



PRESENTACIÓN
(PRIMERA PARTE)



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO

ESPECIALIZACIÓN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN

**TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO
T.P.I.**

**PACIENTE
ANTIGUA OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ**

INTEGRANTES

Ingeniera Civil María Patricia Arias Maturana
Ingeniera civil Arislandy Blair Serna Restrepo

Quibdó, Diciembre 2016



TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO (T.P.I.)

ANTIGUA OFICINA DE ARCHIVO DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ





CONTENIDO

	Pag.
Lista de figuras	7
Lista de Imágenes	7
Lista de tablas	7
Lista de Gráficos	8
1. Introducción	9
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos	
1.3.1 Objetivo general	13
1.3.2 Objetivos Específicos	
1.4 Alcance	14
SELECCIÓN DEL PACIENTE (PRIMERA PARTE)	15
1. Selección del paciente objeto en estudio	16
1.1 Datos generales del entorno	16
1.1.2 Información previa	16
1.1.3 Marco legal	18
DESCRIPCION Y ESTADO DEL INMUEBLE	21
ACTIVIDADES PREPARATORIAS DEL INMUEBLE (SEGUNDA PARTE)	23
2. Preparación y planeamiento del estudio	24
2.1 Inspección preliminar de la obra	24
2.2 Definición de objetivos y alcance del estudio	24
2.3 Definición de la información necesaria	24
2.4 Preparación de formatos	24



2.5 Selección de la forma de almacenar y tabular la información	25
2.6 Definición del proceso de recopilación de información de campo	26
2.7 Definición del alcance de la exploración	26
2.8 Permisos y Autorizaciones	26
2.9 Definición y equipos de trabajo	26
2.10 Definición de los medios para realizar la exploración	26
2.11 Medios preventivos	26
2.12 Servicios especializados	27
DESARROLLO DEL ESTUDIO (TERCERA PARTE)	28
3. HISTORIA CLINICA	29
3.1 Datos específicos del estudio	29
3.2 Datos generales del Paciente	29
3.3 Datos generales del entorno	33
3.4 Datos específicos del paciente	36
3.5 arquitectura	39
3.6 La Estructura	40
MODELACION DE ESTUDIO	50
Hipótesis de análisis y parámetros sísmicos	51
Resultados del estudio	56
3.7 Cimentación	60
3.8 El suelo	61
3.9 Datos específicos de las lesiones	70
Identificación de las lesiones en el plano	71



Tipo de lesiones y su comportamiento	72
Conclusiones y resultados del estudio	84
4. Diagnostico	85
4.1 Causas comprobadas de las lesiones	85
4.2 Propuesta de ensayo, prueba o seguimientos complementarios	89
4.3 Medidas preventivas	89
4.4 Definición del tipo de intervención requerida	89
PROPUESTA DE INTERVENCION (QUINTA PARTE)	90
5. Propuesta de Intervención	91
5.1 Identificación de elementos a intervenir	91
5.2 Evaluación de la posibilidades de intervención	94
5.3 Selección de la intervención más adecuada	95
5.4 Realización del presupuesto	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFIA	110
ANEXOS	111
ANEXO A – Planos y levantamiento Topográfico	112
ANEXO B – Informe Estudio de Suelos	114
ANEXO C – Ficha Técnica de Seguimiento	149
ANEXO D – Informe Avalúo Técnico realizado al Inmueble	183
ANEXO E – Estudio estructural	201
ANEXO F – Presupuesto de obra – Propuesta económica	248



LISTA DE FIGURAS

- Figura N° 1: Localización general
- Figura N° 2: Localización en el área
- Figura N° 3: Entorno del proyecto
- Figura N° 4: Localización del inmueble
- Figura N° 5: Localización
- Figura N° 6: Ubicación de la zona del proyecto
- Figura N° 7: Cimentación directa sobre la capa de arcilla densa
- Figura N° 8: Cimentación mediante un reemplazo con material granular compactado suelo cemento o concreto ciclópeo pobre
- Figura N° 9: Fallas típicas en construcción
- Figura N° 10: Reforzamiento de estructura
- Figura N° 11: Secuencia del reforzamiento de estructura

LISTA DE IMÁGENES

- Imagen N°1: Portada
- Imagen N°2: Mapa geológico de la zona
- Imagen N°3: Exploración de suelos
- Imagen N°4: Extracción de muestras (apiques)
- Imagen N°5: Perfil del sub-suelo
- Imagen N°6: Ubicación de lesiones
- Imagen N°7: Documento de apoyo
- Imagen N°8: Reforzamiento
- Imagen N°9: Procesos de reforzamiento

LISTA DE TABLAS

- Tabla N°1: Modelo de ficha técnica
- Tabla N°2: Descripción del entorno
- Tabla N°3: Indicadores de temperatura y humedad en el ambiente
- Tabla N°4: Deformación de la cimentación
- Tabla N°5: Resultados de laboratorio
- Tabla N°6: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg
- Tabla N°7: Resultado de ensayo de compresión simple
- Tabla N°8: Identificación de lesiones
- Tabla N°9: Presupuesto



LISTA DE GRAFICOS

- Gráfico N°1: Comportamiento sísmico 1
- Gráfico N°2: Comportamiento sísmico 2
- Gráfico N°3: Comportamiento sísmico 3
- Gráfico N°4: Comportamiento sísmico 4
- Gráfico N°5: Comportamiento sísmico 5
- Gráfico N°6: Comportamiento sísmico 6
- Gráfico N°7: Comportamiento sísmico 7
- Gráfico N°8: Comportamiento sísmico 8
- Gráfico N°9: Comportamiento sísmico 9
- Gráfico N°10: Comportamiento sísmico 10
- Gráfico N°11: Comportamiento sísmico 11
- Gráfico N°12: Modelo SAP 2000
- Gráfico N°13: Espectro dinámico de respuesta de aceleración
- Gráfico N°14: Fuerzas sísmicas en dirección X aplicadas al modelo
- Gráfico N°15: Distribución automática de cargas verticales del techo en los muros
- Gráfico N°16: Fuerzas sísmicas en dirección Y aplicadas al modelo
- Gráfico N°17: Combinación de cargas aplicadas al modelo ($D + L \pm E$)
- Gráfico N°18: Especificaciones del conector y malla



1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que desarrollaremos a continuación, nos permite alcanzar una de muchas metas propuesta en nuestra vida profesional, ya que en el plasmaremos los conocimientos adquiridos en nuestro curso de especialización de la patología de la construcción.

Con este trabajo no solamente se pretende alcanzar el título de patólogos de la construcción, lo que se pretende alcanzar es saber aplicar los conocimientos, concernientes al patólogo.

Unos de los objetivos principales, es la aplicación de una metodología propuesta en la Guía de realización y presentación del Trabajo Profesional Integrado TPI a un paciente específico, donde se le realizará seguimiento minucioso y detallado para ser aprobado por Institución universitaria, al mismo tiempo poner en práctica los conocimientos adquiridos en los módulos de introducción a la patología y diagnóstico e intervención y aquellos que tienen que ver con la forma y los métodos de abordar el estudio patológico en sus principales etapas de recopilación de Información sobre el paciente (Historia Clínica), auscultación, se investigó y gestionó la consecución de toda la información escrita y oral sobre el paciente, incluyendo una revisión general minuciosa de éste. (Información sobre las Lesiones), Análisis de la Información obtenida y Propuesta de Intervención.

Posteriormente se realizó un levantamiento de la estructura del paciente, y sobre éste realizar un registro de las lesiones presentes: grietas, fisuras, humedades, asentamientos, deterioro de elementos.

A medida que se aborda el estudio, se ve la necesidad de la aplicación de los conocimientos adquiridos en cada uno de los módulos que desarrolla la especialización

Para efectos del estudio se presentó y fue aprobado el paciente “Oficina de Archivos de la Gobernación del Chocó,”, localizada en la ciudad de Quibdó donde antiguamente funcionaba la oficina del INCORA

Es una oficina de una sola planta de un área aproximada de 450 m² ubicada en la carrera 2ª N° 31-45, aledaña de construcciones vecinas. En la primera visita de inspección se determina que la construcción presenta serios problemas en su estructura que comprometen la estabilidad en sus elementos.



Para la realización de este estudio fue necesario contar con la aprobación de por parte de la Universidad, donde se aplicaron los parámetros de selección definidos en la Guía, en el desarrollo de las siguientes etapas:

Recolección de información y auscultamiento. Se investigó y gestionó la consecución de toda la información escrita y oral sobre el paciente, incluyendo una revisión general minuciosa de éste. Posteriormente se realizó un levantamiento de la estructura del paciente, donde se generó un registro de las lesiones presentes: grietas, fisuras, humedades, asentamientos, deterioro de elementos, etc. Posteriormente se realizó una caracterización de estas lesiones y las primeras hipótesis de posibles causas.

Nos concentraremos en las lesiones más sobresalientes que comprometen la estabilidad del paciente, grietas y fisuras en todos los muros estructurales, pisos, etc.

Etapas de Diagnóstico. En esta etapa se analizaron varias hipótesis, las cuales estuvieron influenciadas por las informaciones obtenidas de algunos de los funcionarios más antiguos de la oficina, también se obtuvo información de los vecinos aledaños al proyecto, los cuales ellos determinaron que la oficina fue construida sin tener en cuenta lo expedido por la norma, además de que se encuentra construida en un sitio demasiado fangoso (y se pudo constatar) y la humedad que se concentra en esta zona son demasiado alta. Estas Hipótesis concordaron con nuestras observaciones posteriores por lo que se determinó profundizar en el estudio de la oficina, con el fin de encontrar la causa raíz de las patologías.

La oficina en la actualidad no cuenta con un sistema estructural de funcionamiento, que presente un comportamiento adecuado de las uniones de los muros, y de los muros mismos, que cumpla con las solicitaciones sísmicas como dice la NSR - 10.

Etapas de Intervención. En esta etapa nos concentramos en la definición del sistema, los métodos, las técnicas utilizadas y especificaciones de una propuesta de intervención acorde a las condiciones técnicas de la vivienda y las posibilidades económicas de sus propietarios.



1.2 JUSTIFICACIÓN

A medida que pasa el tiempo nos vemos en la obligación de investigar más sobre el comportamiento de las estructuras y sobre su comportamiento frente a situaciones caóticas y, en su efecto también nos vemos en la necesidad de construir, rehabilitar, realizar mantenimientos y/o reparaciones para mantener nuestras edificaciones de valor histórico, social y cultural, activa y de esta manera prolongar su vida útil.

La realización de este trabajo se justifica en la medida que se ve la necesidad de recuperar los valores y funcionalidad de una estructura y/o edificación sin perder su esencia, calidad y durabilidad. Este a su vez representa una técnica de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clases y por medio de este optar el título de ESPECIALISTA EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCOÓN, ya que nos permite la aplicación de metodologías de conocimientos adquiridos.

Con esta investigación, pretendemos no solo demostrar la madera de lo que estamos hechos sino demostrar de los somos capaces de hacer, ya que con esta, se nos presenta una oportunidad de contribuir con nuestros conocimientos a una causa social, además pretendemos de que la metodología utilizada en esta investigación sirva como guía a estudiantes de pregrado, a patólogos y constructores, para análisis y comparación de problemas semejantes.

En el desarrollo de esta investigación se realizaron estudios de los materiales, sistemas constructivos en las estructuras, elementos no estructurales utilizados en la construcción, ya que por medio de estos conoceremos e identificaremos el origen de las causas y lesiones presentes, alcanzando un diagnóstico más preciso y certero de nuestra investigación y a su vez presentar una solución más favorable y adecuada

Además de esto, la realización de este trabajo se justifica por tres (3) razones fundamentales:

1. Social: De manera indirecta presta un beneficio a la comunidad en el almacenamiento de los archivos, documentos fundamentales en el desarrollo y desempeño de un pueblo.
2. Económica: A través de esta, determinaremos si la estructura es funcional o no, es decir lo determinaremos a través de los estudio técnicos, como sondeos, excavaciones, estudios de suelos, etc.



3. Ambiental: No es conveniente reconstruir en otro sitio por alteraciones del medio ambiente, se desarrollará en el mismo sitio para evitar traumatismos al mismo.



1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Utilizar y aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de formación mediante la utilización de ayudas diagnosticas brindando así, una o varias soluciones técnicas y, de esta manera minimizar el deterioro de la Oficina de Archivos de la Gobernación del Chocó, mediante la utilización de refuerzos estructurales a la edificación en estudio, siguiendo los lineamientos y parámetros establecidos en la norma de construcción sismo-resistente NSR- 10

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar y presentar una propuesta idónea que mitigue el deterioro de la estructura de la oficina de archivos, mediante la realización de diagnósticos patológicos, teniendo en cuenta los factores de seguridad y estabilidad, establecidos en la norma Colombiana sismo-resistente NSR-10
- ✓ Recopilar y realizar los levantamientos de las diferentes lesiones que se estén presentando en la oficina de archivos, considerando sus elementos estructurales y no estructurales.
- ✓ Realizar exploraciones y a través de estas comprobar, verificar y analizar el estado actual de la estructura si existe o no, y con los resultados arrojados, determinar la solución más idónea que garantice la estabilidad de la edificación en estudio, siguiendo las directrices de la norma de construcción sismo-resistente NRS-10.
- ✓ Realizar los estudios geotécnicos, vulnerabilidad sísmica y realizar los diferentes ensayos necesarios para su correspondiente análisis y con este resultado, entrar a determinar la solución técnica más adecuada que minimice el deterioro de la edificación en estudio.
- ✓ Realizar estudio patológico estructural tomando las diferentes muestras, realizando el análisis donde se evalúen y avalúen las mejores alternativas económicas aplicadas al paciente objeto de estudio.



1.4 ALCANCE

Este estudio aplica en muchas obras de nuestro municipio y porque no decirlo de nuestro departamento, ya que al ir avanzando en la investigación del paciente, en su historia clínica, en la realización del levantamiento, podemos identificar y evaluar las causas de las patologías presentes y desde allí determinar la propuesta de intervención que se presentaron en el paciente.

Los estudios utilizados en esta investigación son válidos en el momento de efectuar la rehabilitación o en su efecto para buscar alternativas de solución para el buen funcionamiento del paciente, ya que fueron realizados por personal idóneo, capacitado y experto en la materia.

En la actualidad, el proyecto objeto en estudio, tiene un área total de 850m², mas sin embargo para este caso en particular, solo se le realizará a 450m² área construida.



SELECCIÓN DEL PACIENTE



1. SELECCIÓN DEL PACIENTE OBJETO DE ESTUDIO

1.1 DATOS GENERALES DEL ENTORNO

1.1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Inspección preliminar del paciente

Se realizó una visita al paciente y de acuerdo a las medidas tomadas en campo, se determinó que el paciente cuenta con un área total del entorno de 850m, pero para este caso en particular, solo se tomara el área construida de 450m² aproximadamente, el cual se escogió realizarle el estudio a todo el edificio actual.

Esta estructura es de gran importancia, porque a través de él aplicaremos los conocimientos adquiridos en el aula de clase, y a pesar del tamaño con respecto al área construida, encontramos toda la información necesaria, para nuestro trabajo Profesional Integrado.

En la actualidad esta edificación no presta ninguna clase de servicio al público, debido a las lesiones que presenta y son de alto riesgo para cualquier funcionamiento de la misma.

1.1.2.1 Localización

- Región Pacífica
- Departamento Chocó
- Ciudad Quibdó D.C.
- Zona Centro
- Barrio Cristo Rey
- Dirección Carrera 2^a N° - 31-45

Esta oficina, tiene su origen en el año de 1962, donde inicialmente funcionaba la oficina del Instituto Colombiano Regional Agrario INCORA y posteriormente en el año de 1982 este cambia su funcionalidad y pasa a ser la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó.

En la actualidad esta oficina no presta ningún servicio debido a las condiciones de deterioro en que se encuentra.

En esta zona donde está ubicado nuestro paciente, se encuentran construidas estructuras de altura considerable, con una clara tendencia



de expansión, así como las construcciones y terrenos de las zonas aledañas al lugar.

República de Colombia



Departamento del Chocó



Municipio de Quibdó

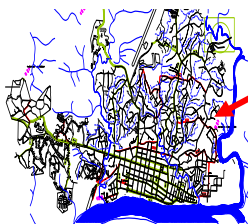


Figura 1: Localización General



En la actualidad, esta oficina presenta un área construida de 450 m², la cual se encuentra localizada en pleno centro de la ciudad, donde se desarrolla una parte del comercio de la localidad.

Información necesaria para el estudio

- ✓ **Planos existentes:** En la actualidad no se tienen al alcance los planos del proyecto.
- ✓ **Licencias de construcción:** En la realización del estudio, no se tienen al alcance del proyecto, se desconoce esta información en los archivos de la oficina de catastro y planeación municipal.
- ✓ **Preparación de formatos para la recopilación de la información:** se realizó a través de fichas
- ✓ **Forma de almacenar y tabular la información:** Fichas
- ✓ **Proceso de recopilación de la información en el campo:** a través de fichas.
- ✓ **Alcance de la exploración:** Este se realizó a través de sondeos, apiques, etc.
- ✓ **Permisos y autorizaciones al paciente:** Este se realizó de manera verbal.
- ✓ **Definición del equipo de trabajo que realiza la exploración:** Este se realizó contratada, estudios y levantamientos.
- ✓ **Definición de los medios para realizar la exploración:** Estos fueron realizados con recursos propios.
- ✓ **Medidas preventivas durante la exploración:** se tuvieron todas las precauciones del caso, utilizando los elementos de SISO.
- ✓ **Servicios especializados para la exploración:** No

1.1.3 MARCO LEGAL

En la actualidad, la construcción no cuenta con escritura y certificado de libertad y tradición, al menos, esa información ha sido imposible encontrarla en los archivos de la oficina de instrumentos públicos y alcaldía municipal.

Antecedentes

El instituto Colombiano de la reforma agraria INCORA, es un establecimiento público descentralizado del orden nacional, con personería jurídica autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, está normatividad de la ley 160/94 y la ley 135 de 1961.



Para nuestro estudio solo mencionaremos algunos artículos de lo concerniente a la Reforma Agraria, ya que no fue posible encontrar información de la adquisición y comodato de la Oficina de archivos de la Gobernación del Chocó.

Artículo 1° esta ley está Inspirada en el principio del bien común y en la necesidad de extender a sectores cada vez más numerosos de la población rural colombiana el ejercicio del derecho natural a la propiedad, armonizándolo en su conservación y uso con el interés social, esta Ley tiene por objeto:

Primero. Reformar la estructura social agraria por medio de procedimientos enderezados a eliminar y prevenir la inequitativa concentración de la propiedad rústica o su fraccionamiento antieconómico; reconstruir adecuadas unidades de explotación en las zonas de minifundio y dotar de tierras a los que no las posean, con preferencia para quienes hayan de conducir directamente su explotación e incorporar a ésta su trabajo personal.

Segundo. Fomentar la adecuada explotación económica de tierras incultas o deficiente mente utilizadas, de acuerdo con programas que provean se distribución ordenada y racional aprovechamiento.

Tercero. Acrecer, el volumen global de la producción agrícola y ganadera en armonía con el desarrollo de los otros sectores económicos; aumentar la productividad de las explotaciones por la aplicación de técnicas apropiadas, y procurar que las tierras se utilicen de la manera que mejor convenga a su ubicación y características.

Funciones de la reforma agraria

Artículo 1°. Son funciones del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria:

a) Administrar a nombre del Estado las tierras baldías de propiedad nacional, adjudicarlas o constituir reservas y adelantar colonizaciones sobre ellas, de acuerdo con las normas vigentes y con las disposiciones de esta Ley.

Compete igualmente al Instituto, a nombre del Estado, ejercitar las acciones y tomar las medidas que correspondan conforme a las leyes en los casos de indebida apropiación de tierras baldías o incumplimiento de las condiciones bajo las cuales fueron adjudicadas, lo mismo que, adelantar las diligencias y dictar las resoluciones sobre extinción del derecho de dominio privado de que trata el artículo 6° de la Ley 200 de 1936.

Resumen: El impacto de las reformas agrarias en Colombia no ha sido positivo en términos de ingreso, porque no se ha satisfecho la condición de



acceso al crédito formal. No ha sido positivo en términos de calidad de vida, porque no se han satisfecho las condiciones de acceso a capacitación y educación. Las reformas agrarias sólo han consistido en la redistribución de la tierra, por lo que se ha tenido un impacto negativo sobre la calidad de vida de los beneficiarios de estas reformas.

Uso De acuerdo a las investigaciones realizadas para requerimiento de este estudio, en la oficina de planeación municipal no se encuentran información sobre la licencia de construcción de este predio y no se conoce como llegó a ser parte la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó. En la actualidad, la estructura consta de un solo piso que se encuentra en mal estado, donde presenta una estructura de cubierta de zinc y conformada por muros de carga perimetralmente.



Figura 2: Localización en el área



ENTORNO

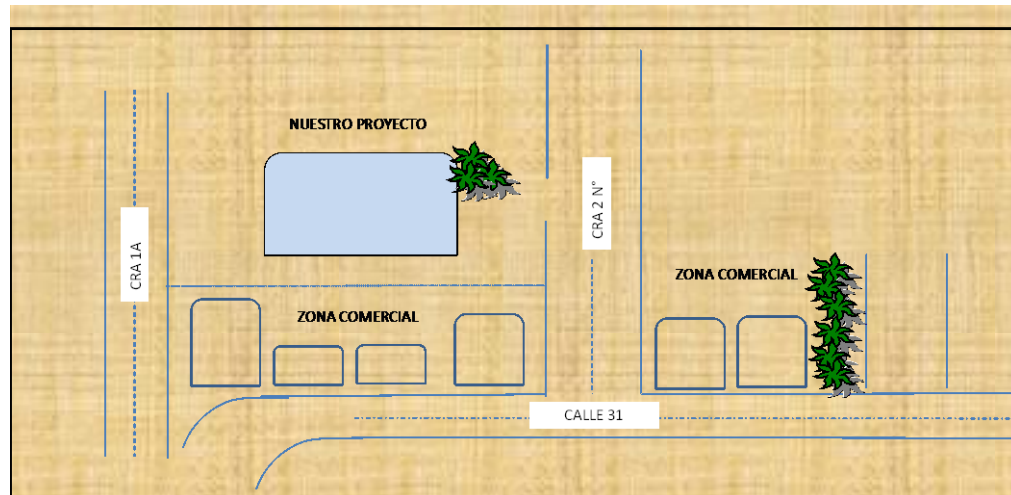


Figura 3: Entorno del Proyecto

El proyecto está ubicado en un terreno con pendiente, limitado por las carreras 1ª y carrera 2ª y la calle 31. La carrera 1ª y la calle 31 es el eje principal para el uso de transporte público, particular y peatonal; la Carrera 2ª es vía de servicio para el proyecto.

Las manzanas de alrededor son locales comerciales de máximo tres pisos y casas de un piso.

DESCRIPCIÓN Y ESTADO DEL INMUEBLE

Recordando los antecedentes, la obra se inicia en el año 1962 y se inicia como un inmueble para uso de oficina institucional, aunque no ha cambiado su uso, esta se encuentra sin prestar servicio al público, debido al avanzado estado de deterioro en que se encuentra.

El sistema constructivo utilizado en esta edificación, es el de manera convencional de la época, es decir, se realizan las edificaciones sin tener en cuenta las Normas de construcción vigentes de la época, es decir que no presenta normatividad en dicho sistemas constitutivos, se trabajaba de una manera empírica.

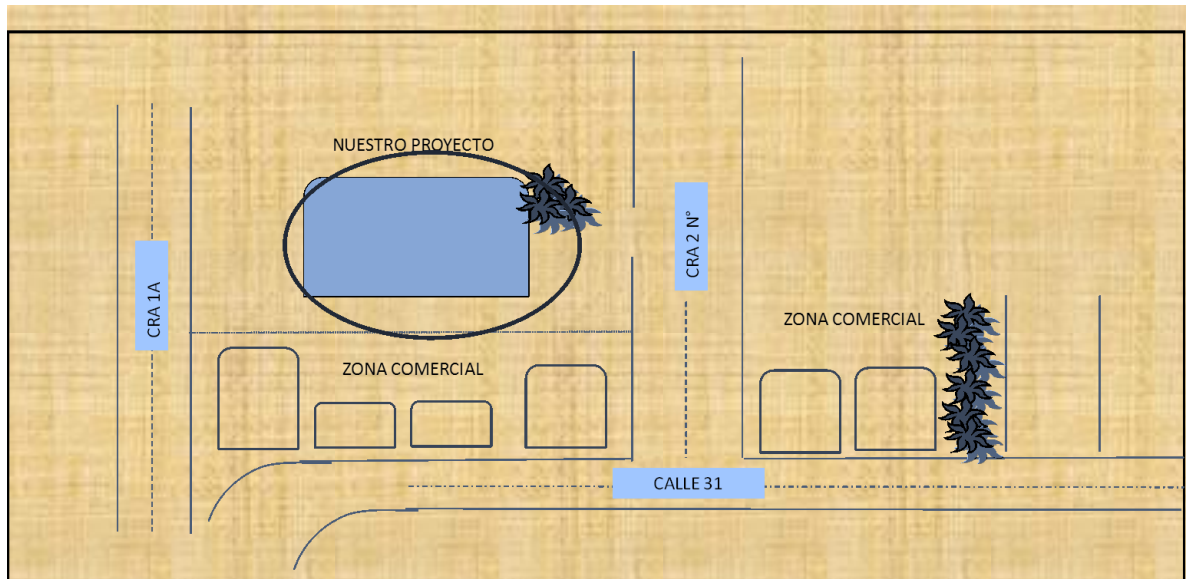


Figura 4: Localización del Inmueble



**ACTIVIDADES PREPARATORIAS DEL ESTUDIO
(SEGUNDA PARTE)**



2. PREPARACIÓN Y PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO

En esta etapa se realizaron las siguientes actividades, la cual se materializó en las fichas de diagnóstico y en fotografías que acompañan el presente trabajo.

2.1 Inspección preliminar de la obra

Se realiza inspección minuciosa, para verificar y asegurarse de que los daños que se han producido en el inmueble no tengan trascendencia, de esta inspección preliminar conoceremos un sin número de observaciones como la ubicación del proyecto, las características del terreno, los diferentes tipos de lesiones que se presentan. Etc.

2.2 Definición de objetivos y alcances del estudio

En esta etapa se definen las metas y los alcances propuestos

2.3 Definición de la información necesaria para recopilar o levantar.

Se define el tipo y la forma de recolección de la información a utilizar en el desarrollo del proyecto. Este se realiza a través de fichas de recolección de la información.

2.4 Preparación de los formatos para levantamiento y recopilación de la información.

Se utiliza el siguiente formato para la realización del levantamiento y la recopilación de la información necesaria para el desarrollo del proyecto.



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS			
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA			
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA			
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION			
CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA			
REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS, YERSON QUEZADA		REGIONAL: QUIBDÓ	
INFORMACION DEL PACIENTE		INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION N° 1	
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCO		NOMBRE LESION: GRIETAS	
LOCALIZACION: CRA 2° N° 31-45		REFERENCIA:	
USO: INSTITUCIONAL		PH SUELO: ☐	
FECHA DE CONSTRUCCION: OCTUBRE DE 1960		TEMPERATURA: ☐	
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL		HUMEDAD RELATIVA: ☐	
TECNICA CONSTRUCTIVA: N.A.		PLUVIOSIDAD: ☐	
INTERVENCIONES PREVIAS: UNO (1)		TIPO DE AMBIENTE: ☐	
APLICACIÓN PATOLOGIA ☐		CLASIFICACION DE LA LESION	
PEDRIATICA ☐		DIRECTA PRIM. SEC. INDIRECTA	
GERIATRICA ☐		MECANICA ☐	
FORENSE ☐		FISICA ☐	
PREVENTIVA ☐		QUIMICA ☐	
		L. PREVIAS ☐	
		MANTENIMIENTO ☐	
GRIETAS Y FISURAS			
REPRESENTACION GRAFICA		DESCRIPCION DEL ELEMENTO	
		LOCALIZACION:	
		NIVEL ☐	
		EJE ☐	
		VERTICAL ☐	
		HORIZONTAL ☐	
		PERIMETRAL ☐	
		CENTRAL ☐	
		ESQUINERO ☐	
		FUNCION:	
		COLUMNA ☐	
		VIGA ☐	
		VOLADIZO ☐	
		MURO ☐	
		PLACA ☐	
		DINTEL ☐	
		OTRO ☐	
		DIMENSIONES:	
		LONGITUD ☐	
		ANCHO ☐	
		ALTURA ☐	
		RECUBRIMIENTOS ☐	
		ARMADURA:	
		TRACCION ☐	
		COMPRESION ☐	
		CORTANTE ☐	
		REPARACION ☐	
		TORSION ☐	
		OTRAS ☐	
		DIAMETRO ☐	
		LONGITUD ☐	
		LISA ☐	
		CORRUGADA ☐	
		OTROS ☐	
DESCRIPCION DE LA FISURA		POSICION:	
PROFUNDIDAD: ☐		TERCIO IZQUIERDO ☐	
MOVILIDAD: ☐		ARRIBA DE LINEA NEUTRA ☐	
ATRAVESANTE ☐		TERCIO CENTRAL ☐	
ESTACIONARIA ☐		DEBAJO DE LINEA NEUTRA ☐	
SUPERFICIAL ☐		TERCEIO DERECHO ☐	
EN PROGRESO ☐		COINCIDENTE DON L.N. ☐	
EN RETROCESO ☐		CARA SUPERIOR ☐	
FORMA:		TERCIO SUPERIOR ☐	
RECTA ☐		CARA ANTERIOR ☐	
RAMIFICADA ☐		CARA POSTERIOR ☐	
CURVA ☐			
UNICA ☐			
COMBINADA ☐			
DIRECCION RESPECTO A LINEA		OBSERVACIONES:	
NEUTRA: ☐			
PARALELA ☐			
PERPENDICULAR ☐			
INCLINADA ASIMETRICA ☐			
DIMENSIONES			
LONGITUD ☐			
ANCHO ☐			
PROFUNDIDAD ☐			
LOCALIZACION DE LA LESION			
EN EL EDIFICIO:		EN EL ESPACIO:	

Tabla N°1 Modelo de ficha técnica



2.5 Selección de la forma de almacenar y tabular la información.

Se utilizarán tablas o guías de recopilación de información.

2.6 Definición del proceso de recopilación de información de la información de campo.

Definiremos los procesos de recopilación de la información, que nos permitan conocer y analizar lo que realmente sucede en la infraestructura, esta consiste o consistirá en la recolección, síntesis, organización y comprensión de la información que se requieren.

2.7 Definición del alcance de la exploración y medios necesarios (apiques, sondeos, etc.)

En esta etapa utilizaremos todos los medios y requerimientos necesarios para la realización de la exploración.

2.8 Permisos y autorizaciones que garanticen la accesibilidad y facilidad de exploración de la obra.

Se solicitaron los permisos con la entidad competente para la accesibilidad al predio sin complicación alguna.

2.9 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración del paciente.

El equipo de trabajo ya se encuentra definido, está compuesto por profesionales capaces, eficaces para la realización del proyecto

2.10 Definición de los medios para la realización de la exploración.

Se utilizarán diversos medios y los que sean necesarios para la realización de la exploración y, estos se realizaron teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la norma que los rige, con la finalidad de obtener mejores resultados de la exploración realizada.

2.11 Medidas preventivas a tener en cuenta durante la exploración.

Se debe tener mucha precaución al momento de realizar la exploración.



2.12 Servicios especializados para la exploración (laboratorios, maquinaria, personal, (etc.).

Se utilizarán los servicios de personas capacitadas e instituciones educativas alterna para la realización de las exploraciones de campo.



DESARROLLO DEL ESTUDIO (TERCERA PARTE)



3. HISTORIA CLINICA (DATOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO)

3.1 DATOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO

+ Nombre de quien realiza el estudio

Grupo de Patología – Especialización en Patología de la Construcción
2.013 – 2.014, USTA – Regional Quibdó

+ Fecha de realización del estudio

Semestre 02 de 2013

+ Responsables del estudio

Ing. Arislandy Blair Serna Restrepo
Ing. María Patricia Arias Maturana

+ Autorización del estudio

Arq. Juan Manuel Triana

3.2 DATOS GENERALES DEL PACIENTE

+ Nombre

Oficina de archivos de la Gobernación del Chocó

+ Fecha de construcción

Octubre de 1962

+ Localización

Geográficamente el proyecto estudiado se ubicado en el centro de la ciudad de Quibdó, Departamento del Chocó, Republica de Colombia.



República de Colombia



Departamento del Chocó



Municipio de Quibdó



Figura 5 Localización



Dirección



Figura 6 Ubicación de la zona de proyecto

Carrera 2ª N° 31-45 Quibdó

Propietario

INCODER (Actualmente el inmueble se encuentra en comodato con la Gobernación del Chocó)

Uso actual y previsto

La edificación se concibió desde su inicio, como oficina institucional y así permaneció hasta su deterioro, perteneciendo al Grupo de uso I, de acuerdo a la NRS – 10.

Importancia

La edificación estudiada no posee importancia histórica o cultural de señalar por lo que no se le aplican los criterios del numeral



A.10.1.3.5 de la NSR - 10 en cuanto a las restricciones de intervención y conservación.

Sistema constructivo y estructural

En la actualidad, la estructura está construida aparentemente sobre una explanación hecha en un loteo realizado en el sector central del municipio de Quibdó hace más de 40 años. El sistema constructivo es de mampostería simple y, al parecer no cuenta con vigas de amarre corridas para fundación debajo de los muros.

La estructura de cubierta es en madera, inicialmente la cubierta era teja eternit y en la actualidad ha sufrido cambios en ella, se encuentra construida en cubierta de lámina de zinc de dos aguas y en la antigüedad estaba construida en cubierta de teja de eternit de cuatro aguas y estructura en madera que traslada las cargas directamente a los muros perimetrales y divisorios, no presenta ni se evidencia señales de haber tenido vigas cargueras en concreto reforzado.

Esta estructura, presenta acabados en muros con revoques, y pintura, pisos en baldosa de tráfico pesado ya deteriorada por el tiempo, colocada en la zona de circulación y de oficinas, carpinterías en madera para puertas, presenta ventanas en material de hierro deterioradas por la agresividad del clima en la zona.

Normativa actual que lo rige.

Normativa Técnica

Para la construcción de esta estructura, no se tuvo en cuenta la norma de construcción que regía en la época, en especial título E para casas u oficinas de 1 y 2 pisos, que es la que tenemos en cuenta en la actualidad, aplicada en la NSR - 10.

Urbana

No se tiene conocimiento si se tuvo en cuenta la aplicación de la norma que regía en ese momento por parte de la oficina de Planeación municipal Quibdó, la oficina está localizada en el centro del municipio donde se define:

- Uso: Oficina de atención al público, grupo I de acuerdo a la NSR - 10.



- Densidad: 20v/Ha aproximadamente y 10 locales comerciales incluyendo fábrica de bloques ornamental.
- Lote mínimo 500 m²
- Retiros de escombros: Encontramos dos (2) retiros: uno perteneciente a la oficina a 4,03m y el otro se encuentra a 9m junto a la fábrica de baldosa en la fachada frontal de la oficina de archivo.

3.3 DATOS GENERALES DEL ENTORNO

3.3.1 Edificaciones u obras vecinas

La oficina en estudio, es una construcción que se encuentra ubicada en el centro del municipio de Quibdó y está construida en el medio de una zona comercial bastante transitada y rodeada de locales comerciales y viviendas familiares. En la actualidad la oficina presenta una sola entrada de acceso, debido a que está aislada de vecinos en la parte posterior por las zonas verdes de su propio lote.

El contorno de la estructura es muy importante para la valoración de nuestro proyecto, ya que este se encuentra construido en zona de humedad natural alta y consideramos la importancia de reportar su estado, pues es una de muchas variables (sino es la principal) que puede incidir en el análisis del problema de la estructura.

La entrada o calle de nuestro proyecto, se trata de una calle destapada y no presenta sistemas de drenajes y cunetas.

En las últimas fechas se han venido desarrollando construcciones aledañas al sitio y estas al parecer presentan obra de adecuación de colectores de aguas lluvias y otras obras de servicios, Presentando un sistema constructivo porticado, con cimentación acorde a la norma y de uso comercial y en estado de conservación bueno.

Durante la exploración de las zonas vecinas se pudo observar que se tratan de estructura de más de 3m de altura, siendo esto unas de las causales hundimientos que se presentan en la oficina.



DETALLE	DESCRIPCION
FACHADA FRONTAL	
FACHADA LATERAL IZQUIERDA	
FACHADA LATERAL DERECHA	
FACHADA POSTERIOR	

Tabla No 2 Descripción del entorno



3.3.2 MEDIO AMBIENTE

Se toman los registros de temperatura, precipitación, velocidad del viento, y humedad relativa de los datos climáticos de la estación meteorológicas de IDEAM del aeropuerto El Caraño de Quibdó.

- ✚ **Temperatura:** Se tienen los datos máximos medios y mínimos de temperatura de la estación 801440 Aeropuerto El Caraño. En los últimos años la temperatura oscila entre los 28° y 32°

Mes	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T.Max	30	31	32	33	35	35	35	34	33	32	31	30
T.Min	23	23	24	24	24	23	23	23	23	22	22	23
Pluviosidad	562	497	501	603	696	742	787	879	718	621	713	658

Tabla N°3 Indicadores de temperatura y humedad del ambiente

- ✚ **Humedad relativa:** Se registra la humedad relativa más alta en el país con 90%.
- ✚ **Pluviosidad:** Se tienen los datos de valores mensuales de pluviosidad de la misma estación.
- ✚ **Tipo de ambiente:** El ambiente de la zona es rural, y aunque el río Atrato se encuentra cerca, no se ve influenciado por el patrón de vientos. Los datos de contaminación por monóxido de carbono no son altos, debido a la humedad relativa alta y a la espesa vegetación que rodea la edificación.
- ✚ **Contaminantes cercanos:** En la actualidad y cerca de las instalaciones de la oficina se encuentra localizada una estación de gasolina, y una fábrica de baldosa fuera de funcionamiento. Estos dos establecimientos, no presentan incidencias de contaminación en los alrededores de la oficina de archivo, ya que cuenta con todos los requerimientos pertinentes establecidos por ley, además estos funcionan totalmente independiente. Los contaminantes cercanos que presenta la oficina de archivo de la gobernación, son producidos por la misma, por el total abandono en que esta se encuentra, ya que en la fachada posterior presenciamos residuos de escombros.



- ✚ **Velocidad del viento:** Se tienen los datos de la estación 801440 Aeropuerto El Caraño. En los últimos meses presenta una velocidad de 5.79 km/h.
- ✚ **Sismicidad:** La oficina se ubica dentro de la zona sísmica alta y se trabaja con un coeficiente de aceleración pico efectiva de $A_a = 0.30$ (Ver Apéndice A-3 de la NSR – 10).
- ✚ **Otros factores que influyen:** No presenta riesgos de deslizamientos ni avalanchas, desbordamiento, etc.
- ✚ **Topografía del terreno:** el lote donde está ubicada la oficina de archivo presenta una pendiente menor del 1%
- ✚ **Proximidad de vegetación:** La zona donde presenta proximidad con la vegetación es la zona trasera del proyecto, se trata de una vegetación espesa y abundante.

3.4 DATOS ESPECIFICOS DEL PACIENTE

✚ Área total

Área del Lote 830 m²

✚ Área construida

Área construcción: 450m²

✚ Altura total

Altura al caballete 1.50 m

✚ Número de pisos

Un solo piso

✚ Número de unidades

Una sola



✚ Normativa que reglamento la concepción, diseño y construcción de las obras.

La oficina está ubicada en una zona urbana del municipio de Quibdó y para efectos de diseño no aplicó la reglamentación y directrices de la oficina de Planeación municipal de Quibdó.

✚ Normativa urbana

En la actualidad las construcciones del Área de Quibdó, no se encuentran reguladas bajo el Plan de Ordenamiento Territorial, o POT, esta normatividad en nuestro medio es muy deficiente. Se consideran espacios urbanos y tienen garantizados los servicios públicos de agua potable de la red de EE.PP. de Quibdó.

✚ Normativa técnica

No existe

✚ Intervenciones previas

A la fecha se realizaron las siguientes reformas en el cambio de la cubierta que anteriormente estaba construida en tejas de eternit de cuatro (4) aguas y en la actualidad se cambió por teja de láminas de zinc a dos (2) aguas, también se presencia modificación en construcción de cuchillas en bloque de concreto para soporte de la cubierta, antes estaba apoyado por una especie de machones de madera, lo demás continua en el mismo estado. Todas estas intervenciones se realizaron hace 9 años.

✚ Licencias de construcción otorgadas en el tiempo

No existen registros de la época de construcción.

✚ Planos específicos que se tienen (tipo de intervención, uso proyectado, etc.)

Aunque el inmueble se encuentre en comodato con la Gobernación del Chocó, la Gobernación departamental tiene proyectado recuperar la oficina y su funcionalidad.



Tipo de información existente para el estudio:

Planos

No se cuenta con Planos Arquitectónicos, Hidrosanitarios y de fundiciones.

Constatación de estado: Este se realiza a través de las visitas previas y constantes al paciente.

Estudio de suelos

La estructura no dispone de Estudios de Suelos. Dentro del alcance de este proyecto de investigación, se pudo observar que el terreno presenta humedad alta en la cimentación, acompañado de la espesa vegetación que se encuentra en el predio.

Aplicación patológica: Es Geriátrica por ser muy vieja

Otros registros

La única información que se pudo obtener, es la procedencia de los recursos para la construcción de esta oficina sin constancia, además no se encuentran archivos, de mantenimientos, intervenciones, planos record, registros fotográficos, etc. y ninguna clase de información que nos orienten.

Fenómenos o eventos que hayan afectado la obra:

El paciente ha soportado todos los sismos que han afectado la zona desde el momento de su construcción, debido a estos movimientos sísmicos se han presentado lesiones en la estructura, que la detallaremos más adelante.

Habitabilidad

En la actualidad la edificación no se encuentra deshabitada, en el momento se tienen solamente los archivos que le pertenecen a la oficina de la Gobernación Departamental aunque las funciones vitales de la estructura se han visto afectado, sin embargo, por las



lesiones que presenta (que son muchas), existe mayor riesgo de colapso en la eventualidad de un movimiento sísmico mayor. En resumen el riesgo de habitabilidad es alto.

3.5 ARQUITECTURA

3.5.1 Tipología arquitectónica

La oficina se desarrolla en una sola planta de forma regular, con caballete central y dos aguas hacia el costado este y occidente. No existen planos de ninguna categoría y no hay registro de ningún tipo de especificación sobre materiales o sistemas constructivos.

Al realizar la inspección del paciente se pudo determinar con respecto a los sistemas y los materiales lo siguiente:

- ❖ Concreto simple en patios
- ❖ Ladrillo de concreto en muros divisorios y de fachadas.
- ❖ Cubierta de láminas de zinc a dos aguas y estructura de apoyo en madera
- ❖ Morteros de arenas y cemento de la época
- ❖ Morteros de pega para mamposterías y de revoques para acabados de los muros interiores.
- ❖ Forros y enchapes: en cerámicas en las zonas de WC ya deteriorados y fuera de servicio.
- ❖ Instalaciones: presenta rastros de haber tenido instalaciones eléctricas internas en los muros, no presenta desagües de aparatos en PVC.

3.5.2 Constatación de la fidelidad de los planos y respeto de la normativa a la fecha de construcción

Con respecto a la poca información disponible se pudo encontrar y comprobar, es que en la construcción de la estructura, no se evidencia diseños constructivos ni especificaciones como es frecuente en este tipo de construcción, no se encuentra documentada y no se siguieron criterios o prescripciones técnicas rigurosas. No se poseen registros de su construcción, ni se aplicó un proceso constructivo acorde al funcionamiento de esta, no se contó con un diseño arquitectónico y unos conceptos técnicos mínimos que permitiera resolver temas críticos tales como la solución de los techos, las redes de servicios, la determinación de



muros de apoyo y la disposición de unas vigas de fundición debajo de todos los muros para amarrar y trasladar las cargas al suelo, no se tuvo en cuenta la alta pluviosidad que se presenta en la zona, el manejo del drenaje de todo el lote aferente a la oficina etc.

3.5.3 Constatación de Estado

Una vez realizado la investigación de todos los espacios y elementos componentes de la construcción se procedió a la caracterización de estos. En la ficha técnica utilizada para la recopilación de datos de la Historia Clínica, se encuentran identificadas las lesiones existentes por espacio y finalmente se caracterizó. Ver fichas de la Historia Clínica. Anexo C

3.6 LA ESTRUCTURA

3.6.1 Tipología Estructural:

El sistema estructural utilizado son muros portantes en mampostería simple, trabados en dos direcciones, aunque dicha traba se ha perdido por agrietamientos aparentemente debidos a sismos y asentamientos de los mismos, estos muros son fabricados en la zona en bloque de arena y concreto con dimensiones 15 x 20 x 40, unidos por mortero de pega a base de cemento Portland.

