidad torsional			1bP Irregularidad torsional extrema		
No	ϕ_p	1.00	No	ϕ_p	1.00

Tipo 3P-1		Irregularidad del diafragma	
			
$C \times D > 0.5 A \times B$			
No	Φ_p	1.00	

Tipo 2P		Irregularidad en la esquinas	
			
$A > 0.15B$ y $C > 0.15D$			
No	ϕ_p	1.00	

Tipo 4P		Desplazamiento de los planos de Acción	
			
No	ϕ_p	1.00	

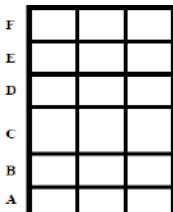
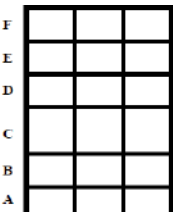
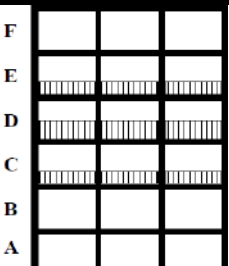
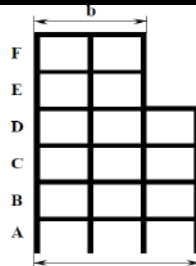
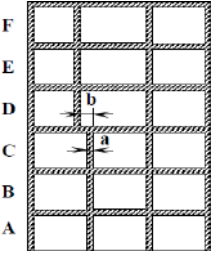
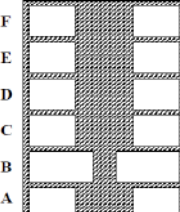
Tipo 3P-2		Irregularidad del diafragma	
			
$(C \times D + C \times E) > 0.5 A \times B$			
No	ϕ_p	1.00	

Tipo 5P		Sistemas no paralelos	
			
No	ϕ_p	1.00	



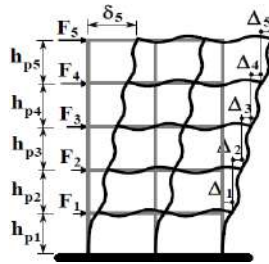
- Evaluación de la deriva máxima en el sentido X-X (SISMOX1)

Determinación del coeficiente ϕ_a (Irregularidades en altura)

Determinación del coeficiente ϕ_a (Irregularidades)			
Tipo 1aA		Piso flexible	
			
$0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C < 0.70 \text{ Rigidez } K_D$ o $0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3 \leq \text{Rigidez } K_C < 0.80 (K_D + K_E + K_F) / 3$			
No	ϕ_a		1.00
Tipo 1bA		Piso flexible extremo	
			
$\text{Rigidez } K_C < 0.60 \text{ Rigidez } K_D$ o $\text{Rigidez } K_C < 0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3$			
No	ϕ_a		1.00
Tipo 2A		Distribución masa	
			
$m_D > 1.50 m_E$ o $m_D > 1.50 m_C$			
No	ϕ_a		1.00
Tipo 3A		Geométrica	
			
$a > 1.30 b$			
No	ϕ_a		1.00
Tipo 4A		Desplazamiento dentro del plano de acción	
			
$b > a$			
No	ϕ_a		1.00
Tipo 5 a-b A		Piso débil	
			
$0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} < 0.80 \text{ Resist. Piso C}$ $\text{Resistencia Piso B} < 0.65 \text{ Resistencia Piso C}$			
No	No	ϕ_a	1.00



Evaluación de la deriva máxima en el sentido
X-X (SISMOX1)



Máxima deriva admisible

$$\Delta_i \leq 0.01 h_{pi}$$

1% de la altura del piso (h_{pi})

Modo 1 : (+) Fuerza sísmica X-X (+)
Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	ϕ X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr. En altura ?
CUBIERTA	6	9.13	0.24	0.92	0.01	0.92	2.40	0.383	Cumple	No aplica
PISO 4	6	8.21	0.23	2.22	0.29	2.24	2.75	0.814	Cumple	Verificar
PISO 3	6	5.99	-0.06	3.17	-0.05	3.17	2.75	1.153	No cumple	Verificar
PISO 2	6	2.82	0.00	2.82	0.00	2.816	2.90	0.971	Cumple	No aplica

Modo 1 : (+) Fuerza sísmica X-X (+) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	ϕ X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr. En altura ?
CUBIERTA	4	9.12	-1.81	0.92	-0.25	0.95	2.40	0.398	Cumple	No aplica
PISO 4	4	8.19	-1.56	2.21	-0.67	2.31	2.75	0.842	Cumple	Verificar
PISO 3	4	5.98	-0.89	3.17	-0.53	3.21	2.75	1.168	No cumple	Verificar
PISO 2	4	2.81	-0.35	2.81	-0.35	2.835	2.90	0.978	Cumple	No aplica

Modo 1 : (+) Fuerza sísmica X-X (+) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	ϕ X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr. En altura ?
CUBIERTA	14	11.42	-0.68	1.22	-0.10	1.23	2.40	0.511	Cumple	No aplica
PISO 4	14	10.20	-0.57	3.29	-0.14	3.29	2.75	1.197	No cumple	Verificar
PISO 3	14	6.91	-0.43	3.70	-0.27	3.71	2.75	1.350	No cumple	No aplica
PISO 2	14	3.21	-0.16	3.21	-0.16	3.210	2.90	1.107	No cumple	No aplica

Modo 1 : (+) Fuerza sísmica X-X (+) Momento torsional de diseño X-X

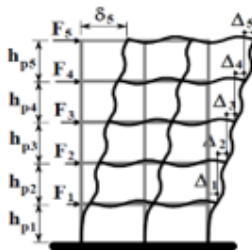
Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	ϕ X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr. En altura ?
CUBIERTA	13	11.41	-1.81	1.22	-0.25	1.25	2.40	0.519	Cumple	No aplica
PISO 4	13	10.19	-1.56	3.28	-0.67	3.35	2.75	1.219	No cumple	Verificar



PISO 3	13	6.90	-0.89	3.70	-0.53	3.74	2.75	1.360	No cumple	No aplica
PISO 2	13	3.20	-0.35	3.20	-0.35	3.223	2.90	1.111	No cumple	No aplica

ΔMAX (%)	1.360 %	No cumple
----------	---------	-----------

Evaluación de la deriva máxima en el
sentido X-X (SismoX2)



Máxima deriva admisible
 $\Delta_i \leq 0.01 h_{pi}$
1% de la altura del piso (h_{pi})

Modo 2: (+) Fuerza sísmica X-X (-) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	o X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	ΔMAX (cm)	ΔMAX admisible (cm)	ΔMAX (%)	Observación	Verificar <i>ipr</i> En altura 2
CUBIERTA	6	9.85	-1.07	1.01	-0.13	1.02	2.40	0.424	Cumple	No aplica
PISO 4	6	8.84	-0.94	2.34	0.00	2.34	2.75	0.850	Cumple	Verificar
PISO 3	6	6.50	-0.94	3.42	-0.50	3.46	2.75	1.257	No cumple	Verificar
PISO 2	6	3.08	-0.44	3.08	-0.44	3.11	2.90	1.073	No cumple	No aplica

Modo 2: (+) Fuerza sísmica X-X (-) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	o X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	ΔMAX (cm)	ΔMAX admisible (cm)	ΔMAX (%)	Observación	Verificar <i>ipr</i> En altura 2
CUBIERTA	4	9.85	-0.87	1.01	-0.15	1.02	2.40	0.427	Cumple	No aplica
PISO 4	4	8.84	-0.72	2.33	-0.46	2.38	2.75	0.865	Cumple	Verificar
PISO 3	4	6.50	-0.25	3.42	-0.22	3.43	2.75	1.247	No cumple	Verificar
PISO 2	4	3.08	-0.04	3.08	-0.04	3.08	2.90	1.063	No cumple	No aplica

Modo 2: (+) Fuerza sísmica X-X (-) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	o X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	ΔMAX (cm)	ΔMAX admisible (cm)	ΔMAX (%)	Observación	Verificar <i>ipr</i> En altura 2
CUBIERTA	14	9.63	-0.98	1.04	-0.14	1.05	2.40	0.436	Cumple	No aplica
PISO 4	14	8.59	-0.84	2.85	-0.21	2.86	2.75	1.040	Cumple	Verificar
PISO 3	14	5.74	-0.63	3.11	-0.37	3.13	2.75	1.138	No cumple	Verificar
PISO 2	14	2.63	-0.26	2.63	-0.26	2.64	2.90	0.912	Cumple	No aplica

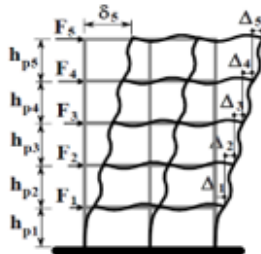
Modo 2: (+) Fuerza sísmica X-X (-) Momento torsional de diseño X-X

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	o X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	ΔMAX (cm)	ΔMAX admisible (cm)	ΔMAX (%)	Observación	Verificar <i>ipr</i> En altura 2
CUBIERTA	13	9.63	-0.87	1.04	-0.15	1.05	2.40	0.437	Cumple	No aplica
PISO 4	13	8.59	-0.72	2.85	-0.46	2.89	2.75	1.050	Cumple	Verificar
PISO 3	13	5.74	-0.25	3.11	-0.22	3.12	2.75	1.133	No cumple	No aplica
PISO 2	13	2.63	-0.04	2.63	-0.04	2.63	2.90	0.908	Cumple	No aplica

ΔMAX (%)	1.257 %	No cumple
----------	---------	-----------



Evaluación de la deriva máxima en el sentido Y-Y (SismoY1)



Máxima deriva admisible

$$\Delta_i \leq 0.01 h_{pi}$$

1% de la altura del piso (h_{pi})

Modo 3 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (+) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX x-x (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar Δ En altura 2
CUBIERTA	6	-0.82	8.32	-0.13	0.72	0.74	2.40	0.306	Cumple	No aplica
PISO 4	6	-0.69	7.60	-0.23	1.96	1.98	2.75	0.719	Cumple	Verificar
PISO 3	6	-0.46	5.63	-0.30	2.91	2.92	2.75	1.062	No cumple	Verificar
PISO 2	6	-0.16	2.73	-0.16	2.73	2.73	2.90	0.942	Cumple	No aplica

Modo 3 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (+) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar Δ En altura 2
CUBIERTA	4	-0.82	8.74	-0.13	0.75	0.77	2.40	0.319	Cumple	No aplica
PISO 4	4	-0.69	7.99	-0.22	2.12	2.14	2.75	0.777	Cumple	Verificar
PISO 3	4	-0.46	5.86	-0.30	3.01	3.03	2.75	1.101	No cumple	Verificar
PISO 2	4	-0.16	2.85	-0.16	2.85	2.85	2.90	0.984	Cumple	No aplica

Modo 3 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (+) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar Δ En altura 2
CUBIERTA	14	-1.29	8.51	-0.17	0.74	0.76	2.40	0.316	Cumple	No aplica
PISO 4	14	-1.12	7.77	-0.40	2.04	2.08	2.75	0.755	Cumple	Verificar
PISO 3	14	-0.72	5.74	-0.42	2.95	2.98	2.75	1.085	No cumple	Verificar
PISO 2	14	-0.30	2.78	-0.30	2.78	2.80	2.90	0.965	Cumple	No aplica

Modo 3 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (+) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar Δ En altura 2
CUBIERTA	13	-1.29	8.74	-0.17	0.76	0.78	2.40	0.323	Cumple	No aplica
PISO 4	13	-1.12	7.99	-0.40	2.12	2.16	2.75	0.788	Cumple	Verificar
PISO 3	13	-0.72	5.86	-0.42	3.01	3.04	2.75	1.108	No cumple	Verificar
PISO 2	13	-0.30	2.85	-0.30	2.85	2.87	2.90	0.988	Cumple	No aplica

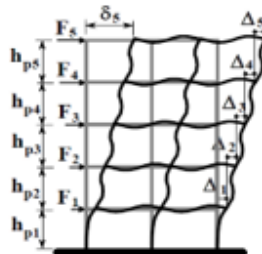
Δ MAX (%)

1.106 %

No cumple



Evaluación de la deriva máxima en el sentido Y-Y (SismoY2)



Máxima deriva admisible

$$\Delta_i \leq 0.01 h_{pi}$$

1% de la altura del piso (h_{pi})

Modo 6 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (-) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr En altura 2
CUBIERTA	6	-1.35	9.29	-0.21	0.85	0.88	2.40	0.365	Cumple	No aplica
PISO 4	6	-1.14	8.44	-0.32	2.20	2.22	2.75	0.808	Cumple	Verificar
PISO 3	6	-0.82	6.24	-0.48	3.22	3.25	2.75	1.183	No cumple	Verificar
PISO 2	6	-0.34	3.02	-0.34	3.02	3.04	2.90	1.049	Cumple	No aplica

Modo 6 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (-) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr En altura 2
CUBIERTA	4	-1.36	8.04	-0.21	0.67	0.70	2.40	0.292	Cumple	No aplica
PISO 4	4	-1.14	7.38	-0.32	1.95	1.98	2.75	0.719	Cumple	Verificar
PISO 3	4	-0.82	5.43	-0.48	2.79	2.83	2.75	1.029	Cumple	Verificar
PISO 2	4	-0.34	2.64	-0.34	2.64	2.66	2.90	0.917	Cumple	No aplica

Modo 6 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (-) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr En altura 2
CUBIERTA	14	0.05	8.74	-0.01	0.77	0.77	2.40	0.322	Cumple	No aplica
PISO 4	14	0.05	7.97	-0.04	2.09	2.09	2.75	0.760	Cumple	Verificar
PISO 3	14	0.09	5.88	0.00	3.03	3.03	2.75	1.101	No cumple	Verificar
PISO 2	14	0.09	2.85	0.09	2.85	2.85	2.90	0.984	Cumple	No aplica

Modo 6 : (+) Fuerza sísmica Y-Y (-) Momento torsional de diseño Y-Y

Piso	NUDO	δ X-X (cm)	δ Y-Y (cm)	α X-X (cm)	Δ Y-Y (cm)	Δ MAX (cm)	Δ MAX admisible (cm)	Δ MAX (%)	Observación	Verificar irr En altura 2
CUBIERTA	13	0.04	8.05	-0.01	0.67	0.67	2.40	0.279	Cumple	No aplica
PISO 4	13	0.05	7.38	-0.04	1.95	1.95	2.75	0.709	Cumple	Verificar
PISO 3	13	0.09	5.43	0.00	2.79	2.79	2.75	1.014	Cumple	Verificar
PISO 2	13	0.09	2.64	0.09	2.64	2.64	2.90	0.910	Cumple	No aplica

Δ MAX (%)

1.183 %

No cumple



- Índice de flexibilidad de la estructura.

INDICE DE FLEXIBILIDAD DE
LA ESTRUCTURA

Piso	Caso analizado	Dirección	Point Label	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z	Deriva (%)
CUBIERTA	SISMOX1	X	14	5.19	12.93	10.80	0.509%
CUBIERTA	SISMOX1	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.104%
CUBIERTA	SISMOY1	X	14	5.19	12.93	10.80	0.070%
CUBIERTA	SISMOY1	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.315%
CUBIERTA	SISMOX2	X	13	9.64	12.88	10.80	0.432%
CUBIERTA	SISMOX2	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.062%
CUBIERTA	SISMOY2	X	4	9.64	3.89	10.80	0.089%
CUBIERTA	SISMOY2	Y	6	1.59	3.95	10.80	0.354%
PISO 4	SISMOX1	X	14	5.19	12.93	8.40	1.196%
PISO 4	SISMOY1	X	14	5.19	12.93	8.40	0.147%
PISO 4	SISMOY1	Y	13	9.64	12.88	8.40	0.772%
PISO 4	SISMOX2	X	14	5.19	12.93	8.40	1.037%
PISO 4	SISMOY2	X	19	9.64	-0.89	8.40	0.168%
PISO 4	SISMOY2	Y	23	0.06	-0.89	8.40	0.816%
PISO 3	SISMOX1	X	15	9.64	16.00	5.65	1.413%
PISO 3	SISMOY1	X	15	9.64	16.00	5.65	0.168%
PISO 3	SISMOY1	Y	15	9.64	16.00	5.65	1.095%
PISO 3	SISMOX2	X	19	9.64	-0.89	5.65	1.305%
PISO 3	SISMOX2	Y	23	0.06	-0.89	5.65	0.201%
PISO 3	SISMOY2	Y	23	0.06	-0.89	5.65	1.200%
PISO 2	SISMOX1	X	15	9.64	16.00	2.90	1.151%
PISO 2	SISMOY1	Y	15	9.64	16.00	2.90	0.983%
PISO 2	SISMOX2	X	1	9.64	0.01	2.90	1.130%
PISO 2	SISMOY2	Y	3	0.06	0.01	2.90	1.068%

Máxima Deriva Obtenida

1.413%

No cumple



7.4 HISTORIA DE SISMOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Hablar de sismo en el centro del país es retomar todos los sismos que han afectado la historia de nuestro país, pero en este caso dataremos la información dada para los últimos años y específicamente en la zona de Funza Cundinamarca pues es nuestra zona de influencia y que si analizamos su suelos lacustre por poco y tiende a dar un perfil tipo F lo cual ameritaría que se hiciera un estudio de espectro único para este; pero en esta ocasión como se vio en el capítulo de perfil del suelos tenemos perfil tipo E.

Funza no ha sido epicentro de ningún movimiento telúrico a nivel Colombia, como tampoco se ve afectada por fallas geológicas trascendentales, pero según fuentes de estudio si presenta movimientos como todas las partes del mundo.

Según las fuentes de estudio como Volcano Discovery página de internet encargada de suministrar información al igual que proyectos de estudio como los PBOT municipales, tesis de investigación como la del ingeniero Oscar Segura no datan que se tenga sismos propios naturales o instrumentales en la zona y por lo tanto teniendo en cuenta sus vecinos como lo son Tenjo, Madrid, Bojaca, Mosquera tampoco los reflejan estamos en una zona sísmicamente baja con variables de sismo intermedios.

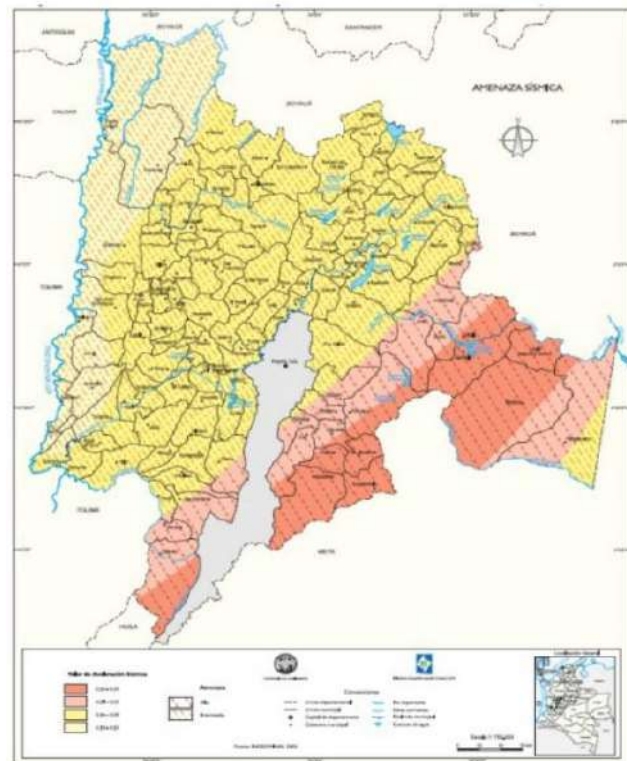


Ilustración 7 mapa de amenaza sísmica de Cundinamarca.

7.5 GEOGRAFÍA DE LA ZONA.

7.5.1 Geografía Funza – Cundinamarca.

Funza es un municipio que se ubica en la sabana de occidente de Bogotá a 15 kilómetros de distancia de la enunciada (Bogotá) sus límites están dados al norte con el municipio de Madrid y Tenjo, al oriente con Cota y Bogotá y al sur con Mosquera y parte de Madrid, tiene una extensión urbana de 4 kilómetros cuadrados y una extensión rural de 66 kilómetros cuadrados.

Funza en su longitud no posee zonas con pendientes superiores al 20% de inclinación por lo que se puede considerar un terreno plano.



Ilustración 8 Mapa de límites del municipio de Funza.



Ilustración 9 Localización de Funza en Colombia



Ilustración 10 Localización de Funza en Cundinamarca.

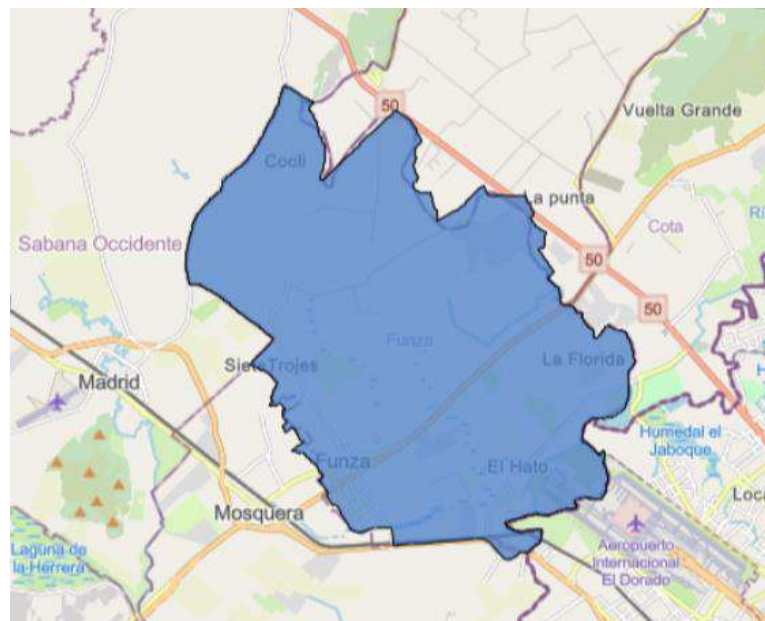


Ilustración 10 Localización de Funza en Cundinamarca.



La altura sobre el nivel del mar del municipio de Funza es de 2.548 m, y su altitud de 4° 43'. La superficie del municipio es plana como se había enunciado en capítulo anterior, siendo así planicie cundinamarqués sus suelos (Andepts, Tropepts) hacer parte de su geología siendo altos en niveles en agua y manteniendo un municipio rico subsuperficial.

7.6 CONCLUSIONES SOBRE VULNERABILIDAD.

Al analizar la zona de estudio podemos identificar que la zona sísmica de Funza y en especial la sabana de Bogotá no es afectada por fallas geológicas de alta magnitud que dañen la estabilidad de sus construcciones y sean altas a la susceptibilidad por efectos sísmicos, aunque la sabana de Bogotá y la misma capital está informada sobre la ocurrencia de un sismo con grandes posibilidades de catástrofe en la zona de Funza que no está exenta por su cercanía a la capital a tan solo kilómetros de distancia geográfica para el caso de los diseños estructurales se debe manejar bajo los parámetros dados por la NSR-10 para su diagrama espectral.

Geográficamente Funza está muy cerca de la capital y de acuerdo a su geología predomina el suelo lacustre dando como definición el perfil de suelo D lo cual es un parámetro importante en el análisis de nuestro TPI en el momento de hacer una modelación del suelo y su colapso por construcción aledaña como lo hemos manifestado en la entrega de primer semestre.

Dentro del análisis de sismos es importante aclarar que los sismos instrumentales son aquellos que son medidos a partir de sismógrafos y que son de tan baja magnitud que no son perceptibles al ser humano.



Al realizar el análisis de vulnerabilidad de la estructura se desarrolla un modelo computacional donde antes de ingresar los datos al software (datos que estarán en anexos a este documento) se evidencio las irregularidades en planta y en altura adicional se realizó el análisis de espectro sísmico junto con avalúos de cargas y modelando la estructura tenemos que la deriva máxima de la estructura supera el 1% valor que obviamente ya afecta el TPI pues sus desplazamientos en el pórtico son mayores a los permisivos por la norma.

7.7 ANÁLISIS TPI NSR-10 (A.10) FEMA 273-440 Y ATC 40.

7.7.1 NSR 10 TITULO A (A.10)

- **Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento – título a-10 norma sismo resistente.**

Basados en que nuestro proyecto que se encuentra ubicado en la calle 16 No 14-50 del municipio de Funza en Cundinamarca, data que su construcción fue antes de la vigencia de la presente norma (NSR-10) pero no posee licencia de construcción, por lo anterior, se hace la aplicación del capítulo en la verificación de todo el predio y recopilación de datos de diseño donde se deberán evaluar todas las solicitudes y llevar acabo un análisis elástico de la estructura y su sistema de cimentación.

Como se generó en la primera entrega del análisis de vulnerabilidad la edificación se evaluó bajo los parámetros de la NSR-10 donde se elaboraron planos y memorias justificadas de los cálculos llegando así a los índices de flexibilidad de la estructura. Adicional a ello se tuvo en cuenta la evaluación de la estructura existente las fuerzas sísmicas, así como también las cargas de la estructura y su análisis estructural, cabe destacar que el predio por su área y tipo de proyecto para

su alcance de licenciamiento no se hace necesario la revisión de un externo al ente revisor curador que rige la zona.

- **Factores de vulnerabilidad sísmica.**

No hay manifestación de mal comportamiento por efectos sísmicos en la edificación, pero si se observó fisuración y asentamientos diferenciales en algunos elementos de la edificación, por lo cual la calificación del estado de la estructura existente es REGULAR. (Numeral A.10.2.2.2 NSR-10).

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS NSR-10		
Item	Si	No
Fisuración de elementos estructurales	x	
Fisuración de elementos no estructurales		x
Asentamientos excesivos o diferenciales	x	
Reformas posteriores a la construcción original		x
Deflexiones excesivas		x
Calidad de la construcción	Buena	
Calidad del diseño	Mala	
Estado de la estructura existente	Regular	

Tabla 2 VULNERABILIDAD



Calidad de la construcción y estado actual: Φ_c 0.8

Ver tabla A.10.4-1 valores de Φ_c y Φ_e .

INDICE DE FLEXIBILIDAD

INDICE DE FLEXIBILIDAD DE LA ESTRUCTURA							
Piso	Caso analizado	Dirección	Point Label	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z	Deriva (%)
CUBIERTA	SISMOX1	X	14	5.19	12.93	10.80	0.509%
CUBIERTA	SISMOX1	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.104%
CUBIERTA	SISMOY1	X	14	5.19	12.93	10.80	0.070%
CUBIERTA	SISMOY1	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.315%
CUBIERTA	SISMOX2	X	13	9.64	12.88	10.80	0.432%
CUBIERTA	SISMOX2	Y	13	9.64	12.88	10.80	0.062%
CUBIERTA	SISMOY2	X	4	9.64	3.89	10.80	0.089%
CUBIERTA	SISMOY2	Y	6	1.59	3.95	10.80	0.354%
PISO 4	SISMOX1	X	14	5.19	12.93	8.40	1.196%
PISO 4	SISMOY1	X	14	5.19	12.93	8.40	0.147%
PISO 4	SISMOY1	Y	13	9.64	12.88	8.40	0.772%
PISO 4	SISMOX2	X	14	5.19	12.93	8.40	1.037%
PISO 4	SISMOY2	X	19	9.64	-0.89	8.40	0.168%
PISO 4	SISMOY2	Y	23	0.06	-0.89	8.40	0.816%
PISO 3	SISMOX1	X	15	9.64	16.00	5.65	1.413%
PISO 3	SISMOY1	X	15	9.64	16.00	5.65	0.168%
PISO 3	SISMOY1	Y	15	9.64	16.00	5.65	1.095%
PISO 3	SISMOX2	X	19	9.64	-0.89	5.65	1.305%
PISO 3	SISMOX2	Y	23	0.06	-0.89	5.65	0.201%
PISO 3	SISMOY2	Y	23	0.06	-0.89	5.65	1.200%
PISO 2	SISMOX1	X	15	9.64	16.00	2.90	1.151%
PISO 2	SISMOY1	Y	15	9.64	16.00	2.90	0.983%
PISO 2	SISMOX2	X	1	9.64	0.01	2.90	1.130%
PISO 2	SISMOY2	Y	3	0.06	0.01	2.90	1.068%
Maxima Deriva Obtenida				1.413%		No cumple	



7.7.2 ATC 40.

Consiste en la Evaluación Sísmica y Retrofit de Edificios Concretos, (ATC, 1996).

Esta norma compara su capacidad para resistir fuerzas en relación con la demanda sísmica, representadas a través de diagramas espectrales. La superposición entre la capacidad de la edificación con la demanda da origen al punto de desempeño. Para construir el espectro de capacidad, la curva de fuerza-desplazamiento se determina mediante un análisis estático no lineal (empuje lateral). Las fuerzas y los desplazamientos se convierten en aceleraciones espectrales y desplazamientos espectrales utilizando un sistema equivalente. En el punto de desempeño se supone que la capacidad es igual a la demanda sísmica, lo que proporciona una estimación de la aceleración (fuerza) y el desplazamiento (demanda).

No estructural Niveles de Rendimiento	Niveles/Rangos de Rendimiento Estructurales					
	s-1 Ocupación Inmediata	Rango de Control de Daño de s-2	Seguridad de Vida de s-3	s-4 Rango de Seguridad Limitado	Prevención de Colapso de s-5	s-6 No Considerado
N-A Operacional	1-A operacional	2-A	No recomendado	No recomendado	No recomendado	No recomendado
N-B Ocupación Inmediata	Ocupación Inmediata 1-B	2-B	3-B	No recomendado	No recomendado	No recomendado
Seguridad de Vida de N-C	1-C	2-C	Seguridad de Vida 3-C	4-C	5-C	6-C
Riesgos de N-D Reducidos	No recomendado	2DO	3ER	4TO	5TO	6TO
N-E No Considerado	No recomendado	No recomendado	No recomendado	4-E	Prevención de Colapso de 5-e	Ninguna rehabilitación

7.7.3 FEMA 273-440

El FEMA 273 de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (1996) proporcionó pautas para el análisis no lineal de todo tipo de edificaciones. Éste presenta una variedad de objetivos de desempeño con movimientos probabilísticos asociados. Define niveles de desempeño para elementos y sistemas no estructurales y propone límites de deriva para varios sistemas estructurales



en diferentes niveles de desempeño. El principio básico de estos procedimientos se enmarca en la estimación de las demandas sísmicas mediante el uso de curvas fuerza-deformación que se generan a partir del análisis no lineal estático.

Por otra parte, presenta un método sencillo para estimar el desplazamiento máximo de un sistema no lineal. El método implica multiplicar la respuesta del sistema lineal elástico de la estructura mediante el uso de coeficientes, a saber, C_0 , C_1 , C_2 y C_3 . En la metodología propuesta, C_0 es un factor que relaciona el desplazamiento espectral y el desplazamiento del edificio a nivel de techo, C_1 representa la relación entre el desplazamiento máximo del sistema inelástico y el de los sistemas elásticos correspondientes con los mismos períodos de vibración. C_2 indica los efectos histeréticos y de degradación rigidez, y C_3 explica el efecto P-delta.

El informe FEMA 440 nace como proyecto del ATC-55, basados en el ATC-40 y FEMA 356. El documento tiene como objetivo principal la evaluación y mejora de los procedimientos de análisis estáticos no lineales bajo tres propósitos básicos: (1) proporcionar una guía directamente aplicable en la evaluación y diseño de estructuras por parte de los ingenieros; (2) facilitar una comprensión conceptual de los principios subyacentes, así como las limitaciones asociadas; y (3) proporcionar información detallada adicional utilizada en el desarrollo del documento para avances futuros.

El Método de la Linealización Equivalente del FEMA 440, se fundamenta en un procedimiento gráfico e iterativo, que consiste en comparar el espectro de la demanda sísmica modificado con el espectro de capacidad de la estructura identificando un punto de desempeño sísmico (desplazamiento máximo de cubierta) donde la capacidad y la demanda son iguales.

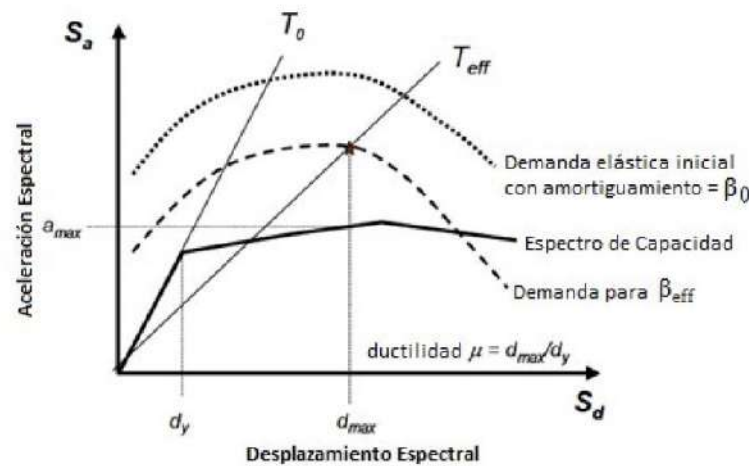


Figura 2. Método de la Linealización Equivalente del FEMA 440. Fuente: Adaptación del FEMA 440.

El punto de desempeño como representación de la respuesta sísmica máxima, acorde con una demanda sísmica, se compara con los límites establecidos por el objetivo de desempeño esperado para aceptar o no el desempeño estructural.

Los procedimientos para determinar el punto de desempeño que se exponen en el FEMA 440 son tres, y cuenta con los mismos pasos iniciales:

- Conversión de la curva de capacidad en espectro de capacidad
- Conversión del espectro de respuesta en espectro de demanda
- Conversión del espectro de respuesta en espectro de demanda

Basado en lo anterior, se hace aplicable al título A-10 de la NSR-10 dándole cumplimiento a la misma y los requisitos indispensables para edificaciones antes de la norma actual vigente, dado que para nosotros los estudiantes de esta especialización no aplicamos dichas normas y al verificar se manejan fórmulas con datos que no se tienen del paciente analizado.



8. PROPUESTAS DE INTERVENCION.

Dado que la causa primaria de las lesiones encontradas en el paciente es el asentamiento diferencial sufrido por la estructura se proponen las siguientes intervenciones:

1. Consolidación de la cimentación por medio de pilotes. (Viable).
2. Cimentaciones profundas. (Inviabile pues no se cuenta con el espacio requerido ya que sobrepasaría el predio.)
3. Demolición y reconstrucción de la edificación. (Inviabile pues es una propuesta que sobrepasa el presupuesto.)

A continuación, presentamos la información referente a la solución más viable que vemos para la reparación del paciente.

8.1 INTERVENCION 1 - CONSOLIDACIÓN DE LA CIMENTACIÓN POR MEDIO DE PILOTES.

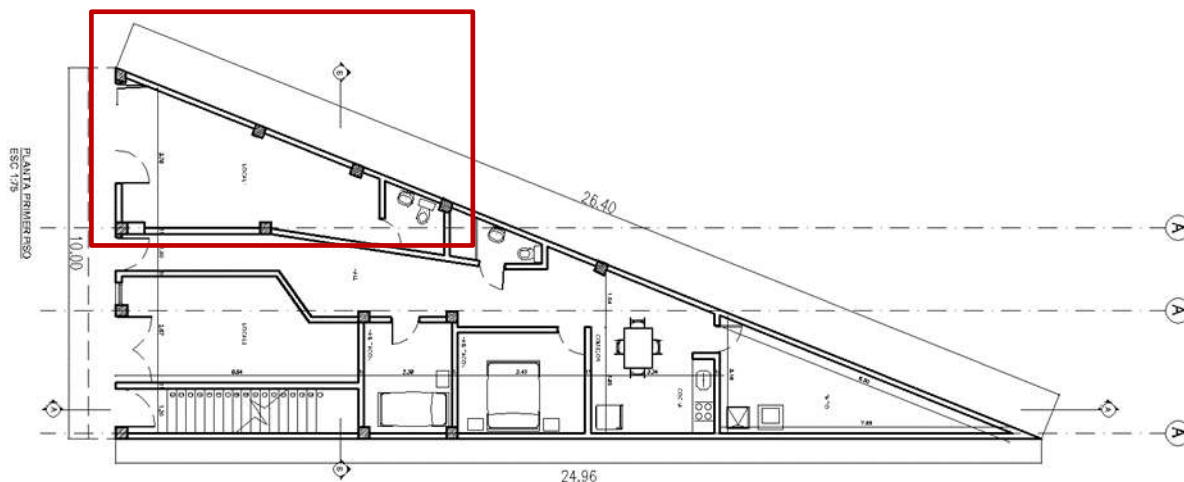
La intervención del predio tiene tres características iniciales y pueden ser objeto de estudio para definir el problema que se presenta:

1. Definir y limitar el asiento diferencial que se está presentando de acuerdo a una excavación a la construcción aladaña tema de TPI y definir como estabilizarla de acuerdo al estudio de suelos y a los malos manejos que allí se presentaron en el momento de realizar un tanque enterrado
2. Reparar los daños en los elementos no estructurales los cuales fueron llevados a colapso debido a que fueron sometidos a esfuerzos no esperados por efectos de la inclinación



3. A pesar de que la edificación ya fue construida no se puede pretender que esta vuelva a su estado original por lo tanto se debe incurrir en una indemnización monetaria al propietario

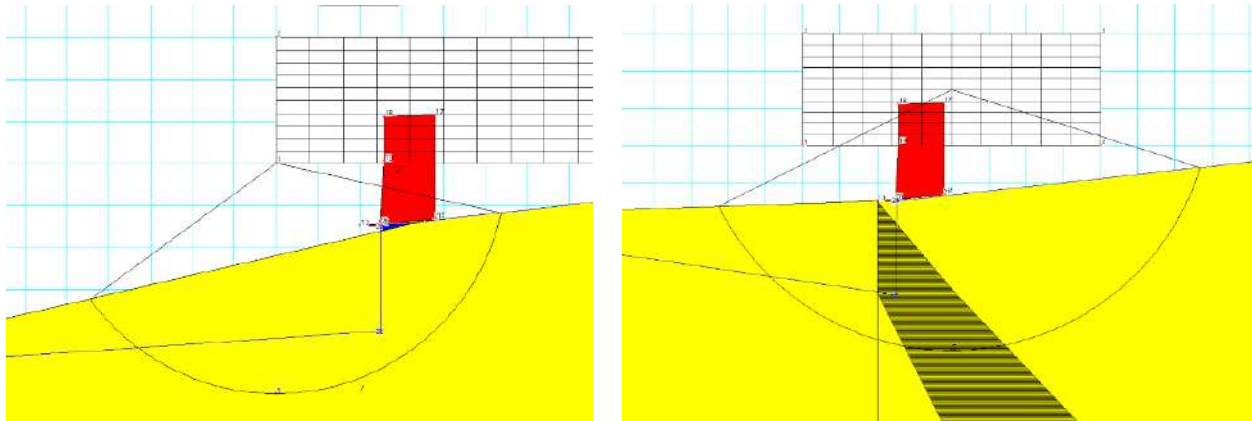
Es importante definir que la edificación está en un suelo lacustre por lo tanto es necesario realizar una cimentación que no afecte la estabilidad de la construcción y que mejore el fallo presentado en el suelo debido a que la excavación del tanque enterrado por parte del vecino.



Ubicación de pilotes.

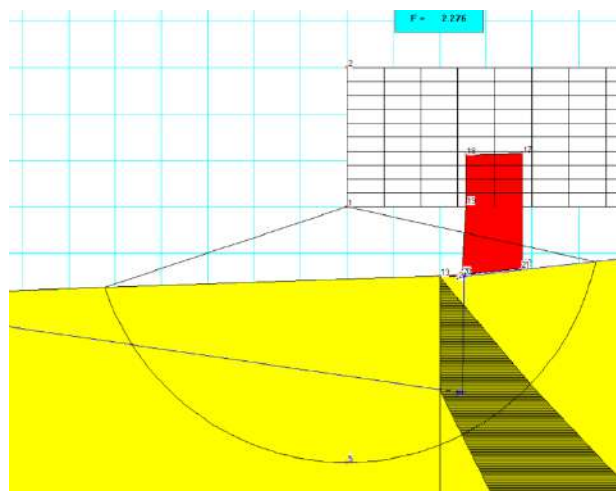
- **Modelación y definición de por qué se presenta la inclinación.**

A continuación presentamos un modelado donde se modela la construcción con la excavación con sismo y luego con empujes. Para el cálculo del factor de seguridad de excavaciones taludes se utilizó el **Programa computacional STW-2010 desarrollado por la Universidad de Delf - Holanda**, considerando un modelo de falla semicircular, característico de materiales finos cohesivos, como los reportados en los primeros metros de la investigación del subsuelo del proyecto, y el perfil crítico para el análisis de estabilidad de taludes, como se muestra en el esquema perfil a continuación:



Modelación de equilibrio límite STW - Falla rotacional - Condición pseudoestática con agua con sismo, y parámetros geotécnicos $P_u = 17.0 \text{ Kn/m}^3$ aprox, $C_u = 40 \text{ kN/m}^2$ aprox (Suelo natural superficial a excavar talud de corte), y $P_u = 19.0 \text{ Kn/m}^3$, $C_u = 100 \text{ kN/m}^2$, para $N \geq 20$ (Suelo natural de soporte).

De acuerdo a lo anterior y se calculó el factor de seguridad





Donde se utilizarán unos pilotes que redujeran el impulso de vacío que genera la excavación la edificación podría sostenerse y continuar con el asentamiento diferencial e inclinando la construcción.

El coeficiente de aceleración sísmica horizontal (K_h) considerado en los análisis fue de 0.10 g.

El K_h se obtuvo de la siguiente manera: $K_h = (2/3) \cdot A_a$.

Donde A_a es el valor de la aceleración horizontal pico efectiva tomada del apéndice

4 de la NSR-10, en este caso 0.15 g.

- **Diseño de pilotes.**
 - **Solución al asentamiento por medio de pilotes.**

Se hace un análisis de los suelos y se encuentra una resistencia por pilote donde se evidencia que se puede hacer un sistema de pilotes conteniendo la inclinación

Diámetro	area	Longitud	Cu	fs	Wpilote	Qpunta	cu promedio	alpha	fs	Qfricción	Qadm
D (m)	pilote	L (m)	punta	punta	(Ton)	(Ton)			fricción	(Ton)	(Ton)
0.3	0.07069	6	3.5	3	1.02	0.742	3.500	1.0	2.0	8.25	7.97
0.4	0.12566	6	3.5	3	1.81	1.319	3.500	1.0	2.0	11.00	10.51
0.5	0.19635	6	3.5	3	2.83	2.062	3.500	1.0	2.0	13.74	12.98

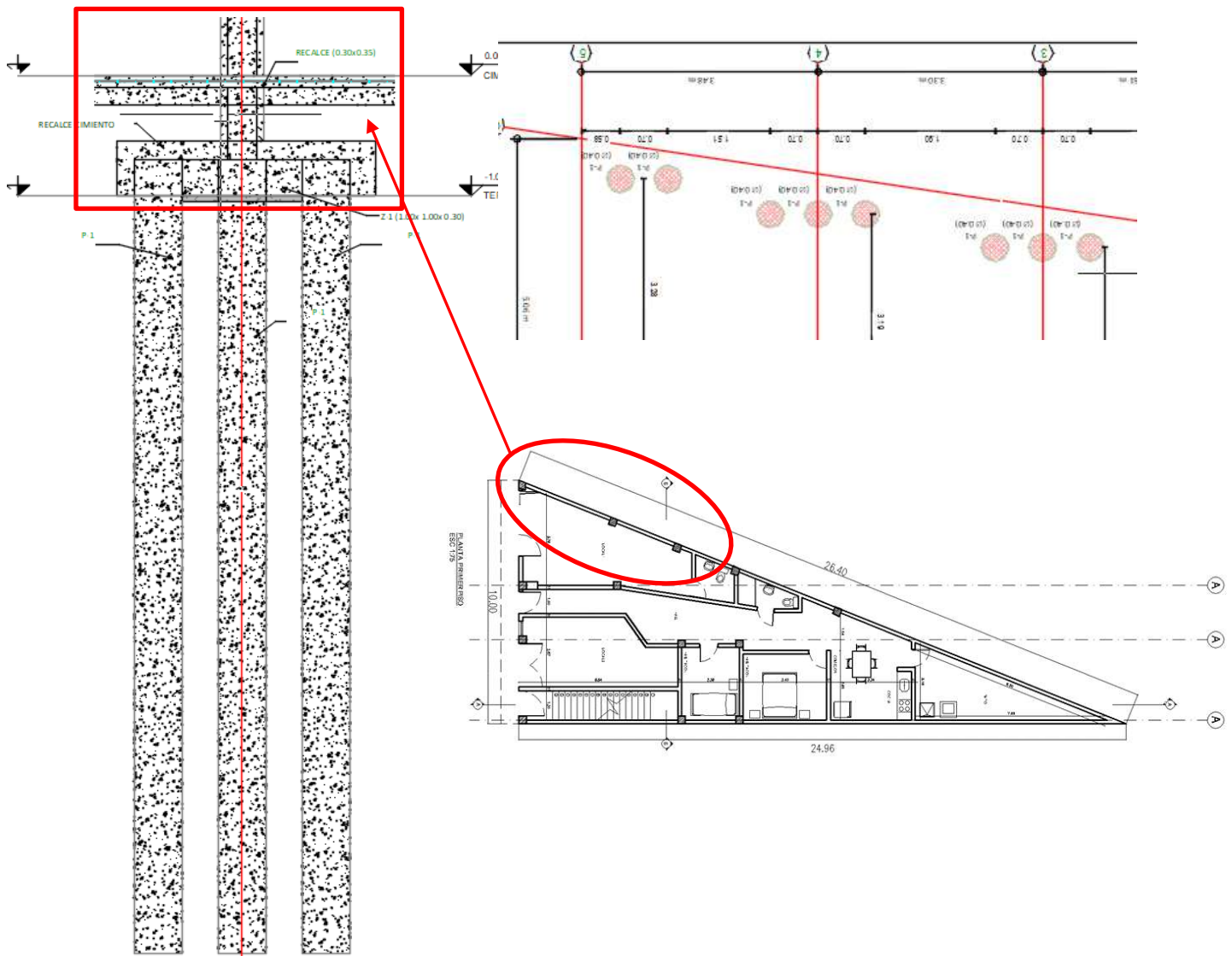
Dando así un asentamiento grupal de:

ζ	elasticidad del suelo	$\mu_s =$ Relación de Poisson suelo	Factor de influencia	lws	S1	S2	S3	S _{total}
factor	Es tn/m2				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
0.67	700.00	0.50	0.85	3.57	0.0467	0.281	0.158	0.49
0.67	700.00	0.50	0.85	3.36	0.0364	0.665	0.224	0.93
0.67	700.00	0.50	0.85	3.21	0.0302	1.299	0.292	1.62



Donde se puede demostrar que la solución es la colocación de pilotes hacia el costado excavado y adosándolo a la cimentación con un asentamiento total inferior a 10cms.

- Detalle de pilote.





- **Construcción del sistema de pilotes pre excavados.**

En la etapa de construcción deben considerarse todas las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la zona de excavación como también la seguridad del personal y equipos utilizados.

Se recomienda fundir pilotes alternados antes de 48 horas para evitar sobre moldeos y expansiones internas.

En caso de que los suelos al ser tan blandos con respecto a su profundidad se socaven se puede hacer uso de lodos bentónicos.

Se deben aplicar políticas de seguridad industrial y estabilidad ambiental, cumpliendo con todos los requerimientos legales al respecto, como lo son la disposición de escombros y requerimientos de contaminación.

Si se cruzan redes servicios públicos, localizadas a un nivel somero, se deberá hacer una excavación a lo largo de ésta, de manera que se abarque un ancho mayor que el que ocupa la zona de la tubería en por lo menos 1.0m, que permita la operación de un equipo de compactación pequeño, dejando una capa de 30cm como máximo del material que cubre y confina la tubería.

A continuación, se procederá a extender el material requerido en capas de pequeño espesor, compactando debidamente hasta alcanzar la cota requerida.

Si bien es cierto no se han detectado rasgos notorios de inestabilidad o erosión, aunque a consecuencia de presencia de aguas, será necesario implementar un sistema de drenaje superficial para facilitar la canalización de las aguas de escorrentía.



8.2 INTERVENCION 2- DE FISURAS Y GRIETAS EN MUROS.

Aplicar un producto inyectado el cual cubra la fisura con resistencia que impida que esta fisura siga prolongándose, mediante diferentes métodos:

- **Inyección de resinas epoxi:**

Mediante la inyección de resinas epoxi se pueden adherir fisuras de muy poca abertura, hasta 0,05 mm. La técnica generalmente consiste en establecer bocas de entrada y venteo a intervalos poco espaciados a lo largo de las fisuras, sellar la fisura en las superficies expuestas e inyectar la resina epoxi a presión.

- **Costura de fisuras:**

Coser una fisura consiste en perforar orificios a ambos lados de la fisura, insertar unidades metálicas en forma de U de patas cortas (grampas o bridas de costura) y asegurarlas con mortero como se ilustra en la Figura. Se pueden utilizar costuras cuando es necesario restablecer resistencia a la tracción en fisuras importantes (Hoskins, 1991). Al coser una fisura la estructura tiende a volverse más rígida, y esta rigidez puede aumentar la restricción global de la estructura provocando Fisuración en otras partes del hormigón. Por lo tanto, puede ser necesario reforzar la sección o las secciones adyacentes. Debido a que la concentración de tensiones es frecuente, puede ser necesario emplear este método conjuntamente con otros.

- **Llenado con mortero de cemento portland:**

Las fisuras anchas, particularmente en presas de gravedad y muros, se pueden reparar llenándolas con mortero de cemento portland. Este método es efectivo para detener las fugas de agua, pero no unirá estructuralmente las secciones fisuradas. El procedimiento consiste en limpiar las caras de la fisura; instalar asientos armados (boquillas de mortero) a intervalos sobre la fisura (para lograr una



conexión con el aparato de inyección que soporte la presión); sellar la fisura entre los asientos utilizando pintura cementicio, sellador o mortero; lavar la fisura para limpiarla y probar el sellado; y luego llenar toda el área con mortero. Dependiendo del ancho de la fisura, los morteros pueden contener cemento y agua o cemento más arena y agua. Sin embargo, la relación agua-cemento se debe mantener tan baja como sea posible a fin de maximizar la resistencia y minimizar la retracción. Se pueden usar reductores del agua u otros aditivos para mejorar las propiedades del mortero. Para volúmenes pequeños se puede utilizar una pistola de inyección manual; para volúmenes más grandes se debería utilizar una bomba. Una vez llenada la fisura se debería mantener la presión durante varios minutos para asegurar una buena penetración.

- Demolición y reconstrucción del elemento no estructural:

Cuando las condiciones de las grietas o fisuras comprometen demasiado la resistencia de la mampostería se propone hacer un reemplazo de la misma en su totalidad, por lo tanto se procede a identificar los muros fisurados y una vez se realice el reforzamiento de la cimentación se procederá con la restitución del elemento no estructural, desmontándolo y reconstruyéndolo con ladrillo No 4 pañetado y estucado con pintura de acabado final.

9. PRESUPUESTO.

Para la reparación del paciente son necesarias varias actividades que nos permitirán poder mejorar las condiciones de la vivienda, así como también darle de alguna manera la solución a la lesión primaria y a las secundarias que se dieron a causa de esta.

A continuación, presentamos el presupuesto de las reparaciones propuestas para la intervención del paciente:



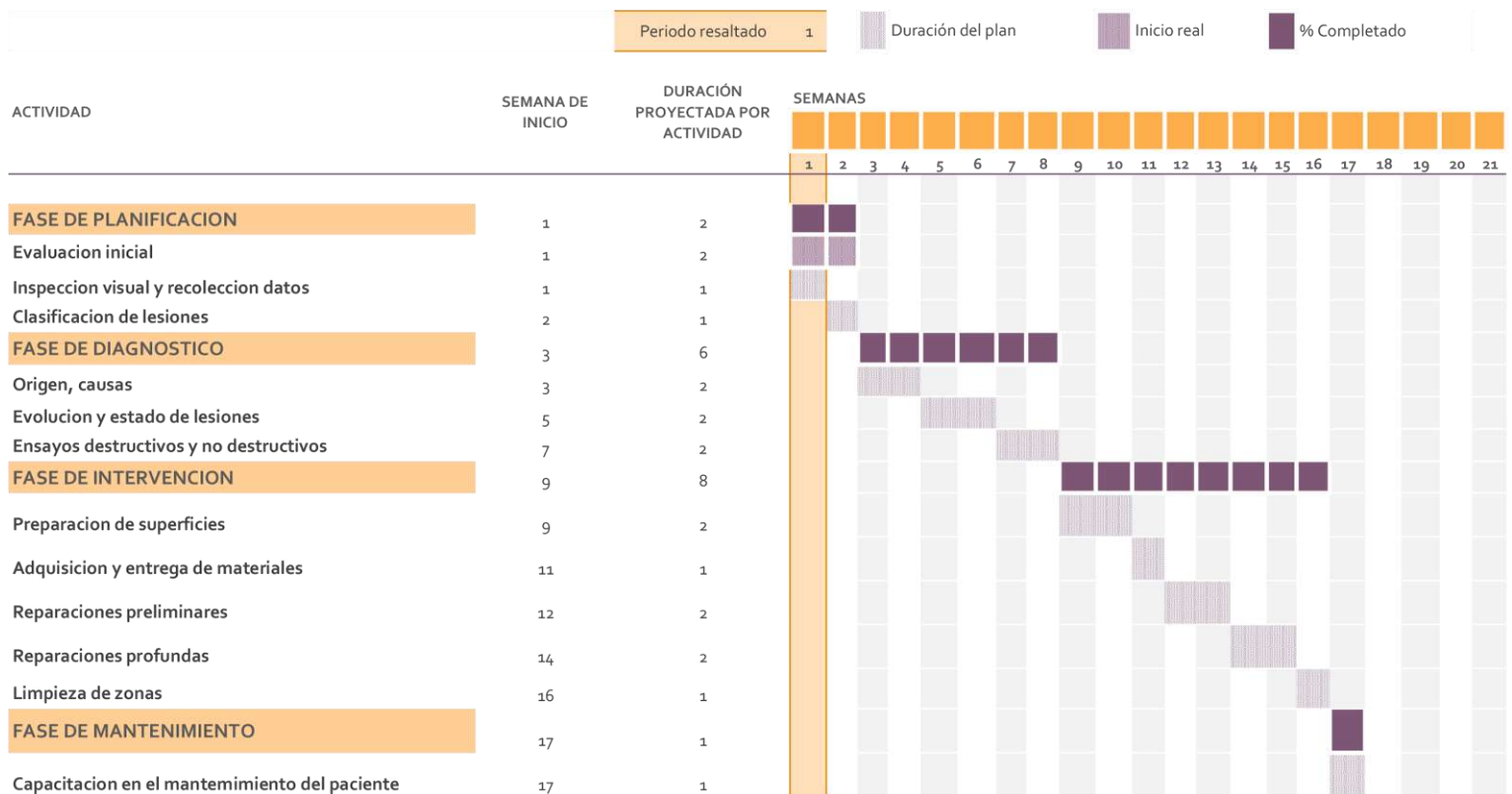
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL PARCIAL	VALOR TOTAL POR CAPITULO
1	OBRAS PRELIMINARES					\$ 110,500
	LIMPIEZA, DESCAPOTE Y RETIRO DE SOBRANTES DEL AREA DE TERRENO A TRABAJAR.	M2	10	\$ 5,525.00	\$ 55,250.00	
	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO DEL PROYECTO CON EQUIPO DE PRECISIÓN, PERSONAL EXPERTO.	M2	10	\$ 5,525.00	\$ 55,250.00	
2	CIMENTACIÓN					\$ 5,550,674
2.1	EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS					
	LIMPIEZA Y DESCAPOTE GENERAL 130M2 X 0.40M	M3	2.00	62,000.00	\$ 124,000.00	
	EXCAVACION PILOTES V0.30CM	M3	1.696	\$ 37,200.00	\$ 63,108.31	
	RETIRO DE ESCOMBRO INCLUYENDO EXPANSION	M3	7.393	\$ 29,600.00	\$ 218,830.43	
	RELLENO EN RECEBO b-400 COMPACTO ZAPATAS	M3	0.2	\$ 115,000.00	\$ 23,000.00	
					\$ -	
2.2	CONCRETOS				\$ -	
	CONCRETO DE LIMPIEZA E=0.05m f'c=2000 psi	M2	3	\$ 420,000.00	\$ 1,088,640.00	
	DADO PILOTE CABEZAL	M3	4.8	\$ 538,000.00	\$ 2,582,400.00	
	VIGAS DE AMARRE EN CONCRETO REFORZADO FC=3.500 PSI	M3	1.0	\$ 538,000.00	\$ 538,000.00	
	CONCRETO PILOTE	M3	1.7	\$ 538,000.00	\$ 912,695.50	
3.0	ACEROS					\$ 18,750,000
	ACERO TOTAL OBRA	KLG	3,000.0	\$ 6,250.00	\$ 18,750,000.00	
4	MAMPOSTERIA					\$ 6,293,000
	BLOQUE EN ARCILLA No5 REPARACION DE MUROS	M2	217	29,000.00	\$ 6,293,000.00	
	VIGA CANAL	ML	45	\$ 160,000.00	\$ 7,200,000.00	
	RED SANITARIA BAÑO	GLB	2	\$ 480,000.00	\$ 960,000.00	
	MURO BAÑO	M2	20	\$ 33,000.00	\$ 660,000.00	
	PAÑETE MURO BAÑO	M2	20	\$ 22,350.00	\$ 447,000.00	
	ENCHAPE	M2	19	\$ 36,000.00	\$ 684,000.00	
	PUERTA BAÑO	UN	2	\$ 360,000.00	\$ 720,000.00	
8	PAÑETES					\$ 29,642,900
	PANETE LISO 1:6 IMPERMEABILIZADO SOBRE MUROS (Incluye filos y dilataciones).	M2	414	\$ 22,350.00	\$ 9,252,900.00	
9	PUERTAS				\$ -	
	PUERTA DE 0.90*2.00	UN	7	420,000.00	\$ 2,940,000.00	
	PUERTA PRINCIPAL	UN	1	1,200,000.00	\$ 1,200,000.00	
	VENTANERIA ALUMINIO M2	M2	50	325000	\$ 16,250,000.00	
10	PISOS					\$ 4,772,000
	PISO CERAMICO	M2	20	45000	\$ 900,000.00	
	GUARDA ESCOBA PISO CERAMICO	ML	176	22000	\$ 3,872,000.00	
VALOR COSTOS DIRECTOS						\$ 65,119,074.24
	Administración	%	8%		\$ 5,209,526	
	Imprevistos	%	6%		\$ 3,907,144	
	Utilidad	%	4%		\$ 2,604,763	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						\$ 11,721,433
	IVA Sobre Utilidad	%		19%	\$ 494,904.96	
VALOR TOTAL						\$ 76,840,508



10. PROGRAMACION.

El cronograma presentado a continuación se plantea desde la etapa de evaluación y diagnóstico hasta las reparaciones y posterior capacitación en mantenimiento. Aproximadamente el proceso se realizará en un lapso de 17 semanas.

Programa de Obra Reparaciones Vivienda de uso Mixto Funza



11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Dentro del proceso de identificación de las lesiones del paciente se logró reconocer y catalogar todas las lesiones físicas o daños presentes en el paciente o en la estructura de la vivienda.