No se posee ningún tipo de información sobre los componentes de mezcla ni especificaciones de estos materiales.

3.6.2 Configuración Estructural.

La configuración estructural se limita a la disposición en planta de los muros en las dos direcciones predominantes.

Los muros tienen alturas que varían entre los 2.60 m, altura máxima y a una altura considerable se forman las cuchillas, Los elementos principales del techo se apoyan directamente sobre los muros.

No presenta eficientes ni suficientes sistemas de drenajes y esto ocasiona que la humedad se concentre y se acumule generando hundimientos en el sitio.



3.6.3 Constatación del estado

A la fecha la estructura ha sufrido actualización en su sistema constructivo como es el de la cubierta.

El sistema estructural predominante es de mampostería simple.

Como se evidencia de las fichas de lesiones se encuentra bastante fisuradas y con grietas en varios puntos. Los funcionarios de la oficina, han tratado de consolidar las grietas y fisuras con resanes de morteros, pero estas acciones han sido ineficaces. No se han construido obras en concreto reforzado.

No existe ningún tipo de confinamiento o elemento de amarre para la mampostería.

Algunos mampuestos están fracturados y se presenta desunión en la mayor parte de los muros.

3.6.4 Constatación del comportamiento.

Al realizar la inspección observamos que las lesiones que se registran empezaron a ocurrir tiempo después de construida la oficina, el fenómeno se intensificó, aparentemente, a raíz de la humedad que se acumula por falta de ventilación y la vegetación abundante presente en la zona que es muy alta y, esto genera hundimiento y asentamiento en el sitio de obra, sumándole a esto las intervenciones de la estructura aledañas al lugar son de altura considerable, generando que las lesiones sean más agresivas y frecuentes, los sucesivos agrietamientos trataron de taparlos con mezcla y posteriormente fueron pintados, lo que hace difícil estimar la magnitud real de los agrietamientos.

3.6.5 Análisis de cargas

✚ Comparación de las cargas originales con las cargas actuales

La estructura de la oficina fue modificada con la cubierta y adicionada con una viga de apoyo a las cuchillas y esta está soportada sobre machones en ladrillo, viga canal que a su vez presenta construcción alterna de dos columnas de carga, y no cumplen ninguna función.



3.6.6 Análisis de vulnerabilidad sísmica de la estructura y los Elementos No Estructurales

✚ Recopilación de la información:

Para poder determinar la vulnerabilidad de nuestro paciente frente a la eventualidad de un sismo, es importante entender cómo se comporta una edificación de este tipo frente a la acción de los movimientos telúricos. Una vez entendido el fenómeno se puede determinar, para nuestro caso, cuales son las debilidades estructurales y las falencias que deben ser atendidas

Cuando un terremoto se produce, las ondas sísmicas que viajan a través del suelo se transmiten a la estructura de la edificación a través de las fundaciones. La inercia propia de la edificación, debida al gran peso de ésta, se opone al movimiento de la parte superior, creando fuerzas que actúan sobre la estructura

A continuación se presentan doce situaciones críticas durante el desarrollo de un sismo y la forma como un modelo de estructura, similar a la que estamos investigando, responde al mismo.

1. Cuando un sismo actúa la tierra empieza a moverse hacia delante y hacia atrás.
2. Los cimientos y la parte inferior de la casa, por estar en contacto directo con el suelo, se mueven inmediatamente; sin embargo el techo permanece quieto por un momento

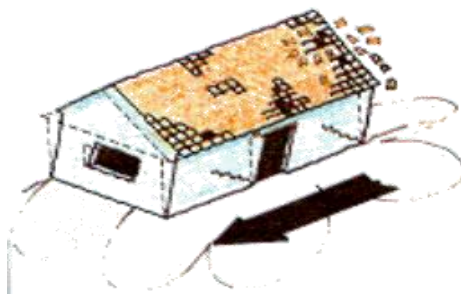


Grafico N° 1. Comportamiento sísmico 1



- 3 Gradualmente la parte superior de la estructura intenta seguir el movimiento de la parte inferior, pero ya la tierra se mueve en la otra dirección dándole mayor velocidad al movimiento de la parte superior

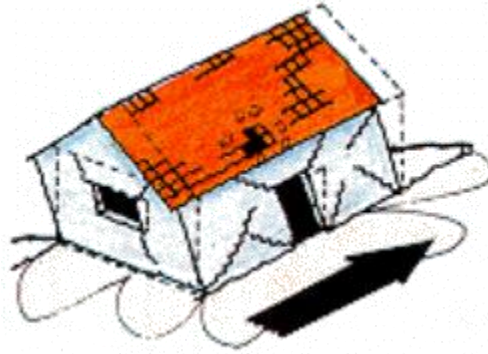


Grafico N°. 2 Comportamiento sísmico 2

- 4 A medida que las ondas de choque golpean los muros, diferentes partes del mismo empiezan a moverse en direcciones opuestas.



Grafico N°3. Comportamiento sísmico 3

5. Los muros tratan primero de abrirse o separarse y luego desplomarse



Grafico N°4 Comportamiento sísmico 4



6. El daño causado por el terremoto depende de la masa, la altura, el peso de los muros y del techo. Cuanto más altas sean las paredes, mayor será la velocidad y la fuerza de la parte superior y por lo tanto el daño

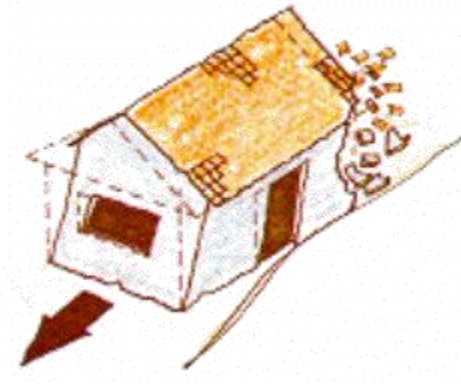


Grafico N°5 Comportamiento sísmico 5

7. El movimiento de la estructura durante el terremoto proviene del movimiento de la base. Si la base esta en suelos duros se moverá así:

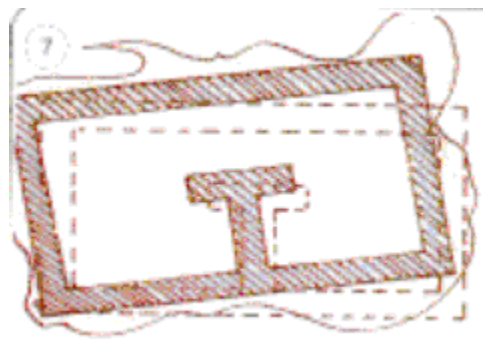


Grafico N°6 Comportamiento sísmico 6



8. Y si la base está en suelos blandos se moverá así

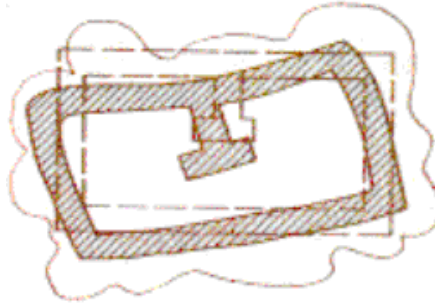


Grafico N°7 Comportamiento sísmico 7

9. Agravando el efecto del movimiento sísmico

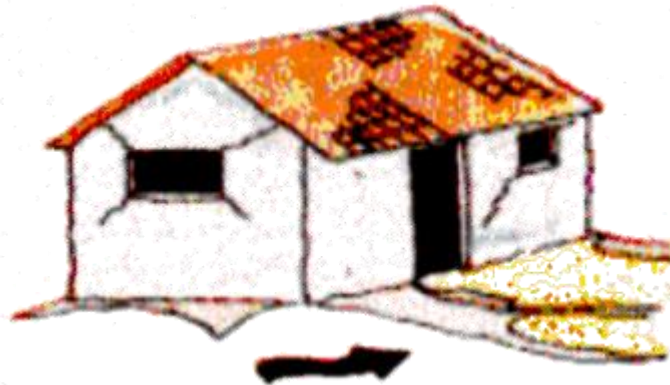


Grafico N°8 Comportamiento sísmico 8

10. Si el terremoto se mueve paralelo a la dirección de los muros de carga, especialmente estos y también las paredes transversales se dañaría así:

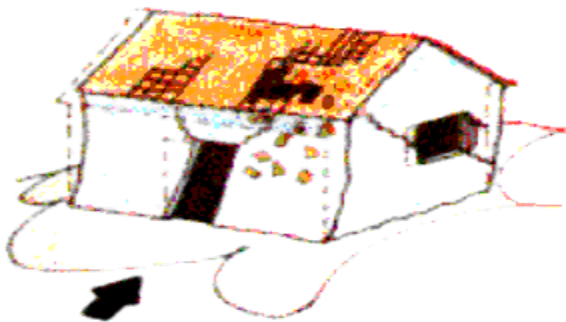


Grafico N° 9 Comportamiento sísmico 9



11. Si el terreno se mueve paralelo a aquellos muros que no son de carga, el daño será mayor y los muros longitudinales pueden caerse a lo largo de toda la oficina y arrastrar con ellos a los muros transversales

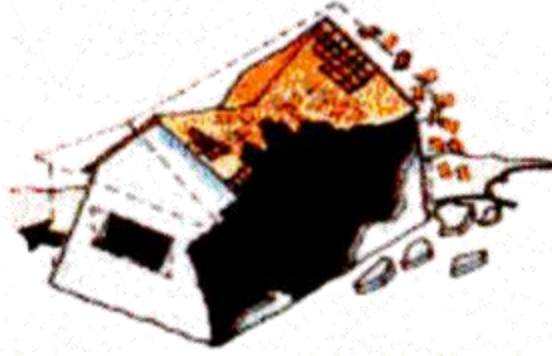


Grafico N° 10 Comportamiento sísmico 10

12. Si el terremoto golpea la oficina en sentido diagonal, este empujara los muros en diferentes direcciones y la oficina puede abrirse por sus esquinas

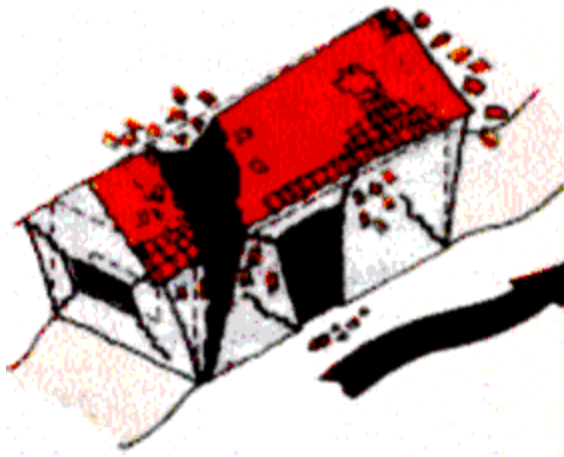


Grafico N° 11 Comportamiento sísmico 11

Como se dijo anteriormente las grietas producidas por asentamientos y sismos nos inducen a pensar que la oficina no responderá como una unidad a las fuerzas sísmicas y que cada muro actuara



independientemente. Por tanto podemos concluir que la oficina no cumple con los requisitos mínimos de la NSR-10 para estructuras de 1 a 2 pisos.

Es indispensable entonces brindar estabilidad y conectar los diferentes elementos de la estructura con el fin principal de que no colapsen durante un sismo.

Las limitaciones que se presentan debidos a que este inmueble se encuentra en comodato y aun no sea determinado las obligaciones económicas del mismo, no se han podido llevar a cabo la reconstrucción y la funcionalidad del inmueble.

Por todas estas razones, se debe de buscar y llevar a cabo una solución inmediata teniendo en cuenta el valor del terreno donde se encuentra ubicado el inmueble y sobretodo tener siempre presente que la estructura a pesar de sus lesiones es recuperable.

Debido a todo lo mencionado anteriormente, se deben buscar soluciones y alternativas y unas de las soluciones más acertadas y económicas es el plantear un sistemas estructural de funcionamiento acompañado de un sistema de vulnerabilidad sísmica teniendo en cuenta la sismicidad de la zona, con el objetivo de limitar las deformaciones y distribución de las fuerzas horizontales en los diversos muros. Otro punto importante es detener los movimientos que están produciendo el deterioro progresivo de la estructura, y la inseguridad manifiesta al existir posibilidades de desplome.

Calidad de los materiales estructurales

Luego de observar y analizar la forma en algunos de los elementos estructurales y el sistema de construcción, podemos concluir que la oficina es recuperable; se puede realizar un reforzamiento en cuanto a la cimentación se refiere y, se comporte como una estructura adecuada para atender cargas verticales y que aun suponiendo las resistencias de adobe y morteros son bajas, las cargas verticales son muy pequeñas comparadas con las que estos elementos, aun con materiales muy pobres podrían soportar; por lo cual nuestros análisis se diseccionarán hacia dos metas: primera, diagnosticar y anular la causa de las grietas y movimientos de la estructura. La segunda brindar un mecanismo de distribución y refuerzo para que los muros sean capaces de soportar cargas horizontales.



+ Calidad del diseño original y la construcción

La oficina no cuenta con diseños arquitectónicos y cuenta con ausencia total de planos técnicos. Se detecta baja calidad en la construcción inicial sobre todo en las hiladas y plomos de mampostería, remates contra techos, muros y pisos. Existe una ausencia total de sistemas adecuados de drenaje en el lote y, el agua producida por las lluvias se filtra y corre por debajo de la oficina y se desliza por los muros. Esto es palpable en las humedades presentes en todos los muros de la oficina. Adicionalmente existen patios interiores y exteriores sin presencia de drenaje lo cual agrava el problema.

+ Estado de conservación y mantenimiento

La oficina no ha tenido un mantenimiento permanente y eficaz, al parecer el material de las obras en madera es de buena calidad pero presenta un deterioro pronunciado en los aleros por ausencia de canoas y unos buenos detalles de impermeabilización. Las carpinterías en hierro de las ventanas está en un grado oxidación y corrosión avanzado con desprendimientos y pérdidas de elementos y faltan vidrios en las ventanas.

Los muros exteriores e interiores presentan manchas generalizadas de humedad, con crecimientos de hongos, líquenes, pátinas y organismos animales, que facilitan la degradación del material. Las grietas que pasan de lado a lado en los muros exteriores facilitan además el paso del agua y su efecto nocivo sobre los acabados internos, además de esto el inmueble cuenta con vegetación espesa en la fachada posterior, lo que ayuda a incrementar la humedad en los muros. Sumándole a esto los árboles que se encuentran en la fachada frontal, generan desprendimiento de las hojas y estas se depositan en la cubierta, causando goteras en la misma y permitiendo el paso del agua producto de las lluvias en las oficinas internas.

+ Estado de los elementos no estructurales (fachadas, muros interiores, instalaciones y equipos)

Los muros interiores presentan en general humedad que procede desde los exteriores por filtración, capilaridad y salpiques, desde patios no impermeabilizados y techos con fallas en la impermeabilización. Estas



lesiones afectan básicamente el aspecto de los muros y la calidad de la pintura interior.

Del estado de los muros donde existía el WC, presenta hongos, pátinas y organismos animales, no se encontró evidencia de cajas de desagües del patio ni se identifican redes y no se evidencia que están asociados a tuberías o que estén mal empataadas o simplemente no existen.

Evaluación estructural de la edificación existente frente a las solicitudes NSR-10

El paciente en estudio, como ya se mencionó, es una edificación construida con anterioridad a la entrada en vigencia de las normas sismo resistentes que han aparecido en el ámbito nacional y en su desarrollo constructivo no se aplicaron las recomendaciones y exigencias mínimas de seguridad sísmica que actualmente se imponen a estructuras de este tipo de edificaciones (Título E de la NSR-10), esto se evidencia por la ausencia de un diseño estructural que implique y demuestre el amarre de los muros y en la aplicación de procedimientos empíricos de construcción de mamposterías no reforzadas, y estos demuestran su comportamiento estructural en la conformación de diafragmas o tabiques verticales que forman trabas, o uniones, en dos planos ortogonales (muros en dirección x, y muros en dirección y).

Teniendo en cuenta todas estas anotaciones, y después de realizar observaciones y verificar el comportamiento estructural que la oficina presenta, realizaremos un ejercicio de cálculo estructural más bien de carácter académico para observar el comportamiento de los muros, claro está y es de tener en cuenta que de acuerdo a las observaciones realizadas, los muros no presentan elementos de soporte y/o amarre entre sí, que garanticen el comportamiento de los mismos como un conjunto, ya que estos se comportan de una manera independiente. Esta anotación es fundamental en el cálculo de los muros, ya que este, es uno de los factores principal en el agrietamiento existente y modifica la rigidez de la oficina.

Para lo anterior, se realizará un modelo de control tridimensional para la recuperación de la oficina y así determinar el comportamiento en conjunto de todos los muros frente a un sismo.



Planteamiento de soluciones de reforzamiento

Cabe anotar que la oficina de Archivos no cuenta con planos arquitectónicos ni estructurales para realizar comparaciones, y tomando como punto de partida las observaciones realizadas durante la etapa inicial y confrontando esta información con los anécdotas de las personas aledañas al lugar, más los registros fotográficos que lo corroboran en cuanto a la posición, secciones y alturas de los muros se procedió a realizar el modelo estructural de la oficina, considerando en la medida de lo posible, la mayor cantidad de información de los elementos que la componen, de tal manera que bajo cargas verticales debidas a su peso propio y techo, y las horizontales generadas por el sismo correspondiente a la zona de amenaza sísmica alta a la que pertenece, puedan interpretarse el patrón de deformaciones ocurridos en ella.

MODELACIÓN DE ESTUDIO

Partiendo de las observaciones realizadas durante la fase inicial y confrontando esta información con los anécdotas tomadas a las personas aledañas a la oficina (se tuvo en cuenta todas estas observaciones para la realización de nuestro estudio, ya que no se cuenta con los planos arquitectónicos) más los registros fotográficos que lo corroboran en cuanto a la posición, secciones y alturas de los muros se procedió a realizar el modelo estructural de la oficina, considerando en la medida de lo posible, la mayor cantidad a que no se cuenta de información de los elementos que la componen, de tal manera que bajo cargas verticales debidas a su peso propio y techo, y las horizontales generadas por el sismo correspondiente a la zona de amenaza sísmica a la que pertenece, pueda interpretarse el patrón de deformaciones ocurridos en ella.

Para lo anterior, se realizará un modelo tridimensional linealmente elástico. El modelo estructural se corrió con el programa SAP 2000.

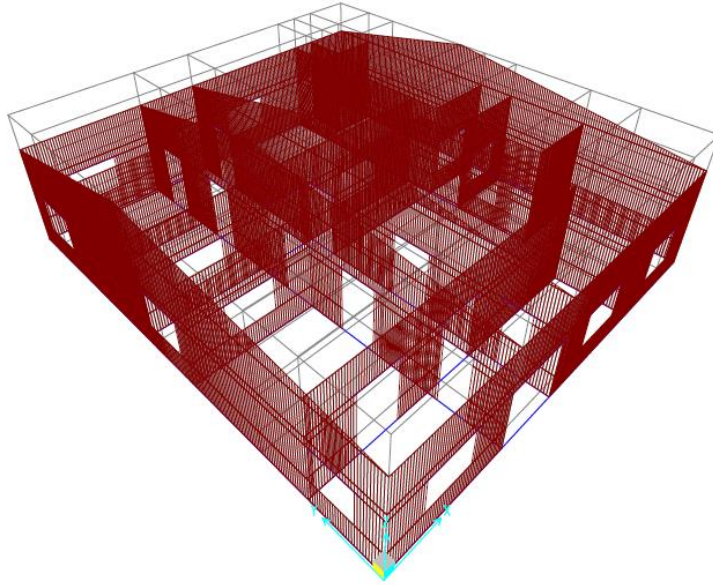


Grafico N° 12: Modelo Sap 2000, *Se procuró ajustar todos los elementos con su forma y dimensiones reales, para obtener los resultados más confiables.*

HIPÓTESIS DE ANÁLISIS Y PARÁMETROS SÍSMICOS

➤ Características de la Mampostería

Características supuestas basadas en la calidad de los materiales teniendo en cuenta la norma NSR10:

- $f'_m = 45 \text{ kgf} / \text{cm}^2$: Resistencia a la compresión de la mampostería
- $E_m = 900 \times f'_m \leq 20000 \text{ kfg} / \text{cm}^2$: Módulo Elástico de la mampostería (Bloques de concreto)
- $G_m = 0.40 \times E_m = 12000 \text{ kgf} / \text{cm}^2$: Módulo de Cortante de la Mampostería.
- $\gamma_m = 1300 \text{ kg} / \text{m}^3$: Peso unitario de la mampostería

➤ Parámetros Sísmicos:

Dadas las características dimensionales de la estructura, su baja altura en algunas zonas de la edificación y su construcción en una zona de amenaza sísmica alta, el análisis de fuerzas laterales puede limitarse al método de la fuerza horizontal equivalente, correspondiente al **Capítulo A.4** de **NSR-10**.
Dónde:



- A_a : Aceleración pico efectiva a nivel de roca (0.35 para Quibdó)
- S : Coeficiente de sitio (1.5 valor confirmado por el estudio de suelo realizado a la muestra, Ing. Alberto Córdoba)
- I : Coeficiente de Importancia 1.1
- T : Período fundamental de vibración de la estructura

$$T = 0.05 \times (Hn)^{3/4} = 0.11 \text{ s}$$

- T_c : Período de vibración correspondiente a la transición de aceleración constante para p
- Períodos cortos ($T_c = 0.48 \times S = 0.576 \text{ s}$) = 0,72 seg
- R_0 : Coeficiente de reducción de energía básico. Aunque no se va a realizar ningún diseño, el software solicita este valor que, según la tabla **A.3-1** de **NSR-10**, es de 1.0 para muros de mampostería **no** reforzados.
- S_a : Valor del espectro de aceleraciones horizontales de diseño para el período de la estructura como una fracción de la gravedad (**$S_a=0.825$**)

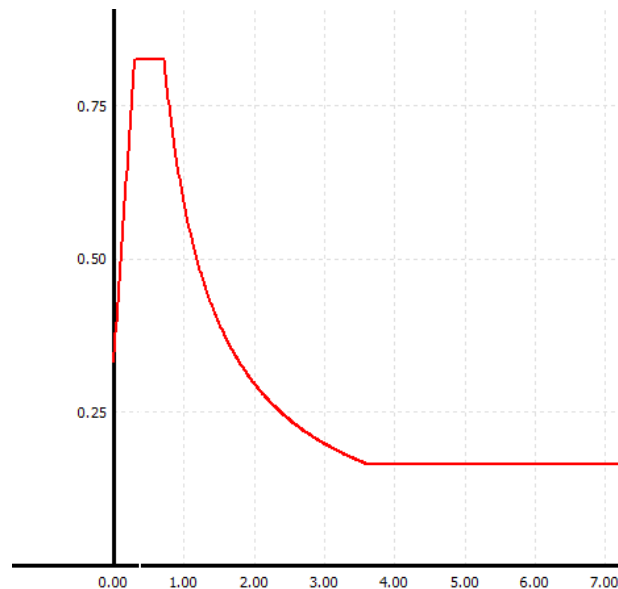


Grafico No 13 Espectro dinámico de respuesta de aceleración

El peso total de la edificación; **W**, considerado para determinar el cortante sísmico; **Vs**, incluyó: peso propio de los muros y carga muerta de cubierta; asumida como 150 Kg/m^2 por tratarse de estructura de



mampostería simple, con teja de láminas de zinc. En vista de que no se ha realizado un estudio de resistencia a las piezas de mampostería que conforman los muros, se toma una resistencia nominal de estas, la resistencia mínima por la norma NRS 98 D-10-1 $f_{cu}=5$ Mpa

De esta manera, se obtuvo los siguientes resultados:

- **W:** Peso total del edificio; 241,76 t
- **Vs:** Cortante basal; 199,45 t

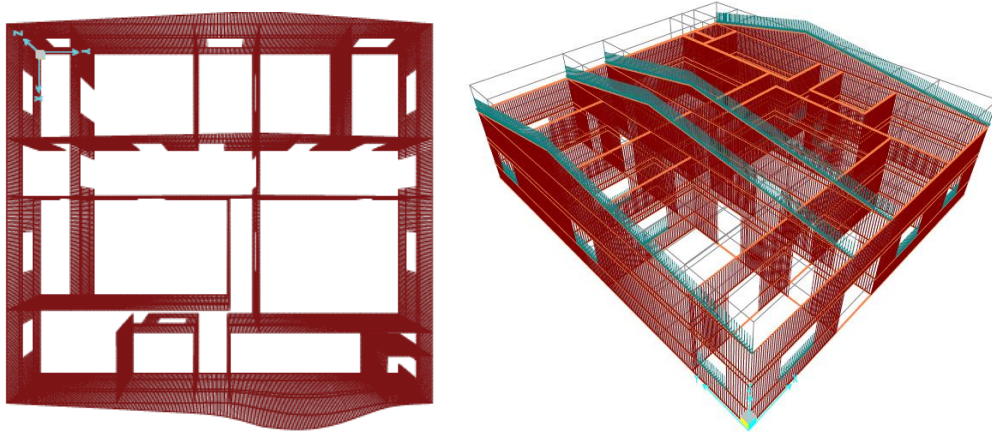


Grafico No 14. Fuerzas sísmicas en dirección X aplicadas al modelo

Todos estos datos y la sustentación de sus cálculos, pueden ser verificados en el documento anexo de Parámetros Sísmicos, que contiene el informe que el programa presenta después de generar las fuerzas sísmicas en los elementos.

➤ **Casos de Carga**

Las cargas estuvieron sincretizadas en 4 casos diferentes:

- **Dead V :** Peso propio de vigas de cimentación.
- **Dead M :** Peso propio de muros.
- **Dead T :** Peso propio de cubierta.
- **Live T :** Carga viva de cubierta.

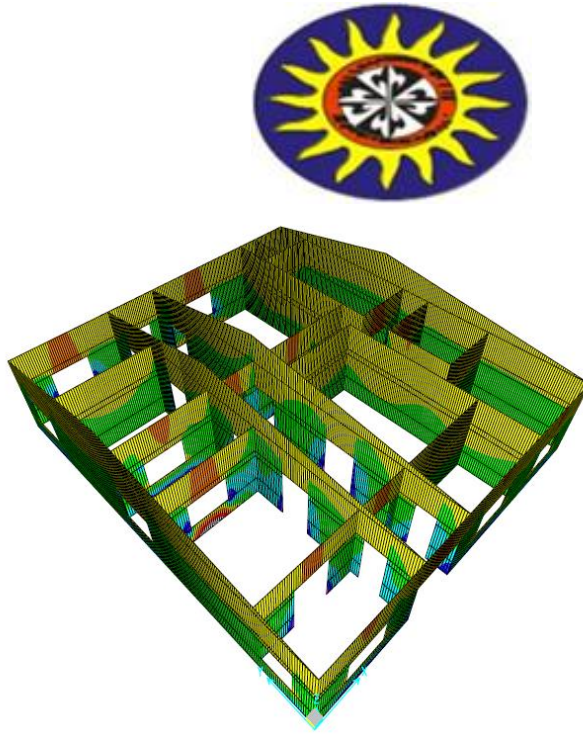


Grafico No 15 Distribución automática de cargas verticales del techo en los muros (Casos Dead T y Live T)

Además de 2 casos de solicitaciones sísmicas:

- **Earthquake X** : Fuerzas Sísmicas en dirección X
- **Earthquake Y** : Fuerzas Sísmicas en dirección Y

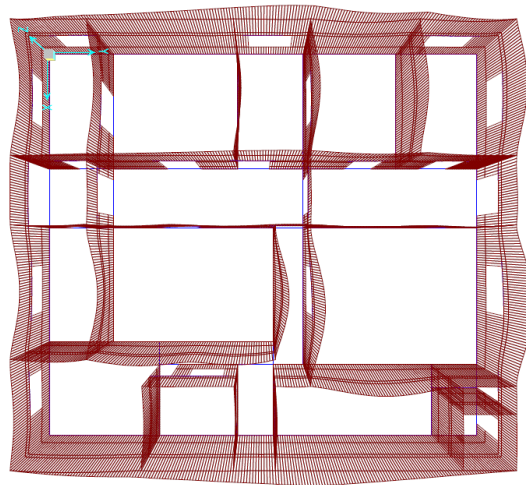


Grafico No 16. *Fuerzas sísmicas en dirección Y aplicadas al modelo*



➤ Combinaciones de Carga

Como el objeto es realizar un análisis ajustado a la norma actual, se utilizarán las combinaciones de carga por el método allí permitido, que sería de combinaciones de carga para ser utilizadas con el método de esfuerzos de trabajo o en las verificaciones del estado Límite de Servicio, denominado Esfuerzos de Trabajo, especificados en **B.2.3** de **NSR-10** y en acuerdo con lo establecido para este tipo de mampostería NO reforzada definida en el capítulo **D.9** que remite al Apéndice **D-1** de éste título para su diseño.

Estas combinaciones son:

- D
- D + L
- D + 0.7E
- D + L + 0.7E

En el cual se asume que el sismo se aplicará en dos direcciones ortogonales, considerando los efectos del 30% de la fuerza sísmica de la segunda dirección.

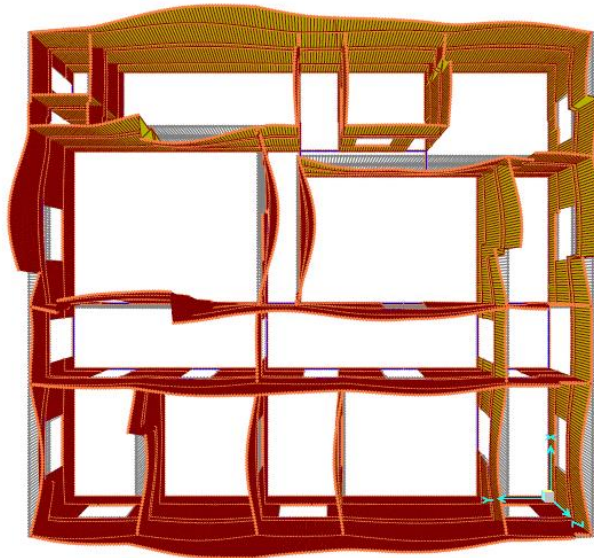


Grafico No 17. Combinación de cargas aplicadas al modelo (D + L ± E).
Nótese la presencia de las fuerzas concentradas de los sismos en ambas direcciones.



Cimentaciones

Dada importancia que tiene el suelo de cimentación en el comportamiento de la estructura independientemente de las cargas, se parte de la decisión de realizar un análisis modal de eigenvectors a través de la combinación de las diferentes solicitaciones.

La metodología del análisis que se utilizó, es el método de esfuerzos de trabajo.

Para el análisis estructural, se utilizó como espesor de los muros el ancho efectivo o útil, porque es con el que obtiene la rigidez estructural, pero para obtener el peso propio de la estructura y para aceleración de las masas se utilizó el peso bruto.

En la simulación se utilizaron elementos tipo frame, para representar las vigas de la cimentación y los dinteles en puertas y ventanas; elementos tipo Shell para representar los muros; elementos tipo join para establecer uniones rígidas y flexibles y para simular el comportamiento del suelo se utilizaron los elementos tipo resorte y se asignó como constante de estos el valor del módulo del balasto obtenido a través de la fórmula de Bowles:

$$k_s \text{ (kN/m}^3\text{)} = 40 \cdot (\text{Factor de Seguridad}) \cdot \sigma_a \text{ (kPa)}$$

Las fuerzas verticales solas sin sismo, se tomó la decisión de incluirlo en el modelo, asignando una serie de “resortes” bajo la viga de cimentación (de dimensiones asumidas) que representen sus características elásticas, mediante el valor del módulo de reacción de la sub-rasante, K_s . Asumiendo un valor bajo de K_s , observado en la vivienda por los asentamientos. $K_s = 20 \text{ t/m}^3$ El valor de constante elástica del “resorte” K_r será el producto entre el K_s , el ancho de viga de fundación (15 cm) y la distancia entre nudos a nivel de cimentación como fue discretizada la malla de modelación, que en este caso fue 0.1 m.

RESULTADO DEL ESTUDIO

Es importante mencionar que para este tipo de edificación, no existe detalle de refuerzo horizontal y vertical, ni amarres entre muros, solo existe la traba entre los mismos. El grado de disipación de energía que tiene la estructura durante un evento sísmico no se presenta, localizando zonas de afectación directas en algunas partes de la casa por este evento.



Esto, en el caso de ocurrir el sismo de diseño, pues para sismos de menor magnitud los elementos estructurales no serían tan exigidos al no estar sometidos a grandes desplazamientos.

La vivienda analizada, por su baja altura, puede ser diseñada como una estructura de baja capacidad minina para disipar energía en el rango inelástico (DMI), aun perteneciendo a una zona de amenaza sísmica alta, pero con los detalles mínimos de cuantías y amarres estructurales exigidos por la norma, de los cuales carece.

Es por esto que aun teniendo unas deformaciones horizontales tan altas, como lo evidenció el cálculo de derivas de acuerdo al SAP 2000: según el reporte de software utilizado) mucho mayor que el máximo permitido para la mampostería, la ausencia de los detalles mencionados y las pobres características del suelo en que se apoya, hicieron vulnerable la estructura a asentamientos diferenciales, generando el patrón de fisuras existente, ocurridos durante eventos sísmicos pequeños o por cargas verticales solas y permanentes.

A continuación se presentarán los resultados que arrojó el software de modelación, junto con algunas gráficas y argumentos, que explican dichos datos.

Derivas

El modelo arrojó resultados que no cumplen con la norma vigente de hoy en día, puesto que para estructuras del tipo en estudio, la deriva máxima por piso debe ser menor que 0.50%. En la dirección X del modelo (Norte – Sur), la deriva fue de 0.25 en la base de la cuspide y 0,17 cm en la base de la culata, mientras que en la dirección Y del mismo (Oriente - Occidente) fue de 0.14cm base de la culata y 0,01 de la cuspide de la culata. Datos verificables en el documento de Derivas, impreso directamente del software de modelación.

Deformación de la cimentación

Dada la discretísima malla de modelación que se usó, se tiene el resultado de la deformación, de cada uno de los apoyos tipo se presentará un listado de datos, en vez de ello, donde se determinan los desplazamientos máximas y mínimas (intrínsecamente los asentamientos diferenciales) en la



cimentación, tanto para los casos de cargas verticales solas, como para las combinaciones en las cuales interviene el sismo.

ASENTAMIENTOS DE LA CIMENTACIÓN (mm)							
COMBINACIÓN	EXTREMOS	COMBINACIÓN DE CARGA					
		D	DL	D-L-EX	D-L-EY	D-EX	D-EY
EJE A	MÁX.		-3.49	-5.27	-5.11	-5.08	-4.93
	MÍN.		-3.04	-1.42	-1.33	-1.24	-1.17
EJE B	MÁX.		-3.26	-4.51	-4.54	-4.32	-4.37
	MÍN.		-2.79	-1.80	-1.40	-1.66	-1.26
EJE C	MÁX.		-3.42	-4.54	-4.62	-4.25	-4.35
	MÍN.		-2.76	-1.73	-1.49	-1.60	-1.35
EJE D	MÁX.		-3.07	-4.27	-4.53	-4.15	-4.40
	MÍN.		-2.49	-1.51	-1.49	-1.55	-1.48
EJE E	MÁX.		-3.09	-4.43	-4.59	-4.30	-4.46
	MÍN.		-2.21	-0.29	-0.77	-0.31	-0.78
EJE F	MÁX.		-3.12	-4.20	-4.51	-4.08	-4.39
	MÍN.		-2.97	-1.79	-1.48	-1.67	-1.36
EJE G	MÁX.		-3.73	-5.75	-5.33	-5.45	-5.11
	MÍN.		-3.33	-1.39	-1.55	-1.17	-1.33
EJE 1	MÁX.		-3.44	-5.49	-5.33	-5.27	-5.33
	MÍN.		-2.48	-1.39	-1.31	-1.17	-1.31
EJE 2	MÁX.		-3.21	-4.69	-4.57	-4.50	-4.39
	MÍN.		-2.79	-1.73	-1.76	-1.55	-1.60
EJE 3	MÁX.		-3.66	-5.68	-5.12	-5.40	-4.84
	MÍN.		-2.65	-1.32	-1.34	-1.28	-1.30
EJE 4	MÁX.		-3.73	-5.74	-5.08	-5.45	-4.79
	MÍN.		-2.21	-0.40	-0.78	-0.41	-0.79
EJE 5	MÁX.		-3.73	-5.71	-5.07	-5.42	-4.77
	MÍN.		-2.42	-1.51	-1.48	-1.46	-1.52
EJE 6	MÁX.		-3.47	-5.09	-4.66	-4.89	-4.46
	MÍN.		-2.66	-1.71	-1.76	-1.64	-1.75
EJE 7	MÁX.		-3.43	-5.27	-4.91	-5.08	-4.72
	MÍN.		-3.21	-1.58	-1.94	-1.39	-1.76
EJE 8	MÁX.		-3.48	-5.30	-4.99	-5.06	-4.75
	MÍN.		-2.95	-1.66	-1.94	-1.42	-1.73
EJE 9	MÁX.		-3.33	-5.12	-5.11	-4.94	-4.93
	MÍN.		-2.89	-1.42	-1.43	-1.24	-1.25
GLOBAL	MÁX.		-3.73	-5.75	-5.33	-5.45	-5.33
	MÍN.		-2.21	-0.29	-0.77	-0.31	-0.78

+ ↑

Tabla No 4 Deformaciones de la cimentación

De esta tabla, pueden observarse la diversidad de asentamientos que podría sufrir teóricamente la estructura en el evento de un sismo. Es claro, que las fisuras que hoy se presentan pueden ser la consecuencia de diversas situaciones y una muy importante a tener presente es la ocurrencia de sismos que puede generar asentamientos diferenciales adicionales a situaciones que subyacen en el suelo de apoyo.



Después de revisar la longitud de los asentamientos, las deformaciones y las fisuras y grietas que se están presentando, concluimos que son diferentes a las deformaciones que arroja el análisis que se están mostrando en la realidad, este se debe exactamente a problemas de suelo de cimentación ajustados con la humedad adicional que se presenta en la zona y la falta de limpieza al inmueble en estudio.



3.7 LA CIMENTACIÓN

3.7.1 Topología de cimentación

De acuerdo con las perforaciones realizadas para la determinación del estudio de suelo, y en el proceso de excavación se encuentra con unos machones en concreto simple sin presencia de acero en el mismo, de sección de 0,80m x 0,30m sin encontrarse rastros de cimentación convencional alguna y continuando con la excavación en otro lado de la edificación, se encuentra con muro de contención en concreto ciclópeo y una viga encima de este de sección 0,20m x 0,20m x 0,12m.

No se tienen datos de ninguna especificación sobre el concreto utilizado en los machones, en el muro de contención y en la viga que se encuentra encima del muro.

3.7.2 Análisis de cargas (Comparación con el esfuerzo admisible)

En la actualidad no se conoce un sistema estructural que identifique la cimentación de la estructura, solo se puede apreciar la posición de los muros que la conforman.

3.7.3 Constatación de la fidelidad de los planos

Como se mencionó anteriormente en la topología de la cimentación, no se evidencia algún sistema de cimentación y en la actualidad se desconoce la documentación como planos, bitácora, etc. que soporten estos; es de mencionar que esta estructura fue construida sin tener en cuenta los parámetros de la norma que regían en esa época.

3.7.4 Constatación del respeto de la normatividad a la fecha de la construcción.

La edificación es anterior al CCCSR del 84 y de la NSR-10, por lo tanto al momento de la construcción, no se regía por ninguna de estas normas.



3.8 EL SUELO

3.8.1 Estudio de Suelos (Características Geotécnicas)

3.8.1.1 Geología General

La zona en que está ubicado el lote donde se encuentra construida la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó está formada por sedimentos aluviales depositados por el río Atrato con aportes menores y más superficiales de las quebradas que constituían la red de drenaje antigua del área en que se encuentra el lote. Estos sedimentos se depositaron sobre la formación Munguido.

Localmente se observan en la zona de trabajo rocas de origen sedimentario constituidas por suelos altamente orgánicos, arcillas de color amarillo claro, rojo y gravas arenosas de compacidad media. Todo este conjunto descansa sobre la formación Munguido (Tpm) descrita anteriormente.

Geomorfológicamente la zona corresponde a las zonas de inundación del río Atrato y las Quebradas que constituían la red de drenajes antiguos, de relieve prácticamente plano, en la cual se encuentra el lote donde está construida la oficina de Archivos de la Gobernación del Chocó.

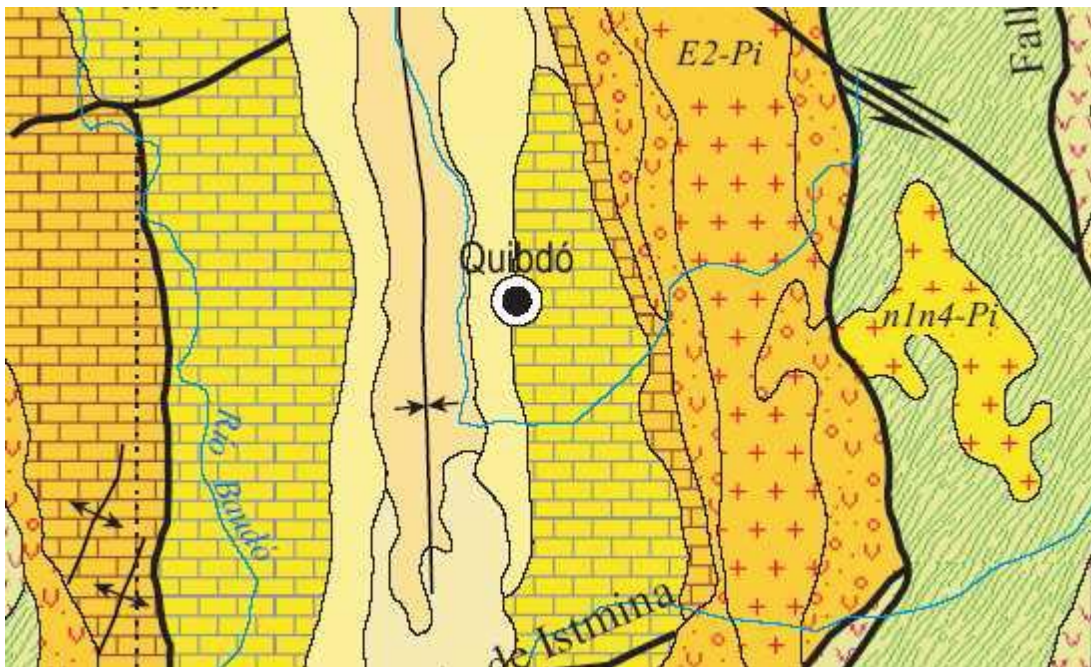


Imagen 2. Mapa Geológico de la Zona. (Tomado del mapa geológico de Colombia – Ingeominas – 2006).



Capa vegetal

La capa vegetal donde se encuentra el lote donde está construida la oficina de archivos de la gobernación del Chocó, se observa que es una capa de espesor variable, esta capa vegetal se encuentra en las zonas posterior y lateral izquierda y son la principal fuente de humedad en la construcción, además de esto se evidencia presencia de circulación de agua.

Exploración de campo

La exploración de campo consistió en la realización de las labores de reconocimiento del terreno donde se encuentra construida la oficina de archivo de la Gobernación del Chocó, localización de los sitios para las perforaciones y las labores relacionadas con implementación de las perforaciones, muestreo y descripción de campo del suelo.

De acuerdo a los resultados arrojados de estudio de suelo, se determina que el terreno donde se encuentra la construcción, no se presentan inundaciones, pero el nivel del agua puede ascender en épocas fuertes de lluvias por fenómeno de capilaridad, ya que el río Atrato se encuentra cerca de la zona de proyecto.

Los suelos encontrados son de origen aluvial, producidos por los procesos de sedimentación del río Atrato, bajo diferentes condiciones hidrodinámicas que dieron como resultado la acumulación de capas de suelos finos y gruesos, aunque en general localmente hay presencia predominante de suelos arcillosos de diferentes colores y consistencias como se pudo observar. De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, la secuencia estratigráfica desde la superficie hasta el fondo en los sondeos.

En la realización de las perforaciones, se encontró una secuencia estratigráfica, de encontró un estrato de material compuesto por un lleno grueso granular de color gris claro con betas café, es un material seleccionado de río, además presenta restos de materia orgánica, continuando con la perforación a 0,60 m, a esta profundidad se encontró un estrato de material fino granular más consolidado que el estrato anterior de color rojo con betas amarillas, y otras de color amarillo con betas rojas, hacia su parte inferior el estrato era más denso, donde se suspende la penetración por encontrar estrato donde se encuentra fundada la cimentación.

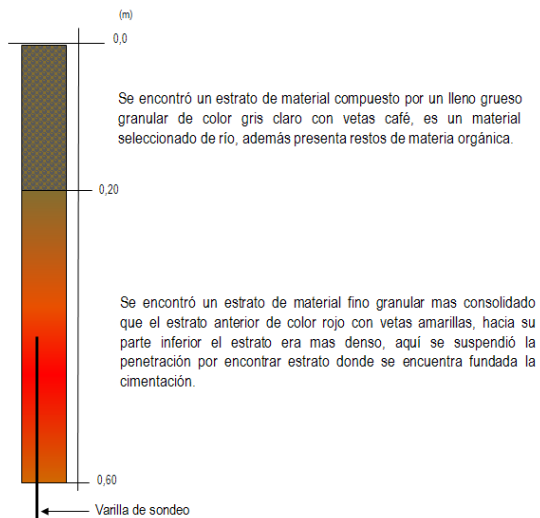


Ilustración 1 exploración AP1

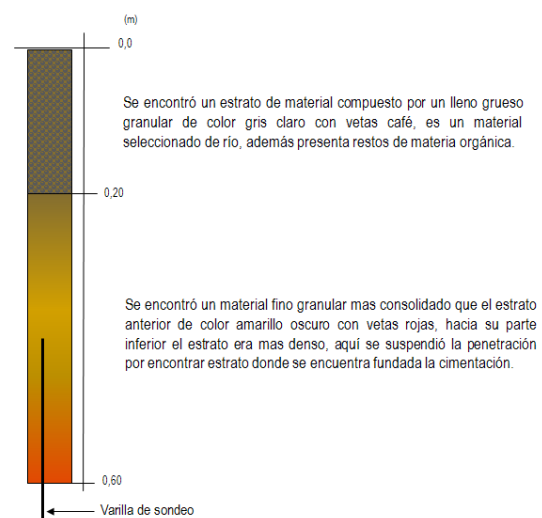


Ilustración 2 exploración AP2

Imagen 3. Exploraciones de suelos

A continuación presentamos tabla resumen de los resultados y los ensayos de laboratorio realizados a las muestras.

En la tabla se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio:

TABLA No 1

MUESTRA	PROFUNDIDAD z	HUMEDAD NATURAL w	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLÁSTICA LP	ÍNDICE DE PLASTICIDAD IP	CLASIFICACIÓN USCS	GRADACIÓN
	(m)	%	%	%	%		G - A - F
AP1-z=0.60	0.60	33.87	45.29	22.84	22.45	CL	00-00-100
AP2-z=0.60	0.60	33.68	43.06	21.79	21.27	CL	00-00-100
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE q_u (Kg. / cm²)							
AP1-z=0.60	0.60	33.87	$q_u = 1.412$ (Kg. / cm ²)			CL	
AP2-z=0.60	0.60	33.68	$q_u = 1.169$ (Kg. / cm ²)			CL	

G - A - F → % de grava - % arena - % de finos.

Tabla N° 5 Resultados de laboratorios



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ
"Diego Luís Córdoba"
Quibdó – Chocó
NIT. 891 680089 – 4

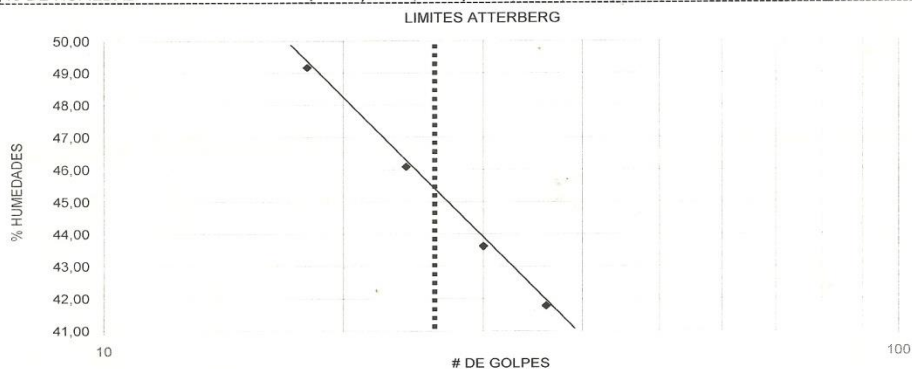


LABORATORIO DE INGENIERÍA
LÍMITES DE ATTERBERG

Obra: TPI Sobre la Oficina de Archivo de la Gobernación del Chocó
DESCRIPCIÓN: Material de color rojo con vetas amarillas

SONDEO No.: AP 1 MUESTRA No.: M 1 PROFUNDIDAD: 0,60 m FECHA: Junio de 2010

LÍMITE LÍQUIDO	1	2	3	4	LÍMITE PLÁSTICO	1	2
PRUEBA							
NUMERO DE GOLPES	36	30	24	18			
PESO DEL RECIPIENTE (GR)	24,9	24,6	25,2	30,6	31,6	31,7	
RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (GR)	34,4	32,5	35,5	36,0	33,5	33,4	
RECIPIENTE + SUELO SECO (GR)	31,6	30,1	32,3	34,2	33,1	33,1	
PESO DEL AGUA (GR)	2,8	2,4	3,3	1,8	0,4	0,3	
PESO DEL SUELO SECO (GR)	6,7	5,5	7,05	3,62	1,54	1,39	
% DE HUMEDAD	41,79	43,64	46,10	49,17	23,38	22,30	



RESULTADOS
HUMEDAD NATURAL
LÍMITE LÍQUIDO
LÍMITE PLÁSTICO
LÍMITE DE CONTRACCIÓN
CLASIFICACIÓN
A.A.S.H.O.
U.S.C.E

ÍNDICES
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 22,45%
ÍNDICE DE FLUIDEZ
ÍNDICE DE TENACIDAD

CL Acilla Inorganica de Plasticida baja a media, de resistencia seca de media a alta y ninguna o poca dilatacion.

OBSERVACIONES:

Coordinador Laboratorio Ingeniería

Laboratorista de Ingeniería

Ciudadela Universitaria – Conmutador 6710237 Tel. Secret. 6710274 Fax 6710172 – AA. 292 B/ Nicolás Medrano E –
mall utch @ col2. Telecom. Com. Co – E – mall utch @ com. co



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ
"Diego Luís Córdoba"
Quibdó – Chocó
NIT. 891 680089 – 4



LABORATORIO DE INGENIERÍA
LÍMITES DE ATTERBERG

Obra:

DESCRIPCIÓN:

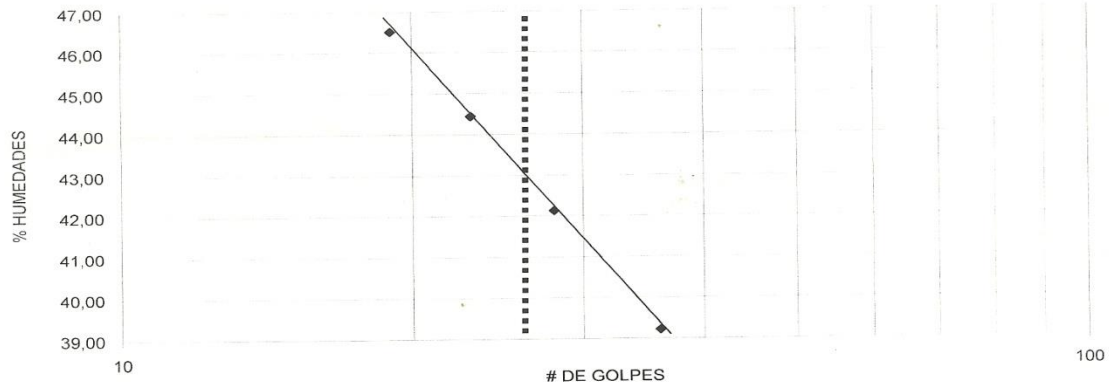
SONDEO No.: AP 2

TPI Sobre la Oficina de Archivo de la Gobernación del Chocó
Material de color amarillo oscuro con vetas rojas

MUESTRA No.: M 1 PROFUNDIDAD: 0,60 m FECHA: Junio de 2010

LÍMITE LÍQUIDO	1	2	3	4	LÍMITE PLÁSTICO	1	2
PRUEBA	36	28	23	19	---	---	---
NÚMERO DE GOLPES	36	28	23	19	---	---	---
PESO DEL RECIPIENTE (GR)	24,3	26,4	24,4	23,8	24,1	24,4	24,4
RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (GR)	31,4	32,0	30,9	30,1	27,0	27,2	27,2
RECIPIENTE + SUELO SECO (GR)	29,4	30,3	28,9	28,1	26,5	26,7	26,7
PESO DEL AGUA (GR)	2,0	1,7	2,0	2,0	0,5	0,5	0,5
PESO DEL SUELO SECO (GR)	5,1	3,94	4,5	4,3	2,38	2,3	2,3
% DE HUMEDAD	39,22	42,13	44,44	46,51	21,85	21,74	21,74

LÍMITES ATTERBERG



RESULTADOS
HUMEDAD NATURAL
LÍMITE LÍQUIDO
LÍMITE PLÁSTICO
LÍMITE DE CONTRACCIÓN
CLASIFICACIÓN
A.A.S.H.O.
U.S.C.E

33,68%
43,06%
21,79%

ÍNDICES

ÍNDICE DE PLASTICIDAD
ÍNDICE DE FLUIDEZ
ÍNDICE DE TENACIDAD

21,27%

CL

Acilla Inorganica de Plasticida baja a media, de resistencia seca de media a alta y ninguna o poca dilatacion.

OBSERVACIONES:

Coordinador Laboratorio Ingeniería

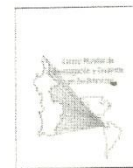
Laboratorista de Ingeniería

Ciudadela Universitaria – Conmutador 6710237 Tel. Secret. 6710274 Fax 6710172 – AA. 292 B/ Nicolás Medrano E –
mall utch @ col2. Telecom. Com. Co – E – mall utch @ com. co

Tabla N° 6 Resultados de Ensayos de Limites de Atterberg



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ
"Diego Luis Córdoba"
Quibdó – Chocó
NIT. 891 680089 – 4



LABORATORIO DE INGENIERÍAS
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Obra: TPI Sobre la Oficina de Archivo de la Gobernación del Chocó

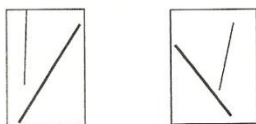
Profundidad: Z = 0,60 m

Sondeo: AP 1

Fecha: Junio de 2010

Deformación (0.01 mm)	Deformación Unitaria	1-Deformación Unitaria	Lectura de Carga	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Resistencia (Kg./cm ²)	Medidas de la muestra
25	0,0021	0,9979	5,0	0,728	23,4506	0,0310	Diámetro: 5,46
50	0,0041	0,9959	10,3	1,499	23,4994	0,0638	Altura: 12,08
75	0,0062	0,9938	14,9	2,168	23,5483	0,0921	Área: 23,40
100	0,0083	0,9917	19,8	2,881	23,5974	0,1221	Volumen: 282,70
125	0,0103	0,9897	29,5	4,292	23,6468	0,1815	Contenido de agua
150	0,0124	0,9876	41,6	6,053	23,6963	0,2554	
175	0,0145	0,9855	53,9	7,842	23,7461	0,3303	Peso hum.: 537,9
200	0,0166	0,9834	64,7	9,414	23,7961	0,3956	Peso sec.: 401,8
225	0,0186	0,9814	75,0	10,913	23,8463	0,4576	%Humedad: 33,87%
250	0,0207	0,9793	87,3	12,702	23,8967	0,5315	Peso unitario (Gr/cm ³)
275	0,0228	0,9772	96,9	14,099	23,9473	0,5887	
300	0,0248	0,9752	107,4	15,627	23,9981	0,6512	P. Uni. Hum. 1,90
325	0,0269	0,9731	122,8	17,867	24,0491	0,7430	P. Uni. Sec. 1,42
350	0,0290	0,9710	140,0	20,370	24,1004	0,8452	Kanilo: 0,1455
375	0,0310	0,9690	161,1	23,440	24,1519	0,9705	
400	0,0331	0,9669	181,3	26,379	24,2035	1,0899	Resistencia: 14,12 T/m ²
425	0,0352	0,9648	199,8	29,071	24,2555	1,1985	Consistencia: FIRME
450	0,0373	0,9627	216,2	31,457	24,3076	1,2941	
475	0,0393	0,9607	228,7	33,276	24,3600	1,3660	
500	0,0414	0,9586	234,9	34,178	24,4126	1,4000	
525	0,0435	0,9565	236,5	34,411	24,4654	1,4065	
550	0,0455	0,9545	238,0	34,629	24,5184	1,4124	
575	0,0476	0,9524	238,1	34,644	24,5717	1,4099	
600	0,0497	0,9503	237,8	34,600	24,6252	1,4051	
625	0,0517	0,9483	236,4	34,396	24,6790	1,3937	

ESQUEMAS DE LA MUESTRA EN LA FALLA

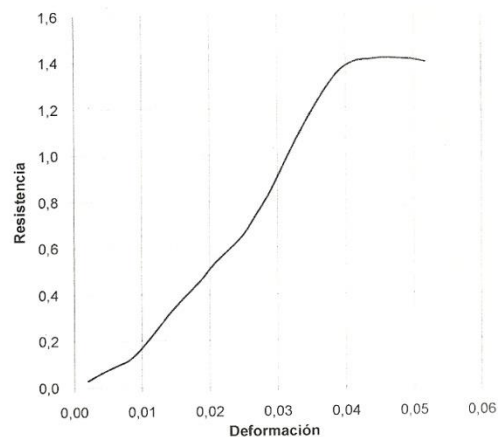


OBSERVACIONES:

[Signature]
Laboratorista de Ingeniería

[Signature]
Coordinador Laboratorio Ingeniería

Compresión Simple





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ
"Diego Luis Córdoba"
Quibdó – Chocó
NIT. 891 680089 – 4



LABORATORIO DE INGENIERÍAS
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Obra: TPI Sobre la Oficina de Archivo de la Gobernación del Chocó
Profundidad: Z = 0,60 m Sondeo: AP 2 Fecha: Junio de 2010

Deformación (0.01 mm)	Deformación Unitaria	1-Deformación Unitaria	Lectura de Carga	Carga (Kg.)	Area Correg. (cm ²)	Resistencia (Kg./cm ²)	Medidas de la muestra
25	0,0021	0,9979	3,6	0,524	23,4510	0,0223	Diámetro: 5,46
50	0,0042	0,9958	9,6	1,397	23,5002	0,0594	Altura: 11,98
75	0,0063	0,9937	14,1	2,052	23,5495	0,0871	Área: 23,40
100	0,0083	0,9917	19,5	2,837	23,5991	0,1202	Volumen: 280,36
125	0,0104	0,9896	24,6	3,579	23,6489	0,1514	Contenido de agua
150	0,0125	0,9875	32,7	4,758	23,6988	0,2008	
175	0,0146	0,9854	40,5	5,893	23,7490	0,2481	Peso hum.: 532,6
200	0,0167	0,9833	48,6	7,071	23,7994	0,2971	Peso sec.: 398,4
225	0,0188	0,9812	56,4	8,206	23,8500	0,3441	%Humedad: 33,68%
250	0,0209	0,9791	67,0	9,749	23,9009	0,4079	Peso unitario (Gr/cm ³)
275	0,0230	0,9770	77,3	11,247	23,9519	0,4696	
300	0,0250	0,9750	88,7	12,906	24,0032	0,5377	P. Uni. Hum. 1,90
325	0,0271	0,9729	99,6	14,492	24,0547	0,6025	P. Uni. Sec. 1,42
350	0,0292	0,9708	109,5	15,932	24,1064	0,6609	K _{anillo} : 0,1455
375	0,0313	0,9687	117,9	17,154	24,1583	0,7101	
400	0,0334	0,9666	129,7	18,871	24,2105	0,7795	Resistencia: 11,69 T/m ²
425	0,0355	0,9645	141,4	20,574	24,2628	0,8480	
450	0,0376	0,9624	153,6	22,349	24,3155	0,9191	Consistencia: FIRME
475	0,0396	0,9604	162,5	23,644	24,3683	0,9703	
500	0,0417	0,9583	170,0	24,735	24,4214	1,0128	
525	0,0438	0,9562	179,8	26,161	24,4747	1,0689	
550	0,0459	0,9541	187,2	27,238	24,5282	1,1105	
575	0,0480	0,9520	194,6	28,314	24,5820	1,1518	
600	0,0501	0,9499	198,0	28,809	24,6360	1,1694	
625	0,0522	0,9478	198,0	28,809	24,6902	1,1668	

ESQUEMAS DE LA MUESTRA EN LA FALLA

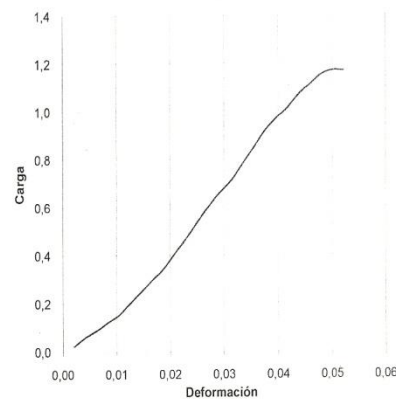


OBSERVACIONES:

[Signature]
Laboratorista de Ingeniería

[Signature]
Coordinador Laboratorio Ingeniería

Compresión Simple



Ciudadela Universitaria – Conmutador 6710237 Tel. Secret. 6710274 Fax 6710172 – AA. 292 B/ Nicolás Medrano E – mail
utch @ col2. Telecom. Com. Co – E – mail utch @ com. co

Tabla N° 7 Resultados de Ensayos de Compresión simple



Iniciación de la excavación para la extracción de muestras de suelos. Se observa una capa inicial de material limoso, contaminado de material organico, presenta aspecto de turba.



Se observa la consistencia del suelo mas resistente y de un color rojo con betas amarillas



continuando con la excavación, a una profundidad de 0,60m, se observa un machon en concreto, sin señales de refuerzo

Perforación N° 1 (AP1)



	Perforacion para la extracción de la muestra ap2, se observa una capa inicial de material compuesto de lleno granular
	Se observa presencia de un machon en concreto sin presencia de refuerzo y además de esto, se observa la consistencia del suelo más dura de color amarilla con betas rojas.
	Este machón se encuentra a una profundidad de 0,60m y a partir de allí, la consistencia del suelo es cada vez más dura.
Perforación N° 2 (AP2)	

Imagen 4. Extracción de muestras (Apiques)

3.8.3 interacción con la cimentación: Simulación del perfil del subsuelo que componen la oficina de archivos de la gobernación del chocó.

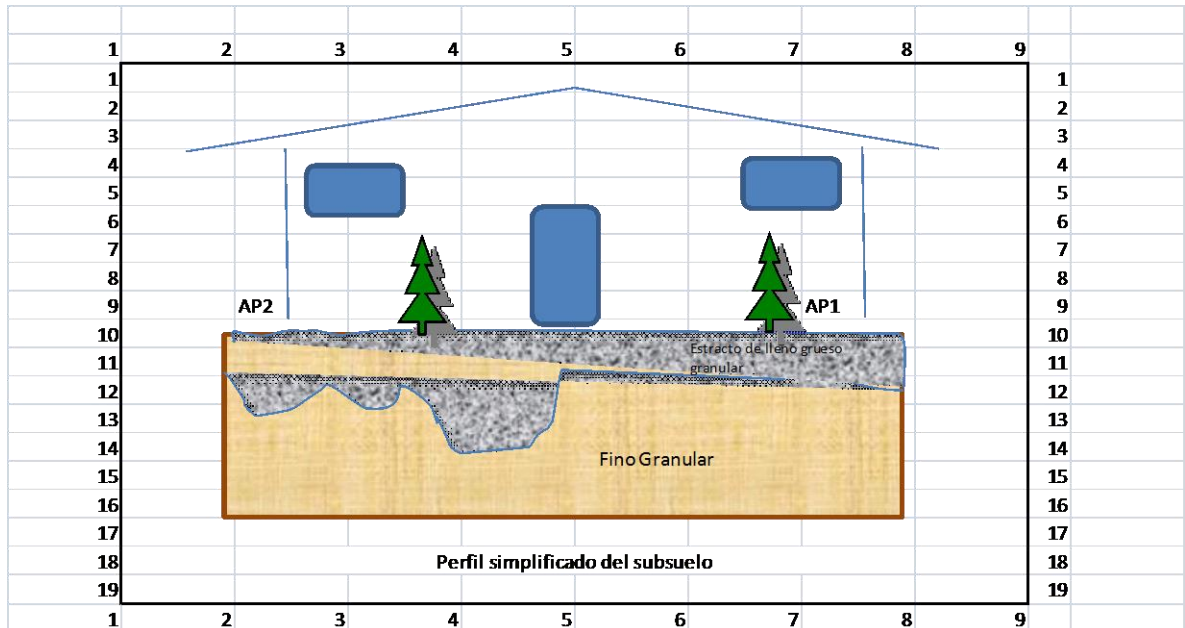


Imagen 5. Perfil del sub-suelo

3.9 DATOS ESPECÍFICOS DE LAS LESIONES

Los datos específicos de las lesiones se encuentran definidos en cada una de las fichas para cada uno de los espacios, incluyendo pisos techos y exteriores.

3.9.1 Hipótesis sobre posibles causas y planeamiento de los ensayos y estudios para su comprobación y definición de causas

Las grietas fisuras que se están presentando son originadas por situaciones diversas, y es importante tener en cuenta que la zona donde se encuentra ubicada la edificación en estudio, es de sismicidad alta y esto es un factor importante, ya que la ocurrencia de sismos que puede generar asentamientos diferenciales adicionales a situaciones que subyacen en el suelo de apoyo.

Haciendo un recorrido minucioso y verificando las aberturas de las grietas presentes en los muros, las deformaciones y hundimientos en los pisos, las humedades, etc., concluimos que una de las razones principales que esto esté sucediendo, es la falta de un sistema de amarre en la estructura de cimentación, sin olvidar la zona que cubre el entorno donde se



encuentra ubicada la oficina está rodeada de vegetación intensa y espesa, generando humedades altas y desgastes en los materiales que la componen, adicionándole la falta de mantenimiento.

3.9.2 Elaboración de los planos de lesiones

Ver planos de lesiones anexo G

IDENTIFICACION DE LESIONES EN EL PLANO

LESION N°1: Fisura entrada principal

LESION N°2: Desprendimiento de pintura y presencia de microorganismos.

LESION N°3: Fisura vano de puerta de entrada

LESION N°4: Desprendimiento de pintura y presencia de microorganismos.

LESION N°5: Desprendimiento de pintura y presencia de microorganismos.

LESION N°6: fisura en esquina externa oficina nro 4

LESION N°7: Desprendimiento de pintura y presencia de microorganismos.

LESION N°8: Fisura y humedades

LESION N°9: Grietas Y Fisuras en vano de puerta que va al patio trasero

LESION N°10: Grietas, humedades y desprendimiento de cielo raso.

LESION N°11: Fisuras y humedades

LESION N°12: Desprendimiento, Fisuras y Humedades

LESION N°13: No presenta lesiones en las paredes pero si el piso

LESION N°14: No presenta lesiones en las paredes pero si el piso.

LESION N°15: presencia de fisuras en diferentes sentidos

LESION N°16: Fisuras, humedades y grietas

LESION N°17: Baños

LESION N°18: Patio lateral izquierdo, todas las lesiones

LESION N°19: Patio trasero, todas las lesiones

LESION N°20: Jardín y fachada frontal

LESION N°21: todos los pisos, se hace claridad que son todos los pisos los más visibles como los halls

LESION N°22: Pisos, techos y humedad en paredes

LESION N°23: Hall central, pisos, paredes.

LESION N°24: Cubierta.



Tipos de lesiones y su comportamiento

GRIETAS Y FISURAS

Grietas: Son Abertura incontrolada de un elemento (cerramiento) que afecta todo su espesor.

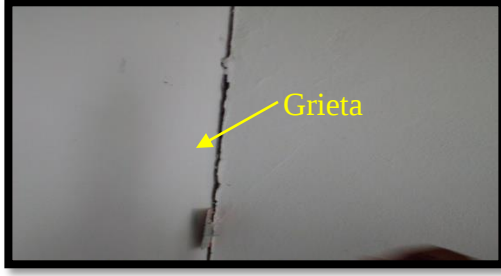
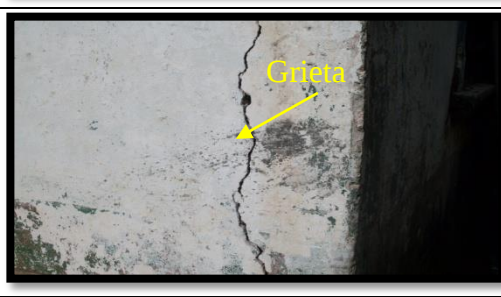
Fisura: Es aquella abertura que afecta solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial.

LESIONES MECANICA			
	GRIETA		FISURA
CAUSA	-Carga -Dilatación Contracción	y	-Soporte -Acabado
TIPO	Primaria Secundaria	y	Primaria Secundaria

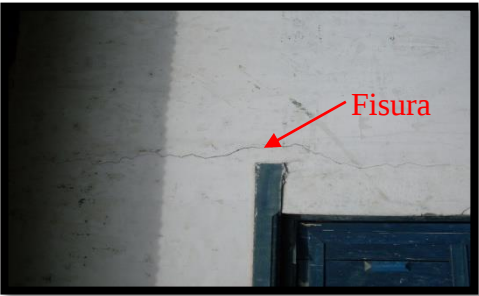
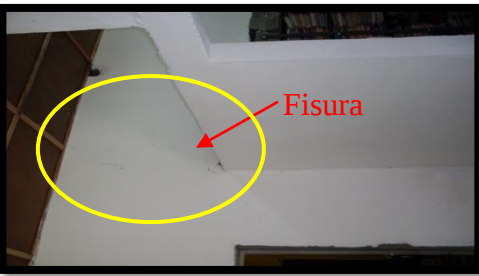
Estos tipos de lesiones son muy frecuentes en los elementos superficiales por dos razones básicas:

- ✓ Por un lado, por su propia técnica constructiva al usar materiales poco preparados para resistir esfuerzos de tracción.
- ✓ Y por otro, el hecho de ser elemento básicamente superficial y estar colocados en vertical, ayuda a la aparición de estas lesiones que, tanto por la necesidad de un apoyo lineal continuo en su base, como por su poco espesor, permite su rotura, atravesando todo el grueso en el caso de las grietas.



	Nombre: Grieta Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: Mecánica Grado: Moderado Material: Bloque y Mortero Elemento: Muro interno
	Sintomatología: En esta se presentan dos elementos constructivos diferentes, la cual al parecer presenta un acabado superficial sin sistema estructural de amarre a la estructura, están completamente suelta.
	Causas: ✓ Deficiente sistema de cimentación. ✓ Malos procesos constructivos ✓ Falta de mantenimiento ✓ Etc.
Reparación: realizar un sistema estructural de funcionamiento en la cimentación, limpieza de toda la zona afectada,	
Prevención: Realizar mantenimientos sistemas de muros portantes y mantenimientos previos.	



	Nombre: Fisura Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: Mecánica Grado: Leve Material: Bloque y Mortero Elemento: Muros interno
	Sintomatología: Se presentan dos elementos constructivos diferentes, presentándose las fisuras horizontales, lo que indica que presenta deficiencia en la cimentación, sumándole a estos la mala calidad del mortero de pega y el pañete.
	Causas: ✓ Causas indirectas: ausencia de la junta de dilatación entre los dos cambios de los materiales (mampostería - pañete) ✓ Causas directas: comportamientos diferentes de los materiales ✓ Deficiente sistema de cimentación. ✓ Malos procesos constructivos ✓ Mala calidad de los materiales ✓ Etc.
Reparación: Realizar seguimiento detallado de la fisura para determinar y controlar el crecimiento, esto lo determinaremos por medio de testigos de yeso. Después de esta realizaremos reparación haciendo ceceduras de la fisura con los mismos componentes del material.	
Prevención: realizar un buen curado con un mortero superficial.	



DESPRENDIMIENTOS

Definimos la lesión por desprendimiento como la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que está aplicado, separación que puede ser incipiente (fisuras o abombamientos) o definitiva (el soporte queda desnudo).

LESIONES MECANICA	
CAUSA	Acabado continuo Acabado por elemento
TIPO	Primaria y Secundaria
	Nombre: Desprendimiento Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: Mecánica Grado: Severo Material: Concreto Elemento: Patio trasero Oficina de archivos de la Gobernación
	Sintomatología: Se presentan el desprendimientos del material de concreto ocasionado por la alta humedad presente en la zona
	Causas: ✓ Malos drenajes. ✓ Calidad del material ✓ Malos proceso constructivos. ✓ Falta de mantenimientos previos. ✓ Cimentación deficiente. ✓ Humedad permanente
Reparación: mejorar los drenajes utilizando mejores sistemas de evacuación de las aguas lluvias, cambiar la zona afectada ya que se encuentra levantada, verificar la calidad de los materiales, control de la humedad presente en la zona, etc.	
Prevención: Realizar mantenimientos previos, mejorar los sistemas de drenajes, utilizar materiales adecuados.	



SUCIEDAD

Es básicamente la “*acumulación y permanencia de partículas ensuciantes en las fachadas de los edificios, sea en su superficie exterior, sea en el interior de los poros superficiales*”.

SUCIEDADES		
CAUSAS	PRIMARIA	SECUNDARIA
DEPOSITO	X	
LAVADO DIFERENCIAL	X	

Las podemos clasificar por su tamaño o por su origen

a) *Por su tamaño*, Se distinguen:

- ✓ *Aerosoles*, entendido como el conjunto de sólidos y líquidos dispersos en el aire. Tamaño inferior a 0,1 μm
- ✓ *Polvo atmosférico*, está compuesto por sólidos de mayor tamaño que los aerosoles, dispersos en el aire. Pueden tratarse de partículas orgánicas (polen, semillas) poco ensuciantes, o partículas inorgánicas (arena, cenizas, hollines) de gran poder ensuciantes.

b) *Por su origen*, son dos básicos, el *Natural* y el *Artificial*.

- ✓ De origen *Natural*, partículas orgánicas provenientes de los vegetales, materializado, en el polen de las flores, en las semillas y esporas de plantas pequeñas. Y las partículas inorgánicas constituidas por el polvo de tierra y piedras, arena fina, también con escaso poder ensuciantes.
- ✓ Las de origen *Artificial* que son las partículas verdaderamente ensuciantes, tanto por su color (pardo, gris, negro) como por su tamaño, normalmente superior a las 20 μm de diámetro. De fuentes: las urbanas y las industriales.



	Nombre: Suciedad Origen: Artificial Carácter: Químico Tipo: físico Grado: Moderado. Material: Mampostería Elemento: Muro.
	Sintomatología: muro empañetado en concreto debido a su rugosidad se forman costras. Causas: ✓ De origen natural, por efecto de las lluvias ✓ Calidad del material ✓ Falta de mantenimientos previos. ✓ Humedad permanente
Reparación: Mejorar el estado de la cubierta para mejorar los sistemas de evacuación de las aguas lluvias, cambiar la zona afectada ya que se encuentra levantada, verificar la calidad de los materiales, control de la humedad presente en la zona, etc.	
Prevención: Realizar mantenimientos previos, mejorar los sistemas de drenajes, utilizar materiales adecuados.	

EFLORESCENCIA

Eflorescencia: Depósito de sales por cristalización en la superficie exterior de los cerramientos. Sales que provienen de los materiales constituyentes del mismo por disolución en agua que los atraviesa y posterior evaporación al llegar a la superficie.

Para que se produzca la eflorescencia es necesaria la confluencia de tres fenómenos fisicoquímicos, a saber:

- ✓ Existencia de sales solubles en algunos de los materiales constitutivos del cerramiento afectado (ladrillo, bloques, piedra, árido, morteros, hormigón, etc.).
- ✓ Presencia de humedad, normalmente infiltrado.
- ✓ Disolución y transporte de las sales hacia la superficie exterior del cerramiento donde, al evaporarse el agua en contacto con una



atmósfera con menor presión de vapor, las sales disueltas recrystalizan adoptando formas simétricas según el sistema de cristalización que nos recuerdan flores de dónde le viene el nombre de “eflorescencia”.

	Nombre: eflorescencias Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: químico Grado: Severo Material: Mampostería Elemento: Muro
	Sintomatología: formación de suciedades con coloración fuerte y de aspecto húmedo
	Causas: ✓ humedad por filtración. ✓ Humedad por capilaridad
	Reparación: la reparación de esta serie de patología es una limpieza natural con un detergente y un cepillo de cerda duras y posteriormente chorro de agua a presión Prevención: Realizar mantenimientos de limpieza constante.

OXIDACIÓN Y CORROSIÓN

La Oxidación y de Corrosión. Estas dos acciones químicas actúan sobre los metales y son normalmente simultaneas o sucesivas, en los metales férreos, se trata de dos lesiones suficientemente diferenciales, son dos tipos de procesos patológicos claramente químicos en los que tienen importancia el medio ambiente que rodea al elemento (acuoso o seco) y, la constitución metalúrgica del propio elemento.

La oxidación es un proceso por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que lo rodea, produciéndose una capa superficial de óxido de metal en cuestión. En el fondo, no es sino un proceso de recuperación del estado natural de dicho metal. Los metales no se encuentran en la naturaleza en estado puro (excepto los llamados metales preciosos, oro y platino).

La corrosión, es un proceso también químico (más concretamente “electroquímico”) por el cual se produce una degradación superficial del metal en cuestión al haberse formado una pila electroquímica en la que el metal actúa de ánodo (más negativo) perdiendo partículas que, con electricidad negativa de desplazan hacia el cátodo (más positivo) así, pues,



el flujo de electrones del ánodo al cátodo se materializa con esta pérdida de partículas del metal que resulta corroído.

LESION QUIMICA		
OXIDACIÓN Y CORROSIÓN		
CAUSAS	PRIMARIA	SECUNDARIA
Oxidación Previa		X
Inter granular	X	
Inmersión		X
Aireación Diferencial	X	X
Par Galvánico	X	

	Nombre: Oxidación Origen: Primaria Carácter: Química Tipo: Química Grado: Severo Material: Angulo de Hierro fundido Elemento: Ventana trasera de la oficina
	Sintomatología: oxidación y degradación del material. Causas: Se presentan dos tipos de causas: Causas directas: Par galvánico el cual el ángulo esta incrustado al muro de concreto. Causas indirecta: exposición al medio ambiente.
Reparación: Cambio de la zona afectada y utilizar materiales de aislante como neopreno o pvc.	
Prevención: Protección de punturas epoxicas y mantenimiento preventivo.	



	Nombre: Corrosión Origen: Primario Carácter: Química Tipo: Química Grado: Severo Material: varilla cuadrada Elemento: ventana metálica.
1	Sintomatología: corrosión y pérdida del material, falta de mantenimiento.
	Causas directas: mal proceso constructivo ventana ubicada muy afuera de la gotera la cual se humedece y luego se evapora provocando aireación diferencial. Causas indirecta: falta de mantenimiento
Reparación: proteger más la ventana, hacer una limpieza general con un sistema abrasivo y luego proteger con una pintura resistente a la humedad.	
Prevención: se debe evitar la aireación diferencial, y proteger con una muy buena pintura resistente a la humedad.	

EROSIÓN

Es la destrucción a alteración de la superficie, de los materiales que constituyen la capa exterior de los cerramientos, como consecuencia de acciones conjuntas de agentes exteriores y de características físico químicas propias de los materiales. Desde ya se establecen dos tipos de causas, una directa (agentes exteriores) e indirectas que las conforman las características físico-químicas de los materiales.



EROSION		
TIPO	PRIMARIA	SECUNDARIA
MECANICA	X	
FISICA	X	
QUIMICA		X
		Nombre: EROSIONES Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: Mecánica Grado: Moderado Material: Mampostería Elemento: Muro
		Sintomatología: pérdida del material superficial producida por un modo más o menos lento y continuo
		Causas: calidad del material, malos procesos constructivos, par galvánico
Reparación: utilizar materiales de mejor calidad, mejorar los procesos constructivos		
Prevención: mantenimientos previos, saber escoger los materiales a utilizar		



ORGANISMOS Y VEGETALES

Son asentamientos incontrolados en las fachadas de los edificios de organismos vivos, en situación activa o pasiva, que provocan lesiones en los materiales constructivos (mecánicas o químicas) o que, simplemente, distorsionan estéticamente el aspecto original, pueden ser, animales vegetales hay entre los de pequeño tamaño, incluso microscópicos (hongos y mohos) y los de gran tamaño.

Importante distinguir la “actitud” de los organismos con respecto al material lesionado, puede tratarse de una acción pasiva, de simple asentamiento o, por el contrario, una acción agresiva, de destrucción del material, bien mecánica, rompiendo o alimentándose de el (xilófagos), bien química, provocando transformaciones que originan pérdida de resistencia, como lo hongos.



LESION QUIMICA		
ORGANISMOS Y VEGETALES		
CAUSA	PRIMARIA	SECUNDARIA
ANIMALES	X	
VEGETALES		X
		Nombre: Musgos y gramíneas Origen: Primaria Carácter: Físico Tipo: Mecánica Grado: Leve Material: Bloque y Mortero Elemento: Muros interno
		Sintomatología: Se presentan dos elementos constructivos diferentes,
		Causas: Transporte de semillas por el viento y la humedad causan el ambiente propicio para la formación de plantas
Reparación: mejorar sistema estructural en la cimentación, cambio de los elementos ya que estos se encuentran totalmente sueltos.		
Prevención: ✓ Membrana impermeable ✓ Hoja resistente protegiendo dicha membrana		



CONCLUSIONES Y RESULTADOS DEL ESTUDIO

(Cuarta parte)



4. DIAGNOSTICO

4.1 Causas comprobadas de las lesiones.

Dentro de las causas comprobadas en la oficina de archivo de la Gobernación del Chocó, encontramos varias lesiones en diferentes sitios, a continuación se mostraran las más representativas en las siguientes imágenes:

IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES LESIONES EN EL PLANO		
Nro. de Lesión	Lesión / Ubicación	Imagen
Lesión 1	Fisura entrada principal	
Lesión 2, 3, 4, 5, 7	Desprendimiento de pintura y presencia de microorganismos. - Paredes	
Lesión 6	Fisura en esquina externa Oficina	
Lesión 8, 11	Fisuras y humedades - Paredes	



Lesión 9	Grietas Y Fisuras en vano de puerta que va al patio trasero	
Lesión 10, 22, 23	Grietas, humedades y desprendimiento de cielo raso	
Lesión 12	Desprendimiento, fisuras y humedades - Oficinas	
Lesión 13, 14, 21, 22, 23	Hundimiento de piso	
Lesión 15, 22, 23	Fisuras en diferentes sentidos	
Lesión 16, 22, 23	Fisuras, humedades y grietas en paredes	



Lesión 17	Humedad en zona de baño	
Lesión 18	Fachada lateral Izquierdo	
Lesión 19	Fachada posterior	
Lesión 20	Fachada frontal	
Lesión 24	cubierta	

Tabla N° 8. Identificación de lesiones



Causas comprobadas de las lesiones

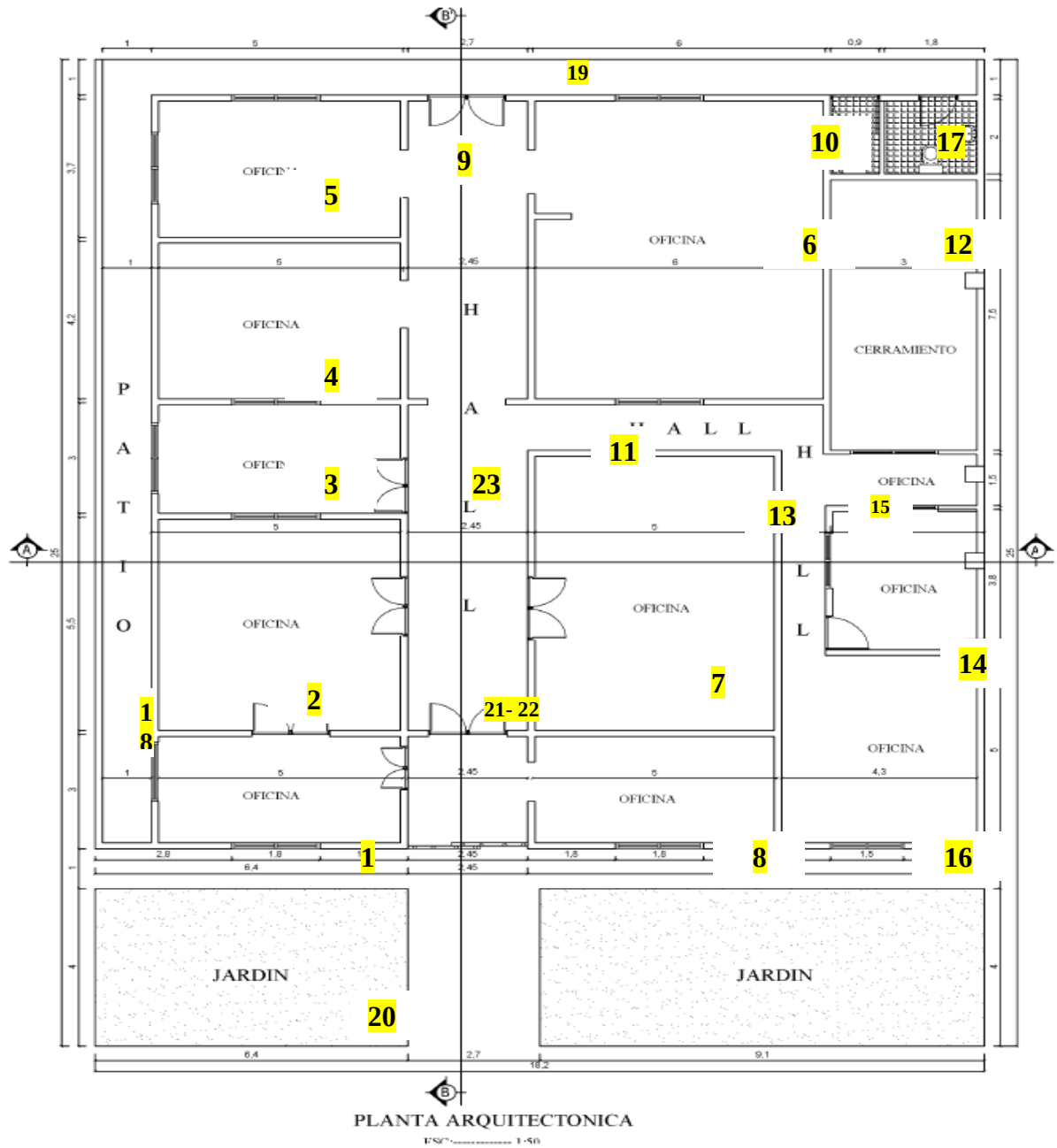


Imagen n° 6 Ubicación de lesiones



4.2 Propuestas de ensayos, pruebas o seguimientos complementarios

No se requieren ensayos adicionales.

Se sugiere un seguimiento a las grietas y fisuras que se encuentran en la estructura, para determinar el grado de estas y tomar las decisiones correctas, construir cunetas y desagües perimetralmente, realizar estudios de suelos más profundos para verificar el comportamiento de la cimentación, realizar limpieza general de la zona, incluyendo la que no está construida, si es posible reemplazar los muros internos y externos para evitar la presencia de las lesiones llámese grietas o fisuras, etc.

4.3 Medidas preventivas mientras se decide intervenir

Se deben demoler y reemplazar los muros en mampostería que están a punto de colapsar, realizar constantes jornadas de aseo, descapote y limpieza, construir cunetas laterales para el drenaje del agua. Además de estos se debe realizar cambios necesarios en la estructura de madera que sirve de apoyo a la cubierta que se encuentran en mal estado y realizar los reemplazos necesarios, ya que estas se conectan directamente con la línea de carga sobre los muros.

4.4 Definición del tipo de intervención requerida.

Se propone realizar un sistema de amarre estructural a la cimentación con material idóneo, mantenimiento de la estructura, realizar sistemas de muros portantes, construcción de vigas de amarre superior y fajas verticales en las intersecciones de muros a modo de columnas. Este sistema de amarre se puede realizar con malla de alambre galvanizada de 1mm de diámetro y 20mm de espaciamiento entre alambres.