- Con el objetivo de analizar las patologías presentadas en el paciente se logró comprender y estudiar las enfermedades o condiciones específicas que están afectando al paciente o las anomalías presentes en la estructura de la vivienda.
- En cuanto a la verificación y evaluación del grado de afectación de las lesiones presentadas en la vivienda se determinó la magnitud y el impacto de las lesiones o daños en la vivienda, lo cual puede ayudar a priorizar y planificar las acciones de reparación.
- Según el diagnóstico de las patologías encontradas podemos concluir que al realizar un análisis detallado de las enfermedades o daños identificados, se pudieron encontrar las causas fundamentales y su evolución, y a partir de esto poder realizar la propuesta de intervención adecuada para cada caso, de igual manera poder proponer y desarrollar estrategias o métodos para abordar y solucionar las lesiones o daños identificados en el paciente o en la estructura de la vivienda.
- Los ensayos realizados nos permitieron encontrar la mejor intervención para el paciente a través de la aplicación de pruebas y procedimientos, tanto invasivos como no invasivos, para determinar las causas de las patologías o daños y evaluar las intervenciones necesarias para resolverlos.
- En conclusión, los objetivos planteados abarcan desde la identificación y análisis de las lesiones o patologías hasta la proposición de soluciones viables, utilizando métodos tanto destructivos como no destructivos para obtener una comprensión completa del problema y tomar medidas correctivas adecuadas.

12. ANEXOS.

Anexo 1. Fichas de inspección.

Anexo 2. Matriz de vulnerabilidad.

Anexo 3. Fichas de vulnerabilidad.

Anexo 4. Planos arquitectónicos.

Anexo 5. Planos estructurales.

Anexo 6. Memorias estructurales.

Anexo 7. Estudio de suelos y recomendaciones de cimentación.

Anexo 8. Resultados de ensayos del laboratorio.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

INFORMACION GENERAL DEL INMUEBLE

TIPO DE FICHA		INFORMACION PREVIA											
Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO												
Localización:	calle 16 No 14-50												
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza										
Barrio:		Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca										
		Matricula del inmueble:	10000060013000										
Fecha de construcción:	Etapa 1- años 80	Descripcion General: Este proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Funza-Cundinamarca en la carrera 15 con calle 16 # 14-50, cuenta con 127 m2 de área bruta, topografía plana y forma irregular. El proyecto contempla la construcción de una vivienda de cuatro pisos de altura de uso mixto, en los dos primeros pisos zona comercial y en sus siguientes dos pisos zona residencial. Desde el pasado 28 de enero del año 2020, tuvo afectaciones considerables, ocasionadas por la ejecución de una obra civil de construcción realizadas en lo que actualmente se conoce como Edificio Polivalente Ubicado en la calle 16 con carrera 15 esquina, que colinda con el edificio objeto de análisis, donde en ocasión de la terminación de un tanque subterráneo de reserva de agua, no hubo el deber de sumo cuidado y falta de previsión para retirar unas láminas de acero que fueron ancladas en el subsuelo para poder construir el tanque subterráneo y evitar fisuras, y posible desplazamiento del terreno en la edificación (paciente).											
	Etapa 2 - año 2011												
Fecha de estudio:	Año 2023												
Uso original:	Mixto (Residencial-Comercial)												
Uso propuesto:	Ninguno												
Sistema Constructivo:	Porticos en concreto												
Norma:	✓ Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR -10). ✓ Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000). ✓ Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (Retie). ✓ Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (Retie). ✓ Decreto de resolución de POT municipal de Funza Cundinamarca.												
Importancia:	Afectacion de patrimonio familiar	Registro Fotográfico											
<table><thead><tr><th colspan="2">Aplicación Patológica</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pedriátrica</td><td></td></tr><tr><td>Geriátrica</td><td></td></tr><tr><td>Forense</td><td></td></tr><tr><td>Preventiva</td><td>X</td></tr></tbody></table>		Aplicación Patológica		Pedriátrica		Geriátrica		Forense		Preventiva	X		
Aplicación Patológica													
Pedriátrica													
Geriátrica													
Forense													
Preventiva	X												
Estudio patológico por primera vez	NO												
Información a recopilar													
Informacion General													
La vivienda se constituye de cuatro pisos, en donde la altura de los entrepisos es de 2.60 m aproximadamente, cada nivel se compone de lo siguiente: ✓ Primer piso: dos locales con baño y un apartamento de dos habitaciones al fondo. ✓ Segundo piso: Área de oficinas y sala de juntas con baño privado. ✓ Tercer piso: Zona social del dúplex que acompaña el 4 piso, este piso consta de estudio cocina, sala comedor y terraza. ✓ Cuarto piso: Constituido por 3 habitaciones 1 con baño privado, sala de tv y baño social. la altura total del inmueble es de 12 metros donde en cada nivel se tiene a altura superior de placa 3 metros y cubierta en teja. En general la construcción actualmente se encuentra habitable, adicional su estado pues presenta patologías que puede ser subsanadas y en el momento se encuentra habitada.													
Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha										
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Lilibiana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	01 de 26										
			Fecha: 12/06/2023										

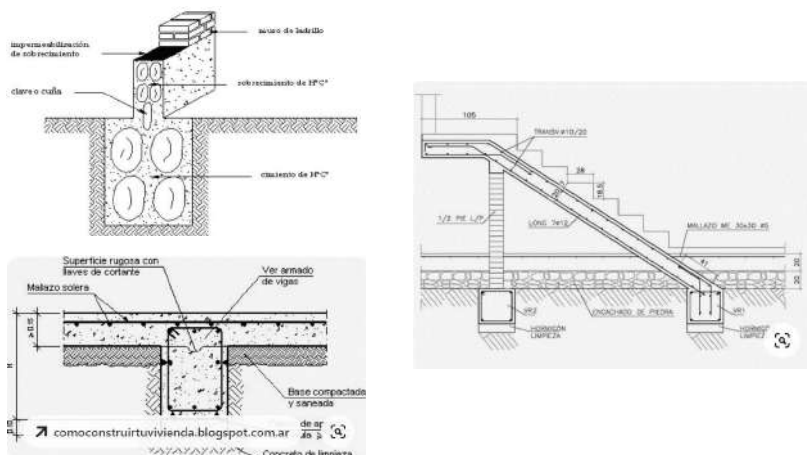


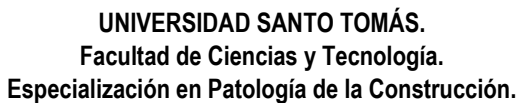
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

SISTEMA CONSTRUCTIVO.

TIPO DE FICHA

DESCRIPCION SISTEMA CONSTRUCTIVO

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO				
Localización:	calle 16 No 14-50				
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca
Autoriza el estudio:	Alberto Bonilla	Sistema Constructivo:			
Numero de pisos:	4	Pórticos de concreto reforzado, resistentes a momento, con capacidad moderada de disipación de energía (DMO), en las dos direcciones principales de la edificación, acorde a la tabla A.3-3 inciso 2, literal (a), por otra parte, la estructura de entrepiso estará constituida por un sistema de losa maciza con vigas descolgadas. La cimentación consiste en un sistema superficial de placa zapatas La transmisión de cargas al suelo portante se llevará a cabo mediante la siguiente secuencia: Losa maciza-Vigas descolgadas-Vigas de carga-Columnas-Zapatas-Suelo portante. El grado de disipación de energía de la estructura será moderado y se considera bajo el grupo de uso I.			
Area:	474,25 m2				
Uso anterior:	Ninguno				
Uso actual:	Residencial - Comercial				
Fecha de construccion	Etapa 1- años 80				
	Etapa 2 - año 2011				
Zona de amenaza sismica:	Intermedia	Detalles constructivos de referencia			
RESEÑA HISTORICA					
Diseñador: Ing. Alberto Bonilla					
Esta vivienda diseñada y construida por el Ing. Bonilla quien a su vez tambien es el propietario del inmueble, se contruyo en la epoca de los años 80 con la intencion de ser una vivienda de uso familiar en ese entonces constaba de un solo piso construido sobre un sistema de viga en concreto ciclopeo, adiciona a esto tenia muros en ladrillo y una cubierta en teja de zinc, al transcurrir los años en el año de 2011 la vivienda fue mejorada con el mejoramiento de cimentaciones las cuales pasaron a ser zapatas y vigas de cimentación, un sistema de construcción resistente a momento, se realizo la construcción y fundicion de columnas y losas de entrepiso que permitieron añadir los pisos siguientes. de la antigua construccion se rescatan algunos muros puesto que la gran mayoria se demolieron para dar paso a la nueva construcción.					
					
Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:	
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	02 de 26	12/06/2023	



TIPO DE FICHA

DESCRIPCION DEL ENTORNO

Proyecto: VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO		Propietario: Angel Alberto Bonilla Salamanca	
Localización: Calle 16 No 14-50		Municipio: Funza	
Departamento: Cundinamarca			
Autoriza el estudio: Alberto Bonilla		Contaminantes cercanos	
Temperatura: 14 °C		 No se determinan agentes contaminantes cerca.	
Humedad: min 59% max 85%			
Precipitaciones: 2695 mm (promedio anual)			
Incidencia del viento			
 Los vientos inciden desde el noroccidente por la fachada posterior en donde se ubica el patio trasero y el vacío de ventilación de la vivienda.			
Asoleación		Vegetación	
 La asoleación se da en las fachadas laterales de la vivienda sin generar mayor afectación pues hacia estas fachadas se encuentran ubicados los colindantes.		La vivienda no cuenta con vegetación propia, mas sin embargo existen espacios de zonas verdes como el parque central.  	
Materia:		Docente:	
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliانا Patiño	
		Elaboró:	
		Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	
		Numero de Ficha	
		03 de 26	
		Fecha:	
		12/06/2023	



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

RECONOCIMIENTO INICIAL

TIPO DE FICHA

INFORMACION PLANIMETRICA

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca	
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza	

Documento	Existe	No Existe	Localizacion topografica	Debe realizarse	Referencia	Observaciones
-----------	--------	-----------	--------------------------	-----------------	------------	---------------

Levantamiento Urbano

Localizacion	X					
Plantas	X					
Fachadas		X		NO		
Cortes		X		NO		
Perfiles		X		NO		
Nivelacion			X			
Otros						

Levantamiento Arquitectonico

Localizacion	X					
Plantas	X					
Fachadas	X					
Cortes	X					
Perfiles		X		SI		
Nivelacion		X		SI		
Otros		X				

Levantamiento Estructural

Plantas		X		SI		
Cortes		X		SI		
Detalles		X		SI		
Despieces		X		SI		
Otros		X		SI		

Levantamiento de acabados y detalles

Detalles constructivos		X				
Especificaciones		X				

Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	04 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

ANALISIS PATOLOGICO

TIPO DE FICHA

ANALISIS PRELIMINAR

Inspección preliminar		Valoracion Visual		Inspeccion detallada	
Daños o anomalías		POSIBLES AFECTACIONES DE LAS PATOLOGIAS	Seguridad	FISURA	
Humedades	X		Funcionalidad	Fin	Menos de 1mm
Manchas	X		Aspecto Superficial	Media	Entre 1 y 2 mm
Fisuras	X	CARÁCTER DE LA INTERVENCION	Imprescindible	Ancha	Mas de 2 mm
Grietas	X		Necesaria	GEOTECNICOS	
Pérdida de material	X		Conveniente	Grietas del terreno	
Asentamientos	X	NIVEL DE DAÑOS	Leve	Hundimiento	
Corrosion			Moderado	Inclinacion del edificio (%)	
Exposicion de acero			Severo	LOSAS	
		OTROS DAÑOS		Colapso	
Vidrios		Plafones		Grietas	
Acabados	X	Fachadas	X	Flechas	
			Bardas y Pretiles		
			Escaleras/Elevador		

Registro fotografico de las lesiones



Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	05 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION DE LESION POR ELEMENTO
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza		

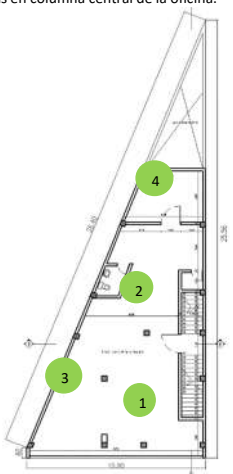
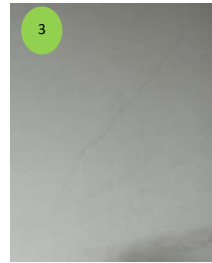
TIPO DE ELEMENTO	FACHADA PRINCIPAL	REGISTRO FOTOGRAFICO							
DESCRIPCION Se observa ensuciamiento sobre los bordes de las ventanas. Se evidencia asentamiento por el costado derecho lo cual genera inclinacion de la vivienda. A causa del asentamiento se ha producido desprendimiento del acabado en la zona del primer piso cerca a la puerta de acceso. Tambien se visualizan fisuras marcadas en los muros bajo las ventanas, esto se da en los pisos segundo y tercero.	TIPO	LESION	UBICACIÓN	CAUSA	GRADO				   
	F	Suciedad por deposito	Filos de ventanas	Directa	Lv	Md	Sv	Gv	
	I								
	S								
	I								
	C								
	A								
	S								
	M	Grietas	Costado derecho	Directa				X	
	E								
C	A	Desprendimiento por acabado continuo	Acceso primer piso	Directa		X			
	N								
	I	Fisuras	Muro bajo dintel de ventana	Directa		X			
C	A								
	S								
	Q								
	U								
	I								
M	I								
	C								
	A								
S	S								

Materia: HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Docente: Arq. Liliana Patiño	Elaboró: Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	Numero de Ficha	Fecha:
			06 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION DE LESION POR ELEMENTO
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza		

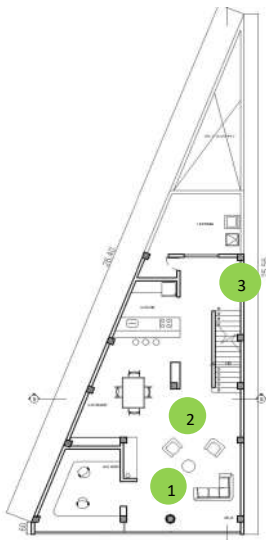
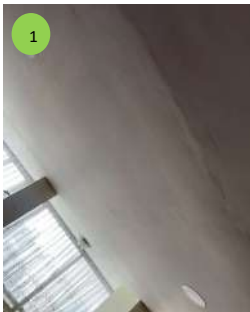
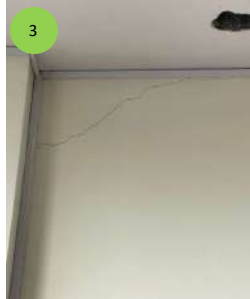
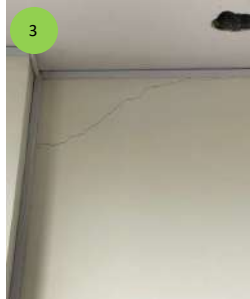
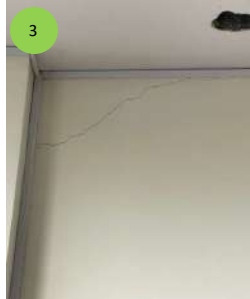
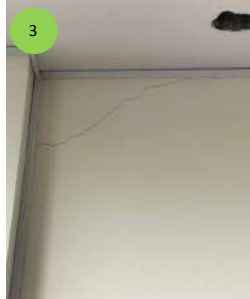
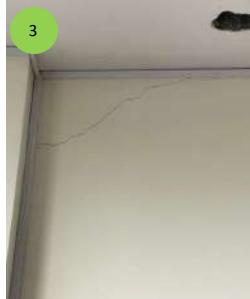
TIPO DE ELEMENTO	OFICINAS SEGUNDO PISO				Registro Fotografico				
DESCRIPCION	TIPO	LESION	UBICACIÓN	CAUSA					
Se observan fisuras en la mayoría de la losa de contrapiso. También vemos fisuras en los muros perimetrales. Se visualiza grietas en columna central de la oficina. 	FISURAS				Lv	Md	Sv	Gv	
	MECANICAS	Grietas	Losa contrapiso y muro interior	Directa				X	
		Fisuras	Losa contrapiso	Directa		X			
		Fisuras	Muros perimetrales	Directa		X			
		Grietas	Columna	Directa				X	
	QUIMICAS								
	QUIMICAS								

Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
			07 de 26	12/06/2023

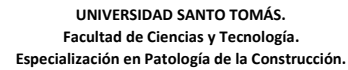


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO				
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza		
				TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO
				IDENTIFICACION DE LESION POR ELEMENTO	

TIPO DE ELEMENTO		COCINA Y SALA TERCER PISO								REGISTRO FOTOGRAFICO	
DESCRIPCION		TIPO	LESION	UBICACIÓN	CAUSA	GRADO					
						Lv	Md	Sv	Gv		
Se observan fisuras en la mayoría de la losa de contrapiso. Tambien vemos fisuras en los muros internos de la cocina. 		F									
		I									
		S									
		I									
		C									
		A									
		A									
		S									
		M	Fisuras	Muros internos	Directa		X				
		E	Fisuras	Losa de contrapiso	Directa		X				
		C									
		A									
		N									
I											
C											
A											
S											
Q											
U											
I											
M											
I											
C											
A											
A											
S											
S											

Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	08 de 26	12/06/2023



Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	09 de 26	12/06/2023

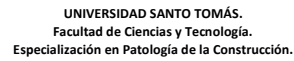


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO				TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca			IDENTIFICACION DE LESION POR ELEMENTO
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza			

TIPO DE ELEMENTO	SALA TV Y HABITACION 3 CUARTO PISO				REGISTRO FOTOGRAFICO							
DESCRIPCION	TIPO	LESION	UBICACIÓN	CAUSA	GRADO							
					Lv	Md	Sv	Gv				
Se observan fisuras tanto en losa de contrapiso como en muros internos. 	FISURAS											
	MECANICAS	Fisuras	Losa de contrapiso	Directa		X						
		Fisuras	Muro internos	Directa		X						
	QUIMICAS											

Materia: HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Docente: Arq. Liliana Patiño	Elaboró: Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	Numero de Ficha	Fecha:
			10 de 26	12/06/2023



TIPO DE FICHA	TABLA RESUMEN
	CLASIFICACION DE LESIONES

Convenciones Lesion Primaria ■ Lesion Leve ■ Lesion Moderada ■ Lesion Severa ■ Lesion Grave ■ Lesion Secundaria ■			
Materia: HISTORIA CLINICA Y DIAGNOSTICO.		Docente: Arq. Liliana Patiño	
		Elaboró: Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Nancy Patricia Parra Rojas. Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos	
		Numero de Ficha 11 de 26	Fecha: 12/06/2023

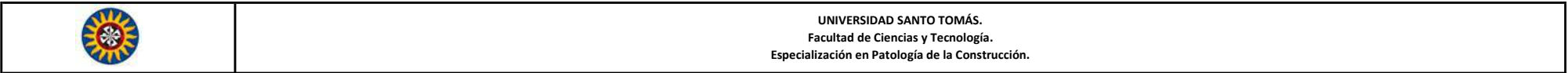


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

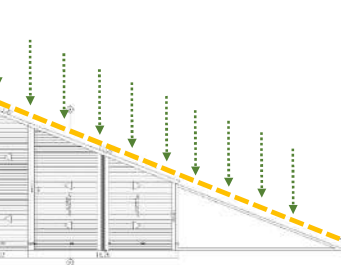
Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO													
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca											
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza		TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION								
ID		1													
UBICACIÓN		Segundo y tercer piso bordes de ventana y filos.													
DESCRIPCION DE LA LESION		Ensuciamiento de fachada.													
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización			
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv								
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion	X	Se presenta ensuciamiento en los filos de las ventanas por el deposito del agua y la accion de agentes atmosfericos.				
	De obra														
	Capilar														
	Filtración														
	Condensación														
	Accidental														
	Suciedad														
	Deposito	X		X											
MECANICAS	Lavado Diferencial							Mecanicas	Sismo		Agravantes Posibles Lluvia y contaminacion en proporcion mayor a lo normal.				
	Erosion								Empuje						
	Atmosférica								Impactos						
									Rozamientos						
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Sobrecarga		Prevención / Intervención				
	Carga								Perdida de la capacidad portante						
	Dilatación/Contracción								Asentamientos del terreno						
	Fi								Incompatibilidad de materiales						
	Sur								Perdida de adherencia						
	Soporte														
	Acabado														
	Desprendimientos														
MECANICAS	Acabado continuo							Lesiones Previas	Contaminacion ambiental		Eliminación causa Reparación efecto Prevención		Registro Fotográfico 		
	Acabado por elemento								Humedad						
	Erosión								Sales solubles contenidas						
	Mecanica								Agresiones de animales						
BIOLÓGICAS	Eflorescencias							CAUSAS INDIRECTAS	Organismos		Seguimiento a los elementos y buen mantenimiento al mismo.				
	Oxidación														
	Corrosión														
	Por oxidación								Proyecto	Deficiente concepción del proyecto					
	Por inmersión									Elección de la técnica constructiva					X
	Por aireación diferencial									Diseño Constructivo					
	Por par galvánico								Cambio especificaciones						
	Intergranular								Otros	Ejecución					
	Organismos									Defectos de fabricación del material					
	Animales									Intervenciones inapropiadas					
	Vegetales									Falta de mantenimiento					X
	Erosión														
Química															
Materia:		Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha		Fecha:					
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		12 de 26		12/06/2023					



Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO												
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca										
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza										
ID		4				TIPO DE FICHA								
UBICACIÓN		Fachada Principal en su costado derecho				DIAGNOSTICO								
DESCRIPCION DE LA LESION		Grieta e inclinación de la vivienda.				IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION								
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización		
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv							
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminación	La vivienda esta sufriendo un proceso de ascentamiento dado que la construccion del edificio vecino no previo el debilitamiento de la estructura en el momento de la ejecucion de la obra nueva. Esto genera una inclinación importante que se determina con una grieta pronunciada hacia el costado derecho de la vivienda.				
	De obra													
	Capilar													
	Mecanicas	Filtración								Sismo				
		Condensación								Empuje				
		Accidental								Impactos				
		Suciedad								Rozamientos				
		Deposito								Sobrecarga				
		Lavado Diferencial								Perdida de la capacidad portante	X			
Erosion									Asentamientos del terreno	X				
Atmosférica								Incompatibilidad de materiales		No tomar acciones a tiempo para mitigar el ascentamiento del terreno.				
								Perdida de adherencia						
MECANICAS	Grietas							Quimicas	Contaminación ambiental		Prevención / Intervención			
	Carga	X					X				Eliminación causa	Se requiere una intervención importante, determinando mediante ensayos el estado de la estructura.		
	Dilatación/Contracción													
	Fisuras							Lesiones Previas	Agresiones de animales		Reparación efecto	Visualmente esta grieta se podría reparar haciendo un repello de mortero de reparación y finalizando el acabado con estuco y pintura.		
	Soporte		X		X				Organismos					
	Acabado								Humedades		Prevención	Seguimiento del proceso de ascentamiento del terreno y su capacidad portante.		
	Desprendimientos								Deformaciones					
	Acabado continuo								Grietas y fisuras					
	Acabado por elemento		X		X				Desprendimiento					
Erosión							Corrosion							
Mecanica							Organismos							
BIOLÓGICAS	Eflorescencias							CAUSAS INDIRECTAS						
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto					
	Corrosión								Eleccion de la técnica constructiva					
	Por oxidación								Diseño Constructivo					
	Por inmersión								Cambio especificaciones					
	Por aireación diferencial							Otros	Ejecución					
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material					
	Intergranular								Intervenciones inapropiadas					
	Organismos								Falta de mantenimiento					
	Animales													
	Vegetales													
	Erosión													
	Química													
Materia:		Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha		Fecha:				
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		13 de 26		12/06/2023				



ID	3
UBICACIÓN	Primer Piso Muro Colindante
DESCRIPCION DE LA LESION	Agrietamiento y fisuración del muro que colinda con construccion aladaña.

CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS			Diagnostico		Plano de localización	
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv							
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		Se presentan grietas y fisuras por soporte y acabado, puesto que el muro esta sufriendo sobrecargas, todo esto dado por el asentamiento generado en el terreno, por accion de el debilitamiento de la estructura.			
	De obra													
	Capilar													
	I	Filtración						Mecanicas	Sismo		X	Agravantes Posibles		
	S	Condensación							Empuje		X			
	I	Accidental							Impactos		X			
	C	Suciedad							Rozamientos					
A	Deposito						Sobrecarga			X				
S	Lavado Diferencial						Perdida de la capacidad portante			X				
	Erosion							Asentamientos del terreno		X	Que el terreno siga presentando asentamiento y no se genere una reparación estructural.			
	Atmosférica							Incompatibilidad de materiales						
								Perdida de adherencia						
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		Prevención / Intervención		Registro Fotografico	
	Carga	X			X				Humedad					
	Dilatación/Contracción		X		X				Sales solubles contenidas					
	Fisuras								Agresiones de animales					
	A	Soporte		X		X		Lesiones Previas	Organismos		Eliminación causa	Tratamiento apropiado a las bases de los cimientos.		
	N	Acabado		X		X			Humedades					
	I	Desprendimientos							Deformaciones					
C	Acabado continuo		X		X		Grietas y fisuras		Reparación efecto	Análisis estructural y estudios y ensayos a los cimientos.				
A	Acabado por elemento		X		X		Desprendimiento							
S	Erosión						Corrosion							
	Mecanica						Organismos							
BIOLOGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS			Prevención	Seguimiento y control al asentamiento del terreno, para determinar si este proceso ha aumentado.		
	Oxidación						Proyecto	Deficiente concepción del proyecto						
	Corrosión							Elección de la técnica constructiva						
	Por oxidación							Diseño Constructivo						
	I	Por inmersión							Cambio especificaciones					
	M	Por aireación diferencial						Otros	Ejecución					
	O	Por par galvánico							Defectos de fabricación del material					
I	Intergranular						Intervenciones inapropiadas							
C	Organismos						Falta de mantenimiento							
A	Animales													
S	Vegetales													
	Erosión													
	Química													

Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliانا Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	14 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO											
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca			TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION					
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza									
ID	4												
UBICACIÓN	Primer Piso												
DESCRIPCION DE LA LESION	Levantamiento y desprendimiento de acabado en piso del acceso al apartamento.												
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico	Plano de localización		
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv						
F I S I C A S	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		Se presenta daño en el piso del area de acceso al apartamento, esto se da porque ingresan vehiculos motorizados. Agravantes Posibles Continuar permitiendo el acceso de estos vehiculos, puesto que la ceramica utilizada es un material que no es para este tipo de soporte.		
	De obra												
	Capilar							Mecanicas	Sismo				
	Filtración								Empuje				
	Condensación								Impactos	X			
	Accidental								Rozamientos	X			
	Suciedad								Sobrecarga				
	Deposito								Perdida de la capacidad portante				
Lavado Diferencial							Asentamientos del terreno						
Erosion							Incompatibilidad de materiales						
Atmosférica							Perdida de adherencia						
M E C A N I C A S	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		Prevencción / Intervención	Registro Fotografico	
	Carga								Humedad				
	Dilatación/Contracción								Sales solubles contenidas				
	Fisuras							Lesiones Previas	Agresiones de animales		Eliminación causa	Generar un acceso comodo para el ingreso del vehiculo.	
	Soporte								Organismos				
	Acabado	X			X				Humedades				
	Desprendimientos								Deformaciones				
	Acabado continuo		X		X				Grietas y fisuras				
Acabado por elemento							Desprendimiento						
Erosión							Corrosion						
Mecanica							Organismos						
B Q U I L M O I G C I A C S A S	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS		Proyecto	Deficiente concepción del proyecto Eleccion de la técnica constructiva Diseño Constructivo Cambio especificaciones	Prevencción	Utilizar pasanivel metalico que proteja el material.
	Oxidación							Otros	Ejecución Defectos de fabricación del material Intervenciones inapropiadas Falta de mantenimiento				
	Corrosión												
	Por oxidación												
	Por inmersión												
	Por aireación diferencial												
	Por par galvánico												
	Intergranular												
	Organismos												
	Animales												
	Vegetales												
	Erosión												
Química													
Materia:				Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha	Fecha:		
HISTORIA Y DIAGNOSTICO				Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		15 de 26	12/06/2023		



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO				TIPO DE FICHA DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION							
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca									
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza									
ID		5											
UBICACIÓN		Muros interiores y divisorios primer piso.											
DESCRIPCION DE LA LESION		Fisuras en la mayoría de muros internos de la primera planta,											
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización	
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv						
FISURAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminación.		Las fisuras son notables en la mayoría de los muros de este piso, la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña genero movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales. Agravantes Posibles Que el terreno presente mayor nivel de asentamiento y estos muros con fisuras lleguen a agrietarse, y posteriormente a su colapso.		
	De obra												
	Capilar							Mecanicas	Sismo	X			
	Filtración								Empuje				
	Condensación								Impactos				
	Accidental								Rozamientos				
	Suciedad								Sobrecarga	X			
	Deposito							Perdida de la capacidad portante					
	Lavado Diferencial							Asentamientos del terreno	X				
Erosión							Incompatibilidad de materiales						
Atmosférica							Perdida de adherencia						
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		Prevención / Intervención Eliminación causa Se plantea la inyeccion de muro con epoxico de alta resistencia. Reparación efecto Si se determina que las fisuras no mejoran con la aplicación y reparacion con epoxico, se plantea la demolicion del muro y restitution. Prevención Reforzamiento de la estructura y mantenimiento de la misma.		
	Carga								Humedad				
	Dilatación/Contracción								Sales solubles contenidas				
	Fisuras								Agresiones de animales				
	Soporte	X			X			Lesiones Previas	Organismos				
	Acabado								Humedades				
	Desprendimientos								Deformaciones				
	Acabado continuo			X	X				Grietas y fisuras				
	Acabado por elemento								Desprendimiento				
Erosión							Corrosion						
Mecanica							Organismos						
BQUOLMIGACIAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS					
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto				
	Corrosión								Elección de la técnica constructiva				
	Por oxidación								Diseño Constructivo				
	Por inmersión								Cambio especificaciones				
	Por aireación diferencial							Otros	Ejecución				
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material				
	Intergranular								Intervenciones inapropiadas				
	Organismos								Falta de mantenimiento				
	Animales												
	Vegetales												
	Erosión												
	Química												
Materia:		Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha		Fecha:			
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		16 de 26		12/06/2023			



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO									
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION				
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza							
ID		6									
UBICACIÓN		Columna ubicada en el eje A1 del segundo piso									
DESCRIPCION DE LA LESION		Grietas presentadas en la columna.									
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico	Plano de localización
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv			Se observan grietas en la columna localizada en el segundo piso, puesto que es la estructura mas expuesta al daño generado por la mala ejecucion de la construccion aledaña.	
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion.		
	De obra										
	Capilar							Mecanicas	Sismo		
	Filtración								Empuje		
	Condensación								Impactos		
	Accidental								Rozamientos		
	Suciedad								Sobrecarga	X	
	Deposito								Perdida de la capacidad portante		
	Lavado Diferencial								Asentamientos del terreno	X	
Erosion							Incompatibilidad de materiales				
Atmosférica							Perdida de adherencia				
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		
	Carga								Humedad		
	Dilatación/Contracción	X					X		Sales solubles contenidas		
	Fisuras								Agresiones de animales		
	Soporte							Organismos			
	Acabado							Lesiones Previas	Humedades	X	
	Desprendimientos		X		X				Deformaciones		
	Acabado continuo								Grietas y fisuras		
	Acabado por elemento								Desprendimiento		
Erosión							Corrosion				
Mecanica							Organismos				
BIQUILMOSICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS		Prevencción / Intervención	Registro Fotogrqaico
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto		
	Corrosión								Eleccion de la técnica constructiva		
	Por oxidación								Diseño Constructivo		
	Por inmersión							Cambio especificaciones			
	Por aireación diferencial							Otros	Ejecución		
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material		
	Por par galvánico								Intervenciones inapropiadas	X	
	Intergranular								Falta de mantenimiento		
	Organismos										
	Animales										
	Vegetales										
	Erosión										
Química											
Materia:		Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha		Fecha:	
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		17 de 26		12/06/2023	



Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			TIPO DE FICHA		DIAGNOSTICO
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca				IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza				
ID	7						
UBICACIÓN	Muros internos y divisorios, losa de contrapiso del segundo piso						
DESCRIPCION DE LA LESION	El movimiento de la estructura ha generado fisuras tanto en muros como en losas de contrapiso						

CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS			Diagnostico	Plano de localización				
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv									
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		Las fisuras son notables en la mayoría de los muros y losas de este piso, la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña genero movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales. Agravantes Posibles Que el terreno presente mayor nivel de asentamiento y estos muros con fisuras lleguen a agrietarse, y posteriormente a su colapso.					
	De obra								Sismo	X						
	Capilar								Empuje	X						
	Filtración								Impactos							
	Condensación								Rozamientos							
	Accidental								Sobrecarga	X						
	Suciedad								Perdida de la capacidad portante							
	Deposito								Asentamientos del terreno	X						
MECANICAS	Lavado Diferencial							Incompatibilidad de materiales		Prevención / Intervención	Eliminación causa	Se plantea la inyección de muro y losas de contrapiso con epoxico de alta resistencia.				
	Erosion							Perdida de adherencia					Reparación efecto	Si se determina que las fisuras no mejoran con la aplicación y reparación con epoxico, se plantea la demolición del muro y restitución. La losa debe repararse con morteros de reparación.		
	Atmosférica							Contaminacion ambiental							Prevención	Reforzamiento de la estructura y mantenimiento de la misma.
	Grietas							Humedad								
	Carga							Sales solubles contenidas								
	Dilatación/Contracción							Agresiones de animales								
	Fisuras							Organismos								
	Soporte	X			X			Humedades								
Acabado							Deformaciones									
ACABADOS	Desprendimientos							Lesiones Previas	Grietas y fisuras							
	Acabado continuo								Corrosion							
	Acabado por elemento								Organismos							
	Erosión								CAUSAS INDIRECTAS							
	Mecanica								Proyecto	Deficiente concepción del proyecto						
	Eflorescencias									Elección de la técnica constructiva						
	Oxidación									Diseño Constructivo						
	Corrosión									Cambio especificaciones						
QUIMICAS	Por oxidación							Otros	Ejecución							
	Por inmersión								Defectos de fabricación del material							
	Por aireación diferencial								Intervenciones inapropiadas							
	Por par galvánico								Falta de mantenimiento							
	Intergranular															
	Organismos															
	Animales															
	Vegetales															
SAS	Erosión															
	Química															

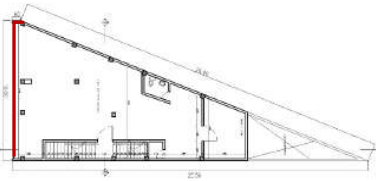
Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	18 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza		

ID	8				
UBICACIÓN	Muros bajo ventana de fachada principal				
DESCRIPCION DE LA LESION	Humedad por filtración generada por el deposito del agua en el elemento.				

CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS			Diagnostico	Plano de localización
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv					
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion	X	La humedad se presenta debido a que las ventanas se descuadraron permitiendo la entrada de agua todo esto a causa de la inclinacion que sufre la vivienda por el asentamiento presentado en el terreno. Agravantes Posibles Que se prolongue la inclinacion de la casa y por consecuencia la ventana se rompa.	
	De obra							Mecanicas	Sismo			
	Capilar								Empuje			
	Filtración		X	X					Impactos			
	Condensación								Rozamientos			
	Accidental								Sobrecarga			
	Suciedad								Perdida de la capacidad portante			
	Deposito								Asentamientos del terreno			
	Lavado Diferencial								Incompatibilidad de materiales			
	Erosion								Perdida de adherencia			
	Atmosférica											
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		Prevención / Intervención Eliminación causa Ajustar de ventanería. Reparación efecto Una vez corregida la ventanería se debe hacer una eliminacion de la humedad y mejoramiento de las condiciones del muro bajo de la ventana. Prevención Hacer reforzamiento de la estructura, para prevenir mas deformaciones en elementos no estructurales.	
	Carga								Humedad			
	Dilatación/Contracción								Sales solubles contenidas			
	Fisuras								Agresiones de animales			
	Soporte								Organismos			
	Acabado							Lesiones Previas	Humedades			
	Desprendimientos								Deformaciones			
	Acabado continuo								Grietas y fisuras			
	Acabado por elemento								Desprendimiento			
	Erosión								Corrosion			
	Mecanica								Organismos			
	Descuadre de elementos	X			X				Inclinacion	X		
BIOLÓGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS				
	Oxidación											
	Corrosión							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto			
	Por oxidación								Eleccion de la técnica constructiva			
	Por inmersión								Diseño Constructivo			
	Por aireación diferencial								Cambio especificaciones			
	Por par galvánico							Otros	Ejecución			
	Intergranular								Defectos de fabricación del material			
	Organismos								Intervenciones inapropiadas	X		
	Animales								Falta de mantenimiento			
QUÍMICAS	Vegetales											
	Erosión											
	Química											

Materia:	Docente:	Elaboró:	Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Arq. Liliana Patiño	Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	19 de 26	12/06/2023

		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. Facultad de Ciencias y Tecnología. Especialización en Patología de la Construcción.															
Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO															
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:		Angel Alberto Bonilla Salamanca												
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:		Funza												
						TIPO DE FICHA		DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION									
ID		9															
UBICACIÓN		Losa contrapiso y dintel de ventana de segundo piso															
DESCRIPCION DE LA LESION		Se ubica en la parte posterior una grieta que se refleja desde la la esquina de la losa hacia el muro del dintel de la ventana.															
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS				Diagnostico		Plano de localización			
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv										
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion			Se observa una grieta entre la losa de contrapiso y el muro de la fachada posterior causado por los movimientos en la estructura y el debilitamiento de la misma al presentarse un ascentamiento del terreno.					
	De obra																
	Capilar						Mecanicas	Sismo			Agravantes Posibles Que el terreno presente mayor nivel de ascentamiento y estos muros con fisuras lleguen a agrietarse, y posteriormente a su colapso.						
	Filtración					Empuje											
	Condensación					Impactos											
	Accidental					Rozamientos											
	Suciedad					Sobrecarga			X								
	Deposito					Perdida de la capacidad portante											
	Lavado Diferencial					Asentamientos del terreno			X								
	Erosion					Incompatibilidad de materiales											
Atmosférica						Perdida de adherencia											
MECANICAS	Grietas							Quimicas	Contaminacion ambiental			Prevencción / Intervención					
	Carga	X					Humedad										
	Dilatación/Contracción						Sales solubles contenidas										
	Fisuras						Agresiones de animales										
	Soporte						Lesiones Previas	Organismos			Eliminación causa Se requiere una evaluacion puntual a la estructura, para determinar los efectos del ascentamiento.						
	Acabado							Humedades									
	Desprendimientos							Deformaciones									
	Acabado continuo							Grietas y fisuras									
	Acabado por elemento							Desprendimiento									
	Erosión							Corrosion									
Mecanica							Organismos			Reparación efecto Reparar con mortero de reparacion, y dar acabado final con estuco y pintura.							
BIOLÓGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS				Prevencción Reforzamiento de la estructura y mantenimiento de la misma.					
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto								
	Corrosión						Elección de la técnica constructiva										
	Por oxidación						Diseño Constructivo										
	Por inmersión						Cambio especificaciones										
	Por aireación diferencial						Otros	Ejecución			X						
	Por par galvánico							Defectos de fabricación del material									
	Intergranular							Intervenciones inapropiadas									
	Organismos							Falta de mantenimiento									
	Animales																
Vegetales																	
Erosión																	
Química																	
Materia:		Docente:				Elaboró:				Numero de Ficha		Fecha:					
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.				20 de 26		12/06/2023					



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO											
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca									
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza									
				TIPO DE FICHA		DIAGNOSTICO							
						IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION							
ID		10											
UBICACIÓN		Muros internos y divisorios-Losa de contrapiso del tercer piso											
DESCRIPCION DE LA LESION		El movimiento de la estructura ha generado fisuras tanto en muros como en losas de contrapiso											
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización	
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv						
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		Las fisuras son notables en la mayoría de los muros y losas de este piso, la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña genero movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales.		
	De obra								Sismo	X			
	Capilar							Empuje	X				
	Filtración							Impactos					
	Condensación							Rozamientos					
	Accidental							Sobrecarga	X				
	Suciedad							Perdida de la capacidad portante					
	Deposito							Asentamientos del terreno	X				
Lavado Diferencial							Incompatibilidad de materiales						
Erosion							Perdida de adherencia						
Atmosférica										Agravantes Posibles	Que el terreno presente mayor nivel de asentamiento y estos muros con fisuras lleguen a agrietarse, y posteriormente a su colapso.		
MECANICAS	Grietas							Quimicas	Contaminacion ambiental		Prevención / Intervención	Registro Fotografico	
	Carga								Humedad				
	Dilatación/Contracción								Sales solubles contenidas				
	Fisuras							Agresiones de animales					
	Soporte	X				X		Organismos					
	Acabado							Humedades					
	Desprendimientos							Deformaciones					
	Acabado continuo							Grietas y fisuras					
Acabado por elemento		X			X		Desprendimiento						
Erosión							Corrosion						
Mecanica							Organismos						
BIOLÓGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS					
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto		Eliminación causa	Se plantea la inyección de muro y losas de contrapiso con epoxico de alta resistencia.	
	Corrosión								Elección de la técnica constructiva				
	Por oxidación								Diseño Constructivo				
	Por inmersión								Cambio especificaciones				
	Por aireación diferencial							Otros	Ejecución		Reparación efecto	Si se determina que las fisuras no mejoran con la aplicación y reparación con epoxico, se plantea la demolición del muro y restitución. La losa debe repararse con morteros de reparación.	
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material				
	Intergranular								Intervenciones inapropiadas				
Organismos							Falta de mantenimiento						
Animales										Prevención	Reforzamiento de la estructura y mantenimiento de la misma.		
Vegetales													
Erosión													
Química													
Materia:		HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Docente:		Arq. Liliana Patiño		Elaboró:		Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		Numero de Ficha	Fecha:
												21 de 26	12/06/2023



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO														
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:		Angel Alberto Bonilla Salamanca		TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION								
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:		Funza											
ID		11														
UBICACIÓN		Muros internos y divisorios-Losa de contrapiso cuarto piso.														
DESCRIPCION DE LA LESION		Grietas y fisuras														
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico	Plano de localización					
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv									
FISURAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminación	Las fisuras son notables en la mayoría de los muros y losas de este piso, la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña genero movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales.						
	De obra															
	Capilar															
	Filtración															
	Condensación															
	Accidental															
	Suciedad							Mecanicas	Sismo			Agravantes Posibles				
	Deposito								Empuje							
	Lavado Diferencial								Impactos							
Erosion							Rozamientos									
Atmosférica								Sobrecarga	Que el terreno presente mayor nivel de asentamiento y estos muros con fisuras lleguen a agrietarse, y posteriormente a su colapso.							
								Perdida de la capacidad portante								
								Asentamientos del terreno								
								Incompatibilidad de materiales								
MUECA	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminación ambiental	Prevención / Intervención	Registro Fotografico					
	Carga	X				X						Eliminación causa	Se plantea la inyección de muro y losas de contrapiso con epoxico de alta resistencia.			
	Dilatación/Contracción													Reparación efecto	Si se determina que las fisuras no mejoran con la aplicación y reparación con epoxico, se plantea la demolición del muro y restitución. La losa debe repararse con morteros de reparación.	
	Fisuras															Prevención
	SopORTE		X		X											
	Acabado															
	Desprendimientos															
	Acabado continuo															
	Acabado por elemento															
Erosión								Lesiones Previas								
Mecanica																
BQUIL	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS								
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto							
	Corrosión								Elección de la técnica constructiva							
	Por oxidación								Diseño Constructivo							
	Por inmersión								Cambio especificaciones							
	Por aireación diferencial								Ejecución							
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material							
	Intergranular								Intervenciones inapropiadas							
	Organismos								Falta de mantenimiento							
	Animales															
Vegetales																
Erosión																
Química																
Materia:						Docente:		Elaboró:		Numero de Ficha	Fecha:					
HISTORIA Y DIAGNOSTICO						Arq. Liliana Patiño		Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		22 de 26	12/06/2023					



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:	VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO			TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION
Localización:	Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca		
Departamento:	Cundinamarca	Municipio:	Funza		

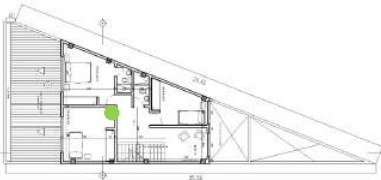
ID	12				
UBICACIÓN	Losa contrapiso cuarto piso.				
DESCRIPCION DE LA LESION	Humedades por filtracion.				

CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS			Diagnostico	Plano de localización	
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv						
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminación.		Se presenta filtracion en la losa de contrapiso del nivel cuarto, a causa de fisuras presentadas en la misma, esto a su vez genero humedades y eflorecencias.		
	De obra												
	Capilar												
	Filtración	X			X								
	Condensación												
	Accidental							Mecanicas	Sismo Empuje Impactos Rozamientos Sobrecarga Pérdida de la capacidad portante Asentamientos del terreno Incompatibilidad de materiales Pérdida de adherencia				
	Suciedad												
	Deposito												
	Lavado Diferencial												
Erosion										Agravantes Posibles	No sellar la fisura y que continúe la filtracion de agua.		
Atmosférica													
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental Humedad Sales solubles contenidas Agresiones de animales Organismos		Prevencción / Intervención		
	Carga												
	Dilatación/Contracción												
	Fisuras												
	Soporte										Lesiones Previas		
	Acabado												
	Desprendimientos												
	Acabado continuo												
	Acabado por elemento										Reparación efecto		
Erosión													
Mecanica										Prevención	Hacer seguimiento a la fisura.		
BIOLÓGICAS	Eflorescencias		X	X				CAUSAS INDIRECTAS				Proyecto	
	Oxidación												
	Corrosión												
	Por oxidación												
	Por inmersión												
	Por aireación diferencial												
	Por par galvánico												
	Intergranular												
	Organismos												
	Animales												
	Vegetales												
	Erosión												
Química													

Materia: HISTORIA Y DIAGNOSTICO	Docente: Arq. Liliana Patiño	Elaboró: Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.	Numero de Ficha	Fecha:
			23 de 26	12/06/2023

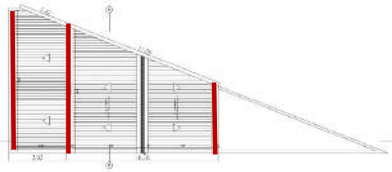
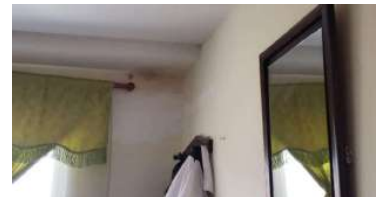


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO															
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:		Angel Alberto Bonilla Salamanca												
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:		Funza												
						TIPO DE FICHA		DIAGNOSTICO									
								IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION									
ID		13															
UBICACIÓN		Vano de la Puerta de habitacion cuarto piso.															
DESCRIPCION DE LA LESION		Se presentan descuadres en puertas y ventanas.															
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización					
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv										
FISICAS	Humedad							Fisicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		Dado que se presenta inclinacion en la estructura a causa del asentamiento de terreno generado por la intervencion inadecuada de la ejecucion de la construccion aledaña.						
	De obra																
	Capilar																
	Filtración																
	Condensación																
	Mecanicas	Accidental							Mecanicas	Sismo		Agravantes Posibles		Que continúe el asentamiento de terreno.			
		Suciedad						Empuje									
		Deposito						Impactos									
		Lavado Diferencial						Rozamientos									
		Erosion						Sobrecarga									
Atmosférica								Perdida de la capacidad portante		X							
						Asentamientos del terreno											
						Incompatibilidad de materiales											
								Perdida de adherencia									
MECANICAS	Grietas							Quimicas Biologicas	Contaminacion ambiental		Prevención / Intervención		Registro Fotogrqáfico				
	Carga						Humedad										
	Dilatación/Contracción						Sales solubles contenidas										
	Fisuras						Agresiones de animales										
	Soporte						Organismos										
	Lesiones Previas	Acabado							Lesiones Previas	Humedades		Eliminación causa		Se requiere una evaluacion puntual a la estructura, para determinar los efectos del asentamiento.			
		Desprendimientos						Deformaciones									
		Acabado continuo						Grietas y fisuras									
		Acabado por elemento						Desprendimiento									
		Erosión						Corrosion									
Mecanica								Organismos		Reparación efecto		Cambiar la puerta, encuadrarla.					
Descuadre elementos	X			X			Inclinacion		X								
BIOLÓGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS				Prevención		Hacer reforzamiento de la estructura, para prevenir mas deformaciones en elementos no estructurales.			
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto								
	Corrosión						Eleccion de la técnica constructiva										
	Por oxidación						Diseño Constructivo										
	Por inmersión						Cambio especificaciones										
	Otros	Por aireación diferencial								Otros	Ejecución						
		Por par galvánico						Defectos de fabricación del material									
		Intergranular						Intervenciones inapropiadas									
		Organismos						Falta de mantenimiento									
		Animales															
Vegetales																	
Erosión																	
Química																	
Materia:		Docente:				Elaboró:				Numero de Ficha		Fecha:					
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.				24 de 26		12/06/2023					



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

Proyecto:		VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO												
Localización:		Calle 16 No 14-50	Propietario:	Angel Alberto Bonilla Salamanca										
Departamento:		Cundinamarca	Municipio:	Funza		TIPO DE FICHA	DIAGNOSTICO IDENTIFICACION Y TIPIFICACION DE LA LESION							
ID		14												
UBICACIÓN		Cubierta en cuarto piso												
DESCRIPCION DE LA LESION		Fisuras y desprendimientos en el area de desagues de la cubierta, el emposamiento del agua ha generado ensuciamiento.												
CUADRO GENERAL DE LESIONES		TIPO DE LESION		CLASIFICACION DE LA LESION				CAUSAS DIRECTAS		Diagnostico		Plano de localización		
		Primaria	Secundaria	Lv	Md	Sv	Gv							
FISURAS	Humedad							Físicas	Agentes atmosféricos como lluvia, viento, heladas, cambios termicos, contaminacion		X		El ascentamiento del terreno ha generado inclinacion y esfuerzos en la estructura que generaron fisuras. Agravantes Posibles Que continúe el ascentamiento de terreno.	
	De obra													
	Capilar							Mecánicas	Sismo					
	Filtración								Empuje					
	Condensación								Impactos					
	Accidental								Rozamientos					
	Suciedad								Sobrecarga					
	Deposito	X					X		Perdida de la capacidad portante					
Lavado Diferencial							Asentamientos del terreno							
Erosion							Incompatibilidad de materiales							
Atmosférica			X			X	Perdida de adherencia							
MECANICAS	Grietas							Químicas Biológicas	Contaminacion ambiental				Prevención / Intervención Eliminación causa Sellar la fisura con epoxico de alta resistencia. Reparación efecto Despues de sellar la fisura se procede a corregir el area afectada por accion de la humedad y se procede a darle acabado final. Prevención Hacer seguimiento a la fisura.	Registro Fotografico 
	Carga	X			X				Humedad	X				
	Dilatación/Contracción								Sales solubles contenidas					
	Fisuras								Agresiones de animales					
	Soporte		X		X			Organismos						
	Acabado							Humedades						
	Desprendimientos							Deformaciones						
	Acabado continuo							Grietas y fisuras						
Acabado por elemento							Desprendimiento							
Erosión		X		X			Corrosion							
Mecanica		X		X			Organismos							
BIOLOGICAS	Eflorecencias							CAUSAS INDIRECTAS						
	Oxidación							Proyecto	Deficiente concepción del proyecto					
	Corrosión								Eleccion de la técnica constructiva					
	Por oxidación								Diseño Constructivo					
	Por inmersión								Cambio especificaciones					
	Por aireación diferencial							Otros	Ejecución					
	Por par galvánico								Defectos de fabricación del material					
	Intergranular								Intervenciones inapropiadas					
	Organismos								Falta de mantenimiento					
	Animales													
	Vegetales													
	Erosión													
Química														
Materia:		Docente:				Elaboró:		Numero de Ficha		Fecha:				
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño				Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		25 de 26		12/06/2023				



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
Facultad de Ciencias y Tecnología.
Especialización en Patología de la Construcción.

IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

INFORMACION GENERAL

Municipio	Funza	Departamentos	Cundinamarca	Dirección	calle 16 14 - 50
Año de construcción	Años 80	Fecha de restauraciones	No aplica		

Grupo de uso			Precipitación de la Zona (mm/M)		Localización	
GRUPO I	Estructuras de ocupación normal	X	Alta		Rural	
GRUPO II	Estructuras de ocupación especial		Media		Urbana	X
GRUPO III	Edificaciones de atención a la comunidad		Baja	X	Industrial	
GRUPO IV	Edificaciones indispensables					

SISTEMA ESTRUCTURAL

No. NIVELES	4	DIMENSIONES		Topografía	Planicie	X	Depósitos Lacustres	
No. SOTANOS	0	Frente X	10		Ladera		Costa	
No. OCUPANTES	10	Frente Y	25		Rivera (Rio/Lago)		Fondo de Valle	

SISTEMA ESTRUCTURAL		Materiales		Irregularidades geométricas			
Mampostería no confinada	X	Concreto	X	IREGULARIDAD EN PLANTA		IRREGULARIDAD EN ALTURA	
Mampostería confinada		Ladrillo	X	Asimetría por muros	X	Columna corta	
Pórticos	X	Estructuras metálicas		Grandes Aberturas		Muros no llega a cimentación	
Sistema de muros		Otros		Geometría irregular		Planta baja flexible	X
Dual		Continuidad de elementos estructurales		ZONA SISMICA		Alta	
Combinado		Si	X			Intermedia	
		No				Baja	X

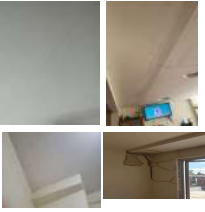
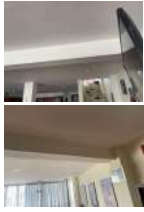
DIRECCION X (paralela a la fachada)	Marcos de acero	X	M. carga de mampostería	DIRECCION Y	Marcos de acero	X	M. Carga de mampostería	
	Marcos de concreto	X	Marco y muros diafragma		Marcos de concreto	X	Marcos y muros diafragma	
	Columnas y losa plana	X	M. adobe o bahareque		Columnas y losa plana	X	M. adobe o bahareque	
	Liso de contravientos	X	M. madera, laminas		Uso de Contravientos		M. madera laminas	
	Muros de concreto	X	Otros		Muros de concreto	X	Otros	

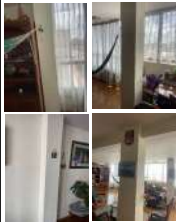
Sistema de piso		Cubierta		Condiciones del terreno		Posición en manzana	
Losa maciza	X	Igual al piso		Asentamiento diferencial	X	Esquina	
Losa reticular		Lamina		Levantamiento diferencial		Media	X
Vigueta y bovedilla		Teja	X	Hundimiento	X	Aislado	
No se sabe		Otro					

Materia:		Docente:		Elaboró:		Numero de Ficha	Fecha:
HISTORIA Y DIAGNOSTICO		Arq. Liliana Patiño		Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.		26 de 26	12/06/2023

MATRIZ DE VULNERABILIDAD

VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO EN FUNZA (CUNDINAMARCA)

	Estructura					Suelos
	Fachada	Placa	Columnas	Vigas	Muros	
Fotografía						
Eje		Piso 2: Entre A1 y B1, Entre B3 y B4 y entre A5 y B5 Piso 3: Entre A6 y B6, entre B3 y D3 Piso 4: Entre A5 y B5	Piso 2: E1		En toda la vivienda	
Descripción	Se presenta ensuciamiento en los filos de las ventanas por el depósito del agua y la acción de agentes atmosféricos. La vivienda está sufriendo un proceso de asentamiento dado que la construcción del edificio vecino no previó el debilitamiento de la estructura en el momento de la ejecución de la obra nueva. Esto generó una inclinación importante que se determina con una grieta pronunciada hacia el costado derecho de la vivienda.	Las fisuras son notables en losas de este piso, la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña generó movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales.	Se observan grietas en la columna localizada en el segundo piso, puesto que es la estructura más expuesta al daño generado por la mala ejecución de la construcción aledaña.	Las vigas se encuentran en buen estado, no han sufrido ningún tipo de lesión o patología dadas las condiciones de asentamiento de la vivienda.	Se presenta humedad debido a que las ventanas se descuadraron permitiendo la entrada de agua todo esto a causa de la inclinación que sufre la vivienda por el asentamiento presentado en el terreno. Se observa una grieta entre la losa de contrapiso y el muro de la fachada posterior causado por los movimientos en la estructura y el debilitamiento de la misma al presentarse un asentamiento del terreno. Las fisuras son notables en la mayoría de los muros de la vivienda; después de esta ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados ya que la ejecución de la construcción aledaña generó movimientos en el terreno que debilitaron la estructura y así mismo daños en los elementos no estructurales. Se presentan grietas y fisuras por soporte y acabado, puesto que el muro está sufriendo sobrecargas, todo esto dado por el asentamiento generado en el terreno, por acción de el debilitamiento de la estructura.	A la profundidad de cimentación de -1.80 m, donde se reporta una ARCILLA COLOR GRIS, de consistencia media a medianamente firme y plasticidad media alta. Nivel freático: 2,20 mts

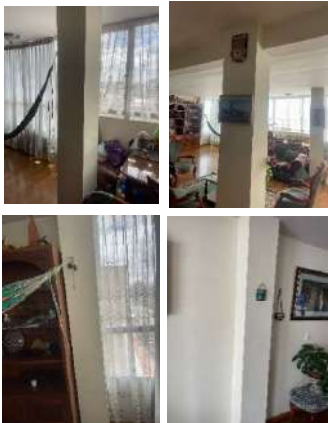
	Materiales	Sismo	Fisuras	Organismos		Cuerpos de agua
				Animales	Vegetales	
Fotografía						
Eje						Piso 3: Entre A1 y E1, entre A6 y B6
Descripción	Concreto: Reforzado de 21 Mpa Fy: 420 Mpa	Funza no ha sido epicentro de ningún movimiento telúrico a nivel Colombia, como tampoco se ve afectada por fallas geológicas trascendentales, pero según fuentes de estudio se presenta movimientos como todas las partes del mundo.	Las fisuras se presentan en un gran porcentaje de los muros, placas y pisos de la vivienda.	No hay presencia de animales que generen algún tipo de patología.	No hay presencia de agentes vegetales que generen algún tipo de patología.	No se generan emposamientos en ninguna parte de la estructura.

Etapas de Vulnerabilidad		
Probabilidad de ocurrencia	Definición	Categoría
Frecuente	Significativa probabilidad de ocurrencia	A
Moderado	Mediana probabilidad de ocurrencia	B
Remota	Baja probabilidad de ocurrencia	C
Extremadamente remota	Difícil que ocurra	D

Clasificación del riesgo	
Categoría	Riesgo
1	Muy alto
2	Alto
3	Medio
4	Bajo

CLASIFICACION B2



COLUMNAS				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Critico	Apariencia tipica
En toda la edificacion	Por cortante	Ninguno	No se evidencian Fisuras o grietas por cortante en estos elementos estructurales.	
Piso 2	Por compresion	Severo	Se observan grietas en la columnma localizada en el segundo piso, puesto que es la estructura mas expuesta al daño generado por la mala ejecucion de la construccion aladaña.	

Elaboró:

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso

Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos

Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Docente: Olga Lucia Vanegas

Fecha:

30/09/2023

VIGAS				
Localización	Daño		Descripción del daño	
	Tipo	Estado	Critico	Apariencia típica
En toda la edificación	Por cortante	Ninguno	No se evidencian patologías o afectaciones sobre estos elementos.	
En toda la edificación	Por compresión	Ninguno		

Elaboró:

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso
 Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos
 Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Docente: Olga Lucia Vanegas

Fecha:
 30/09/2023

PLACA				
Localización	Daño		Descripción del daño	
	Tipo	Estado	Critico	Apariencia típica
Piso 2	Por cortante	Leve	Las fisuras son notables en las losas de este piso, pues la vivienda ha sufrido sobrecargas y esfuerzos que no fueron calculados.	  
Piso 2	Por compresion	Grave	Se observa una grieta entre la losa de contrapiso y el muro de la fachada posterior causado por los movimientos en la estructura y el debilitamiento de la misma	
Piso 3	Por cortante	Moderado	Las fisuras presentadas en este piso igualmente son origen del asentamiento generado en el suelo, esto también ha generado desprendimiento del acabado.	 
Piso 4	Por cortante	Moderado/Severo	Fisuras y desprendimientos en el área de desagües de la cubierta, el emposamiento del agua ha generado ensuciamiento y erosión.	

Elaboró:

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso

Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos

Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Docente: Olga Lucia Vanegas

Fecha:

30/09/2023

MUROS DE MAMPOSTERIA				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Critico	Apariencia tipica
Piso 1 a Piso 4	A flexion	Leve	Se presentan fisuras, por el asentamiento sufrido por la estructura.	 
Piso 1 a Piso 4	A compresion	Moderado	Las fisuras presentadas se han generado por los movimientos a los que la estructura ha sido sometida los cuales no estaban contemplados sobre la misma.	   
Piso 2 a Piso 4	A Compresion	Grave	Se observa una grieta entre la losa de contrapiso y el muro de la fachada posterior causado por los movimientos en la estructura y el debilitamiento de la misma al presentarse un asentamiento del terreno.	 

Elaboró:

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso
 Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos
 Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Docente: Olga Lucia Vanegas

Fecha:
 30/09/2023

MUROS DE CONCRETO				
Localización	Daño		Descripción del daño	
	Tipo	Estado	Crítico	Apariencia típica
Piso 1	A Compresión	Moderado	Se presentan grietas y fisuras por soporte y acabado, puesto que el muro esta sufriendo sobrecargas, todo esto dado por el asentamiento generado en el terreno, por acción de el debilitamiento de la estructura.	

Elaboró:

Arq. Mayra Alejandra Arellano Eraso

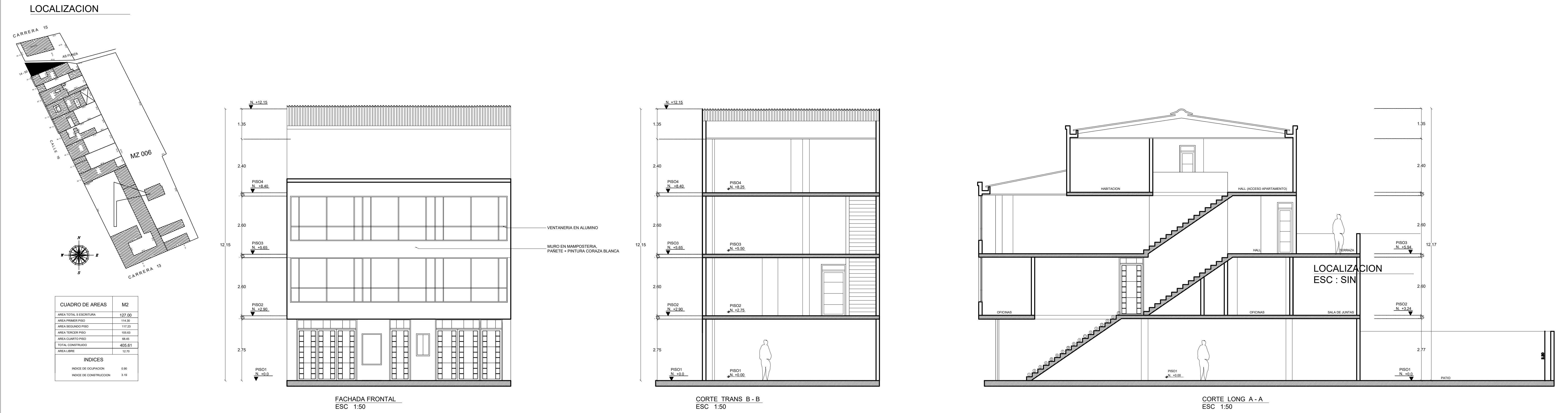
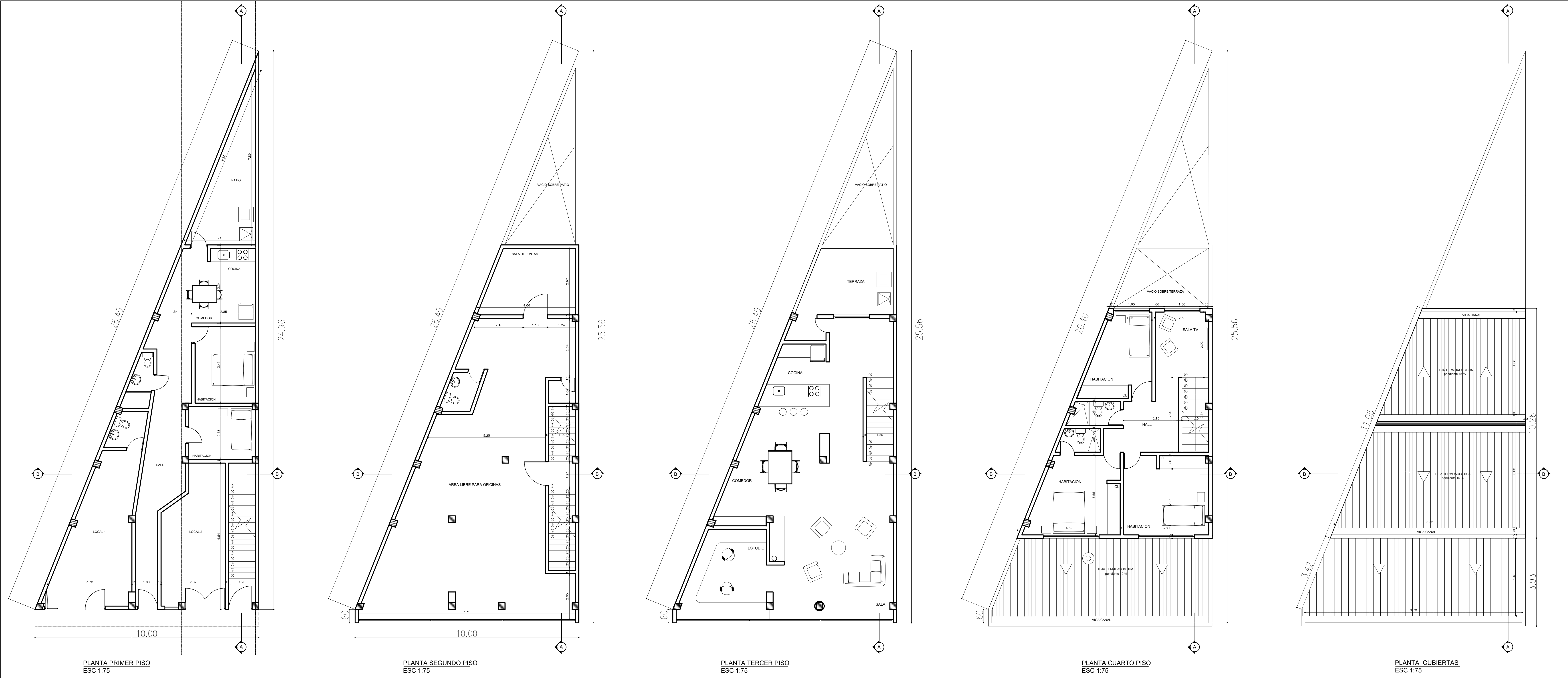
Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos

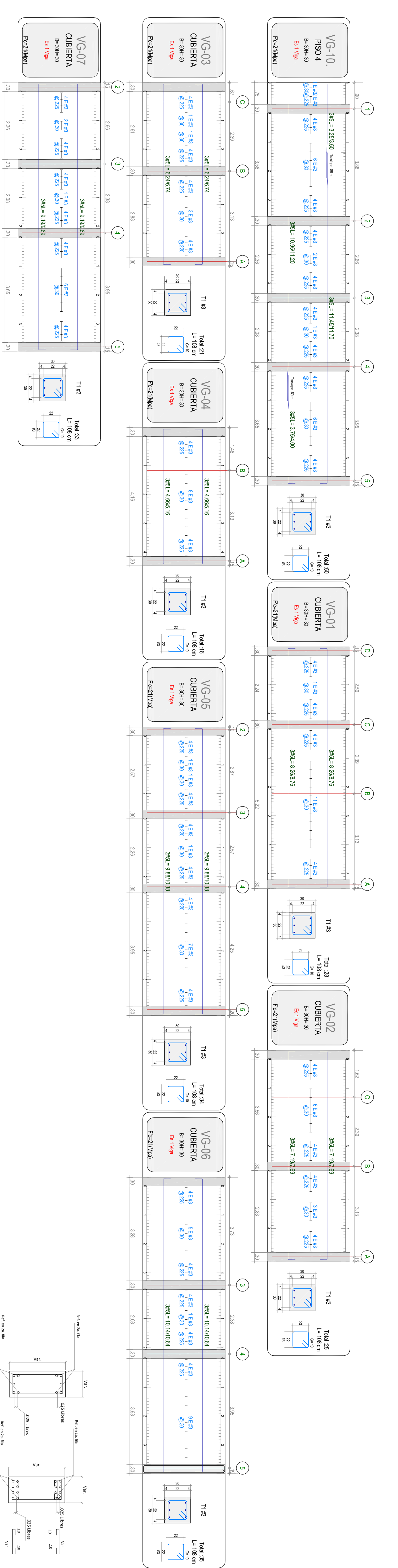
Ing. Nancy Patricia Parra Rojas.

Docente: Olga Lucia Vanegas

Fecha:

30/09/2023

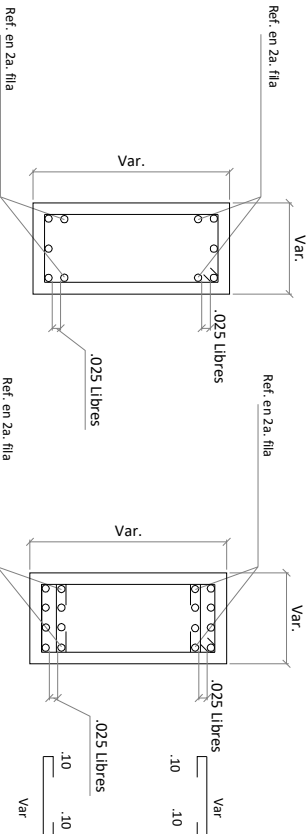




REFUERZO SEGUNDA FILA REFUERZO SEGUNDA FILA PARA MAS DE DOS BARRAS

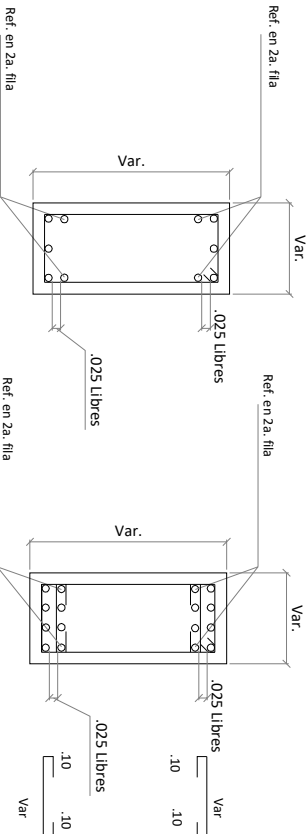
ESC. 1:25

ESC. 1:25



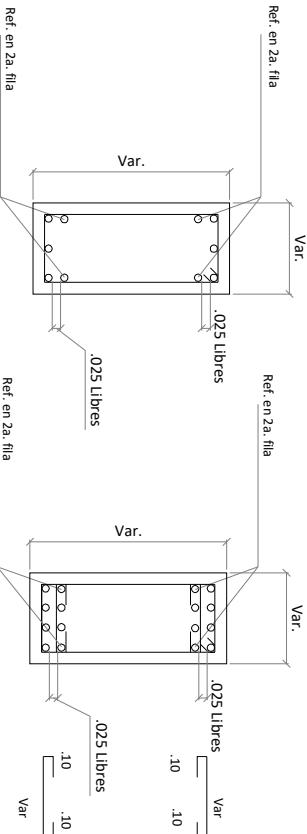
ESC. 1:25

ESC. 1:25



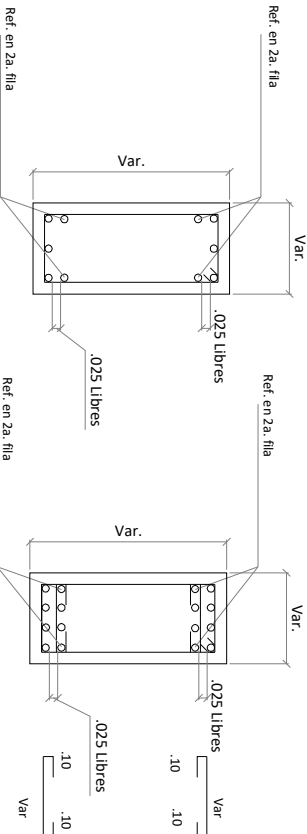
ESC. 1:25

ESC. 1:25



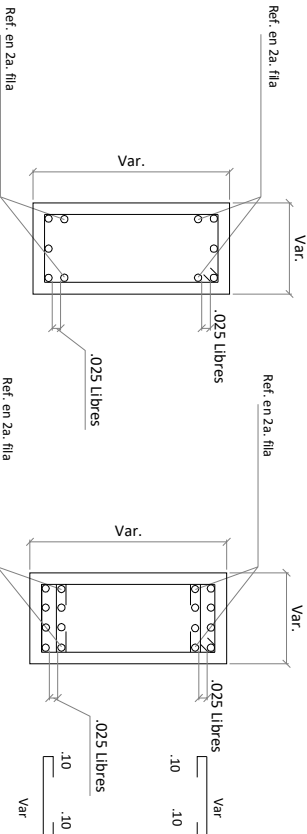
ESC. 1:25

ESC. 1:25



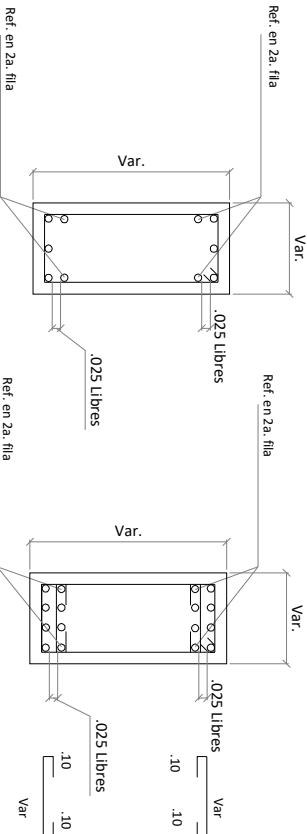
ESC. 1:25

ESC. 1:25



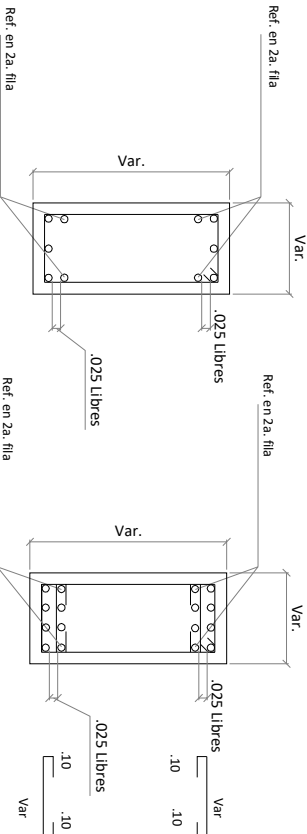
ESC. 1:25

ESC. 1:25



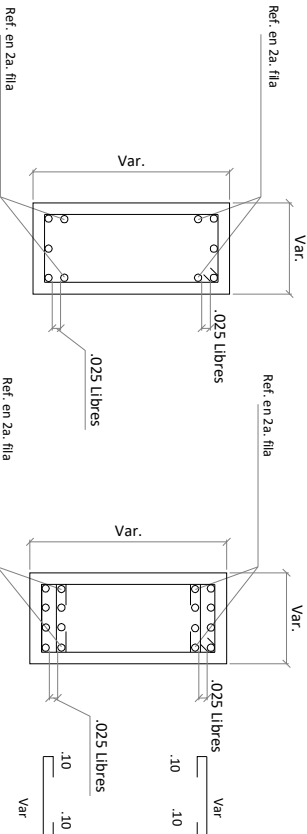
ESC. 1:25

ESC. 1:25



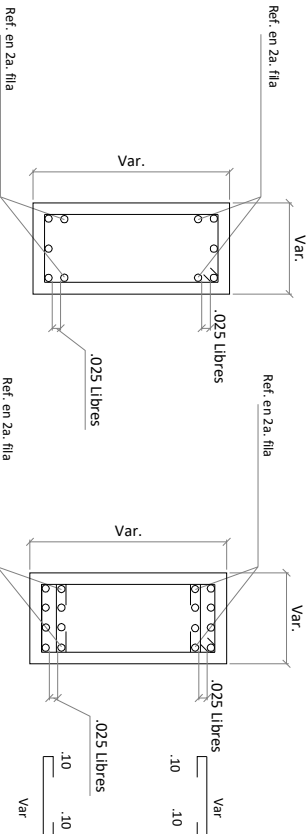
ESC. 1:25

ESC. 1:25



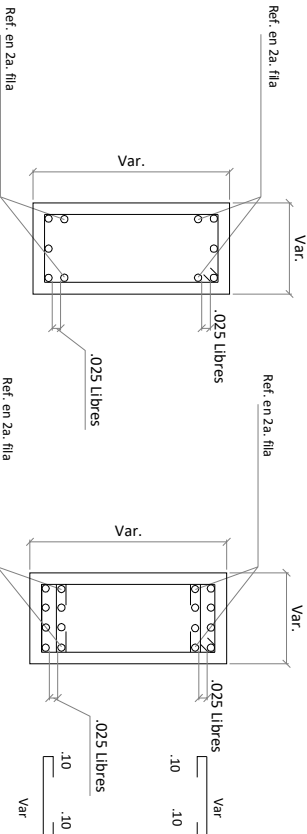
ESC. 1:25

ESC. 1:25



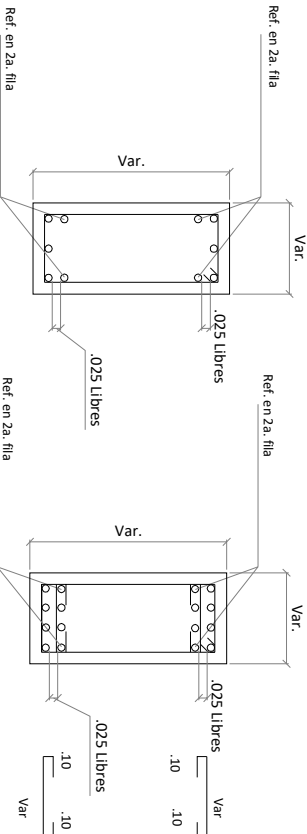
ESC. 1:25

ESC. 1:25



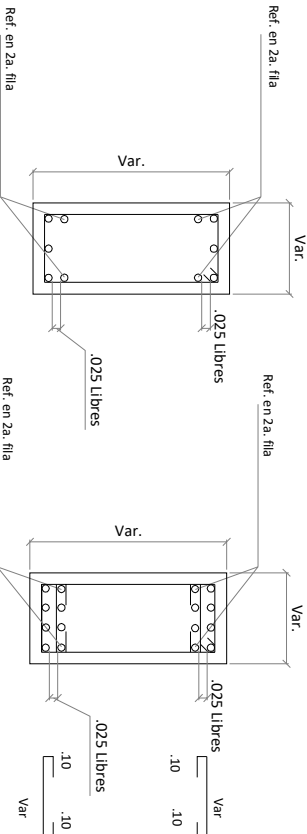
ESC. 1:25

ESC. 1:25



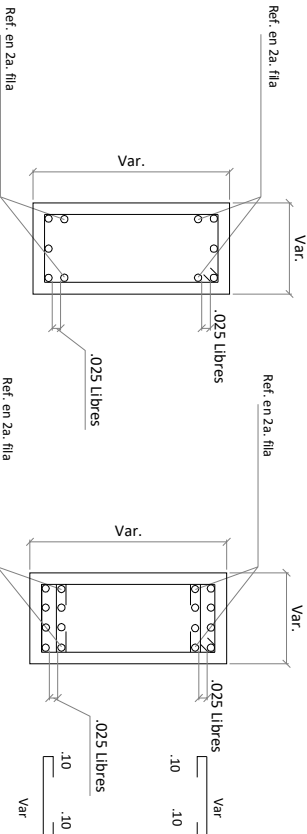
ESC. 1:25

ESC. 1:25



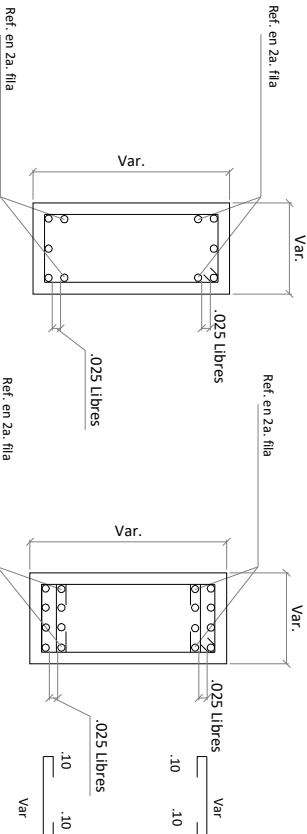
ESC. 1:25

ESC. 1:25



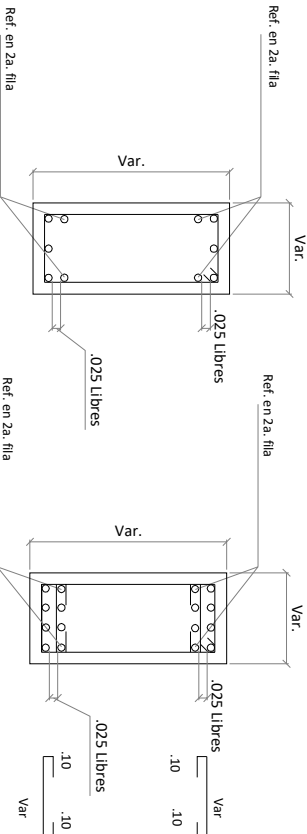
ESC. 1:25

ESC. 1:25



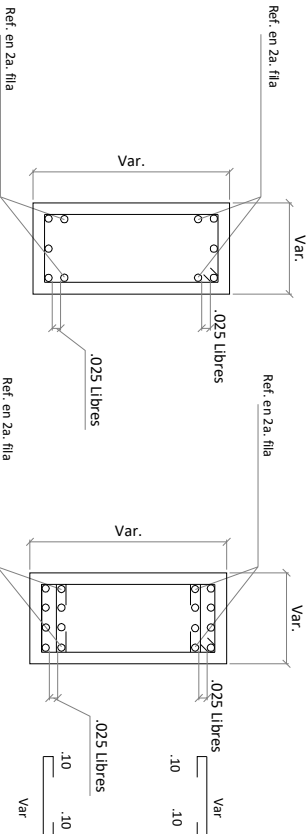
ESC. 1:25

ESC. 1:25



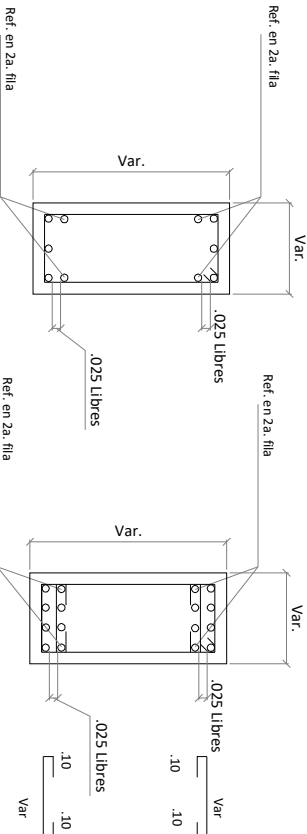
ESC. 1:25

ESC. 1:25



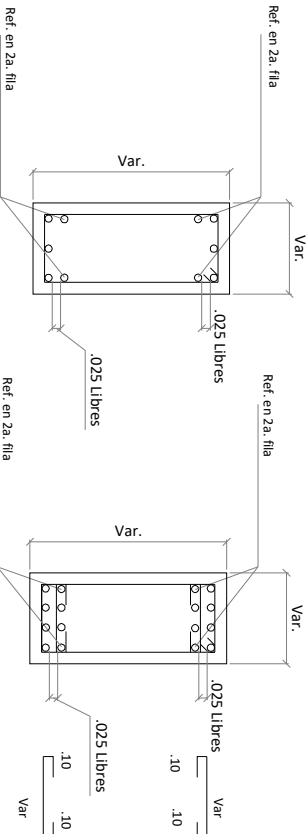
ESC. 1:25

ESC. 1:25



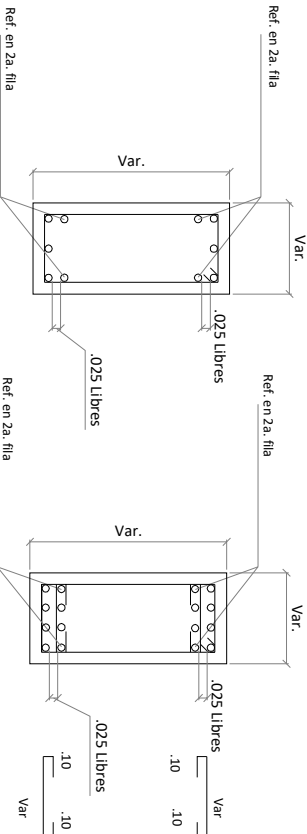
ESC. 1:25

ESC. 1:25



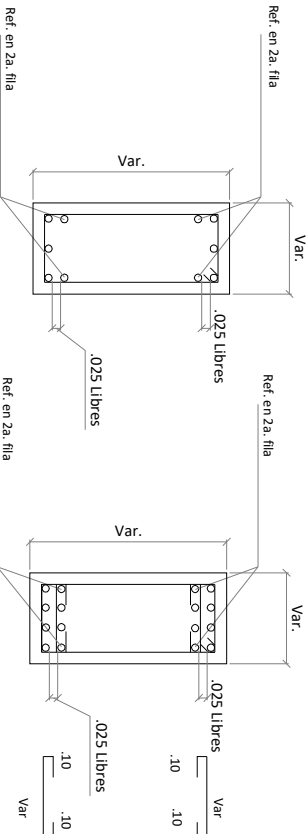
ESC. 1:25

ESC. 1:25



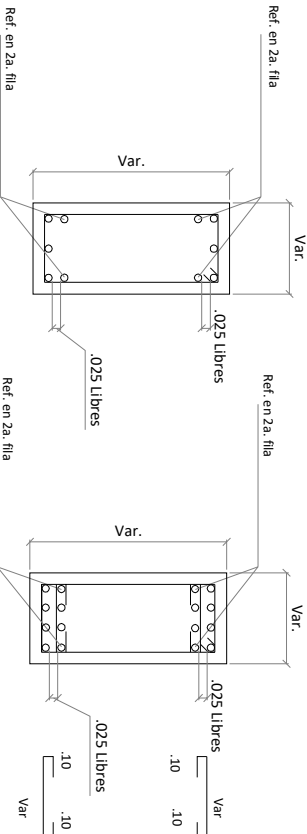
ESC. 1:25

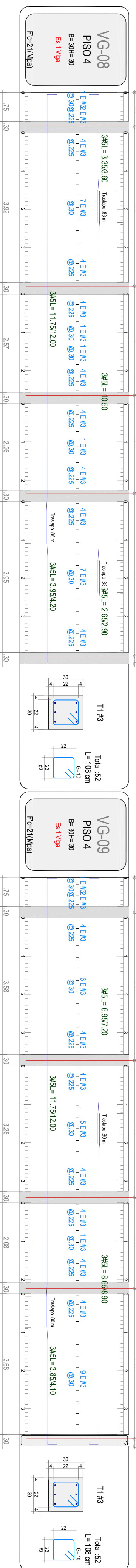
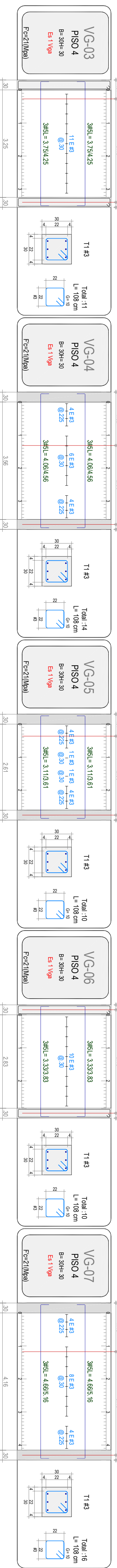
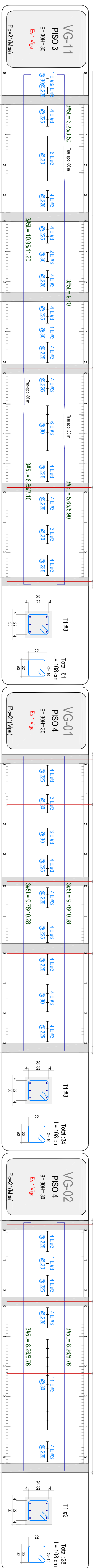
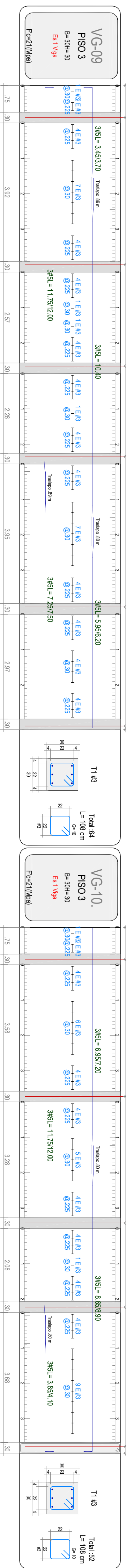
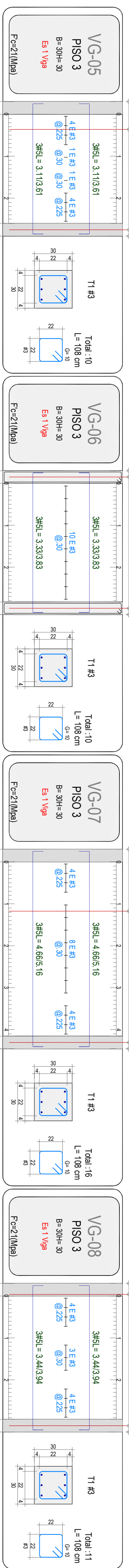
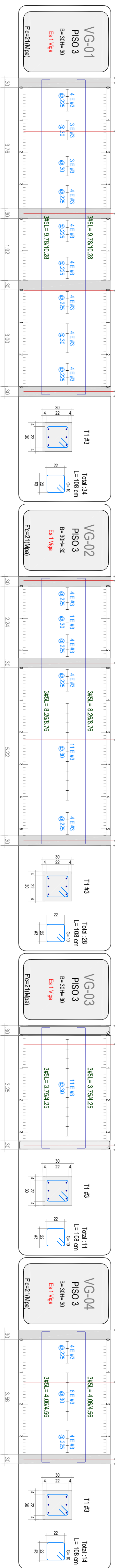
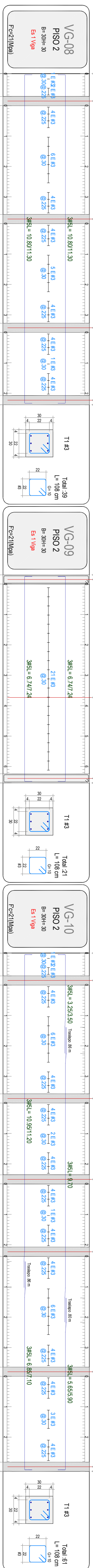
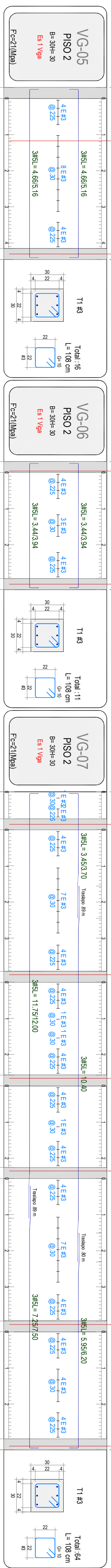
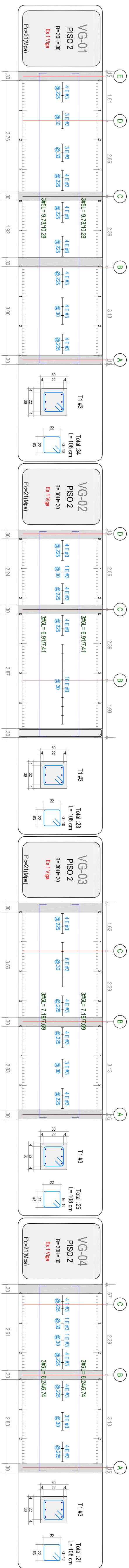
ESC. 1:25



ESC. 1:25

ESC. 1:25





CONSIDERACIONES DE DISEÑO SISMO

	(DM)
capacidad de disipación de energía	INTERMEDIA
alta de ameneraza estructural	1
uso de la estructura	1
disipante de importancia	1
disipante de energía Ro	5
disipante de energía R	5
disipante de sobre resistencia Ro	3
de microzonificación sísmica	N.A.
de perfil de suelo	E

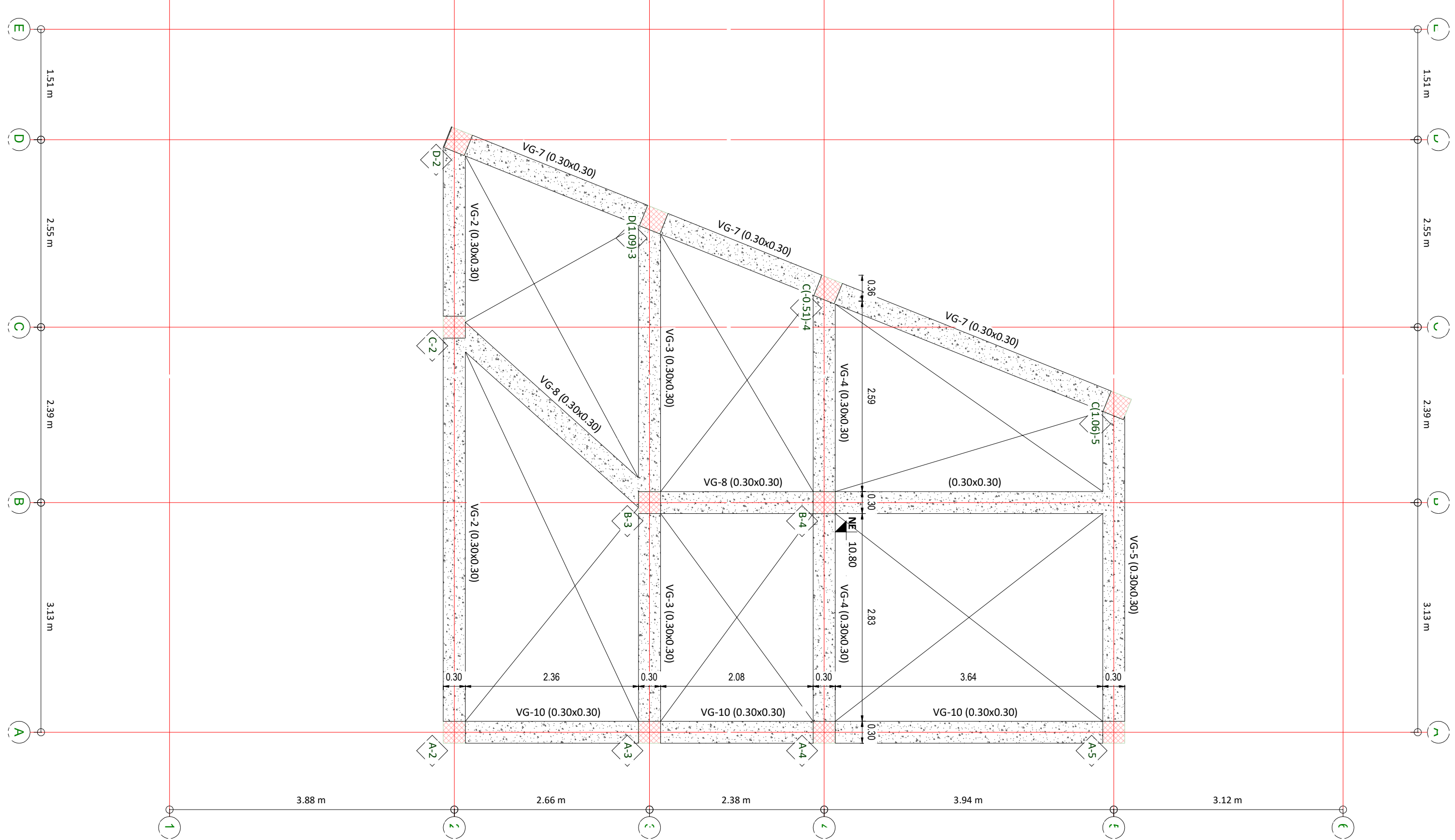
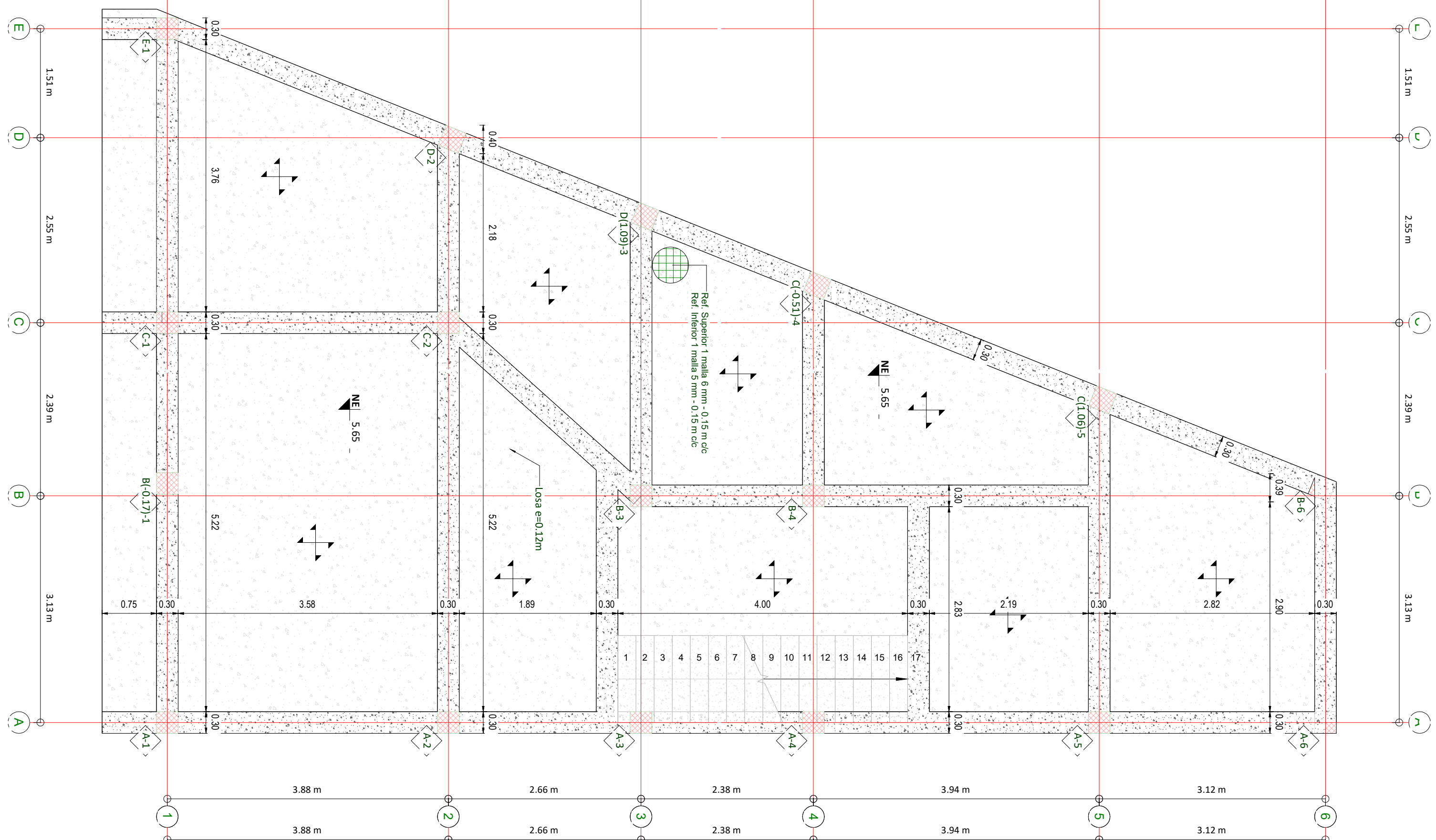
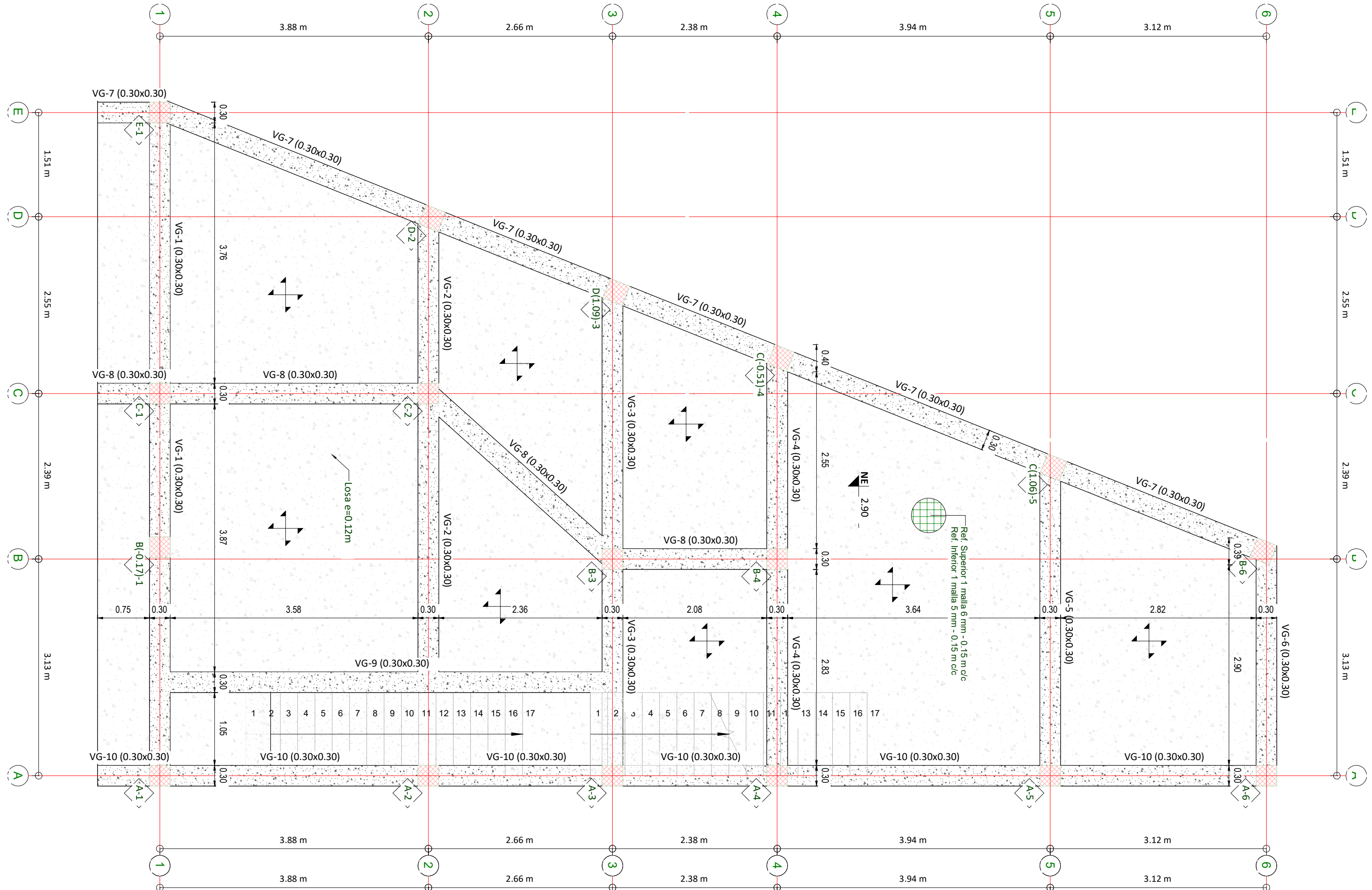
Tipos de ocupación	Porcentaje
Trabajos de duplicadores	0,00 ka
Trabajos de circulación vehicular	0,00 ka
Trabajos de estacionamientos	0,00 ka
Trabajos comunes y recreativos	0,00 ka
Trabajos de ocupación Residencial	1,80 ka
Trabajos de ocupación en Oficinas	2,00 ka
Trabajos de ocupación Comercial	0,00 ka
Trabajos con cargas variables en el diseño	0,00 ka

ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO	
crecimiento de limpieza	F.C. 10.00
crecimiento de estructuras de contención	F.C. 10.50
crecimiento de pilotes y/o cascos de cimentación	F.C. 20.00
crecimiento de repapis y/o cabezales	F.C. 21.00
crecimiento de losas y vigas de estructura	F.C. 21.00
crecimiento de columnas y muros de estructura	F.C. 21.00

CONTROL DE MODIFICACIONES		FECHA	OBSERVACIÓN
06/09/2013	Entrega Inicial		
A.I.			

CONSECUTIVO	
E	04

FORMATO: ISO A1 (594x841)



CONSERVACIONES DE DISEÑO SISMO RESISTENTE NSR-10	
Capacidad de disipación de energía	(DMO)
Zona de amenaza sísmica	INTERMEDIA
Grupo de uso de la estructura	I
Coefficiente de importancia	1
Coefficiente de disipación de energía Ro	5
Coefficiente de reducción de carga R	3
Coefficiente de sobre resistencia Ro	3
Zona de microzonificación sísmica	M.A.
Tipo de perfil de suelo	E

Balcones	0.00 kv/m ²
Zonas de duplicadores	0.00 kv/m ²
Zonas de circulación vehicular	0.00 kv/m ²
Zonas de estacionamiento	0.00 kv/m ²
Zonas comunes y recreativas	0.00 kv/m ²
Zonas de ocupación Residencial	1.80 kv/m ²
Zonas de ocupación Comercial	2.00 kv/m ²
Zonas de ocupación Oficial	0.00 kv/m ²
Otras cargas vivas empleadas en el diseño	0.00 kv/m ²

Carga máxima de acabados	0.80 kN/m ²
Carga máxima de muros divisorios	2.35 kN/m ²
Carga máxima de antepechos	0.65 kN/m ²
Otras cargas muertas empleadas en el diseño	0.00 kN/m ²

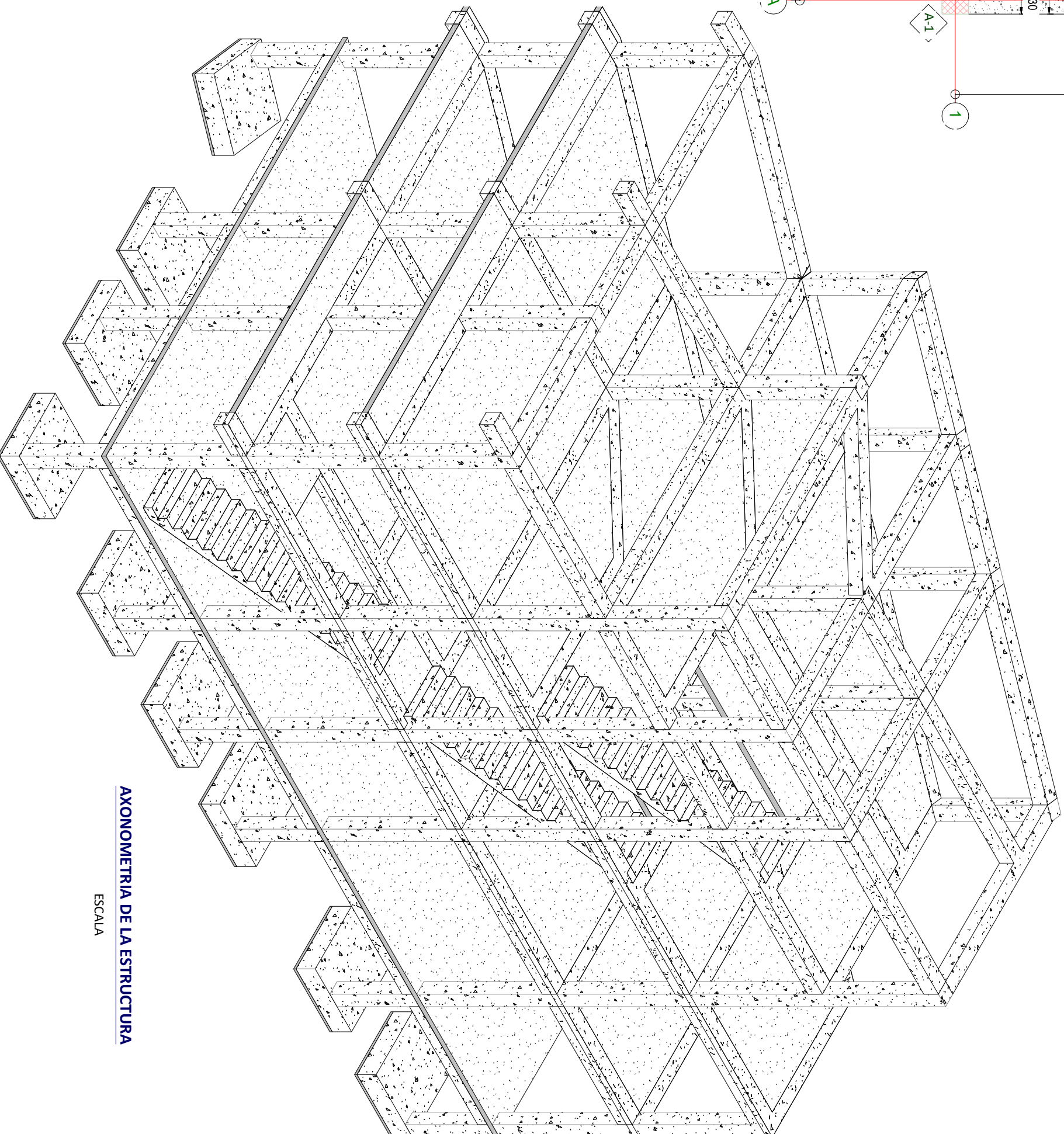
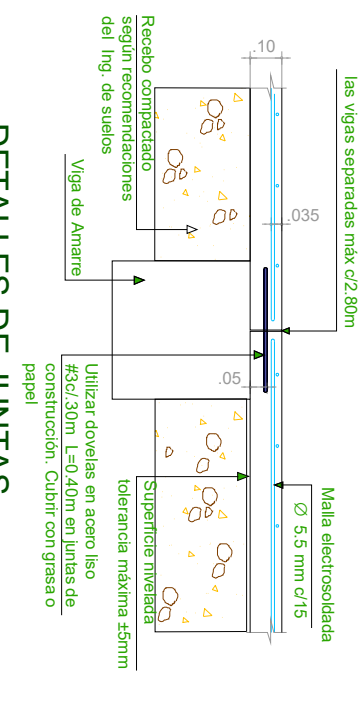
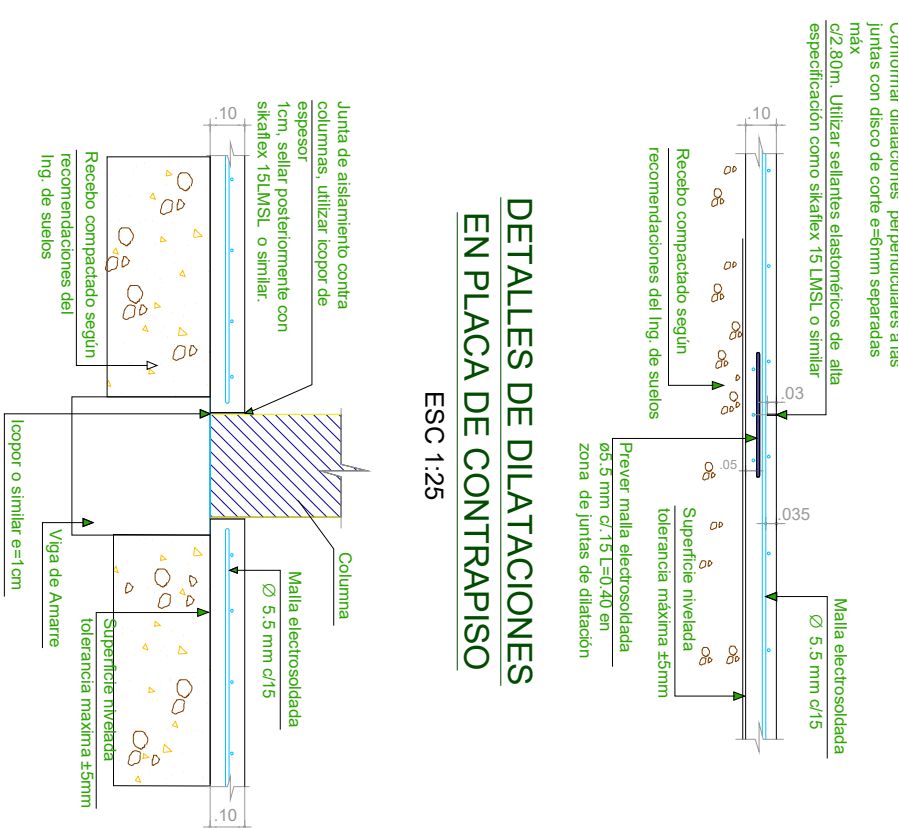
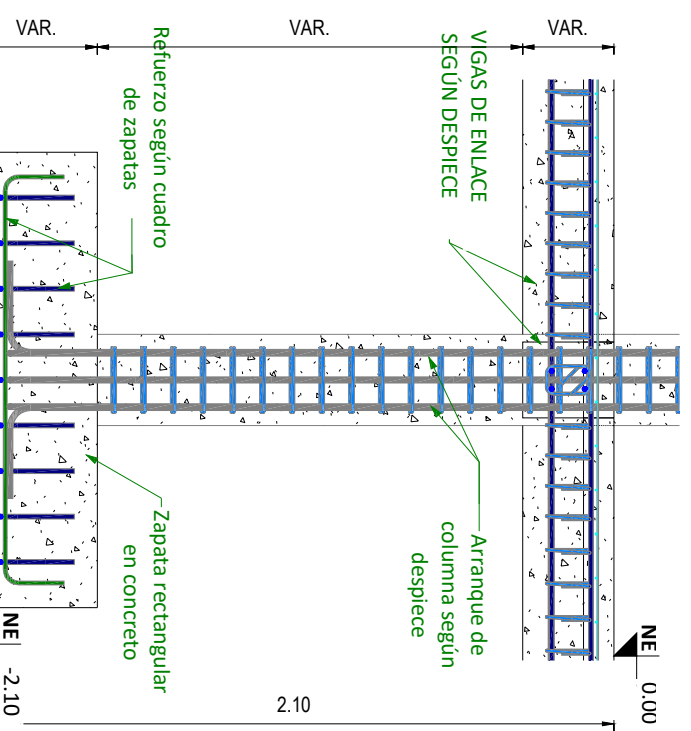
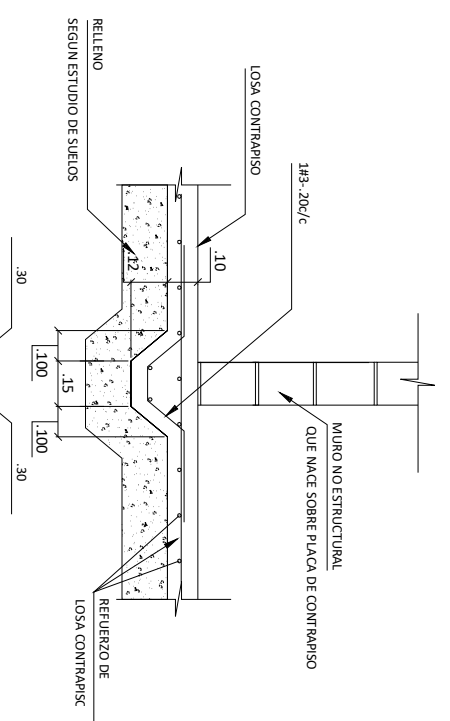
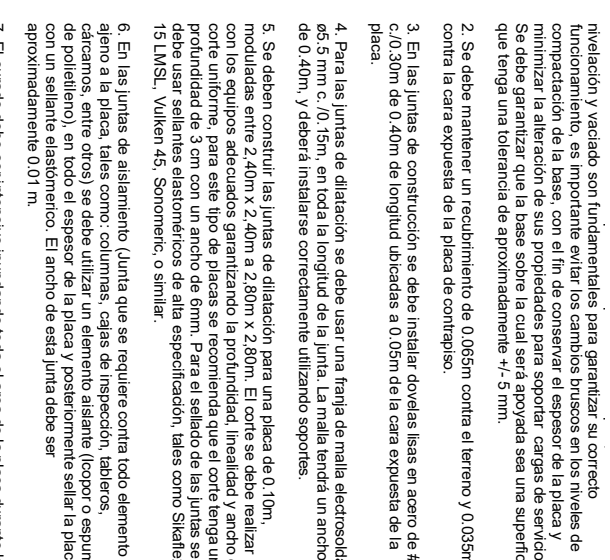
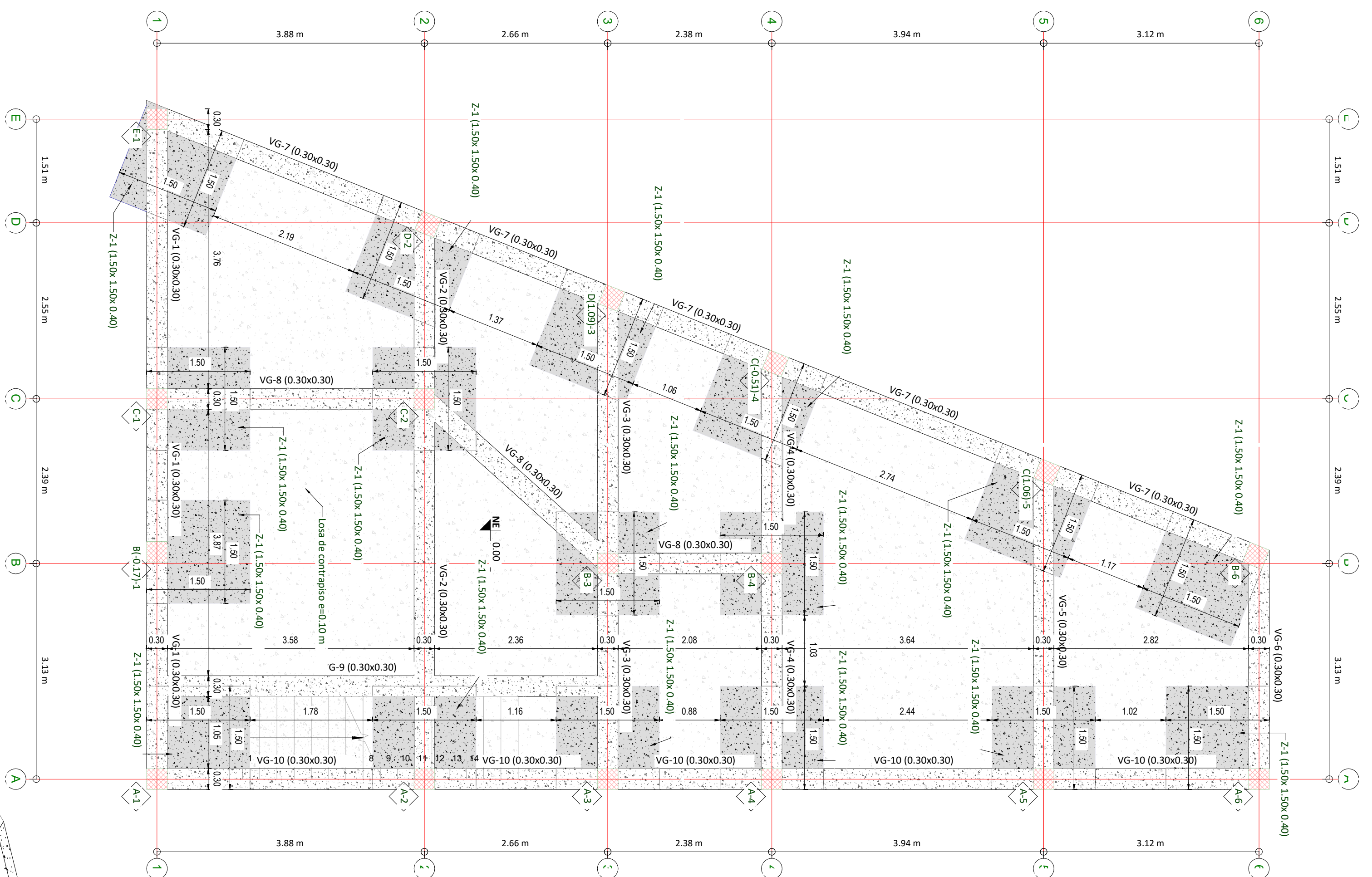
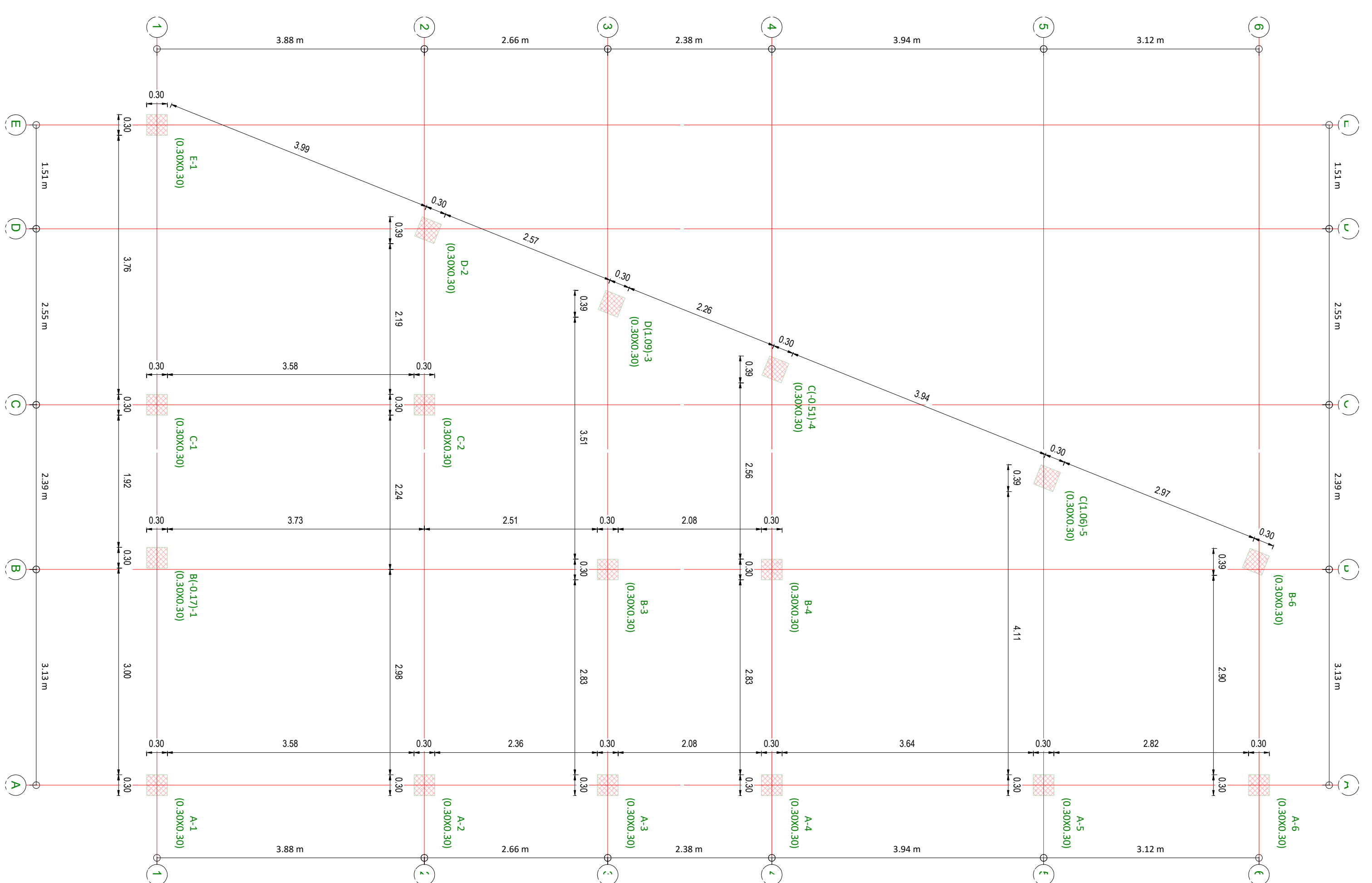
ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO	
Concreto de columnas	F-10.5 MPa
Concreto de estructuras de controncho	F-0.0 MPa
Concreto de pilones y/o alonso de cimentación	F-0.0 MPa
Concreto de zapatas y/o cabañales	F-21.1 MPa
Concreto de losas y vigas	F-21.1 MPa
Concreto de columnas y muros de estructura	F-21.1 MPa
Concreto de losas, vigas y viguetas adosadas	F-21.1 MPa
Concreto de escaleras y rampas de acceso	F-21.1 MPa
Barra de acero de refuerzo	F-420 MPa