PROPUESTA DE INTERVENCION

(Quinta parte)



5. PROPUESTA DE INTERVENCION

5.1 Definición de los elementos a intervenir.

Con base en la información recolectada, en las fichas de la Historia Clínica del paciente, y el posterior análisis realizado en la etapa de Diagnóstico, se determinó que los elementos más vulnerables y que deben ser intervenidos son los siguientes:

Los muros portantes y techos
Los elementos no estructurales
Las obras de drenaje perimetrales
Cimentación

5.1.1 Muros portantes

Los muros de la oficina tienen una doble función: muros divisorios y muros de carga o resistencia. Es obligatorio restablecer esta doble función de los muros para que en la eventualidad de un sismo la oficina se comporte como una estructura rígida y pueda resistir los potenciales sismos de la región.

En su estado actual la oficina presenta poca rigidez y los muros medianamente altos, tienen alto riesgo de colapsar si son sometidos a los ciclos de fuerzas horizontales; adicionándole a estos los entramados en madera que se encuentran en mal estado y le aportan más carga de la permitida a los muros en mampostería que la componen.

5.1.2 Elementos No Estructurales

Como se observa del chequeo estructural realizado, una vez restituida la condición estructural de conjunto de los muros, existen varios elementos que por su esbeltez, posición y configuración arquitectónica no le aportan nada de resistencia a la estructura de la oficina y, por el contrario, habría que amarrar o modificar. Estos elementos son los muros de ventanas y los arcos de algunos vanos. Cabe anotar que en algunos sitios estos elementos hacen las veces de dinteles y soportan parcialmente la carga aferente de la cubierta.



Esta situación se debe resolver mediante la construcción de elementos estructurales que sirvan de soporte y estén acorde a la norma que la rige.

5.1.3 Obras de drenaje:

Es un factor importante, ya que en las observaciones realizadas en la oficina de archivo, pudimos ver que el suelo presenta hundimientos en la zona central y grietas en la baldosa de piso, que se produjo las diferentes lesiones en las mamposterías de la oficina, las condiciones de humedad se deben de controlar ya que la vegetación en la zona es alta y presenta un clima agresivo, esto se puede lograr realizando un mejoramiento del control de las aguas de escorrentía que circulan alrededor de la oficina.

Se recomienda para controlar la humedad en la estructura es de realizar obras de drenaje, reconstrucción del andén perimetral, jornadas de aseo limpiezas permanente.

5.1.4 Cimentación

De acuerdo a los apiques realizados para la realización del estudio de suelos, se determina que este no presenta un sistema de cimentación acorde a la norma, por lo tanto se recomienda la utilización de cimentaciones superficiales mediante zapatas cuadradas o rectangulares que se apoyaran en el estrato de suelo fino granular denso de color rojo con betas amarillas que se encuentra a partir de 0.20 m aproximadamente.

Las zapatas se pueden apoyar directamente sobre el estrato o mediante un reemplazo de la arcilla de color rojo por material granular muy bien compactado, mínimo al 95% de la densidad máxima alcanzada por el material granular en la prueba Proctor modificado, suelo cemento o concreto ciclópeo pobre de 0.30 a 0.50 m de profundidad. El reemplazo debe apoyarse en la arcilla de color rojo con betas amarilla oscura, tal como se indica en las siguientes figuras:

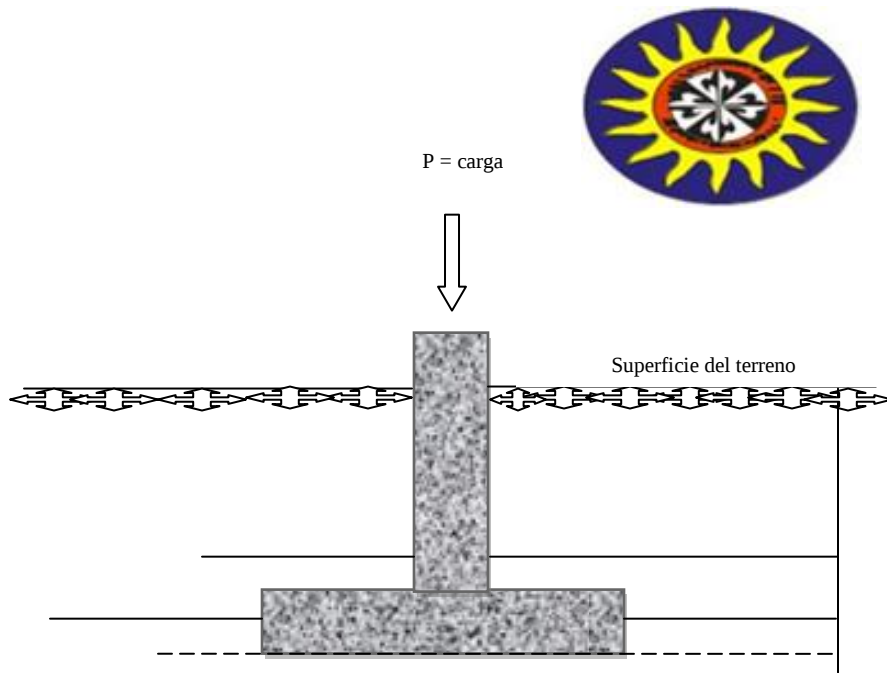


Figura 7. Cimentación directa sobre la capa de arcilla densa.

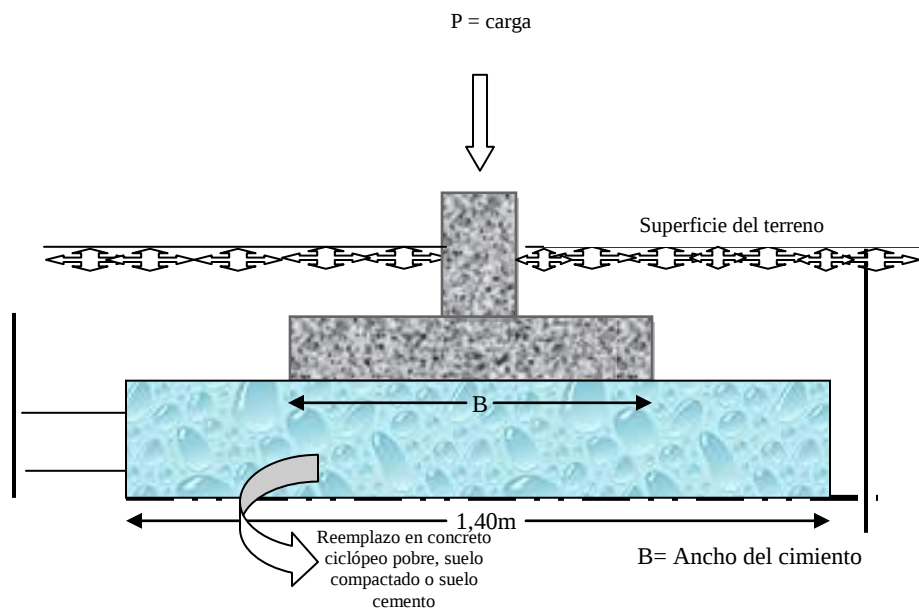


Figura 8. Cimentación mediante un reemplazo con material granular compactado, suelo cemento o concreto ciclópeo pobre.



5.2 Evaluación de las posibilidades de intervención

5.2.1 Evaluación Económica

Referente a la evaluación económica, este paciente tiene limitaciones de presupuesto, ya que es un inmueble que se encuentra en comodato con la Gobernación del chocó y esto implica librarse de responsabilidades, sumándole a esto, y de acuerdo al avalúo técnico realizado por el personal idóneo, autorizado por la Lonja, realizar la intervención del predio llámese reconstrucción o mejoramiento al inmueble, resulta ser mucho más costoso que la misma demolición y construcción nueva del mismo.

5.2.2 Evaluación Tecnológica

En la actualidad existen muchos avances en estudios técnicos documentados, comprobados y validados; y esa tecnología la utilizaremos en la propuesta que proponemos, por lo cual nos parece pertinente hacerla extensiva a este tipo de intervención, esto se realizará teniendo en cuenta los códigos y las normas establecidos por la ley; entre ellos utilizaremos los siguientes:



Imagen N°7. Documentos de apoyo

5.2.3 Evaluación Normativa

Después de realizar las hipótesis y el análisis de vulnerabilidad sísmica, la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó, después de la intervención, quedará en mejores condiciones de aceptabilidad y de habitabilidad, puesto que se tendrán en cuenta los parámetros de derivas, estudios de suelo, etc., se deja la claridad, que la zona de



ubicación del proyecto, es de sismicidad alta y las derivas debidas a sismos son pequeñas y los esfuerzos en los muros, generados por la carga vertical son admisibles como se deduce del estudio de vulnerabilidad sísmica.

5.3 Selección de la intervención más adecuada

El “problema” o dificultad se concentra en que dicha oficina tiene una serie de deficiencias que la hacen mucho más vulnerable, como son: la calidad de los materiales en que está construida, son de baja capacidad portante, ausencia de refuerzos, muros y techos de construcción deficiente, falta de mantenimiento, entre otras. Haciendo estos, los elementos comunes con nuestro paciente.

La intervención que proponemos, está basada en los resultados de una investigación profunda y detallada, sobre el comportamiento sísmico de la oficina.

El objetivo más importante como patólogos es buscar la mejor alternativa de recuperación del inmueble, cumpliendo con lo estipulados en las normas de construcción, teniendo siempre el principio de conservación de la vida ante la presencia de un sismo.

En la actualidad se han realizado infinitudes de estudios y existen muchas técnicas y métodos comprobados y que han sido utilizados en el reforzamiento estructural con excelentes resultados en la recuperación de un bien inmueble.

A continuación detallaremos ciertos métodos utilizados de reforzamiento en una estructura y/o edificación:

5.3.1 Técnicas para el reforzamiento sísmico de construcciones de adobe (en caso de realizarse este reforzamiento)

Se plantea un sistema de refuerzo para viviendas de adobe existentes y una adaptación del mismo para viviendas nuevas, con el objetivo de evitar el colapso ante terremotos severos. El proyecto de investigación experimental fue desarrollado entre 1994 y 1999, con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), administrado por el



Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS) y ejecutado por el Laboratorio de Estructuras de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Se estudiaron diversas técnicas de reforzamiento para viviendas de adobe existentes, llegándose a la conclusión que la técnica más apropiada consistía en reforzar los muros con franjas horizontales y verticales de malla electro soldada, recubiertas con mortero de cemento.

Durante la primera etapa, se hicieron ensayos de simulación sísmica en mesa vibradora tanto de muros como de módulos de vivienda, buscando técnicas de reforzamiento externo a los muros de adobe que sean sencillas, económicas y que prevengan el colapso de los mismos.

Se acuerdo a los estudios realizados, se probaron distintos tipos de refuerzo: tablas, sogas, malla de gallinero y malla electro soldada. Se concluyó que para construcciones existentes de un piso se podía lograr el objetivo, reforzando las zonas más débiles que son las esquinas o encuentros entre muros, así como la parte superior de los muros. Para esto, se clavan franjas de malla electro soldada en forma vertical y horizontal (simulando columnas y vigas) en ambas caras del muro, y se interconectan con alambres que atraviesan los muros a través de perforaciones hechas en la pared, para luego recubrir las mallas con mortero de cemento: arena 1:4, como se indica en el Grafico.

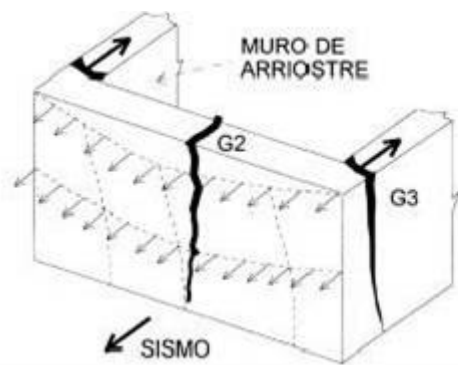


Figura N°9 Fallas típicas en construcciones de adobe por acción sísmica perpendicular al plano de los muros: desgarramiento vertical en las esquinas y grieta vertical por flexión en la zona central del



5.3.4 Programas de reconstrucciones existentes en adobe

El éxito del sistema de reforzamiento ante el terremoto del 2001, dio lugar a varios proyectos de reconstrucciones nuevas de adobe reforzado. El más importante se desarrolló en zonas de geografía accidentada.

La propuesta arquitectónica para el módulo básico empleado en la reconstrucción fue hecha en consideración la tipología de las construcciones existentes, particularmente en que los ambientes sean multiusos, de 3.2 m en planta como máximo y 2.2 m de altura en la parte más baja hasta 3.0 m en la parte más alta, con muros de 0.4 m de espesor y techo ligeramente inclinado.

La arquitectura del módulo básico se aprecia en la siguiente figura. En la que se nota la ubicación de las franjas verticales de malla electro soldada cubiertas de mortero de cemento, mientras que la viga solera de concreto pobre ($f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) hace las veces de dintel en puertas y ventanas. Este módulo se concibió de modo que puede adaptarse a los diferentes terrenos y que en las futuras etapas de ampliación puedan hacerse réplicas de este módulo básico. La ubicación del vano de puerta es intercambiable con un vano de ventana, de acuerdo a las características del terreno donde se ubique el módulo.



Figura N° 10. Reforzamiento de estructura



Se realizaron mejoras estructurales, indicadas en la figura No 10, incluyeron:

- ✓ El uso de cimientos corridos y sobre cimientos, ambos de concreto ciclópeo.
- ✓ La mejora en el procedimiento constructivo, como el humedecimiento de las adobes al asentarlos, el uso de escantillón para controlar el grosor de las juntas en 2 cm, la instalación de los conectores en las juntas verticales cubriéndolos con mortero de cemento.
- ✓ La introducción de una viga solera de concreto armado reforzado con 2 varillas de diámetro 3/8". En los extremos de esta viga solera, coincidentes con el encuentro entre muros ortogonales, se incluyeron unos "dientes" de concreto simple con la finalidad de evitar el deslizamiento de la viga durante movimientos sísmicos. Esta viga tiene el propósito de conectar los muros, y en caso que en un sismo severo colapsen las zonas del muro sin reforzar, la viga continúe soportando el techo, al apoyarse sobre las esquinas de la casa que están reforzadas con malla electro soldada.



Humedecimiento en el asentado



Instalación de conectores



Uso de escantillón



Refuerzo en solera



Cimentación y sobrecimiento de concreto ciclórico



Diente de concreto

Figura 11. Secuencias de reforzamiento de estructura

5.3.5 Especificaciones

Malla de alambre galvanizado de 1 mm de diámetro y 20 x 20 mm de espaciamiento



Conectores de alambre galvanizado # 8, longitud de amarre 10 cm entorchado en la malla, colocados cada 40 cm en las dos direcciones.

Mortero de revoque de protección dosificación 1:4

Dovelas verticales para conectar la cimentación con las franjas de reforzamiento de 6 mm cada 45 cm de longitud 60 cm.

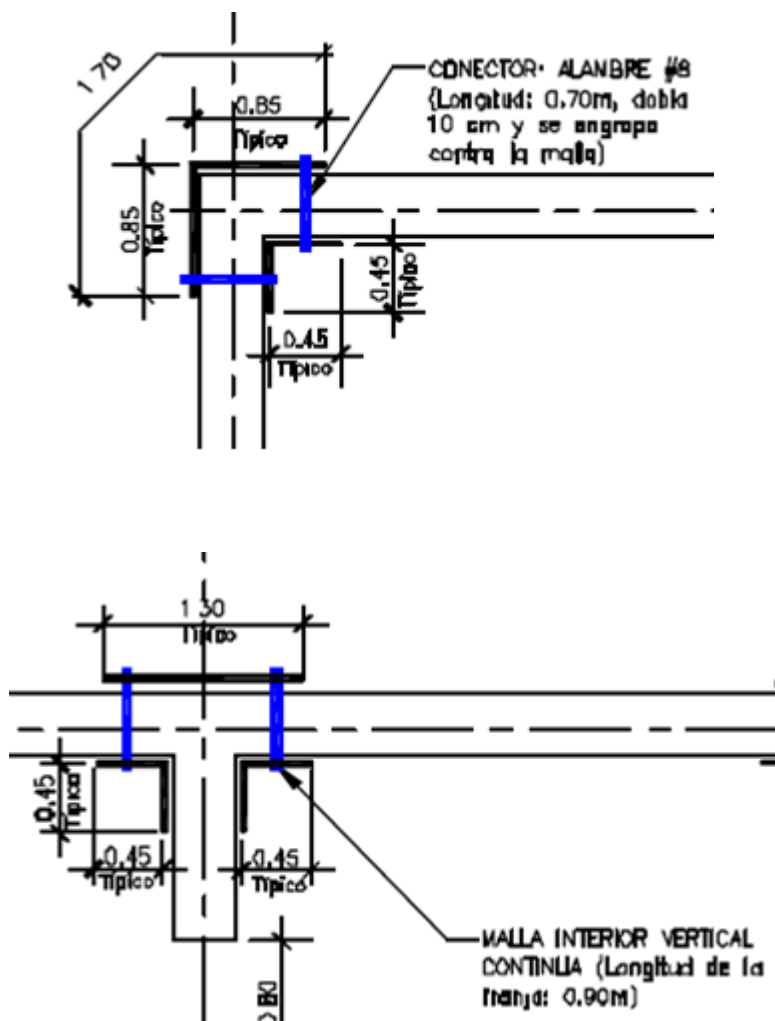
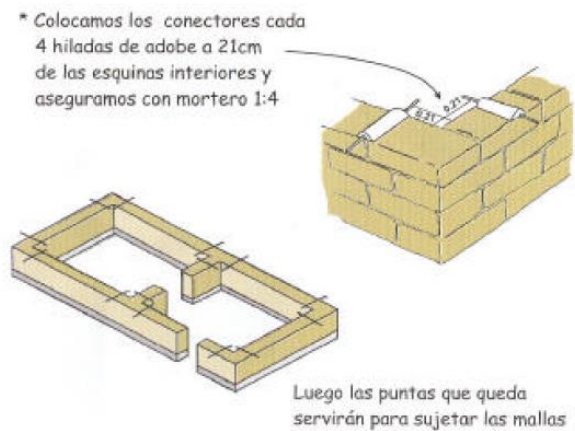


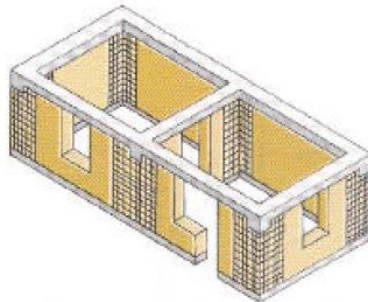
Grafico N° 18 especificación del conector y la malla



Imagen N° 8 Reforzamiento

REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS CON MALLA ELECTROSOLDADA, MORTERO, CEMENTO Y ARENA

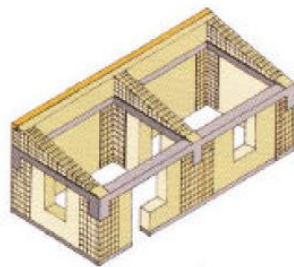




La viga collar

Esta viga es la que permite **AMARRAR** todas las paredes que acabamos de reforzar con malla, de tal manera que la casa ahora es como una caja sólida !!.

Esta viga es de fierro y cemento !

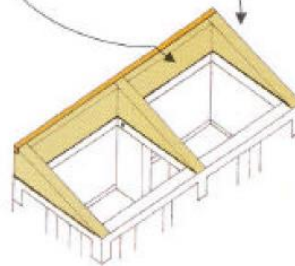
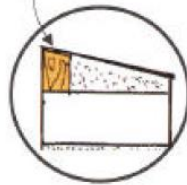


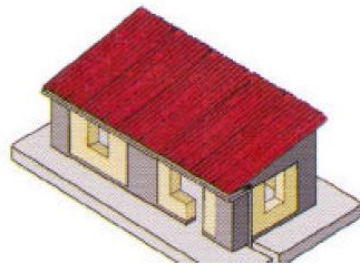
La caída del techo

Para alcanzar una caída adecuada....

* Terminamos el muro posterior hasta llegar a una altura de 0.60 m. haciendo las caídas correspondientes.

* Luego colocamos la **viga de anclaje del techo** que es una vigueta de 4"x4" x 10p., tajado.





Ahora todo lo que está reforzado con la malla electrosoldada, vamos a **tarrejarlo**. Con esto le daremos más rigidez a los encuentros de los muros. Para ello.....

Imagen N° 9. Proceso de Reforzamiento

5.3.5.1 Actores

Para realizar esta intervención es indispensable la participación de un Ingeniero Civil, que realice el seguimiento de las obras.

5.3.5.2 Medidas preventivas

En caso de realizar la reconstrucción y/o reparación de la edificación existente, es necesario prever un sistema de apuntalamiento de los muros para la realización de las obras de intervención de los dinteles y restituir toda la mampostería suelta que se encuentren en los dinteles o arcos.



5.4 REALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE OBRA - PROPUESTA ECONOMICA						
Proyecto		REPARACION DE LA ANTIGUA OFICINA DE LA GOBERNACION DEL CHOCHO			Localización: Quibdò -Chocò	
Contrato N°:					Contratista:	
Periodo:					Interventor:	
Director de obra:		Director Interventoria:				
ITEM	DESCRIPCION SEGÚN CONTRATO	UNIDAD	CONTRATO		Valor Total	
			Cantidad contrato	Valor unitario		
1	OBRAS PRELIMINARES					24.104.543,68
1,1	Replanteo	M2	455,00	3.250	1.478.750,00	
1,2	Excavación Manual	M3	92,70	35.680	3.307.678,72	
1,3	Descapote y limpieza	M2	300,00	28.424	8.527.200,00	
1,4	Retiro de material sobrante	M3	92,70	29.740	2.757.016,96	
1,5	Demoliciones	M5	250,00	15.762	3.940.500,00	
1,6	Campamento	GLB	1,00	1.450.098	1.450.098,00	
1,7	cerramiento provisional	M2	450,00	5.874	2.643.300,00	
2	CIMIENTO					170.970.797,31
2,1	Construccion de concreto ciclopeo Fc 2000 psi	M3	278,11	374.979	104.286.159,65	
2,2	Relleno con material seleccionado	M3	105,00	235.473	24.724.665,00	
2,3	Relleno recebo	M3	92,70	110.683	10.260.756,83	
2,4	Base en concreto pobre	M3	23,18	18.400	426.438,40	
2,5	Concreto zapatas	M3	12,17	753.285	9.165.971,88	
2,6	Concreto pedestal	M3	1,54	753.285	1.157.045,76	
2,7	Vigas Cimentación	M3	27,81	753.285	20.949.759,79	
3	DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS					10.152.406,00
3,1	Tuberia Sanitaria P.V.V de 6" (Incluye accesorio)	ML	24,00	76.879	1.845.096,00	
3,2	Tuberia Sanitaria P.V.V de 4" (Incluye accseorio)	ML	18,00	65.782	1.184.076,00	
3,2	Tuberia Sanitaria P.V.V de 3" (Incluye accesorio)	ML	24,00	42.562	1.021.488,00	
3,3	Tuberia Sanitaria P.V.V de 2" (Incluye accesorio)	ML	36,00	36.540	1.315.440,00	
3,4	Caja de Inspección de 70x70	UNIDAD	2,00	395.085	790.170,00	
3,5	Pozo Septico de 3,4x2,5x2,0; NO INCLUYE ACERO	UNIDAD	1,00	681.374	681.374,00	
3,6	Trampa de Gras de 07*0,70*0,70	UNIDAD	1,00	154.262	154.262,00	
3,7	Construcción de Carcamos en concreto	ML	30,00	105.350	3.160.500,00	
4	MAMPOSTERIA					19.874.814,00
4,1	Bloque Concreto 0.15	M2	345,00	25.840	8.914.800,00	
4,2	Bloque Concreto 0.10	M2	170,00	23.715	4.031.550,00	
4,3	Dintel en Concreto Reforzado de 0.15*0.20	ML	86,00	37.941	3.262.926,00	
4,4	Remate de Muro a la Altura de la Cubierta	ML	72,00	37.099	2.671.128,00	
4,5	Construcción de Muros en Calado 0.15*0.20*0.40	M2	30,00	33.147	994.410,00	
5	PAÑETE					11.480.037,00
5,1	Filos y Dilataciones	ML	245,00	3.560	872.200,00	
5,2	Pañete Liso Muro 1:5	M2	515,00	14.761	7.601.915,00	
5,3	Pañete Impermeabilizado Muro 1:3	M2	136,00	15.897	2.161.992,00	
5,4	Pañete Liso Bajo Placa 1:4	M2	45,00	18.754	843.930,00	
6	ESTRUCTURAS EN CONCRETO					449.330.963,11
6,1	Columnas	M3	11,52	925.681	10.663.845,12	
6,2	Vigas Aéreas - Viguetas - Riostras	M3	38,24	925.681	35.398.411,71	
6,4	Concreto Para Viga Canal	M3	4,68	925.681	4.332.187,08	
6,6	Tanque Subterráneo	M3	3,00	925.681	2.777.043,00	
6,9	Concreto Loza Maciza para Tanque ElevadoS E=0.15	M2	2,70	925.681	2.499.338,70	
6,13	Construcción de Cunetas en Concreto Reforzado	M2	9,00	753.285	6.779.565,00	
6,15	strucción de Meson en Concreto en la Cocina Incluye ench	M2	1,75	128.430	224.752,50	
6,16	Acero de Refuerzo	KG	21.330,00	6.854	146.195.820,00	
6,17	Tanques Plasticos de 1000lts	UNIDAD	2,00	285.000	570.000,00	
	Reforzamiento estructural	KG	35.000,00	6.854	239.890.000,00	
7	CUBIERTA					76.982.593,20
7,1	Cubierta en Lamina Galvanizada c=30 ACESCO	M2	490,00	75.234	36.864.660,00	
7,2	Canaleta Metalica de 10*4	ML	24,00	36.259	870.216,00	
7,3	Bajante P.V.C de 4"	ML	52,80	42.589	2.248.699,20	
7,4	Entramado con Perfiles Galvanizado C160-14*600	ML	567,00	65.254	36.999.018,00	
8	PISOS (BASES)					23.585.400,00
8,1	Placa Base en Concreto E=0.08	M2	450,00	52.412	23.585.400,00	
9	ACABADO DE PISO					77.626.200,00
9,1	Baldosa Granito de 33*33	M2	400,00	84.423	33.769.200,00	
9,2	Guarda Escoba en Baldosa de Granito H=11CM	ML	750,00	58.476	43.857.000,00	
10	ENCHAPES Y ACCESORIOS					1.805.963,70
10,1	Baldosa para Piso zona de Baños NATAL BLANCO DE 20*20	M2	12,50	42.897	536.212,50	
10,2	Enchape para Pared zona de Baños 20*20	M2	29,60	42.897	1.269.751,20	
11	INSTALACIONES SANITARIAS					3.399.288,00
11,1	Punto Desague de 4"	UNIDAD	4,00	18.725	74.900,00	
11,2	Punto Desague de 2"	UNIDAD	6,00	12.231	73.386,00	
11,4	A -SANITARIO CON TANQUE	UNIDAD	4,00	381.970	1.527.880,00	
11,5	B- LAVAMANOS	UNIDAD	4,00	290.377	1.161.508,00	
11,6	C-LAVAPLATOS	UNIDAD	1,00	132.456	132.456,00	
11,7	D-ORINALES	UNIDAD	2,00	214.579	429.158,00	
12	INSTALACIONES HIDRAULICAS					6.122.314,00
12,1	Red Suministro P.V.C 2"	ML	18,00	73.457	1.322.226,00	
12,2	Lave Terminal de 1/2"	UNIDAD	2,00	18.871	37.742,00	
12,3	Red Suministro P.V.C 1-1/2"	ML	54,00	51.191	2.764.314,00	
12,4	Red Suministro P.V.C 1"	ML	9,00	28.097	252.873,00	
12,5	Red Suministro P.V.C 3/4"	ML	6,00	18.733	112.398,00	
12,6	Suministro e instalación Bomba de agua de 2HP	UNIDAD	1,00	1.328.657	1.328.657,00	
12,7	Punto Hidraulico	UNIDAD	12,00	25.342	304.104,00	



13	INSTALACIONES ELECTRICAS					40.295.013,00
13.1	Acometida General Subterranea	ML	30,00	243.555	7.306.650,00	
13.2	Tablero para Medidor y Protección General	UNIDAD	1,00	560.453	560.453,00	
13.3	suministro e instalación de medidor trifasico de 4 hilos	UNIDAD	1,00	673.873	673.873,00	
13.4	totalizador general de 3*100 AMP TRIFASICO	UNIDAD	1,00	1.149.403	1.149.403,00	
13.5	construcción de polo a tierra con varilla coperwel	UNIDAD	1,00	380.013	380.013,00	
13.6	suministro e instalación de reflectores metal alide de 20V	UNIDAD	4,00	1.193.412	4.773.648,00	
13.7	salida para lampara fluorescente de 2*40W	UNIDAD	10,00	347.002	3.470.020,00	
13.8	Salida para lampara incandescente	UNIDAD	17,00	121.324	2.062.508,00	
13.9	Red parcial entre cajas de distribución	ML	80,00	38.489	3.079.120,00	
13.10	toma especial para estufa a 220V	UNIDAD	1,00	174.845	174.845,00	
13.11	Salida para toma doble 110V	UNIDAD	10,00	128.741	1.287.410,00	
13.12	salia para interruptor doble	UNIDAD	17,00	108.755	1.848.835,00	
13.34	salida para interruptor sencillo	UNIDAD	10,00	98.564	985.640,00	
13.16	tablero de control de 4 circuitos	UNIDAD	1,00	128.873	128.873,00	
13.17	tablero para tomas reguladores de 16 CTS	UNIDAD	1,00	106.915	106.915,00	
13.18	suministro e instalación de RACK	UNIDAD	1,00	2.161.593	2.161.593,00	
13.19	salida para circuito de datos y voz	UNIDAD	38,00	70.533	2.680.254,00	
13.20	salida para tomas reguladores	UNIDAD	38,00	186.624	7.091.712,00	
13.21	cajas de inspección de 40*40	UNIDAD	2,00	186.624	373.248,00	
14	CARPINTERIA METÁLICA					80.406.771,00
	puertas laminas	M2	10,00	260.335	2.603.350,00	
	puerta en malla eslabonada a altura de 2mts	ML	5,00	228.355	1.141.775,00	
	ventana rejas en tubo cuadrado	M2	70,00	153.460	10.742.200,00	
	baranda en tubo galvanizado de 1-1/2"	ML	25,00	223.270	5.581.750,00	
	cerramiento en malla eslabonada h=2mts	ML	18,00	221.447	3.986.046,00	
	ventana en aluminio y vidrio	M2	70,00	178.270	12.478.900,00	
	cielorraso en lamina plana de super board	M2	450,00	97.495	43.872.750,00	
15	PINTURA					29.020.200,00
15.1	pintura exterior en color institucional	M2	600,00	18.721	11.232.600,00	
15.2	pintura en vinilo tipo dos beige, a tres manos	M2	1.200,00	14.823	17.787.600,00	
16	VIDRIOS Y ESPEJOS	-	-	-	-	3.570.856,60
16.1	bancas en concreto	UNIDAD	4,00	301.234	1.204.936,00	
16.2	piso gravilla suelta	M3	9,00	97.949	881.541,00	
16.3	espejos a 4mm	M2	13,20	112.453	1.484.379,60	
17	ASEO Y LIMPIEZA	-	-	-	-	1.896.031,00
17.1	Aeo y Limpieza	GB	1,00	1.896.031	1.896.031,00	
	COSTO SOCIAL					5.000.000,00
	Costo social (arriendos 5 meses)	GB	1,00	5.000.000	5.000.000,00	
	ESUDIOS PREVIOS					2.300.000,00
	Estudio de suelos	GB	1,00	250.000	250.000,00	
	Estudios Vulnerabilidad Sismica	GB	1,00	750.000	750.000,00	
	Estudio Estructural	GB	1,00	1.300.000	1.300.000,00	
	VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS				1.037.924.192	1.037.924.192
	VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS				319.680.651,01	319.680.651,01
	Administración	20%			207.584.838,32	
	Imprevistos	5%			51.896.209,58	
	Utilidad	5%			51.896.209,58	
	IVA 16% Sobre Utilidad	16%			8.303.393,53	
	VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				1.357.604.842,62	1.357.604.842,62
Director de Obra - Contratista:					Director de Interventoría:	

Tabla N° 9: Presupuesto



Cabe mencionar, que después de realizar el presupuesto y, haciendo comparación con el informe del Técnico Avalador de la Lonja, se puede observar que el presupuesto de obra realizado en la propuesta económica supera el costo arrojado por el Avalador, es decir, de acuerdo a propuesta de intervención presentada en la se propone una reconstrucción total del inmueble, utilizando un reforzamiento estructural, siguiendo los parámetros de construcción sugeridos e inmerso en la Norma NSR-10,



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para realizar un estudio patológico es de vital importancia la utilización de una metodología que permita orientar las acciones de manera secuencial, permitiendo abordar todos los aspectos internos y externos que intervienen en el comportamiento de las edificaciones, lo cual permitirá llegar a la raíz de los problemas y así poder plantear una solución adecuada a estos.

Así el problema parezca aparentemente muy sencillo no es conveniente precipitar las conclusiones basándose en las primeras hipótesis, pues la causa raíz de los problemas, solo se encuentra mediante un análisis y estudio minucioso de todos los aspectos que inciden en el comportamiento de las edificaciones.

Además hay que tener en cuenta que la mayoría de las lesiones que producen los agentes externos (lluvia, viento, cambios de temperatura, sol, etc.) son producto de una mala protección, indebido mantenimiento y/o mala utilización de los materiales. La calidad de los materiales, mano de obra calificada y escoger un buen sistema constructivo son herramientas fundamentales en la durabilidad, seguridad y estabilidad de una construcción.

El tiempo transcurre y también transcurre para la oficina de archivos de la Gobernación, la parálisis en que se encuentra el inmueble y las instalaciones, aumentan el deterioro y este se encuentra en pésimas condiciones, sin embargo para la puesta en operación, la carga viva en su estructura, requieren de pruebas y seguimiento.

De acuerdo a los resultados arrojados por el estudio de suelo y vulnerabilidad sísmica se determina que la estructura no es confiable, debido a que no cuenta con los parámetros de seguridad y estabilidad que exige la norma NSR-10; se debe tener en cuenta las observaciones, sugerencias y/o recomendaciones realizadas por el geotecnista y realizar los reforzamientos necesarios para garantizar una estructura rígida y estable que brinde seguridad a los habitantes en ella y a las estructuras y/o edificaciones aledañas al lugar, debe realizarse una intervención estructural que reduzca el riesgo de colapso de la estructura y de los



elementos estructurales y no estructurales ante la acción de un evento sísmico. La cual consiste en el reforzamiento de toda la estructura del inmueble.

Las condiciones de economía es un factor fundamental y principal, ya que en este campo se debe realizar el comparativo entre las alternativas que se presenten, es decir, de acuerdo al grado de inseguridad que presentan la estructura para las personas que habitan en ella, por el estado grave y avanzado de las lesiones que presentan y si es más factible la demolición del inmueble y la reconstrucción del mismo apoyado en las recomendaciones de la NSR- 10; esto es generado debido a que los reforzamientos necesarios suelen ser más costosos que la nueva construcción.

Cabe mencionar, que después de realizar el presupuesto y, haciendo comparación con el informe del Técnico Avalador de la Lonja, se puede observar que la propuesta económica supera el costo arrojado por el Avalador, es decir, de acuerdo a la intervención presentada se propone una reconstrucción total del inmueble, utilizando un reforzamiento estructural, siguiendo los parámetros de construcción sugeridos e inmerso en la Norma NSR-10 Y, apoyados en los resultados arrojados por el avalúo técnico económico, realizado por la Lonja y a la realización del presupuesto de obra (propuesta económica), se determina unos costos demasiado alto para una reconstrucción, reparación y/o restauración, ya que cualquier intervención a este inmueble, resulta ser antieconómica, por el estado actual en que se encuentra. Y debido a esto, concluimos apoyarnos en patología Forense.

De realizarse la reconstrucción, reparación y/o restauración del inmueble, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Si durante la construcción en la cimentación se detectan variaciones en el suelo, se deberán informar al Ingeniero geotecnista para permitir hacer los ajustes o cambios necesarios.
- ✓ Para realizar la intervención y actualización de los elementos estructurales y no estructurales de la edificación se debe tener en



cuenta las especificaciones técnicas generales y particulares del proyecto.

- ✓ Tener siempre presente las observaciones y recomendaciones inmersas en la NSR-10.
- ✓ Contar con el personal capacitado y las herramientas y maquinarias idóneas al momento de realizar las intervenciones al inmueble.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

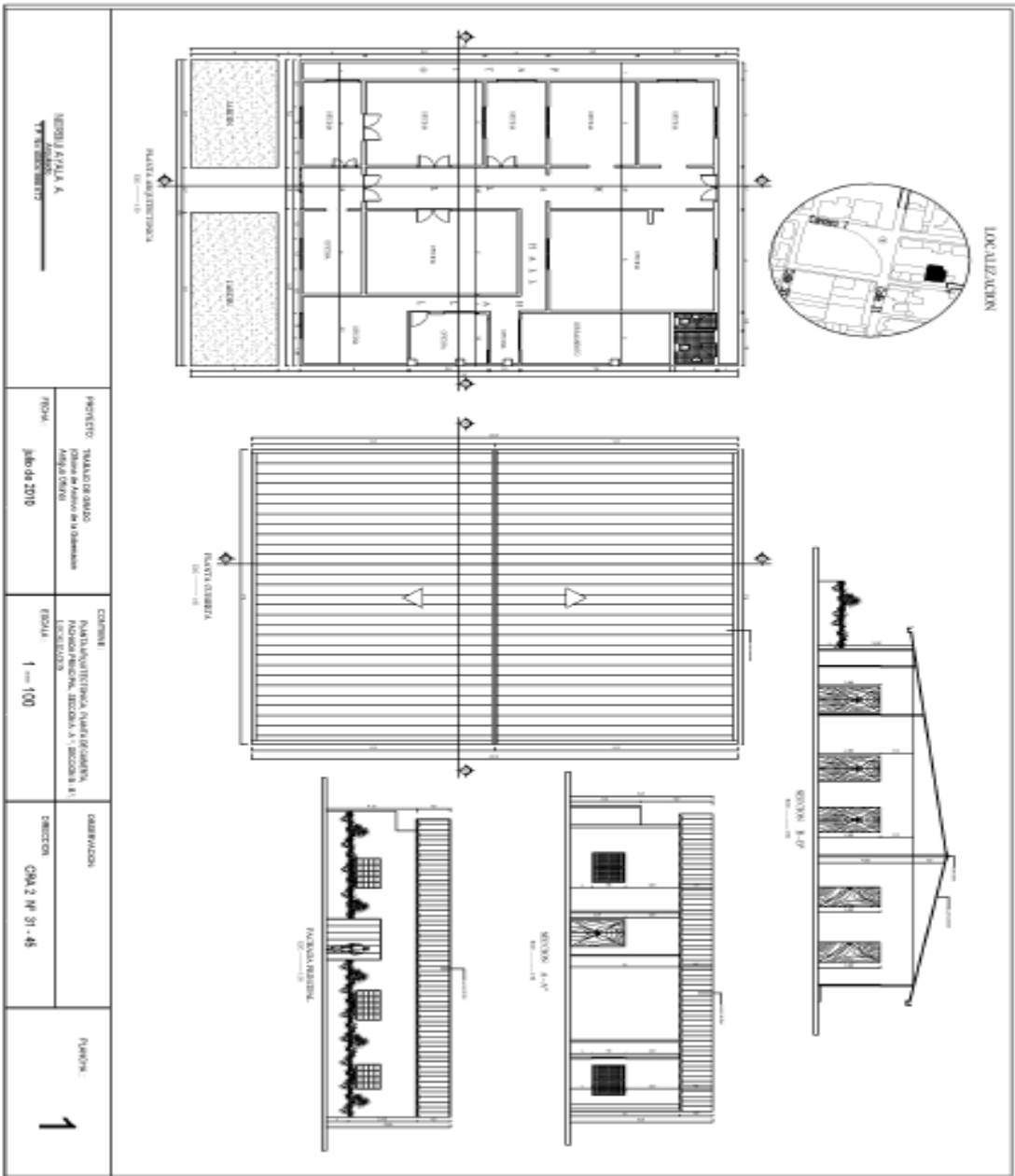
- ✓ Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- ✓ Useche, L.A., Comportamiento químico de los Materiales de construcción.
- ✓ Documentos académicos para el Postgrado de Patología de la Construcción.
- ✓ Enciclopedia Microsoft ® ENCARTA 2000
- ✓ Manual de material de construcción
- ✓ Manual de Fechadas
BOWLES, Joseph E. Foundations Analysis and design. Editorial McGraw Hill, Cuarta Edición, Singapur. 1988
- ✓ software de análisis (SAP2000 NonLinear).
- ✓ Universidad Tecnológica del Chocó – Oficina de Geotecnia y Laboratorio de Suelos
- ✓ Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación Sismo-Resistente de Viviendas de Mampostería



ANEXOS



ANEXO A:
PLANOS LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO





ANEXO B:

INFORME ESTUDIO DE SUELO



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

1

DEPARTAMENTO DEL CHOCO MUNICIPIO DE QUIBDO

**ESTUDIO DE SUELOS SOBRE EL LOTE DONDE SE ENCUENTRA
CONSTRUIDA LA OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACION EN
LA CIUDAD DE QUIBDÓ, DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.**

ESTUDIO GEOTÉCNICO

JOSÉ ALBERTO CÓRDOBA ARIAS
Ingeniero Civil
Quibdó, Julio de 2010

Ø/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

2

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

1. INTRODUCCIÓN.

El presente informe geotécnico se presenta a solicitud de las Ingenierías Arislandy Blair Serna Restrepo y María Patricia Arias Maturana, encargadas de los estudios patológicos.

El informe geotécnico contiene los resultados del estudio efectuado al terreno en donde se encuentra construida la obra, concretamente:

- ∞ Los trabajos de exploración de campo.
- ∞ El análisis geotécnico para el diseño de la fundación de la estructura.
- ∞ Las conclusiones y las recomendaciones que permitirán darle a la obra estabilidad y seguridad.
- ∞ Igualmente se dan recomendaciones para el manejo de la construcción de las fundaciones y específicamente de las excavaciones para las mismas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA.

La oficina de archivos de la Gobernación del Chocó se encuentra construido en la Ciudad de Quibdó, sobre la carrera segunda (2ª) entre calles treinta y uno (31) y treinta y dos (32) en el barrio Kenedy.

3. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La edificación donde se encuentra la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó, es una estructura aporticada con luces homogéneas. El sistema estructural transmitirá las cargas hacia la fundación mediante columnas, estas a su vez transmiten las cargas al suelo de fundación mediante una cimentación superficial, de acuerdo con los resultados del estudio y la exploración de campo realizada.



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

3

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

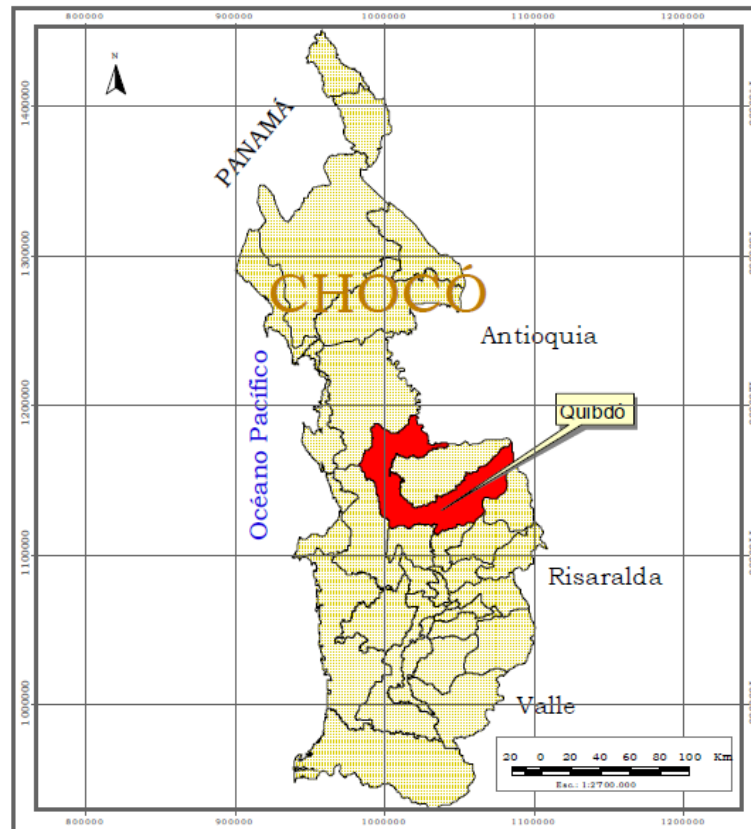


Figura 1. Localización del Municipio de Quibdó en el Departamento del Chocó.