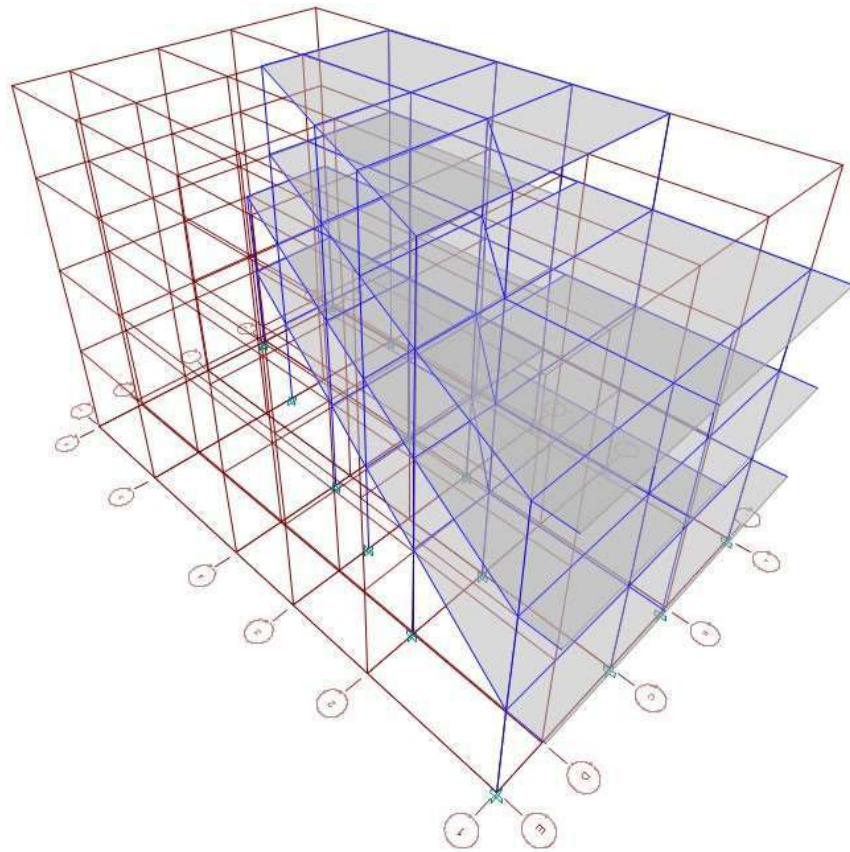
[illegible]

VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE USO MIXTO
CALLE 16 N° 14-50
CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES

ARCHIVO :	E:\CONTABILIDAD\645-RENTAS INMUEBLES\AFU013164-PM
ESCALAS EMPLEADAS :	1:50
E INDICADAS	
FECHA VIGENTE DEL PLANO :	05/09/2023
MODELADOR BIM:	luis bonilla
CALCULADO POR:	luis bonilla
DISEÑADOR ESTRUCTURAL RESPONSABLE	
Ingr. Luis Alberto Bonilla Ramos N° 25202-286433 CUD	

CÓDIGO INTERNO DEL PROYECTO	
DMT-1164	
E	CONSECUTIVO
02	
FORMATO ISO A1 (594x841)	

[illegible]



Datos de entrada analisis estructural F.H.

DMT-1164-VIVIENDA MULTIFAMILIAR

Model File: DMT-1164, Revision V.1

5/09/2023

Table of Contents

1. Structure Data	3
1.1 Story Data	3
1.2 Grid Data	3
1.3 Mass	3
2. Properties	5
2.1 Materials	5
2.2 Frame Sections	6
2.3 Shell Sections	7
3. Assignments	10
3.1 Joint Assignments	10
3.2 Frame Assignments	13
3.3 Shell Assignments	24
4. Loads	28
4.1 Load Patterns	28
4.2 Auto Seismic Loading	28
4.3 Applied Loads	45
4.3.1 Line Loads	45
4.3.2 Area Loads	47
4.4 Load Cases	49
4.5 Load Combinations	50

1 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Definitions

Tower	Name	Height m	Master Story	Similar To	Splice Story	Splice Height m	Color
T1	CUBIERTA	2.4	No	None	No		Green
T1	PISO 4	2.75	No	None	No		Cyan
T1	PISO 3	2.75	No	None	No		Red
T1	PISO 2	2.9	No	None	No		Magenta

1.2 Grid Data

Table 1.2 - Grid Definitions - General

Tower	Name	Type	Ux m	Uy m	Rz deg	Story Range	User Top Story	User Bottom Story	Bubble Size m	Color
T1	EJES	Cartesian	0	0	0	Default			0.65	DarkRed

Table 1.3 - Grid Definitions - Grid Lines

Name	Grid Line Type	ID	Ordinate m	Angle deg	X1 m	Y1 m	X2 m	Y2 m	Bubble Location	Visible
EJES	X (Cartesian)	E	0.0616						Both	Yes
EJES	X (Cartesian)	D	1.5678						Both	Yes
EJES	X (Cartesian)	C	4.1228						Both	Yes
EJES	X (Cartesian)	B	6.5128						Both	Yes
EJES	X (Cartesian)	A	9.6428						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	1	0.0143						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	2	3.8943						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	3	6.5543						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	4	8.9343						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	5	12.8791						Both	Yes
EJES	Y (Cartesian)	6	16.003						Both	Yes

1.3 Mass

Table 1.4 - Mass Source Definition

Name	Is Default	Include Lateral Mass?	Include Vertical Mass?	Lump Mass?	Source Self Mass?	Source Added Mass?	Source Load Patterns?	Move Mass Centroid?	Move Ratio X	Move Ratio Y	Load Pattern	Multiplier
MASA	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No			MUERTA	1

Table 1.5 - Centers Of Mass And Rigidity

Story	Diaphragm	Mass X ton	Mass Y ton	XCM m	YCM m	Cum Mass X ton	Cum Mass Y ton	XCCM m	YCCM m	XCR m	YCR m
PISO 4	D1	63.7719	63.7719	6.1361	7.7287	63.7719	63.7719	6.1361	7.7287	6.2378	6.2666
PISO 3	D1	112.6996	112.6996	5.9985	6.4634	176.4715	176.4715	6.0482	6.9206	6.2705	6.7024
PISO 2	D1	105.9229	105.9229	5.8964	6.3849	282.3944	282.3944	5.9913	6.7197	6.2389	6.807
CUBIERTA	D2	0	0	6.316	7.8949	0	0	0	0		

Table 1.6 - Mass Summary by Diaphragm

Story	Diaphragm	Mass X ton	Mass Y ton	Mass Moment of Inertia ton-m2	X Mass Center m	Y Mass Center m
CUBIERTA	D2	0	0	0	6.316	7.8949
PISO 4	D1	63.7719	63.7719	1072.2494	6.1361	7.7287
PISO 3	D1	112.6996	112.6996	3975.0789	5.9985	6.4634
PISO 2	D1	105.9229	105.9229	3775.2413	5.8964	6.3849

Table 1.7 - Mass Summary by Story

Story	UX ton	UY ton	UZ ton
CUBIERTA	24.5546	24.5546	0
PISO 4	76.601	76.601	0
PISO 3	114.1275	114.1275	0
PISO 2	112.3178	112.3178	0
CIM	5.4294	5.4294	0

Table 1.8 - Mass Summary by Group

Group	Self Mass ton	Self Weight kN	Mass X ton	Mass Y ton	Mass Z ton
All	179.4833	0	333.0302	333.0302	0

2 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

2.1 Materials

Table 2.1 - Material Properties - General

Material	Type	SymType	Grade	Color	Notes
21MPa	Concrete	Isotropic	f'c 3000 psi	Gray8Dark	
24.5MPa	Concrete	Isotropic	f'c 3500 psi	Gray8Dark	
28MPa	Concrete	Isotropic	f'c 4000 psi	Gray8Dark	
35MPa	Concrete	Isotropic	f'c 5000 psi	Gray8Dark	
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	Grade 270	Green	
ASTM A36	Steel	Isotropic	A36	4210688	
ASTM A500 Gr C	Steel	Isotropic	C	DarkGreen	
ASTM A572 Gr 50	Steel	Isotropic	Grade 50	DarkGreen	
BARRAS A615Gr60	Rebar	Uniaxial	Grade 60	Blue	

Table 2.2 - Material Properties - Steel Data

Material	Fy kN/m2	Fu kN/m2	Fye kN/m2	Fue kN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SHard m/m	SMax m/m	SRup m/m	FinalSlope
ASTM A36	250000	400000	375000	480000	Simple	Kinematic	0.015	0.11	0.17	-0.1
ASTM A500 Gr C	315000	425000	441000	552000	Simple	Kinematic	0.015	0.11	0.17	-0.1
ASTM A572 Gr 50	345000	450000	379000	495000	Simple	Kinematic	0.015	0.11	0.17	-0.1

Table 2.3 - Material Properties - Concrete Data (Part 1 of 2)

Material	Fc kN/m2	LtWtConc	LtWtFact	IsUserFr	UserFr kN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SFf m/m	SCap m/m	FinalSlope
21MPa	21000.09	No		No		Mander	Concrete	0.002219	0.005	-0.1
24.5MPa	24500	No		No		Mander	Concrete	0.002219	0.005	-0.1
28MPa	28000	No		No		Mander	Concrete	0.002219	0.005	-0.1
35MPa	35000	No		No		Mander	Concrete	0.002219	0.005	-0.1

Table 2.3 - Material Properties - Concrete Data (Part 2 of 2)

Material	FAngle deg	DAngle deg	TimeType	TimeE	Modulus Factor	TimeCreep	Creep Factor	TimeShrink	Shrinkage Factor	CreepType
21MPa	0	0								
24.5MPa	0	0								
28MPa	0	0								
35MPa	0	0								

Table 2.4 - Material Properties - Rebar Data

Material	Fy kN/m2	Fu kN/m2	Fye kN/m2	Fue kN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SHard m/m	SCap m/m	FinalSlope
BARRAS A615Gr60	413685.47	620528.21	455054.02	682581.03	Simple	Kinematic	0.01	0.09	-0.1

Table 2.5 - Material Properties - Tendon Data

Material	Fy kN/m2	Fu kN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	FinalSlope
A416Gr270	1689905.16	1861584.63	270 ksi	Kinematic	-0.1

2.2 Frame Sections

Table 2.6 - Frame Section Property Definitions - Summary (Part 1 of 4)

Name	Material	Shape	Color	Area m2	J m4	I33 m4	I22 m4	I23 m4	IMajor m4	IMinor m4
(0.30X0.30)	21MPa	Concrete Rectangular	Black	0.09	0.001141	0.000675	0.000675			
C(0.30X0.40)	21MPa	Concrete Rectangular	Black	0.12	0.001944	0.0016	0.0009			
V(0.25x0.40)	21MPa	Concrete Rectangular	Black	0.1	0.001273	0.001333	0.000521			
V(0.30x0.40)	21MPa	Concrete Rectangular	Yellow	0.12	0.001944	0.0016	0.0009			
VT(0.15x0.40)	21MPa	Concrete Rectangular	Black	0.06	0.000344	0.0008	0.000113			

Table 2.6 - Frame Section Property Definitions - Summary (Part 2 of 4)

Name	MajorAngle deg	As2 m2	As3 m2	S33Pos m3	S33Neg m3	S22Pos m3	S22Neg m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
(0.30X0.30)		0.075	0.075	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.00675	0.00675	0.0866	0.0866
C(0.30X0.40)		0.1	0.1	0.008	0.008	0.006	0.006	0.012	0.009	0.11547	0.0866
V(0.25x0.40)		0.0833	0.0833	0.006667	0.006667	0.004167	0.004167	0.01	0.00625	0.11547	0.07217
V(0.30x0.40)		0.1	0.1	0.008	0.008	0.006	0.006	0.012	0.009	0.11547	0.0866
VT(0.15x0.40)		0.05	0.05	0.004	0.004	0.0015	0.0015	0.006	0.00225	0.11547	0.0433

Table 2.6 - Frame Section Property Definitions - Summary (Part 3 of 4)

Name	Fillet Radius m	CG Offset 3 m	CG Offset 2 m	PNA Offset 3 m	PNA Offset 2 m	SC Offset 3 m	SC Offset 2 m	Area Modifier	As2 Modifier	As3 Modifier	J Modifier
(0.30X0.30)		0	0	0	0			1	1	1	1
C(0.30X0.40)		0	0	0	0			1	1	1	1
V(0.25x0.40)		0	0	0	0			1	1	1	1
V(0.30x0.40)		0	0	0	0			1	1	1	1
VT(0.15x0.40)		0	0	0	0			1	1	1	1

Table 2.6 - Frame Section Property Definitions - Summary (Part 4 of 4)

Name	I22 Modifier	Mass Modifier	Weight Modifier
(0.30X0.30)	1	1	1
C(0.30X0.40)	1	1	1
V(0.25x0.40)	1	1	1
V(0.30x0.40)	1	1	1
VT(0.15x0.40)	1	1	1

Table 2.7 - Frame Section Property Definitions - Concrete Rectangular (Part 1 of 2)

Name	Material	From File?	File Name	Section in File	Depth m	Width m	Rigid Zone?	Notional Size Type	Notional Auto Factor	Notional User Size m	Design Type
(0.30X0.30)	21MPa	No			0.3	0.3	No	Auto	1		Column
C(0.30X0.40)	21MPa	No			0.4	0.3	No	Auto	1		Column
V(0.25x0.40)	21MPa	No			0.4	0.25	No	Auto	1		Beam
V(0.30x0.40)	21MPa	No			0.4	0.3	No	Auto	1		Beam
VT(0.15x0.40)	21MPa	No			0.4	0.15	No	Auto	1		Beam

Table 2.7 - Frame Section Property Definitions - Concrete Rectangular (Part 2 of 2)

Name	Area Modifier	As2 Modifier	As3 Modifier	J Modifier	I22 Modifier	I33 Modifier	Mass Modifier	Weight Modifier	Color	Notes
(0.30X0.30)	1	1	1	1	1	1	1	1	Black	
C(0.30X0.40)	1	1	1	1	1	1	1	1	Black	
V(0.25x0.40)	1	1	1	1	1	1	1	1	Black	
V(0.30x0.40)	1	1	1	1	1	1	1	1	Yellow	
VT(0.15x0.40)	1	1	1	1	1	1	1	1	Black	

Table 2.8 - Frame Section Property Definitions - Concrete Beam Reinforcing

Name	Longitudinal Bar Material	Tie Bar Material	Top Cover m	Bottom Cover m	Top I-End Area m	Top J-End Area m	Bottom I-End Area m	Bottom J-End Area m
V(0.25x0.40)	BARRAS A615Gr60	BARRAS A615Gr60	0.06	0.06	0	0	0	0
V(0.30x0.40)	BARRAS A615Gr60	BARRAS A615Gr60	0.06	0.06	0	0	0	0
VT(0.15x0.40)	BARRAS A615Gr60	BARRAS A615Gr60	0.06	0.06	0	0	0	0

Table 2.9 - Frame Section Property Definitions - Concrete Column Reinforcing (Part 1 of 2)

Name	Longitudinal Bar Material	Tie Bar Material	Reinforcement Configuration	Is Spiral Ties?	Is Designed?	Clear Cover to Ties m	Number Bars 3-Dir	Number Bars 2-Dir
(0.30X0.30)	BARRAS A615Gr60	BARRAS A615Gr60	Rectangular		Yes	0.04	3	3
C(0.30X0.40)	BARRAS A615Gr60	BARRAS A615Gr60	Rectangular		Yes	0.04	3	3

Table 2.9 - Frame Section Property Definitions - Concrete Column Reinforcing (Part 2 of 2)

Name	Number Longitudinal Bars	Longitudinal Bar Size	Corner Bar Size	Tie Bar Size	Tie Bar Spacing m2	Number Ties 3-Dir	Number Ties 2-Dir
(0.30X0.30)		#3	#3	#3	0.0002	3	3
C(0.30X0.40)		#3	#3	#3	0.0002	3	3

2.3 Shell Sections

Table 2.10 - Area Section Property Definitions - Summary

Name	Type	Element Type	Material	Total Thickness m	Deck Material	Deck Depth m
CUBIERTA LIVIANA	Slab	Membrane	ASTM A500 Gr C	0.005		
Deck1	Deck	Membrane	21MPa	0.1625	ASTM A500 Gr C	0.075
ESCALERAS	Slab	Membrane	21MPa	0.2		
LOSA 10 1D	Slab	Membrane	21MPa	0.1		
LOSA 12 2D	Slab	Membrane	21MPa	0.12		
M=0.20	Wall	Shell-Thin	21MPa	0.2		

Table 2.11 - Slab Property Definitions (Part 1 of 3)

Name	Modeling Type	Property Type	Material	Overall Depth m	Slab Thickness m	Rib Width at Top m	Rib Width at Bottom m	Rib Spacing 1 m	Rib Spacing 2 m
CUBIERTA LIVIANA	Membrane	Slab	ASTM A500 Gr C		0.005				
ESCALERAS	Membrane	Slab	21MPa		0.2				
LOSA 10 1D	Membrane	Slab	21MPa		0.1				
LOSA 12 2D	Membrane	Slab	21MPa		0.12				

Table 2.11 - Slab Property Definitions (Part 2 of 3)

Name	One Way Load Distribution?	Notional Size Type	Notional Auto Factor	Notional User Size m	f11 Modifier	f22 Modifier	f12 Modifier	m11 Modifier	m22 Modifier
CUBIERTA LIVIANA	Yes				1	1	1	1	1
ESCALERAS	Yes	Auto	1		1	1	1	1	1
LOSA 10 1D	Yes	Auto	1		1	1	1	1	1
LOSA 12 2D	No	Auto	1		1	1	1	1	1

Table 2.11 - Slab Property Definitions (Part 3 of 3)

Name	v13 Modifier	v23 Modifier	Mass Modifier	Weight Modifier	Color	Notes
CUBIERTA LIVIANA	1	1	1	1	Cyan	
ESCALERAS	1	1	1	1	Red	
LOSA 10 1D	1	1	1	1	Blue	
LOSA 12 2D	1	1	1	1	Blue	

Table 2.12 - Deck Property Definitions (Part 1 of 3)

Name	Deck Type	Slab Material	Deck Material	Slab Depth m	Rib Depth m	Rib Width Top m	Rib Width Bottom m	Rib Spacing m	Deck Shear Thickness m	Deck Unit Weight kN/m2
Deck1	Filled	21MPa	ASTM A500 Gr C	0.0875	0.075	0.175	0.125	0.3	0.001	0.1101

Table 2.12 - Deck Property Definitions (Part 2 of 3)

Name	Shear Stud Diameter m	Shear Stud Height m	Shear Stud Tensile Strength kN/m2	f11 Modifier	f22 Modifier	f12 Modifier	m11 Modifier	m22 Modifier	m12 Modifier	v13 Modifier
Deck1	0.019	0.15	400000	1	1	1	1	1	1	1

Table 2.12 - Deck Property Definitions (Part 3 of 3)

Name	Mass Modifier	Weight Modifier	Color	Notes
Deck1	1	1	Green	

Table 2.13 - Wall Property Definitions - Specified (Part 1 of 2)

Name	Modeling Type	Material	Wall Thickness m	Include Auto Rigid Zone?	Notional Size Type	Notional Auto Factor	Notional User Size m	f11 Modifier	f22 Modifier	f12 Modifier
M=0.20	Shell-Thin	21MPa	0.2	No	Auto	1		1	1	1

Table 2.13 - Wall Property Definitions - Specified (Part 2 of 2)

Name	m11 Modifier	m22 Modifier	m12 Modifier	v13 Modifier	v23 Modifier	Mass Modifier	Weight Modifier	Color	Notes
M=0.20	1	1	1	1	1	1	1	Red	

3 Assignments

This chapter provides a listing of the assignments applied to the model.

3.1 Joint Assignments

Table 3.1 - Joint Assignments - Summary

Story	Label	UniqueName	Diaphragm	Restraints	Spring	Added Mass	Panel Zone	Include in Mesh
CUBIERTA	4	29	D2					
CUBIERTA	5	37	D2					
CUBIERTA	6	45	D2					
CUBIERTA	7	53	D2					
CUBIERTA	8	61	D2					
CUBIERTA	9	69	D2					
CUBIERTA	10	77	D2					
CUBIERTA	11	85	D2					
CUBIERTA	12	93	D2					
CUBIERTA	13	101	D2					
CUBIERTA	14	109	D2					
CUBIERTA	28	151	D2					
CUBIERTA	35	1	D2					
PISO 4	1	7	From Area					
PISO 4	2	14	From Area					
PISO 4	3	21	From Area					
PISO 4	4	28	D1					
PISO 4	5	36	D1					
PISO 4	6	44	D1					
PISO 4	7	52	D1					
PISO 4	8	60	D1					
PISO 4	9	68	D1					
PISO 4	10	76	D1					
PISO 4	11	84	D1					
PISO 4	12	92	D1					
PISO 4	13	100	D1					
PISO 4	14	108	D1					
PISO 4	17	128	From Area					
PISO 4	18	148	From Area					
PISO 4	19	149	From Area					
PISO 4	23	150	From Area					
PISO 4	24	143	D1					
PISO 4	25	144	D1					
PISO 4	26	145	D1					
PISO 4	27	146	D1					
PISO 4	28	147	D1					
PISO 4	29	24	D1					
PISO 4	30	30	D1					
PISO 4	36	2	D1					
PISO 3	1	6	D1					

Table 3.1 - Joint Assignments - Summary (continued)

Story	Label	UniqueName	Diaphragm	Restraints	Spring	Added Mass	Panel Zone	Include in Mesh
PISO 3	2	13	D1					
PISO 3	3	20	D1					
PISO 3	4	27	D1					
PISO 3	5	35	D1					
PISO 3	6	43	D1					
PISO 3	7	51	D1					
PISO 3	8	59	D1					
PISO 3	9	67	D1					
PISO 3	10	75	D1					
PISO 3	11	83	D1					
PISO 3	12	91	D1					
PISO 3	13	99	D1					
PISO 3	14	107	D1					
PISO 3	15	115	D1					
PISO 3	16	121	D1					
PISO 3	17	127	D1					
PISO 3	18	135	D1					
PISO 3	19	136	D1					
PISO 3	21	10	D1					
PISO 3	22	15	D1					
PISO 3	23	141	D1					
PISO 3	24	137	D1					
PISO 3	25	138	D1					
PISO 3	26	139	D1					
PISO 3	27	140	D1					
PISO 3	28	142	D1					
PISO 3	29	17	D1					
PISO 3	30	22	D1					
PISO 3	37	3	D1					
PISO 2	1	5	D1					
PISO 2	2	12	D1					
PISO 2	3	19	D1					
PISO 2	4	26	D1					
PISO 2	5	34	D1					
PISO 2	6	42	D1					
PISO 2	7	50	D1					
PISO 2	8	58	D1					
PISO 2	9	66	D1					
PISO 2	10	74	D1					
PISO 2	11	82	D1					
PISO 2	12	90	D1					
PISO 2	13	98	D1					
PISO 2	14	106	D1					
PISO 2	15	114	D1					

Table 3.1 - Joint Assignments - Summary (continued)

Story	Label	UniqueName	Diaphragm	Restraints	Spring	Added Mass	Panel Zone	Include in Mesh
PISO 2	16	120	D1					
PISO 2	17	126	D1					
PISO 2	18	129	D1					
PISO 2	19	130	D1					
PISO 2	20	131	D1					
PISO 2	21	132	D1					
PISO 2	22	133	D1					
PISO 2	23	134	D1					
PISO 2	38	8	D1					
CIM	1	4	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	2	11	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	3	18	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	4	25	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	5	33	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	6	41	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	7	49	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	8	57	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	9	65	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	10	73	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	11	81	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	12	89	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	13	97	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	14	105	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	15	113	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	16	119	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				
CIM	17	125	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ				

Table 3.2 - Joint Assignments - Restraints

Story	Label	UniqueName	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CIM	1	4	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	2	11	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	3	18	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	4	25	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	5	33	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	6	41	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	7	49	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	8	57	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	9	65	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	10	73	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	11	81	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	12	89	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	13	97	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	14	105	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	15	113	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table 3.2 - Joint Assignments - Restraints (continued)

Story	Label	UniqueName	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CIM	16	119	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CIM	17	125	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

3.2 Frame Assignments

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 1 of 2)

UniqueName	Story	Label	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing m	Min Number Stations
1736553	CUBIERTA	B8	Beam	2.66		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736555	CUBIERTA	B9	Beam	3.13		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736557	CUBIERTA	B10	Beam	3.8565		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736559	CUBIERTA	B11	Beam	3.13		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736561	CUBIERTA	B12	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736563	CUBIERTA	B13	Beam	3.576		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736565	CUBIERTA	B14	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736567	CUBIERTA	B15	Beam	2.9047		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736569	CUBIERTA	B16	Beam	3.9449		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736571	CUBIERTA	B17	Beam	4.4556		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736573	CUBIERTA	B21	Beam	4.2448		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736575	CUBIERTA	B22	Beam	2.559		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736577	CUBIERTA	B23	Beam	2.8706		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736579	CUBIERTA	B25	Beam	2.5344		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736581	CUBIERTA	B31	Beam	5.52		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736596	CUBIERTA	B32	Beam	3.9786		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730361 ₅	CUBIERTA	C8	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730363 ₅	CUBIERTA	C10	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730365 ₅	CUBIERTA	C12	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730407 ₅	CUBIERTA	C14	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730409 ₅	CUBIERTA	C16	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730411 ₅	CUBIERTA	C18	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730454 ₅	CUBIERTA	C20	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730456 ₅	CUBIERTA	C22	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730458 ₅	CUBIERTA	C24	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730495 ₅	CUBIERTA	C26	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730497 ₅	CUBIERTA	C28	Column	2.4		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1736120	PISO 4	B1	Beam	3.3		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736122	PISO 4	B2	Beam	2.22		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736124	PISO 4	B3	Beam	4.0612		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736527	PISO 4	B4	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736529	PISO 4	B5	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736531	PISO 4	B6	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736533	PISO 4	B7	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736134	PISO 4	B8	Beam	2.66		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736138	PISO 4	B10	Beam	3.8565		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736142	PISO 4	B12	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 1 of 2, continued)

UniqueName	Story	Label	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing m	Min Number Stations
1736144	PISO 4	B13	Beam	3.576		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736146	PISO 4	B14	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736148	PISO 4	B15	Beam	2.9047		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736150	PISO 4	B16	Beam	3.9449		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736152	PISO 4	B17	Beam	4.4556		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736160	PISO 4	B21	Beam	4.2448		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736162	PISO 4	B22	Beam	2.559		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736164	PISO 4	B23	Beam	2.8706		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736535	PISO 4	B24	Beam	4.2188		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736168	PISO 4	B25	Beam	2.5344		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736537	PISO 4	B28	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736136	PISO 4	B29	Beam	3.5519		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736140	PISO 4	B30	Beam	3.1299		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736170	PISO 4	B31	Beam	5.52		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1736188	PISO 4	B32	Beam	3.9786		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730282 ₄	PISO 4	C2	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730309 ₄	PISO 4	C4	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730326 ₄	PISO 4	C6	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730361 ₄	PISO 4	C8	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730363 ₄	PISO 4	C10	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730365 ₄	PISO 4	C12	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730407 ₄	PISO 4	C14	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730409 ₄	PISO 4	C16	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730411 ₄	PISO 4	C18	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730454 ₄	PISO 4	C20	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730456 ₄	PISO 4	C22	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730458 ₄	PISO 4	C24	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730495 ₄	PISO 4	C26	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730497 ₄	PISO 4	C28	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730581 ₄	PISO 4	C34	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
8	PISO 4	L1	Null	4.0612			N/A		0.5	
9	PISO 4	L2	Null	5.52			N/A		0.5	
7	PISO 4	L4	Null	4.3			N/A		0.5	
1735087	PISO 3	B1	Beam	3.3		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735089	PISO 3	B2	Beam	2.22		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735091	PISO 3	B3	Beam	4.0612		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735093	PISO 3	B4	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735095	PISO 3	B5	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735097	PISO 3	B6	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735099	PISO 3	B7	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735101	PISO 3	B8	Beam	2.66		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735105	PISO 3	B10	Beam	3.8565		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735109	PISO 3	B12	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735111	PISO 3	B13	Beam	3.576		(0.30X0.30)	N/A		0.5	

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 1 of 2, continued)

UniqueName	Story	Label	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing m	Min Number Stations
1735113	PISO 3	B14	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735115	PISO 3	B15	Beam	2.9047		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735117	PISO 3	B16	Beam	3.9449		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735119	PISO 3	B17	Beam	4.4556		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735121	PISO 3	B18	Beam	3.1239		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735123	PISO 3	B19	Beam	3.2411		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735125	PISO 3	B20	Beam	3.2652		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735127	PISO 3	B21	Beam	4.2448		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735129	PISO 3	B22	Beam	2.559		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735131	PISO 3	B23	Beam	2.8706		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735133	PISO 3	B24	Beam	4.2188		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735135	PISO 3	B25	Beam	2.5344		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735141	PISO 3	B28	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735103	PISO 3	B29	Beam	3.5519		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735107	PISO 3	B30	Beam	3.1299		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735139	PISO 3	B31	Beam	5.52		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1735557	PISO 3	B32	Beam	3.9786		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730282 ₃	PISO 3	C2	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730309 ₃	PISO 3	C4	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730326 ₃	PISO 3	C6	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730361 ₃	PISO 3	C8	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730363 ₃	PISO 3	C10	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730365 ₃	PISO 3	C12	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730407 ₃	PISO 3	C14	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730409 ₃	PISO 3	C16	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730411 ₃	PISO 3	C18	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730454 ₃	PISO 3	C20	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730456 ₃	PISO 3	C22	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730458 ₃	PISO 3	C24	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730495 ₃	PISO 3	C26	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730497 ₃	PISO 3	C28	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730533 ₃	PISO 3	C30	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730535 ₃	PISO 3	C32	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730581 ₃	PISO 3	C34	Column	2.75		(0.30X0.30)	N/A	90		3
4	PISO 3	L1	Null	4.0612			N/A		0.5	
5	PISO 3	L2	Null	5.52			N/A		0.5	
6	PISO 3	L4	Null	4.3			N/A		0.5	
1730627	PISO 2	B1	Beam	3.3		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730645	PISO 2	B2	Beam	2.22		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730665	PISO 2	B3	Beam	4.0612		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730704	PISO 2	B4	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730730	PISO 2	B5	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730765	PISO 2	B6	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730796	PISO 2	B7	Beam	3.88		(0.30X0.30)	N/A		0.5	

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 1 of 2, continued)

UniqueName	Story	Label	Design Type	Length m	Auto Select	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Max Station Spacing m	Min Number Stations
1730817	PISO 2	B8	Beam	2.66		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730835	PISO 2	B9	Beam	3.13		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730855	PISO 2	B10	Beam	3.8565		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730912	PISO 2	B11	Beam	3.13		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730933	PISO 2	B12	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731008	PISO 2	B13	Beam	3.576		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731024	PISO 2	B14	Beam	2.38		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731045	PISO 2	B15	Beam	2.9047		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731132	PISO 2	B16	Beam	3.9449		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731154	PISO 2	B17	Beam	4.4556		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731194	PISO 2	B18	Beam	3.1239		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731216	PISO 2	B19	Beam	3.2411		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731234	PISO 2	B20	Beam	3.2652		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731248	PISO 2	B21	Beam	4.2448		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731268	PISO 2	B22	Beam	2.559		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731286	PISO 2	B23	Beam	2.8706		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731306	PISO 2	B24	Beam	4.2188		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731367	PISO 2	B25	Beam	2.5344		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731484	PISO 2	B26	Beam	6.54		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731522	PISO 2	B27	Beam	4.17		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1731588	PISO 2	B28	Beam	0.9		(0.30X0.30)	N/A		0.5	
1730282 ₂	PISO 2	C2	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730309 ₂	PISO 2	C4	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730326 ₂	PISO 2	C6	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730361 ₂	PISO 2	C8	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730363 ₂	PISO 2	C10	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730365 ₂	PISO 2	C12	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730407 ₂	PISO 2	C14	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730409 ₂	PISO 2	C16	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730411 ₂	PISO 2	C18	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730454 ₂	PISO 2	C20	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730456 ₂	PISO 2	C22	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730458 ₂	PISO 2	C24	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730495 ₂	PISO 2	C26	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730497 ₂	PISO 2	C28	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730533 ₂	PISO 2	C30	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1730535 ₂	PISO 2	C32	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	68.163		3
1730581 ₂	PISO 2	C34	Column	2.9		(0.30X0.30)	N/A	90		3
1	PISO 2	L1	Null	4.0612			N/A		0.5	
2	PISO 2	L2	Null	5.52			N/A		0.5	

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 2 of 2)

UniqueName	Releases	User Offsets	Added Mass kN-s2/m2	Pier	Spandrel	Spring	Modifiers	T/C Limits	Moment Beam Type
1736553									
1736555									
1736557									
1736559									
1736561									
1736563									
1736565									
1736567									
1736569									
1736571									
1736573									
1736575									
1736577									
1736579									
1736581									
1736596									
1730361 _s									
1730363 _s									
1730365 _s									
1730407 _s									
1730409 _s									
1730411 _s									
1730454 _s									
1730456 _s									
1730458 _s									
1730495 _s									
1730497 _s									
1736120									
1736122									
1736124									
1736527									
1736529									
1736531									
1736533									
1736134									
1736138									
1736142									
1736144									
1736146									
1736148									
1736150									
1736152									
1736160									
1736162									

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 2 of 2, continued)

UniqueName	Releases	User Offsets	Added Mass kN-s2/m2	Pier	Spandrel	Spring	Modifiers	T/C Limits	Moment Beam Type
1736164									
1736535									
1736168									
1736537									
1736136									
1736140									
1736170									
1736188									
1730282 ₄									
1730309 ₄									
1730326 ₄									
1730361 ₄									
1730363 ₄									
1730365 ₄									
1730407 ₄									
1730409 ₄									
1730411 ₄									
1730454 ₄									
1730456 ₄									
1730458 ₄									
1730495 ₄									
1730497 ₄									
1730581 ₄									
8									
9									
7									
1735087									
1735089									
1735091									
1735093									
1735095									
1735097									
1735099									
1735101									
1735105									
1735109									
1735111									
1735113									
1735115									
1735117									
1735119									
1735121									
1735123									

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 2 of 2, continued)

UniqueName	Releases	User Offsets	Added Mass kN-s2/m2	Pier	Spandrel	Spring	Modifiers	T/C Limits	Moment Beam Type
1735125									
1735127									
1735129									
1735131									
1735133									
1735135									
1735141									
1735103									
1735107									
1735139									
1735557									
1730282 ₃									
1730309 ₃									
1730326 ₃									
1730361 ₃									
1730363 ₃									
1730365 ₃									
1730407 ₃									
1730409 ₃									
1730411 ₃									
1730454 ₃									
1730456 ₃									
1730458 ₃									
1730495 ₃									
1730497 ₃									
1730533 ₃									
1730535 ₃									
1730581 ₃									
4									
5									
6									
1730627									
1730645									
1730665									
1730704									
1730730									
1730765									
1730796									
1730817									
1730835									
1730855									
1730912									
1730933									

Table 3.3 - Frame Assignments - Summary (Part 2 of 2, continued)

UniqueName	Releases	User Offsets	Added Mass kN-s2/m2	Pier	Spandrel	Spring	Modifiers	T/C Limits	Moment Beam Type
1731008									
1731024									
1731045									
1731132									
1731154									
1731194									
1731216									
1731234									
1731248									
1731268									
1731286									
1731306									
1731367									
1731484									
1731522									
1731588									
1730282 ₂									
1730309 ₂									
1730326 ₂									
1730361 ₂									
1730363 ₂									
1730365 ₂									
1730407 ₂									
1730409 ₂									
1730411 ₂									
1730454 ₂									
1730456 ₂									
1730458 ₂									
1730495 ₂									
1730497 ₂									
1730533 ₂									
1730535 ₂									
1730581 ₂									
1									
2									

Table 3.4 - Frame Assignments - Section Properties

Story	Label	UniqueName	Shape	Auto Select List	Section Property
CUBIERTA	B8	1736553	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B9	1736555	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B10	1736557	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B11	1736559	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B12	1736561	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)

Table 3.4 - Frame Assignments - Section Properties (continued)

Story	Label	UniqueName	Shape	Auto Select List	Section Property
CUBIERTA	B13	1736563	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B14	1736565	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B15	1736567	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B16	1736569	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B17	1736571	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B21	1736573	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B22	1736575	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B23	1736577	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B25	1736579	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B31	1736581	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	B32	1736596	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C8	1730361 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C10	1730363 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C12	1730365 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C14	1730407 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C16	1730409 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C18	1730411 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C20	1730454 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C22	1730456 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C24	1730458 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C26	1730495 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
CUBIERTA	C28	1730497 ₅	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B1	1736120	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B2	1736122	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B3	1736124	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B4	1736527	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B5	1736529	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B6	1736531	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B7	1736533	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B8	1736134	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B10	1736138	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B12	1736142	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B13	1736144	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B14	1736146	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B15	1736148	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B16	1736150	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B17	1736152	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B21	1736160	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B22	1736162	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B23	1736164	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B24	1736535	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B25	1736168	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B28	1736537	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B29	1736136	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)

Table 3.4 - Frame Assignments - Section Properties (continued)

Story	Label	UniqueName	Shape	Auto Select List	Section Property
PISO 4	B30	1736140	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B31	1736170	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	B32	1736188	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C2	1730282 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C4	1730309 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C6	1730326 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C8	1730361 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C10	1730363 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C12	1730365 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C14	1730407 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C16	1730409 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C18	1730411 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C20	1730454 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C22	1730456 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C24	1730458 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C26	1730495 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C28	1730497 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	C34	1730581 ₄	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 4	L1	8	N.A.	N.A.	None
PISO 4	L2	9	N.A.	N.A.	None
PISO 4	L4	7	N.A.	N.A.	None
PISO 3	B1	1735087	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B2	1735089	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B3	1735091	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B4	1735093	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B5	1735095	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B6	1735097	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B7	1735099	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B8	1735101	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B10	1735105	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B12	1735109	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B13	1735111	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B14	1735113	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B15	1735115	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B16	1735117	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B17	1735119	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B18	1735121	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B19	1735123	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B20	1735125	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B21	1735127	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B22	1735129	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B23	1735131	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B24	1735133	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B25	1735135	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)

Table 3.4 - Frame Assignments - Section Properties (continued)

Story	Label	UniqueName	Shape	Auto Select List	Section Property
PISO 3	B28	1735141	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B29	1735103	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B30	1735107	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B31	1735139	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	B32	1735557	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C2	1730282 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C4	1730309 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C6	1730326 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C8	1730361 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C10	1730363 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C12	1730365 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C14	1730407 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C16	1730409 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C18	1730411 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C20	1730454 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C22	1730456 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C24	1730458 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C26	1730495 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C28	1730497 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C30	1730533 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C32	1730535 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	C34	1730581 ₃	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 3	L1	4	N.A.	N.A.	None
PISO 3	L2	5	N.A.	N.A.	None
PISO 3	L4	6	N.A.	N.A.	None
PISO 2	B1	1730627	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B2	1730645	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B3	1730665	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B4	1730704	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B5	1730730	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B6	1730765	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B7	1730796	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B8	1730817	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B9	1730835	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B10	1730855	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B11	1730912	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B12	1730933	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B13	1731008	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B14	1731024	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B15	1731045	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B16	1731132	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B17	1731154	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B18	1731194	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B19	1731216	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)

Table 3.4 - Frame Assignments - Section Properties (continued)

Story	Label	UniqueName	Shape	Auto Select List	Section Property
PISO 2	B20	1731234	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B21	1731248	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B22	1731268	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B23	1731286	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B24	1731306	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B25	1731367	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B26	1731484	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B27	1731522	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	B28	1731588	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C2	1730282 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C4	1730309 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C6	1730326 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C8	1730361 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C10	1730363 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C12	1730365 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C14	1730407 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C16	1730409 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C18	1730411 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C20	1730454 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C22	1730456 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C24	1730458 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C26	1730495 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C28	1730497 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C30	1730533 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C32	1730535 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	C34	1730581 ₂	Concrete Rectangular	N.A.	(0.30X0.30)
PISO 2	L1	1	N.A.	N.A.	None
PISO 2	L2	2	N.A.	N.A.	None

3.3 Shell Assignments

Table 3.5 - Area Assignments - Summary (Part 1 of 2)

UniqueName	Story	Label	Section Property	Property Type	Diaphragm	Axis Angle deg	Added Mass kN-s2/m3	Pier	Spandrel
46	CUBIERTA	F29	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
49	CUBIERTA	F32	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
44	CUBIERTA	F36	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
45	CUBIERTA	F40	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
47	CUBIERTA	F41	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
48	CUBIERTA	F42	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
13	PISO 4	F12	LOSA 12 2D	Slab					
14	PISO 4	F13	LOSA 12 2D	Slab					
36	PISO 4	F20	LOSA 12 2D	Slab					
39	PISO 4	F23	LOSA 12 2D	Slab					

Table 3.5 - Area Assignments - Summary (Part 1 of 2, continued)

UniqueName	Story	Label	Section Property	Property Type	Diaphragm	Axis Angle deg	Added Mass kN-s2/m3	Pier	Spandrel
41	PISO 4	F25	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
43	PISO 4	F27	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
37	PISO 4	F36	LOSA 12 2D	Slab					
38	PISO 4	F37	LOSA 12 2D	Slab					
40	PISO 4	F38	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
42	PISO 4	F39	CUBIERTA LIVIANA	Slab					
27	PISO 3	F7	LOSA 12 2D	Slab					
22	PISO 3	F11	LOSA 12 2D	Slab					
23	PISO 3	F12	LOSA 12 2D	Slab					
24	PISO 3	F13	LOSA 12 2D	Slab					
25	PISO 3	F14	LOSA 12 2D	Slab					
26	PISO 3	F15	LOSA 12 2D	Slab					
31	PISO 3	F17	LOSA 12 2D	Slab					
35	PISO 3	F20	LOSA 12 2D	Slab					
28	PISO 3	F33	LOSA 12 2D	Slab					
32	PISO 3	F34	LOSA 12 2D	Slab					
33	PISO 3	F35	LOSA 12 2D	Slab					
1	PISO 2	F1	LOSA 12 2D	Slab					
7	PISO 2	F7	LOSA 12 2D	Slab					
8	PISO 2	F8	LOSA 12 2D	Slab					
10	PISO 2	F10	LOSA 12 2D	Slab					
2	PISO 2	F11	LOSA 12 2D	Slab					
3	PISO 2	F12	LOSA 12 2D	Slab					
4	PISO 2	F13	LOSA 12 2D	Slab					
5	PISO 2	F14	LOSA 12 2D	Slab					
6	PISO 2	F15	LOSA 12 2D	Slab					
9	PISO 2	F16	LOSA 12 2D	Slab					

Table 3.5 - Area Assignments - Summary (Part 2 of 2)

UniqueName	Spandrel Story	Spring	Modifiers
46			
49			
44			
45			
47			
48			
13			
14			
36			
39			
41			
43			
37			

Table 3.5 - Area Assignments - Summary (Part 2 of 2, continued)

UniqueName	Spandrel Story	Spring	Modifiers
38			
40			
42			
27			
22			
23			
24			
25			
26			
31			
35			
28			
32			
33			
1			
7			
8			
10			
2			
3			
4			
5			
6			
9			

Table 3.6 - Area Assignments - Section Properties

Story	Label	UniqueName	Section Property	Property Type
CUBIERTA	F29	46	CUBIERTA LIVIANA	Slab
CUBIERTA	F32	49	CUBIERTA LIVIANA	Slab
CUBIERTA	F36	44	CUBIERTA LIVIANA	Slab
CUBIERTA	F40	45	CUBIERTA LIVIANA	Slab
CUBIERTA	F41	47	CUBIERTA LIVIANA	Slab
CUBIERTA	F42	48	CUBIERTA LIVIANA	Slab
PISO 4	F12	13	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F13	14	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F20	36	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F23	39	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F25	41	CUBIERTA LIVIANA	Slab
PISO 4	F27	43	CUBIERTA LIVIANA	Slab
PISO 4	F36	37	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F37	38	LOSA 12 2D	Slab
PISO 4	F38	40	CUBIERTA LIVIANA	Slab
PISO 4	F39	42	CUBIERTA LIVIANA	Slab
PISO 3	F7	27	LOSA 12 2D	Slab

Table 3.6 - Area Assignments - Section Properties (continued)

Story	Label	UniqueName	Section Property	Property Type
PISO 3	F11	22	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F12	23	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F13	24	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F14	25	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F15	26	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F17	31	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F20	35	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F33	28	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F34	32	LOSA 12 2D	Slab
PISO 3	F35	33	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F1	1	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F7	7	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F8	8	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F10	10	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F11	2	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F12	3	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F13	4	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F14	5	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F15	6	LOSA 12 2D	Slab
PISO 2	F16	9	LOSA 12 2D	Slab

4 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

4.1 Load Patterns

Table 4.1 - Load Pattern Definitions

Name	Is Auto Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
GRANIZO	No	Live	0	
MUERTA	No	Dead	0	
PPROPIO	No	Dead	1	
SISMOX1	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOX1D	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOX2	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOX2D	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOY1	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOY1D	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOY2	No	Seismic	0	User Coefficient
SISMOY2D	No	Seismic	0	User Coefficient
VIVA	No	Live	0	

4.2 Auto Seismic Loading

Table 4.2 - Load Pattern Definitions - Auto Seismic - User Coefficient (Part 1 of 2)

Name	Weight Used kN	Base Shear kN	Is Auto Load	X Dir?	X Dir Plus Ecc?	X Dir Minus Ecc?	Y Dir?	Y Dir Plus Ecc?	Y Dir Minus Ecc?	Ecc Ratio	Top Story
SISMOX1	3212.6665	2531.5812	No	No	Yes	No	No	No	No	0.05	CUBIERTA
SISMOX1D	240.7983	27.1139	No	No	Yes	No	No	No	No	0.05	CUBIERTA
SISMOX2	3212.6665	2531.5812	No	No	No	Yes	No	No	No	0.05	CUBIERTA
SISMOX2D	240.7983	27.1139	No	No	No	Yes	No	No	No	0.055	CUBIERTA
SISMOY1	3212.6665	2531.5812	No	No	No	No	No	Yes	No	0.05	CUBIERTA
SISMOY1D	240.7983	27.1139	No	No	No	No	No	Yes	No	0.05	CUBIERTA
SISMOY2	3212.6665	2531.5812	No	No	No	No	No	No	Yes	0.05	CUBIERTA
SISMOY2D	240.7983	27.1139	No	No	No	No	No	No	Yes	0.05	CUBIERTA

Table 4.2 - Load Pattern Definitions - Auto Seismic - User Coefficient (Part 2 of 2)

Name	Weight Used kN	Base Shear kN	Bottom Story	Ecc Overwrite Story	Ecc Overwrite Diaphragm	Ecc Overwrite Length m	C	K
SISMOX1	3212.6665	2531.5812	CIM				0.788	1.028
SISMOX1D	240.7983	27.1139	PISO 4				0.1126	1
SISMOX2	3212.6665	2531.5812	CIM				0.788	1.028
SISMOX2D	240.7983	27.1139	PISO 4				0.1126	1
SISMOY1	3212.6665	2531.5812	CIM				0.788	1.012
SISMOY1D	240.7983	27.1139	PISO 4				0.1126	1
SISMOY2	3212.6665	2531.5812	CIM				0.788	1.012
SISMOY2D	240.7983	27.1139	PISO 4				0.1126	1

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOX1 using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = X + Eccentricity Y

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.788$$

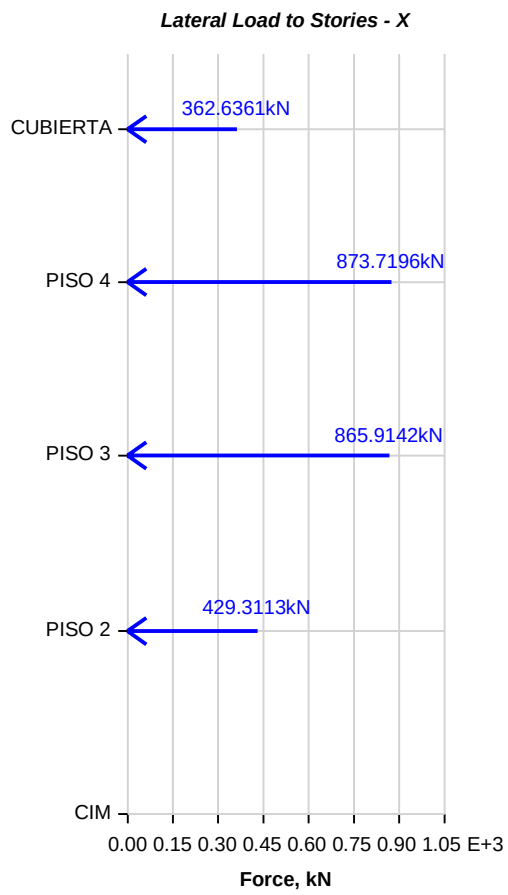
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
X + Ecc. Y	0	0	3212.6665	2531.5812

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	362.6361	0
PISO 4	8.4	873.7196	0
PISO 3	5.65	865.9142	0
PISO 2	2.9	429.3113	0
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOY1 using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = Y + Eccentricity X

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.788$$

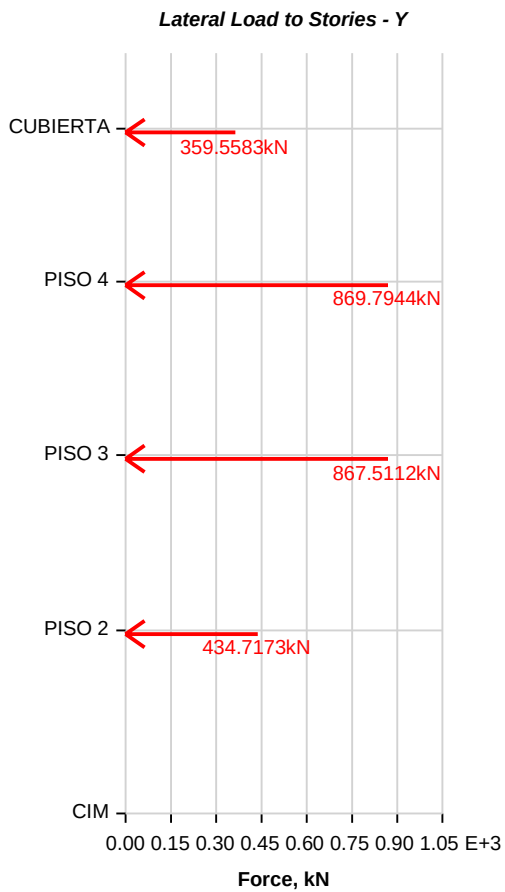
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
Y + Ecc. X	0	0	3212.6665	2531.5812

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	0	359.5583
PISO 4	8.4	0	869.7944
PISO 3	5.65	0	867.5112
PISO 2	2.9	0	434.7173
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOX2 using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = X - Eccentricity Y

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.788$$

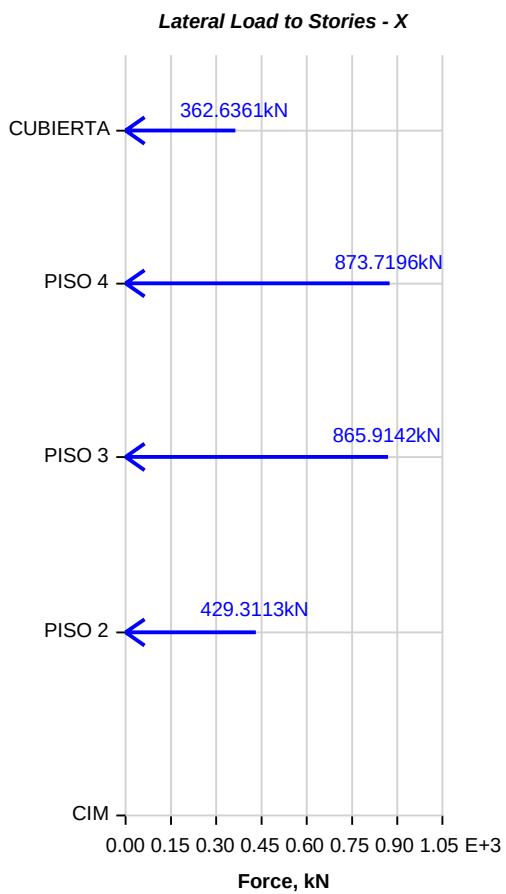
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
X - Ecc. Y	0	0	3212.6665	2531.5812

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	362.6361	0
PISO 4	8.4	873.7196	0
PISO 3	5.65	865.9142	0
PISO 2	2.9	429.3113	0
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOY2 using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = Y - Eccentricity X