4. ASPECTOS GEOLÓGICOS.

4.1. GEOLOGÍA LOCAL.

Se realizara aquí una breve descripción del escenario geológico en el que se construirá el proyecto.

De acuerdo a los estudios geológicos realizados por el Instituto de Investigaciones Geológico Mineras, INGEOMINAS, los cuales están plasmados en el Mapa Geológico Generalizado del Departamento del Chocó (Ingeominas, 1994), En la zona en que se encuentra localizada la Ciudad de Quibdó afloran las siguientes formaciones geológicas (ver figura 2).



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

4

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

- ☞ **Formación Munguidó (Tpm):** Consiste principalmente de lodolitas calcáreas de color gris oliva, con algunos niveles piroclásticos de tobas e intercalaciones de niveles delgados de areniscas con glaucomita. Esta formación es de edad terciario superior (Plioceno) y tiene un espesor de 1420.7 m (Duque Caro, 1990). Sobre esta secuencia sedimentaria se depositaron sedimentos provenientes de los procesos de sedimentación generados por la dinámica del río Atrato principalmente, sobre estos sedimentos esta asentada gran parte de la Ciudad de Quibdó.
- ☞ **Cuaternario (Qal):** El Cuaternario en el área de la Ciudad de Quibdó esta representado por los depósitos de origen aluvial que se encuentran en el valle del río Atrato, el cual nace en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental. Corresponden a terrazas aluviales compactadas y/o llanuras de inundación. Su composición es variable y depende de la litología que lava este río. En general son gravas, limo-arenosas, con cantos de rocas ígneas intrusivas y volcánicas, capas de arenas y sedimentos finos en general con presencia de materia orgánica (ver figura 2.)

La zona en que esta ubicado el lote donde se encuentra construido la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó, está formada por sedimentos aluviales depositados por el río Atrato con aportes menores y mas superficiales de las quebradas que constituían la red de drenaje antigua del área en que se encuentra el lote. Estos sedimentos se depositaron sobre la formación Munguidó.

Localmente se observan en la zona de trabajo rocas de origen sedimentario constituidas por suelos altamente orgánicos, arcillas de color amarillo claro, rojo y gravas arenosas de compacidad media. Todo este conjunto descansa sobre la formación Munguidó (Tpm) descrita anteriormente.

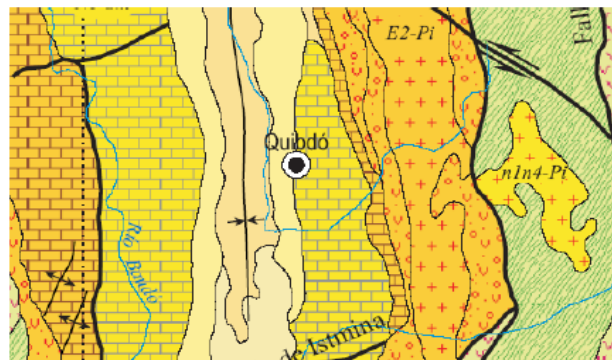


Figura 2. Mapa Geológico de la Zona. (Tomado del mapa geológico de Colombia – Ingeominas – 2006).

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

5

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

4.2. GEOMORFOLOGÍA.

Geomorfológicamente la zona corresponde a las zonas de inundación del río Atrato y las Quebradas que constituían la red de drenajes antiguos, de relieve prácticamente plano, en la cual se encuentra el lote donde está construida la oficina de Archivos de la Gobernación del Chocó.

4.3. SISMICIDAD.

Colombia, y en particular el departamento del Chocó, se encuentra ubicada en un ambiente tectónico complejo por la confluencia de las placas de Nazca, Suramérica y Caribe, y la llamada microplaca de Panamá. En el límite de las dos primeras se presenta subducción de la placa de Nazca bajo Suramérica a una velocidad aproximada de 60 mm/año, en una línea aproximadamente paralela a la costa pacífica.

Los eventos sísmicos a los cuales está expuesto el municipio de Quibdó teniendo en cuenta que el municipio se encuentra a unos 70 Km., aproximadamente del borde del Océano Pacífico, provienen en parte del fenómeno mismo de subducción, especialmente de una concentración de focos conocida como el plano de Benioff del Viejo Caldas. Las otras fuentes sismogénicas importantes para el municipio son superficiales, correspondientes a fallas intraplaca, entre las que se destaca el sistema Murri – Mutatá – Murindó. Por su cercanía, es importante mencionar el sistema Utría – Bahía Solano, además de las fallas Cauca – Romeral, Falla de Toro, Falla Argelia, Falla Garrapatas, y la Falla oculta del Atrato.

La localización del municipio de Quibdó con respecto a las diferentes fuentes sismogénicas hacen que en este municipio los eventos sísmicos representen una amenaza natural importante, aunque ellos no necesariamente provengan de estructuras tectónicas cercanas o incluidas dentro de su perímetro, sino de sismofuentes a distancias moderadas, pero de reconocida actividad reciente (USGS & Paris 2000) y con recurrencia de magnitudes suficientemente altas para producir efectos importantes en el municipio.

De acuerdo con la NSR-10, el Departamento del Chocó se encuentra en la zona de amenaza sísmica alta (ver figuras 3 y 4), es decir se pueden alcanzar aceleraciones laterales $> 0.20g$, en particular el coeficiente A_a para el municipio de Quibdó es de $0.35g$ (ver figura 4), por esto el diseño de cualquier estructura debe concebirse considerando amenaza sísmica alta, de tal manera que se tengan construcciones seguras para la vida humana ante la alta probabilidad de ocurrencia de sismos de alta magnitud e intensidad.

B/ El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

6

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

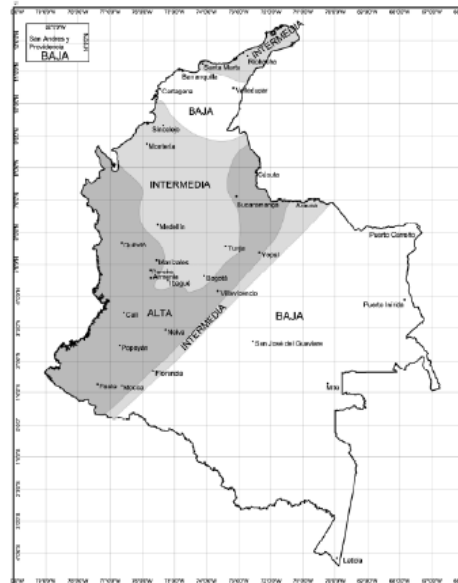


Figura 3. Zonas de Amenaza Sísmica (Fuente: NSR-10)

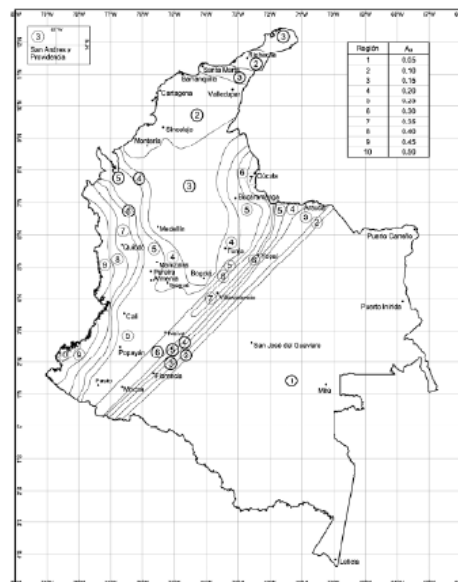


Figura 4. Detalles de la Zonificación Sísmica para el Departamento del Chocó.

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

7

5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS.

5.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO.

La exploración de campo consistió en la realización de las labores de reconocimiento del terreno donde se encuentra construida la oficina de archivo de la Gobernación del Chocó, localización de los sitios para las perforaciones y las labores relacionadas con la implementación de las perforaciones, muestreo y descripción de campo del suelo.

Se programaron dos (2) perforaciones hasta encontrar el nivel inferior de las zapatas construidas en la edificación, se realizaron las dos (2) perforaciones con éxito, estas perforaciones llegaron hasta una profundidad promedio de 0.60 m de profundidad, donde se suspendió debido a que se penetró 0.20 m más que el nivel inferior de las zapatas, además, se encontró un estrato denso, que presentó dificultades para ser penetrado.

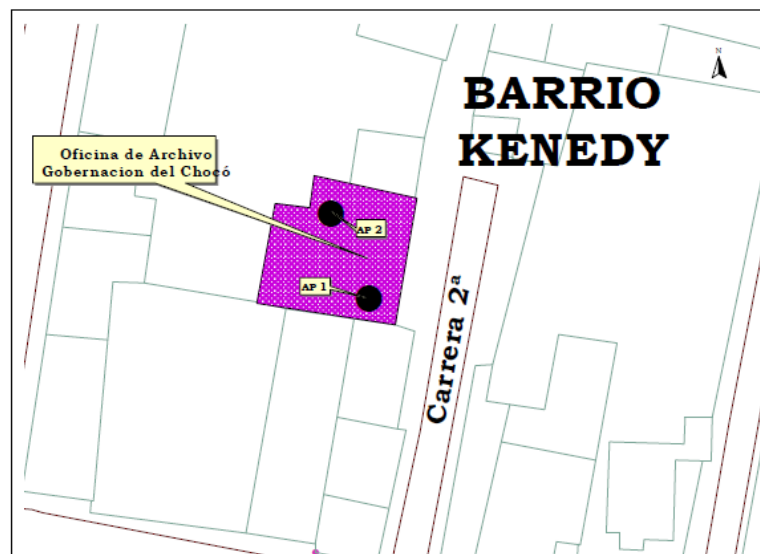


Figura 5. Localización de las perforaciones en el lote

En el área y en particular en el terreno donde se encuentra construida la oficina de archivos de la Gobernación del Chocó, no se presentan condiciones de inundación, pero el nivel freático puede ascender en épocas de lluvia fuertes por fenómeno de capilaridad, ya que el río Atrato que cruza muy cerca al lote del proyecto puede hacer variar este nivel. Este



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

8

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

aspecto debe tenerse en cuenta al momento de realizar las excavaciones para si es necesario algún reforzamiento de la cimentación de la estructura, debido a que produciría complicaciones para la estabilidad de las excavaciones.

Las anteriores consideraciones serán tenidas en cuenta para los cálculos de la capacidad portante del suelo de fundación, debido a la influencia que tiene el agua sobre la resistencia al corte de los suelos.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

De las excavaciones se tomaron muestras alteradas e inalteradas para los ensayos de laboratorio. Sobre las muestras recuperadas se realizaron ensayos de clasificación de suelos, humedad natural, consistencia y resistencia al corte. Como parámetros de resistencia al corte se asumieron valores típicos o medidos debidamente sustentados en la mecánica de suelos.

Los ensayos de laboratorio se hicieron en el laboratorio de Suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, en la Ciudad de Quibdó.

En la tabla 1 se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio:

TABLA No 1

MUESTRA	PROFUNDIDAD z	HUMEDAD NATURAL w	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLÁSTICA LP	ÍNDICE DE PLASTICIDAD IP	CLASIFICACIÓN USCS	GRADACIÓN
	(m)	%	%	%	%		G – A – F
AP1-z=0.60	0.60	33.87	45.29	22.84	22.45	CL	00-00-100
AP2-z=0.60	0.60	33.68	43.06	21.79	21.27	CL	00-00-100
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE q_u (Kg. / cm²)							
AP1-z=0.60	0.60	33.87	$q_u = 1.412$ (Kg. / cm ²)			CL	
AP2-z=0.60	0.60	33.68	$q_u = 1.169$ (Kg. / cm ²)			CL	

G – A – F → % de grava - % arena - % de finos.

7. CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS

Los suelos encontrados son de origen aluvial, producidos por los procesos de sedimentación del río Atrato, bajo diferentes condiciones hidrodinámicas que dieron como resultado la acumulación de capas de suelos finos y gruesos, aunque en general localmente hay presencia predominante de suelos arcillosos de diferentes colores y consistencias como se



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

9

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

pudo observar. De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, la secuencia estratigráfica desde la superficie hasta el fondo en los sondeos es:

☞ **PERFORACIÓN 1 (AP1):** Esta perforación se demarco en el mapa con AP1 y se realizo hacia la parte frontal a margen derecha de la edificación, llegó hasta 0.60 m de profundidad, se encontró la siguiente secuencia estratigráfica.

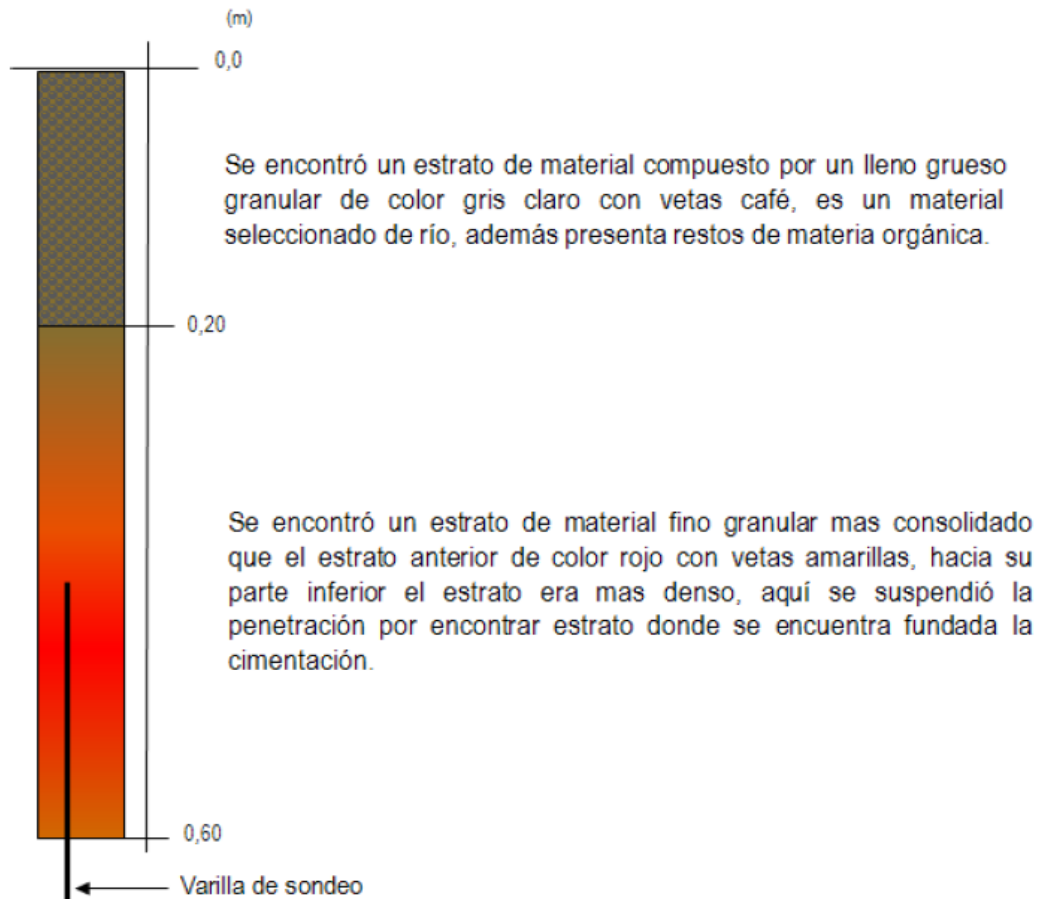
De 0,0 m – 0,20 m, a esta profundidad se encontró un estrato de material compuesto por un lleno grueso granular de color gris claro con vetas café, es un material seleccionado de río, además presenta restos de materia orgánica.

De 0,20 m – 0,60 m, a esta profundidad se encontró un estrato de material fino granular mas consolidado que el estrato anterior de color rojo con vetas amarillas, hacia su parte inferior el estrato era mas denso, aquí se suspendió la penetración por encontrar estrato donde se encuentra fundada la cimentación.



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

10



Perfil de la perforación 1 (AP1)

PERFORACIÓN 2 (AP2): Esta perforación se demarco en el mapa con AP2 y se realizo hacia la parte posterior a margen izquierda de la edificación, llegó hasta 0,60 m de profundidad, se encontró la siguiente secuencia estratigráfica.

De 0,0 m – 0,20 m, a esta profundidad se encontró un estrato de material compuesto por un lleno grueso granular de color gris claro con vetas café, es un material seleccionado de río, además presenta restos de materia orgánica.

De 0,20 m – 0,60 m, a esta profundidad se encontró un material fino granular mas consolidado que el estrato anterior de color amarillo oscuro con vetas rojas, hacia su parte

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



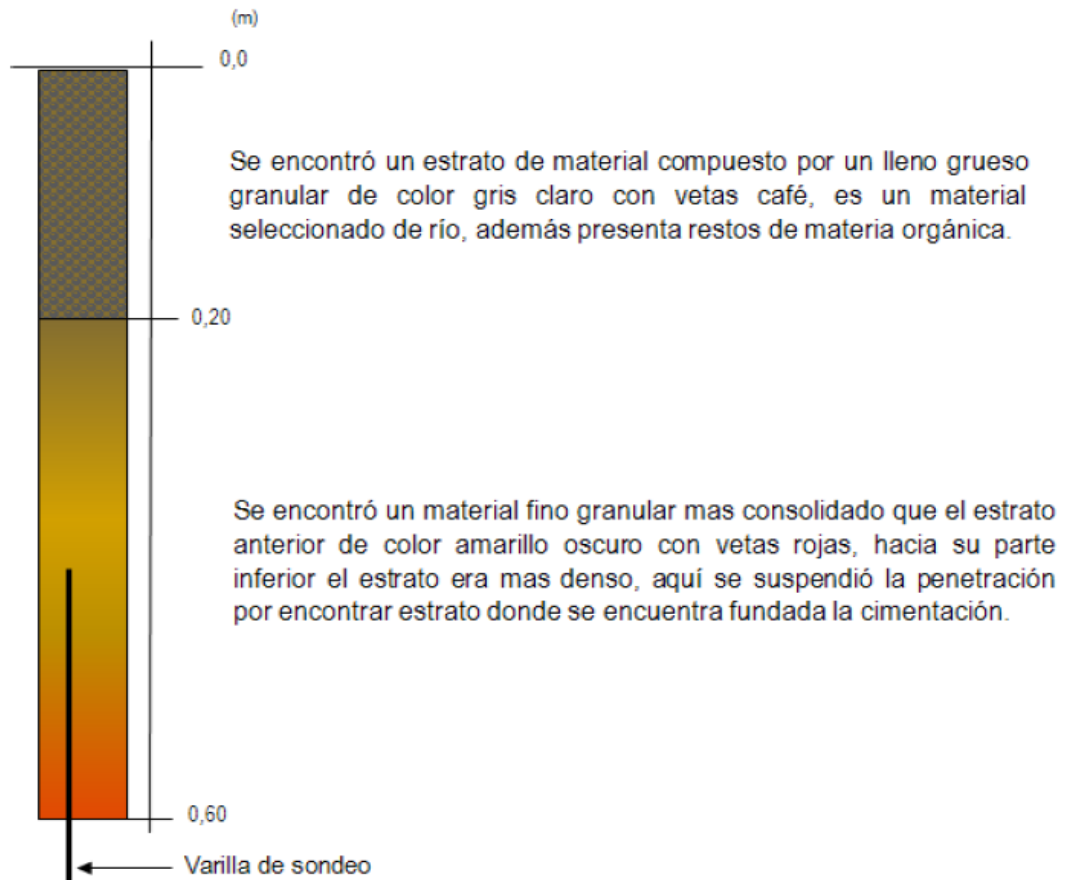
JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

11

inferior el estrato era mas denso, aquí se suspendió la penetración por encontrar estrato donde se encuentra fundada la cimentación.



Perfil de la perforación 2 (AP2)



8. CARGAS TRANSMITIDAS POR LA ESTRUCTURA

De acuerdo con la información recibida se estima que soporta cargas máximas de 20 ton., las cuales como se anoto antes se transmiten al suelo de fundación a través de cimentaciones superficiales.

Del perfil geotécnico se puede deducir que una cimentación superficial es viable siempre y cuando se lleve a una profundidad de 0.40 m a 0.50 m para llevar las cargas de la estructura a estratos de mejor capacidad portante teniendo en cuenta que no se quiere ningún tipo de asentamiento o si se presenta sea aceptable.

9. CIMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE CIMENTACIÓN.

De acuerdo con la información de campo y el análisis de los resultados de los ensayos de laboratorio se plantea como alternativa para la cimentación de la edificación la utilización de cimentaciones superficiales mediante zapatas cuadradas o rectangulares que se apoyaran en el estrato de suelo fino granular denso de color rojo con vetas amarillas que se encuentra a partir de 0.20 m aproximadamente.

Las zapatas se pueden apoyar directamente sobre el estrato o mediante un reemplazo de la arcilla de color rojo por material granular muy bien compactado, mínimo al 95% de la densidad máxima alcanzada por el material granular en la prueba Proctor modificado, suelo cemento o concreto ciclópeo pobre de 0.30 a 0.50 m de profundidad. El reemplazo debe apoyarse en la arcilla de color rojo con vetas amarilla oscura, tal como se indica en las siguientes figuras:

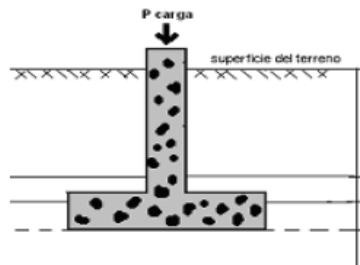


Figura 6. Cimentación directa sobre la capa de arcilla densa.



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

13

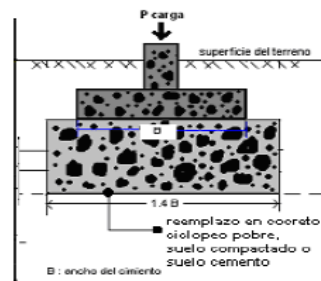


Figura 7. Cimentación mediante un reemplazo con material granular compactado, suelo cemento o concreto ciclópeo pobre.

Calculo de la Capacidad Portante del Suelo de Cimentación.

Para la cimentación de la estructura se recomienda una cimentación superficial constituida por zapatas rectangulares o cuadradas apoyadas a una profundidad de 0.50 m, o mediante un reemplazo en concreto ciclópeo o material granular bien compactado apoyado a la misma profundidad m, es decir cambiando parte de la arcilla que se encontró en las perforaciones.

La capacidad portante del suelo de cimentación se calculará con la teoría de capacidad portante de Terzaghi para cimentaciones superficiales en suelos granulares, considerando falla por corte general.

Según lo anterior la capacidad portante última (σ_{ult}) de un suelo está dada por la siguiente expresión matemática.

$$\sigma_{ult} = CNcSc + \sigma'_0 NqSq + 0.5\gamma_0' BN_\gamma S_\gamma$$

Dónde:

σ_{ult} → Capacidad de carga ultima del suelo de cimentación (Ton/m²)

C → Cohesión del suelo (Ton/m²)

σ'_0 → Presión efectiva de sobrecarga del suelo por encima del nivel de cimentación. (Ton/m²)

γ → Peso unitario del suelo de cimentación. (Ton/m³)

B → Ancho de la cimentación. (m)

L → Largo de la cimentación. (m)

Nc , Nq y N_γ → $f(\phi)$. Son factores adimensionales de capacidad de carga. Su valor depende del ángulo de fricción interna del suelo (ϕ).



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

14

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

La NSR – 10, en el título H, recomienda que estos factores sean calculados según las siguientes ecuaciones:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan (45^\circ + \phi/2).$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1) \tan \phi$$

Sc, Sq y Sy → Son factores de forma de la cimentación que dependen de B y L. Se definen de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cimentaciones Superficiales

TIPO DE ZAPATA	FACTORES DE FORMA		
	Sc	Sq	Sy
CORRIDA	1.0	1.0	1.0
CIRCULAR	1.3	1.0	0.6
CUADRADA	1.3	1.0	0.8
RECTANGULAR	$(1 + 0.3 \frac{B}{L})$	1.0	$(1 - 0.2 \frac{B}{L})$

De acuerdo con el perfil estratigráfico la cimentación se apoyará en el estrato de arcilla de color rojo con vetas amarilla oscuras a una profundidad aproximada 0.30 m a 0.50 m.

Para estimar la capacidad portante última (σ_{ult}) del suelo de cimentación se arrojan para el estrato fino granular los siguientes parámetros de resistencia al corte de acuerdo con sus características físicas y mecánicas:

Perforación AP 1

$$q_u = 1.412 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow C = q_u / 2 = 1.412/2 = 0.706 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = 0^\circ$$

Perforación AP 2

$$q_u = 1.169 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow C = q_u / 2 = 1.169/2 = 0.585 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = 0^\circ$$

El valor del peso unitario para cada estrato, se tomo teniendo en cuenta las características del suelo y las condiciones de humedad, de acuerdo con esto, para el suelo de cimentación se tomo un peso unitario promedio, γ_0 , de 1.80 Ton/m³, y para los suelos que suprayacen el

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274

E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

15

suelo de cimentación se tomó un peso unitario promedio (γ) de 1.90 Ton/m³, estimados a partir de los pesos unitarios secos y el contenido de humedad, así:

Peso unitario del suelo de cimentación. $\gamma_0 = 1.80 \text{ Ton/m}^3$

Peso unitario del suelo de sobrecarga. $\gamma = 1.90 \text{ Ton/m}^3$

Estimada la capacidad de carga última (σ_{ult}) del suelo de cimentación, se calculará la capacidad portante admisible o permisible o de diseño (σ_{adm}) con un factor de seguridad (F.S.) de 3.0:

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_{ult.}}{F.S} = \frac{\sigma_{ult.}}{3}$$

Como cimentación superficial se utilizarán zapatas rectangulares o cuadradas colocadas a una profundidad de cimentación (D_f) de 0.50 m.

A continuación se procederá entonces a estimar la capacidad portante última (σ_{ult}) del suelo de cimentación de acuerdo con lo expuesto.

☞ **Suelo de cimentación:** material fino granular de color rojo con vetas amarillo oscuro CL

— Asumimos comportamiento puramente cohesivo

— Parámetros de resistencia al corte :

Perforación AP 1

- $C = 0.706 \text{ Kg/cm}^2$

- $\phi = 0^\circ$

Perforación AP 2

- $C = 0.585 \text{ Kg/cm}^2$

- $\phi = 0^\circ$

☞ **Tipo de cimentación:** Superficial – Zapatas cuadradas o rectangulares.

☞ **Calculo de la Capacidad Portante Última del Suelo de cimentación.** (σ_{ult}).

$$\sigma_{ult} = CN_c S_c + \sigma'_0 N_q S_q + 0.5 \gamma'_0 B N_\gamma S_\gamma$$

$$\phi = 0^\circ \Rightarrow 0.5 \gamma'_0 B N_\gamma S_\gamma = 0$$

$$\sigma_{ult} = CN_c S_c + \sigma'_0 N_q S_q$$

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274

E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

16

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

$$\begin{aligned}\sigma'_0 &= q_0 + \sum (\gamma_i \times Z_i) = \gamma_1 Z_1 + \gamma_2 Z_2 \\ \sigma'_0 &= (1.90)(0.30) + (1.80)(0.2) \\ \sigma'_0 &= 0.93 \text{ Ton/m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Para } \phi = 0^\circ &\rightarrow N_c = 5.7 \\ &\rightarrow N_q = 1.0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Factores de forma: } S_q &= 1.0 \\ S_c &= 1.3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perforación AP 1} \\ \sigma_{ult} &= (5.7)(7.06)(1.3) + (0.93)(1.0)(1.0) \\ \sigma_{ult} &= 52.31 + 0.93 \\ \sigma_{ult} &= 53.24 \text{ (Ton/m}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perforación AP 2} \\ \sigma_{ult} &= (5.7)(5.85)(1.3) + (0.93)(1.0)(1.0) \\ \sigma_{ult} &= 43.35 + 0.93 \\ \sigma_{ult} &= 44.28 \text{ (Ton/m}^2\text{)}\end{aligned}$$

☞ Cálculo de la Capacidad Portante Admisible del Suelo de Cimentación (σ_{adm}).

$$\begin{aligned}\text{Perforación AP 1} \\ \sigma_{adm} &= \frac{\sigma_{ult.}}{F.S} = \frac{53.24}{3} \\ \sigma_{adm} &= 17.75 \text{ (Ton / m}^2\text{)} = 18.0 \text{ (Ton / m}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perforación AP 2} \\ \sigma_{adm} &= \frac{\sigma_{ult.}}{F.S} = \frac{44.28}{3} \\ \sigma_{adm} &= 14.76 \text{ (Ton / m}^2\text{)} = 15.0 \text{ (Ton / m}^2\text{)}\end{aligned}$$

Las zapatas deben diseñarse teniendo en cuenta los siguientes criterios:

$$\text{☞ La presión de contacto } (\sigma_{cont}) \leq \sigma_{adm}, \text{ es decir: } \frac{P}{B \times L} \leq \sigma_{adm}$$

El asentamiento que produce σ_{cont} , debe estar dentro del rango permisible.

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

17

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

Los asentamientos se estimaron con la carga máxima supuesta, esto es 20 ton., teniendo en cuenta el índice de consolidación C_c , calculado de la siguiente manera:

$$C_c = 0.009(LL-10)$$

Y la relación de vacíos inicial e_0 calculada así:

$$e_0 = wG_s.$$

De esta manera el asentamiento se puede estimar de la siguiente manera:

$$S_e = \frac{B \times q_o}{E_s} (1 - \mu_s^2) \alpha_r$$

Donde

S_e : Asentamiento elástico

E_s : Modulo de elasticidad del suelo

μ_s : Relación de Poisson del suelo

$$S_e = \frac{1.5 \times 20}{2.5 \times 10^6} (1 - 0.4^2) \times 1.0$$

$$S_e = 1.01 \text{ mm}$$

Para la carga supuesta, los asentamientos estarán dentro de los rangos permitidos para este tipo de estructura y serán menores de 3 cm.

Cuando se lleve acabo el diseño de la estructura y se conozcan con precisión las cargas que transmite la estructura al suelo a través de sus columnas, se chequearan los asentamientos si es necesario, para tomar las medidas pertinentes, si la situación lo amerita.



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

18

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

10. CONCLUSIONES

- ☞ Los suelos encontrados son aluviales originados por los procesos de sedimentación del río Atrato en los cuales están comprometidos diferentes condiciones hidráulicas, desde fluviales hasta periodos de baja velocidad que dieron origen a los estratos de suelos finos, propios de ambientes de depositación lacustre. Fundamentalmente se encuentra un depósito formado por varios estratos arcillosos, arenas finas arcillosas, gravas arcillosas de compacidad media a alta. Los suelos finos tienen capacidad portante de media a firme, tal como lo muestran las diferentes medidas que se hicieron en campo y en el laboratorio.
- ☞ El nivel freático (N.F), no se encontró durante las perforaciones pero este tiene tendencia a ascender en épocas de lluvia fuertes, ya que este es controlado por el río Atrato, las fuentes aledañas al sitio del proyecto y los frentes de humedad que descienden de la superficie. Por esta razón la profundidad a la que se encuentra el manto freático fluctúa con las épocas de sequía y lluvia. En el área y en particular en el terreno de construcción de la oficina de archivo de la Gobernación del Chocó no se presentan condiciones de inundación. Este aspecto se debió tener en cuenta en el momento de la construcción de cualquier obra subterránea.
- ☞ De acuerdo con la NSR-10, el Departamento del Chocó se encuentra en la zona de amenaza sísmica alta, es decir se pueden alcanzar aceleraciones laterales > 0.20 g., en particular el coeficiente Aa para el municipio de Quibdó es de 0.35g, por esto el diseño de cualquier estructura debe concebirse considerando amenaza sísmica alta, de tal manera que se tengan construcciones seguras para la vida humana ante la alta probabilidad de ocurrencia de sismos de alta magnitud e intensidad en esta región del país.

B/ El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274

E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



11. RECOMENDACIONES

- ☞ Como solución de cimentación se recomienda una cimentación superficial directa sobre la arcilla roja (CL) mediante zapatas rectangulares o cuadradas colocadas a una profundidad de 0.50 m aproximadamente, es decir penetrando aproximadamente 0.30 m en el estrato de cimentación y con una capacidad portante admisible para AP1 de 18.0 Ton/m² y para AP 2 de 15.0 Ton/m². También se podría hacer un reemplazo en concreto ciclópeo, suelo cemento o material granular bien compactado del suelo de fundación con las especificaciones dadas anteriormente, esta solución tiene la ventaja de que facilita el amarre de la cimentación.
- ☞ Ningún tipo de estructura se deberá fundar sobre material con contenido orgánico, si este tipo de material llega a encontrarse debe removerse y reemplazarse. Con aprobación del Ingeniero Geotecnista, cualquier estructura menor se deberá fundar sobre un material granular con espesos de 0.2 – 0.40 m, compactado con una densidad mínima que sea mayor que el 90% de la densidad máxima del Proctor modificado. La compactación deberá realizarse en capas de espesor no mayor de 0.20 m (20 cm.).
- ☞ Es importante que durante la verificación de las cimentaciones se cuente con la presencia del consultor, o en su defecto con un profesional especialista en el área de geotecnia, para que verifique que las condiciones de campo sean las esperadas de acuerdo con los resultados de este estudio, y para que el mismo indique los ajustes necesarios para lograr una buena cimentación.
- ☞ Es importante que las obras de refuerzo si lo requiere la cimentación se realice en época de verano y se tomen las precauciones de seguridad al realizar las excavaciones, y utilizar entibación a juicio del ingeniero que dirige la obra.
- ☞ *Este informe se efectuó con base en los resultados de la campaña de exploración del subsuelo y en el programa de ensayos de laboratorio. En caso de encontrarse condiciones diferentes a las aquí consignadas se deberá informar a la mayor brevedad al ingeniero geotecnista para analizar la situación y verificar las*

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

20

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

condiciones propias de los cambios que se requieran efectuar. Cualquier modificación que se quiera realizar, deberá consultarse con un profesional competente, quien deberá tener en cuenta este estudio.

- De acuerdo con las normas Colombianas de construcción SISMORESISTENTE (NSR-10), para efectos locales de la respuesta sísmica de la edificación deben considerarse los siguientes parámetros Geotécnicos y Sísmicos:

PARÁMETROS GEOTECNICOS Y SISMICOS RECOMENDADOS PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA (De acuerdo con la NSR – 10)		
1	Suelo de cimentación de las zapatas	Fino granular
2	Profundidad de cimentación de las zapatas en AP 1	$D_f = 0.50$ m
3	Capacidad Portante Última de la zapata de cimentación en AP 1, $Q_{ult.}$	$Q_{ult.} = 54.0$ ton/m ²
4	Capacidad Portante admisible de la zapata de cimentación en AP 1, $Q_{adm.}$	$Q_{adm.} = 18.0$ ton/m ²
5	Profundidad de cimentación de las zapatas en AP 2	$D_f = 0.50$ m
6	Capacidad Portante Última de la zapata de cimentación en AP 2, $Q_{ult.}$	$Q_{ult.} = 45.0$ ton/m ²
7	Capacidad Portante admisible de la zapata de cimentación en AP 2, $Q_{adm.}$	$Q_{adm.} = 15.0$ ton/m ²
Para efectos locales de la respuesta sísmica de la Estructura:		
8	Zona de Amenaza Sísmica(NSR-10)	Alta
9	Coefficiente de Aceleración lateral Pico Efectiva	$A_a = 0.35g$
10	Coefficiente de Aceleración de Velocidad Horizontal Pico Efectiva	$A_v = 0.35g$
11	Coefficiente de Amplificación	$F_a = 1.15$
12	Coefficiente de Amplificación	$F_v = 1.70$
13	Tipo de Perfil de Suelos	D
14	Coefficiente de Sitio	$S = 1.5$
15	Coefficiente de Importancia	$I = 1.2$

- Para ayudar a atender las solicitudes de eventos sísmicos, hay que verificar que la estructura se encuentre rigidizada en su fundación mediante vigas de amarre.
- No obstante las recomendaciones presentadas el constructor debe evaluar durante el avance de los trabajos si las condiciones asumidas con base en la exploración para el diseño son aplicables o no, ya que las recomendaciones anteriores son válidas para las profundidades exploradas



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

21

- ☞ En la obra deberá disponerse de una copia de este informe como documento de apoyo y orientación en la construcción de las fundaciones. Cualquier modificación que se quiera realizar, deberá consultarse con un profesional competente, quien deberá tener en cuenta este estudio.
- ☞ Se recomienda obras de drenaje continuo de aguas lluvias y superficiales durante el reforzamiento y la vida útil de la estructura para así garantizar la estabilidad de la estructura

Quedo a su disposición, para aclarar cualquier inquietud relacionada con este estudio, con gusto se darán las explicaciones y recomendaciones necesarias

Atentamente,

JOSÉ ALBERTO CÓRDOBA ARIAS

Ingeniero Civil

M.P. 05202099096 ANT



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca. en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

22

12. REFERENCIAS

1. DAS, Braja M. Principios de Ingenierías de Cimentación. International Thomson Editores. Cuarta Edición. México, 2002
2. DAS, Braja M. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Internacional Thomson Editores S.A., México, 2001.
3. DAS, Braja M. Principios de Ingeniería de Cimentaciones. Internacional Thomson Editores S.A., México, 2001.
4. CUJAR CH. Germán. Cimentaciones Superficiales. Universidad del Cauca, Facultad de Ingeniería Civil, Popayán 2003.
5. WHITLOW, Roy. Fundamentos de Mecánica de Suelos. Grupo Editorial Patria Cultural S.A., México, 2000
6. ARANGO VELEZ, Antonio. Propiedades Ingenieriles de los Suelos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Minas, 1985.
7. BOWLES, Joseph E. Foundations Analysis and design. Editorial McGraw Hill, Cuarta Edición, Singapur. 1988.
8. JUÁREZ BADILLO et All. Mecánica de Suelos. Tomo 2. Editorial Limusa. 1996
9. NSR – 98 Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, Bogotá 1998
10. Ingeominas. Mapa Geológico del Departamento del Chocó, 2003.
11. CANADIAN GEOTECHNICAL SOCIETY, Geotechnical Design of Deep Foundations, En: Foundation Engineering Handbook (Eds. HSAI-YANG Fang), Second. Edition. Newyork. London, Chapman & Hall, 283 – 330,
12. LAMBE, T. William & WHITMAN, Robert V, Mecánica de Suelos, Editores J. Salas. y J. Rodríguez O. Ed Limusa. México, 2004.



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS

INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)

Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

23

ANEXOS



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

24

ANEXO N° 1

ENSAYOS DE LABORATORIO



JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento

25

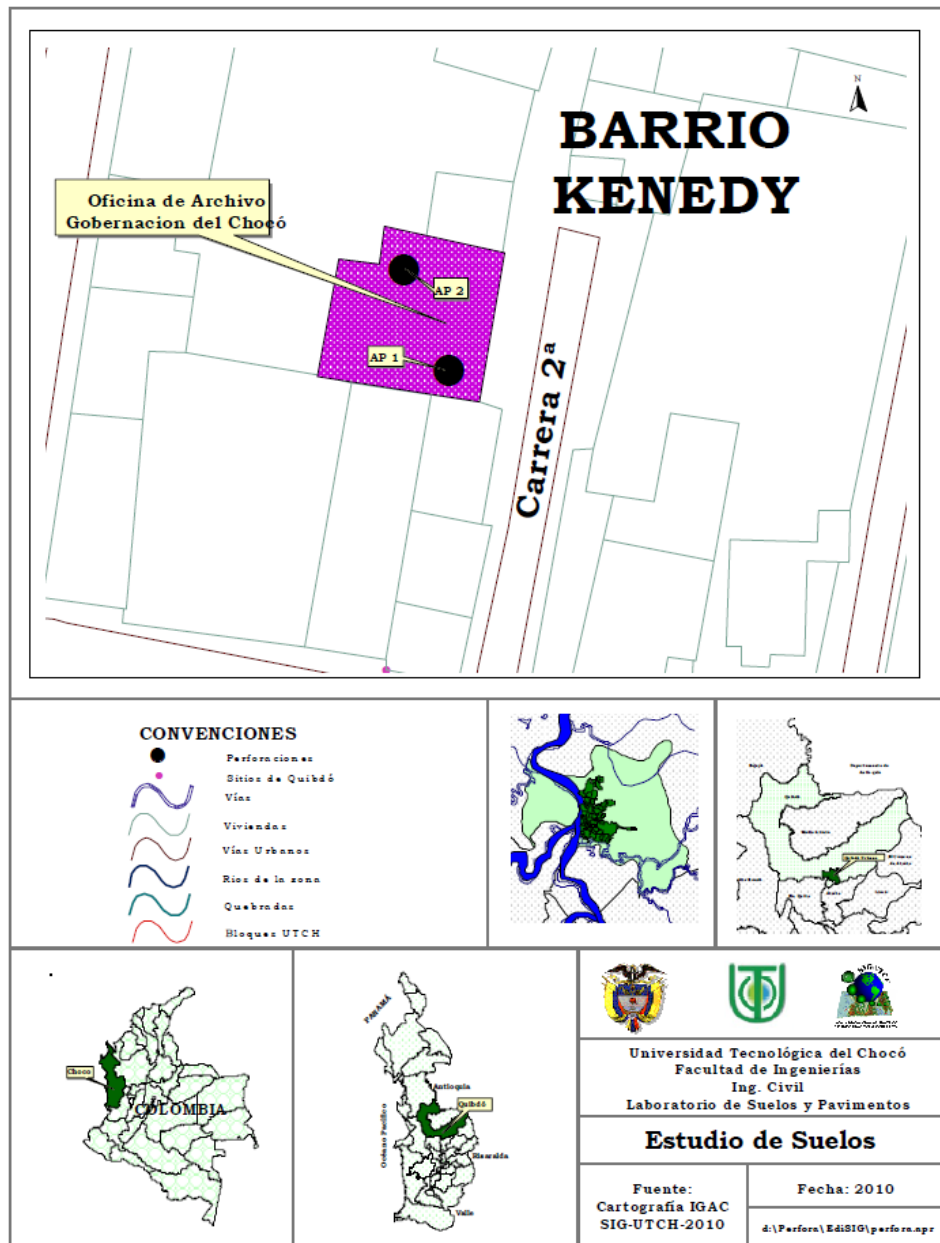
ANEXO N° 2

FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO DE CAMPO



26

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Lote donde se realizara El proyecto

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



27

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la primera perforación AP1

B/ El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



28

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la primera perforación AP1

B/ Tel. Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



29

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la primera perforación AP1

B/ El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



30

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la primera perforación AP1

B/ El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



31

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la segunda perforación AP2

Oficina: El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



32

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la segunda perforación AP2

B/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



33

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la segunda perforación AP2

Oficina: El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com



34

JOSE ALBERTO CORDOBA ARIAS
INGENIERO CIVIL (M.P. 05202 – 099096 de Antioquia)
Capacitado en la Universidad del Cauca, en el manejo de equipos y ensayos de laboratorios de suelos y pavimento



Trabajos en la segunda perforación AP2

Q/El Jardín Sector Zona Minera Carrera 25 N°. 21 – 15 Tel. Cel. 3104149274
E-mail - www.joebetto987@hotmail.com o www.joebetto159@gmail.com o www.joebetto159@yahoo.com

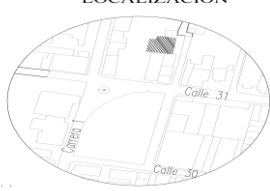


ANEXO C:

FICHA TECNICA DE SEGUIMIENTO



ANEXO 1.1: INFORMACION GENERAL

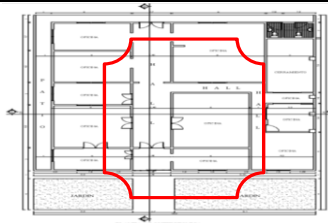
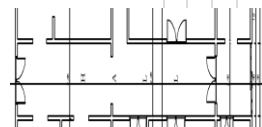
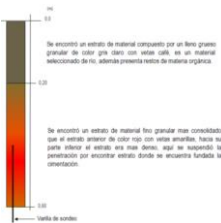
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDÓ - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ			
INFORMACION GENERAL DE LA EDIFICACION			
Nombre del Inmueble	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCO		
Municipio	QUIBDÓ		
Departamento	CHOCÓ		
Dirección	cra 2 n° 31-45		
Fecha de construcción	1962		
Norma que lo cubija	Construida antes de 1984	Decreto	NSR - 10
Tipo de ocupación	Habitacional (1)	Industrial (2)	Comercial (3) Institucional (4)
Nivel de Amenaza Sísmica en la Zona	Baja	Media	Alta
Grupo de Uso según NSR - 10	I	II	III IV
Altura en Pisos en la edificación	3,5 m		
Posee sótanos y cuantos niveles	SI	NO	NUMERO
Presenta irregularidades en planta	SI		NO
Presenta irregularidades en altura	SI		
Aplicación Patológica	Pediatrica	Geriatrica	Forence Preventiva
NOTA: Subraye la casilla correspondiente a la selección			
SISTEMA ESTRUCTURAL	MARQUE CON X	IMAGEN DE LA FACHADA	
Madera			
Prefabricado			
Muros de carga			
Mampostería reforzada			
Porticos de concreto			
E Porticos de acero			
S Combinados o dual			
T Mampostería Simple	X		
R DIVISIONES	MARQUE CON X		
U Bareque, adobe, Tapia			
C Madera		COMENTARIOS	
T Concreto prefabricado			
U Bloque o ladrillo	X		
R Placa de yeso o fibrocemento			
A Placas de polietileno, fibra de vidrio o similares			
Otras: especificar			
CUBIERTA	MARQUE CON X		
Zinc, teja e barro, tejas de fibrocemento	X		
Losa de entrepiso en concreto masizo			
Losa aligerada de entrepiso			
Losa de recubrimiento (pisos i mantos)			
RECUBRIMIENTO DE MUROS	MARQUE CON X		
Sin cubrimiento			
revoque (pañetes)	X		
A estuco			
C Cerámica			
A madera			
B Acabados anclados			
PISOS	MARQUE CON X		
Piso en concreto			
Madera			
Baldosa de cemento	X		
Baldosas cerámicas			
Piedra (Mármol)			

ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS

FORMATO 1 - INFORMACION GENERAL

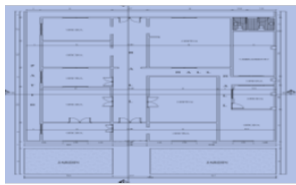
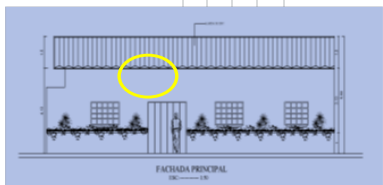


ANEXO 1.2: AREA DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDÓ - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ															
EDIFICIO	O. A. G. CH.	AREA DE ESTUDIO	SISTEMAS OCULTOS												
ESPACIO	CORREDOR	ELEMENTO	MAMPOSTERIA												
ORIENTACION		NIVEL													
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	ASENTAMIENTOS	ESTUDIO													
MATERIALES	LADRILLO O BLOQUE	FICHA N°	F.G. 01												
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE														
PLANTA GENERAL		AREA ESPECIFICA													
															
IMAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL													
		<table border="1"> <tr> <th>AFECCION DEL DAÑO</th> <th>NIVEL DE RECUPERACION</th> <th>Grado de Lesion</th> </tr> <tr> <td>F U N C I O N A L I D A D</td> <td>I M P R E S C I N D I B L E</td> <td>M O D E R A D O</td> </tr> <tr> <td>S E G U R I D A D</td> <td>N E C E S A R I O</td> <td>S E V E R O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C O N V E N I E N T E</td> <td>L E V E</td> </tr> </table>		AFECCION DEL DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	Grado de Lesion	F U N C I O N A L I D A D	I M P R E S C I N D I B L E	M O D E R A D O	S E G U R I D A D	N E C E S A R I O	S E V E R O		C O N V E N I E N T E	L E V E
AFECCION DEL DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	Grado de Lesion													
F U N C I O N A L I D A D	I M P R E S C I N D I B L E	M O D E R A D O													
S E G U R I D A D	N E C E S A R I O	S E V E R O													
	C O N V E N I E N T E	L E V E													
CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES														
TERRENO															
CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS		X	X	X											
ALTERACION DEL ENTORNO	SIN NOVEDAD														
CIMENTACION															
CARACTERISTICAS GENERALES	CICLOPEO SIN REFUERZO	X	X	X											
MATERIALES, ESTADO	AFECTADA	X		X											
COMPORTAMIENTO MECANICO	SOBRESFORZADA	X	X	X											
ASENTAMIENTOS, REPTACIONES	NOTABLE EN PISO Y MUROS	X	X	X											
DESPLAZAMIENTOS	NOTABLE, DEBIDO AL ASENTAMIENTO	X	X	X											
INSTALACIONES SUBTERRANEAS															
MATERIALES - SISTEMA	NO SE EVIDENCIA														
ESTADO - COMPORTAMIENTO	NO SE EVIDENCIA														
COMPORTAMIENTO HIGROTHERMICO															
FACHADA	N/A														
CUBIERTAS	N/A														
ALTERACIONES BILOGICAS Y QUIMICAS															
MADERAS	N/A														
PIEDRAS	N/A														
CONCRETOS	N/A														
ALTERACIONES POR REPARACIONES															
ENTREPISO	N/A	X	X	X											
ESTRUCTURA	LA ESTRUCTURA SON LOS MISMOS MUROS														
COLUMNAS	NO SE EVIDENCIA														
ALTERACIONES POR CAMBIO DE USO															
ESTRUCTURA	N/A														
MATERIAL	N/A														
ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS	FORMATO 2 - AREA DE ESTUDIO														



ANEXO 1.3: ESTRUCTURA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDO - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ																																																																																																																																																																																																																			
EDIFICIO	O. A. G. CH.	AREA DE ESTUDIO	ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																
ESPACIO	CORREDOR	ELEMENTO	MURO MAMPOSTERIA																																																																																																																																																																																																																
ORIENTACION		NIVEL	1																																																																																																																																																																																																																
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	ASENTAMIENTOS	FECHA	ago-10																																																																																																																																																																																																																
MATERIALES	LADRILLO O BLOQUE	FICHA N°	F.G. 02																																																																																																																																																																																																																
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE																																																																																																																																																																																																																		
PLANTA GENERAL		AREA ESPECIFICA																																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																																			
IMAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL																																																																																																																																																																																																																	
		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">AFECTACION DEL DAÑO</th> <th colspan="2">NIVEL DE RECUPERACION</th> <th colspan="2">Grado de Lesion</th> </tr> <tr> <td>SEGURIDAD</td> <td>FUNCIONALIDAD</td> <td>IMPRESIONABLE</td> <td>CONVENIENTE</td> <td>MODERADO</td> <td>LEVE</td> </tr> </table>		AFECTACION DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		Grado de Lesion		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	IMPRESIONABLE	CONVENIENTE	MODERADO	LEVE																																																																																																																																																																																																				
		AFECTACION DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		Grado de Lesion																																																																																																																																																																																																													
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	IMPRESIONABLE	CONVENIENTE	MODERADO	LEVE																																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <th>CARACTERISTICAS GENERALES</th> <th>OBSERVACIONES</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <td>ASPECTO EXTERNO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COLOR, TEXTURA, SONIDO</td> <td>SIN NOVEDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALTERACIONES SUPERFICIALES</td> <td>GRIETAS - DESPRENDIMIENTO</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PERDIDA DE MATERIAL</td> <td>DESPRENDIMIENTOS</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESTADO DEL MATERIAL</td> <td>REGULAR</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DESGASTE - ABRASION</td> <td>SIN NOVEDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AGRESIVIDAD DEL MEDIO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIPO DE AMBIENTE</td> <td>HUMEDO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRADO DE HUMEDAD</td> <td>MAS DEL 95%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEMPERATURAS</td> <td>ENTRE 25 - 30 ° C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONSTANTES FISICO.QUIMICAS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GEOMETRIA - SECCIONES</td> <td>NO SE EVIDENCIA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALTERACIONES DE COMPONENTES</td> <td>NO SE EVIDENCIA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COMPORTAMIENTO ESTATICO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DESPLOMES</td> <td>N/A</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DEFORMACIONES FLECHAS</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ASENTAMIENTOS</td> <td>SE EVIDENCIA</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRIETAS Y/O FISURAS</td> <td>GRIETAS</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COMBAS - ALABEOS</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VARIACIONES DIMENSIONALES</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VINCULOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONDICIONES DE APOYO</td> <td>FALLAS EN LA CIMENTACION</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ORGANIZACION DE NUDOS</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONE</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DETECCION DE PROTESIS</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES							ASPECTO EXTERNO								COLOR, TEXTURA, SONIDO	SIN NOVEDAD							ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS - DESPRENDIMIENTO	X		X		X		PERDIDA DE MATERIAL	DESPRENDIMIENTOS	X		X		X		ESTADO DEL MATERIAL	REGULAR		X		X	X		DESGASTE - ABRASION	SIN NOVEDAD							AGRESIVIDAD DEL MEDIO								TIPO DE AMBIENTE	HUMEDO							GRADO DE HUMEDAD	MAS DEL 95%							TEMPERATURAS	ENTRE 25 - 30 ° C							CONSTANTES FISICO.QUIMICAS								GEOMETRIA - SECCIONES	NO SE EVIDENCIA							ALTERACIONES DE COMPONENTES	NO SE EVIDENCIA							COMPORTAMIENTO ESTATICO								DESPLOMES	N/A	X		X		X		DEFORMACIONES FLECHAS	N/A							ASENTAMIENTOS	SE EVIDENCIA	X		X		X		GRIETAS Y/O FISURAS	GRIETAS	X		X		X		COMBAS - ALABEOS	N/A							VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A							VINCULOS								CONDICIONES DE APOYO	FALLAS EN LA CIMENTACION							ORGANIZACION DE NUDOS	N/A							DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONE	N/A							DETECCION DE PROTESIS	N/A							ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS FORMATO 3 - INFORMACIÓN- AREA DE ESTUDIO (ESTRUCTURA)	
CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																		
ASPECTO EXTERNO																																																																																																																																																																																																																			
COLOR, TEXTURA, SONIDO	SIN NOVEDAD																																																																																																																																																																																																																		
ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS - DESPRENDIMIENTO	X		X		X																																																																																																																																																																																																													
PERDIDA DE MATERIAL	DESPRENDIMIENTOS	X		X		X																																																																																																																																																																																																													
ESTADO DEL MATERIAL	REGULAR		X		X	X																																																																																																																																																																																																													
DESGASTE - ABRASION	SIN NOVEDAD																																																																																																																																																																																																																		
AGRESIVIDAD DEL MEDIO																																																																																																																																																																																																																			
TIPO DE AMBIENTE	HUMEDO																																																																																																																																																																																																																		
GRADO DE HUMEDAD	MAS DEL 95%																																																																																																																																																																																																																		
TEMPERATURAS	ENTRE 25 - 30 ° C																																																																																																																																																																																																																		
CONSTANTES FISICO.QUIMICAS																																																																																																																																																																																																																			
GEOMETRIA - SECCIONES	NO SE EVIDENCIA																																																																																																																																																																																																																		
ALTERACIONES DE COMPONENTES	NO SE EVIDENCIA																																																																																																																																																																																																																		
COMPORTAMIENTO ESTATICO																																																																																																																																																																																																																			
DESPLOMES	N/A	X		X		X																																																																																																																																																																																																													
DEFORMACIONES FLECHAS	N/A																																																																																																																																																																																																																		
ASENTAMIENTOS	SE EVIDENCIA	X		X		X																																																																																																																																																																																																													
GRIETAS Y/O FISURAS	GRIETAS	X		X		X																																																																																																																																																																																																													
COMBAS - ALABEOS	N/A																																																																																																																																																																																																																		
VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A																																																																																																																																																																																																																		
VINCULOS																																																																																																																																																																																																																			
CONDICIONES DE APOYO	FALLAS EN LA CIMENTACION																																																																																																																																																																																																																		
ORGANIZACION DE NUDOS	N/A																																																																																																																																																																																																																		
DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONE	N/A																																																																																																																																																																																																																		
DETECCION DE PROTESIS	N/A																																																																																																																																																																																																																		



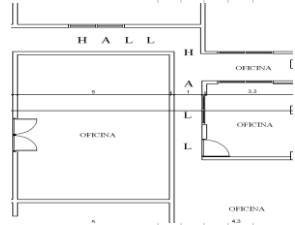
ANEXO 1.4: CUBIERTA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDÓ - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ				
EDIFICIO	O. A. G. CH.	AREA DE ESTUDIO	CUBIERTA	
ESPACIO	CORREDOR	ELEMENTO	MURO MAMPOSTERIA	
ORIENTACION		NIVEL	1	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD		FECHA	ago-10	
MATERIALES	OTROS	FICHA N°	F.G. 03	
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE			
PLANTA GENERAL		AREA ESPECIFICA		
				
IMAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL		
		APECTACION DEL DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	Grado de Lesion
		S E G U R I D A D F U N C I O N A L I D A D A S P E C T O I M P R E S C I N D I B L E N E C E S A R I O C O N V E N I E N T E S E V E R O M O D E R A D O L E V E		
CARACTERISTICAS GENERALES		OBSERVACIONES		
ASPECTO EXTERNO				
MANCHAS , HUMEDAD	SE EVIDENCIA MUY POCO	X	X X	
PERDIDA DE MATERIAL	NO SE EVIDENCIA			
ALTERACIONES TAUMATICAS				
COHERENCIA SOPORTE	N/A			
TABLERO	N/A			
MOVIMIENTOS	N/A			
COMPORTAMIENTO MECANICO	N/A			
COMPORTAMIENTO TERMICO	N/A			
ESTANQUIDAD	N/A			
OTROS ELEMENTOS	N/A			
EVACUACIONES				
FLANCHES	N/A			
SOLAPAS	N/A			
JUNTAS	N/A			
LIMA HOYAS	N/A			
LIMATESAS	N/A			
CANALES	N/A			
BAJANTES	N/A			
TRAGANTES	N/A			
COMPORTAMIENTO HIGROTHERMICO				
EXISTENCIA DE NIVEL	N/A			
COMPONNTES	N/A			
HUMEDADES EXTERIORES	SE EVIDENCIA - SEVERAS	X X	X	
DETECCION DE PROTESIS	N/A			
ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS		FORMATO 3 - INFORMACIÓN- AREA DE ESTUDIO (ESTRUCTURA)		



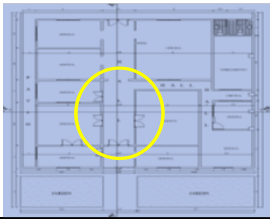


ANEXO 1.6: INTERIORES

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDO - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ				
EDIFICIO	O. A. G. CH.	AREA DE ESTUDIO	INTERIORES	
ESPACIO	PASILLO	ELEMENTO	MURO MAMPOSTERIA	
ORIENTACION	CENTRAL	NIVEL	1	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	ASENTAMIENTOS	FECHA	ago-10	
MATERIALES	LADRILLO O BLOQUE	FICHA N°	F.G. 05	
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE			
PLANTA GENERAL		AREA ESPECIFICA		
				
IMAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL		
		AFECTACION DEL DAÑO FUNCIONALIDAD SEGURIDAD	NIVEL DE RECUPERACION IMPRESIONABLE NECESARIO CONVENIENTE	Grado de Lesion MODERADO LEVE
CARACTERISTICAS GENERALES		OBSERVACIONES		
ELEMENTOS DE SEPARACION				
TABICUERAS	NO SE EVIDENCIA			
REVESTIMIENTOS	NO SE EVIDENCIA			
ACABADOS	SE EVIDENCIAN	X	X	
PISOS				
MATERIAL	PISO EN BALDOSA DE CEMENTO	X		
COMPORTAMIENTO				
ENCHAPADOS				
MATERIAL	N/A			
COMPORTAMIENTO	N/A			
ACABADOS				
ESTUCOS	N/A			
PINTURAS	AFECTADA POR MANCHAS	X	X	
ELEMENTOS DE ORNATO				
CERRAJERIA				
MATERIAL	HIERRO	X	X	
COMPORTAMIENTO				
ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS		FORMATO 6 - AREA DE ESTUDIO		



ANEXO 1.7: PISOS

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDÓ - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ			
EDIFICIO	O. A. G. CH.	AREA DE ESTUDIO	PISOS
ESPACIO	PASILLO	ELEMENTO	BALDOSA EN CONCRETO
ORIENTACION	CENTRAL	NIVEL	1
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	ASENTAMIENTOS	FECHA	ago-10
MATERIALES	BALDOSA EN CONCRETO	FICHA N°	F.G. 06
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE		
PLANTA GENERAL		AREA ESPECIFICA	
			
IMAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL	
		AFECTACION DEL DAÑO NIVEL DE RECUPERACION Grado de Lesion	F U N C I O N A L I D A D S E G U R I D A D I M P R E S C I N D I B L E N E C E S A R I O C O N V E N I E N T E M O D E R A D O L E V E
CARACTERISTICAS GENERALES		OBSERVACIONES	
ASPECTO EXTERNO			
MANCHAS	SE OBSERVAN	X	X
HUMEDADES	SE OBSERVAN	X	X
DESCAMACIONES			
PERDIDA DE MATERIAL			
CAVIDADES			
ROTURAS	SE OBSERVAN	X	X
ALTERACIONES TRAUMATICAS			
GRIETAS	SE OBSERVAN	X	X
HUNDIMIENTOS	SE OBSERVAN	X	X
FISURAS	SE OBSERVAN	X	X
COMPORTAMIENTO HIGROTERMICO			
COMPONENTES	N/A		
ESPESORES	N/A		
HUMEDADES INTERIORES	N/A		
SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION			
ADHERENTE			
JUNTAS			
DILATACIONES	SE OBSERVAN	X	X
REPARACIONES			
OTROS			
ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS		FORMATO 7 - AREA DE ESTUDIO	



ANEXO 1.8: DIAGNOSTICO GENERAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009 QUIBDÓ - CHOCÓ PATOLOGÍA ANTIGUA OFICINA GOBRENACION DEL CHOCÓ																					
EDIFICIO	O. A. G. CH.																				
ESPACIO	CASA																				
ORIENTACION	CENTRAL																				
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	ASENTAMIENTOS																				
MATERIALES		FECHA	ago-10																		
SISTEMA CONSTRUCTIVOS	MAMPOSTERIA SIMPLE	FICHA N°	F.G. 07																		
DISGNOSTICO INICIAL																					
	AFECCION DEL DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	GRADO DE LESION	PROPUESTA DE INTERVENCION	NORMATIVIDAD																
	MATERIALES	SISTEMAS	COMPONENTES	MEDIOS	APARATOS	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	CONFORT	ASPECTO	SEVERO	MODERADO	LEVE	REPARACION	CONSOLIDACION	REFUERZO	REHABILITACION	PROTECCION	URBANA	TEC. OBLIGATORIA	TEC. RECOMENDADA	NACIONAL
SUELOS Y CIMENTACIONES																					
TERRENO			X				X				X					X			X		
RELLENOS		X					X			X					X				X		
CIMENTACIONES		X				X				X					X				X		
CONTENCIONES																					
VIGAS SOBRE CIMIENTO																					
ESTRUCTURA																					
SISTEMA	X						X			X			X						X		
COLUMNAS														X							
VIGAS SOBRE CIMIENTO																					
PLACAS DE ENTREPISO																					
ESTRUCTURA DE CUBIERTA	X								X		X		X						X		
ESCALERAS																					
TANQUES																					
CERRAMIENTOS																					
MUROS		X					X			X			X						X		
CUBIERTAS	X						X				X					X			X		
FACHADA		X																			
PISOS	X					X				X			X						X		
ENCHAPES	X									X			X						X		
CARPINTERIAS		X								X			X								
ACABADOS	X								X	X			X						X		
INSTALACIONES																					
RED DOMICILIARIA																					
RED AGUAS LLUVIAS																					
RED SANITARIA																					
RED HIDRAULICA																					
RED ELECTRICA																					
RED DE GAS																					
RED MECANICA																					
ACABADOS																					
PAÑETES	X						X			X			X								
ESTUCOS														X							
PINTURAS		X					X			X			X								
CORNISAS																					
ELEMENTOS ORNATO																					
PIEDRA																					
MARMOLES																					
LADRILLO	X					X				X			X						X		
YESOS PROTECCIONES																					
RECUBRIMIENTOS																					
EXTERIORES																					
PARQUEADEROS																					
ESCORRENTIAS		X				X				X			X						X		
ARISLANDY SERNA - MARIA PATRICIA ARIAS																					
FORMATO 8 - DIAGNOSTICO INICIAL																					



ANEXO 1.9: LESIONES



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA	
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION	
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO	

HISTORIA CLINICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACION	
NUMERO	001 - M1
FECHA	01/03/2011
AREA DE ESTUDIO	FACHADA PRINCIPAL FRONTAL
ELEMENTO	MURO ENCIMA DE VANO DE PUERTA

DATOS GENERALES	
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCÓ
ESPACIO	001
ORIENTACIÓN	FACHADA PRINCIPAL
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERIA SIMPLE

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA	
REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS	REGIONAL: QUIBDO

INFORMACION DEL PACIENTE	
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACION DEL CHOCO	
LOCALIZACION: CRA 2° N° 31-45	
USO: INSTITUCIONAL	
FECHA DE CONSTRUCCION: OCTUBRE DE 1960	
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL	
TECNICA CONSTRUCTIVA: N.A.	
INTERVENCIONES PREVIAS: NINGUNA	

INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION	
NOMBRE LESION: GRIETAS Y FISURAS	
REFERENCIA:	
PH SUELO:	GRADO:
TEMPERATURA: 29°	SEVERO:
HUMEDAD RELATIVA: 90%	MODERADO:
PLUVIOSIDAD:	LEVE: X
TIPO DE AMBIENTE:	VEL VIENTO

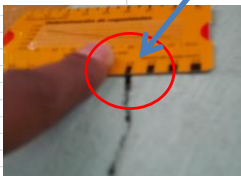
CLASIFICACION DE LA LESION			
DIRECTA	PRIMARIA	SECUNDARIA	INDIRECTA
MECANICA	X		PROYECTO
FISICA			EJECUCION X
QUIMICA			MATERIAL Ladrillo o bloque hueco
L. PREVIAS			MANTENIMIENTO

GRIETAS Y FISURAS		
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		
LOCALIZACION:	CONSTRUCCION:	
NIVEL		
EJE	APOYOS	
VERTICAL	SIMPLE X	
HORIZONTAL	SEMIEMPOTRADO	
PERIMETRAL	EMPOTRADO	
CENTRAL	ARTICULADO	
ESQUINERO	BIARTICULADO	
FUNCION:	ARMADURA:	
COLUMNA	X	TRACCION
VIGA		COMPRESION
VOLADIZO		CORTANTE X
MURO		REPARACION
PLACA		TORSION
DINTEL		OTRAS
OTRO		DIAMETRO
DIMENSIONES:		LONGITUD
LONGITUD	1,2 m	LISA X
ANCHO	0,05m	CORRUGADA
ALTURA		OTROS
RECUBRIMIENTOS		
POSICION:		
TERCIO IZQUIERDO		ARRIBA DE LINEA NEUTRA
TERCIO CENTRAL		DEBAJO DE LINEA NEUTRA
TERCIO DERECHO		COINCIDENTE DON L.N.
TERCIO MEDIO		CARA SUPERIOR X
TERCIO SUPERIOR	X	CARA ANTERIOR
		CARA POSTERIOR
DESCRIPCION:	Dilatacion entre los muros existentes de la edificación, esto es generado por los asentamientos diferenciales que se presenta en la estructura .	

DESCRIPCION DE LA FISURA	
PROFUNDIDAD:	MOVILIDAD:
ATRAVESANTE	ESTACIONARIA X
SUPERFICIAL	X EN PROGRESO
	EN RETROCESO
FORMA:	
RECTA	RAMIFICADA
CURVA	UNICA
COMBINADA	X
DIRECCION RESPECTO A LINEA	
NEUTRA:	DIMENSIONES
PARALELA	LONGITUD 1,90 m
PERPENDICULAR	ANCHO 0,05mm
INCLINADA ASIMETRICA X	PROFUNDIDAD 0,12m



FOTOGRAFIA PRIMER PLANO





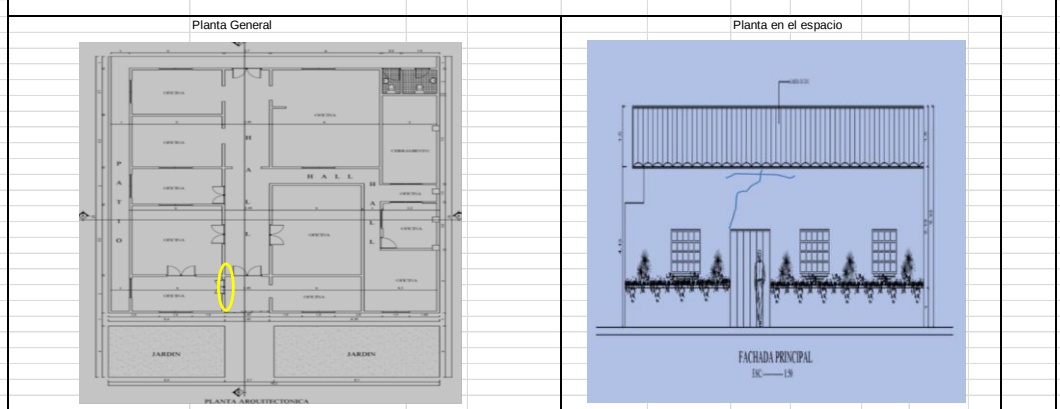
LOCALIZACION DE LA LESION		N° 2
EN EL EDIFICIO:  PLANO N° 1 : ENTRADA PRINCIPAL	EN PLANTA 	
DIAGNOSTICO		
MANIFESTACION FISURAS GRIETA AL PARECER POSIBLE DESPRENDIMIENTO DEL ELEMENTO , SE PRESENCIA RESAN REALIZADOS CON MORTERO		DIAGNOSTICO: Es una lesión de orden primaria, producida por varios factores como: la falta de cimentación en la construcción, la mala calidad de los materiales y malos procesos constructivos en la mano de obra, resultado no hay compatibilidad entre los materiales de construcción formandose así las lesiones.
ETIOLOGIA (CAUSA) POR CARGA POR SOPORTE POR DILATACIÓN POR ACABADO		CAUSA DIRECTA Deformaciones y/o asentamientos por falta de cimentación en la estructura
PREVENCION Se debe realizar una buena selección del estrato portante y generar la proyección de reforzamiento de la cimentación, que sean capaces de soportar las cargas adecuadas al terreno de una manera adecuada y realizar la transmisión de los esfuerzos adecuados a la cimentación, todo esto teniendo en cuenta lo estipulado en la NRS 10 , Título B		EFFECTO Se produce una fisura - grieta producto de la dilatación, la cual es generada por la falta de cimentación y apoyos principales, ya que esta se encuentra apoyada directamente sobre el muro, sin soporte estructural, además se empieza evidenciar pérdida de elemento.
MANTENIMIENTO mantener las juntas selladas y realizar seguimiento de los sellos realizados a las juntas existentes entre los materiales		OBSERVACIONES: SE EVIDENCIA QUE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA SE ENCUENTRA APOYADA DIRECTAMENTE SOBRE EL MURO SIN TENER UN ELEMENTO ESTRUCTURAL QUE LO SOPORTE COMO SON LAS VIGAS O CINTAS DE AMARRE
		REPARACION - CAUSA La causa se puede detener mediante metodos de estabilización de la cimentación, realizar un reforzamiento a la misma, O sea intervención de la cimentación
		REPARACION - EFECTO Señas las quiebraduras y fisuras de la fachada, este resanado con una masilla resistente plástica/resina con base de dispersión de resina elastica. Prepara la superficie esta debe de estar limpia, seca, homogénea, libre de agentes contaminantes como aceites, grasa, polvo, etc, que impidan la adherencia del sello. Aplicar esta en la facha a dilatando evitando la colacion de nra.

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N°3
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
ASPECTO EXTERNO											
MANCHAS	N.A										
HUMIDADES	N.A										
CAVIDADES	N.A										
DESCAMACION	N.A										
PERDIDA DE MATERIAL	SE EVIDENCIA	X					X				X
ALTERACIONES TRAUMATICAS											
GRIETAS	MARCO DE PUERTA PRINCIPAL L= 1,9m		X				X				X
ASENTAMIENTOS	NO SE EVIDENCIA										
ROTURASW	NO SE EVIDENCIA										
VANOS											
CARPINTERIA											
DINTELES	AUSENTE	X					X				X
JAMBA											
ALFAGIAS											
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
COMPONENTES/ESPESORES											
HUMIDADES INTERIORES											
PROTECCIONES											
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	SE EVIDENCIA REVOQUES			X		X					X
INTERVENCIONES											
PROTESIS/REPARACIONES	SE EVIDENCIA	X				X					X
FOTOGRAFIAS											
    											

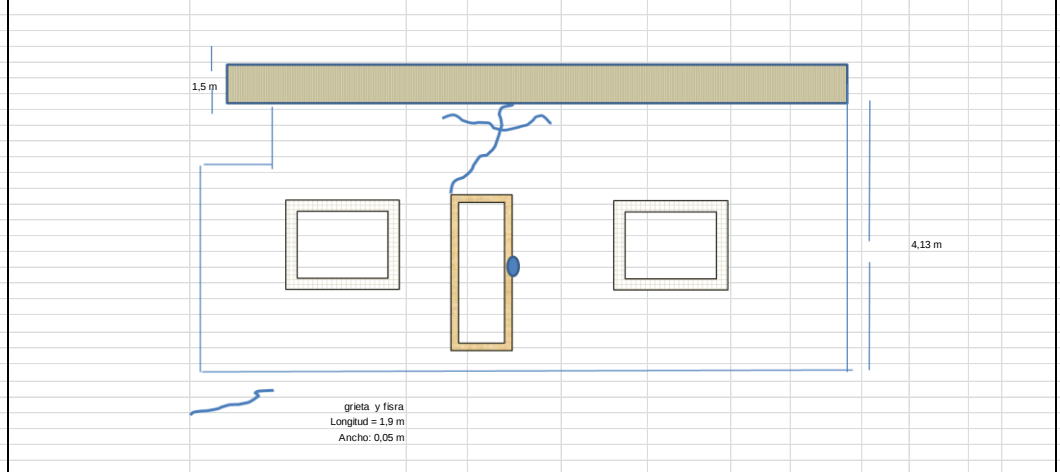


ESPACIO	001	N°4
ORIENTACIÓN	FACHADA PRINCIPAL	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD	
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERIA SIMPLE	

PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES



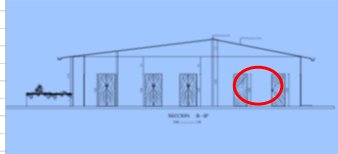
ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE





5	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO	
	HISTORIA CLÍNICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACIÓN	
	NUMERO	001 - M2
	FECHA	01/03/2011
	AREA DE ESTUDIO	SECCIÓN A-A' Y B-B'
ELEMENTO	DESPRENDIMIENTO DE PINTURA EN MUROS DE OFICINAS	
DATOS GENERALES		
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ	
ESPACIO	001-002-004-008	
ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B-B'	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD	
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE	
CLASIFICACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA		
REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS		
REGIONAL: QUIRDO		
INFORMACIÓN DEL PACIENTE		
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ		
LOCALIZACIÓN: CRA 2° N° 31-45		
USO: INSTITUCIONAL		
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: OCTUBRE DE 1960		
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL		
TÉCNICA CONSTRUCTIVA: N.A.		
INTERVENCIONES PREVIAS: NINGUNA		
INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE LA LESIÓN		
NOMBRE LESIÓN: SUCIEDAD		
REFERENCIA:		
PH SUELO: 29°		
TEMPERATURA: 90%		
HUMEDAD RELATIVA: 90%		
PLUVIOSIDAD: LEVE		
TIPO DE AMBIENTE: VEL VIENTO		
CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN		
DIRECTA X PRIMARIA X SECUNDARIA		
MECÁNICA PROYECTO		
FÍSICA X EJECUCIÓN X		
QUÍMICA MATERIAL Ladrillo o bloque hueco		
L. PREVIAS MANTENIMIENTO X		
SUCIEDAD		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA - PLANO GENERAL		
FOTOGRAFÍA PRIMER PLANO		
DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN		
PROFUNDIDAD: MOVILIDAD:		
ATRAVESANTE ESTACIONARIA		
SUPERFICIAL X EN PROGRESO X		
EN RETROCESO		
FORMA:		
RECTA RAMIFICADA X		
CURVA ÚNICA		
COMBINADA		
DIRECCIÓN RESPECTO A LÍNEA		
NEUTRA: DIMENSIONES		
PARALELA LONGITUD		
PERPENDICULAR ANCHO		
INCLINADA ASIMÉTRICA X PROFUNDIDAD		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO		
LOCALIZACIÓN:		
NIVEL		
EJE		
VERTICAL X		
HORIZONTAL		
PERIMETRAL X		
CENTRAL		
ESQUINERO		
CONSTRUCCIÓN:		
APOYOS		
SIMPLE X		
SEMIEMPOTRADO		
EMPOTRADO		
ARTICULADO		
BIARTICULADO		
FUNCIÓN:		
COLUMNA		
VIGA		
VOLADIZO		
MURO X		
PLACA		
DINTEL		
OTRO		
ARMADURA:		
TRACCIÓN		
COMPRESIÓN		
CORTANTE		
REPARACIÓN		
TORSIÓN		
OTRAS		
DIÁMETRO		
LONGITUD		
LISA X		
CORRUGADA		
OTROS		
DIMENSIONES:		
LONGITUD		
ANCHO		
ALTURA		
RECUBRIMIENTOS		
POSICIÓN:		
TERCIO IZQUIERDO		
TERCIO CENTRAL		
TERCIO DERECHO		
TERCIO MEDIO		
TERCIO INFERIOR		
TERCIO SUPERIOR		
PERIMETRAL CON DESPRENDIMIENTO		
DESCRIPCIÓN:		
Desprendimiento de la pintura aplicada en los muros, generada por la alta humedad presente en la estructura y es de reconocer que la humedad genera suciedad.		

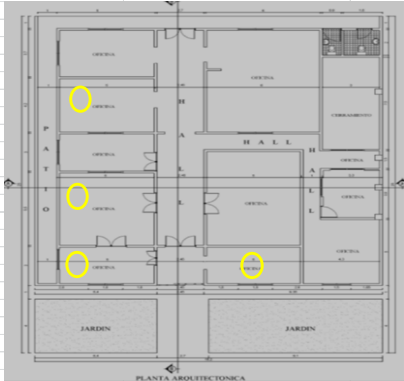
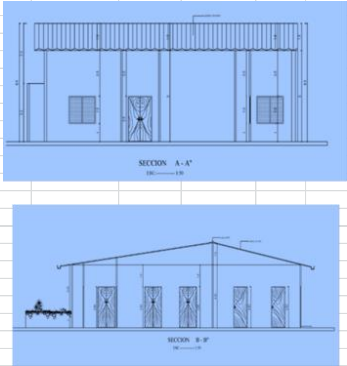


LOCALIZACION DE LA LESION		N°6
6	EN EL EDIFICIO:  PLANO N° 2: oficinas	EN PLANTA 
DIAGNOSTICO		
MANIFESTACION SUCIEDAD HUMEDAD DESPRENDIMIENTO DE LA PINTURA EN UN 95% DE LA ESTRUCTURA, GENERADO POR HUMEDAD		DIAGNOSTICO: Es una lesion de orden primaria, de origen artificial, de caracter químico y de tipo físico, producido por la presencia de humedad en el elemento y la falta de mantenimiento.
ETIOLOGIA (CAUSA) POR CARGA POR SOPORTE POR DILATACIÓN POR ACABADO X		CAUSA DIRECTA Son muchas las causas que afectan, como: De origen natural, por efecto de las lluvias, la calidad de los materiales, la falta de mantenimientos previos, humedad permanente
PREVENCION Realizar mantenimientos previos, mejorar los sistemas de drenajes, utilizar materiales adecuados.		EFECTO Se produce el desprendimiento de la pintura en el elemento, producto de la humedad en los muros, la cual es generada por la falta de mantenimiento en los elemntos afectados como la cubierta, está generada por goteras que se trasnmiten a los muros de las oficinas
MANTENIMIENTO Realizar limpiezas y mantenimientos periodicos		OBSERVACIONES: Se evidencia desprendimiento de la pintura, generado principalmente por las lluvias provenientes de las goteras que presentan la oficinas, donde la presencia de las lluvias en la zona, facilita el deposito humedo al servir como vehiculos de algunas particulas contaminantes hacia los muros, que se produce como consecuencia de la lamina de agua que se crea.
		REPARACION - EFECTO Mejorar el estado de la cubierta para mejorar los sitemas de evacuacion de las aguas lluvias, cambiar la zona afectada ya que se encuentrta levantada, verificar la calidad de los materiales, control de humedad presente en la zona, realizar limpieza permanente, etc.



7	CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N° 7
			SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
	ASPECTO EXTERNO											
	MANCHAS	APLICA			X	X			X			
	HUMADADES	APLICA			X	X			X			
	CAVIDADES	N.A										
	DESCAMACIÓN	APLICA			X	X			X			
	PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X			
	ALTERACIONES TRAUMATICAS											
	GRIETAS	N.A										
	ASENTAMIENTOS	N.A										
	ROTURASW	N.A										
	VANOS											
	CARPINTERIA											
	DINTELES	AUSENTE										
	JAMBAS											
	ALFACIAS											
	COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
	COMPONENTES/ESPESORES											
	HUMEDADES INTERIORES	APLICA										
	PROTECCIONES											
	REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	DESPRENDIMIENTO DE LA PINTURA			X	X			X			
	INTERVENCIONES											
	PROTESIS/REPARACIONES	N.A										
	FOTOGRAFIAS											
												



8	ESPACIO	001 - 002 - 004 - 008
	ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B-B'
	CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE
PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES		
	Planta General  PLANTA ARQUITECTÓNICA	Planta en el espacio  N° 8
ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE		
		



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO

HISTORIA CLINICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACION	
NUMERO	001 - M2
FECHA	01/03/2011
AREA DE ESTUDIO	PATIO INTERNO Y CIELO RASOS
ELEMENTO	DESprendimiento de elementos en cielo rasos de oficinas

DATOS GENERALES	
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCÓ
ESPACIO	
ORIENTACIÓN	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERIA SIMPLE

CLASIFICACION Y TIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA

REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS	REGIONAL: QUIBDO
INFORMACION DEL PACIENTE	INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCO	NOMBRE LESION: DESPRENDIMIENTO
LOCALIZACION: CRA 2° N° 31-45	REFERENCIA:
USO: INSTITUCIONAL	PH SUELO: GRADO:
FECHA DE CONSTRUCCION: OCTUBRE DE 1960	TEMPERATURA: 29° SEVERO: X
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL	HUMEDAD RELATIVA: 90% MODERADO:
TECNICA CONSTRUCTIVA: N.A.	PLUVIOSIDAD: LEVE:
INTERVENCIONES PREVIAS: NINGUNA	TIPO DE AMBIENTE: VEL.VIENTO
APLICACIÓN PATOLOGIA	CLASIFICACION DE LA LESION
PEDIATRICA	DIRECTA X PRIMARIA X SECUNDARIA
GERIATRICA X	INDIRECTA
FORENSE	MECANICA X PROYECTO X
PREVENTIVA	FISICA X EJECUCION X
	QUIMICA X MATERIAL CONCRETO
	L. PREVIAS X MANTENIMI X

DESPRENDIMIENTO

REPRESENTACION GRAFICA - PLANO GENERAL	DESCRIPCION DEL ELEMENTO
	LOCALIZACION:
FOTOGRAFIA PRIMER PLANO	CONSTRUCCION:
	NIVEL
	EJE
	VERTICAL
	HORIZONTAL X
	PERIMETRAL X
	CENTRAL
	ESQUINERO
	FUNCION:
	COLUMNA
	VIGA
	VOLADIZO
	MURO X
	PLACA X
	DINTEL
	OTRO
	DIMENSIONES:
	LONGITUD
	ANCHO
	ALTURA
	RECUBRIMIENTOS
	ARMADURA:
	TRACCION
	COMPRESION
	CORTANTE X
	REPARACION
	TORSION
	OTRAS
	DIAMETRO
	LONGITUD
	LISA
	CORRUGADA
	OTROS

DESCRIPCION DE LA LESION	POSICION:
PROFUNDIDAD: X	TERCIO IZQUIERDO
ATRAVESANTE	TERCIO CENTRAL
SUPERFICIAL	TERCIO DERECHO
MOVILIDAD:	TERCIO MEDIO
ESTACIONARIA X	TERCIO INFERIOR
EN PROGRESO X	TERCIO SUPERIOR
EN RETROCESO	
FORMA:	PERIMETRAL CON DESPRENDIMIENTO
RECTA	
CURVA	
COMBINADA	
DIRECCION RESPECTO A LINEA	
NEUTRA:	
PARALELA	
PERPENDICULAR	
INCLINADA ASIMETRICA	
DIMENSIONES	
LONGITUD	
ANCHO	
PROFUNDIDAD	

DESCRIPCION:

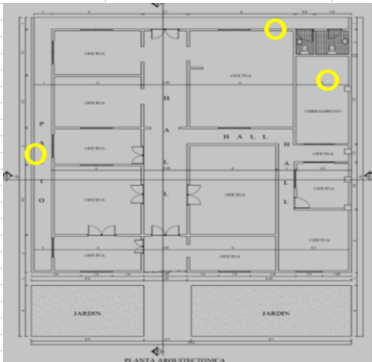
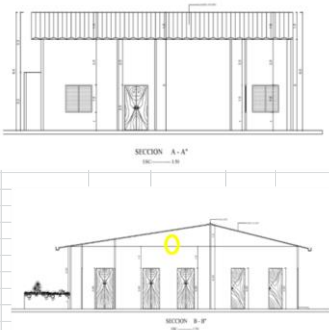
Se presenta desprendimiento en las zona que estan directamente ligada y en contacto directo con la humedad, ademas este es incontrolable.



10	LOCALIZACION DE LA LESION		N° 10
EN EL EDIFICIO:  PLANO N° 2: oficina		EN PLANTA 	
DIAGNOSTICO			
MANIFESTACION SUCIEDAD X HUMEDAD X DESPRENDIMIENTO DEL PISO DEL PATIO EXTERNO Y CIELO RASOS ETIOLOGIA (CAUSA) POR CARGA X POR SOPORTE POR DILATACION POR ACABADO		DIAGNOSTICO: Es una lesion de orden primaria, de caracter fisico, tipo mecanico, producido por la presencia de humedad en el elemento y la falta de limpieza y mantenimiento. CAUSA DIRECTA Malos drenajes, mala calidad de los materiales, malos procesos constructivos, escases de limpieza y mantenimientos previos, hmedad permanente. EFECTO Se produce el desprendimiento de los elementos que componen el piso externo de la estructura, producto de la humedad permanente y frecuente en la zona, este desprendimiento es generado principalmente po la falta de limpieza y mantenimiento en los elementos afectados	
PREVENCION Realizar mantenimientos previos, mejorar los sistemas de drenajes, utilizar materiales adecuados.		OBSERVACIONES: Se evidencia la separacion icontrable de los elementos que se enecuentran afectados, generado principalmente por las lluvias , donde la presencia de las lluvias en la zona, facilita el deposito humedo al servir como vehiculos de algunas particulas contaminantes , que se produce como consecuencia de la lamina de agua que se crea.	
MANTENIMIENTO Realizar limpiezas y mantenimientos periodicos		REPARACION - EFECTO Mejorar los drenajes utilizando mejores sistemas de evacuacion de las aguas lluvias, cambiar las zonas que se encuantran afectadas ya que se encuentran levantadas y/o desprendidas, verificar la calidad d los materiales, control de humedad presente en la zona, relizacion de limpiezaan y mantenimientos previos, etc.	