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.788$$

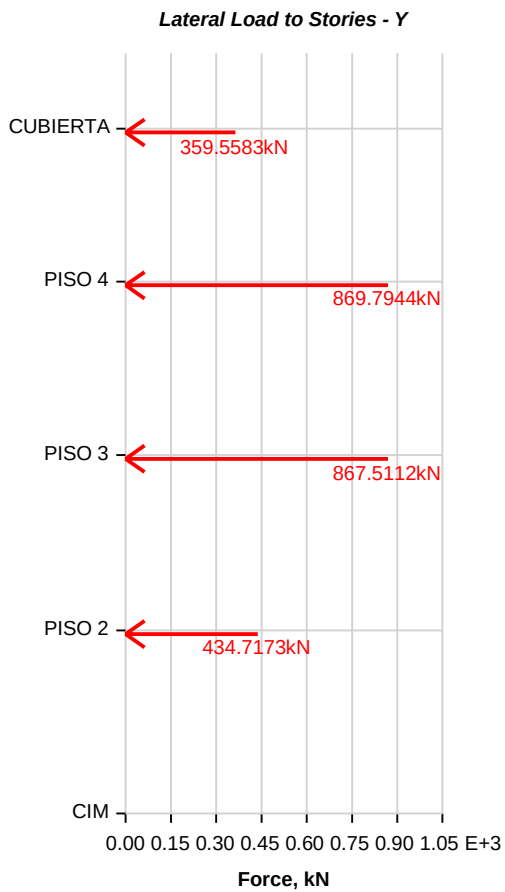
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
Y - Ecc. X	0	0	3212.6665	2531.5812

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	0	359.5583
PISO 4	8.4	0	869.7944
PISO 3	5.65	0	867.5112
PISO 2	2.9	0	434.7173
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOX1D using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = X + Eccentricity Y

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.1126$$

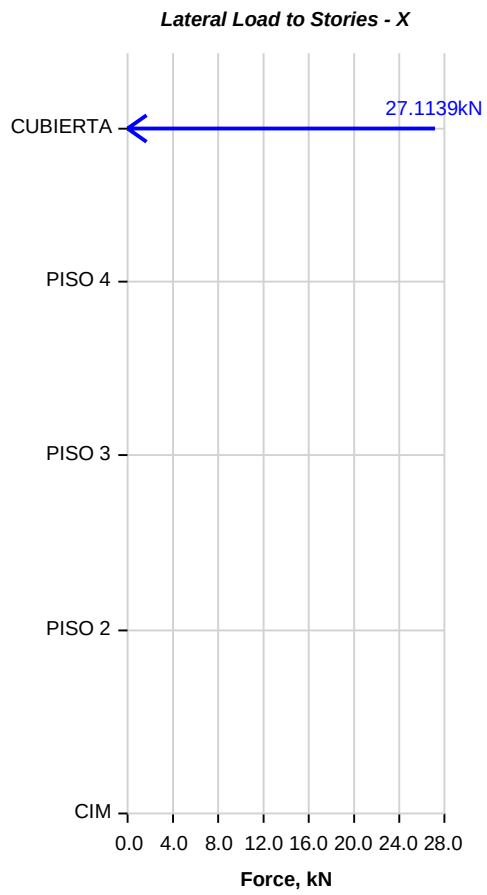
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
X + Ecc. Y	0	0	240.7983	27.1139

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	27.1139	0
PISO 4	8.4	0	0
PISO 3	5.65	0	0
PISO 2	2.9	0	0
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOY1D using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = Y + Eccentricity X

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.1126$$

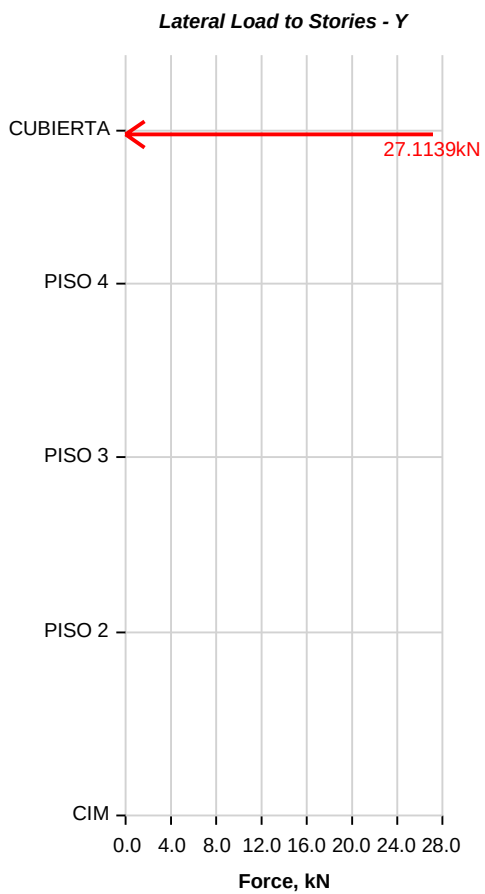
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
Y + Ecc. X	0	0	240.7983	27.1139

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	0	27.1139
PISO 4	8.4	0	0
PISO 3	5.65	0	0
PISO 2	2.9	0	0
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOX2D using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = X - Eccentricity Y

Eccentricity Ratio = 5.5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.1126$$

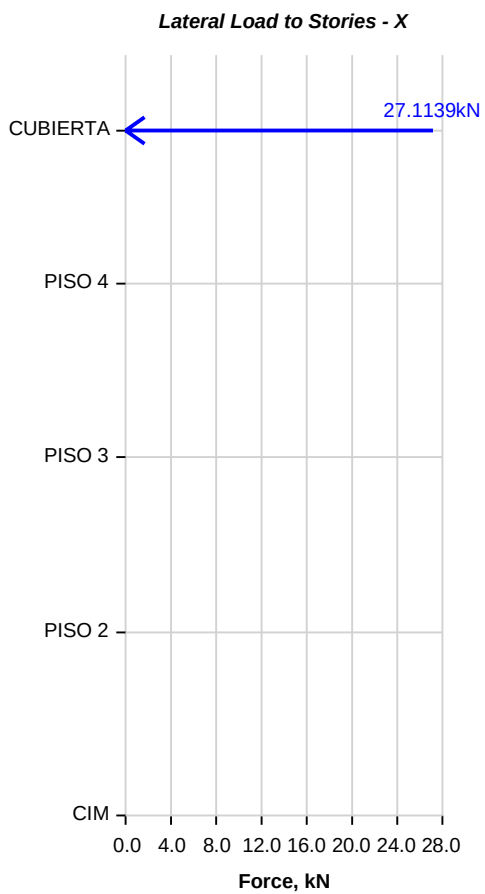
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
X - Ecc. Y	0	0	240.7983	27.1139

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	27.1139	0
PISO 4	8.4	0	0
PISO 3	5.65	0	0
PISO 2	2.9	0	0
CIM	0	0	0

User Coefficient Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern SISMOY2D using the user input coefficients, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = Y - Eccentricity X

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Factors and Coefficients

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient, C

$$C = 0.1126$$

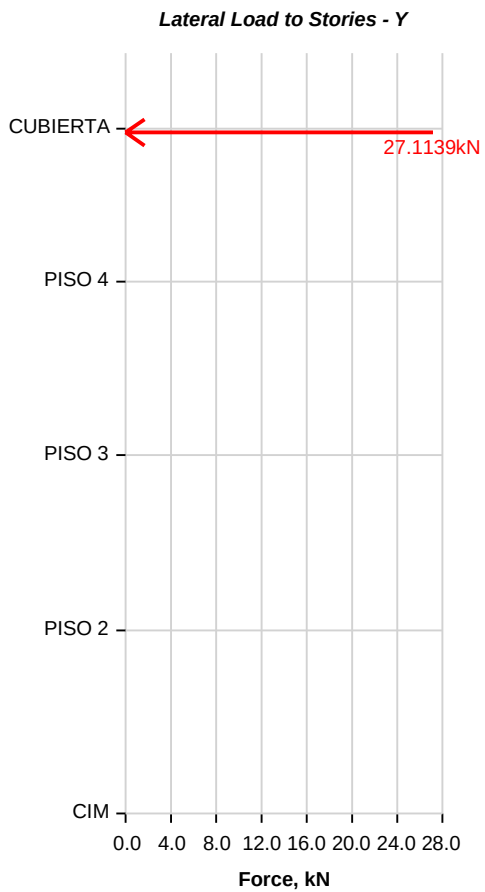
Base Shear, V

$$V = CW$$

Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	C	W (kN)	V (kN)
Y - Ecc. X	0	0	240.7983	27.1139

Applied Story Forces



Story	Elevation	X-Dir	Y-Dir
	m	kN	kN
CUBIERTA	10.8	0	27.1139
PISO 4	8.4	0	0
PISO 3	5.65	0	0
PISO 2	2.9	0	0
CIM	0	0	0

4.3 Applied Loads

4.3.1 Line Loads

Table 4.11 - Frame Loads Assignments - Distributed (Part 1 of 2)

UniqueName	Load Pattern	Story	Label	Load Type	Direction	Distance Type	Relative Distance A	Relative Distance B	Absolute Distance A m	Absolute Distance B m
1736553	MUERTA	CUBIERTA	B8	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.66
1736561	MUERTA	CUBIERTA	B12	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.38
1736563	MUERTA	CUBIERTA	B13	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.576
1736565	MUERTA	CUBIERTA	B14	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.38
1736569	MUERTA	CUBIERTA	B16	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.9449
1736571	MUERTA	CUBIERTA	B17	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.4556
1736573	MUERTA	CUBIERTA	B21	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2448
1736575	MUERTA	CUBIERTA	B22	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.559
1736577	MUERTA	CUBIERTA	B23	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.8706
1736579	MUERTA	CUBIERTA	B25	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.5344
1736581	MUERTA	CUBIERTA	B31	Force	Gravity	Relative	0	1	0	5.52
1736596	MUERTA	CUBIERTA	B32	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.9786
1736531	MUERTA	PISO 4	B6	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
1736533	MUERTA	PISO 4	B7	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.88
1736134	MUERTA	PISO 4	B8	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.66
1736142	MUERTA	PISO 4	B12	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.38
1736150	MUERTA	PISO 4	B16	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.9449
1736160	MUERTA	PISO 4	B21	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2448
1736162	MUERTA	PISO 4	B22	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.559
1736164	MUERTA	PISO 4	B23	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.8706
1736535	MUERTA	PISO 4	B24	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2188
1736537	MUERTA	PISO 4	B28	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
8	MUERTA	PISO 4	L1	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.0612
9	MUERTA	PISO 4	L2	Force	Gravity	Relative	0	1	0	5.52
1735097	MUERTA	PISO 3	B6	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
1735099	MUERTA	PISO 3	B7	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.88
1735101	MUERTA	PISO 3	B8	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.66
1735109	MUERTA	PISO 3	B12	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.38
1735117	MUERTA	PISO 3	B16	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.9449
1735121	MUERTA	PISO 3	B18	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.1239
1735123	MUERTA	PISO 3	B19	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.2411
1735125	MUERTA	PISO 3	B20	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.2652
1735127	MUERTA	PISO 3	B21	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2448
1735129	MUERTA	PISO 3	B22	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.559
1735131	MUERTA	PISO 3	B23	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.8706
1735133	MUERTA	PISO 3	B24	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2188
1735141	MUERTA	PISO 3	B28	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
4	MUERTA	PISO 3	L1	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.0612
5	MUERTA	PISO 3	L2	Force	Gravity	Relative	0	1	0	5.52
1730765	MUERTA	PISO 2	B6	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
1730796	MUERTA	PISO 2	B7	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.88

Table 4.11 - Frame Loads Assignments - Distributed (Part 1 of 2, continued)

UniqueName	Load Pattern	Story	Label	Load Type	Direction	Distance Type	Relative Distance A	Relative Distance B	Absolute Distance A m	Absolute Distance B m
1730817	MUERTA	PISO 2	B8	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.66
1730933	MUERTA	PISO 2	B12	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.38
1731132	MUERTA	PISO 2	B16	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.9449
1731194	MUERTA	PISO 2	B18	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.1239
1731216	MUERTA	PISO 2	B19	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.2411
1731234	MUERTA	PISO 2	B20	Force	Gravity	Relative	0	1	0	3.2652
1731248	MUERTA	PISO 2	B21	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2448
1731268	MUERTA	PISO 2	B22	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.559
1731286	MUERTA	PISO 2	B23	Force	Gravity	Relative	0	1	0	2.8706
1731306	MUERTA	PISO 2	B24	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.2188
1731588	MUERTA	PISO 2	B28	Force	Gravity	Relative	0	1	0	0.9
1	MUERTA	PISO 2	L1	Force	Gravity	Relative	0	1	0	4.0612
2	MUERTA	PISO 2	L2	Force	Gravity	Relative	0	1	0	5.52

Table 4.11 - Frame Loads Assignments - Distributed (Part 2 of 2)

UniqueName	Load Pattern	Force A kN/m	Force B kN/m	Moment A kN-m/m	Moment B kN-m/m
1736553	MUERTA	1.46	1.46		
1736561	MUERTA	1.46	1.46		
1736563	MUERTA	1.46	1.46		
1736565	MUERTA	1.46	1.46		
1736569	MUERTA	1.46	1.46		
1736571	MUERTA	1.46	1.46		
1736573	MUERTA	1.46	1.46		
1736575	MUERTA	1.46	1.46		
1736577	MUERTA	1.46	1.46		
1736579	MUERTA	1.46	1.46		
1736581	MUERTA	1.46	1.46		
1736596	MUERTA	1.46	1.46		
1736531	MUERTA	4.86	4.86		
1736533	MUERTA	4.86	4.86		
1736134	MUERTA	4.86	4.86		
1736142	MUERTA	4.86	4.86		
1736150	MUERTA	4.86	4.86		
1736160	MUERTA	4.86	4.86		
1736162	MUERTA	4.86	4.86		
1736164	MUERTA	4.86	4.86		
1736535	MUERTA	4.86	4.86		
1736537	MUERTA	4.86	4.86		
8	MUERTA	1.46	1.46		
9	MUERTA	1.46	1.46		
1735097	MUERTA	4.86	4.86		
1735099	MUERTA	4.86	4.86		

Table 4.11 - Frame Loads Assignments - Distributed (Part 2 of 2, continued)

UniqueName	Load Pattern	Force A kN/m	Force B kN/m	Moment A kN-m/m	Moment B kN-m/m
1735101	MUERTA	4.86	4.86		
1735109	MUERTA	4.86	4.86		
1735117	MUERTA	4.86	4.86		
1735121	MUERTA	4.86	4.86		
1735123	MUERTA	4.86	4.86		
1735125	MUERTA	4.86	4.86		
1735127	MUERTA	4.86	4.86		
1735129	MUERTA	4.86	4.86		
1735131	MUERTA	4.86	4.86		
1735133	MUERTA	4.86	4.86		
1735141	MUERTA	4.86	4.86		
4	MUERTA	1.46	1.46		
5	MUERTA	1.46	1.46		
1730765	MUERTA	4.86	4.86		
1730796	MUERTA	4.86	4.86		
1730817	MUERTA	4.86	4.86		
1730933	MUERTA	4.86	4.86		
1731132	MUERTA	4.86	4.86		
1731194	MUERTA	4.86	4.86		
1731216	MUERTA	4.86	4.86		
1731234	MUERTA	4.86	4.86		
1731248	MUERTA	4.86	4.86		
1731268	MUERTA	4.86	4.86		
1731286	MUERTA	4.86	4.86		
1731306	MUERTA	4.86	4.86		
1731588	MUERTA	4.86	4.86		
1	MUERTA	1.46	1.46		
2	MUERTA	1.46	1.46		

4.3.2 Area Loads

Table 4.12 - Area Load Assignments - Uniform

Story	Label	UniqueName	Load Pattern	Direction	Load kN/m2
CUBIERTA	F29	46	VIVA	Gravity	0.5
CUBIERTA	F32	49	VIVA	Gravity	0.5
CUBIERTA	F36	44	VIVA	Gravity	0.5
CUBIERTA	F40	45	VIVA	Gravity	0.5
CUBIERTA	F41	47	VIVA	Gravity	0.5
CUBIERTA	F42	48	VIVA	Gravity	0.5
PISO 4	F12	13	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F13	14	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F20	36	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F23	39	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F25	41	VIVA	Gravity	0.5

Table 4.12 - Area Load Assignments - Uniform (continued)

Story	Label	UniqueName	Load Pattern	Direction	Load kN/m2
PISO 4	F27	43	VIVA	Gravity	0.5
PISO 4	F36	37	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F37	38	VIVA	Gravity	1.8
PISO 4	F38	40	VIVA	Gravity	0.5
PISO 4	F39	42	VIVA	Gravity	0.5
PISO 3	F7	27	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F11	22	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F12	23	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F13	24	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F14	25	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F15	26	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F17	31	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F20	35	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F33	28	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F34	32	VIVA	Gravity	1.8
PISO 3	F35	33	VIVA	Gravity	1.8
PISO 2	F1	1	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F7	7	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F8	8	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F10	10	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F11	2	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F12	3	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F13	4	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F14	5	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F15	6	VIVA	Gravity	2
PISO 2	F16	9	VIVA	Gravity	2
CUBIERTA	F29	46	MUERTA	Gravity	0.42
CUBIERTA	F32	49	MUERTA	Gravity	0.42
CUBIERTA	F36	44	MUERTA	Gravity	0.42
CUBIERTA	F40	45	MUERTA	Gravity	0.42
CUBIERTA	F41	47	MUERTA	Gravity	0.42
CUBIERTA	F42	48	MUERTA	Gravity	0.42
PISO 4	F12	13	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F13	14	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F20	36	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F23	39	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F25	41	MUERTA	Gravity	0.42
PISO 4	F27	43	MUERTA	Gravity	0.42
PISO 4	F36	37	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F37	38	MUERTA	Gravity	3.532
PISO 4	F38	40	MUERTA	Gravity	0.42
PISO 4	F39	42	MUERTA	Gravity	0.42
PISO 3	F7	27	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F11	22	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F12	23	MUERTA	Gravity	3.192

Table 4.12 - Area Load Assignments - Uniform (continued)

Story	Label	UniqueName	Load Pattern	Direction	Load kN/m2
PISO 3	F13	24	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F14	25	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F15	26	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F17	31	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F20	35	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F33	28	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F34	32	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 3	F35	33	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F1	1	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F7	7	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F8	8	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F10	10	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F11	2	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F12	3	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F13	4	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F14	5	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F15	6	MUERTA	Gravity	3.192
PISO 2	F16	9	MUERTA	Gravity	3.192
CUBIERTA	F29	46	GRANIZO	Gravity	1
CUBIERTA	F32	49	GRANIZO	Gravity	1
CUBIERTA	F36	44	GRANIZO	Gravity	1
CUBIERTA	F40	45	GRANIZO	Gravity	1
CUBIERTA	F41	47	GRANIZO	Gravity	1
CUBIERTA	F42	48	GRANIZO	Gravity	1
PISO 4	F25	41	GRANIZO	Gravity	1
PISO 4	F27	43	GRANIZO	Gravity	1
PISO 4	F38	40	GRANIZO	Gravity	1
PISO 4	F39	42	GRANIZO	Gravity	1

4.4 Load Cases

Table 4.13 - Load Case Definitions - Summary

Name	Type	Notes
PPROPIO	Linear Static	
VIVA	Linear Static	
MUERTA	Linear Static	
SISMOX1	Linear Static	
SISMOY1	Linear Static	
SISMOX2	Linear Static	
SISMOY2	Linear Static	
SISMOX1D	Linear Static	
SISMOY1D	Linear Static	
SISMOX2D	Linear Static	
SISMOY2D	Linear Static	
GRANIZO	Linear Static	

Table 4.14 - Load Case Definitions - Linear Static (Part 1 of 2)

Name	Design Type	User Design Type	Exclude Group	Mass Source	Stiffness Type	Nonlinear Case	Load Type	Load Name	Load SF
GRANIZO	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	GRANIZO	1
MUERTA	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	MUERTA	1
PPROPIO	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	PPROPIO	1
SISMOX1	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOX1	1
SISMOX1D	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOX1D	1
SISMOX2	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOX2	1
SISMOX2D	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOX2D	1
SISMOY1	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOY1	1
SISMOY1D	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOY1D	1
SISMOY2	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOY2	1
SISMOY2D	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	SISMOY2D	1
VIVA	Program Determined		None	MASA	P-Delta		Load	VIVA	1

Table 4.14 - Load Case Definitions - Linear Static (Part 2 of 2)

Name	Design Type	User Design Type	Trans Accel SF m/sec2	Rot Accel SF rad/sec2	Notes
GRANIZO	Program Determined				
MUERTA	Program Determined				
PPROPIO	Program Determined				
SISMOX1	Program Determined				
SISMOX1D	Program Determined				
SISMOX2	Program Determined				
SISMOX2D	Program Determined				
SISMOY1	Program Determined				
SISMOY1D	Program Determined				
SISMOY2	Program Determined				
SISMOY2D	Program Determined				
VIVA	Program Determined				

4.5 Load Combinations

Table 4.15 - Load Combination Definitions

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
CIM1	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM1			MUERTA		1	
CIM1			VIVA		1	
CIM2	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM2			MUERTA		1	
CIM2			VIVA		0.75	
CIM2			SISMOX1D		0.525	
CIM2			SISMOY1D		0.1575	
CIM3	Linear Add	No	PPROPIO		1	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
CIM3			MUERTA		1	
CIM3			VIVA		0.75	
CIM3			SISMOX1D		-0.525	
CIM3			SISMOY1D		0.1575	
CIM4	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM4			MUERTA		1	
CIM4			VIVA		0.75	
CIM4			SISMOX1D		0.525	
CIM4			SISMOY1D		-0.1575	
CIM5	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM5			MUERTA		1	
CIM5			VIVA		0.75	
CIM5			SISMOX1D		-0.525	
CIM5			SISMOY1D		-0.1575	
CIM6	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM6			MUERTA		1	
CIM6			VIVA		0.75	
CIM6			SISMOX1D		0.1575	
CIM6			SISMOY1D		0.525	
CIM7	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM7			MUERTA		1	
CIM7			VIVA		0.75	
CIM7			SISMOX1D		-0.1575	
CIM7			SISMOY1D		0.525	
CIM8	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM8			MUERTA		1	
CIM8			VIVA		0.75	
CIM8			SISMOX1D		0.1575	
CIM8			SISMOY1D		-0.525	
CIM9	Linear Add	No	PPROPIO		1	
CIM9			MUERTA		1	
CIM9			VIVA		0.75	
CIM9			SISMOX1D		-0.1575	
CIM9			SISMOY1D		-0.525	
COMB1	Linear Add	No	PPROPIO		1.4	
COMB1			MUERTA		1.4	
COMB2	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB2			MUERTA		1.2	
COMB2			VIVA		1.6	
COMB2			GRANIZO		0.5	
COMB3	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB3			MUERTA		1.2	
COMB3			VIVA		1	
COMB3			SISMOX1D		1	
COMB3			SISMOY1D		0.3	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
COMB4	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB4			MUERTA		1.2	
COMB4			VIVA		1	
COMB4			SISMOX1D		-1	
COMB4			SISMOY1D		0.3	
COMB5	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB5			MUERTA		1.2	
COMB5			VIVA		1	
COMB5			SISMOX1D		1	
COMB5			SISMOY1D		-0.3	
COMB6	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB6			MUERTA		1.2	
COMB6			VIVA		1	
COMB6			SISMOX1D		-1	
COMB6			SISMOY1D		-0.3	
COMB7	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB7			MUERTA		1.2	
COMB7			VIVA		1	
COMB7			SISMOX1D		0.3	
COMB7			SISMOY1D		1	
COMB8	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB8			MUERTA		1.2	
COMB8			VIVA		1	
COMB8			SISMOX1D		0.3	
COMB8			SISMOY1D		-1	
COMB9	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB9			MUERTA		1.2	
COMB9			VIVA		1	
COMB9			SISMOX1D		-0.3	
COMB9			SISMOY1D		1	
COMB10	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB10			MUERTA		1.2	
COMB10			VIVA		1	
COMB10			SISMOX1D		-0.3	
COMB10			SISMOY1D		-1	
COMB11	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB11			MUERTA		0.9	
COMB11			SISMOX1D		1	
COMB11			SISMOY1D		0.3	
COMB12	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB12			MUERTA		0.9	
COMB12			SISMOX1D		-1	
COMB12			SISMOY1D		0.3	
COMB13	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB13			MUERTA		0.9	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
COMB13			SISMOX1D		1	
COMB13			SISMOY1D		-0.3	
COMB14	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB14			MUERTA		0.9	
COMB14			SISMOX1D		-1	
COMB14			SISMOY1D		-0.3	
COMB15	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB15			MUERTA		0.9	
COMB15			SISMOX1D		0.3	
COMB15			SISMOY1D		1	
COMB16	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB16			MUERTA		0.9	
COMB16			SISMOX1D		-0.3	
COMB16			SISMOY1D		1	
COMB17	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB17			MUERTA		0.9	
COMB17			SISMOX1D		0.3	
COMB17			SISMOY1D		-1	
COMB18	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB18			MUERTA		0.9	
COMB18			SISMOX1D		-0.3	
COMB18			SISMOY1D		-1	
COMB19	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB19			MUERTA		1.2	
COMB19			VIVA		1	
COMB19			SISMOX1D		2	
COMB19			SISMOY1D		0.6	
COMB20	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB20			MUERTA		1.2	
COMB20			VIVA		1	
COMB20			SISMOX1D		-2	
COMB20			SISMOY1D		0.6	
COMB21	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB21			MUERTA		1.2	
COMB21			VIVA		1	
COMB21			SISMOX1D		2	
COMB21			SISMOY1D		-0.6	
COMB22	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB22			MUERTA		1.2	
COMB22			VIVA		1	
COMB22			SISMOX1D		-2	
COMB22			SISMOY1D		-0.6	
COMB23	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB23			MUERTA		1.2	
COMB23			VIVA		1	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

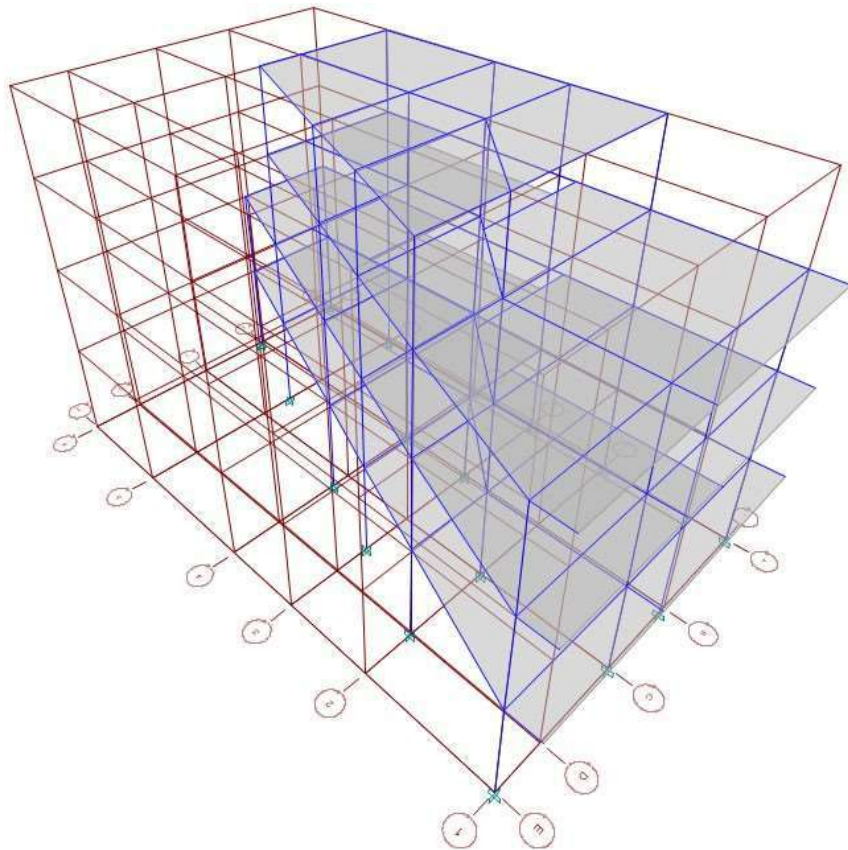
Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
COMB23			SISMOX1D		0.6	
COMB23			SISMOY1D		2	
COMB24	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB24			MUERTA		1.2	
COMB24			VIVA		1	
COMB24			SISMOX1D		-0.6	
COMB24			SISMOY1D		2	
COMB25	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB25			MUERTA		1.2	
COMB25			VIVA		1	
COMB25			SISMOX1D		0.6	
COMB25			SISMOY1D		-2	
COMB26	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB26			MUERTA		1.2	
COMB26			VIVA		1	
COMB26			SISMOX1D		-0.6	
COMB26			SISMOY1D		-2	
COMB27	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB27			MUERTA		0.9	
COMB27			SISMOX1D		2	
COMB27			SISMOY1D		0.6	
COMB28	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB28			MUERTA		0.9	
COMB28			SISMOX1D		-2	
COMB28			SISMOY1D		0.6	
COMB29	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB29			MUERTA		0.9	
COMB29			SISMOX1D		2	
COMB29			SISMOY1D		-0.6	
COMB30	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB30			MUERTA		0.9	
COMB30			SISMOX1D		-2	
COMB30			SISMOY1D		-0.6	
COMB31	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB31			MUERTA		0.9	
COMB31			SISMOX1D		0.6	
COMB31			SISMOY1D		2	
COMB32	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB32			MUERTA		0.9	
COMB32			SISMOX1D		-0.6	
COMB32			SISMOY1D		2	
COMB33	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB33			MUERTA		0.9	
COMB33			SISMOX1D		0.6	
COMB33			SISMOY1D		-2	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
COMB34	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB34			MUERTA		0.9	
COMB34			SISMOX1D		-0.6	
COMB34			SISMOY1D		-2	
COMB35	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB35			MUERTA		1.2	
COMB35			VIVA		1	
COMB35			SISMOX1D		3	
COMB35			SISMOY1D		0.9	
COMB36	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB36			MUERTA		1.2	
COMB36			VIVA		1	
COMB36			SISMOX1D		-3	
COMB36			SISMOY1D		0.9	
COMB37	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB37			MUERTA		1.2	
COMB37			VIVA		1	
COMB37			SISMOX1D		3	
COMB37			SISMOY1D		-0.9	
COMB38	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB38			MUERTA		1.2	
COMB38			VIVA		1	
COMB38			SISMOX1D		-3	
COMB38			SISMOY1D		-0.9	
COMB39	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB39			MUERTA		1.2	
COMB39			VIVA		1	
COMB39			SISMOX1D		0.9	
COMB39			SISMOY1D		3	
COMB40	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB40			MUERTA		1.2	
COMB40			VIVA		1	
COMB40			SISMOX1D		-0.9	
COMB40			SISMOY1D		3	
COMB41	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB41			MUERTA		1.2	
COMB41			VIVA		1	
COMB41			SISMOX1D		0.9	
COMB41			SISMOY1D		-3	
COMB42	Linear Add	No	PPROPIO		1.2	
COMB42			MUERTA		1.2	
COMB42			VIVA		1	
COMB42			SISMOX1D		-0.9	
COMB42			SISMOY1D		-3	
COMB43	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	

Table 4.15 - Load Combination Definitions (continued)

Name	Type	Is Auto	Load Name	Mode	SF	Notes
COMB43			MUERTA		0.9	
COMB43			SISMOX1D		3	
COMB43			SISMOY1D		0.9	
COMB44	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB44			MUERTA		0.9	
COMB44			SISMOX1D		-3	
COMB44			SISMOY1D		0.9	
COMB45	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB45			MUERTA		0.9	
COMB45			SISMOX1D		3	
COMB45			SISMOY1D		-0.9	
COMB46	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB46			MUERTA		0.9	
COMB46			SISMOX1D		-3	
COMB46			SISMOY1D		-0.9	
COMB47	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB47			MUERTA		0.9	
COMB47			SISMOX1D		0.9	
COMB47			SISMOY1D		3	
COMB48	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB48			MUERTA		0.9	
COMB48			SISMOX1D		-0.9	
COMB48			SISMOY1D		3	
COMB49	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB49			MUERTA		0.9	
COMB49			SISMOX1D		0.9	
COMB49			SISMOY1D		-3	
COMB50	Linear Add	No	PPROPIO		0.9	
COMB50			MUERTA		0.9	
COMB50			SISMOX1D		-0.9	
COMB50			SISMOY1D		-3	
DEF1	Linear Add	No	VIVA		1	
DEF2	Linear Add	No	VIVA		1	
DEF2			PPROPIO		1	
DEF2			MUERTA		1	
DEF3	Linear Add	No	GRANIZO		1	
ENVOLVENTE CIM	Envelope	No	CIM1		1	
ENVOLVENTE CIM			CIM2		1	
ENVOLVENTE CIM			CIM3		1	
ENVOLVENTE CIM			CIM4		1	
ENVOLVENTE CIM			CIM5		1	
ENVOLVENTE CIM			CIM6		1	



Datos de salida analisis estructural F.H.E

DMT-1164-VIVIENDA MULTIFAMILIAR

Model File: DMT-1164, Revision V.1

5/09/2023

Table of Contents

1. Analysis Results	3
1.1 Structure Results	3
1.2 Story Results	6
1.3 Point Results	14

1 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

1.1 Structure Results

Table 1.1 - Centers Of Mass And Rigidity

Story	Diaphragm	Mass X ton	Mass Y ton	XCM m	YCM m	Cum Mass X ton	Cum Mass Y ton	XCCM m	YCCM m	XCR m	YCR m
PISO 4	D1	63.7719	63.7719	6.1361	7.7287	63.7719	63.7719	6.1361	7.7287	6.2378	6.2666
PISO 3	D1	112.6996	112.6996	5.9985	6.4634	176.4715	176.4715	6.0482	6.9206	6.2705	6.7024
PISO 2	D1	105.9229	105.9229	5.8964	6.3849	282.3944	282.3944	5.9913	6.7197	6.2389	6.807
CUBIERTA	D2	0	0	6.316	7.8949	0	0	0	0		

Table 1.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX m	UY m	RZ rad	Point
CUBIERTA	D2	SISMOX1	LinStatic				0.101316	-0.009616	-0.002573	1
CUBIERTA	D2	SISMOY1	LinStatic				-0.010241	0.085703	0.000543	1
CUBIERTA	D2	SISMOX2	LinStatic				0.097523	-0.009527	0.000278	1
CUBIERTA	D2	SISMOY2	LinStatic				-0.007372	0.085633	-0.001576	1
CUBIERTA	D2	SISMOX1D	LinStatic				0.001921	-0.000186	-9.6E-05	1
CUBIERTA	D2	SISMOY1D	LinStatic				-0.000213	0.001525	2.3E-05	1
CUBIERTA	D2	SISMOX2D	LinStatic				0.00186	-0.000187	-4E-05	1
CUBIERTA	D2	SISMOY2D	LinStatic				-0.000161	0.001526	-2.4E-05	1
PISO 4	D1	SISMOX1	LinStatic				0.090456	-0.007814	-0.002219	2
PISO 4	D1	SISMOY1	LinStatic				-0.008703	0.078177	0.000483	2
PISO 4	D1	SISMOX2	LinStatic				0.087332	-0.008146	0.000274	2
PISO 4	D1	SISMOY2	LinStatic				-0.006355	0.078408	-0.001324	2
PISO 4	D1	SISMOX1D	LinStatic				0.001449	-0.000124	-7.6E-05	2
PISO 4	D1	SISMOY1D	LinStatic				-0.000158	0.001163	1.7E-05	2
PISO 4	D1	SISMOX2D	LinStatic				0.001399	-0.000129	-4.3E-05	2
PISO 4	D1	SISMOY2D	LinStatic				-0.000116	0.001167	-1.1E-05	2
PISO 3	D1	SISMOX1	LinStatic				0.062442	-0.005117	-0.001029	3
PISO 3	D1	SISMOY1	LinStatic				-0.005333	0.057594	0.000284	3
PISO 3	D1	SISMOX2	LinStatic				0.062862	-0.005641	0.000849	3
PISO 3	D1	SISMOY2	LinStatic				-0.005614	0.057958	-0.001014	3
PISO 3	D1	SISMOX1D	LinStatic				0.000789	-6.5E-05	-3.4E-05	3
PISO 3	D1	SISMOY1D	LinStatic				-7.3E-05	0.000718	8E-06	3
PISO 3	D1	SISMOX2D	LinStatic				0.000793	-7.1E-05	-1.5E-05	3
PISO 3	D1	SISMOY2D	LinStatic				-7.6E-05	0.000722	-8E-06	3
PISO 2	D1	SISMOX1	LinStatic				0.029216	-0.0019	-0.000434	8
PISO 2	D1	SISMOY1	LinStatic				-0.001969	0.027936	0.000151	8
PISO 2	D1	SISMOX2	LinStatic				0.029579	-0.002242	0.000499	8
PISO 2	D1	SISMOY2	LinStatic				-0.002213	0.028168	-0.00048	8
PISO 2	D1	SISMOX1D	LinStatic				0.000329	-2.1E-05	-1.4E-05	8
PISO 2	D1	SISMOY1D	LinStatic				-2.4E-05	0.000314	4E-06	8
PISO 2	D1	SISMOX2D	LinStatic				0.000332	-2.4E-05	-6E-06	8
PISO 2	D1	SISMOY2D	LinStatic				-2.7E-05	0.000317	-3E-06	8

Table 1.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 2 of 2)

Story	Diaphragm	X m	Y m	Z m
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
CUBIERTA	D2	6.316	7.8949	10.8
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 4	D1	6.1361	7.7287	8.4
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 3	D1	5.9985	6.4634	5.65
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9
PISO 2	D1	5.8964	6.3849	2.9

Table 1.3 - Diaphragm Max Over Avg Drifts (Part 1 of 2)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Item	Max Drift	Max Drift/	Avg Drift	Ratio	Label
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				Diaph D2 X	0.005091		0.004461	1.141	14
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				Diaph D2 Y	0.001039		0.000496	2.093	13
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				Diaph D2 X	0.000699		0.000627	1.114	14
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				Diaph D2 Y	0.003153		0.003083	1.023	13
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				Diaph D2 X	0.004321		0.004264	1.013	13
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				Diaph D2 Y	0.000623		0.000592	1.052	13
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				Diaph D2 X	0.00089		0.000458	1.943	4
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				Diaph D2 Y	0.003542		0.00316	1.121	6
CUBIERTA	SISMOX1D	LinStatic				Diaph D2 X	0.00023		0.000196	1.172	14

Table 1.3 - Diaphragm Max Over Avg Drifts (Part 1 of 2, continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Item	Max Drift	Max Drift/	Avg Drift	Ratio	Label
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D2 X	3.1E-05		2.3E-05	1.343	14
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D2 Y	0.000155		0.000148	1.051	13
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				Diaph D2 X	0.000189		0.000188	1.003	4
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				Diaph D2 Y	2.2E-05		2.1E-05	1.043	6
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D2 X	3.7E-05		1.7E-05	2.249	4
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D2 Y	0.000171		0.000153	1.12	6
PISO 4	SISMOX1	LinStatic				Diaph D1 X	0.011963		0.010009	1.195	14
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				Diaph D1 X	0.00147		0.001144	1.285	14
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				Diaph D1 Y	0.007724		0.007433	1.039	13
PISO 4	SISMOX2	LinStatic				Diaph D1 X	0.010374		0.009431	1.1	14
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				Diaph D1 Y	0.008		0.007546	1.06	6
PISO 4	SISMOX1D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000305		0.000235	1.298	14
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D1 X	4.4E-05		2.9E-05	1.503	14
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000173		0.00016	1.082	13
PISO 4	SISMOX2D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000267		0.000221	1.208	14
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D1 X	2.3E-05		1.7E-05	1.329	4
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000168		0.000163	1.031	6
PISO 3	SISMOX1	LinStatic				Diaph D1 X	0.014133		0.012307	1.148	15
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				Diaph D1 X	0.001679		0.001272	1.32	15
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				Diaph D1 Y	0.010955		0.010724	1.022	15
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				Diaph D1 X	0.013051		0.011978	1.09	19
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				Diaph D1 Y	0.002009		0.0014	1.435	23
PISO 3	SISMOY2	LinStatic				Diaph D1 Y	0.012002		0.011073	1.084	23
PISO 3	SISMOX1D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000235		0.000175	1.348	15
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D1 X	3.3E-05		2E-05	1.703	15
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000153		0.000145	1.054	15
PISO 3	SISMOX2D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000199		0.000171	1.163	15
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D1 X	3E-05		1.6E-05	1.877	19
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000158		0.00015	1.054	23
PISO 2	SISMOX1	LinStatic				Diaph D1 X	0.011514		0.010318	1.116	15
PISO 2	SISMOY1	LinStatic				Diaph D1 Y	0.009829		0.009579	1.026	15
PISO 2	SISMOX2	LinStatic				Diaph D1 X	0.011296		0.00992	1.139	1
PISO 2	SISMOY2	LinStatic				Diaph D1 Y	0.01068		0.009886	1.08	3
PISO 2	SISMOX1D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000159		0.000121	1.313	15
PISO 2	SISMOY1D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000113		0.000107	1.06	15
PISO 2	SISMOX2D	LinStatic				Diaph D1 X	0.000133		0.000118	1.129	15
PISO 2	SISMOY2D	LinStatic				Diaph D1 Y	0.000115		0.00011	1.046	3

Table 1.3 - Diaphragm Max Over Avg Drifts (Part 2 of 2)

Story	Max Loc X m	Max Loc Y m	Max Loc Z m
CUBIERTA	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	9.6428	12.8791	10.8

Table 1.3 - Diaphragm Max Over Avg Drifts (Part 2 of 2, continued)

Story	Max Loc X m	Max Loc Y m	Max Loc Z m
CUBIERTA	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	1.5889	3.9469	10.8
CUBIERTA	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	1.5889	3.9469	10.8
CUBIERTA	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	1.5889	3.9469	10.8
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	9.6428	12.8791	8.4
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	1.5889	3.9469	8.4
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	9.6428	12.8791	8.4
PISO 4	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	9.6428	3.8943	8.4
PISO 4	1.5889	3.9469	8.4
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	-0.8857	5.65
PISO 3	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 3	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	9.6428	-0.8857	5.65
PISO 3	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 2	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	9.6428	0.0143	2.9
PISO 2	0.0616	0.0143	2.9
PISO 2	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	0.0616	0.0143	2.9

1.2 Story Results

Table 1.4 - Story Max Over Avg Displacements

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Maximum m	Average m	Ratio
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				X	0.114209	0.102676	1.112
PISO 4	SISMOX1	LinStatic				X	0.10199	0.091969	1.109
PISO 3	SISMOX1	LinStatic				X	0.072257	0.064032	1.128
PISO 2	SISMOX1	LinStatic				X	0.033392	0.029921	1.116
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				X	0.012889	0.010538	1.223
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				Y	0.087437	0.085325	1.025
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				X	0.011212	0.009032	1.241
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				Y	0.079869	0.077925	1.025
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				X	0.008041	0.005772	1.393
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				Y	0.058628	0.057268	1.024
PISO 2	SISMOY1	LinStatic				Y	0.028503	0.027778	1.026
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				X	0.098521	0.097397	1.012
PISO 4	SISMOX2	LinStatic				X	0.088384	0.087145	1.014
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				X	0.068335	0.061551	1.11
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				Y	0.010679	0.006613	1.615
PISO 2	SISMOX2	LinStatic				X	0.032759	0.028768	1.139
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				Y	0.092929	0.08668	1.072
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				Y	0.084428	0.079097	1.067
PISO 3	SISMOY2	LinStatic				Y	0.063977	0.05912	1.082
PISO 2	SISMOY2	LinStatic				Y	0.030971	0.02867	1.08
CUBIERTA	SISMOX1D	LinStatic				X	0.002398	0.001973	1.216
PISO 4	SISMOX1D	LinStatic				X	0.001845	0.001501	1.229
PISO 3	SISMOX1D	LinStatic				X	0.001109	0.000841	1.319
PISO 2	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000462	0.000352	1.313
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				X	0.000323	0.000226	1.431
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.001597	0.001509	1.058
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				X	0.000248	0.00017	1.461
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.001224	0.001154	1.061
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				X	0.000153	8.6E-05	1.778
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000748	0.000708	1.057
PISO 2	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000329	0.00031	1.06
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				X	0.002073	0.00188	1.103
PISO 4	SISMOX2D	LinStatic				X	0.001621	0.001428	1.135
PISO 3	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000932	0.000815	1.143
PISO 2	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000386	0.000341	1.129
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.001628	0.001539	1.058
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.001217	0.001172	1.038
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000768	0.000731	1.051
PISO 2	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000335	0.00032	1.046

Table 1.5 - Story Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				X	0.005091		14	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				Y	0.001039		13	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				X	0.000699		14	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				Y	0.003153		13	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				X	0.004321		13	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				Y	0.000623		13	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				X	0.00089		4	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				Y	0.003542		6	1.5889	3.9469	10.8
CUBIERTA	SISMOX1D	LinStatic				X	0.00023		14	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				X	3.1E-05		14	5.1875	12.9271	10.8
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000155		13	9.6428	12.8791	10.8
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000189		4	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				Y	2.2E-05		6	1.5889	3.9469	10.8
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				X	3.7E-05		4	9.6428	3.8943	10.8
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000171		6	1.5889	3.9469	10.8
PISO 4	SISMOX1	LinStatic				X	0.011963		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				X	0.00147		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				Y	0.007724		13	9.6428	12.8791	8.4
PISO 4	SISMOX2	LinStatic				X	0.010374		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				X	0.001677		19	9.6428	-0.8857	8.4
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				Y	0.008155		23	0.0616	-0.8857	8.4
PISO 4	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000305		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				X	4.4E-05		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000173		13	9.6428	12.8791	8.4
PISO 4	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000267		14	5.1875	12.9271	8.4
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				X	2.8E-05		19	9.6428	-0.8857	8.4
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000168		3	0.0616	0.0143	8.4
PISO 3	SISMOX1	LinStatic				X	0.014133		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				X	0.001679		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				Y	0.010955		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				X	0.013051		19	9.6428	-0.8857	5.65
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				Y	0.002009		23	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 3	SISMOY2	LinStatic				Y	0.012002		23	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 3	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000235		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				X	3.3E-05		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000153		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000199		15	9.6428	16.003	5.65
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				X	3E-05		19	9.6428	-0.8857	5.65
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000158		23	0.0616	-0.8857	5.65
PISO 2	SISMOX1	LinStatic				X	0.011514		15	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	SISMOY1	LinStatic				Y	0.009829		15	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	SISMOX2	LinStatic				X	0.011296		1	9.6428	0.0143	2.9
PISO 2	SISMOY2	LinStatic				Y	0.01068		3	0.0616	0.0143	2.9
PISO 2	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000159		15	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000113		15	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000133		15	9.6428	16.003	2.9
PISO 2	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000115		3	0.0616	0.0143	2.9

Table 1.6 - Story Max Over Avg Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Max Drift m	Avg Drift m	Ratio
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				X	0.012219	0.010707	1.141
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				Y	0.002493	0.001191	2.093
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				X	0.001677	0.001505	1.114
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				Y	0.007568	0.0074	1.023
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				X	0.010371	0.010233	1.013
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				Y	0.001495	0.001421	1.052
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				X	0.002137	0.0011	1.943
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				Y	0.008501	0.007583	1.121
CUBIERTA	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000553	0.000472	1.172
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				X	7.5E-05	5.6E-05	1.343
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000373	0.000355	1.051
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000453	0.000452	1.003
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				Y	5.3E-05	5.1E-05	1.043
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				X	8.9E-05	4E-05	2.249
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.00041	0.000367	1.12
PISO 4	SISMOX1	LinStatic				X	0.032898	0.0246	1.337
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				X	0.004044	0.002667	1.516
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				Y	0.021241	0.020289	1.047
PISO 4	SISMOX2	LinStatic				X	0.028528	0.024432	1.168
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				X	0.004612	0.002512	1.836
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				Y	0.022427	0.020964	1.07
PISO 4	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000839	0.000541	1.55
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				X	0.000121	5.9E-05	2.054
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000476	0.000432	1.101
PISO 4	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000734	0.000535	1.371
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				X	7.7E-05	5.4E-05	1.42
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000463	0.000448	1.035
PISO 3	SISMOX1	LinStatic				X	0.038865	0.033843	1.148
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				X	0.004617	0.003497	1.32
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				Y	0.030125	0.02949	1.022
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				X	0.035891	0.03294	1.09
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				Y	0.005524	0.00385	1.435
PISO 3	SISMOY2	LinStatic				Y	0.033006	0.030451	1.084
PISO 3	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000648	0.00048	1.348
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				X	9.2E-05	5.4E-05	1.703
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000419	0.000398	1.054
PISO 3	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000546	0.00047	1.163
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				X	8.4E-05	4.5E-05	1.877
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000433	0.000411	1.054
PISO 2	SISMOX1	LinStatic				X	0.033392	0.029921	1.116
PISO 2	SISMOY1	LinStatic				Y	0.028503	0.027778	1.026
PISO 2	SISMOX2	LinStatic				X	0.032759	0.028768	1.139
PISO 2	SISMOY2	LinStatic				Y	0.030971	0.02867	1.08
PISO 2	SISMOX1D	LinStatic				X	0.000462	0.000352	1.313
PISO 2	SISMOY1D	LinStatic				Y	0.000329	0.00031	1.06
PISO 2	SISMOX2D	LinStatic				X	0.000386	0.000341	1.129
PISO 2	SISMOY2D	LinStatic				Y	0.000335	0.00032	1.046

Table 1.7 - Story Forces (Part 1 of 2)

Story	Location	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	P kN	VX kN	VY kN	T kN-m
CUBIERTA	Top	SISMOX1	LinStatic				0	-362.6361	0	3026.7572
CUBIERTA	Bottom	SISMOX1	LinStatic				0	-362.6361	0	3026.7572
CUBIERTA	Top	SISMOY1	LinStatic				0	0	-359.5583	-2415.7789
CUBIERTA	Bottom	SISMOY1	LinStatic				0	0	-359.5583	-2415.7789
CUBIERTA	Top	SISMOX2	LinStatic				0	-362.6361	0	2699.1932
CUBIERTA	Bottom	SISMOX2	LinStatic				0	-362.6361	0	2699.1932
CUBIERTA	Top	SISMOY2	LinStatic				0	0	-359.5583	-2126.1959
CUBIERTA	Bottom	SISMOY2	LinStatic				0	0	-359.5583	-2126.1959
CUBIERTA	Top	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
CUBIERTA	Bottom	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
CUBIERTA	Top	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
CUBIERTA	Bottom	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
CUBIERTA	Top	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
CUBIERTA	Bottom	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
CUBIERTA	Top	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
CUBIERTA	Bottom	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 4	Top	SISMOX1	LinStatic				0	-1236.3557	0	9066.1959
PISO 4	Bottom	SISMOX1	LinStatic				0	-1236.3557	0	9066.1959
PISO 4	Top	SISMOY1	LinStatic				0	0	-1229.3527	-7915.5902
PISO 4	Bottom	SISMOY1	LinStatic				0	0	-1229.3527	-7915.5902
PISO 4	Top	SISMOX2	LinStatic				0	-1236.3557	0	8081.5908
PISO 4	Bottom	SISMOX2	LinStatic				0	-1236.3557	0	8081.5908
PISO 4	Top	SISMOY2	LinStatic				0	0	-1229.3527	-7042.8096
PISO 4	Bottom	SISMOY2	LinStatic				0	0	-1229.3527	-7042.8096
PISO 4	Top	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 4	Bottom	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 4	Top	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 4	Bottom	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 4	Top	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
PISO 4	Bottom	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
PISO 4	Top	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 4	Bottom	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 3	Top	SISMOX1	LinStatic				0	-2102.2699	0	15386.0026
PISO 3	Bottom	SISMOX1	LinStatic				0	-2102.2699	0	15386.0026
PISO 3	Top	SISMOY1	LinStatic				0	0	-2096.8639	-13558.4483
PISO 3	Bottom	SISMOY1	LinStatic				0	0	-2096.8639	-13558.4483
PISO 3	Top	SISMOX2	LinStatic				0	-2102.2699	0	12957.2714
PISO 3	Bottom	SISMOX2	LinStatic				0	-2102.2699	0	12957.2714
PISO 3	Top	SISMOY2	LinStatic				0	0	-2096.8639	-11864.886
PISO 3	Bottom	SISMOY2	LinStatic				0	0	-2096.8639	-11864.886
PISO 3	Top	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 3	Bottom	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 3	Top	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 3	Bottom	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 3	Top	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591

Table 1.7 - Story Forces (Part 1 of 2, continued)

Story	Location	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	P kN	VX kN	VY kN	T kN-m
PISO 3	Bottom	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
PISO 3	Top	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 3	Bottom	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 2	Top	SISMOX1	LinStatic				0	-2531.5812	0	18577.7034
PISO 2	Bottom	SISMOX1	LinStatic				0	-2531.5812	0	18577.7034
PISO 2	Top	SISMOY1	LinStatic				0	0	-2531.5812	-16358.3481
PISO 2	Bottom	SISMOY1	LinStatic				0	0	-2531.5812	-16358.3481
PISO 2	Top	SISMOX2	LinStatic				0	-2531.5812	0	15465.199
PISO 2	Bottom	SISMOX2	LinStatic				0	-2531.5812	0	15465.199
PISO 2	Top	SISMOY2	LinStatic				0	0	-2531.5812	-14271.9881
PISO 2	Bottom	SISMOY2	LinStatic				0	0	-2531.5812	-14271.9881
PISO 2	Top	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 2	Bottom	SISMOX1D	LinStatic				0	-27.1139	0	226.3072
PISO 2	Top	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 2	Bottom	SISMOY1D	LinStatic				0	0	-27.1139	-182.1712
PISO 2	Top	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
PISO 2	Bottom	SISMOX2D	LinStatic				0	-27.1139	0	200.591
PISO 2	Top	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334
PISO 2	Bottom	SISMOY2D	LinStatic				0	0	-27.1139	-160.334

Table 1.7 - Story Forces (Part 2 of 2)

Story	Location	MX kN-m	MY kN-m
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	0	-870.3268
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	862.9399	0
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	0	-870.3268
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	862.9399	0
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	0	-65.0733
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	65.0733	0
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	0	-65.0733
CUBIERTA	Top	0	0
CUBIERTA	Bottom	65.0733	0
PISO 4	Top	0	-870.3268
PISO 4	Bottom	0	-4270.305
PISO 4	Top	862.9399	0
PISO 4	Bottom	4243.6598	0
PISO 4	Top	0	-870.3268
PISO 4	Bottom	0	-4270.305

Table 1.7 - Story Forces (Part 2 of 2, continued)

Story	Location	MX kN-m	MY kN-m
PISO 4	Top	862.9399	0
PISO 4	Bottom	4243.6598	0
PISO 4	Top	0	-65.0733
PISO 4	Bottom	0	-139.6365
PISO 4	Top	65.0733	0
PISO 4	Bottom	139.6365	0
PISO 4	Top	0	-65.0733
PISO 4	Bottom	0	-139.6365
PISO 4	Top	65.0733	0
PISO 4	Bottom	139.6365	0
PISO 3	Top	0	-4270.305
PISO 3	Bottom	0	-10051.5472
PISO 3	Top	4243.6598	0
PISO 3	Bottom	10010.0354	0
PISO 3	Top	0	-4270.305
PISO 3	Bottom	0	-10051.5472
PISO 3	Top	4243.6598	0
PISO 3	Bottom	10010.0354	0
PISO 3	Top	0	-139.6365
PISO 3	Bottom	0	-214.1997
PISO 3	Top	139.6365	0
PISO 3	Bottom	214.1997	0
PISO 3	Top	0	-139.6365
PISO 3	Bottom	0	-214.1997
PISO 3	Top	139.6365	0
PISO 3	Bottom	214.1997	0
PISO 2	Top	0	-10051.5472
PISO 2	Bottom	0	-17393.1326
PISO 2	Top	10010.0354	0
PISO 2	Bottom	17351.6208	0
PISO 2	Top	0	-10051.5472
PISO 2	Bottom	0	-17393.1326
PISO 2	Top	10010.0354	0
PISO 2	Bottom	17351.6208	0
PISO 2	Top	0	-214.1997
PISO 2	Bottom	0	-292.83
PISO 2	Top	214.1997	0
PISO 2	Bottom	292.83	0
PISO 2	Top	0	-214.1997
PISO 2	Bottom	0	-292.83
PISO 2	Top	214.1997	0
PISO 2	Bottom	292.83	0

Table 1.8 - Story Stiffness (Part 1 of 2)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Shear X kN	Drift X m	Stiff Xh kN	Stiff X kN/m	Shear Y kN
CUBIERTA	SISMOX1	LinStatic				362.6361	0.010707		33869.089	0
PISO 4	SISMOX1	LinStatic				1236.3557	0.024594		50270.914	0
PISO 3	SISMOX1	LinStatic				2102.2699	0.033843		62118.341	0
PISO 2	SISMOX1	LinStatic				2531.5812	0.029921		84608.97	0
CUBIERTA	SISMOY1	LinStatic				0	0.001505		0	359.5583
PISO 4	SISMOY1	LinStatic				0	0.002665		0	1229.3527
PISO 3	SISMOY1	LinStatic				0	0.003497		0	2096.8639
PISO 2	SISMOY1	LinStatic				0	0.002215		0	2531.5812
CUBIERTA	SISMOX2	LinStatic				362.6361	0.010233		35436.195	0
PISO 4	SISMOX2	LinStatic				1236.3557	0.024432		50603.473	0
PISO 3	SISMOX2	LinStatic				2102.2699	0.03294		63820.995	0
PISO 2	SISMOX2	LinStatic				2531.5812	0.028768		87998.952	0
CUBIERTA	SISMOY2	LinStatic				0	0.0011		0	359.5583
PISO 4	SISMOY2	LinStatic				0	0.002512		0	1229.3527
PISO 3	SISMOY2	LinStatic				0	0.003684		0	2096.8639
PISO 2	SISMOY2	LinStatic				0	0.00309		0	2531.5812
CUBIERTA	SISMOX1D	LinStatic				27.1139	0.000472		57497.978	0
PISO 4	SISMOX1D	LinStatic				27.1139	0.000541		50084.537	0
PISO 3	SISMOX1D	LinStatic				27.1139	0.00048		56436.727	0
PISO 2	SISMOX1D	LinStatic				27.1139	0.000352		77096.175	0
CUBIERTA	SISMOY1D	LinStatic				0	5.6E-05		0	27.1139
PISO 4	SISMOY1D	LinStatic				0	6.2E-05		0	27.1139
PISO 3	SISMOY1D	LinStatic				0	5.4E-05		0	27.1139
PISO 2	SISMOY1D	LinStatic				0	3.1E-05		0	27.1139
CUBIERTA	SISMOX2D	LinStatic				27.1139	0.000452		59980.518	0
PISO 4	SISMOX2D	LinStatic				27.1139	0.000535		50648.815	0
PISO 3	SISMOX2D	LinStatic				27.1139	0.00047		57732.72	0
PISO 2	SISMOX2D	LinStatic				27.1139	0.000341		79414.108	0
CUBIERTA	SISMOY2D	LinStatic				0	4.9E-05		0	27.1139
PISO 4	SISMOY2D	LinStatic				0	5.4E-05		0	27.1139
PISO 3	SISMOY2D	LinStatic				0	4.5E-05		0	27.1139
PISO 2	SISMOY2D	LinStatic				0	2.5E-05		0	27.1139

Table 1.8 - Story Stiffness (Part 2 of 2)

Story	Drift Y m	Stiff Yh kN	Stiff Y kN/m	Irregular	Modifier
CUBIERTA	0.001302		0		
PISO 4	0.003446		0		
PISO 3	0.002849		0		
PISO 2	0.001778		0		
CUBIERTA	0.0074		48591.479		
PISO 4	0.020289		60593.49		
PISO 3	0.02949		71105.063		
PISO 2	0.027778		91134.697		
CUBIERTA	0.001421		0		

Table 1.8 - Story Stiffness (Part 2 of 2, continued)

Story	Drift Y m	Stiff Yh kN	Stiff Y kN/m	Irregular	Modifier
PISO 4	0.002336		0		
PISO 3	0.00385		0		
PISO 2	0.002763		0		
CUBIERTA	0.007583		47417.342		
PISO 4	0.020964		58639.849		
PISO 3	0.030451		68861.033		
PISO 2	0.02867		88301.563		
CUBIERTA	5.4E-05		0		
PISO 4	0.00011		0		
PISO 3	6E-05		0		
PISO 2	3.8E-05		0		
CUBIERTA	0.000355		76384.881		
PISO 4	0.000432		62772.063		
PISO 3	0.000398		68135.137		
PISO 2	0.00031		87441.643		
CUBIERTA	5.1E-05		0		
PISO 4	7.8E-05		0		
PISO 3	4.3E-05		0		
PISO 2	2.2E-05		0		
CUBIERTA	0.000367		73965.964		
PISO 4	0.000448		60567.947		
PISO 3	0.000411		65932.248		
PISO 2	0.00032		84733.719		

1.3 Point Results

Table 1.9 - Joint Drifts

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
CUBIERTA	4	29	SISMOX1	LinStatic				0.091171	-0.018054	0.003843	0.001025
CUBIERTA	4	29	SISMOY1	LinStatic				-0.008191	0.087402	0.000558	0.003139
CUBIERTA	4	29	SISMOX2	LinStatic				0.098521	-0.008652	0.004224	0.000612
CUBIERTA	4	29	SISMOY2	LinStatic				-0.013568	0.080433	0.00089	0.002778
CUBIERTA	4	29	SISMOX1D	LinStatic				0.001549	-0.000497	0.000163	4.4E-05
CUBIERTA	4	29	SISMOY1D	LinStatic				-0.000129	0.001595	1.5E-05	0.000155
CUBIERTA	4	29	SISMOX2D	LinStatic				0.001689	-0.000327	0.000189	2E-05
CUBIERTA	4	29	SISMOY2D	LinStatic				-0.000248	0.00145	3.7E-05	0.000135
CUBIERTA	5	37	SISMOX1	LinStatic				0.091142	-0.004062	0.003831	0.000298
CUBIERTA	5	37	SISMOY1	LinStatic				-0.008187	0.084583	0.000556	0.003074
CUBIERTA	5	37	SISMOX2	LinStatic				0.098488	-0.010095	0.00421	0.000582
CUBIERTA	5	37	SISMOY2	LinStatic				-0.01356	0.089045	0.000887	0.003321
CUBIERTA	5	37	SISMOX1D	LinStatic				0.001547	1.8E-05	0.000163	5E-06
CUBIERTA	5	37	SISMOY1D	LinStatic				-0.000128	0.001479	1.5E-05	0.000146
CUBIERTA	5	37	SISMOX2D	LinStatic				0.001687	-9.5E-05	0.000188	2.2E-05
CUBIERTA	5	37	SISMOY2D	LinStatic				-0.000247	0.001575	3.7E-05	0.000161
CUBIERTA	6	45	SISMOX1	LinStatic				0.091266	0.002386	0.003834	4.6E-05

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
CUBIERTA	6	45	SISMOY1	LinStatic				-0.008211	0.083213	0.000556	0.003013
CUBIERTA	6	45	SISMOX2	LinStatic				0.098465	-0.01074	0.004206	0.000561
CUBIERTA	6	45	SISMOY2	LinStatic				-0.013475	0.092929	0.000881	0.003542
CUBIERTA	6	45	SISMOX1D	LinStatic				0.001551	0.000255	0.000163	1.4E-05
CUBIERTA	6	45	SISMOY1D	LinStatic				-0.000129	0.001421	1.5E-05	0.00014
CUBIERTA	6	45	SISMOX2D	LinStatic				0.001689	1.2E-05	0.000188	2.2E-05
CUBIERTA	6	45	SISMOY2D	LinStatic				-0.000246	0.001628	3.7E-05	0.000171
CUBIERTA	7	53	SISMOX1	LinStatic				0.097928	-0.018062	0.004199	0.001028
CUBIERTA	7	53	SISMOY1	LinStatic				-0.009567	0.0874	0.000596	0.003138
CUBIERTA	7	53	SISMOX2	LinStatic				0.097827	-0.008658	0.004239	0.000614
CUBIERTA	7	53	SISMOY2	LinStatic				-0.009424	0.08043	0.000631	0.002777
CUBIERTA	7	53	SISMOX1D	LinStatic				0.001798	-0.000497	0.000182	4.4E-05
CUBIERTA	7	53	SISMOY1D	LinStatic				-0.000186	0.001595	2E-05	0.000155
CUBIERTA	7	53	SISMOX2D	LinStatic				0.001801	-0.000327	0.000188	2E-05
CUBIERTA	7	53	SISMOY2D	LinStatic				-0.000188	0.00145	2.5E-05	0.000134
CUBIERTA	8	61	SISMOX1	LinStatic				0.097918	-0.010125	0.004195	0.000615
CUBIERTA	8	61	SISMOY1	LinStatic				-0.009571	0.08581	0.000598	0.003105
CUBIERTA	8	61	SISMOX2	LinStatic				0.097821	-0.009476	0.004236	0.000597
CUBIERTA	8	61	SISMOY2	LinStatic				-0.009431	0.085324	0.000634	0.003089
CUBIERTA	8	61	SISMOX1D	LinStatic				0.001797	-0.000205	0.000182	2.2E-05
CUBIERTA	8	61	SISMOY1D	LinStatic				-0.000186	0.00153	2E-05	0.00015
CUBIERTA	8	61	SISMOX2D	LinStatic				0.0018	-0.000195	0.000188	2.1E-05
CUBIERTA	8	61	SISMOY2D	LinStatic				-0.000189	0.001521	2.5E-05	0.00015
CUBIERTA	9	69	SISMOX1	LinStatic				0.09807	-0.000336	0.004205	0.000101
CUBIERTA	9	69	SISMOY1	LinStatic				-0.009621	0.083792	0.000607	0.003039
CUBIERTA	9	69	SISMOX2	LinStatic				0.09781	-0.010472	0.004238	0.000571
CUBIERTA	9	69	SISMOY2	LinStatic				-0.00936	0.091293	0.000636	0.003449
CUBIERTA	9	69	SISMOX1D	LinStatic				0.001803	0.000155	0.000183	6E-06
CUBIERTA	9	69	SISMOY1D	LinStatic				-0.000188	0.001446	2.1E-05	0.000143
CUBIERTA	9	69	SISMOX2D	LinStatic				0.001803	-3.3E-05	0.000188	2.2E-05
CUBIERTA	9	69	SISMOY2D	LinStatic				-0.000188	0.001605	2.5E-05	0.000167
CUBIERTA	10	77	SISMOX1	LinStatic				0.104002	-0.018074	0.00453	0.001033
CUBIERTA	10	77	SISMOY1	LinStatic				-0.010805	0.087412	0.000633	0.003143
CUBIERTA	10	77	SISMOX2	LinStatic				0.097248	-0.008669	0.004269	0.000619
CUBIERTA	10	77	SISMOY2	LinStatic				-0.005734	0.08044	0.000407	0.002781
CUBIERTA	10	77	SISMOX1D	LinStatic				0.002021	-0.000498	0.0002	4.4E-05
CUBIERTA	10	77	SISMOY1D	LinStatic				-0.000237	0.001596	2.4E-05	0.000155
CUBIERTA	10	77	SISMOX2D	LinStatic				0.001903	-0.000327	0.000188	2.1E-05
CUBIERTA	10	77	SISMOY2D	LinStatic				-0.000136	0.001451	1.4E-05	0.000135
CUBIERTA	11	85	SISMOX1	LinStatic				0.10399	-0.010122	0.004525	0.000614
CUBIERTA	11	85	SISMOY1	LinStatic				-0.010806	0.08581	0.000634	0.003105
CUBIERTA	11	85	SISMOX2	LinStatic				0.097234	-0.009472	0.004264	0.000596
CUBIERTA	11	85	SISMOY2	LinStatic				-0.005734	0.085323	0.000407	0.003089
CUBIERTA	11	85	SISMOX1D	LinStatic				0.002021	-0.000205	0.0002	2.2E-05
CUBIERTA	11	85	SISMOY1D	LinStatic				-0.000237	0.00153	2.4E-05	0.00015

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
CUBIERTA	11	85	SISMOX2D	LinStatic				0.001902	-0.000195	0.000188	2.1E-05
CUBIERTA	11	85	SISMOY2D	LinStatic				-0.000136	0.001521	1.4E-05	0.00015
CUBIERTA	12	93	SISMOX1	LinStatic				0.104119	-0.002745	0.00453	0.000225
CUBIERTA	12	93	SISMOY1	LinStatic				-0.010838	0.084288	0.000637	0.003055
CUBIERTA	12	93	SISMOX2	LinStatic				0.09722	-0.010223	0.004264	0.000577
CUBIERTA	12	93	SISMOY2	LinStatic				-0.005661	0.089822	0.000405	0.003361
CUBIERTA	12	93	SISMOX1D	LinStatic				0.002026	6.6E-05	0.0002	1E-06
CUBIERTA	12	93	SISMOY1D	LinStatic				-0.000238	0.001466	2.4E-05	0.000145
CUBIERTA	12	93	SISMOX2D	LinStatic				0.001904	-7.3E-05	0.000188	2.2E-05
CUBIERTA	12	93	SISMOY2D	LinStatic				-0.000135	0.001585	1.4E-05	0.000163
CUBIERTA	13	101	SISMOX1	LinStatic				0.114088	-0.018088	0.005085	0.001039
CUBIERTA	13	101	SISMOY1	LinStatic				-0.012861	0.087437	0.000697	0.003153
CUBIERTA	13	101	SISMOX2	LinStatic				0.096289	-0.008678	0.004321	0.000623
CUBIERTA	13	101	SISMOY2	LinStatic				0.00039	0.080461	3.1E-05	0.00279
CUBIERTA	13	101	SISMOX1D	LinStatic				0.002393	-0.000499	0.00023	4.5E-05
CUBIERTA	13	101	SISMOY1D	LinStatic				-0.000322	0.001597	3.1E-05	0.000155
CUBIERTA	13	101	SISMOX2D	LinStatic				0.002071	-0.000328	0.000189	2.1E-05
CUBIERTA	13	101	SISMOY2D	LinStatic				-4.9E-05	0.001452	4E-06	0.000135
CUBIERTA	14	109	SISMOX1	LinStatic				0.114209	-0.006754	0.005091	0.000435
CUBIERTA	14	109	SISMOY1	LinStatic				-0.012889	0.085127	0.000699	0.003087
CUBIERTA	14	109	SISMOX2	LinStatic				0.096273	-0.00982	0.00432	0.000589
CUBIERTA	14	109	SISMOY2	LinStatic				0.000465	0.087392	2.6E-05	0.00322
CUBIERTA	14	109	SISMOX1D	LinStatic				0.002398	-8.1E-05	0.00023	1.2E-05
CUBIERTA	14	109	SISMOY1D	LinStatic				-0.000323	0.001501	3.1E-05	0.000148
CUBIERTA	14	109	SISMOX2D	LinStatic				0.002073	-0.00014	0.000189	2.2E-05
CUBIERTA	14	109	SISMOY2D	LinStatic				-4.8E-05	0.001551	4E-06	0.000156
PISO 4	1	7	SISMOX1	LinStatic				0.073174	-0.015598	0.006315	0.002448
PISO 4	1	7	SISMOY1	LinStatic				-0.004969	0.079861	0.000533	0.007721
PISO 4	1	7	SISMOX2	LinStatic				0.089203	-0.00721	0.007588	0.001695
PISO 4	1	7	SISMOY2	LinStatic				-0.016487	0.073776	0.001576	0.007096
PISO 4	1	7	SISMOX1D	LinStatic				0.000856	-0.000392	0.000103	7.4E-05
PISO 4	1	7	SISMOY1D	LinStatic				-2.5E-05	0.001222	2E-06	0.000172
PISO 4	1	7	SISMOX2D	LinStatic				0.001062	-0.000279	0.000132	5.6E-05
PISO 4	1	7	SISMOY2D	LinStatic				-0.0002	0.001126	2.7E-05	0.000157
PISO 4	2	14	SISMOX1	LinStatic				0.073164	-0.003346	0.006312	5.8E-05
PISO 4	2	14	SISMOY1	LinStatic				-0.004968	0.077201	0.000533	0.007324
PISO 4	2	14	SISMOX2	LinStatic				0.089193	-0.008694	0.007585	0.000532
PISO 4	2	14	SISMOY2	LinStatic				-0.016485	0.081066	0.001575	0.007711
PISO 4	2	14	SISMOX1D	LinStatic				0.000855	2.9E-05	0.000103	1.1E-05
PISO 4	2	14	SISMOY1D	LinStatic				-2.4E-05	0.001127	2E-06	0.000155
PISO 4	2	14	SISMOX2D	LinStatic				0.001062	-4.3E-05	0.000132	1.876E-07
PISO 4	2	14	SISMOY2D	LinStatic				-0.0002	0.001188	2.7E-05	0.000164
PISO 4	3	21	SISMOX1	LinStatic				0.073182	0.005689	0.006318	0.001708
PISO 4	3	21	SISMOY1	LinStatic				-0.00498	0.075244	0.000537	0.007031
PISO 4	3	21	SISMOX2	LinStatic				0.089206	-0.009736	0.007589	0.000343

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 4	3	21	SISMOY2	LinStatic				-0.016493	0.086403	0.001578	0.008155
PISO 4	3	21	SISMOX1D	LinStatic				0.000855	0.00034	0.000103	7.5E-05
PISO 4	3	21	SISMOY1D	LinStatic				-2.4E-05	0.001056	2E-06	0.000141
PISO 4	3	21	SISMOX2D	LinStatic				0.001062	0.000133	0.000132	4.3E-05
PISO 4	3	21	SISMOY2D	LinStatic				-0.0002	0.001231	2.7E-05	0.000168
PISO 4	4	28	SISMOX1	LinStatic				0.081948	-0.015594	0.008054	0.002446
PISO 4	4	28	SISMOY1	LinStatic				-0.006852	0.079869	0.000818	0.007724
PISO 4	4	28	SISMOX2	LinStatic				0.088384	-0.007183	0.008488	0.001686
PISO 4	4	28	SISMOY2	LinStatic				-0.011431	0.073765	0.001168	0.007092
PISO 4	4	28	SISMOX1D	LinStatic				0.001157	-0.000392	0.000165	7.4E-05
PISO 4	4	28	SISMOY1D	LinStatic				-9.2E-05	0.001224	1.5E-05	0.000173
PISO 4	4	28	SISMOX2D	LinStatic				0.001236	-0.000278	0.000175	5.6E-05
PISO 4	4	28	SISMOY2D	LinStatic				-0.000159	0.001127	2.3E-05	0.000158
PISO 4	5	36	SISMOX1	LinStatic				0.081948	-0.003347	0.008054	5.8E-05
PISO 4	5	36	SISMOY1	LinStatic				-0.006852	0.077205	0.000818	0.007325
PISO 4	5	36	SISMOX2	LinStatic				0.088384	-0.008698	0.008488	0.000533
PISO 4	5	36	SISMOY2	LinStatic				-0.011431	0.081074	0.001168	0.007714
PISO 4	5	36	SISMOX1D	LinStatic				0.001157	2.9E-05	0.000165	1.1E-05
PISO 4	5	36	SISMOY1D	LinStatic				-9.2E-05	0.001128	1.5E-05	0.000155
PISO 4	5	36	SISMOX2D	LinStatic				0.001236	-4.3E-05	0.000175	1.592E-07
PISO 4	5	36	SISMOY2D	LinStatic				-0.000159	0.001189	2.3E-05	0.000164
PISO 4	6	44	SISMOX1	LinStatic				0.082065	0.002275	0.008077	0.001038
PISO 4	6	44	SISMOY1	LinStatic				-0.006877	0.075982	0.000821	0.007142
PISO 4	6	44	SISMOX2	LinStatic				0.08837	-0.009394	0.008499	4E-06
PISO 4	6	44	SISMOY2	LinStatic				-0.011362	0.084428	0.001162	0.008
PISO 4	6	44	SISMOX1D	LinStatic				0.001161	0.000222	0.000166	5.1E-05
PISO 4	6	44	SISMOY1D	LinStatic				-9.3E-05	0.001084	1.5E-05	0.000147
PISO 4	6	44	SISMOX2D	LinStatic				0.001238	6.5E-05	0.000175	2.6E-05
PISO 4	6	44	SISMOY2D	LinStatic				-0.000158	0.001217	2.3E-05	0.000168
PISO 4	7	52	SISMOX1	LinStatic				0.08785	-0.015594	0.009205	0.002446
PISO 4	7	52	SISMOY1	LinStatic				-0.008136	0.079869	0.00101	0.007724
PISO 4	7	52	SISMOX2	LinStatic				0.087654	-0.007183	0.009043	0.001686
PISO 4	7	52	SISMOY2	LinStatic				-0.007909	0.073765	0.000868	0.007092
PISO 4	7	52	SISMOX1D	LinStatic				0.00136	-0.000392	0.000206	7.4E-05
PISO 4	7	52	SISMOY1D	LinStatic				-0.000138	0.001224	2.3E-05	0.000173
PISO 4	7	52	SISMOX2D	LinStatic				0.001349	-0.000278	0.000202	5.6E-05
PISO 4	7	52	SISMOY2D	LinStatic				-0.000129	0.001127	1.9E-05	0.000158
PISO 4	8	60	SISMOX1	LinStatic				0.08785	-0.008649	0.009205	0.001092
PISO 4	8	60	SISMOY1	LinStatic				-0.008136	0.078358	0.00101	0.007498
PISO 4	8	60	SISMOX2	LinStatic				0.087654	-0.008042	0.009043	0.001032
PISO 4	8	60	SISMOY2	LinStatic				-0.007909	0.077909	0.000868	0.007445
PISO 4	8	60	SISMOX1D	LinStatic				0.00136	-0.000153	0.000206	2.6E-05
PISO 4	8	60	SISMOY1D	LinStatic				-0.000138	0.00117	2.3E-05	0.000163
PISO 4	8	60	SISMOX2D	LinStatic				0.001349	-0.000145	0.000202	2.4E-05
PISO 4	8	60	SISMOY2D	LinStatic				-0.000129	0.001162	1.9E-05	0.000161

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 4	9	68	SISMOX1	LinStatic				0.087977	-9.4E-05	0.00923	0.000576
PISO 4	9	68	SISMOY1	LinStatic				-0.008163	0.076497	0.001014	0.007219
PISO 4	9	68	SISMOX2	LinStatic				0.087638	-0.009101	0.009055	0.000227
PISO 4	9	68	SISMOY2	LinStatic				-0.007834	0.083015	0.000862	0.007879
PISO 4	9	68	SISMOX1D	LinStatic				0.001364	0.000141	0.000207	3.4E-05
PISO 4	9	68	SISMOY1D	LinStatic				-0.000139	0.001103	2.3E-05	0.00015
PISO 4	9	68	SISMOX2D	LinStatic				0.001352	2E-05	0.000202	1.5E-05
PISO 4	9	68	SISMOY2D	LinStatic				-0.000128	0.001205	1.9E-05	0.000166
PISO 4	10	76	SISMOX1	LinStatic				0.093131	-0.015594	0.010235	0.002446
PISO 4	10	76	SISMOY1	LinStatic				-0.009285	0.079869	0.001182	0.007724
PISO 4	10	76	SISMOX2	LinStatic				0.087001	-0.007183	0.00954	0.001686
PISO 4	10	76	SISMOY2	LinStatic				-0.004758	0.073765	0.0006	0.007092
PISO 4	10	76	SISMOX1D	LinStatic				0.001541	-0.000392	0.000243	7.4E-05
PISO 4	10	76	SISMOY1D	LinStatic				-0.000179	0.001224	3.1E-05	0.000173
PISO 4	10	76	SISMOX2D	LinStatic				0.00145	-0.000278	0.000226	5.6E-05
PISO 4	10	76	SISMOY2D	LinStatic				-0.000102	0.001127	1.6E-05	0.000158
PISO 4	11	84	SISMOX1	LinStatic				0.093131	-0.008649	0.010235	0.001092
PISO 4	11	84	SISMOY1	LinStatic				-0.009285	0.078358	0.001182	0.007498
PISO 4	11	84	SISMOX2	LinStatic				0.087001	-0.008042	0.00954	0.001032
PISO 4	11	84	SISMOY2	LinStatic				-0.004758	0.077909	0.0006	0.007445
PISO 4	11	84	SISMOX1D	LinStatic				0.001541	-0.000153	0.000243	2.6E-05
PISO 4	11	84	SISMOY1D	LinStatic				-0.000179	0.00117	3.1E-05	0.000163
PISO 4	11	84	SISMOX2D	LinStatic				0.00145	-0.000145	0.000226	2.4E-05
PISO 4	11	84	SISMOY2D	LinStatic				-0.000102	0.001162	1.6E-05	0.000161
PISO 4	12	92	SISMOX1	LinStatic				0.093247	-0.002206	0.010258	0.000164
PISO 4	12	92	SISMOY1	LinStatic				-0.00931	0.076957	0.001186	0.007288
PISO 4	12	92	SISMOX2	LinStatic				0.086986	-0.008839	0.009551	0.000426
PISO 4	12	92	SISMOY2	LinStatic				-0.004689	0.081754	0.000594	0.007772
PISO 4	12	92	SISMOX1D	LinStatic				0.001545	6.8E-05	0.000244	1.9E-05
PISO 4	12	92	SISMOY1D	LinStatic				-0.00018	0.001119	3.1E-05	0.000153
PISO 4	12	92	SISMOX2D	LinStatic				0.001453	-2.1E-05	0.000227	5E-06
PISO 4	12	92	SISMOY2D	LinStatic				-0.000102	0.001195	1.6E-05	0.000165
PISO 4	13	100	SISMOX1	LinStatic				0.101883	-0.015594	0.011942	0.002446
PISO 4	13	100	SISMOY1	LinStatic				-0.011189	0.079869	0.001467	0.007724
PISO 4	13	100	SISMOX2	LinStatic				0.085918	-0.007183	0.010364	0.001686
PISO 4	13	100	SISMOY2	LinStatic				0.000465	0.073765	0.000155	0.007092
PISO 4	13	100	SISMOX1D	LinStatic				0.001841	-0.000392	0.000304	7.4E-05
PISO 4	13	100	SISMOY1D	LinStatic				-0.000247	0.001224	4.4E-05	0.000173
PISO 4	13	100	SISMOX2D	LinStatic				0.001619	-0.000278	0.000266	5.6E-05
PISO 4	13	100	SISMOY2D	LinStatic				-5.8E-05	0.001127	1.2E-05	0.000158
PISO 4	14	108	SISMOX1	LinStatic				0.10199	-0.005709	0.011963	0.000519
PISO 4	14	108	SISMOY1	LinStatic				-0.011212	0.077719	0.00147	0.007402
PISO 4	14	108	SISMOX2	LinStatic				0.085905	-0.008406	0.010374	0.000755
PISO 4	14	108	SISMOY2	LinStatic				0.000528	0.079664	0.00015	0.007594
PISO 4	14	108	SISMOX1D	LinStatic				0.001845	-5.2E-05	0.000305	5E-06

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 4	14	108	SISMOY1D	LinStatic				-0.000248	0.001147	4.4E-05	0.000158
PISO 4	14	108	SISMOX2D	LinStatic				0.001621	-8.8E-05	0.000267	1.1E-05
PISO 4	14	108	SISMOY2D	LinStatic				-5.8E-05	0.001177	1.1E-05	0.000163
PISO 4	17	128	SISMOX1	LinStatic				0.07315	-0.008282	0.006307	0.001022
PISO 4	17	128	SISMOY1	LinStatic				-0.004966	0.078291	0.000532	0.007491
PISO 4	17	128	SISMOX2	LinStatic				0.089175	-0.008107	0.007578	0.001003
PISO 4	17	128	SISMOY2	LinStatic				-0.01648	0.078157	0.001574	0.007472
PISO 4	17	128	SISMOX1D	LinStatic				0.000855	-0.000141	0.000103	2.3E-05
PISO 4	17	128	SISMOY1D	LinStatic				-2.5E-05	0.001165	2E-06	0.000162
PISO 4	17	128	SISMOX2D	LinStatic				0.001062	-0.000138	0.000132	2.3E-05
PISO 4	17	128	SISMOY2D	LinStatic				-0.0002	0.001163	2.7E-05	0.000161
PISO 4	19	149	SISMOX1	LinStatic				0.071182	-0.015598	0.005928	0.002448
PISO 4	19	149	SISMOY1	LinStatic				-0.004536	0.079862	0.000469	0.007722
PISO 4	19	149	SISMOX2	LinStatic				0.089452	-0.007209	0.007401	0.001695
PISO 4	19	149	SISMOY2	LinStatic				-0.017677	0.073778	0.001677	0.007096
PISO 4	19	149	SISMOX1D	LinStatic				0.000787	-0.000392	8.9E-05	7.4E-05
PISO 4	19	149	SISMOY1D	LinStatic				-9E-06	0.001222	1E-06	0.000172
PISO 4	19	149	SISMOX2D	LinStatic				0.001024	-0.000279	0.000123	5.6E-05
PISO 4	19	149	SISMOY2D	LinStatic				-0.00021	0.001126	2.8E-05	0.000157
PISO 4	23	150	SISMOX1	LinStatic				0.071182	0.005688	0.005928	0.001708
PISO 4	23	150	SISMOY1	LinStatic				-0.004545	0.075246	0.000472	0.007032
PISO 4	23	150	SISMOX2	LinStatic				0.089436	-0.009736	0.007395	0.000343
PISO 4	23	150	SISMOY2	LinStatic				-0.017671	0.086405	0.001675	0.008155
PISO 4	23	150	SISMOX1D	LinStatic				0.000786	0.00034	8.9E-05	7.5E-05
PISO 4	23	150	SISMOY1D	LinStatic				-8E-06	0.001056	1E-06	0.000141
PISO 4	23	150	SISMOX2D	LinStatic				0.001022	0.000133	0.000123	4.3E-05
PISO 4	23	150	SISMOY2D	LinStatic				-0.000209	0.001231	2.8E-05	0.000168
PISO 3	1	6	SISMOX1	LinStatic				0.055806	-0.008867	0.010675	0.001942
PISO 3	1	6	SISMOY1	LinStatic				-0.003502	0.058628	0.000908	0.010955
PISO 3	1	6	SISMOX2	LinStatic				0.068335	-0.002548	0.012937	0.000791
PISO 3	1	6	SISMOY2	LinStatic				-0.012152	0.054263	0.002501	0.010144
PISO 3	1	6	SISMOX1D	LinStatic				0.000573	-0.000187	0.00012	4.2E-05
PISO 3	1	6	SISMOY1D	LinStatic				-1.9E-05	0.000748	7E-06	0.000153
PISO 3	1	6	SISMOX2D	LinStatic				0.000699	-0.000124	0.000146	2.9E-05
PISO 3	1	6	SISMOY2D	LinStatic				-0.000126	0.000694	2.9E-05	0.000141
PISO 3	2	13	SISMOX1	LinStatic				0.055806	-0.003187	0.010675	0.000748
PISO 3	2	13	SISMOY1	LinStatic				-0.003502	0.057061	0.000908	0.010688
PISO 3	2	13	SISMOX2	LinStatic				0.068335	-0.007232	0.012937	0.001493
PISO 3	2	13	SISMOY2	LinStatic				-0.012152	0.05986	0.002501	0.011214
PISO 3	2	13	SISMOX1D	LinStatic				0.000573	-2E-06	0.00012	2E-06
PISO 3	2	13	SISMOY1D	LinStatic				-1.9E-05	0.000702	7E-06	0.000144
PISO 3	2	13	SISMOX2D	LinStatic				0.000699	-4.3E-05	0.000146	1.1E-05
PISO 3	2	13	SISMOY2D	LinStatic				-0.000126	0.000737	2.9E-05	0.000151
PISO 3	3	20	SISMOX1	LinStatic				0.055806	0.000992	0.010675	0.00013
PISO 3	3	20	SISMOY1	LinStatic				-0.003502	0.055908	0.000908	0.010492

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 3	3	20	SISMOX2	LinStatic				0.068335	-0.010679	0.012937	0.002009
PISO 3	3	20	SISMOY2	LinStatic				-0.012152	0.063977	0.002501	0.012002
PISO 3	3	20	SISMOX1D	LinStatic				0.000573	0.000134	0.00012	2.7E-05
PISO 3	3	20	SISMOY1D	LinStatic				-1.9E-05	0.000668	7E-06	0.000137
PISO 3	3	20	SISMOX2D	LinStatic				0.000699	1.6E-05	0.000146	3E-06
PISO 3	3	20	SISMOY2D	LinStatic				-0.000126	0.000768	2.9E-05	0.000158
PISO 3	4	27	SISMOX1	LinStatic				0.059798	-0.008867	0.011514	0.001942
PISO 3	4	27	SISMOY1	LinStatic				-0.004604	0.058628	0.001095	0.010955
PISO 3	4	27	SISMOX2	LinStatic				0.065043	-0.002548	0.012444	0.000791
PISO 3	4	27	SISMOY2	LinStatic				-0.008219	0.054263	0.001749	0.010144
PISO 3	4	27	SISMOX1D	LinStatic				0.000703	-0.000187	0.000148	4.2E-05
PISO 3	4	27	SISMOY1D	LinStatic				-5.2E-05	0.000748	1.4E-05	0.000153
PISO 3	4	27	SISMOX2D	LinStatic				0.000755	-0.000124	0.000159	2.9E-05
PISO 3	4	27	SISMOY2D	LinStatic				-9.6E-05	0.000694	2.2E-05	0.000141
PISO 3	5	35	SISMOX1	LinStatic				0.059798	-0.003187	0.011514	0.000748
PISO 3	5	35	SISMOY1	LinStatic				-0.004604	0.057061	0.001095	0.010688
PISO 3	5	35	SISMOX2	LinStatic				0.065043	-0.007232	0.012444	0.001493
PISO 3	5	35	SISMOY2	LinStatic				-0.008219	0.05986	0.001749	0.011214
PISO 3	5	35	SISMOX1D	LinStatic				0.000703	-2E-06	0.000148	2E-06
PISO 3	5	35	SISMOY1D	LinStatic				-5.2E-05	0.000702	1.4E-05	0.000144
PISO 3	5	35	SISMOX2D	LinStatic				0.000755	-4.3E-05	0.000159	1.1E-05
PISO 3	5	35	SISMOY2D	LinStatic				-9.6E-05	0.000737	2.2E-05	0.000151
PISO 3	6	43	SISMOX1	LinStatic				0.059852	-0.00058	0.011525	0.0002
PISO 3	6	43	SISMOY1	LinStatic				-0.004619	0.056342	0.001097	0.010566
PISO 3	6	43	SISMOX2	LinStatic				0.064998	-0.009383	0.012437	0.001815
PISO 3	6	43	SISMOY2	LinStatic				-0.008165	0.062429	0.001738	0.011706
PISO 3	6	43	SISMOX1D	LinStatic				0.000705	8.3E-05	0.000149	1.6E-05
PISO 3	6	43	SISMOY1D	LinStatic				-5.2E-05	0.000681	1.4E-05	0.000139
PISO 3	6	43	SISMOX2D	LinStatic				0.000756	-6E-06	0.000159	2E-06
PISO 3	6	43	SISMOY2D	LinStatic				-9.6E-05	0.000756	2.2E-05	0.000155
PISO 3	7	51	SISMOX1	LinStatic				0.062535	-0.008867	0.012089	0.001942
PISO 3	7	51	SISMOY1	LinStatic				-0.005359	0.058628	0.001223	0.010955
PISO 3	7	51	SISMOX2	LinStatic				0.062785	-0.002548	0.012106	0.000791
PISO 3	7	51	SISMOY2	LinStatic				-0.005522	0.054263	0.001233	0.010144
PISO 3	7	51	SISMOX1D	LinStatic				0.000792	-0.000187	0.000167	4.2E-05
PISO 3	7	51	SISMOY1D	LinStatic				-7.4E-05	0.000748	1.8E-05	0.000153
PISO 3	7	51	SISMOX2D	LinStatic				0.000794	-0.000124	0.000167	2.9E-05
PISO 3	7	51	SISMOY2D	LinStatic				-7.5E-05	0.000694	1.8E-05	0.000141
PISO 3	8	59	SISMOX1	LinStatic				0.062535	-0.005646	0.012089	0.001265
PISO 3	8	59	SISMOY1	LinStatic				-0.005359	0.05774	0.001223	0.010804
PISO 3	8	59	SISMOX2	LinStatic				0.062785	-0.005204	0.012106	0.001189
PISO 3	8	59	SISMOY2	LinStatic				-0.005522	0.057437	0.001233	0.010751
PISO 3	8	59	SISMOX1D	LinStatic				0.000792	-8.2E-05	0.000167	1.9E-05
PISO 3	8	59	SISMOY1D	LinStatic				-7.4E-05	0.000722	1.8E-05	0.000147
PISO 3	8	59	SISMOX2D	LinStatic				0.000794	-7.8E-05	0.000167	1.8E-05

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 3	8	59	SISMOY2D	LinStatic				-7.5E-05	0.000718	1.8E-05	0.000147
PISO 3	9	67	SISMOX1	LinStatic				0.062594	-0.001679	0.012102	0.000431
PISO 3	9	67	SISMOY1	LinStatic				-0.005375	0.056645	0.001226	0.010618
PISO 3	9	67	SISMOX2	LinStatic				0.062737	-0.008477	0.012099	0.001679
PISO 3	9	67	SISMOY2	LinStatic				-0.005464	0.061346	0.001221	0.011499
PISO 3	9	67	SISMOX1D	LinStatic				0.000794	4.7E-05	0.000168	8E-06
PISO 3	9	67	SISMOY1D	LinStatic				-7.4E-05	0.00069	1.8E-05	0.000141
PISO 3	9	67	SISMOX2D	LinStatic				0.000795	-2.2E-05	0.000168	6E-06
PISO 3	9	67	SISMOY2D	LinStatic				-7.5E-05	0.000748	1.8E-05	0.000153
PISO 3	10	75	SISMOX1	LinStatic				0.064984	-0.008867	0.012604	0.001942
PISO 3	10	75	SISMOY1	LinStatic				-0.006034	0.058628	0.001338	0.010955
PISO 3	10	75	SISMOX2	LinStatic				0.060766	-0.002548	0.011803	0.000791
PISO 3	10	75	SISMOY2	LinStatic				-0.003109	0.054263	0.000771	0.010144
PISO 3	10	75	SISMOX1D	LinStatic				0.000872	-0.000187	0.000185	4.2E-05
PISO 3	10	75	SISMOY1D	LinStatic				-9.4E-05	0.000748	2.2E-05	0.000153
PISO 3	10	75	SISMOX2D	LinStatic				0.000829	-0.000124	0.000175	2.9E-05
PISO 3	10	75	SISMOY2D	LinStatic				-5.7E-05	0.000694	1.4E-05	0.000141
PISO 3	11	83	SISMOX1	LinStatic				0.064984	-0.005646	0.012604	0.001265
PISO 3	11	83	SISMOY1	LinStatic				-0.006034	0.05774	0.001338	0.010804
PISO 3	11	83	SISMOX2	LinStatic				0.060766	-0.005204	0.011803	0.001189
PISO 3	11	83	SISMOY2	LinStatic				-0.003109	0.057437	0.000771	0.010751
PISO 3	11	83	SISMOX1D	LinStatic				0.000872	-8.2E-05	0.000185	1.9E-05
PISO 3	11	83	SISMOY1D	LinStatic				-9.4E-05	0.000722	2.2E-05	0.000147
PISO 3	11	83	SISMOX2D	LinStatic				0.000829	-7.8E-05	0.000175	1.8E-05
PISO 3	11	83	SISMOY2D	LinStatic				-5.7E-05	0.000718	1.4E-05	0.000147
PISO 3	12	91	SISMOX1	LinStatic				0.065038	-0.002658	0.012615	0.000637
PISO 3	12	91	SISMOY1	LinStatic				-0.006049	0.056915	0.001341	0.010664
PISO 3	12	91	SISMOX2	LinStatic				0.060721	-0.007669	0.011797	0.001558
PISO 3	12	91	SISMOY2	LinStatic				-0.003055	0.060381	0.000761	0.011314
PISO 3	12	91	SISMOX1D	LinStatic				0.000874	1.5E-05	0.000185	2E-06
PISO 3	12	91	SISMOY1D	LinStatic				-9.4E-05	0.000698	2.2E-05	0.000143
PISO 3	12	91	SISMOX2D	LinStatic				0.000829	-3.6E-05	0.000175	9E-06
PISO 3	12	91	SISMOY2D	LinStatic				-5.7E-05	0.000741	1.4E-05	0.000152
PISO 3	13	99	SISMOX1	LinStatic				0.069043	-0.008867	0.013457	0.001942
PISO 3	13	99	SISMOY1	LinStatic				-0.007154	0.058628	0.001528	0.010955
PISO 3	13	99	SISMOX2	LinStatic				0.057418	-0.002548	0.011302	0.000791
PISO 3	13	99	SISMOY2	LinStatic				0.000891	0.054263	6E-06	0.010144
PISO 3	13	99	SISMOX1D	LinStatic				0.001004	-0.000187	0.000213	4.2E-05
PISO 3	13	99	SISMOY1D	LinStatic				-0.000127	0.000748	2.8E-05	0.000153
PISO 3	13	99	SISMOX2D	LinStatic				0.000886	-0.000124	0.000188	2.9E-05
PISO 3	13	99	SISMOY2D	LinStatic				-2.6E-05	0.000694	7E-06	0.000141
PISO 3	14	107	SISMOX1	LinStatic				0.069092	-0.004282	0.013468	0.000978
PISO 3	14	107	SISMOY1	LinStatic				-0.007168	0.057363	0.001531	0.01074
PISO 3	14	107	SISMOX2	LinStatic				0.057377	-0.006329	0.011296	0.001358
PISO 3	14	107	SISMOY2	LinStatic				0.00094	0.05878	4E-06	0.011008

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 3	14	107	SISMOX1D	LinStatic				0.001006	-3.8E-05	0.000213	1E-05
PISO 3	14	107	SISMOY1D	LinStatic				-0.000127	0.000711	2.8E-05	0.000145
PISO 3	14	107	SISMOX2D	LinStatic				0.000887	-5.9E-05	0.000188	1.4E-05
PISO 3	14	107	SISMOY2D	LinStatic				-2.6E-05	0.000729	7E-06	0.000149
PISO 3	15	115	SISMOX1	LinStatic				0.072257	-0.008867	0.014133	0.001942
PISO 3	15	115	SISMOY1	LinStatic				-0.008041	0.058628	0.001679	0.010955
PISO 3	15	115	SISMOX2	LinStatic				0.054767	-0.002548	0.010905	0.000791
PISO 3	15	115	SISMOY2	LinStatic				0.004058	0.054263	0.0006	0.010144
PISO 3	15	115	SISMOX1D	LinStatic				0.001109	-0.000187	0.000235	4.2E-05
PISO 3	15	115	SISMOY1D	LinStatic				-0.000153	0.000748	3.3E-05	0.000153
PISO 3	15	115	SISMOX2D	LinStatic				0.000932	-0.000124	0.000199	2.9E-05
PISO 3	15	115	SISMOY2D	LinStatic				-2E-06	0.000694	2E-06	0.000141
PISO 3	16	121	SISMOX1	LinStatic				0.072211	-0.005532	0.014123	0.001241
PISO 3	16	121	SISMOY1	LinStatic				-0.008028	0.057708	0.001677	0.010798
PISO 3	16	121	SISMOX2	LinStatic				0.054805	-0.005298	0.010911	0.001203
PISO 3	16	121	SISMOY2	LinStatic				0.004013	0.057549	0.000592	0.010772
PISO 3	16	121	SISMOX1D	LinStatic				0.001108	-7.9E-05	0.000235	1.8E-05
PISO 3	16	121	SISMOY1D	LinStatic				-0.000153	0.000721	3.3E-05	0.000147
PISO 3	16	121	SISMOX2D	LinStatic				0.000931	-7.7E-05	0.000198	1.8E-05
PISO 3	16	121	SISMOY2D	LinStatic				-3E-06	0.000719	2E-06	0.000147
PISO 3	17	127	SISMOX1	LinStatic				0.055806	-0.005471	0.010675	0.001228
PISO 3	17	127	SISMOY1	LinStatic				-0.003502	0.057691	0.000908	0.010795
PISO 3	17	127	SISMOX2	LinStatic				0.068335	-0.005349	0.012937	0.001211
PISO 3	17	127	SISMOY2	LinStatic				-0.012152	0.057609	0.002501	0.010784
PISO 3	17	127	SISMOX1D	LinStatic				0.000573	-7.7E-05	0.00012	1.8E-05
PISO 3	17	127	SISMOY1D	LinStatic				-1.9E-05	0.000721	7E-06	0.000147
PISO 3	17	127	SISMOX2D	LinStatic				0.000699	-7.6E-05	0.000146	1.8E-05
PISO 3	17	127	SISMOY2D	LinStatic				-0.000126	0.00072	2.9E-05	0.000147
PISO 3	19	136	SISMOX1	LinStatic				0.05488	-0.008867	0.01048	0.001942
PISO 3	19	136	SISMOY1	LinStatic				-0.003247	0.058628	0.000864	0.010955
PISO 3	19	136	SISMOX2	LinStatic				0.069099	-0.002548	0.013051	0.000791
PISO 3	19	136	SISMOY2	LinStatic				-0.013065	0.054263	0.002676	0.010144
PISO 3	19	136	SISMOX1D	LinStatic				0.000543	-0.000187	0.000114	4.2E-05
PISO 3	19	136	SISMOY1D	LinStatic				-1.2E-05	0.000748	6E-06	0.000153
PISO 3	19	136	SISMOX2D	LinStatic				0.000685	-0.000124	0.000143	2.9E-05
PISO 3	19	136	SISMOY2D	LinStatic				-0.000133	0.000694	3E-05	0.000141
PISO 3	23	141	SISMOX1	LinStatic				0.05488	0.000992	0.01048	0.00013
PISO 3	23	141	SISMOY1	LinStatic				-0.003247	0.055908	0.000864	0.010492
PISO 3	23	141	SISMOX2	LinStatic				0.069099	-0.010679	0.013051	0.002009
PISO 3	23	141	SISMOY2	LinStatic				-0.013065	0.063977	0.002676	0.012002
PISO 3	23	141	SISMOX1D	LinStatic				0.000543	0.000134	0.000114	2.7E-05
PISO 3	23	141	SISMOY1D	LinStatic				-1.2E-05	0.000668	6E-06	0.000137
PISO 3	23	141	SISMOX2D	LinStatic				0.000685	1.6E-05	0.000143	3E-06
PISO 3	23	141	SISMOY2D	LinStatic				-0.000133	0.000768	3E-05	0.000158
PISO 2	1	5	SISMOX1	LinStatic				0.02645	-0.003527	0.009121	0.001216

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 2	1	5	SISMOY1	LinStatic				-0.001006	0.028503	0.000347	0.009829
PISO 2	1	5	SISMOX2	LinStatic				0.032759	-0.000372	0.011296	0.000128
PISO 2	1	5	SISMOY2	LinStatic				-0.005274	0.026368	0.001819	0.009093
PISO 2	1	5	SISMOX1D	LinStatic				0.000242	-7.2E-05	8.3E-05	2.5E-05
PISO 2	1	5	SISMOY1D	LinStatic				1E-06	0.000329	3.054E-07	0.000113
PISO 2	1	5	SISMOX2D	LinStatic				0.000297	-4.5E-05	0.000103	1.5E-05
PISO 2	1	5	SISMOY2D	LinStatic				-4.6E-05	0.000305	1.6E-05	0.000105
PISO 2	2	12	SISMOX1	LinStatic				0.02645	-0.00113	0.009121	0.00039
PISO 2	2	12	SISMOY1	LinStatic				-0.001006	0.027668	0.000347	0.009541
PISO 2	2	12	SISMOX2	LinStatic				0.032759	-0.003127	0.011296	0.001078
PISO 2	2	12	SISMOY2	LinStatic				-0.005274	0.02902	0.001819	0.010007
PISO 2	2	12	SISMOX1D	LinStatic				0.000242	4E-06	8.3E-05	1E-06
PISO 2	2	12	SISMOY1D	LinStatic				1E-06	0.000307	3.054E-07	0.000106
PISO 2	2	12	SISMOX2D	LinStatic				0.000297	-1.4E-05	0.000103	5E-06
PISO 2	2	12	SISMOY2D	LinStatic				-4.6E-05	0.000322	1.6E-05	0.000111
PISO 2	3	19	SISMOX1	LinStatic				0.02645	0.000633	0.009121	0.000218
PISO 2	3	19	SISMOY1	LinStatic				-0.001006	0.027054	0.000347	0.009329
PISO 2	3	19	SISMOX2	LinStatic				0.032759	-0.005155	0.011296	0.001777
PISO 2	3	19	SISMOY2	LinStatic				-0.005274	0.030971	0.001819	0.01068
PISO 2	3	19	SISMOX1D	LinStatic				0.000242	5.9E-05	8.3E-05	2.1E-05
PISO 2	3	19	SISMOY1D	LinStatic				1E-06	0.000291	3.054E-07	0.0001
PISO 2	3	19	SISMOX2D	LinStatic				0.000297	8E-06	0.000103	3E-06
PISO 2	3	19	SISMOY2D	LinStatic				-4.6E-05	0.000335	1.6E-05	0.000115
PISO 2	4	26	SISMOX1	LinStatic				0.028135	-0.003527	0.009702	0.001216
PISO 2	4	26	SISMOY1	LinStatic				-0.001593	0.028503	0.000549	0.009829
PISO 2	4	26	SISMOX2	LinStatic				0.030822	-0.000372	0.010628	0.000128
PISO 2	4	26	SISMOY2	LinStatic				-0.00341	0.026368	0.001176	0.009093
PISO 2	4	26	SISMOX1D	LinStatic				0.000295	-7.2E-05	0.000102	2.5E-05
PISO 2	4	26	SISMOY1D	LinStatic				-1.4E-05	0.000329	5E-06	0.000113
PISO 2	4	26	SISMOX2D	LinStatic				0.000319	-4.5E-05	0.00011	1.5E-05
PISO 2	4	26	SISMOY2D	LinStatic				-3.4E-05	0.000305	1.2E-05	0.000105
PISO 2	5	34	SISMOX1	LinStatic				0.028135	-0.00113	0.009702	0.00039
PISO 2	5	34	SISMOY1	LinStatic				-0.001593	0.027668	0.000549	0.009541
PISO 2	5	34	SISMOX2	LinStatic				0.030822	-0.003127	0.010628	0.001078
PISO 2	5	34	SISMOY2	LinStatic				-0.00341	0.02902	0.001176	0.010007
PISO 2	5	34	SISMOX1D	LinStatic				0.000295	4E-06	0.000102	1E-06
PISO 2	5	34	SISMOY1D	LinStatic				-1.4E-05	0.000307	5E-06	0.000106
PISO 2	5	34	SISMOX2D	LinStatic				0.000319	-1.4E-05	0.00011	5E-06
PISO 2	5	34	SISMOY2D	LinStatic				-3.4E-05	0.000322	1.2E-05	0.000111
PISO 2	6	42	SISMOX1	LinStatic				0.028158	-3E-05	0.00971	1E-05
PISO 2	6	42	SISMOY1	LinStatic				-0.001601	0.027285	0.000552	0.009409
PISO 2	6	42	SISMOX2	LinStatic				0.030796	-0.004392	0.010619	0.001515
PISO 2	6	42	SISMOY2	LinStatic				-0.003385	0.030237	0.001167	0.010427
PISO 2	6	42	SISMOX1D	LinStatic				0.000296	3.8E-05	0.000102	1.3E-05
PISO 2	6	42	SISMOY1D	LinStatic				-1.4E-05	0.000297	5E-06	0.000103

Table 1.9 - Joint Drifts (continued)

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 2	6	42	SISMOX2D	LinStatic				0.000319	-1.029E-07	0.00011	3.547E-08
PISO 2	6	42	SISMOY2D	LinStatic				-3.4E-05	0.00033	1.2E-05	0.000114
PISO 2	7	50	SISMOX1	LinStatic				0.02929	-0.003527	0.0101	0.001216
PISO 2	7	50	SISMOY1	LinStatic				-0.001995	0.028503	0.000688	0.009829
PISO 2	7	50	SISMOX2	LinStatic				0.029494	-0.000372	0.01017	0.000128
PISO 2	7	50	SISMOY2	LinStatic				-0.002132	0.026368	0.000735	0.009093
PISO 2	7	50	SISMOX1D	LinStatic				0.000332	-7.2E-05	0.000114	2.5E-05
PISO 2	7	50	SISMOY1D	LinStatic				-2.5E-05	0.000329	8E-06	0.000113
PISO 2	7	50	SISMOX2D	LinStatic				0.000333	-4.5E-05	0.000115	1.5E-05
PISO 2	7	50	SISMOY2D	LinStatic				-2.6E-05	0.000305	9E-06	0.000105
PISO 2	8	58	SISMOX1	LinStatic				0.02929	-0.002168	0.0101	0.000748
PISO 2	8	58	SISMOY1	LinStatic				-0.001995	0.02803	0.000688	0.009665
PISO 2	8	58	SISMOX2	LinStatic				0.029494	-0.001934	0.01017	0.000667
PISO 2	8	58	SISMOY2	LinStatic				-0.002132	0.027872	0.000735	0.009611
PISO 2	8	58	SISMOX1D	LinStatic				0.000332	-2.9E-05	0.000114	1E-05
PISO 2	8	58	SISMOY1D	LinStatic				-2.5E-05	0.000317	8E-06	0.000109
PISO 2	8	58	SISMOX2D	LinStatic				0.000333	-2.7E-05	0.000115	9E-06
PISO 2	8	58	SISMOY2D	LinStatic				-2.6E-05	0.000315	9E-06	0.000109
PISO 2	9	66	SISMOX1	LinStatic				0.029314	-0.000494	0.010108	0.00017
PISO 2	9	66	SISMOY1	LinStatic				-0.002004	0.027446	0.000691	0.009464
PISO 2	9	66	SISMOX2	LinStatic				0.029466	-0.003859	0.010161	0.001331
PISO 2	9	66	SISMOY2	LinStatic				-0.002105	0.029724	0.000726	0.01025
PISO 2	9	66	SISMOX1D	LinStatic				0.000332	2.4E-05	0.000115	8E-06
PISO 2	9	66	SISMOY1D	LinStatic				-2.5E-05	0.000302	9E-06	0.000104
PISO 2	9	66	SISMOX2D	LinStatic				0.000334	-6E-06	0.000115	2E-06
PISO 2	9	66	SISMOY2D	LinStatic				-2.6E-05	0.000327	9E-06	0.000113
PISO 2	10	74	SISMOX1	LinStatic				0.030323	-0.003527	0.010456	0.001216
PISO 2	10	74	SISMOY1	LinStatic				-0.002355	0.028503	0.000812	0.009829
PISO 2	10	74	SISMOX2	LinStatic				0.028306	-0.000372	0.009761	0.000128
PISO 2	10	74	SISMOY2	LinStatic				-0.000989	0.026368	0.000341	0.009093
PISO 2	10	74	SISMOX1D	LinStatic				0.000364	-7.2E-05	0.000126	2.5E-05
PISO 2	10	74	SISMOY1D	LinStatic				-3.4E-05	0.000329	1.2E-05	0.000113
PISO 2	10	74	SISMOX2D	LinStatic				0.000347	-4.5E-05	0.000119	1.5E-05
PISO 2	10	74	SISMOY2D	LinStatic				-1.9E-05	0.000305	6E-06	0.000105
PISO 2	11	82	SISMOX1	LinStatic				0.030323	-0.002168	0.010456	0.000748
PISO 2	11	82	SISMOY1	LinStatic				-0.002355	0.02803	0.000812	0.009665
PISO 2	11	82	SISMOX2	LinStatic				0.028306	-0.001934	0.009761	0.000667
PISO 2	11	82	SISMOY2	LinStatic				-0.000989	0.027872	0.000341	0.009611
PISO 2	11	82	SISMOX1D	LinStatic				0.000364	-2.9E-05	0.000126	1E-05
PISO 2	11	82	SISMOY1D	LinStatic				-3.4E-05	0.000317	1.2E-05	0.000109
PISO 2	11	82	SISMOX2D	LinStatic				0.000347	-2.7E-05	0.000119	9E-06
PISO 2	11	82	SISMOY2D	LinStatic				-1.9E-05	0.000315	6E-06	0.000109
PISO 2	12	90	SISMOX1	LinStatic				0.030346	-0.000907	0.010464	0.000313
PISO 2	12	90	SISMOY1	LinStatic				-0.002363	0.02759	0.000815	0.009514
PISO 2	12	90	SISMOX2	LinStatic				0.02828	-0.003384	0.009752	0.001167

**Table 1.9 - Joint Drifts
(continued)**

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Disp X m	Disp Y m	Drift X	Drift Y
PISO 2	12	90	SISMOY2	LinStatic				-0.000963	0.029267	0.000332	0.01009
PISO 2	12	90	SISMOX1D	LinStatic				0.000365	1.1E-05	0.000126	4E-06
PISO 2	12	90	SISMOY1D	LinStatic				-3.4E-05	0.000305	1.2E-05	0.00010
PISO 2	12	90	SISMOX2D	LinStatic				0.000347	-1.1E-05	0.00012	4E-06
PISO 2	12	90	SISMOY2D	LinStatic				-1.9E-05	0.000324	6E-06	0.00011
PISO 2	13	98	SISMOX1	LinStatic				0.032035	-0.003527	0.011047	0.00121
PISO 2	13	98	SISMOY1	LinStatic				-0.002952	0.028503	0.001018	0.00982
PISO 2	13	98	SISMOX2	LinStatic				0.026337	-0.000372	0.009082	0.00012
PISO 2	13	98	SISMOY2	LinStatic				0.000906	0.026368	0.000313	0.00909
PISO 2	13	98	SISMOX1D	LinStatic				0.000419	-7.2E-05	0.000144	2.5E-05
PISO 2	13	98	SISMOY1D	LinStatic				-4.9E-05	0.000329	1.7E-05	0.00011
PISO 2	13	98	SISMOX2D	LinStatic				0.000368	-4.5E-05	0.000127	1.5E-05
PISO 2	13	98	SISMOY2D	LinStatic				-6E-06	0.000305	2E-06	0.00010
PISO 2	14	106	SISMOX1	LinStatic				0.032056	-0.001592	0.011054	0.00054
PISO 2	14	106	SISMOY1	LinStatic				-0.002959	0.027829	0.00102	0.00959
PISO 2	14	106	SISMOX2	LinStatic				0.026313	-0.002596	0.009073	0.00089
PISO 2	14	106	SISMOY2	LinStatic				0.00093	0.028509	0.000321	0.00983
PISO 2	14	106	SISMOX1D	LinStatic				0.000419	-1.1E-05	0.000145	4E-06
PISO 2	14	106	SISMOY1D	LinStatic				-4.9E-05	0.000311	1.7E-05	0.00010
PISO 2	14	106	SISMOX2D	LinStatic				0.000369	-2E-05	0.000127	7E-06
PISO 2	14	106	SISMOY2D	LinStatic				-6E-06	0.000319	2E-06	0.0001
PISO 2	15	114	SISMOX1	LinStatic				0.033392	-0.003527	0.011514	0.00121
PISO 2	15	114	SISMOY1	LinStatic				-0.003424	0.028503	0.001181	0.00982
PISO 2	15	114	SISMOX2	LinStatic				0.024778	-0.000372	0.008544	0.00012
PISO 2	15	114	SISMOY2	LinStatic				0.002407	0.026368	0.00083	0.00909
PISO 2	15	114	SISMOX1D	LinStatic				0.000462	-7.2E-05	0.000159	2.5E-05
PISO 2	15	114	SISMOY1D	LinStatic				-6.1E-05	0.000329	2.1E-05	0.00011
PISO 2	15	114	SISMOX2D	LinStatic				0.000386	-4.5E-05	0.000133	1.5E-05
PISO 2	15	114	SISMOY2D	LinStatic				3E-06	0.000305	1E-06	0.00010
PISO 2	16	120	SISMOX1	LinStatic				0.033372	-0.00212	0.011508	0.00073
PISO 2	16	120	SISMOY1	LinStatic				-0.003417	0.028013	0.001178	0.0096
PISO 2	16	120	SISMOX2	LinStatic				0.0248	-0.001989	0.008552	0.00068
PISO 2	16	120	SISMOY2	LinStatic				0.002386	0.027925	0.000823	0.00962
PISO 2	16	120	SISMOX1D	LinStatic				0.000461	-2.8E-05	0.000159	1E-05



INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CS: 3307_22

**ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACION PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACION DE TRES NIVELES LOCALIZADO EN LA
CALLE 16 No 14 -50 , B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA.**



CALLE 16 No 14-50 FUNZA CUNDINAMARCA,
TEL.8260856/8234362.
CEL.3112911046/3002278969/3112380449.
E-MAIL. INFO @INGENIOESTUDIOS.COM.

PROPIETARIOS:

CÉDULA CATASTRAL:

MATRICULA INMOBILIARIA:

 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14-50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

CUADRO DE CONTROL					
PROYECTO: CALLE 16 No 14 -50 , B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA					
Revisión	Desc	Originó	Revisó	Aprobó	Fecha
0	Versión 1	Ing. Miryan Estrid Perez Arevalo	Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos	Ing. Luis Alberto Bonilla Ramos	Febrero de 2022
FIRMAS					

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14-50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	5
Objetivos	6
Localización	7
Descripción del proyecto	8
Características de las estructuras.....	8
Investigación geotécnica.....	9
Trabajos de campo	9
Reconocimiento de campo	9
Exploración, muestreo y ensayos in situ.....	9
Características y distribución de los sondeos.	9
Ensayos de laboratorio	12
Ensayo de penetración estándar (spt)	12
Equipo exploración.....	13
Geología	14
Sismología	15
Sismicidad, amenaza sísmica y efectos locales	15
Zona de riesgo sísmico	15
Perfil de suelo.....	18
Espectro sísmico	20
Estratigrafía.....	22
Descripción de resultados de laboratorio y perfiles estratigráficos.....	25
Análisis geotécnico	26
Metodología de cálculo capacidad portante suelo cohesivo.	26
Cálculo carga admisible.....	28
Cálculo del asentamiento	29
Interacción suelo - estructura	30

	CALLE 16 No 14-50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Calculo de factores de seguridad indirectos	31
Recomendaciones de cimentacion	33
Tipo de cimentacion	33
Profundidad de desplante	33
Recomendaciones constructivas	35
Excavaciones.....	36
Recomendaciones para la proteccion de edificaciones	38
Metodos constructivos.....	39
Limitaciones.....	41
Bibliografía.....	42
Laboratorios	43
Registro fotográfico	44
Documentos.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE ILUSTRACIONES

ilustración 1 localización del municipio de funza cundinamarca	7
ilustración 2. ubicación de sondeos.....	10
ilustración 3. mapa geológico y litológico de funza cundinamarca.....	14
ilustración 4. distribución regional, nsr -10.....	16
ilustración 5 figura de cimentación.....	33

LISTA DE TABLAS

tabla 1. clasificacion de la estructura.....	8
tabla 2. clasificacion unidades de construccion nsr 10.	8
tabla 3. número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción	9
tabla 4. equipo de perforación de campo.	13
tabla 5. equipo de laboratorio.	13
tabla 6. riesgo sísmico nsr -10.....	15
tabla 7. valores de coeficiente fa, nsr -10	17
tabla 8. valores de coeficiente fv, nsr -10.....	17
tabla 9. clasificación de los perfiles de suelo.....	18

	CALLE 16 No 14-50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

tabla 10. coeficiente de ampliación fa nsr-10.....	19
tabla 11. coeficiente de ampliación fv nsr-10.....	19
tabla 12. resumen perfil geotécnico.....	20
tabla 13. grafica perfil geotécnico.....	20
tabla 14. perfil estratigráfico.....	21
tabla 15. sondeo #1 – funza, cundinamarca.....	22
tabla 16. sondeo # 2, funza, cundinamarca.....	23
tabla 17. sondeo # 3, funza, cundinamarca.....	24
tabla 18. capacidad portante de los suelos.....	28
tabla 19. calculo del asentamiento.....	29
tabla 20. interacción del suelo.....	30

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

INTRODUCCIÓN

Se encarga a **INGEO ESTUDIOS TECNICOS LTDA**, la realización del Estudio de Suelos y recomendaciones de cimentación para la construcción de edificación de tres niveles, ubicada en la CALLE 16 No 14 -50 , Municipio de Funza, Cundinamarca.