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N° 11
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
ASPECTO EXTERNO											
MANCHAS	APLICA			X	X			X			
HUMADADES	APLICA			X	X			X			
CAVIDADADES	N.A										
DESCAMACION	APLICA			X	X			X			
PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X			
ALTERACIONES TRAUMATICAS											
GRIETAS	APLICA										
ASENTAMIENTOS	APLICA										
ROTURASW	N.A										
VANOS											
CARPINTERIA											
DINTELES	AUSENTE										
JAMBAS											
ALFAGIAS											
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
COMPONENTES/ESPESORES											
HUMEDADES INTERIORES	APLICA										
PROTECCIONES											
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	DESPRENDIMIENTO DE LOS ELEMENTOS			X	X			X			
INTERVENCIONES											
PROTESIS/REPARACIONES	N.A										
FOTOGRAFIAS											
											



ESPACIO	SECCIÓN A-A' Y B-B'	
ORIENTACIÓN	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	MAMPOSTERÍA SIMPLE	
SISTEMA CONSTRUCTIVO		
PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES		
Nº 12		
Planta General		
		
Planta en el espacio		
		
ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE		
		
		
		
		
		
		



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA	
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION	
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO	

HISTORIA CLINICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACION	
NUMERO	001 - M 1
FECHA	01/03/2011
AREA DE ESTUDIO	SECCION A-A' Y B - B'
ELEMENTO	

DATOS GENERALES	
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCO
ESPACIO	004 -005
ORIENTACIÓN	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERIA SIMPLE

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA	
---	--

REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS	REGIONAL: QUIBDO
---	------------------

INFORMACION DEL PACIENTE	
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACION DEL CHOCO	
LOCALIZACION: CRA 2° N° 31-45	
USO: INSTITUCIONAL	
FECHA DE CONSTRUCCION: OCTUBRE DE 1960	
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL	
TECNICA CONSTRUCTIVA: N.A.	
INTERVENCIONES PREVIAS: NINGUNA	

INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION	
NOMBRE LESION: EFLORESCENCIA	
REFERENCIA:	
PH SUELO:	GRADO:
TEMPERATURA: 29°	SEVERO: X
HUMEDAD RELATIVA: 90%	MODERADO:
PLUVIOSIDAD:	LEVE:
TIPO DE AMBIENTE:	VEL VIENTO

APLICACIÓN PATOLOGIA	
PEDIATRICA	
GERIATRICA	X
FORENSE	
PREVENTIVA	

CLASIFICACION DE LA LESION			
DIRECTA	X PRIMARIA X SECUNDARIA	INDIRECTA	
MECANICA	X	PROYECTO	
FISICA	X	EJECUCION	
QUIMICA	X	MATERIAL	
I. PREVIAS	X	MANTENIMIE	X

DESPRENDIMIENTO	
-----------------	--

REPRESENTACION GRAFICA - PLANO GENERAL	

DESCRIPCION DEL ELEMENTO	
LOCALIZACION:	CONSTRUCCION:
NIVEL	
EJE	APOYOS
VERTICAL	SIMPLE X
HORIZONTAL	SEMIEMPOTRADO
PERIMETRAL	EMPOTRADO
CENTRAL	ARTICULADO
ESQUINERO	BIARTICULADO

FOTOGRAFIA PRIMER PLANO	

DESCRIPCION DE LA LESION	
PROFUNDIDAD:	MOVILIDAD:
ATRAVESANTE	ESTACIONARIA X
SUPERFICIAL	X EN PROGRESO X
	EN RETROCESO

FORMA:	
RECTA	RAMIFICADA
CURVA	UNICA
COMBINADA	

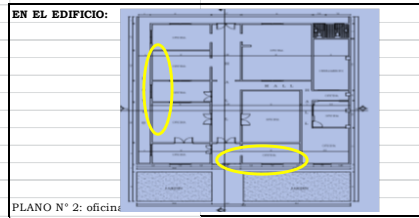
DIRECCION RESPECTO A LINEA	
NEUTRA:	DIMENSIONES
PARALELA	LONGITUD
PERPENDICULAR	ANCHO
INCLINADA ASIMETRICA	PROFUNDIDAD

POSICION:	
TERCIO IZQUIERDO	ARRIBA DE LINEA NEUTRA
TERCIO CENTRAL	DEBAJO DE LINEA NEUTRA
TERCIO DERECHO	CONCIDENTE DON LN.
TERCIO MEDIO	CARA SUPERIOR
TERCIO INFERIOR	CARA INFERIOR
TERCIO SUPERIOR	CARA ANTERIOR
	CARA POSTERIOR

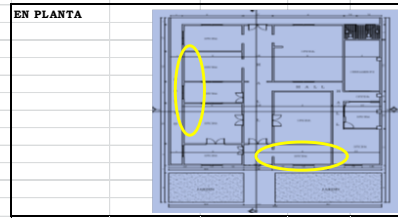
DESCRIPCION:	
Deposito de sales generado por cristalización en la superficie exterior de los cerramientos ,generados por la presencia de humedad en el elemento .	



LOCALIZACION DE LA LESION



PLANO N° 2: oficina



N° 14

DIAGNOSTICO

MANIFESTACION

SUCIEDAD X
HUMEDAD X
PRESENCIA DE MANCHAS DE ASPECTOS FUERTE Y VISUALIZACION DE CRISTALES EN FORMA DE POLVILLO

ETIOLOGIA (CAUSA)

POR CARGA
POR SOPORTE
POR DILATACION
POR ACABADO X

PREVENCION

Realizar mantenimientos previos, mejorar los sistemas de evacuacion de aguas de las cubiertas, utilizar materiales adecuados.

MANTENIMIENTO

Realizar limpiezas y mantenimientos periodicos

DIAGNOSTICO:

Es una lesion de orden primaria, de caracter fisico, tipo quimico, producido por la presencia de humedad en los elementos expuestos a la intemperie sin ninguna proteccion, formando suciedades de coloracion fuerte.

CAUSA DIRECTA

Malos mantenimientos, presencia de humedad por filtración, presencia de humedad por capilaridad

EFECTO

Se observa presencia de sales cristalizadas en la gran mayoría que componen los muros de la edificación formando grumos de suciedad de coloración fuerte, generado por la concentración alta de humedad.

OBSERVACIONES:

Se evidencia deposito de sales por cristalización en la superficie exterior, estas sales provienen de los materiales en que esta constituido y por disolucion del agua que los atraviesa.

REPARACION - EFECTO

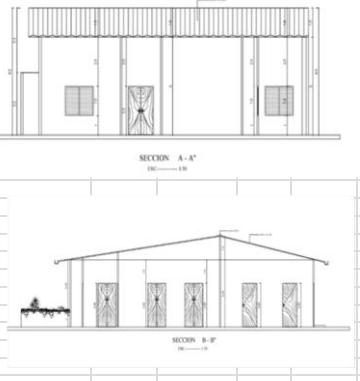
La reparacion de esta patologia es una limpieza natural con detergente, un cepillo de cerdas duras y posteriormente chorro de agua a presión.

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N° 15
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
ASPECTO EXTERNO											
MANCHAS	APLICA			X	X			X			
HUMIDADES	APLICA			X	X			X			
CAVIDADES	N.A										
DESCAMACION	APLICA			X	X			X			
PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X			
ALTERACIONES TRAUMATICAS											
GRIETAS	N.A										
ASENTAMIENTOS	N.A										
ROTURAS	N.A										
VANOS											
CARPINTERIA											
DINTELES	AUSENTE										
JAMBAS											
ALFAGIAS											
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
COMPONENTES/ESPESORES											
HUMIDADES INTERIORES	APLICA										
PROTECCIONES											
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	DESPRENDIMIENTO DE LA PINTURA			X	X			X			
INTERVENCIONES											
PROTESIS/REPARACIONES	N.A										
FOTOGRAFIAS											



ESPACIO	
ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B-B'
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE

PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES

Planta General 	Planta en el espacio 	Nº 16
---	---	-------

ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE





UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO

HISTORIA CLINICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACION	
NUMERO	001 - M1
FECHA	01/03/2011
AREA DE ESTUDIO	
ELEMENTO	

DATOS GENERALES	
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCÓ
ESPACIO	
ORIENTACIÓN	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERIA SIMPLE

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA

REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS

REGIONAL: QUIBDÓ

INFORMACION DEL PACIENTE
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCO
LOCALIZACION: CRA 2° N° 31-45
USO: INSTITUCIONAL
FECHA DE CONSTRUCCION: OCTUBRE DE 1960
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL
TECNICA CONSTRUCTIVA: N.A.
INTERVENCIONES PREVIAS: NINGUNA

INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION		N° 17
NOMBRE LESION: EROSION		
REFERENCIA:		
PH SUELO:		GRADO:
TEMPERATURA:	29°	SEVERO: X
HUMEDAD RELATIVA:	90%	MODERADO:
PLUVIOSIDAD:		LEVE:
TIPO DE AMBIENTE:		VEL.VIENTO

APLICACION PATOLOGIA
PEDIATRICA
GERIATRICA
FORENSE
PREVENTIVA

CLASIFICACION DE LA LESION	
DIRECTA	X PRIMARIA X SECUNDARIA
MECANICA	X
FISICA	X
QUIMICA	X
L. PREVIAS	X

EROSION



FOTOGRAFIA PRIMER PLANO



DESCRIPCION DE LA LESION	
PROFUNDIDAD:	MOVILIDAD:
ATRAVESANTE	ESTACIONARIA X
SUPERFICIAL	EN PROGRESO X
	EN RETROCESO

FORMA:	
RECTA	RAMIFICADA
CURVA	UNICA
COMBINADA	

DIRECCION RESPECTO A LINEA	DIMENSIONES
NEUTRA:	LONGITUD
PARALELA	ANCHO
PERPENDICULAR	PROFUNDIDAD
INCLINADA ASIMETRICA	

DESCRIPCION DEL ELEMENTO	
LOCALIZACION:	CONSTRUCCION:
NIVEL	
EJE	APOYOS
VERTICAL	SIMPLE X
HORIZONTAL	SEMIEMPOTRADO
PERIMETRAL	EMPOTRADO
CENTRAL X	ARTICULADO
ESQUINERO	BIARTICULADO

FUNCION:	ARMADURA:
COLUMNA	TRACCION
VIGA	COMPRESION
VOLADIZO	CORTANTE X
MURO X	REPARACION
PLACA	TORSION
DINTEL	OTRAS
OTRO	DIAMETRO
DIMENSIONES:	LONGITUD
LONGITUD	LISA
ANCHO	CORRUGADA
ALTURA	OTROS
RECUBRIMIENTOS	

POSICION:	
TERCIO IZQUIERDO	ARRIBA DE LINEA NEUTRA
TERCIO CENTRAL	DEBAJO DE LINEA NEUTRA
TERCEIO DERECHO	CONCIDENTE DON L.N.
TERCIO MEDIO	CARA SUPERIOR
TERCEIO INFERIOR	CARA INFERIOR
TERCIO SUPERIOR	CARA ANTERIOR
	CARA POSTERIOR
PERIMETRAL CON DESPRENDIMIENTO	

DESCRIPCION:
Destrucción y/o alteración de la superficie, de los materiales que constituyen la capa exterior de los cerramientos, como consecuencia de las acciones conjuntas de agentes exteriores y de características físico-químicas propias de los materiales.



LOCALIZACION DE LA LESION

N° 18

EN EL EDIFICIO:

PLANO N° 2: oficina

EN PLANTA

DIAGNOSTICO

MANIFESTACION

SUCIEDAD

HUMEDAD X

PERDIDA DE MATERIAL QUE CONFORMAN ELEMENTO

ETIOLOGIA (CAUSA)

POR CARGA

POR SOPORTE

POR DILATACION

POR ACABADO X

DIAGNOSTICO:

Es una lesion de orden primaria, de caracter fisico, tipo mecanico, de grado moderado, se evidencia erosionamiento del material que conforma el elemento.

CAUSA DIRECTA

Calidad del material, malos procesos constructivos que generan par galvanico.

EFFECTO

Se observa erosionamiento del material que conforman el elemento que constituyen la capa exterior del cerramiento como consecuencia de agentes exteriores y de características fisico - química de los componentes del material

PREVENCION

Mantenimientos previos, saber escoger el material a utilizar en las reparaciones

MANTENIMIENTO

Realizar la reparacion del area afectada, mejorar la escogencia del material a utilizar

OBSERVACIONES:

Se evidencia erosionamiento del amterial que conforman el elemento

REPARACION - EFECTO

Utilizar materiales de mejor calidad, mejorar los procesos constructivos



CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N° 19
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
ASPECTO EXTERNO											
MANCHAS	APLICA			X	X			X			
HUMADADES	APLICA			X	X			X			
CAVIDADES	N.A										
DESCAMACION	APLICA			X	X			X			
PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X			
ALTERACIONES TRAUMATICAS											
GRIETAS	N.A										
ASENTAMIENTOS	N.A										
ROTURASW	N.A										
VANOS											
CARPINTERIA	METALICA										
DINTELES	AUSENTE										
JAMBAS											
ALFAGIAS											
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
COMPONENTES/ESPESORES											
HUMEDADES INTERIORES	APLICA										
PROTECCIONES											
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	EROSIONAMIENTO DEL MATERIAL			X	X			X			
INTERVENCIONES											
PROTESIS/REPARACIONES	N.A										
FOTOGRAFIAS											
  											



ESPACIO	018 -005 -003
ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B-B'
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE

PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES

Planta General	Planta en el espacio	Nº 20

ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE





UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO

HISTORIA CLINICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACION	
NUMERO	001 - M1
FECHA	01/03/2011
AREA DE ESTUDIO	
ELEMENTO	

DATOS GENERALES	
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCÓ
ESPACIO	
ORIENTACIÓN	
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPONERÍA SIMPLE

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA

REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS

REGIONAL: QUIBDO

INFORMACION DEL PACIENTE	
NOMBRE:	OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ
LOCALIZACION:	CRA 2° N° 31-45
USO:	INSTITUCIONAL
FECHA DE CONSTRUCCION:	OCTUBRE DE 1960
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	TRADICIONAL NO CONVENCIONAL
TECNICA CONSTRUCTIVA:	N.A.
INTERVENCIONES PREVIAS:	NINGUNA

APLICACION PATOLOGIA	
PEDIATRIA	
GERIATRIA	X
FORENSE	
PREVENTIVA	

INFORMACION ESPECIFICA DE LA LESION		N° 21
NOMBRE LESION: ORGANISMOS Y VEGETALES		
REFERENCIA:		
PH SUELO:		GRADO:
TEMPERATURA:	29°	SEVERO: X
HUMEDAD RELATIVA:	90%	MODERADO:
PLUVIOSIDAD:		LEVE:
TIPO DE AMBIENTE:		VEL. VIENTO

CLASIFICACION DE LA LESION	
DIRECTA	X PRIMARIA X SECUNDARIA
MECANICA	X
FISICA	X
QUIMICA	X
L. PREVIAS	X
INDIRECTA	
PROYECTO	
EJECUCION	
MATERIAL	
MANTENIMIENTO	X

EROSION



REPRESENTACION GRAFICA - PLANO GENERAL



FOTOGRAFIA PRIMER PLANO

DESCRIPCION DE LA LESION	
PROFUNDIDAD:	MOVILIDAD:
ATRAVESANTE	ESTACIONARIA X
SUPERFICIAL	EN PROGRESO X
	EN RETROCESO

FORMA:	
RECTA	RAMIFICADA
CURVA	UNICA
COMBINADA	

DIRECCION RESPECTO A LINEA	
NEUTRA:	DIMENSIONES
PARALELA	LONGITUD
PERPENDICULAR	ANCHO
INCLINADA ASIMETRICA	PROFUNDIDAD

DESCRIPCION DEL ELEMENTO	
LOCALIZACION:	CONSTRUCCION:
NIVEL	
EJE	APOYOS
VERTICAL	SIMPLE X
HORIZONTAL	SEMIEMPOTRADO
PERIMETRAL	EMPOTRADO
CENTRAL	ARTICULADO
ESQUINERO	BIARTICULADO

FUNCION:		ARMADURA:
COLUMNA		TRACCION
VIGA		COMPRESION
VOLADIZO		CORTANTE X
MURO	X	REPARACION
PLACA		TORSION
DINTEL		OTRAS
OTRO		DIAMETRO
DIMENSIONES:		LONGITUD
LONGITUD		LISA
ANCHO		CORRUGADA
ALTURA		OTROS
RECUBRIMIENTOS		

POSICION:	
TERCIO IZQUIERDO	ARRIBA DE LINEA NEUTRA
TERCIO CENTRAL	DEBAJO DE LINEA NEUTRA
TERCIO DERECHO	COINCIDENTE DON L.N.
TERCIO MEDIO	CARA SUPERIOR
TERCIO INFERIOR	CARA INFERIOR
TERCIO SUPERIOR	CARA ANTERIOR
	CARA POSTERIOR
PERIMETRAL	

DESCRIPCION:
Son asentimientos incontrolados en las fachadas de la oficina, de organismos vivos en situacion activa, provocando lesiones a los materiales que la conforman. Vegetacion espesa y abundante



LOCALIZACION DE LA LESION		N° 22
22	EN EL EDIFICIO:  PLANO N° 2: oficina	EN PLANTA 
MANIFESTACION SUCIEDAD HUMEDAD X VEGETACION ESPESA Y ABUNDANTE		DIAGNOSTICO DIAGNOSTICO: Es una lesion de orden primaria, de caracter fisico, tipo mecanico, de grado moderado, genera perdida de los materiales que conforman el elemento, ocasionado por la alta concentracion de humedad
ETIOLOGIA (CAUSA) POR CARGA POR SOPORTE POR DILATACION POR ACABADO X		CAUSA DIRECTA Son muchas, entre ellas tenemos: transporte de semillas a través del viento y la humedad. Causante principal para la formacion de vegetacion.
PREVENCION Instalacion de membranas impermeables , hojas resistente protegiendo dicha membrana		EFECTO Se observa crecimiento de distintos tipos de vegetación, causado por el transpoorte de semillas y que al hacer contacto con la humedad, generan el ambiente propicio para el crecimiento de estas
MANTENIMIENTO Realizar la reparacion del area afectada, mejorar la escogencia del material a utilizar		OBSERVACIONES: Vegetacion espesa y abundante
		REPARACION - EFECTO Realizar mantenimientos periodico, mejorar los drenajes y evacuaciones de aguas



CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION			N° 23
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE	
ASPECTO EXTERNO											
MANCHAS	APLICA			X	X			X			
HUMADADES	APLICA			X	X			X			
CAVIDADES	N.A										
DESCAMACION	APLICA			X	X			X			
PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X			
ALTERACIONES TRAUMATICAS											
GRIETAS	N.A										
ASENTAMIENTOS	N.A										
ROTURASW	N.A										
VANOS											
CARPINTERIA	METALICA										
DINTELES	AUSENTE										
JAMBAS											
ALFAGIAS											
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES										
COMPONENTES/ESPESORES											
HUMEDADES INTERIORES	APLICA										
PROTECCIONES											
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS											
INTERVENCIONES											
PROTESIS/REPARACIONES	N.A										
FOTOGRAFIAS											
											



ESPACIO	018 -005 -003
ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B-B'
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE

PARTE 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES

Planta General		Planta en el espacio		Nº 24

ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE

--	--	--



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS			
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA			
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA			
ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN			
TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO			

HISTORIA CLÍNICA, FICHA DE REGISTRO Y DATOS DE VALORACIÓN			
NUMERO	001 - M1		
FECHA	01/03/2011		
AREA DE ESTUDIO			
ELEMENTO			

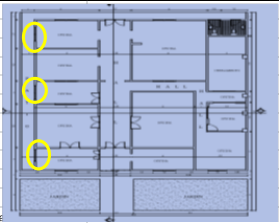
DATOS GENERALES			
PROYECTO	OFICINA DE ARCHIVOS GOBERNACION DEL CHOCÓ		
ESPACIO			
ORIENTACIÓN			
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTE DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD		
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE		

CLASIFICACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA			
REALIZA EL ESTUDIO: ARISLANDY SERNA, MARIA PATRICIA ARIAS		REGIONAL: QUIBDO	
INFORMACIÓN DEL PACIENTE		INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE LA LESIÓN	
NOMBRE: OFICINA DE ARCHIVOS DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ		NOMBRE LESIÓN: OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	
LOCALIZACIÓN: CRA 2° N° 31-45		REFERENCIA:	
USO: INSTITUCIONAL		PH SUELO:	
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: OCTUBRE DE 1960		TEMPERATURA: 29°	
SISTEMA CONSTRUCTIVO: TRADICIONAL NO CONVENCIONAL		HUMEDAD RELATIVA: 90%	
TÉCNICA CONSTRUCTIVA: N.A.		PLUVIOSIDAD:	
INTERVENCIÓNES PREVIAS: NINGUNA		TIPO DE AMBIENTE:	
APLICACIÓN PATOLOGÍA		CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN	
PEDIÁTRICA		DIRECTA	X PRIMARIA X SECUNDARIA
GERIÁTRICA	X	MECÁNICA	X
FORENSE		FÍSICA	
PREVENTIVA		QUÍMICA	X
		L. PREVIAS	X
		INDIRECTA	
		PROYECTO	
		EJECUCIÓN	
		MATERIAL	X
		MANTENIMIENTO	X

EROSIÓN			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO			
LOCALIZACIÓN:		CONSTRUCCIÓN:	
NIVEL		APOYOS	
EJE		SIMPLE	X
VERTICAL		SEMIEMPOTRADO	
HORIZONTAL	X	EMPOTRADO	
PERIMETRAL	X	ARTICULADO	
CENTRAL		BIARTICULADO	
ESQUINERO			
FUNCIÓN:		ARMADURA:	
COLUMNA		TRACCIÓN	
VIGA		COMPRESIÓN	
VOLADIZO		CORTANTE	X
MURO		REPARACIÓN	
PLACA		TORSIÓN	
DINTEL		OTRAS	
OTRO	X	DIÁMETRO	
DIMENSIONES:		LONGITUD	
LONGITUD		LISA	
ANCHO		CORRUGADA	
ALTURA		OTROS	
RECUBRIMIENTOS			
POSICIÓN:			
TERCIO IZQUIERDO		ARRIBA DE LÍNEA NEUTRA	
TERCIO CENTRAL		DEBAJO DE LÍNEA NEUTRA	
TERCIO DERECHO		COINCIDENTE DON L.N.	
TERCIO MEDIO		CARA SUPERIOR	
TERCIO INFERIOR		CARA INFERIOR	
TERCIO SUPERIOR		CARA ANTERIOR	
		CARA POSTERIOR	
PERIMETRAL CON DESPRENDIMIENTO			
DESCRIPCIÓN:			
Son acciones químicas que normalmente actúan sobre los metales, en este caso material ferreo y el fenómeno presente en ello es generado por el medio ambiente y la constitución metalúrgica del material.			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA - PLANO GENERAL	
FOTOGRAFÍA PRIMER PLANO	
DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN	
PROFUNDIDAD:	MOVILIDAD:
ATRAVESANTE	ESTACIONARIA
SUPERFICIAL	EN PROGRESO
	EN RETROCESO
FORMA:	
RECTA	RAMIFICADA
CURVA	ÚNICA
COMBINADA	
DIRECCIÓN RESPECTO A LÍNEA	
NEUTRA:	DIMENSIONES
PARALELA	LONGITUD
PERPENDICULAR	ANCHO
INCLINADA ASIMÉTRICA	PROFUNDIDAD



LOCALIZACION DE LA LESION		N° 26
EN EL EDIFICIO:  PLANO N° 2: oficina	EN PLANTA 	
DIAGNOSTICO		
MANIFESTACION SUCIEDAD X HUMEDAD X OXIDACION, CORROSION Y POR ENDE DESPRENDIMNETO DEL ELEMENTO DE LA VENTANERIA EN HIERRO QUE SE ENCUENTRA EN LAS OFICINAS	DIAGNOSTICO: Es una lesion de orden primaria, de caracterquimica, tipo quimica, de grado severo, genera perdida de los materiales que conforman el elemento, ocasionado por la alta concentracion de humedad ya que el elemento se encuentra expuesto y la constitucion metalurgica de los elementos, reaccionan al hacer contacto con la humedad	
ETIOLOGIA (CAUSA) POR CARGA POR SOPORTE POR DILATACION POR ACABADO x	OXIDACION PREVIA AIREACION DIFERENCIAL INTERGRANULAR PAR GALVANICO	CAUSA DIRECTA Son muchas, entre ellas tenemos: transporte de semillas a través del viento y la humedad. Causante principal para la formacion de vegetacion.
PREVENCION Proteccción con pinturas epoxicas y mantenimientos preventivos	EFFECTO Se observa el proceso de oxidacion y degradacion del material	
MANTENIMIENTO Realizar la reparacion y/o cambio del los elemntos en mal stado, mejorar la escogencia del material a utilizar, mantenimientos previos	OBSERVACIONES: Por la falta de mantenimiento periodico, se obdrva degradacion del material que comppone la ventanerias de hierro, gnerando par galvanico	
	REPARACION - EFECTO Cambio de la zona afectada y utilizar material aislante como neopreno o PVC.	



CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	AFECTACION DEL DAÑO			NIVEL DE RECUPERACION			GRADO DE LESION		
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
ASPECTO EXTERNO										
MANCHAS	APLICA			X	X			X		
HUMADADES	APLICA			X	X			X		
CAVIDADES	N.A									
DESCAMACION	APLICA			X	X			X		
PERDIDA DE MATERIAL	APLICA			X	X			X		
ALTERACIONES TRAUMATICAS										
GRIETAS	N.A									
ASENTAMIENTOS	N.A									
ROTURAS	N.A									
VANOS										
CARPINTERIA	METALICA									
DINTELES	AUSENTE									
JAMBAS										
ALFAGIAS										
COMPONENTES HIGROTHERMICOS	SIN LESIONES									
COMPONENTES/ESPESORES										
HUMEDADES INTERIORES	APLICA									
PROTECCIONES										
REVOQUES/ESTUCOS/PINTURAS	DESPRENDIMIENTO DEL ELEMENTO			X	X			X		
INTERVENCIONES										
PROTESIS/REPARACIONES	N.A									
FOTOGRAFIAS										



ESPACIO	018 -005 -003
ORIENTACIÓN	SECCIÓN A-A' Y B -B'
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	PARTES DE UNA ESTRUCTURA CON COMPROMISO DE ESTABILIDAD
SISTEMA CONSTRUCTIVO	MAMPOSTERÍA SIMPLE

PARTES 1: LEVANTAMIENTO DE LESIONES

Planta General	Planta en el espacio
-----------------------	-----------------------------

Nº 28

ELEMENTO DE ESTUDIO, DESCRIPCIÓN Y DETALLE



ANEXO D:

**INFORME AVALUO TECNICO
RALIZADO AL INMUEBLE**



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
ARQUITECTO - AVALUADOR

AVALUÓ TÉCNICO COMERCIAL DE
UN BIEN INMUEBLE

Quibdó, 18 de septiembre de 2014

Ingenieras
ARISLANDY BLAIR SERNA RESTREPO Y
MARIA PATRICIA ARIAS MATURANA
Ciudad

Ref.: Avalúo Comercial del Bien Inmueble, ARCHIVO DEPARTAMENTAL

Respetados Señores:

De acuerdo con su solicitud a petición de la propietaria he examinado y avaluado el lote y la construcción del inmueble ubicado en la carrera 2ª#31-45, "Barrio Cristo Rey" de la ciudad de Quibdó.

Basado en el examen y en el estudio de la información obtenida, he llegado a la conclusión que su Valor comercial en la fecha, es la suma

SON: SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES NOVECIENTOS MIL PESOS m/cte. (\$ 757'900.000,0)

En el informe adjunto se suministran los datos que se utilizaron para haber llegado a la conclusión expuesta arriba.

Atentamente.

Arq. YASIR VELASQUEZ PARRA

Arquitecto Avaluador
Lonja de Propiedad Raíz del Chocó



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

1

AVALÚO COMERCIAL DE UN BIEN INMUEBLE URBANO

TIPO DE INMUEBLE:
LOTE DE TERRENO Y CONSTRUCCIO

DIRECCIÓN:

CARRERA 2ª No 31-45
BARRIO "CRISTO REY"
QUIBDÓ – CHOCÓ

PROPIETARIA:

DEPARTAMENTO DEL CHOCO

SOLICITANTES:

ARISLANDY BLAIR SERNA RESTREPO Y
MARIA PATRICIA ARIAS MATURANA

FECHA:

QUIBDÓ 14 DE SEPTIEMBRE DE 2014



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

2

AVALÚO TÉCNICO COMERCIAL

1. IDENTIFICACION DEL CLIENTE

1.1 NOMBRE DEL SOLICITANTE : **ARISLANDY BLAIR SERNA RESTREPO Y MARIA PATRICIA ARIAS MATURANA**

2. IDENTIFICACION DEL USO QUE SE PRETENDE DAR A LA VALUACION

2.1 OBJETO DE LA VALUACION : Valoración del inmueble con fines Comerciales

2.2 DESTINATARIO DE LA VALUACION : Propietaria y constructora interesada

3. RESPONSABILIDAD DEL AVALUADOR

El Avaluador no será responsable por aspectos de naturaleza legal que afecten el Inmueble, a la propiedad valuada o el título legal de la misma (escritura y registro).

- El Avaluador no revelará información sobre la valuación a nadie distinto de la persona natural o jurídica que solicitó el encargo valuatorio y solo lo hará con autorización escrita de esta, salvo en el caso en que el informe sea solicitado por una autoridad competente.

4. IDENTIFICACION DE LA FECHA DE VISITA O VERIFICACION

4.1 FECHA DE VISITA : 12/ Septiembre /2014

4.2 FECHA DEL INFORME : 14/ Septiembre/2014

4.3 FECHA DE VENCIMIENTO DEL AVALUO : 14/ Septiembre /2015

5. BASES DE LA VALUACION, TIPO Y DEFINICION DEL VALOR

5.1 DEFINICION DEL VALOR Y TIPO DE VALOR

Valor de mercado se define como: la cuantía estimada por la que un bien podría intercambiarse en la fecha de valuación, entre un comprador dispuesto a comprar y un vendedor dispuesto a vender, en una transacción libre, tras una comercialización adecuada, en la que las partes hayan actuado con la información suficiente de manera prudente y sin coacción.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD O INTERES QUE HAN DE VALORARSE.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS DERECHOS: En este caso se pretende conocer el valor del terreno y construcción de propiedad del DEPARTAMENTO DEL CHOCO, ubicado en la carrera 2ª No 31-4539 barrio Cristo Rey, en la ciudad de Quibdó de acuerdo a las áreas de superficies establecidas por los datos de levantamientos hechos por la Ingenieras solicitantes



7. IDENTIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS FÍSICAS.

7.1 PAIS	:	Colombia
7.2 DEPARTAMENTO	:	Chocó
7.3 MUNICIPIO	:	Quibdó
7.4 DIRECCIÓN	:	Carrera 2ª No 31-45
7.5 BARRIO	:	El Cristo Rey

8. INFORMACION DEL SECTOR

8.1 LOCALIZACIÓN:

Zona centro Consolidada, MZ 094, sector catastral 01.

8.2 SERVICIOS PÚBLICOS:

En la zona existen los servicios públicos básicos de acueducto, alcantarillado, energía, eléctrica, teléfono y aseo.

8.3 USO PREDOMINANTE:

Comercial I y II (local de bienes de primera necesidad), institucional II (educativo, administrativo, cultural), residencial R-4

8.4 NORMATIVIDAD URBANÍSTICAS DEL SECTOR DE LA ZONA:

El Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T.) del municipio de Quibdó, la normatividad urbanística de la ciudad, adoptado mediante Acuerdo No. 005 de abril 30 de 2002, el cual dispone que para el sector del bien sean aplicables las normas de Zonificación y determinación de los usos del suelo correspondientes a la Zona Central.

NORMAS PARTICULARES DEL INMUEBLE: El inmueble de nuestro estudio, es un terreno y una construcción ubicados en el centro de la ciudad de Quibdó.

8.5 VÍAS DE ACCESO

Las principales vías de acceso e influencia del sector son: la calle 31 en doble sentido de mayor flujo, carrera segunda 2ª en doble sentido, la carrera 1ª en doble sentido, así como las carrera 3ª y la calle 33 en diferentes sentidos.

8.6 ELEMENTOS VIAS DE ACCESOS

Las vías de acceso del sector no cuentan todas con elementos para su buena circulación como pavimentos, andenes y sardineles.

8.7 ESTADO DE CONSERVACION DE VIAS DE ACCESO

Las vías de acceso e influencia del sector no están pavimentadas en su totalidad y se encuentran regular estado de conservación.

8.8 AMOBLAMIENTO URBANO DEL SECTOR

El sector cuenta con amoblamiento urbano como: semáforo de la 31ª con la 6ª, además la 31 con algo de señalización en su nomenclatura urbana y señalización vial.



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

4

8.9 ESTRATO SOCIECONOMICO

En su entorno, las características de las viviendas corresponden a estrato Medio/Medio (E-3)

8.9.1 LEGALIDAD DE LA URBANIZACION

El encargado del inmueble no presentó licencia de construcción, aun cuando dice que si se tramitó en su época ante Planeación Municipal de Quibdó.

8.9.2 TOPOGRAFIA

La topografía del sector donde se ubica el bien es plana.

8.9.3 SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO

El sector cuenta con un buen servicio de transporte público individual y colectivo, por la calle 31, existen rutas de busetas y colectivos que lo conectan con los diferentes barrios de la ciudad, recorridos que realizan con buenos vehículos y frecuencias adecuadas.

8.9.4 TIPO DE TRANSPORTE PÚBLICO

Vehicular (taxis, colectivos, busetas y moto taxis el cual es informal).

8.9.5 CUBRIMIENTO DEL TRASPORTE PUBLICO

Cobertura total al 60%.

8.9.6 FRECUENCIAS DEL TRASPORTE PUBLICO

El tiempo promedio de espera del servicio es aproximadamente entre 5 y 10 minutos.

8.9.7 EDIFICACIONES IMPORTANTES DEL SECTOR

A quinientos (200 y 300 ml) metros del inmueble encontramos edificaciones importantes como: Hospital San Francisco de Asís, Universidad Antonio Nariño, Gobernación del Chocó en reparación, Zona Escolar de Quibdó (Mega colegio), Policía Nacional etc.

9. INFORMACION DEL INMUEBLE

- | | | |
|----------------------|---|----------------------------------|
| 9.1 TIPO DE INMUEBLE | : | Lote y Construcción |
| 9.2 USO ACTUAL | : | Archivo General del Departamento |
| 9.3 UBICACIÓN | : | Zona centro de la ciudad |

9.4 TERRENO:

9.4.1 LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA MANZANA

El predio es medianero en la cuadra, está localizado en el costado occidental de la manzana 094 del sector catastral 01.

9.4.3 TOPOGRAFIA :Plana

9.4.4 CERRAMIENTOS : El Cerramiento al inmueble lo conforman los muros de la construcción.

9.4.5 FORMA

El lote de terreno, tiene forma irregular rectangular muy notoria.



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

5

9.4.6 SUPERFICIE (AREA) : 830.0 M2
De conformidad con las dimensiones del levantamiento arquitectónico el área del lote de terreno siguiente resultado:

AREA TOTAL DEL TERRENO : 830.00.M2

9.4.6 REGLAMENTACION USO DEL SUELO

El Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T) del municipio de Quibdó, la normatividad urbanística de la ciudad, adoptado mediante Acuerdo No. 005 de abril 30 de 2002, el cual dispone que para el sector del bien sean aplicables las norma de zonificación y determinación de los usos del suelo correspondientes a "Zona Central Consolidada", considerando un tratamiento de conservación y mejoramiento para la zona Central y se permite su adecuación; de acuerdo a su intensidad e impacto se permitan las siguientes actividades:

USO PREDOMINANTE: Conservación, comercial I (local de bienes de primera necesidad), Institucional II (educativo, administrativo, cultural).

USO COMPLEMENTARIO: Residencial, recreativo pasivo, institucional I, comercial II (a pequeña y mediana escala de bienes de primera necesidad), industrial de transformación tipo 1 (manufactura artesanal manual o con equipos caseros).

USO RESTRINGIDO: Recreativo activo, industria de transformación tipo 2 (manufactura, Producción, transformación de productos).

USO PROHIBIDO: Comercial III (a mediana escala y cobertura sub-regional matadero, plaza de mercado), industria de transformación tipo 3 (alto impacto ambiental); industria Extractiva (materiales de construcción); explotación agrícola, explotación minera, servicios (emisores finales, basuras), explotación forestal.

9.5 CONSTRUCCION

GENERALIDADES: La edificación se encuentra construida con materiales ya deteriorados por el tiempo, fue construido hace aproximadamente treinta y cinco años (35) años, el uso actual como archivo general de la Gobernación del Chocó, no es recomendable por su estado de deterioro.

9.5.1 NÚMERO DE PISOS : uno (1)

9.5.2 NÚMERO DE SOTANOS : Cero (0)

9.5.3 AREA CONSTRUIDA: Con base en los croquis de las plantas de distribución del Inmueble, cálculo las áreas de construcción, con el siguiente resultado:

ÁREA DEL PRIMER PISO = AT – Patio = 450,00 M2





TOTAL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	=	<u>450,00 M2</u>
9.5.4 VETUSTEZ DE LA CONSTRUCCION	:	42 Años aproximadamente
9.5.5 ESTADO DE CONSERVACION	:	malo
9.5.6 CIMENTOS	:	ciclópeo
9.5.7 ESTRUCTURA	:	Columnas concreto armado.
9. 5.8 FACHADA	:	pintura sobre revoque
9.5.9 CUBIERTA	:	Tejas de zinc.
9.5.11 MAMPOSTERIA	:	Muros en bloques de cemento.
9.5.12 PUERTAS	:	carpintería metálica y madera.
9.5.13 VENTANERIA	:	metálicas y calados en concreto.

9. 5.14 DEPENDENCIAS:

La distribución de las dependencias que conforman la edificación es la siguiente:

PRIMER PISO: Espacios de uso como Archivo con estanterías varias.

9.5.15 CONDICIONES DE ILUMINACION : regular

9.5.16 CONDICIONES DE VENTILACION : regular

9.5.17 ACABADOS: La edificación presenta los siguientes acabados internos:

PISOS: En baldosa de cemento deteriorada.

MUROS: En ladrillo de cemento en mal estado, revocados y pintados, fachada pintada con esmalte

CIELORASOS: en regular estado y sin cielo raso en la mayoría de los espacios

9.5.18 SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS

El Inmueble cuenta con los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono y aseo.

10.IDENTIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS JURIDICAS

10.1 MATRICULA INMOBILIARIA : sin información

10.2 ESCRITURA PÚBLICA PROPIEDAD: sin información

10.4 CHIP : No se tiene información.

10.5 LICENCIA DE CONSTRUCCION : No presentaron.

11.IDENTIFICACION DE LAS CLASES DE BIENES INMUEBLES INCLUIDAS EN LA VALUACION DISTINTA A LA CATEGORIA PRINCIPAL

Solo se valorará el bien inmueble, no se valorará lo muebles dentro de la edificación, ni existen dependencias anexas a considerar.



12. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL TRABAJO DE LA VALUACIÓN

12.1 INSTRUCCIONES DEL ENCARGO VALUATORIO

De acuerdo a la solicitud verbal realizada por las ingenieras, María Patricia Arias Maturana y Arislandi Blair Serna Restrepo, personalmente al miembro de la Lonja Chocó Yasir Velásquez Parra, en la cual se solicita la realización del avalúo comercial del inmueble de su propiedad con fines notariales o tal vez venta, para la cual recibimos los soportes jurídicos de forma personal el 11/agosto/2014.

13. DESCRIPCIÓN DE LAS HIPÓTESIS Y CONDICIONES RESTRICTIVAS

13.1 PROBLEMAS DE ESTABILIDAD Y DE SUELOS

El sector en donde se encuentra ubicado el bien inmueble NO presenta ningún tipo de peligro en cuanto a situaciones de inundaciones, deslizamientos, fallas geológicas conocidas por medios oficiales o cualquier tipo de problemas de suelo que coloque en riesgo a la edificación.

Nota: Los Avaluadores no hacemos estudios de suelos, por lo tanto no podemos asegurar la estabilidad de los mismos.

13.2 IMPACTO AMBIENTAL Y CONDICIONES DE SALUBRIDAD

El inmueble NO se ve afectado por condiciones de salubridad de ningún tipo; ni positivo ni negativo.

13.3 SERVIDUMBRES, CESIONES Y AFECTACIONES VIALES

No se presenta ningún tipo de afectaciones que alteren el valor comercial del bien inmueble motivo del avalúo.

13.4 SEGURIDAD

El sector donde se ubica el bien inmueble goza de buena seguridad lo que permite gozar de tranquilidad a todos los ciudadanos que alberga temporalmente el edificio.

13.5 PROBLEMÁTICA SOCIECONOMICA

El sector donde se ubica el bien inmueble NO presenta ningún tipo de problemática socio económica

14. DESCRIPCIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECIALES, INUSUALES O EXTRAORDINARIAS.

14.1 DESCRIPCIÓN

No se presenta ninguna hipótesis que genere alteración para la obtención del valor comercial del bien inmueble.

15. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DATOS EXAMINADOS DEL ANÁLISIS DE MERCADO DE LOS MÉTODOS SEGUIDOS Y ARGUMENTACIÓN QUE RESPALDA LOS ANÁLISIS, OPINIONES Y RESULTADOS.



15.1 METODOLOGÍA VALUATORIA EMPLEADA

Para llevar a cabo el estudio valuatorio del inmueble, los peritos Avaluadores optaron por utilizar para avaluar el lote de terreno, el MÉTODO COMPARATIVO O DE HOMOGENIZACIÓN DE VALORES, basado en la información del PLANO DE ISOPRECIOS adoptado por la LONJA DE PROPIEDAD RAÍZ DEL CHOCÓ, de acuerdo con el MAPA DE ZONAS HOMÓGENEAS GEOECONÓMICAS DE QUIBDÓ; y en entrevista a profesionales del sector inmobiliaria haciendo énfasis en transacciones recientes del sector.

Para calcular el valor de las construcciones sobre el terreno, se utilizó el MÉTODO DEL COSTO, ADITIVO O DE REPOSICIÓN MENOS DEPRECIACIÓN, que es el que busca establecer el valor comercial del bien objeto del avalúo a partir de estimar el costo total para construir a precio de hoy, un bien semejante al del objeto del avalúo y restarle la Depreciación acumulada más la utilidad basado todo esto en la Ecuación : $V_t = (CT - D) + U$ en donde : V_t = Valor de la Construcción; D = Depreciación; CT = Costo Total de la Construcción y U = Utilidad del constructor.

Este método se recomienda ser utilizado en INMUEBLES OFICIALES Y PRIVADOS tales como Edificios Comerciales y de Oficinas.

15.2 JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA VALUATORIA EMPLEADA

El valor del terreno se obtiene a partir de las comparaciones de precios que correspondan a transacciones inmobiliarias del sector.

Los costos de reposición, que son el análisis detallado de los costos para reponer un bien con las mismas características físicas, usos y estado de conservación del bien a avaluar, los calculamos a partir del costo total de construcción dado para el tipo de inmueble en estudio, obtenido por experiencia del perito, depreciándolo por la edad dentro de la vida probable y por su estado de conservación.

15.3 MEMORIAS Y CÁLCULOS

Estos reposan en el archivos del Avaluador los cuales se revelaran por solicitud expresa del solicitante del avalúo en caso de ser necesario.

15.4 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

La OFERTA de edificios para uso institucional, privado (oficinas), residencial es BAJA, pero la DEMANDA es MUY ALTA, por lo tanto el inmueble se convierte ALTAMENTE ATRACTIVO para ser comercializado.

15.5 PERSPECTIVAS DE VALORIZACIÓN

Las perspectivas de valorización se concentran en la consolidación del uso del suelo como sector comercial, residencial e institucional y optimización en la red de acueducto, mejoramiento en la prestación de los servicios públicos.

15.6 CONCEPTO DE LA GARANTÍA

No hay observaciones debido al objeto soporte del fin de la valoración del avalúo.



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAÍZ

9

15.7 VALUACIÓN:

DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL INMUEBLE:

15.8 CANTIDADES

Dentro de la valuación actual se obtendrá el valor comercial de un (1) lote de terreno y una (1) construcción de un (1) piso).

VALOR DEL TERRENO

Consultando el PLANO DE ISOPRECIOS DE LA LONJA DE PROPIEDAD DEL CHOCÓ y en consulta a personas entendidas en el sector inmobiliario, tenemos:

15.9 VALORES UNITARIOS:

VALOR DEL TERRENO.

Tomando el método comparativo se realizaron consultas a profesionales reconocidos del sector inmobiliario en la ciudad de Quibdó, así:

El Perito Avaluador optó por el valor promedio de \$ 850.000 x 1.200.000M2 de acuerdo a su localización y ubicación del predio, con respecto a su entorno sectorial, además hay que considerar que al lote de terreno no cuenta con afectación de sol poniente y tiene vía adyacente arterial principal de mucha movilidad.

FRANJA	VALOR UNITARIO	ÁREA (M2)	VALOR TOTAL TERRENO
Sector	\$850.000,00	830,00	\$ 705'500.000

VALOR TOTAL DEL TERRENO: \$ 705'500.000

VALOR DE LAS CONSTRUCCIONES

Por las condiciones de calidad de los materiales utilizados en las construcciones y según la LONJA DE PROPIEDAD RAÍZ DEL CHOCÓ, el Perito Avaluador decidió estimar entre \$210.000 y \$ 450.000 por M2 para edificaciones y uso de este tipo, menos la devaluación por DEPRECIACIÓN NATURAL por el uso del inmueble que aplicando las tablas de FITTO Y CORVINI resulta: vetustez: cuarenta y dos (42) años.