El estudio comprende la exploración del subsuelo mediante ejecución de **TRES SONDEOS**, evaluación de su comportamiento como material de fundación, análisis de estabilidad y deformación para las diferentes alternativas de cimentación.

Por medio de la visita de los especialistas en geotecnia al sitio del proyecto se realizó el reconocimiento con el fin de determinar las condiciones generales del área de los trabajos y determinar la localización de las perforaciones. Al final del informe se presentan las conclusiones y recomendaciones para el sistema de cimentación técnica y adecuada para el proyecto.

 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son:

- ◆ Identificar los diferentes estratos del subsuelo y determinar sus propiedades físicas y mecánicas más importantes.
- ◆ Establecer de acuerdo a la sismología, la zona de riesgo sísmico en que se encuentra el proyecto, el sismo de diseño, el tipo de perfil de suelo, los efectos locales y el coeficiente de importancia.
- ◆ Determinar el tipo de cimentación más apropiado
- ◆ Definir la profundidad de desplante de los cimientos.
- ◆ Analizar la capacidad portante del terreno y recomendar las presiones de contacto que garanticen la estabilidad de las obras.
- ◆ Suministrar los parámetros a utilizar en los cálculos de interacción suelo – estructura.
- ◆ Determinar el potencial de cambio volumétrico por expansión de los suelos.



INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

LOCALIZACIÓN

El municipio de Funza se encuentra ubicado en la Provincia de sabana occidente a 15 km de Bogotá, el municipio se encuentra a una altitud de 2548 m.s.n.s, con una temperatura promedio de 19 °C y una superficie total de 125 km².

ILUSTRACIÓN 1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE FUNZA CUNDINAMARCA



FUENTE: GOOGLE MAPS

El predio se encuentra localizado en la CALLE 16 No 14 -50 , Municipio de Funza, Cundinamarca.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto comprende el Estudio de suelos, recomendaciones de cimentación para la construcción de edificación de tres niveles, ubicada en la CALLE 16 No 14 -50 , Municipio de Funza, Cundinamarca.

CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS.

Consta de estructura en concreto, De acuerdo al Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes, NSR—10 Decreto No 926 del 19 de Marzo de 2010 la estructura se clasifica así:

TABLA 1. CLASIFICACION DE LA ESTRUCTURA

GRUPO	I
CATEGORIA	OCUPACION NORMAL
VARIABILIDAD	BAJA
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	1.00

FUENTE: NSR -10.

VARIABILIDAD BAJA

Cuando se presentan formaciones geológicas simples, materiales de espesores y características mecánicas homogéneas que cubren grandes áreas con materiales uniformes.

TABLA 2. CLASIFICACION UNIDADES DE CONSTRUCCION NSR 10.

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

Resulta de la aplicación de la tabla A.2.5-1 Valores de coeficiente de importancia, para este caso se utilizara 1.00

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJOS DE CAMPO

RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas.

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.

EXPLORACIÓN, MUESTREO Y ENSAYOS IN SITU.

Para determinar la estratificación y las características generales de resistencia del subsuelo, predecir su comportamiento y evaluar las amenazas geotécnicas existentes, en esta primera parte del estudio, dedicado a las labores del campo, también se realizaron tres (3) sondeos exploratorios del subsuelo, llevados a una profundidad de seis (6) metros, las perforaciones se realizaron manualmente empleando un equipo SPT y de ellos se obtuvieron unas muestras alteradas e inalteradas para los ensayos de laboratorio requeridos así como también las dimensiones y el reconocimiento de los diferentes estratos del subsuelo.

CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS.

Tipo de sondeos.

Se realizaron tres (3) sondeos perforaciones, todas con recuperación de muestras, más del 50% que es lo mínimo exigido por unidad de construcción

TABLA 3. NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS Y PROFUNDIDAD POR CADA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

FUENTE: NSR -10.

 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

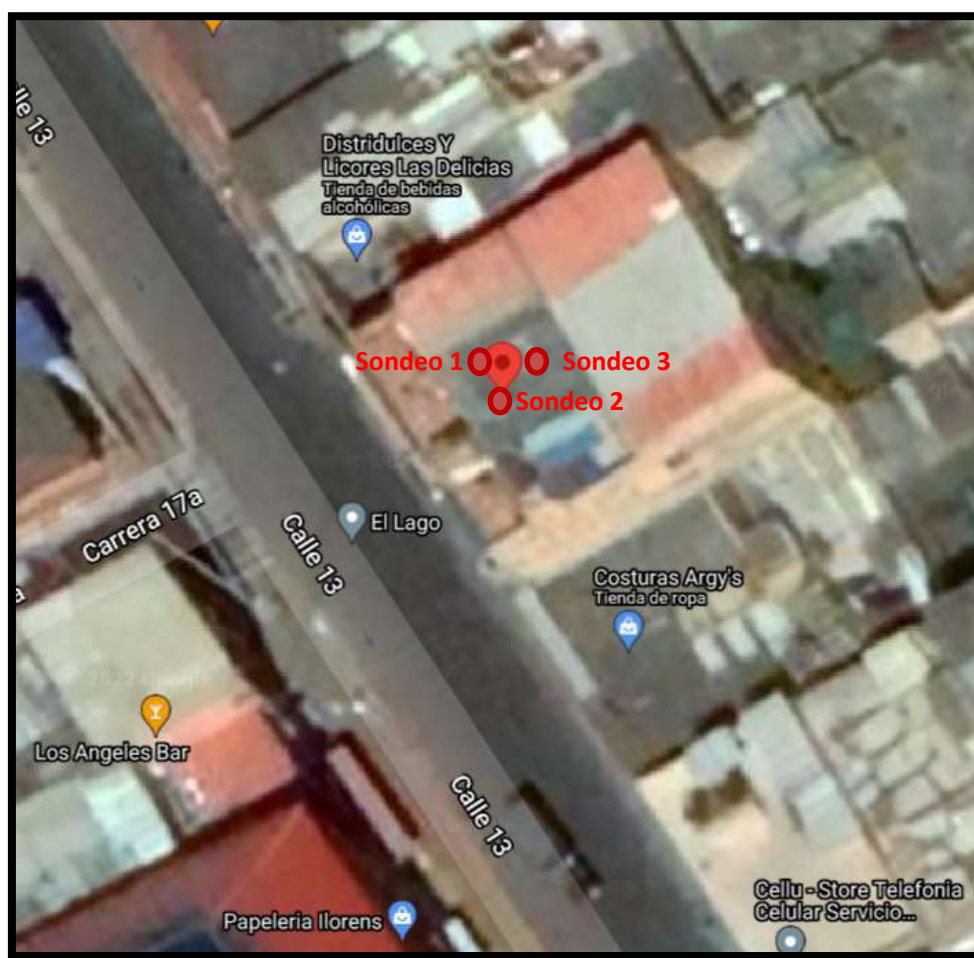
Recuperación de las muestras.

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada con la cuchara partida para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo Shelby para los ensayos de resistencia y compresibilidad

Localización de los sondeos.

Todos los sondeos (se pide al menos el 50%), se localizaron dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones.

ILUSTRACIÓN 2. UBICACIÓN DE SONDEOS



 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Tipo de estudio.

Todos los sondeos se realizaron en estudio definitivo

Cubrimiento.

Los sondeos cubren completamente la unidad de construcción contemplada

Profundidad de los sondeos.

Los tres (3) sondeos exploratorios se llevaron a seis (6) metros de profundidad y que abarcan la profundidad exigida por los siguientes factores:

Profundidad en la que el incremento de esfuerzos causados por la edificación sea el 10% del esfuerzo en la interface suelo-estructura.

 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

ENSAYOS DE LABORATORIO

En la segunda parte de este estudio, dedicada a los trabajos en el laboratorio, se efectuaron las pruebas apropiadas a fin de establecer las propiedades físicas y mecánicas de los suelos encontrados.

A continuación se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Lavado sobre el tamiz No. 200.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario (sobre muestras alteradas del Ensayo SPT).
- c) Resistencia.
 - Ensayo de penetración estándar SPT.

Adicionalmente los parámetros de resistencia y deformabilidad del subsuelo se determinaron con base en las correlaciones establecidas para los módulos de elasticidad y resistencia de los suelos.

Ensayo de Penetración Estándar (SPT)

Durante la realización de los sondeos se ejecutaron, desde la superficie hasta los seis (6) metros explorados, una campaña de ensayos de penetración, en los que se determinó el número de golpes requeridos para penetrar la cuchara muestreadora de 305 mm con un martillo de perforación, estándar de 140 Lbs.

La energía suministrada teóricamente por el martillo para el ensayo resulta del producto entre la masa del martillo por la altura de caída; para un ensayo estándar el valor teórico de energía será 471N-m.

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Equipo exploración

En la siguiente tabla se realiza una recopilación de los equipos implementados en el presente estudio (Tabla No 4)

TABLA 4. EQUIPO DE PERFORACIÓN DE CAMPO.

EQUIPO DE PERFORACIÓN EN CAMPO				
TIPO	MARCA	AÑO DE FABRICACIÓN	ULTIMA CALIBRACIÓN	ENTE CALIBRADOR
Barreno de mano				
Equipo de perforación	Tamiequipós Ltda.	2016	Diciembre de 2021	Calibración interna

FUENTE: PROPIO

Equipo de Laboratorio

En la siguiente tabla se realiza una recopilación de los equipos implementados en el presente estudio (Tabla No 5).

TABLA 5. EQUIPO DE LABORATORIO.

EQUIPO DE LABORATORIO				
TIPO	MARCA	AÑO DE CALIBRACIÓN	ULTIMA CALIBRACIÓN	ENTE CALIBRADOR
Balanza digital	BBC	2021	Agosto de 2021	Servi Integral
Cazuela de casa grande	Controls	2021	Agosto de 2021	Servi Integral
Horno para secado de muestra	Tamiequipós Ltda.	2021	Agosto de 2021	Calibración interna
Tamices	Tamiequipós Ltda.	2021	Agosto de 2021	Calibración interna

FUENTE: PROPIA.



INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

GEOLOGÍA

En el Municipio de Funza se encuentran acumulaciones principalmente de materiales lacustres y aluviales, ocupa la posición estratigráficamente más reciente de los depósitos lacustres, los materiales han sufrido poca meteorización comparada con formaciones tilatá y Subachoque.

ILUSTRACIÓN 3. MAPA GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO DE FUNZA CUNDINAMARCA.



LEYENDA	
	DILA - Depósitos Inconsolidados Aluviales Lacustres
	DLCO - Depósitos Inconsolidados Coluviales
	DIGF - Depósitos Inconsolidados Glaciales Fluvio-glaciales
	DECG - Depósitos Semiconsolidados Conglomerados
	DEGR - Depósitos Semiconsolidados Gravas Arenas
	RIA - Roca Ignea Intrusiva
	ROME - Roca Metamórfica Metasedimentaria
	RSAR - Roca Sedimentaria Areniscas
	RSIC - Roca Sedimentaria Intercalaciones Calcareas Clásticas Arenisca Lutita
	RSIG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Calcareas Clásticas Arenisca Conglomerado Lutita
	RSIG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Silíceas Clásticas Arenisca Lutita Conglomerado
	RSIG - Roca Sedimentaria Intercalaciones Silíceas Clásticas Caliza Conglomerado Lutita
	RCCL - Roca Sedimentaria Lutita Calcareas Clásticas Lutita
	RCCL - Roca Sedimentaria Lutita Silíceas Clásticas Lodo Arcillosa
	Limite Departamental
	Limite Municipal

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

SISMOLOGIA

Para el estudio de suelo es necesario determinar los fenómenos naturales que presenta el terreno, en este caso en el Municipio de Funza, Departamento de Cundinamarca, según la propagación de las ondas mecánicas que genera en la superficie e interior que tenga la zona, para evitar futuros desastres estructurales.

SISMICIDAD, AMENAZA SÍSMICA Y EFECTOS LOCALES

La sismicidad hace referencia a la caracterización de los movimientos que posiblemente afecten el área de interés, generalmente se realiza en términos de la localización de las fuentes (fallas geológicas activas), de la estimación de sus probables magnitudes máximas y sus probables períodos de recurrencia, y del efecto de la distancia entre el foco y área en riesgo.

Las características y parámetros a tener en cuenta para el estudio geotécnico y diseño estructural sismo resistente, son las siguientes:

ZONA DE RIESGO SISMICO

Basados en la sismicidad del área del proyecto y de acuerdo al estudio de amenaza sísmica y a la norma A-2-1 del NSR-10, el sitio donde se encuentra el proyecto corresponde a la zona de riesgo sísmico "intermedia" del mapa de amenaza sísmica.

Parámetros de diseño sísmicos: Desde el punto de vista del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, Decreto ley 926 de 2010 NSR-10).

TABLA 6. RIESGO SÍSMICO NSR -10

Zona de riesgo sísmico	Intermedia
Coefficiente de aceleración pico	$A_a = 0.15$
Coefficiente de velocidad pico	$A_v = 0.20$
Perfil del suelo	E
Grupo de uso	Grupo I
Coefficiente de importancia	$I = 1.0$

FUENTE: NSR -10.

Este tipo de suelo es catalogado de acuerdo a la norma sismo resistente como de poca variabilidad.



INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

ILUSTRACIÓN 4. DISTRIBUCIÓN REGIONAL, NSR -10.

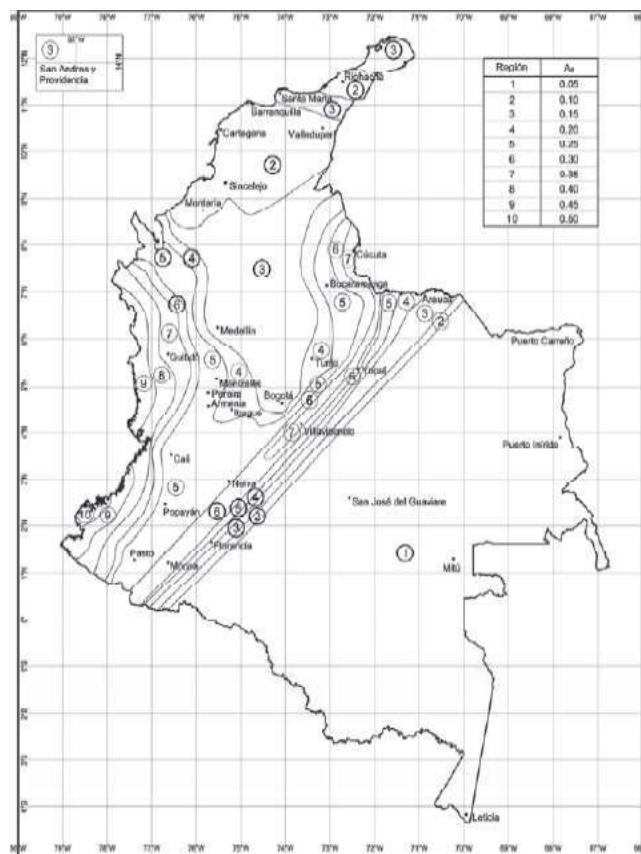


Figura A.2.3-2 — Mapa de valores de A_s

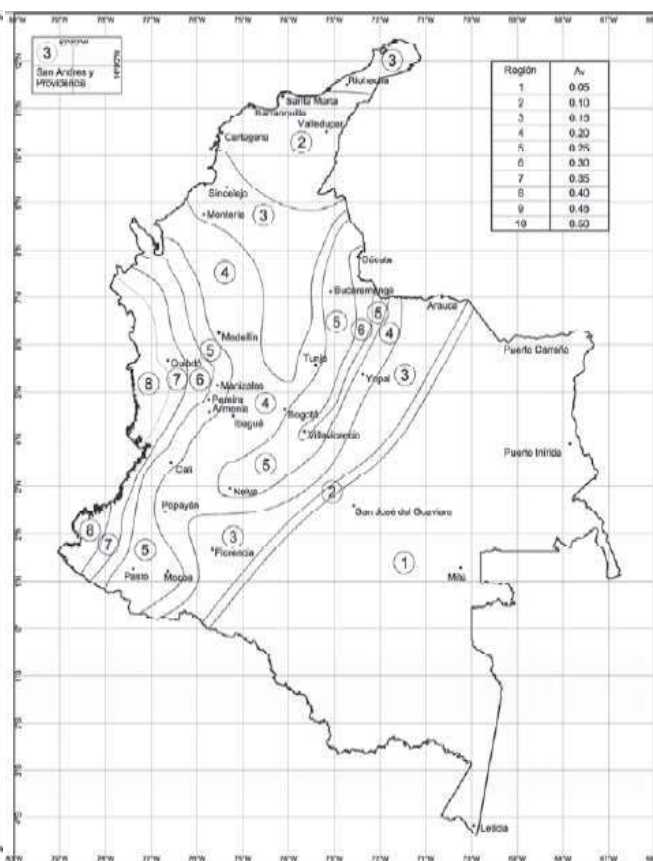


Figura A.2.3-3 - Mapa de valores de A_y

FUENTE: NSR -10.



VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

TABLA 7. VALORES DE COEFICIENTE F_a , NSR -10

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

FUENTE: NSR -10.

TABLA 8. VALORES DE COEFICIENTE F_v , NSR -10

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_v , para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

FUENTE: NSR -10.

Este tipo de suelo es catalogado de acuerdo a la norma sismo resistente como de poca variabilidad.



VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

PERFIL DE SUELO.

El perfil de suelo es E, debido a que tenemos valores de $50 \text{ Kpa} > S_u$, y una velocidad de la Onda de cortante de $180 \text{ m/s} > V_s$:

TABLA 9. CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500 \text{ m/s}$
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 360 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{S}_u \geq 100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2)$
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 180 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{S}_u \geq 50 \text{ kPa} (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{V}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{S}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

FUENTE: NSR -10.



VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

ESPECTRO DE ACCELERACIÓN SÍSMICA

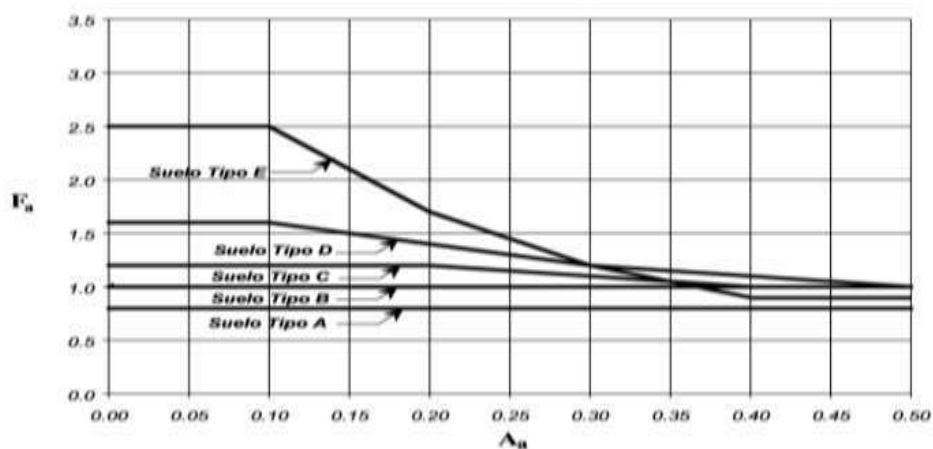


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de periodos cortos del espectro

TABLA 10. COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN F_a NSR-10.

FUENTE: NSR -10.

TABLA 11. COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN F_v NSR-10.

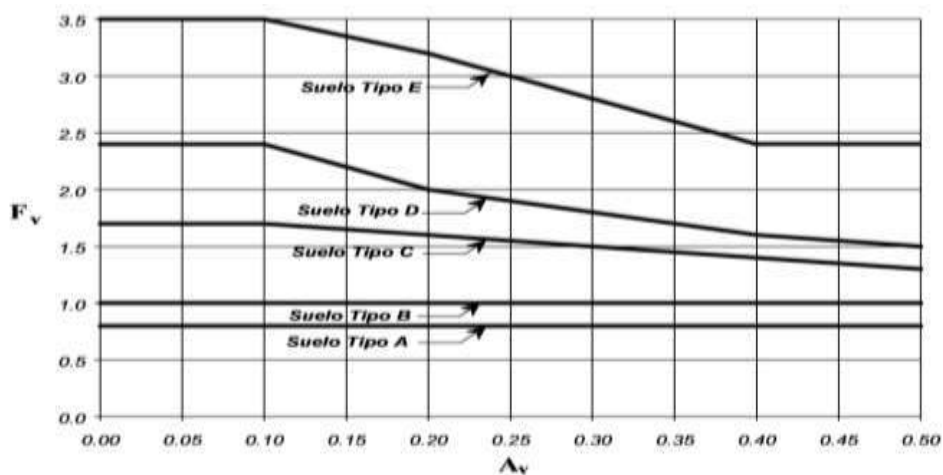


Figura A.2.4-2 — Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro

FUENTE: NSR -10.

 INGENIO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

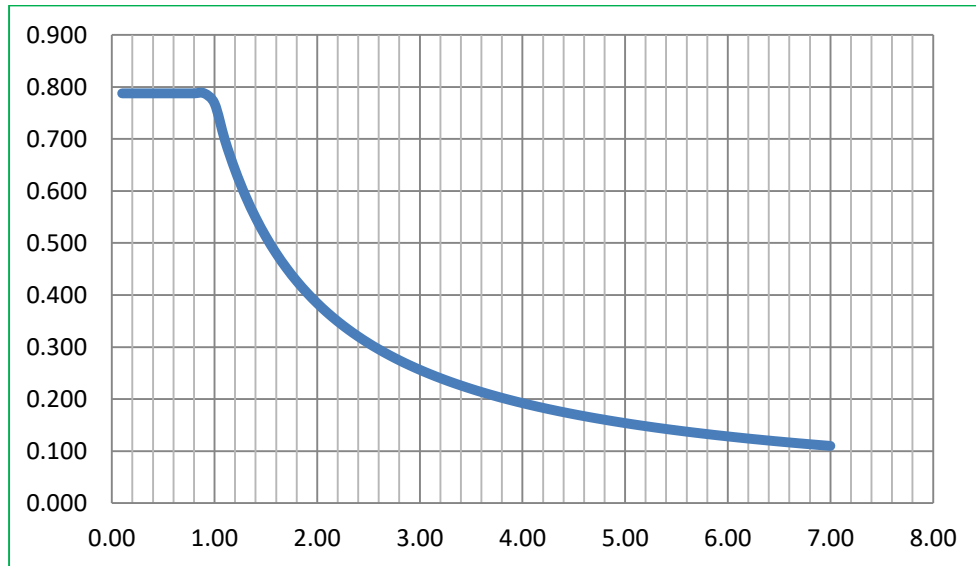
ESPECTRO SISMICO

TABLA 12. RESUMEN PERFIL GEOTÉCNICO.

perfil del suelo	E
Aa:	0,15
Av:	0,20
Fa:	2,10
Fv:	3,20
importancia (I')	1,00
T _c (seg):	0,98
T _l (seg):	7,68
Sa	0,79

FUENTE: PROPIA.

TABLA 13. GRAFICA PERFIL GEOTÉCNICO.



FUENTE: PROPIA.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

PERFIL DE LA ESTRATIGRAFÍA

Realizados los ensayos de laboratorio y considerando la clasificación de los materiales que se registraron, unificamos el siguiente perfil ver Tabla 14.

TABLA 14. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof.	Espesor (m)		MATERIAL
	No.	TIPO	Inicial	Final	prom.	Mín	Máx	
			0.00	0.40	0.20	0.40	0.40	PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO
			0.40	0.80	0.60	0.40	0.40	LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO
	1		0.80	1.60	1.20	0.80	0.80	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ
	2	B	1.60	1.80	1.70	0.20	0.20	LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS
NF:2,20	3	SH	1.80	2.40	2.10	0.60	0.60	ARCILLA COLOR GRIS
	4	SH	2.40	3.20	2.80	0.80	0.80	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS
	5	SH	3.20	4.20	3.70	1.00	1.00	ARCILLA COLOR HABANO
	6	SH	4.20	6.00	5.10	1.80	1.80	ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO

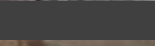
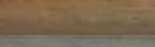
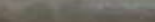
FUENTE: PROPIA

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

ESTRATIGRAFIA

El tipo de suelo, encontrado en el sitio de estudio se describe de acuerdo con los resultados de los sondeos y de los ensayos de laboratorio. Se pudo establecer en forma simplificada el siguiente perfil estratigráfico, el cual se establece como:

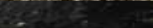
TABLA 15. SONDEO #1 – FUNZA, CUNDINAMARCA.

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES																						
SONDEO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof.	Espesor (m)		MATERIAL	Peso Unitario		HUMEDAD	Pasa Tamiz		Limites			Cu	Qu	USC	A.A.S.H.T.O	
		No.	TIPO	Inicial	Final	prom.	Mín	Máx		γt (ton/m³)	γ seco (ton/m³)	Wn (%)	%No 40 (%)	%T200 (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ton/m²	Ton/m²			
S-1				0.00	0.40	0.20	0.40	0.40		PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO												
S-1				0.40	0.80	0.60	0.40	0.40		LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO												
S-1		1		0.80	1.60	1.20	0.80	0.80		LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ			37.20	92.3	79.20	36.30	26.00	10.3		ML	A-7-6	
S-1		2	B	1.60	1.80	1.70	0.20	0.20		LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS			39.20	93.2	81.10	38.20	26.20	12.0		ML	A-6	
S-1	NF:2,20	3	SH	1.80	2.40	2.10	0.60	0.60		ARCILLA COLOR GRIS	1.57	0.98	59.40		100.00	58.50	24.20	34.2	2.80	5.60	CH	A-7-6
S-1		4	SH	2.40	3.20	2.80	0.80	0.80		ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS	1.49	0.92	61.50		100.00	61.60	25.00	36.6	2.76	5.53	CH	A-7-6
S-1		5	SH	3.20	4.20	3.70	1.00	1.00		ARCILLA COLOR HABANO	1.53	0.83	62.40		100.00	62.30	26.00	36.3	2.75	5.50	CH	A-7-6
S-1		6	SH	4.20	6.00	5.10	1.80	1.80		ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO	1.53	0.93	59.50		100.00	56.30	25.00	31.3	2.77	5.53	CH	A-7-6

FUENTE: PROPIA

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

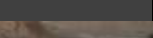
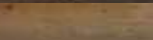
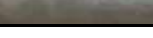
TABLA 16. SONDEO # 2, FUNZA, CUNDINAMARCA.

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES																						
SONDEO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof. prom.	Espesor (m)		MATERIAL	Peso Unitario		HUMEDAD Wn (%)	Pasa Tamiz		Límites			Cu Ton/m²	Qu Ton/m²	USC	A.A.S.H.T.O	
		No.	TIPO	Inicial	Final		Min	Máx		γt (ton/m³)	γ seco (ton/m³)		%No 40 (%)	%T200 (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)					
S-2				0.00	0.45	0.23	0.45	0.45		PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO												
S-2				0.45	0.85	0.65	0.40	0.40		LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO												
S-2		1		0.85	1.60	1.23	0.75	0.85		LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ			39.30	94.6	85.10	37.90	26.10	11.8			ML	A-6
S-2		2	B	1.60	1.70	1.65	0.10	0.10		LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS			36.80	91.0	76.80	36.40	27.00	9.4			ML	A-4
S-2	NF-2,20	3	SH	1.70	2.30	2.00	0.60	0.60		ARCILLA COLOR GRIS	1.56	0.98	58.40		100.00	60.00	25.70	34.3	2.65	5.30	CH	A-7-6
S-2		4	SH	2.30	3.25	2.78	0.95	0.95		ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS	1.46	0.91	60.50		100.00	61.10	24.00	37.1	2.81	5.62	CH	A-7-6
S-2		5	SH	3.25	4.25	3.75	1.00	1.00		ARCILLA COLOR HABANO	1.57	1.00	57.20		100.00	57.90	23.70	34.1	2.83	5.67	CH	A-7-6
S-2		6	SH	4.25	6.05	5.15	1.80	1.80		ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO	1.44	0.89	61.30		100.00	60.30	25.00	35.4	2.77	5.55	CH	A-7-6

FUENTE: PROPIA

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

TABLA 17. SONDEO # 3, FUNZA, CUNDINAMARCA.

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES																					
SONDEO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		PROF (m)		Prof.	Espesor (m)		MATERIAL	Peso Unitario		HUMEDAD	Pasa Tamiz		Límites			Cu	Qu	USC	A.A.S.H.T.O
		No.	TIPO	Inicial	Final	prom.	Mín	Máx		γt (ton/m³)	γ seco (ton/m³)	Wn (%)	%No 40 (%)	%T200 (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)				
																		Ton/m²	Ton/m²		
S-3				0.00	0.35	0.18	0.35	0.35		PLACA DE CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO											
S-3				0.35	0.75	0.55	0.40	0.40		LIMO ORGÁNICO COLOR NEGRO											
S-3		1		0.75	1.55	1.15	0.80	0.80		LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ			37.10	93.6	81.80	36.70	26.80	9.9			ML A-4
S-3		2	B	1.55	1.75	1.65	0.20	0.20		LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS			38.30	91.9	78.60	37.50	26.00	11.5			ML A-6
S-3	NF:2.20	3	SH	1.75	2.35	2.05	0.60	0.60		ARCILLA COLOR GRIS	1.50	0.93	61.30		100.00	57.20	25.10	32.1	2.84	5.68	CH A-7-6
S-3		4	SH	2.35	3.15	2.75	0.80	0.80		ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS	1.57	0.97	61.80		100.00	60.60	25.00	35.6	2.81	5.63	CH A-7-6
S-3		5	SH	3.15	4.15	3.65	1.00	1.00		ARCILLA COLOR HABANO	1.56	0.98	59.20		100.00	63.50	25.30	38.2	2.78	5.56	CH A-7-6
S-3		6	SH	4.15	5.95	5.05	1.80	1.80		ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO	1.59	1.01	57.20		100.00	60.00	24.60	35.4	2.79	5.57	CH A-7-6

FUENTE: PROPIA

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO Y PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

El presente capítulo recopila la descripción de los materiales encontrados y perfiles estratigráficos a la profundidad de cimentación proyectada.

Los materiales encontrados hasta la profundidad de 6.00 m, corresponden a Limos y Arcillas identificadas con su símbolo ML y CH.

MUESTRAS										
No.	CLASIFICACION		LL	LP	IP	W	%PASA No200	CU	QU	γ
	SUCS	A.A.S.H.T.O.								
3	CH	A-7-6	58.50	24.20	34.20	59.40	100.00	2.80	5.60	1.57
3	CH	A-7-6	60.00	25.70	34.30	58.40	100.00	2.65	5.30	1.56
3	CH	A-7-6	57.20	25.10	32.10	61.30	100.00	2.84	5.68	1.50
VALORES PROMEDIO DE ESTRATO SOBRE EL QUE SE VA A CIMENTAR A -1.80			58.6	25.0	33.5	59.7	100.0	2.76	5.53	1.54

Con base en la tabla de ensayos de laboratorio y en las correlaciones geotécnicas, se obtienen los siguientes valores de diseño geotécnico a la profundidad de cimentación de -1.80 m, donde se reporta una ARCILLA COLOR GRIS, de consistencia media a medianamente firme y plasticidad media alta (se toman los valores promedios de la resistencia al corte no drenado "**Cu**", obtenidos de los ensayos de compresión inconfiada).

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

ANÁLISIS GEOTECNICO

En la tercera etapa de este estudio, dedicado a los aspectos geotécnicos y basándose en los resultados de campo y de laboratorio, se analizan los siguientes puntos:

METODO DE ANALISIS

Metodología de cálculo capacidad portante suelo cohesivo.

$$\sigma_{ns} = (c_u \times N_c \times f_c) / F.S. + \gamma S D_f$$

Donde:

σ_{ult} = Capacidad portante última subsuelo de fundación (Ton/m²)

C_u = Resistencia al corte no drenado del subsuelo (Ton/m²)

N_c = Factor de capacidad portante (para $\phi = 0^\circ$ **$N_c = 5.14$**)

f_c = Factor de forma por la cimentación igual a **$f_c = 1.0 + 0.2 (B/L)$**

B y L = ancho y largo promedio de la cimentación (m)

γS = Peso unitario suelo por encima cota de cimentación (T/m³)

D_f = Profundidad de cimentación (m)

CÁLCULO ASENTAMIENTO ELÁSTICO.

De acuerdo con la formulación propuesta en la literatura geotécnica a continuación se entrega la ecuación del asentamiento elástico a corto plazo para suelos cohesivos:

$$\delta_e = C_d \times \Delta q \times B \times ((1.0 - \nu^2) / E_s)$$

Donde:

δ_e = Asentamiento a corto plazo por sobrecarga (mm).

C_d = Factor de forma por la cimentación.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Δq = Sobrecarga aplicada a nivel de fundación (Ton/m²).

B = Ancho promedio de la cimentación.

ν = Coeficiente de la relación de Poisson para suelo cohesivo.

Es = Módulo de deformación del suelo de fundación (Ton/m²).

Cálculo asentamiento por consolidación.

De acuerdo con la formulación propuesta en la literatura geotécnica a continuación se entrega la ecuación del asentamiento por consolidación para suelos cohesivos:

$$\delta c = Cr / (1 + eo) \times \Delta H \times \log((\sigma'_{vo} + \Delta \sigma' c) / \sigma'_{vo})$$

Donde:

δc = Asentamiento a largo plazo por sobrecarga (mm).

Cr = Índice de recompresión virgen igual a

$$Cr = 0.096 \times (0.009 (LL - 10))^{0.863}$$

eo = Relación de vacíos inicial igual $eo = 2.65 \times W_n$ (decimal)

ΔH = Espesor de la capa compresible en consideración (m).

σ'_{vo} = Esfuerzo efectivo en el centroide de la capa compresible (Ton/m²).

$\Delta \sigma' c$ = Porcentaje de la sobrecarga en el centroide de la capa compresible aproximadamente igual a

$$\Delta \sigma' c = 0.5 \Delta q \text{ (Ton/m}^2\text{)}.$$

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

CALCULO CARGA ADMISIBLE.

TABLA 18. CAPACIDAD PORTANTE DE LOS SUELOS.

Tensión admisible en suelos cohesivos puros (φ=0)

(Condiciones sin drenaje)

Fórmula abreviada de Terzaghi (condiciones sin drenaje) con factor de corrección según la forma de la cimentación :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot S_c \cdot C_u}{F}$$

Siendo $S_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$

Si la zapata es cuadrada (circular) $B = L$

por lo que $S_c = 1.2$ y :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{6.17 \cdot C_u}{F}$$

Si L tiende a infinito (zapatas continuas)

$S_c = 1$ y :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot C_u}{F}$$

Zapatas continuas:

$q_{adm} =$

0.75 kg/cm²

Zapata circular o cuadrada:

$q_{adm} =$

0.845 kg/cm²

Zapata aislada rectangular:

(Si $B=L \Rightarrow$ cuadrada,

y si $L>B \Rightarrow$ continua)

$q_{adm} =$

0.84 kg/cm²

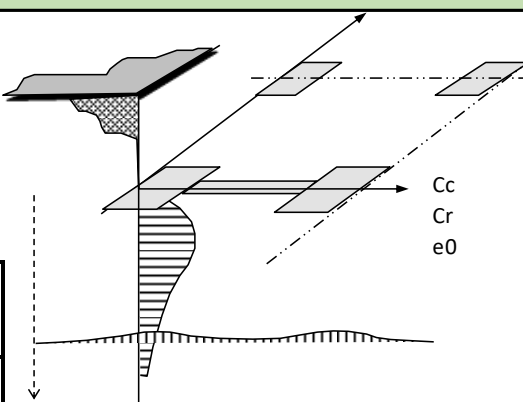
Densidad, γ_h :	1.54	gr/cm³	0.0015	kg/cm³
Profundidad cimentación,	1.80	m	180	cm
Cohesión, C_u :	2.76	t/m²	0.28	kg/cm²
Ancho cimentación, B :	1.00	m	100	cm
Largo cimentación, L :	1.00	m	100	cm
Factor de seguridad, F :	3		3	

FUENTE: PROPIA.

	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

CALCULO DEL ASENTAMIENTO

TABLA 19. CALCULO DEL ASENTAMIENTO.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS						
capacidad portante calculada	8.45 tn/m2					
carga maxima por columna	30 tn					
area de zapata maxima	3.55 m2					
zapata Cuadrada mas grande	3.25 B					
factor de forma para cimentaci	1.2					
Es	700 tn/m2					
Poisson	0.4					
$\delta E = Cd \times \Delta c \times \frac{B(1 - v^2)}{Es}$		Cc	0.437			
ASENTAMIENTO		Cr	0.047			
ELASTICO		e0	1.58205			
0.039546 m						
39.55 mm						
ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN						
indice de plasticidad	33.5 %	SPT	Inconf.			
Valor de limite liquido	58.6 %					
densidad del suelo	1.54	$Cu = \frac{Ncorr}{2}$	$Cu = \frac{Q}{2}$			
Humedad natural	59.7					
Df	1.8 m					
σ'0	5.4 tn/m					
$\sigma p = \frac{Cu}{(0.2687 + (0.0063 * IP))}$		OJO				
Cu	2.76	si σp=σ0 no aplica				
σp	5.75 tn/m2	si σp>σ0+Δσc no aplica				
σ0=	2.772	si σp<σ0+Δσc aplica				
Δσc=	4.23					
ECUACION 2		$S_{c(p)} = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{prom}}{\sigma'_o}$				
		$S_{c(p)} = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{prom}}{\sigma'_o}$				
		$S_{c(p)} = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_c}{\sigma'_o} + \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{prom}}{\sigma'_c}$				
0.045026179 m						
45.02617895 mm						

FUENTE: PROPIA.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA

Para el cálculo de las estructuras de confinamiento o de contención deberán emplearse los siguientes parámetros:

TABLA 20. INTERACCIÓN DEL SUELO.

PESO VOLUMETRICO	1.54 Ton/m3
CARGA ADMISIBLE	8.45 Ton/m2
COHESION	2.76 Ton/m2

FUENTE: PROPIA.

El empuje lateral de tierra para los muros de contención puede calcularse con la siguiente expresión:

$$P_r = K_r \gamma H^2/2$$

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

CALCULO DE FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS

En el análisis geotécnico se consideró los factores de seguridad básicos e indirectos definidos en el NSR -10 en el ítem H.2.4 De igual modo, en el cálculo de la capacidad portante se consideró los factores de seguridad indirectos definidos en H.4.7.

Según la NSR-10, el factor de seguridad se puede establecer en función de factores de seguridad directos o de factores de seguridad indirectos.

Los factores de seguridad directos básicos F_{sb} se aplican al material terreo (suelo o roca): en otras palabras se aplican a los parámetros geotécnicos tales como cohesión (C_u), ángulo de fricción (Φ), etc.

qu	8.45	ton/m ²
Cu	2.76	ton/m ²
DF	1.80	m

FACTORES DE SEGURIDAD BÁSICOS MÍNIMOS DIRECTOS		
CONDICIONES	FACTOR FSBM DISEÑO	CU (Ton/m²)
Carga viva + Carga viva normal	1.50	1.84
Carga Muerta + CARGA VIVA MAXIMA	1.25	2.21
carga muerta + Carga viva normal + Sismo de diseño de uso estatico	1.10	2.51

El factor de seguridad básico o directo F_{sb} definidos en la tabla H.2.4-1 es el factor de seguridad geotécnico real, es decir que se aplica al material terreo (Suelo, Roca) pero de él derivan factores de seguridad indirectos que tienen diferentes valores y los cuales se especifican en la tabla H.4.7-1. Para las cimentaciones superficiales la adopción del factor indirecto de 3.0 garantiza que los factores de seguridad directos F_{sb} sean superiores a los dados en la tabla H.2.4-1

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Para la mayoría de los casos un valor de $FS_{\text{shear}} = 1.2-1.5$ con respecto a la falla de corte se ajusta con un factor de seguridad de $FS = 2.5-3.0$ con respecto a la capacidad portante neta última.

Para el presente estudio se adopta un FACTOR DE SEGURIDAD DE 3.0, que como se observa es el máximo valor de la tabla H.4.7-1 de la NSR-10.

TABLA DE CAPACIDAD PORTANTE ÚLTIMA PARA EL CHEQUEO FACTORES "FSBM"		
CONDICIONES	CU (Ton/m ²)	CAPACIDAD PORTANTE ULTIMA
Carga viva + Carga viva normal	1.84	14.1 Ton/m ²
Carga Muerta + CARGA VIVA MAXIMA	2.21	16.4 Ton/m ²
carga muerta + Carga viva normal + Sismo de diseño de uso estático	2.51	18.3 Ton/m ²

FACTORES DE SEGURIDAD BÁSICOS MÍNIMOS DIRECTOS (DE ACUERDO A LA TABLA H.2.4-1 NSR-10)		
CONDICIONES	FACTOR FSBM DISEÑO	FSBM OBTENIDO CAPACIDAD PORTANTE DE DISEÑO
Carga viva + Carga viva normal	1.50	14.1 Ton/m ²
Carga Muerta + CARGA VIVA MAXIMA	1.25	16.4 Ton/m ²
carga muerta + Carga viva normal + Sismo de	1.10	18.3 Ton/m ²
Condición Seudoestática con agua subterránea normal y coeficiente sísmico de diseño	1.05	9,40 Ton/m ²

FACTORES DE SEGURIDAD BÁSICOS MÍNIMOS DIRECTOS FSBUM (TABLA H.2.24-1 NSR-10)		
CONDICIONES	FACTOR FSBM DISEÑO	FACTOR DE SEGURIDAD FSBUM CAPACIDAD PORTANTE DE DISEÑO (Ton/m ²)
Carga viva + Carga viva normal	1.80	12.2 Ton/m ²
Carga Muerta + CARGA VIVA MAXIMA	1.40	14.9 Ton/m ²
Condición Seudoestática con agua subterránea normal y coeficiente sísmico de diseño	2.40	NO SE PERMITE

FACTORES SEGURIDAD INDIRECTOS FSICP MÍNIMOS (TBLA H.4.7-1 NSR-10)		
CONDICIONES	FSICP MÍNIMO DE DISEÑO	FSBM OBTENIDO CAPACIDAD PORTANTE DE DISEÑO
Carga viva + Carga viva normal	3.00	8.4 Ton/m ²
Carga Muerta + CARGA VIVA MAXIMA	2.50	9.6 Ton/m ²
carga muerta + Carga viva normal + Sismo de diseño de uso estático	1.50	14.1 Ton/m ²
LOS PARÁMETROS SÍSMICOS DE USO ESTÁTICOS DE CONSTRUCCIÓN SERAN EL 50% DE LOS DE DISEÑO		

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

RECOMENDACIONES DE CIMENTACION

A continuación, se realizan las recomendaciones de acuerdo a estudio de suelos tomados en el laboratorio para las decisiones que se tomen a la hora de realizar la construcción.

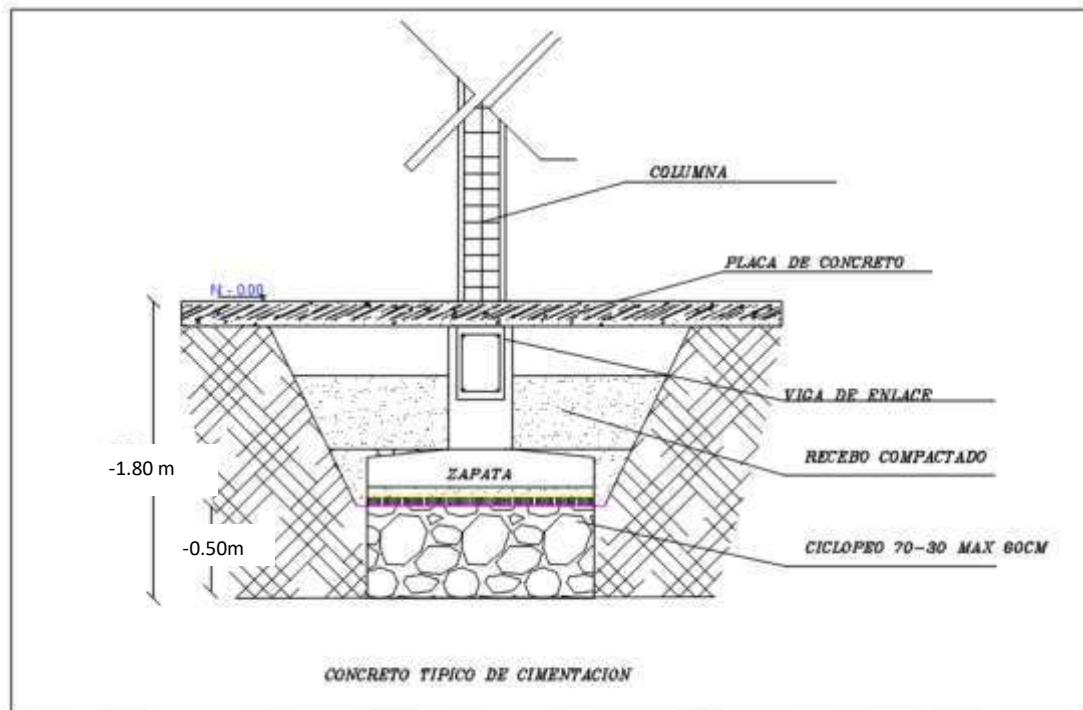
TIPO DE CIMENTACION

Como posibilidad de cimentación para la construcción, se realizara una cimentación conformada por zapatas.

PROFUNDIDAD DE DESPLANTE

Como posible cimentación se Realizara un ciclópeo de 0.50 m en proporciones 70 – 30 (70% piedra zanja rajón, 30% concreto) desde los -1.80 hasta los -1.30 metros de profundidad donde de seguido se procederá a realizar el armado y fundida del dado o zapata. Ver Imagen

ILUSTRACIÓN 5 FIGURA DE CIMENTACIÓN



La presión de contacto (o carga admisible) a emplear para la cimentación de las estructuras es de 8.45 ton/m².

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

En este sistema de cimentación se debe garantizar que la suma de los anchos de cimientos comprendidos entre dos columnas contiguas no supere el 60% de la luz libre entre las columnas, de ocurrir esto se debe descartar la alternativa de estos cimientos.

Con el propósito de evitar que se presenten asentamientos diferenciales entre los cimientos, es necesario diseñar y construir vigas de amarre entre ellos en ambos sentidos, a criterio del Ingeniero Calculista.

Se recomienda que todos los muros de fachada y divisorios de primer piso se proyecten sobre vigas de amarre transmitiendo las cargas a los cimientos, en caso contrario, para el caso de muros apoyados directamente sobre placas de piso se recomienda generar un sobre-espesor en la placa y usando un refuerzo nominal de acuerdo al criterio de diseño del ingeniero calculista.

El área del proyecto para los parámetros sísmicos se encuentra dentro de un área de riesgo sísmico intermedio; el coeficiente de aceleración pico A_a esperado es de 0.15 y $A_v = 0.20$.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

- Durante las excavaciones se debe prever el aislamiento de la obra respecto a los predios vecinos por medio de juntas de dilatación realizadas con icopor.
- Se recomienda efectuar las obras constructivas en el menor tiempo posible después de realizadas las excavaciones para evitar la socavación del suelo en los predios vecinos.
- El terreno no presenta fenómenos de desencadenamiento de inestabilidad que llegue afectar el drenaje y el encauzamiento de las aguas lluvias, pero de igual manera se deben tener en cuenta los diseños de estructuras de contención en las zonas que vean comprometida su estabilidad o por procesos erosivos.
- Desde el punto de vista topográfico se encontró que el lote estudiado registra una topografía plana.
- No se observa ningún tipo de condición, geológica o geotécnica, adversa que impida la ejecución del proyecto.
- Se hará una revisión cuidadosa del suelo expuesto para tratar de detectar zonas excepcionalmente blandas, bolsas de material orgánico, etc. En donde aparezcan deberán retirarse y reemplazarse por recebo de buena calidad o por rajón según la gravedad del caso.
- En la proyección en planta de la edificación, se removerá en lo posible por medios manuales el material inadecuado con el fin de evitar la alteración del suelo, esto incluye un descapote, para retirar la capa de material orgánico.

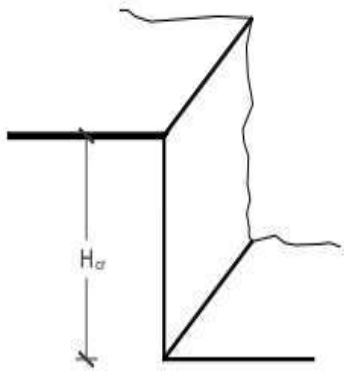
 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

EXCAVACIONES

Las excavaciones se deberán realizar por medio de sistemas manuales o mecánicos, para lo cual puede emplearse palas, picas entre otras. Durante el proceso de excavación no se deben generar vibraciones e impactos que afecten las construcciones vecinas en caso de existir.

Las excavaciones se ejecutaran en los sitios indicados en los planos del proyecto y con las dimensiones presentadas en los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio.

Los taludes de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o taludes tendidas dependiendo del tipo de terreno y según concepto del ingeniero de suelos. El fondo de las excavaciones será nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifique variaciones al respecto.



$$H_{cr} = (D_f * C_u) / (Y_r * Y) \text{ teniendo así}$$

$$H_{cr} = (D_f * C_u) / (Y_r * Y) \text{ teniendo así}$$

$$H_{cr} = (1.80 * 2.76) / (3 * 1.54) = 1.08 \text{ m}$$

Demostrando

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Hcr= altura Crítica

Df=profundidad de zapata

Yr= factor de seguridad

Y=densidad

Por lo tanto toda excavación mayor a 1.08 m esta si deberá ser escalonada de lo contrario no hay problema en que sea totalmente vertical

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no corresponda a la cimentación proyectada, se deberá consultar al ingeniero de suelos con el fin de tomar las medidas del caso. Se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta el momento en que sean suministrados los nuevos diseños de la cimentación.

Si en algún sitio de la excavación el piso para la fundación se afloja, el material seleccionado o con concreto, Según ordene el ingeniero de suelos, previa una visita técnica al sitio.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

RECOMENDACIONES PARA LA PROTECCION DE EDIFICACIONES

Para el proceso constructivo se deberá tener en cuenta algunos aspectos como:

- Para la construcción de los cimientos se tendrá que excavar dejando una pendiente hacia donde se pueda drenar agua lluvia o infiltrada posteriormente bombear.
- Se deberá revisar las construcciones cercanas y levantar acta de vecindad.
- Entre la pared de la construcción nueva y las laterales deberá realizar los siguientes arreglos:
 - Alisado de las paredes laterales.
 - Si es posible un pañetado de homogenización para evitar arrastres.
 - Capa de icopor a fin de crear una pequeña capa de desplazamiento.
 - De ser posible el centro de gravedad del edificio deberá coincidir con el centro de gravedad de cargas.
- Se deberá realizar una inspección a las estructuras aledañas para constatar el estado actual, esta deberá ser soportada mediante un registro fotográfico.
- En el límite de las dos estructuras se colocara una capa de icopor o láminas que en algún caso deslizar y evitar arrastres.
- El cálculo estructural deberá garantizar que el centro geométrico coincida con el de cargas, esto con el fin de evitar momentos que puedan inclinar la estructura en alguna dirección y afecte las estructuras vecinas.
- No se debe olvidar las especificaciones de la norma NSR-10 en la cual a medida que se levanta un piso se aleja de las laterales unos cimientos y evitar iteración en el caso de un sismo.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

METODOS CONSTRUCTIVOS.

Una vez preparados los materiales de relleno, se colocaran por capas sucesivas horizontales de relleno suelto no mayor a 15 cms, a través de todo el ancho de la sección.

El material de las diferentes capas, deberá tener la humedad necesaria antes de su compactación, para que esta sea la indicada de acuerdo con los ensayos de laboratorio. Se requiere humedecer o secar el material y tratarlo de tal forma que asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda su capa. Si el material estuviera demasiado húmedo para obtener compactación exigida, se paralizara el trabajo en todas las porciones del terraplén afectadas hasta que seque lo suficientemente para adquirir el grado de humedad requerido. Las operaciones deberán suspenderse en caso de lluvia y otras condiciones desfavorables para los trabajos. El riego de agua necesaria, se hará en vehículos apropiados y/o mangueras que distribuyan homogéneamente el agua. En todo tiempo debe existir suficientemente equipo disponible para suministrar agua necesaria para la compactación.

Se tomaran muestras del todo el material del terraplén para hacer ensayos de densidad en el terreno antes y después de su colocación a intervalos frecuentes y de conformidad con los resultados de tales ensayos se harán las correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad para la construcción del relleno.

Las operaciones compactación se efectuaran hasta lograr que el terraplén este compacto hasta no menos del 95 % de la densidad máxima obtenida en el laboratorio y compactado al porcentaje de humedad optima, de acuerdo a los resultados de los ensayos de compactación mediante los procedimientos de la AASHTO.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

La compactación de materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta hacia el centro, cuidando de traslapar cada pasada de equipo, hasta lograr la densidad especificada a todo lo largo y ancho de la franja.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

LIMITACIONES

Los resultados, conclusiones y recomendaciones anteriores, están enunciadas para un proyecto específico y para las condiciones de suelo encontradas, bajo las cuales se analizó el presente estudio.

Cualquier variación en las características del proyecto o de las condiciones observadas en el terreno deberá ser comunicada con el fin de analizarlas y modificar el estudio de acuerdo a las nuevas condiciones.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

BIBLIOGRAFÍA

- TITULO A Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente tomado de Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10
- TITULO H Estudios Geotécnicos tomado de Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10.
- Servicio geológico colombiano.
- Fundamentos de ingeniería de cimentaciones de Braja M Das.
- Mapa geológico tomado de http://www.cundinamarca.gov.co/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeplaneacion/SecretariadeplaneacionDespliegue/asmapas_contenidos/csecreplanea_mapas_mapasdepart.
- Determinación del límite líquido de los suelos INVE -125.
- Determinación de límite plástico e índice de plasticidad INVE -126.
- Determinación De compresión inconfiada en muestra de suelos INVE -152.
- Ensayo de penetración normal y muestreo con tubo partido de los suelos INVE -111.
- Análisis granulométrico de suelos por tamizado INVE -123.
- Diseño, construcción y mantenimiento de pavimentos de concreto capítulo 2 Clasificación de suelos de Ing civil Cipriano A, Londoño N.

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

LABORATORIOS

 INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA. Laboratorio de Ingeniería Civil Ingenieros - Consultores	CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA			
	VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
	CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

REGISTRO FOTOGRÁFICO



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

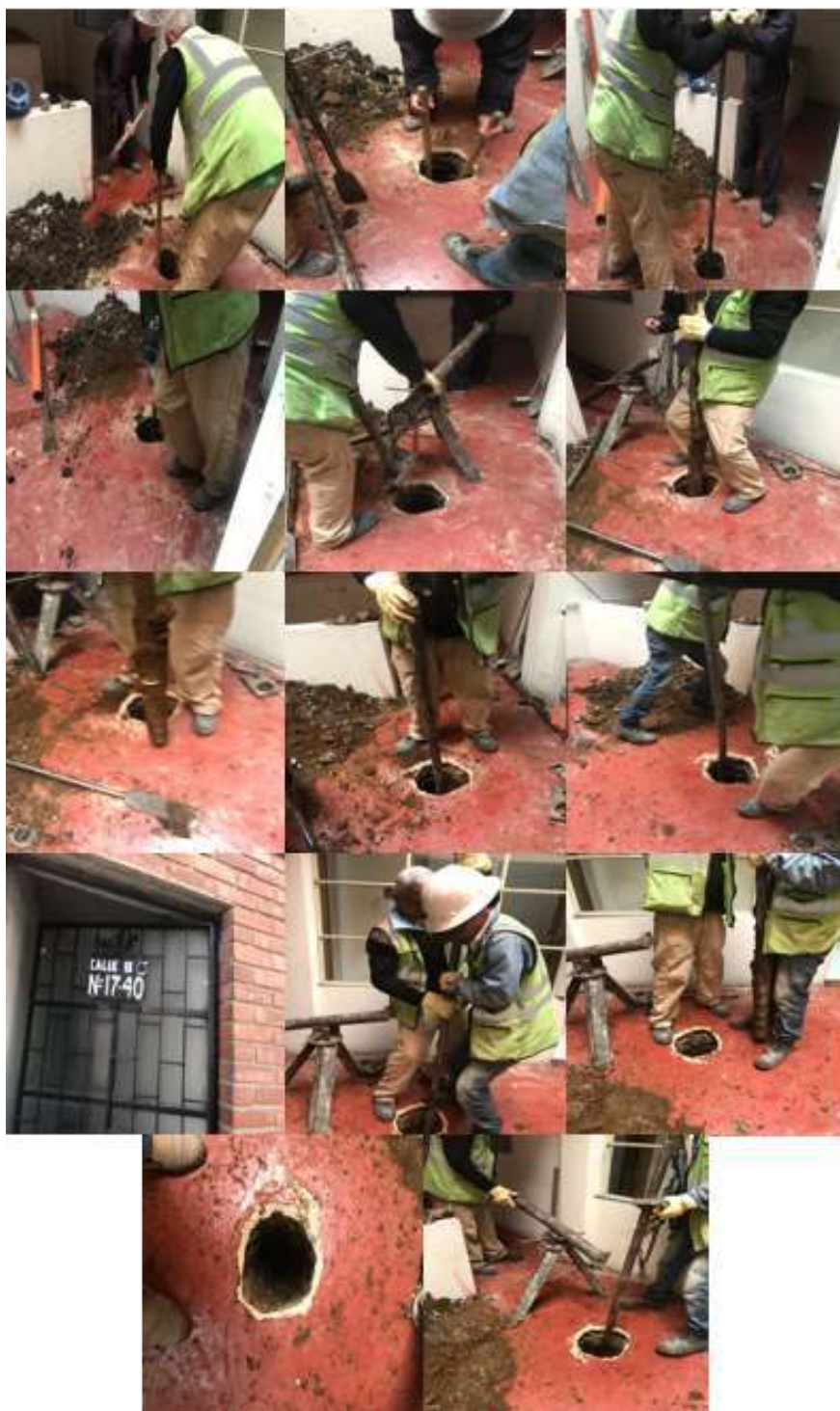




INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingenieros - Consultores

CALLE 16 No 14 -50 , MUNICIPIO DE FUNZA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	21/02/2022
CONSECUTIVO	3307_22	FECHA DE MODIFICACIÓN	-





**LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS
GRANULOMÉTRICO**
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- 3307

FECHA DE ENSAYO: FEBRERO DE 2022

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES

CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA

LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ

SONDEO:

MUESTRA:

PROFUNDIDAD:

1

1

0.80-1.60

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 193.2			
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0.0	100.0
2 1/2"		0.0	100.0
2"		0.0	100.0
1 1/2"		0.0	100.0
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
10		0.0	100.0
40	14.85	7.7	92.3
200	25.32	13.1	79.2
-200			

LIMITES DE ATTERBERG

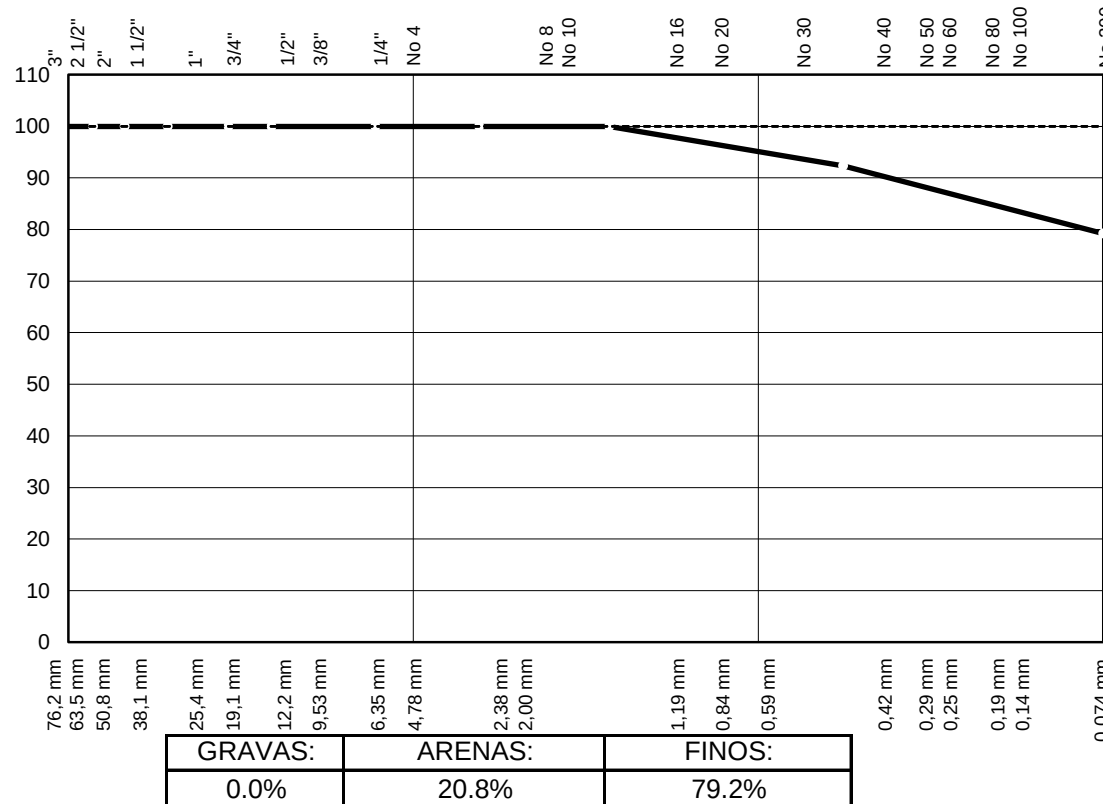
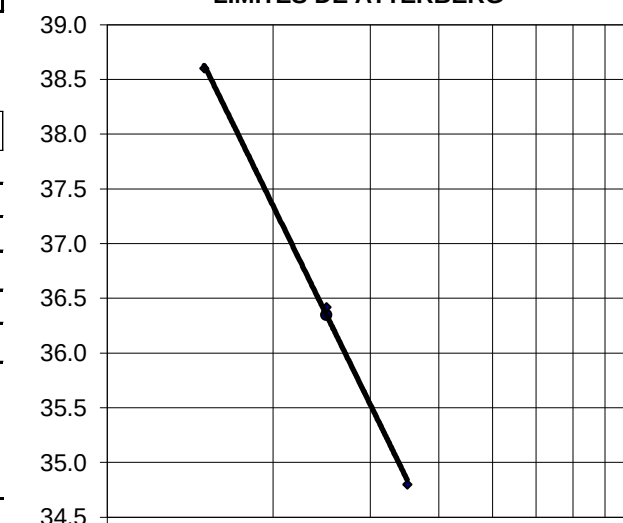
LÍMITE LÍQUIDO

No	GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)		27.18	28.69	30.30	
P ₂ (gr)		22.83	24.15	25.37	
P ₃ (gr)		11.56	11.68	11.21	
% HUMEDAD		38.60	36.42	34.80	

LÍMITE PLÁSTICO

				w. Nral
P ₁ (gr)	26.42	28.63		87.39
P ₂ (gr)	23.16	24.85		70.26
P ₃ (gr)	10.47	10.50		24.15
% HUMEDAD	25.70	26.32		37.2

LÍMITES DE ATTERBERG



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0.0%	20.8%	79.2%

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ

LÍMITE LÍQUIDO:

LÍMITE PLÁSTICO:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

HUMEDAD NATURAL:

ÍNDICE DE LIQUIDEZ:

C_u =

Especific. Resultado

36.3

26.0

10.3

37.2

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:

A A S H T O :

U. S. C. :

8

A - 7 - 6

ML



**LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS
GRANULOMÉTRICO**
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- **3307**

FECHA DE ENSAYO: **FEBRERO DE 2022**

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

**CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES
CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA**

LIMO ARCILLOSO COLOR GRIS

SONDEO:

MUESTRA:

PROFUNDIDAD:

1

2

1.60-1.80

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 186.3			
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0.0	100.0
2 1/2"		0.0	100.0
2"		0.0	100.0
1 1/2"		0.0	100.0
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
10		0.0	100.0
40	12.70	6.8	93.2
200	22.61	12.1	81.1
-200			

LIMITES DE ATTERBERG

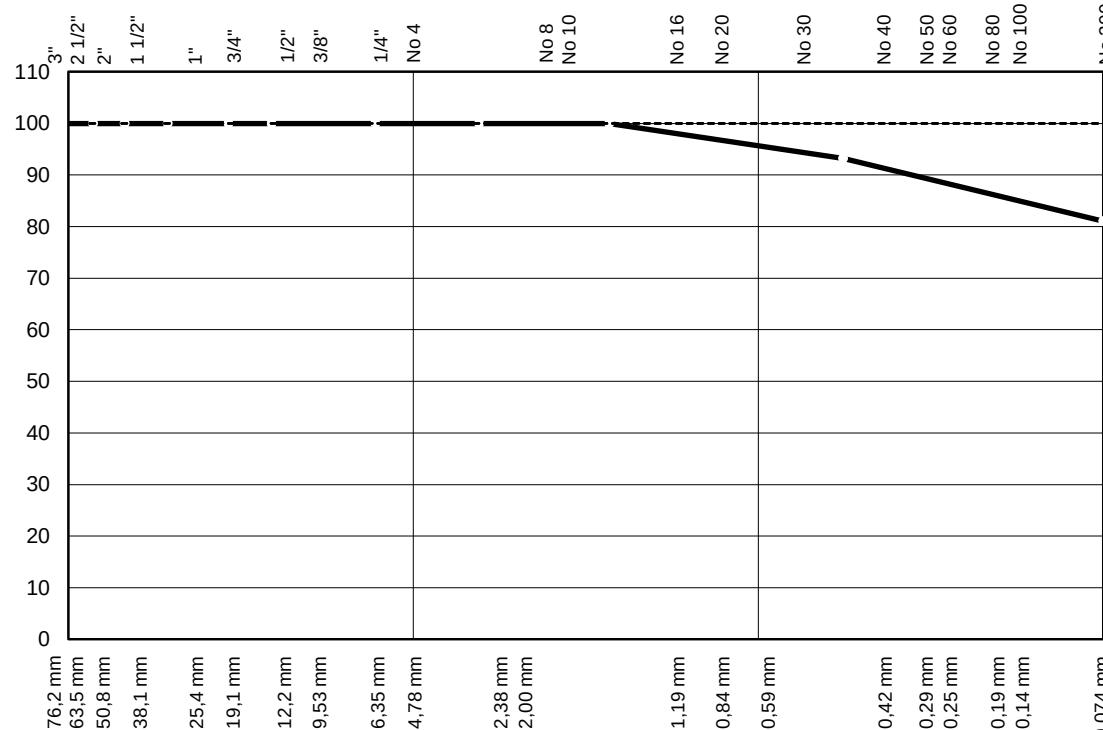
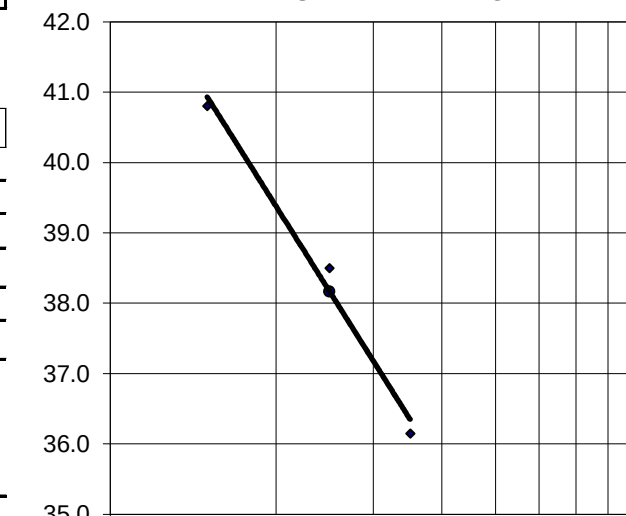
LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)	24.98	25.79	27.06	
P ₂ (gr)	20.58	21.30	22.41	
P ₃ (gr)	9.80	9.63	9.54	
% HUMEDAD	40.80	38.50	36.15	

LÍMITE PLÁSTICO

P ₁ (gr)	23.63	24.77		w. Nral
P ₂ (gr)	21.36	22.15		71.50
P ₃ (gr)	12.50	12.32		24.70
% HUMEDAD	25.60	26.70		39.2

LÍMITES DE ATTERBERG



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0.0%	18.9%	81.1%

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ

Especific.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:	38.2
LÍMITE PLÁSTICO:	26.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	12.0
HUMEDAD NATURAL:	39.2
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:	
C _u =	C _c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:	9
A A S H T O :	A - 6
U. S. C. :	ML



INGENIERIA TÉCNICA LTDA

Laboratorio de Ingeniería Civil

**LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS
GRANULOMÉTRICO**
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- **3307**

FECHA DE ENSAYO: **FEBRERO DE 2022**

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

**CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES
CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA
ARCILLA COLOR GRIS**

SONDEO:

1

MUESTRA:

3

PROFUNDIDAD:

1.80-2.40

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 208.6			
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0.0	100.0
2 1/2"		0.0	100.0
2"		0.0	100.0
1 1/2"		0.0	100.0
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
10		0.0	100.0
40		0.0	100.0
200		0.0	100.0
-200		0.0	

LIMITES DE ATTERBERG

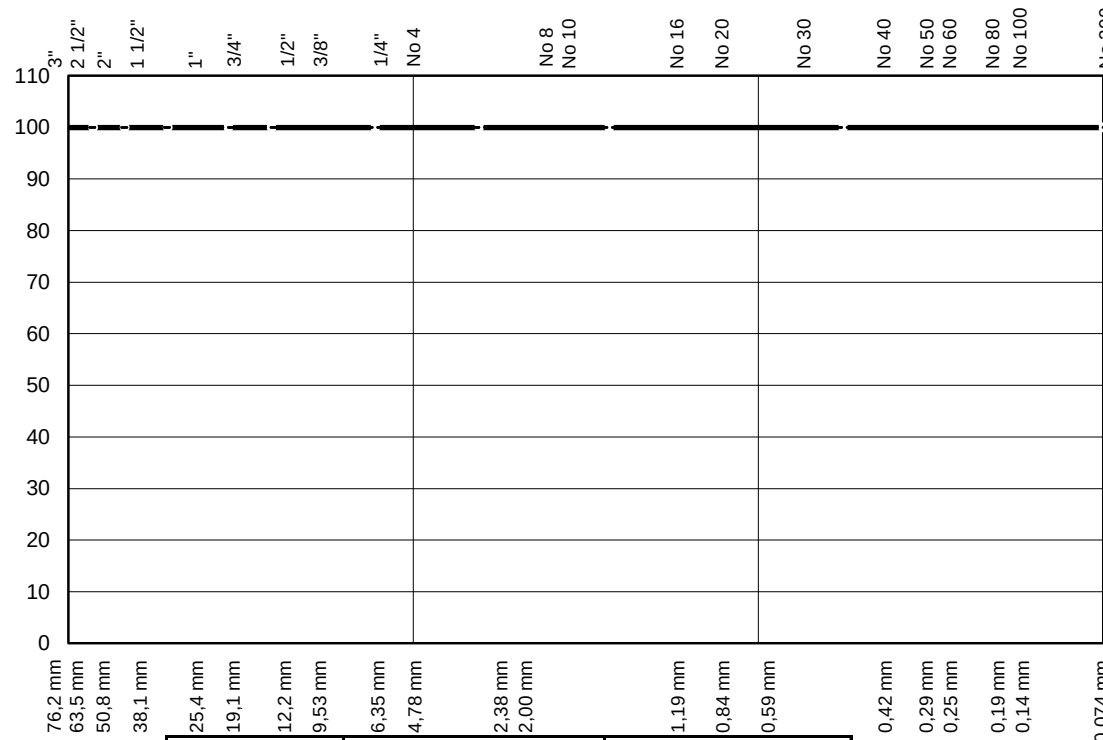
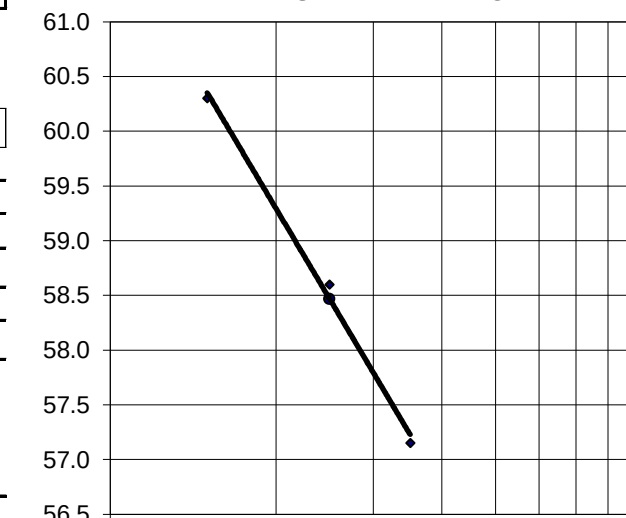
LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)	31.94	33.62	35.56	
P ₂ (gr)	24.16	25.30	26.80	
P ₃ (gr)	11.26	11.10	11.48	
% HUMEDAD	60.30	58.60	57.15	

LÍMITE PLÁSTICO

P ₁ (gr)	24.20	25.50		w. Nral
P ₂ (gr)	21.60	22.48		72.50
P ₃ (gr)	10.60	10.32		26.82
% HUMEDAD	23.64	24.80		59.35

LÍMITES DE ATTERBERG



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0.0%	0.0%	100.0%

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ

LÍMITE LÍQUIDO:

58.5

LÍMITE PLÁSTICO:

24.2

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

34.2

HUMEDAD NATURAL:

59.4

ÍNDICE DE LIQUIDEZ:

C_u =

C_c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:

20

A A S H T O :

A - 7 - 6

U. S. C. :

CH

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- 3307

FECHA DE ENSAYO: FEBRERO DE 2022

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES

CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA

ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS

SONDEO:

MUESTRA:

PROFUNDIDAD:

1

4

2.40-3.20

GRADACIÓN

GRABACION

NO. 200	PESO INICIAL (gr) :		243.5	
	TAMIZ No	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
	3"		0.0	100.0
	2 1/2"		0.0	100.0
	2"		0.0	100.0
	1 1/2"		0.0	100.0
	1"		0.0	100.0
	3/4"		0.0	100.0
	3/8"		0.0	100.0
	No 4		0.0	100.0
	10		0.0	100.0
	40		0.0	100.0
	200		0.0	100.0
-200		0.0		

LIMITES DE ATTERBERG

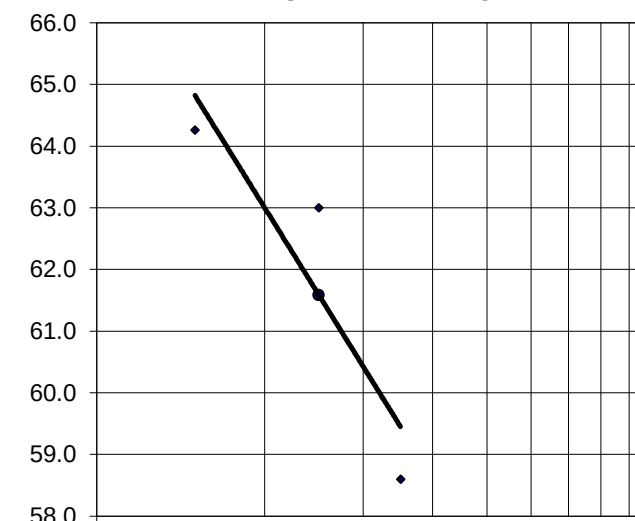
LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)	25.43	27.40	28.49	
P ₂ (gr)	20.12	21.20	22.20	
P ₃ (gr)	11.85	11.36	11.47	
% HUMEDAD	64.26	63.00	58.60	

LÍMITE PLÁSTICO

P ₁ (gr)	29.51	30.07		107.88
P ₂ (gr)	25.80	26.12		76.25
P ₃ (gr)	10.70	10.51		24.81
% HUMEDAD	24.60	25.31		61.50

LÍMITES DE ATTERBERG



Especific.	Resultado
	61.6
	25.0
	36.6
	61.5

$C_c =$

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO: 20
AASHTO: A - 7 - 6
U. S. C.: CH

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA

Laboratorio de Ingeniería Civil

LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS
GRANULOMÉTRICO
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- 3307

FECHA DE ENSAYO: FEBRERO DE 2022

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES

CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA

ARCILLA COLOR HABANO

SONDEO:

MUESTRA:

PROFUNDIDAD:

1

5

3.20-4.20

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 193.2			
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0.0	100.0
2 1/2"		0.0	100.0
2"		0.0	100.0
1 1/2"		0.0	100.0
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
10		0.0	100.0
40		0.0	100.0
200		0.0	100.0
-200		0.0	

LIMITES DE ATTERBERG

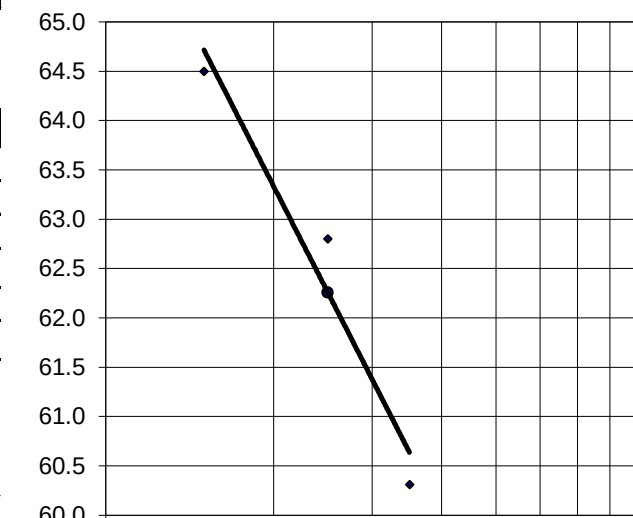
LÍMITE LÍQUIDO

No	GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)		29.24	32.05	33.10	
P ₂ (gr)		22.60	24.50	25.31	
P ₃ (gr)		12.30	12.48	12.40	
% HUMEDAD		64.50	62.80	60.31	

LÍMITE PLÁSTICO

				w. Nral
P ₁ (gr)		26.65	27.46	108.82
P ₂ (gr)		23.60	24.16	70.26
P ₃ (gr)		11.71	11.60	24.50
% HUMEDAD		25.62	26.30	62.40

LÍMITES DE ATTERBERG



76.2 mm	63.5 mm	50.8 mm	38.1 mm	25.4 mm	19.1 mm	12.2 mm	9.53 mm	6.35 mm	4.78 mm	2.38 mm	2.00 mm	1.19 mm	0.84 mm	0.59 mm	0.42 mm	0.29 mm	0.25 mm	0.19 mm	0.14 mm	0.074 mm

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0.0%	0.0%	100.0%

Especific.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:	62.3
LÍMITE PLÁSTICO:	26.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	36.3
HUMEDAD NATURAL:	62.4
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:	
C _u =	
C _c =	

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:	20
A A S H T O :	A - 7 - 6
U. S. C. :	CH

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA

Laboratorio de Ingeniería Civil

LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS
GRANULOMÉTRICO
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126/ E-123)

No.MIN-2021- 3307

FECHA DE ENSAYO: FEBRERO DE 2022

EMPRESA:

OBRA:

UBICACIÓN:

MATERIAL:

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES

CALLE 13 # 17-40, B EL LAGO, MUNICIPIO DE FUNZA

ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO

SONDEO:

MUESTRA:

PROFUNDIDAD:

1

6

4.20-6.00

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 172.4			
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0.0	100.0
2 1/2"		0.0	100.0
2"		0.0	100.0
1 1/2"		0.0	100.0
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
10		0.0	100.0
40		0.0	100.0
200		0.0	100.0
-200		0.0	

LIMITES DE ATTERBERG

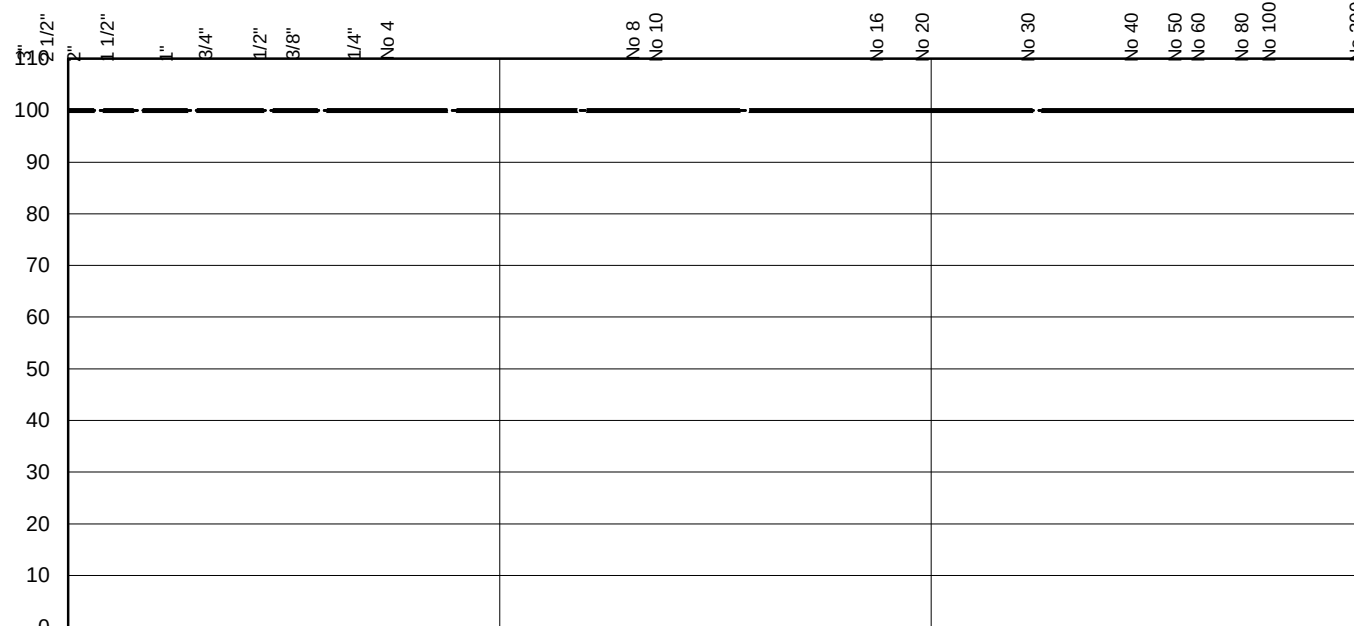
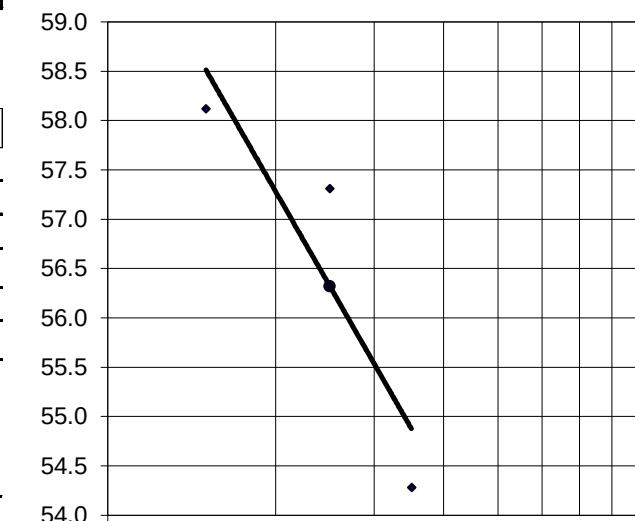
LÍMITE LÍQUIDO

No	GOLPES	15.00	25.00	35.00	
P ₁ (gr)		26.99	27.85	30.87	
P ₂ (gr)		20.86	21.44	23.68	
P ₃ (gr)		10.31	10.25	10.44	
% HUMEDAD		58.12	57.31	54.28	

LÍMITE PLÁSTICO

P ₁ (gr)	24.00	24.77		w. Nral
P ₂ (gr)	21.74	22.31		68.50
P ₃ (gr)	12.41	12.78		24.12
% HUMEDAD	24.17	25.82		59.50

LÍMITES DE ATTERBERG



76.2 mm	25.4 mm	1.19 mm	0.42 mm	0.074 mm
63.5 mm	19.1 mm	0.84 mm	0.29 mm	
50.8 mm	12.2 mm	0.59 mm	0.25 mm	
38.1 mm	9.53 mm		0.19 mm	
	6.35 mm		0.14 mm	
	4.78 mm			
	2.38 mm			
	2.00 mm			

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0.0%	0.0%	100.0%

Especific.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:	56.3
LÍMITE PLÁSTICO:	25.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	31.3
HUMEDAD NATURAL:	59.5
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:	
C _u =	C _c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:	19
A A S H T O :	A - 7 - 6
U. S. C. :	CH

OBSERVACIONES:

A.B

LABORATORISTA

ING LUIS BONILLA

REVISÓ

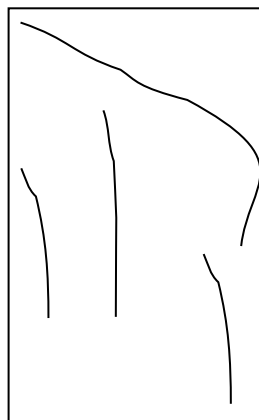
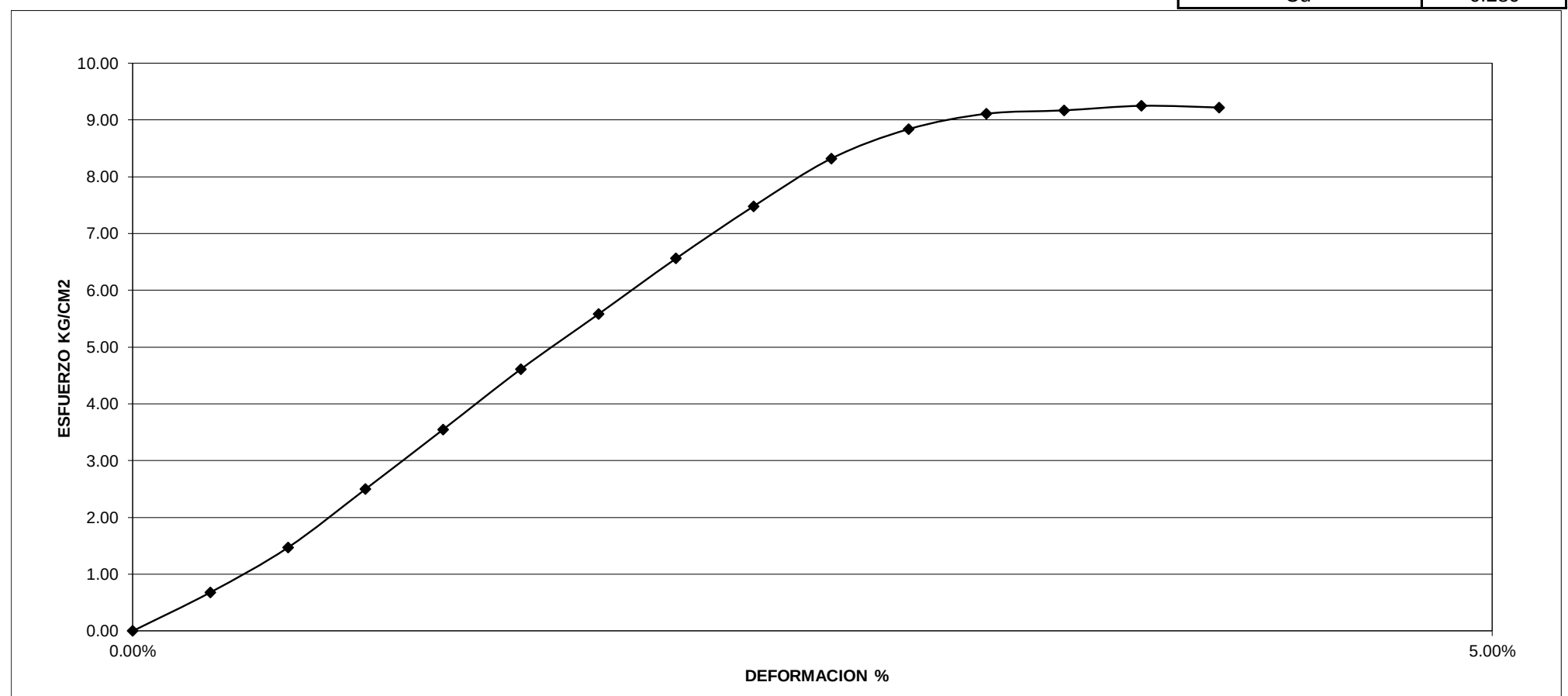


OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES	
LOCALIZACION : CALLE 16 14 50, MUNICIPIO DE FUNZA	
LOCALIZACION : 1	MUESTRA#3
LOCALIZACION : ARCILLA COLOR GRIS	PROF 1.80-2.40

PROBETA		
DESCRIPCION	INICIAL	FINAL
Peso	221.50	
Æ Promedio	4.50	
Altura	8.90	
Area	15.90	
Volumen	141.55	

PESO UNITARIO		
γt	1.565	Gr / cm3
γd	0.982	Gr / cm3

HUMEDAD	
P 1 =	99.61
P 2 =	72.50
P 3 =	26.82
% de Humedad=	59.35%

[illegible]

Laboratorista :



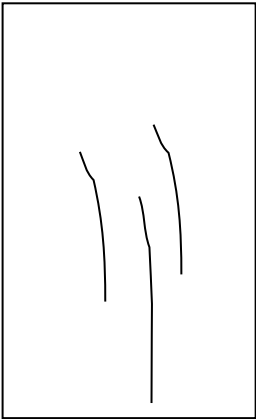
ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES		
LOCALIZACION : CALLE 16 14 50, MUNICIPIO DE FUNZA		
LOCALIZACION : 1	MUESTRA#4	PROF 2,40-3.20
LOCALIZACION : ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS AMARILLAS		

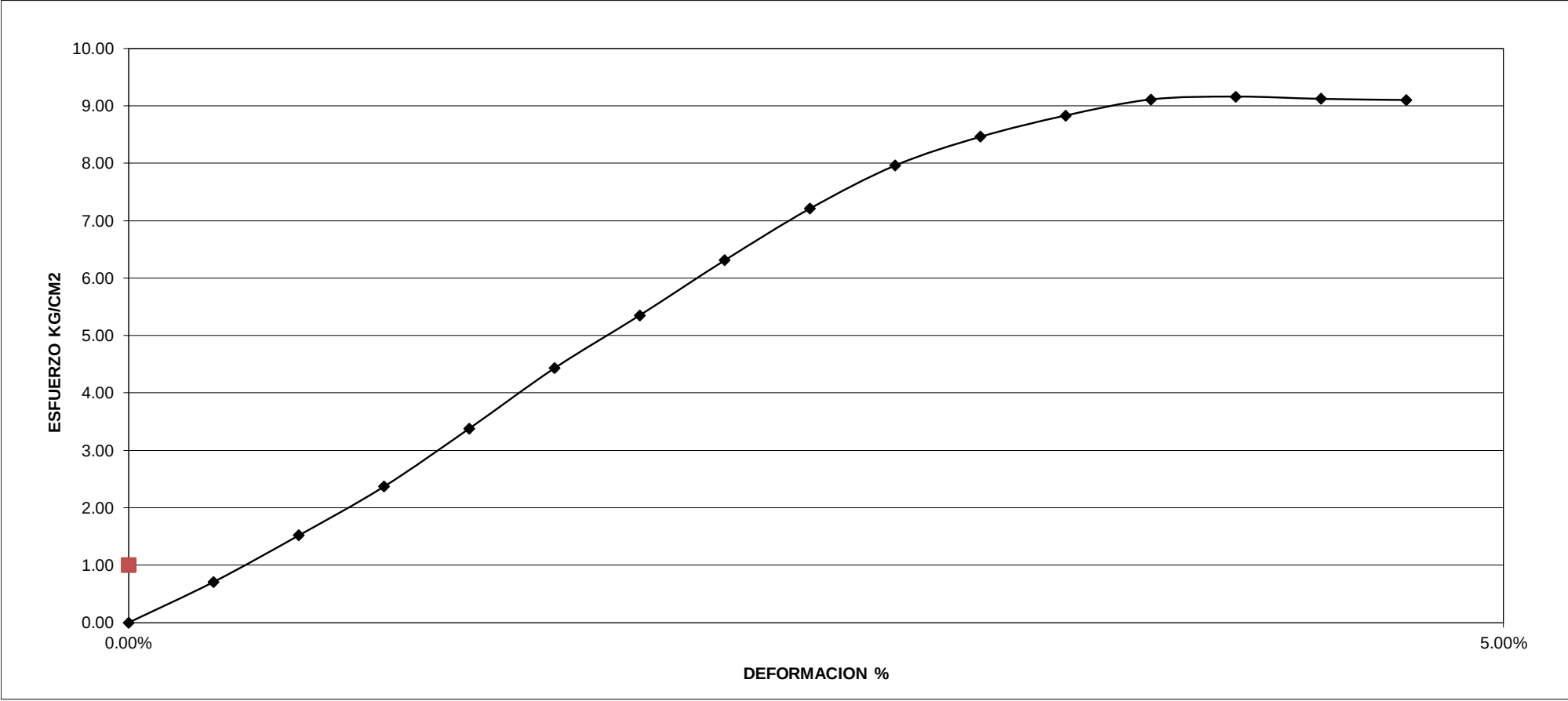
PROBETA		
DESCRIPCION	INICIAL	FINAL
Peso	194.50	
Æ Promedio	4.50	
Altura	8.20	
Area	15.90	
Volumen	130.42	

PESO UNITARIO		
γt	1.491	Gr / cm3
γd	0.923	Gr / cm3

HUMEDAD	
P 1 =	107.89
P 2 =	76.25
P 3 =	24.81
% de Humedad=	61.50%



CARGA (Kgrs)	DEFORMIMETRO 0.001 Pulg.	DEFORMACION %	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO Kg/cm2
0.00	0	0.00%	15.90	0.00
0.71	10	0.31%	15.95	0.04
1.52	20	0.62%	16.00	0.09
2.37	30	0.93%	16.05	0.15
3.38	40	1.24%	16.10	0.21
4.43	50	1.55%	16.15	0.27
5.35	60	1.86%	16.21	0.33
6.31	70	2.17%	16.26	0.39
7.21	80	2.48%	16.31	0.44
7.96	90	2.79%	16.36	0.49
8.46	100	3.10%	16.41	0.52
8.83	110	3.41%	16.47	0.54
9.11	120	3.72%	16.52	0.55
9.16	130	4.03%	16.57	0.55
9.12	140	4.34%	16.63	0.55
9.10	150	4.65%	16.68	0.55
			Qu	0.553
			Cu	0.276



Laboratorista :



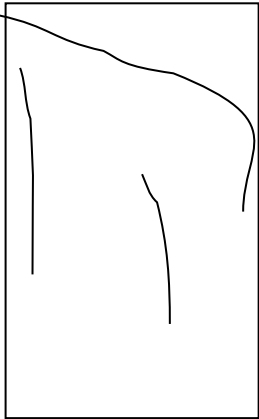
ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES		
LOCALIZACION : CALLE 16 14 50, MUNICIPIO DE FUNZA		
LOCALIZACION : 1	MUESTRA# 5	PROF 3,20-4.20
LOCALIZACION : ARCILLA COLOR HABANO		

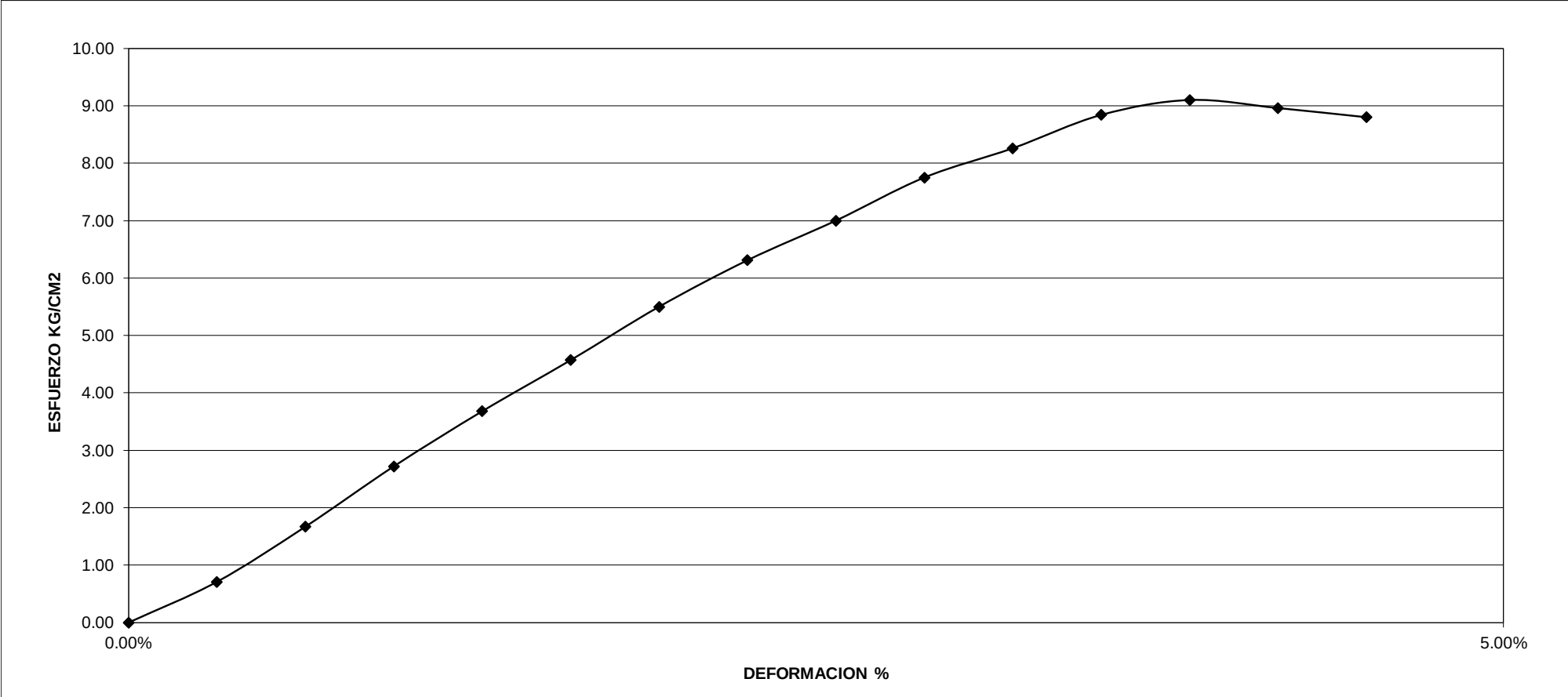
PROBETA		
DESCRIPCION	INICIAL	FINAL
Peso	192.50	
Æ Promedio	4.50	
Altura	7.90	
Area	15.90	
Volumen	125.64	

PESO UNITARIO		
γt	1.532	Gr / cm3
γd	0.831	Gr / cm3

HUMEDAD	
P 1 =	108.82
P 2 =	70.26
P 3 =	24.50
% de Humedad=	84.27%



CARGA (Kgrs)	DEFORMIMETRO 0.001 Pulg.	DEFORMACION %	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO Kg/cm2
0.00	0	0.00%	15.90	0.00
0.71	10	0.32%	15.96	0.04
1.67	20	0.64%	16.01	0.10
2.72	30	0.96%	16.06	0.17
3.68	40	1.29%	16.11	0.23
4.57	50	1.61%	16.16	0.28
5.50	60	1.93%	16.22	0.34
6.31	70	2.25%	16.27	0.39
7.00	80	2.57%	16.32	0.43
7.75	90	2.89%	16.38	0.47
8.26	100	3.22%	16.43	0.50
8.84	110	3.54%	16.49	0.54
9.10	120	3.86%	16.54	0.55
8.96	130	4.18%	16.60	0.54
8.80	140	4.50%	16.65	0.53
			Qu	0.550
			Cu	0.275



Laboratorista :



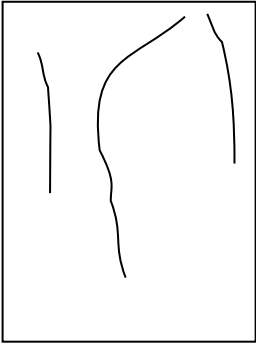
ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN DE TRES NIVELES
LOCALIZACION : CALLE 16 14 50, MUNICIPIO DE FUNZA
LOCALIZACION : 1 MUESTRA# 6 PROF 4,20-6.00
LOCALIZACION : ARCILLA COLOR GRIS VERDOSO

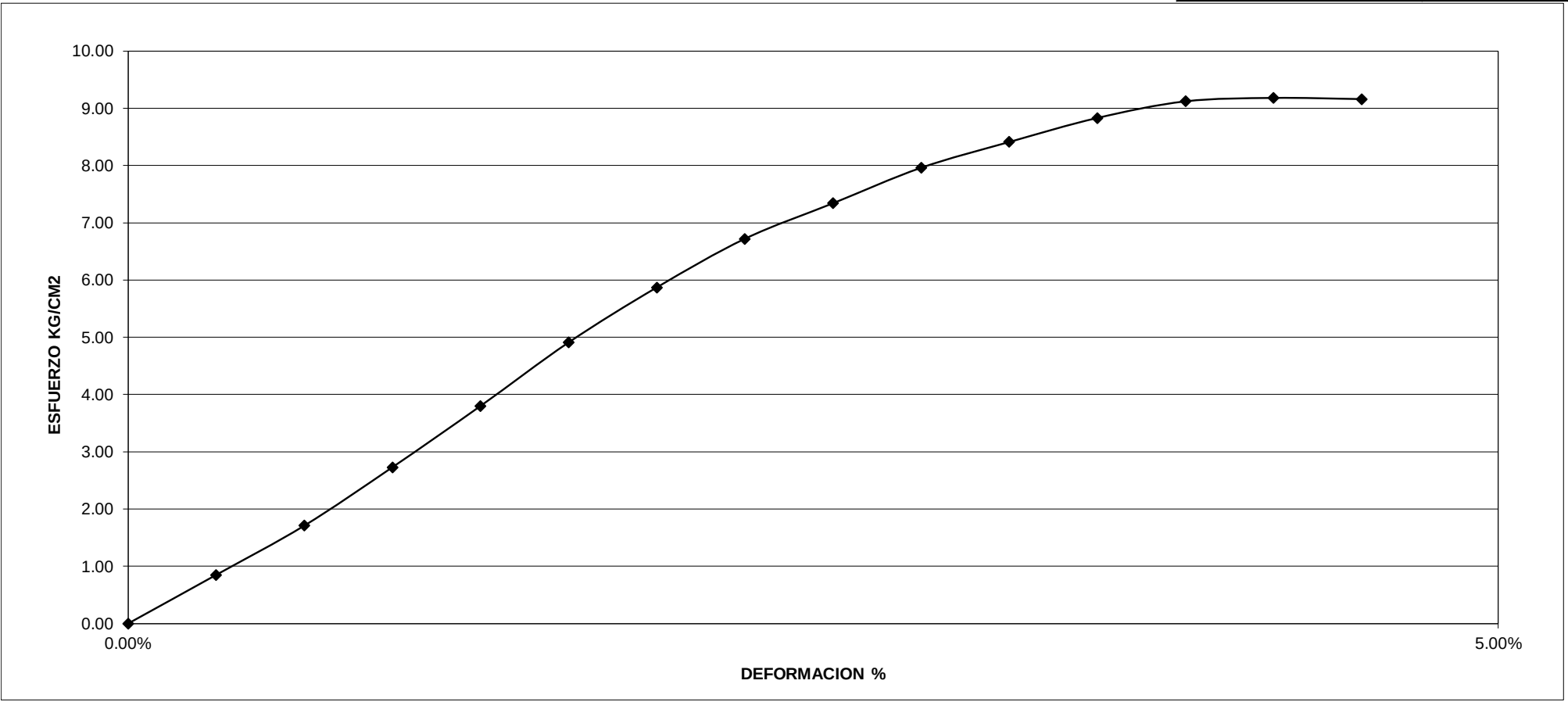
PROBETA		
DESCRIPCION	INICIAL	FINAL
Peso	192.54	
Æ Promedio	4.50	
Altura	7.90	
Area	15.90	
Volumen	125.64	

PESO UNITARIO		
γt	1.532	Gr / cm3
γd	0.961	Gr / cm3

HUMEDAD	
P 1 =	94.91
P 2 =	68.50
P 3 =	24.12
% de Humedad=	59.50%



CARGA (Kgrs)	DEFORMIMETRO 0.001 Pulg.	DEFORMACION %	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO Kg/cm2
0.00	0	0.00%	15.90	0.00
0.85	10	0.32%	15.96	0.05
1.71	20	0.64%	16.01	0.11
2.73	30	0.96%	16.06	0.17
3.80	40	1.29%	16.11	0.24
4.91	50	1.61%	16.16	0.30
5.87	60	1.93%	16.22	0.36
6.72	70	2.25%	16.27	0.41
7.34	80	2.57%	16.32	0.45
7.96	90	2.89%	16.38	0.49
8.41	100	3.22%	16.43	0.51
8.83	110	3.54%	16.49	0.54
9.12	120	3.86%	16.54	0.55
9.18	130	4.18%	16.60	0.55
9.16	140	4.50%	16.65	0.55
9.10	150	4.82%	16.71	0.54
				Qu 0.553
				Cu 0.277



Laboratorista :



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA
Laboratorio de Ingeniería Civil

MÉTODO PARA LA DETECCIÓN DE REFUERZOS Y RECUBRIMIENTOS EN LA ESTRUCTURA ACI 228.2R-13

EMPRESA SOLICITANTE especializacion en patologia estructural paciente calle 16 14-50

LOCALIZACIÓN: VIGA A6-B6 PISO 2 **FECHA DE ENSAYO:** 30 de agosto de 2023

DESCRIPCIÓN: viga **ORDEN DE SERVICIO**

INVESTIGACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO MEDIANTE FERROSCAN

ELEMENTO	VIGA A6-B6
EDAD DEL CONCRETO	> 28 DÍAS
fy DISEÑO	420 MPa
SUPERFICIE	LISA
HUMEDAD	SECA

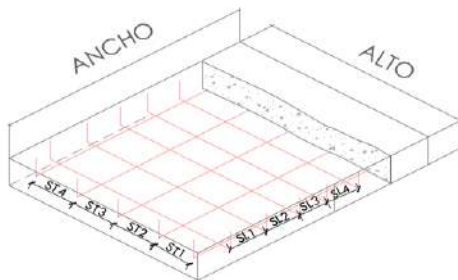
RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO LONGITUDINAL

DIAMETRO DE BARRA LONGITUDINAL	25 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	100 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	68 MILIMETROS

RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO TRANSVERSAL

DIAMETRO DE BARRA TRANSVERSAL	12 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	150 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	60 MILIMETROS

ESQUEMA DE INTERPRETACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO



BARRAS LONGITUDINALES		BARRAS TRANSVERSALES	
SL1	90 mm	ST1	130 mm
SL2	100 mm	ST2	120 mm
SL3	90 mm	ST3	150 mm
SL4	90 mm	ST4	150 mm

OBSERVACIONES:

LUIS ALBERTO BONILLA R.

Aprobó

MIGUEL BONILLA

Realizó



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA
Laboratorio de Ingeniería Civil

MÉTODO PARA LA DETECCIÓN DE REFUERZOS Y RECUBRIMIENTOS EN LA ESTRUCTURA ACI 228.2R-13

EMPRESA SOLICITANTE especializacion en patologia estructural paciente calle 16 14-50

LOCALIZACIÓN: VIGA C1-E1 PISO 3 **FECHA DE ENSAYO:** 30 de agosto de 2023

DESCRIPCIÓN: viga **ORDEN DE SERVICIO**

INVESTIGACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO MEDIANTE FERROSCAN

ELEMENTO	viga c1-e1
EDAD DEL CONCRETO	> 28 DÍAS
fy DISEÑO	420 MPa
SUPERFICIE	LISA
HUMEDAD	SECA

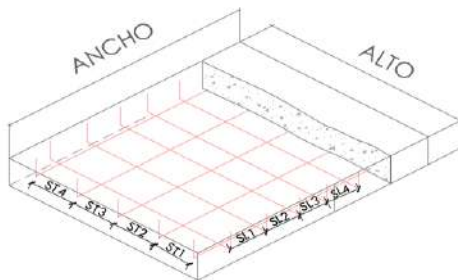
RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO LONGITUDINAL

DIAMETRO DE BARRA LONGITUDINAL	25 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	70 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	75 MILIMETROS

RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO TRANSVERSAL

DIAMETRO DE BARRA TRANSVERSAL	11 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	110 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	60 MILIMETROS

ESQUEMA DE INTERPRETACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO



BARRAS LONGITUDINALES		BARRAS TRANSVERSALES	
SL1	80 mm	ST1	110 mm
SL2	70 mm	ST2	110 mm
SL3	70 mm	ST3	105 mm
SL4	70 mm	ST4	110 mm
SL5	70 mm		

OBSERVACIONES:



LUIS ALBERTO BONILLA R.

Aprobó



MIGUEL BONILLA

Realizó



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA
Laboratorio de Ingeniería Civil

MÉTODO PARA LA DETECCIÓN DE REFUERZOS Y RECUBRIMIENTOS EN LA ESTRUCTURA ACI 228.2R-13

EMPRESA SOLICITANTE especializacion en patologia estructural paciente calle 16 14-50

LOCALIZACIÓN: columna c2 **FECHA DE ENSAYO:** 30 de agosto de 2023

DESCRIPCIÓN: columna **ORDEN DE SERVICIO**

INVESTIGACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO MEDIANTE FERROSCAN

ELEMENTO	VIGA
EDAD DEL CONCRETO	> 28 DÍAS
fy DISEÑO	420 MPa
SUPERFICIE	LISA
HUMEDAD	SECA

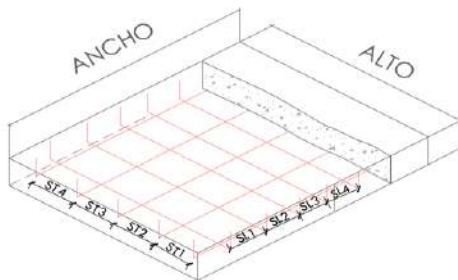
RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO LONGITUDINAL

DIAMETRO DE BARRA LONGITUDINAL	18 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	150 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	72 MILIMETROS

RESULTADOS BARRAS LOCALIZADAS EN SENTIDO TRANSVERSAL

DIAMETRO DE BARRA TRANSVERSAL	12 MILIMETROS
ESPACIAMIENTO PROMEDIO DE BARRAS	300 MILIMETROS
RECUBRIMIENTO PROMEDIO	65 MILIMETROS

ESQUEMA DE INTERPRETACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO



BARRAS LONGITUDINALES		BARRAS TRANSVERSALES	
SL1	120 mm	ST1	300 mm
SL2	100 mm		
SL3	100 mm		

OBSERVACIONES:



LUIS ALBERTO BONILLA R.

Aprobó



MIGUEL BONILLA

Realizó



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Ingeniería - Consultores

CALLE 16 14 50 FUNZA CUNDINAMARCA

VERSIÓN	V.1	FECHA EMISIÓN	30-08-2023
CONSECUTIVO	3910_23	FECHA DE MODIFICACIÓN	-

Funza, 30 de agosto de 2023

CLIENTE Luis Bonilla- Alejandra Arellano-Nancy
OBRA parra
Paciente calle 16 14 50 funza

Ensayo de Carbonatación

Se tomaron dos ensayos sometidos a la acción de la fenolftaleína obteniendo como resultado lo siguiente:

Ref. elemento	Elemento	Color		Longitud de la muestra	Longitud con coloración	Zona Descarbonatada (%)
1	NUCLEO 1	/Rosado	NUCLEO PISO 2 VIGA C2-B3	10cm	10cm	100%
2	NUCLEO 2	/Rosado	NUCLEO VIGA C2-D2	10cm	10cm	100%
3	NUCLEO 3	/Rosado	NUCLEO COLUMNA A3	10cm	10cm	100%

De acuerdo a la inspección visual del ensayo se determino el porcentaje de carbonatación debido a su coloración y respuesta al químico.

Observaciones: Muestras Tomadas In situ corroboradas con los núcleos en el laboratorio.

Angel Alberto Bonilla Salamanca
ING. CIVIL

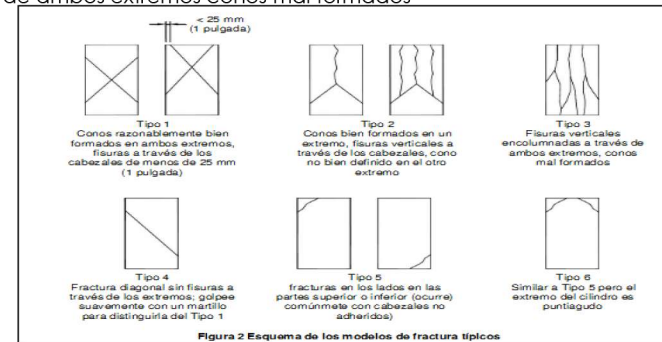


RESISTENCIA A LA COMPRESION EN NUCLEOS DE CONCRETO NTC 673-NTC 3658

FECHA AGOSTO DE 2023
OBRA: CALLE 16 14 50
FUNZA CUNDINAMARCA

Referencia del Nucleo	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Densidad del Nucleo gr/cm ³	Altura de falla del elemento h :cm	Carga Máxima KN	Resistencia Kg/ f.	Resistencia Kg/cm ²	Factor correccion de Resistencia	Resistencia Kg/cm ² Corregida	Resistencia Lb/Pg2 (PSI)	Localización del muestreo y observaciones
1	15/8/2023	30/8/2023	2.263	15.25	102.2	10,422	228.52	1.00	228.52	3,251.9	NUCLEO PISO 2 VIGA C2-B3
2	15/8/2023	30/8/2023	2.312	15.23	96.5	9,840	215.78	1.00	215.78	3,070.5	NUCLEO VIGA C2-D2
3	15/8/2023	30/8/2023	2.291	15.24	110.5	11,268	247.08	1.00	247.08	3,516.0	NUCLEO COLUMNA A3

OBSERVACIONES: en las 3 roturas se evidencio falla tipo 3 (roturas verticales en columnadas a traves de ambos extremos conos mal formados se capinaron en azufre y se dio periodo de curado antes de su rotura todos los especimenes se recuperaron en perforacion con broca de 3"



FECHA DE EMISION	REVISO	APROBO	FIRMA Y SELLO
AGOSTO 11 DE 2020	ANGEL BONILLA S. GEOTECNOLOGO	LUIS A BONILA ING CIVIL	



INGEO ESTUDIOS TÉCNICOS LTDA.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Ingenieros - Consultores

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION EN MURETES DE MAMPOSTERIA

NORMA NTC 3495

FECHA AGOSTO 30 DE 2023

COMPAÑIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

OBRA PACIENTE CALLE 16 14-50

ESTUDIANTES NANCY PARRA - ALEJANDRA ARELLANO -LUIS BONILLA

IDENTIFICACION DEL BLOQUE	LOCALIZACION	FECHA DE TOMA	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA NOMINAL	AREA		CARGA DE ROTURA EN KN	CARGA DE ROTURA EN Kg-f	ESFUERZO BRUTO Kg/cm ²	ESFUERZO NETO Kg/cm ²	PSI	% RESISTENCIA
						AREA BRUTA	AREA NETA						
749	MURETE 3 PISO 4	15-ago-23	30-ago-23	>28	1800	306.2	182.6	239.8	24452.8	79.9	133.9	1904.3	105.8
749	MURETE 2 PISO 3	15-ago-23	30-ago-23	>28	1800	303.2	183.4	240.2	24493.6	80.8	133.6	1899.1	105.5
749	MURETE 1 PISO 2	15-ago-23	30-ago-23	>28	1800	305.4	182.0	243.2	24799.5	81.2	136.3	1937.6	107.6

Nota: Este folio no debera reproducirse parcial o totalmente sin la aprobacion por escrito de Ingeo Estudios Tecnicos Ltda

Este documento es valido cuando lleve sello del laboratorio y firma de quien lo aprueba. Los resultados corresponden a la muestra suministrada

Observaciones : los muretes se refrentaron con azufre 24 horas antes de someterlos a la falla

ANGEL ALBERTO BONILLA SALAMANCA
GEOTECNOLOGO



RESISTENCIA POR MEDIO DE ESCLEROMETRO

Fecha AGOSTO DE 2023
Atencion NANCY PARRA, ALEJANDRA ARELLANO. LUIS BONILLA
Obra PACIENTE CALLE 16-14-50
ELEMENTOS. I COLUMNAS Y VIGAS

Referencia del Elemento	Fecha del Ensayo	Resistencia Nominal	posicion del Elemento	Lectura del Esclerometro (promedio)	Resistencia Kg/cm2	Resistencia Lb/Pg2 (PSI)	% Resist.	Localización del muestreo y observaciones
1	31-ago-23	3000	0°	35.4	240	3,427.2	114.2	COLUMNA B5
2	31-ago-23	3000	0°	34.2	240	3,427.2	114.2	VIGA A5-C5
3	31-ago-23	3000	0°	34.6	240	3,427.2	114.2	COLUMNA D2

Nota: Este folio no deberá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de Ingeo Estudios Tecnicos Ltda

Este documento es valido cuando lleve sello del laboratorio y firma de quien lo aprueba. Los resultados corresponden a la muestra suministrada

ANGEL ALBERTO BONILLA SALAMANCA
GEOTECNISTA



RESISTENCIA POR ESCLEROMETRO

Fecha AGOSTO DE 2023
Atencion NANCY PARRA, ALEJANDRA ARELLANO. LUIS BONILLA
Obra PACIENTE CALLE 16-14-50
ELEMENTOS. 1 COLUMNAS Y VIGAS

ELEMENTO	LECTURAS					LECTURA PROMEDIO	RESISTENCIA DEDUCIDA (Kg/cm2)	observaciones
columna B5	33	35	34	36	34			ANGULO
	34	34	33	35	35	34.5	205	0°
	35	33	36	36	35			
ESCLEROMETRO A5-C5	36	35	32	29	30			ANGULO
	34	35	36	34	36	34.2	203	0°
	35	36	35	35	35			
ESCLEROMETRO A D2	36	34	33	34	36			ANGULO
	37	34	33	35	36	34.6	206	0°
	35	34	32	36	34			

ANGEL ALBERTO BONILLA SALAMANCA
ING. CIVIL