VIDA ÚTIL RESTANTE DEL INMUEBLE: $100 - 42 = 58$ AÑOS

El perito adoptó el valor de: \$ 250.000/M2 construcción de acuerdo al estado de conservación y mantenimiento del inmueble quedando así:

$\$ 350.000,0/m^2 \times 450,00 M^2 = \$ 157'500.000,0$

VALOR DE REPOSICIÓN: $V_t = (CT - D) + U$

VA = Vida Actual VU = Vida Útil

$VA/VU = 42/100 = 0.42$ % corresponde al 4.0 % =66,73 depreciación (tabla de Fitto y Corvini)

VALOR DE REPOSICIÓN: $V_t = (CT - D) + U$

$V_t = (450,00 m^2 \times \$ 350.000/m^2 = 157.500.000$

$V_t = (157.500.000/m^2 - 66,73 \%)$

$V_t = (157.500.000/m^2 - 105.099,750 = 52'400.250,00$

$V_t = (\$206'259.200,00)$

VALOR TOTAL DE LAS CONSTRUCCIONES: \$ 52'400.250,00



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

10

15.9.1 VALOR RESULTADO DE LA VALUACIÓN

VALOR DEL AVALÚO = VALOR DEL TERRENO + VALOR DE LAS CONSTRUCCIONES
=

\$ \$ 705'500.000+ \$ 52'400.000,00= \$ 757'900.000,0

FACTOR DE COMERCIALIZACIÓN

Es el porcentaje que se le asigna al valor neto de reposición de un inmueble para obtener un teórico precio comercial así:

$F_c = \text{Valor Comercial} / \text{Valor Físico}$ $F_c = 0.5 - 2.0$, se adoptó $F_c = 1.00 \%$

Valor Comercial del Inmueble = \$ 757'900.000,0 x 1.00 = \$ 757'900.000,0

ACTA DE AVALÚO=VALOR COMERCIAL DEL INMUEBLE + FACTOR DE COMERCIALIZACIÓN

= VALOR TOTAL AVALÚO = \$ 757'900.000,0

SON: SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES NOVECIENTOS MIL PESOS m/cte.

16. CLÁUSULA DE PROHIBICIÓN DE LA PUBLICACIÓN DEL INFORME

El Avaluador bajo juramento escrito declara que: por ningún motivo se hará publicación de parte o la totalidad del informe de valuación cualquier referencia al mismo, a las cifras de valuación, al nombre y profesionales del Avaluador sin el consentimiento escrito del mismo.

17. DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

El Avaluador bajo juramento escrito declara que con base a las normas del código de conducta del valuador NTS se ha desarrollado esta valuación; al mismo tiempo se ha cumplido con los siguientes requisitos estipulados en el código de ética NTS S 04 declarando así:

1-Las descripciones de hechos presentadas en el informes son correctas hasta donde el valuador alcanzó a conocer.

2-Los análisis y resultados solamente se ven restringidos por las hipótesis y condiciones restrictivas que se describen en el informe.

3-El valuador no tiene intereses en el bien inmueble objeto del estudio.

4-Los honorarios de valuador NO depende del resultado final del informe presentado.

5-La valuación se llevó a cabo conforme al código de ética y normas de conducta.

6-El valuador ha cumplido los requisitos de formación de su profesión.

7-El valuador tiene experiencia en el mercado local y la tipología de bienes que se están valorando.

8-El valuador realizó una visita de verificación personal al bien inmueble objeto del avalúo. Nadie, con excepción de las personas específicas en el informe, han proporcionado asistencia profesional en la preparación del informe.



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

11

18. NOMBRE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL Y FIRMA DEL VALUADOR

18.1 NOMBRES VALUADOR: YASIR VELÁSQUEZ PARRA

2-Mat. Arquitecto No 25700-6995 de Cundinamarca, miembro Lonja de Propiedad Raíz del Chocó con Registro No 03190 Fedelonjas, Registro Nacional de Avaluadores de la Superintendencia de Industria y Comercio No. 10120584

8.3 DECLARACIÓN DE NO VINCULACIÓN CON EL SOLICITANTE DE LA VALUACIÓN

Así mismo declara que el informe es confidencial para las partes, hacia quien está dirigido o sus asesores profesionales, para el propósito específico del encargo, no se acepta ninguna responsabilidad ante ninguna tercera parte, y el valuador no acepta responsabilidad por la utilización inadecuada del informe.

18.4 FIRMA DEL VALUADOR

Arq. YASIR VELASQUEZ PARRA

CC No 11'799.112 de Quibdó

septiembre 15 de 2014



YASIR VELÁSQUEZ PARRA
AVALUADOR-LONJA DE PROPIEDAD RAIZ

12

Registro fotográfico



VISTA PANORAMICA SECTOR



VISTA INMUEBLE



ACCESO AL INMUEBLE



ZONA DE AFECTACION



PATIO



CUBIERTA



MURO INTERNO

Oficina de Arquitectura y Avalúos, Cra. 3° N° 29-24 Of. 201 B/Cristo Rey. Te 6724290 Quibdó-Chocó



Registro fotográfico



INTERIOR



MUROS INTERNOS



MURO PATIO



GRIETAS AL INTERIOR



CIELORASO



MUROS AGRIETADOS



PISOS CON HUNDIMIENTO



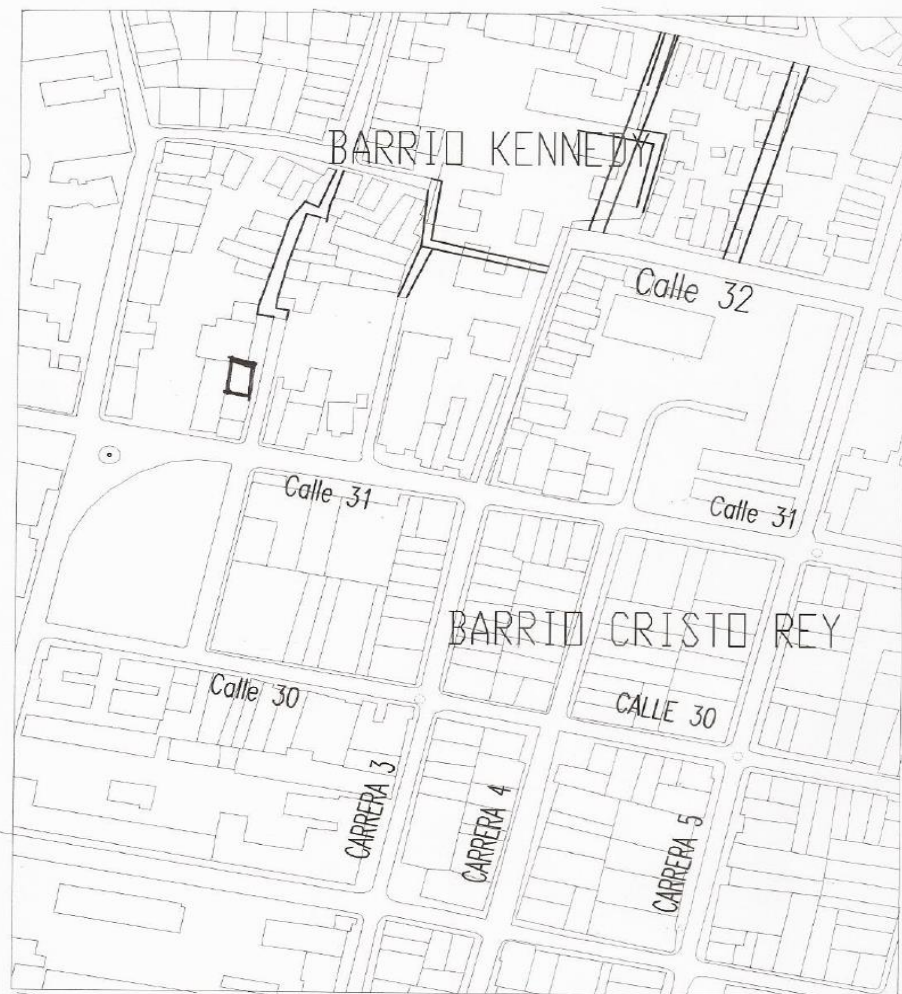
Plano de localización urbano de la Ciudad de Quibdó – Chocó





Plano de localización urbano del SECTOR

LOCALIZACION BARRIO CRISTO REY





ANEXO E:

ESTUDIO ESTRUCTURAL



TABLA DE CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	2
2	INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	2
3	CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL	3
4	MODELACIÓN ESTRUCTURAL.....	3
5	ANÁLISIS SÍSMICO.....	3
5.1	ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO	4
5.1.1	Análisis dinámico.....	4
5.1.2	Análisis estático.....	4
5.2	EFFECTOS ESPECTRALES.....	5
6	PROPIEDADES FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES6	
6.1	UNIDADES DE MAMPOSTERÍA	6
6.1.1	Dimensiones nominales o brutas	6
6.1.2	Dimensiones útiles	7
6.1.3	Resistencia nominal a la compresión.....	7
6.2	MUROS ESTRUCTURALES.....	7
6.2.1	Resistencia nominal a la compresión.....	7
6.2.2	Modulo de elasticidad	8
6.2.3	Peso unitario (peso por unidad de volumen)	8
7	ESFUERZOS ADMISIBLES	8
8	CARGAS UTILIZADAS.....	9
8.1	CUBIERTA.....	9
8.2	ANTEPECHOS.....	9
9	SIMULACIÓN Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	9



1 PRESENTACIÓN

El contenido de este documento presenta la memoria de cálculo consistente en la evaluación estructural, según criterios de las NSR-98^I, de un edificio construido bajo la vigencia del CCCSR-84.

La edificación objeto de estudio se encuentra ubicada en el barrio Kennedy de la ciudad de Quibdó, sobre la carrera 2 entre las calles 31 y 32.

El presente estudio se realiza a partir de la información suministrada en los planos arquitectónicos, los estudios geotécnicos realizados al suelo donde se encuentra el inmueble y el testimonio suministrado por los ingenieros responsables.

En la fecha en que se realiza este estudio estructural, se encuentra en vigencia el Reglamento NSR-10 por lo tanto el estudio debería realizarse bajo esta normativa, pero debido a que la información geotécnica está basada en las NSR-98 el análisis sísmico se hace según el modelo estas normas.

2 INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Propietario	GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ
Ubicación	QUIBDÓ, CHOCÓ
Dirección	CARRERA 2
Uso	OFICINAS
Niveles	UNO (1)
Área horizontal del proyecto arquitectónico	455 M ^{2II}
Área horizontal del proyecto estructural	389 M ^{2III}
Zona de amenaza sísmica	ALTA
Sistema estructural	MURO ESTRUCTURALES DE MAMPOSTERÍA SIMPLE
Capacidad para disipar energías en el rango inelástico	NO TIENE
Levantamiento arquitectónico	Arq. NERBIJI AYALA A.
Levantamiento geotécnico	Ing. JOSÉ ALBERTO CÓRDOBA ARIAS

^I NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE

^{II} Información extraída de los planos arquitectónicos

^{III} Información extraída de los planos arquitectónicos



3 CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La configuración estructural de la edificación bajo estudio se realizó a partir de la información contenida en los planos arquitectónicos que se suministraron con anterioridad al desarrollo del mismo.

En los planos se observa que en esta edificación los muros están distribuidos ortogonalmente y ubicados paralelamente a los dos ejes principales. Entre estos muros se observan (teniendo en cuenta las culatas en los cortes verticales) dos tipos de muros: los de carga y los que rigidez. Los primeros, son los responsables de resistir, además de su propio peso, las cargas que provienen de la cubierta y los segundos son los que con su rigidez brindan soporte lateral a los primeros reduciendo su esbeltez.

Para identificar los muros se utilizó caracteres numéricos y alfanuméricos. Los muros que están trazados paralelamente al eje 'X' se identificaron con caracteres numéricos, identificando 9 ejes y los muros que están trazados paralelamente al eje 'Y' se identificaron con caracteres alfanuméricos con mayúscula sostenida e identificando 7 ejes.

4 MODELACIÓN ESTRUCTURAL

Sobre los planos digitales se definieron los nodos de conexión entre muros y se obtuvieron las coordenadas relativas para cada uno de estos nodos. Luego, en una hoja de cálculo de Ms EXCEL se definió la primera etapa de la malla de desratización de la estructura.

Una vez se obtuvo estos datos se procedió a introducirlos en el Software de Análisis y Diseño estructural SAP2000 NonLinear. Después que este software interpretó la información matemática y trazó el modelo tridimensional de la estructura se procedió a realizar la segunda etapa de discretización de la malla de elementos finitos a cada 10 cms (0.1 m) aprox.

5 ANÁLISIS SÍSMICO

El análisis sísmico se realizó mediante un análisis dinámico utilizando el espectro dinámico recomendado en las NSR-98 (A.2.6). Utilizando la aplicación informática ESPECTRO_NSR98, creada por Alexander Ibargüen Mendoza, se obtuvo el espectro elástico de diseño (gráfico y matemático) el cual se carga al software de análisis (SAP2000 NonLinear) ya que este realiza automáticamente este análisis.



Para obtener el porcentaje mínimo (90%) de la masa participante de la estructura (A.5.4.2 NSR-98) y un cortante modal en la base que no sea menor al 80% del cortante en la base obtenido por el método estático (A.5.4.5 NSR-98), se varió la cantidad de modos de vibración hasta obtener dicho valor o superarlo (en este análisis se utilizaron 16 modos de vibración obteniendo una participación del 98.57%) y

5.1 ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO

El espectro dinámico, que se utilizó para el análisis sísmico, se construyó con la siguiente información:

$$\begin{aligned}A_a &= 0.30 \\I &= 1.10 \\S &= 1.50\end{aligned}$$

5.1.1 Análisis dinámico

$$\begin{aligned}T_c &= 0.72 \text{ seg.} \\T_L &= 3.60 \text{ seg.} \\T_0 &= 0.30 \text{ seg.}\end{aligned}$$

5.1.2 Análisis estático

$$\begin{aligned}T_a &= 0.188 \text{ seg.} \\W_T &= 241.76 \text{ (Ton)}^1 \\S_a &= 0.825 g \\V_s &= W_T \times S_a = 199.452 \text{ Ton} \approx 1994.5 \text{ kN}\end{aligned}$$

¹ Ver anexo "ANÁLISIS GEOMÉTRICO"

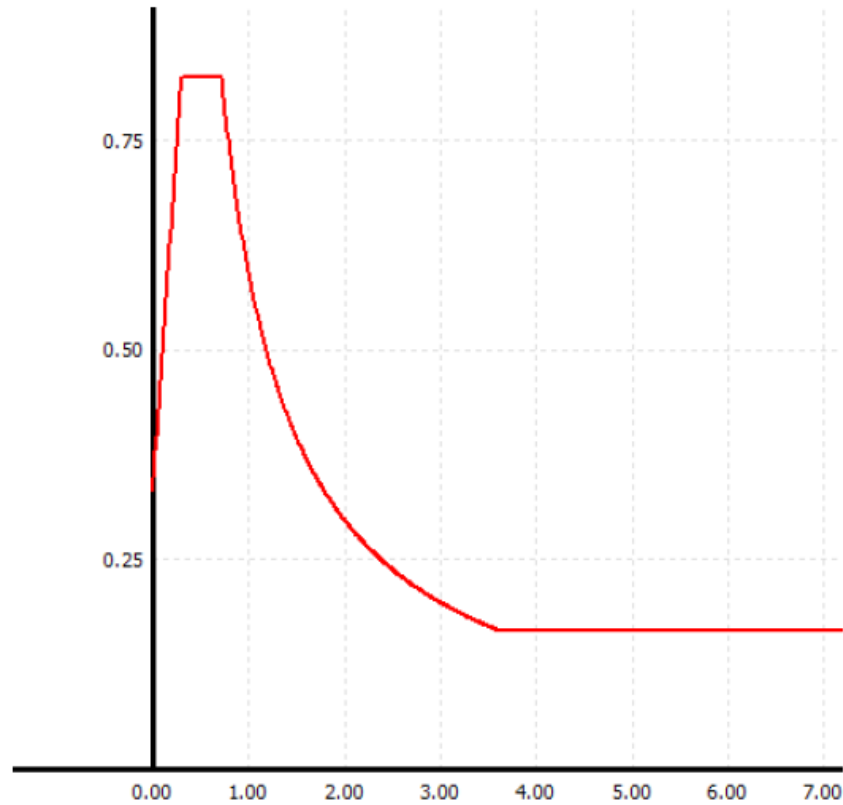


Ilustración 1- Espectro Dinámico

5.2 EFECTOS ESPECTRALES

En el análisis sísmico de este estudio estructural se hizo utilizando dos casos acción. Uno actuando sobre el eje X y el otro actuando sobre el eje Y. En cada uno de estos, además de los efectos horizontales, se consideró también el efecto vertical y los efectos ortogonales se tuvieron en cuenta en las combinaciones de cargas donde están involucrados los efectos sísmicos.

Tabla 1- Acción espectral

Respuesta espectral en el eje X (Ex)	Respuesta espectral en el eje Y (Ey)
$U_X = \frac{m_i \times S_a \times g}{R}$	$U_Y = \frac{m_i \times S_a \times g}{R}$
$U_Y = 30\% U_X$	$U_X = 30\% U_Y$
$U_Z = \frac{2}{3} U_X$	$U_Z = \frac{2}{3} U_Y$



6 PROPIEDADES FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

6.1 UNIDADES DE MAMPOSTERÍA

Consisten en unidades huecas elaboradas en concreto. Existen dos tipos: de 15 cms de espesor y de 10 cms de espesor (división en baños).

6.1.1 Dimensiones nominales o brutas

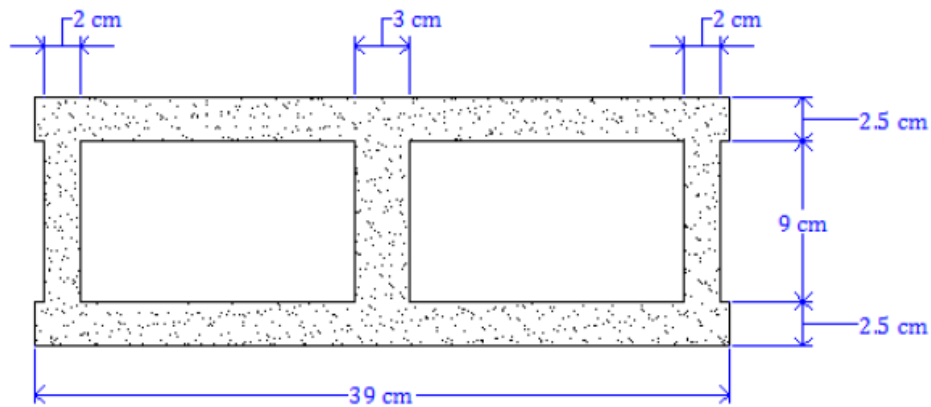


Ilustración 2- Bloque de concreto de 15 cms.

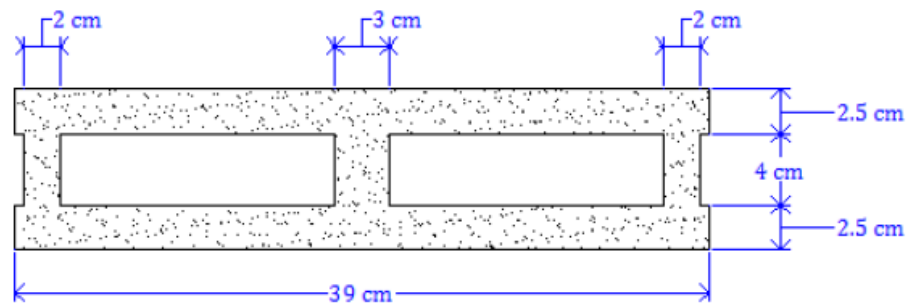


Ilustración 3 - Bloque de concreto de 10 cms.



6.1.2 Dimensiones útiles

- *Bloque de 15 cms.*

$$A_e = [2(39 \times 2.5) + 2(2.5 \times 9) + (3 \times 9)] = 267 \text{ cm}^2$$

$$t_e = \frac{A_e}{\frac{L}{t}} = \frac{267 \text{ cm}^2}{\frac{39 \text{ cm}}{14 \text{ cm}}} \approx 6.85 \text{ cm}$$

$$Kt = \frac{t}{t_e} = \frac{14 \text{ cm}}{6.85 \text{ cm}} = 2.04$$

- *Bloque de 10 cms.*

$$A_e = [2(39 \times 2.5) + 2(2.5 \times 4) + (3 \times 4)] = 227 \text{ cm}^2$$

$$t_e = \frac{A_e}{\frac{L}{t}} = \frac{227 \text{ cm}^2}{\frac{39 \text{ cm}}{9 \text{ cm}}} \approx 5.82 \text{ cm}$$

$$Kt = \frac{t}{t_e} = \frac{9 \text{ cm}}{5.82 \text{ cm}} = 1.55$$

6.1.3 Resistencia nominal a la compresión

Debido a que no se ha hecho un estudio de resistencia de las piezas de mampostería que conforman los muros se toma como resistencia nominal de estas la resistencia mínima recomendada por las NSR-98 en D.10-1.

$$f'_{cu} = 5 \text{ MPa}$$

6.2 MUROS ESTRUCTURALES

6.2.1 Resistencia nominal a la compresión

$$R_m = \left[\frac{2 \times h}{75 + 3 \times h} \right] \times f'_{cu} + \left[\frac{50 \times k_p}{75 + 3 \times h} \right] \times f'_{cp} \leq 0.80 \times f'_{cu}$$

$$R_m = 4.6 \text{ MPa} > 4.0 \text{ MPa} \rightarrow R_m = 4.0 \text{ MPa}$$

$$f'_m = 0.75 \times R_m = 3.0 \text{ MPa}$$



6.2.2 Modulo de elasticidad

$$E_m = 900 \times f'_m = 2700 \text{ MPa}$$

6.2.3 Peso unitario (peso por unidad de volumen)

Según el Título de las NSR-98:

$$\gamma = 2150 \text{ kg/m}^3 \approx 21.5 \text{ kN/m}^3$$

7 ESFUERZOS ADMISIBLES

Los esfuerzos máximos a los que deben estar sometidos los muros, según D-1.5.2, y los cuales fueron verificados son los siguientes:

Compresión axial sin flexión:

$$F_a = 0.20 \times f'_m \times Re$$

$$\text{Para } \frac{h'}{t} \leq 30 \rightarrow Re = 1 - \left[\frac{h'}{42 \times t} \right]^2$$

$$\text{Para } \frac{h'}{t} > 30 \rightarrow Re = 1 - \left[\frac{21 \times t}{h'} \right]^2$$

Compresión axial causada por flexión:

$$F_b = 0.33 \times f'_m$$

Tracción axial causada por la flexión:

$$F_{Th} = 0.21 \text{ MPa}$$

$$F_{Tv} = 0.10 \text{ MPa}$$

Cortante en muros:

$$F_v = \frac{\sqrt{f'_m}}{40}$$



8 CARGAS UTILIZADAS

8.1 CUBIERTA

Carga muerta (D)		$96.63 \times 10^{-3} \text{ kN/m}^2$
Tejas de zinc estándar	: $13.10 \text{ kN}/334.25 \text{ m}^2$	$= 39.19 \times 10^{-3} \text{ kN/m}^2$
Soleras de madera	: $19.20 \text{ kN}/334.25 \text{ m}^2$	$= 57.44 \times 10^{-3} \text{ kN/m}^2$
Carga viva (L)		0.50 kN/m^2
Para cubierta con $m < 20\%$	: 0.50 kN/m^2	$= 0.50 \text{ kN/m}^2$

8.2 ANTEPECHOS

Carga muerta (D)		0.675 kN/m
Ventana	: $0.45 \text{ kN/m}^2 \times 1.50 \text{ m}$	$= 0.675 \text{ kN/m}$
Carga viva (L)		0.750 kN/m
Empuje horizontal	: 0.75 kN/m	$= 0.75 \text{ kN/m}$

9 SIMULACIÓN Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis utilizado es un análisis modal de eigenvectors a través de la combinación de las diferentes solicitaciones. La metodología de análisis que se utilizó es *el método de esfuerzos de trabajo*.

Para el análisis estructural se utilizó como espesor de los muros el ancho efectivo o útil (porque es con el que se obtiene la rigidez estructural) pero para obtener el peso propio de la estructura y para aceleración de las masas se utilizó el espesor bruto.

en la simulación se utilizaron elementos tipo *Frame* para representar las vigas de cimentación y los dinteles en puertas y ventanas; elementos tipo *Shell* para representar los muros; elementos tipo *Joint* para establecer uniones rígidas y flexibles y para simular el comportamiento del suelo se utilizaron elementos *Strings* (resortes) y se asignó como constantes de estos el valor de modulo de balasto obtenido a través de *fórmula de Bowles*.

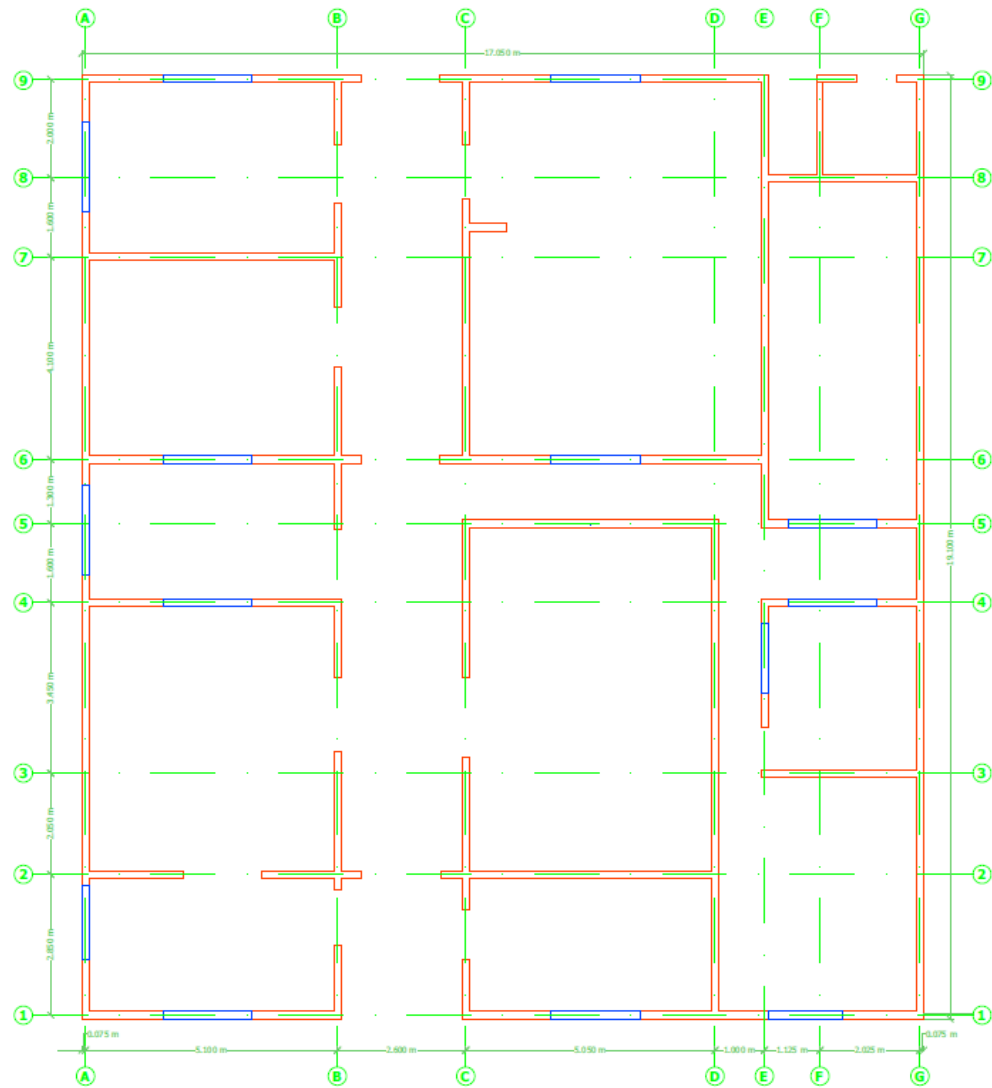


ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

[ANEXO A- DISTRIBUCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS MUROS](#)
[ANEXO B - ANÁLISIS GEOMÉTRICO](#)
[ANEXO C - MODELO TRIDIMENSIONAL DE MALLA DE ELEMENTOS FINITOS](#)
[ANEXO D- SOLICITACIONES EXTERNAS](#)
[ANEXO E - MODOS DE VIBRACIÓN](#)
[ANEXO F - RESPUESTAS ESPECTRALES](#)
[ANEXO G - ESFUERZOS AXIALES](#)
[ANEXO H - ASENTAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN](#)
[ANEXO I - DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES](#)
[ANEXO J - ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN MUROS](#)

ANEXO A - DISTRIBUCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS MUROS



PROYECTO: DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL DE LA OFICINA DE ARCHIVO DE LA GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ			CONTENIDO: DISTRIBUCIÓN DE LOS MUROS ESTRUCTURALES	
DISEÑO: DISTRIBUCION_MUROS.DWG	FECHA: AGOSTO 17 DE 2011	DISEÑO: _____		PLANO: 1/1
ESCALA: 1:200	VERSIÓN: 1.00	REVISIÓN: 1.00	CRUCIO: Humberto Huidaga	



ANEXO B - ANÁLISIS GEOMÉTRICO

ANÁLISIS GEOMÉTRICO

MURO	SECTOR	GEOMETRÍA	TIPO	x (m)	y (m)	g (m)	L (m)	H (m)	A (m²)	Xc (m)	Yc (m)	Zc (m)	ΔE (m³)	AV (m³)	AV (m³)	ΔZ (m³)	e (m)	W (ton)
1AB	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	0.075	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	1.606	46.404	0.150	6.91	
	II	RECTANGULO	HUECO	1.600	0.075	1.000	1.800	1.800	-2.700	0.900	0.000	0.750	-6.885	-0.200	-4.725	0.150	-0.87	
2AB	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	2.925	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	62.693	46.404	0.150	6.91	
	II	RECTANGULO	HUECO	2.090	2.925	0.000	1.600	2.500	-4.000	0.900	0.000	1.320	-11.400	-11.700	-5.000	0.150	-1.29	
4AB	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	8.425	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	180.577	46.404	0.150	6.91	
	II	RECTANGULO	HUECO	1.600	8.425	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-6.885	-22.748	-4.725	0.150	-0.87	
6AB	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	11.325	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	242.734	46.404	0.150	6.91	
	II	RECTANGULO	HUECO	1.600	11.325	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-6.885	-30.578	-4.725	0.150	-0.87	
7AB	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	15.425	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	330.612	46.404	0.150	6.91	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	0.150	19.025	0.000	4.950	4.950	21.644	2.475	0.000	2.185	56.263	407.772	46.404	0.150	6.91	
9AB	I	RECTANGULO	HUECO	1.600	19.025	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-6.885	-51.168	-4.725	0.150	-0.87	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	5.250	2.925	0.000	2.450	4.300	10.699	1.225	0.000	2.185	68.690	31.000	22.967	0.150	3.42	
2BC	I	RECTANGULO	HUECO	5.675	2.925	0.000	1.600	2.800	-4.528	0.900	0.000	1.415	-29.319	-13.244	-6.407	0.150	-1.46	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	5.250	11.325	0.000	2.450	4.300	10.699	1.225	0.000	2.185	68.690	120.141	22.967	0.150	3.42	
6BC	I	RECTANGULO	HUECO	5.675	11.325	0.000	1.600	2.800	-4.528	0.900	0.000	1.415	-29.319	-51.280	-6.407	0.150	-1.46	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	5.250	19.025	0.000	2.450	4.300	10.699	1.225	0.000	2.185	68.690	201.827	22.967	0.150	3.42	
9BC	I	RECTANGULO	HUECO	5.675	19.025	0.000	1.600	2.800	-4.528	0.900	0.000	1.415	-29.319	-86.145	-6.407	0.150	-1.46	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	7.850	0.075	0.000	4.900	4.900	21.117	2.450	0.000	2.185	218.535	1.591	45.935	0.150	6.84	
1CD	I	RECTANGULO	HUECO	9.500	0.075	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-28.080	-0.200	-4.725	0.150	-0.87	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	7.850	2.925	0.000	4.900	4.900	21.117	2.450	0.000	2.185	218.535	62.040	45.935	0.150	6.84	
2CD	I	RECTANGULO	SOLIDO	7.850	10.025	0.000	4.900	4.900	21.117	2.450	0.000	2.185	218.535	212.700	45.935	0.150	6.84	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	7.850	11.325	0.000	5.900	4.300	25.547	2.950	0.000	2.185	275.908	289.320	55.309	0.150	8.24	
6CE	I	RECTANGULO	HUECO	9.500	11.325	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-28.080	-30.578	-4.725	0.150	-0.87	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	7.850	19.025	0.000	5.900	4.300	25.547	2.950	0.000	2.185	275.908	466.032	55.309	0.150	8.24	
9CE	I	RECTANGULO	HUECO	9.500	19.025	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-28.080	-51.168	-4.725	0.150	-0.87	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	12.900	0.075	0.000	4.000	4.300	17.320	2.000	0.000	2.185	258.068	1.299	37.498	0.150	5.59	
1DG	I	RECTANGULO	HUECO	13.900	0.075	1.000	1.500	1.500	-2.250	0.750	0.000	0.750	-3.960	-0.169	-3.960	0.150	-0.73	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	13.750	4.975	0.000	3.150	4.300	13.640	1.375	0.000	2.185	209.025	67.857	25.530	0.150	4.40	
3FG	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.900	8.425	0.000	3.000	4.300	12.990	1.500	0.000	2.185	200.046	109.441	28.123	0.150	4.19	
	II	RECTANGULO	HUECO	14.300	8.425	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-41.060	-22.748	-4.725	0.150	-0.87	
4FG	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.900	10.025	0.000	3.000	4.300	12.990	1.500	0.000	2.185	200.046	309.225	28.123	0.150	4.19	
	II	RECTANGULO	HUECO	14.300	10.025	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.900	0.000	0.750	-41.060	-27.068	-4.725	0.150	-0.87	
5FG	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.900	17.025	0.000	3.000	4.300	12.990	1.500	0.000	2.185	200.046	221.135	28.123	0.150	4.19	
	II	RECTANGULO	SOLIDO	13.900	19.025	0.000	3.000	4.300	12.990	1.500	0.000	2.185	200.046	0.000	0.000	0.150	0.00	
8FG	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.900	19.025	0.000	1.000	2.500	-	0.500	0.000	1.250	0.000	0.000	0.000	0.150	0.00	
	II	RECTANGULO	HUECO	13.900	19.025	0.000	0.800	2.500	-	0.400	0.000	1.250	0.000	0.000	0.000	0.150	0.00	

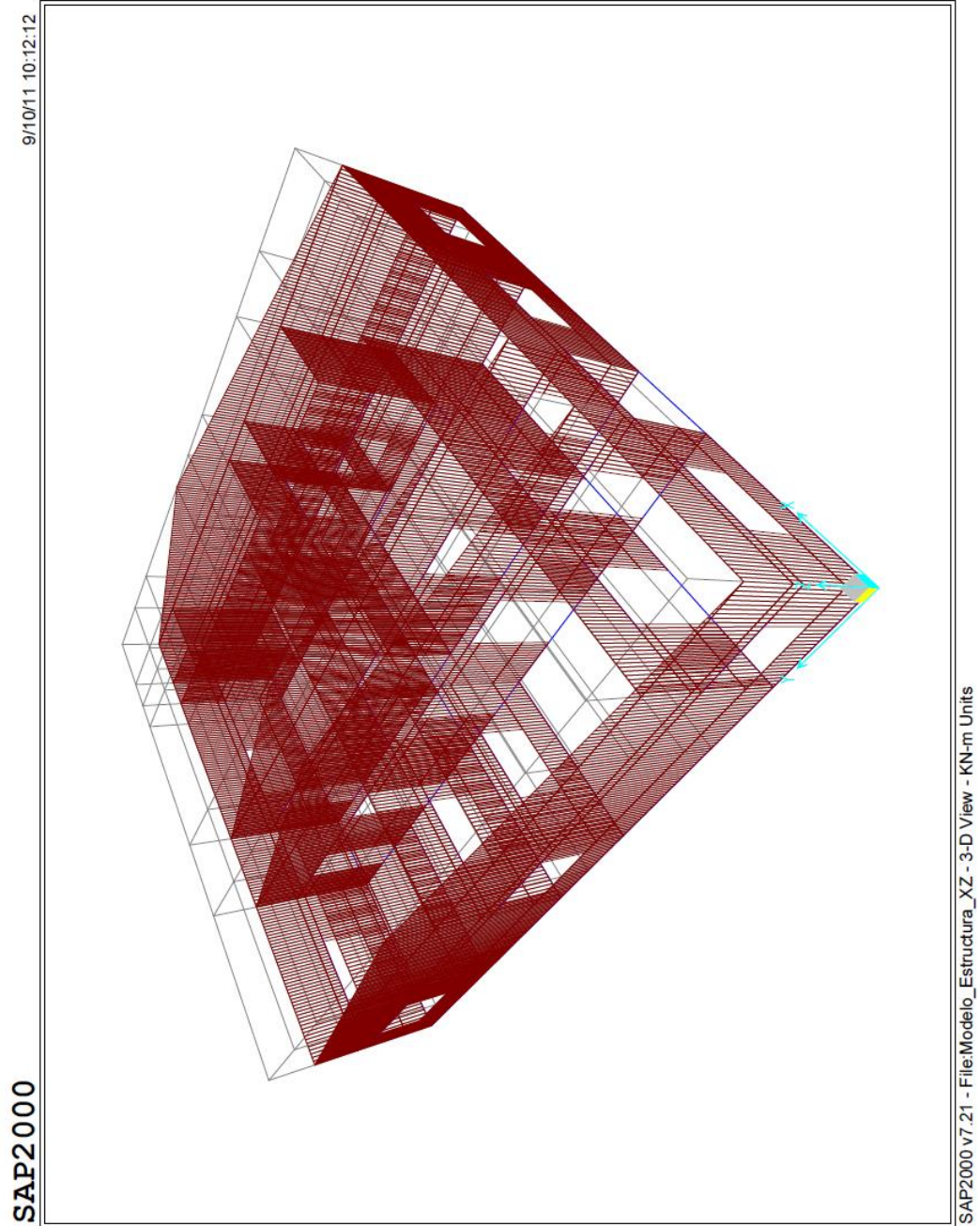


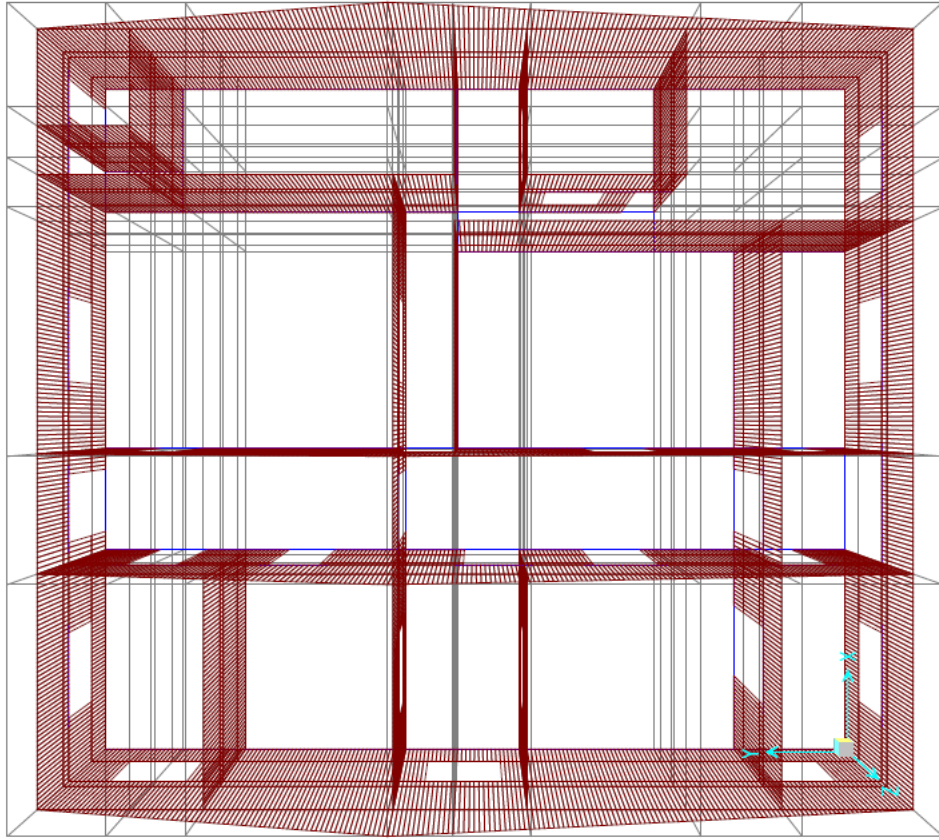
ANÁLISIS GEOMÉTRICO

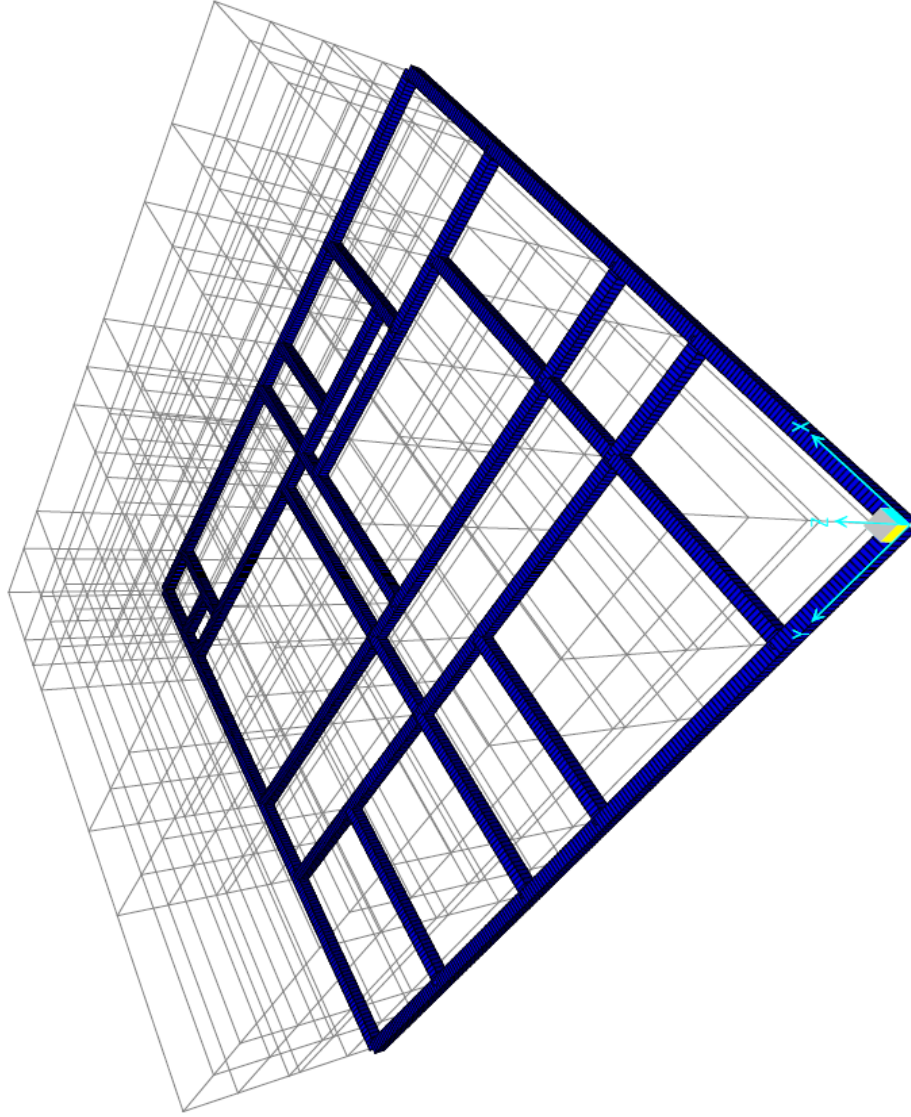
MURO	SEGMENTO	GEOMETRÍA	TIPO	x1 (m)	y1 (m)	z1 (m)	L (m)	H (m)	A (m²)	Xc (m)	Yc (m)	Zc (m)	AVc (m³)	AZc (m³)	e (m)	W (ton)	
A19	I	RECTANGULO	SOLIDO	0.075	0.000	0.000	19.100	4.330	82.700	0.000	9.550	2.165	6.200	789.814	179.002	0.150	26.67
	II	RECTANGULO	HUECO	0.075	1.200	1.000	1.500	1.500	-2.250	0.000	0.750	0.750	-0.169	-4.388	0.150	-0.73	
	III	RECTANGULO	HUECO	0.075	9.000	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.000	0.900	0.750	-0.200	-26.730	0.150	-0.87	
	IV	RECTANGULO	HUECO	0.075	16.350	1.000	1.800	1.500	-2.700	0.000	0.900	0.750	-0.200	-46.575	0.150	-0.87	
B19	I	RECTANGULO	SOLIDO	5.175	0.000	0.000	19.100	4.330	82.700	0.000	9.550	2.165	427.988	789.814	179.002	0.150	26.67
	II	RECTANGULO	HUECO	5.175	1.500	0.000	1.100	2.830	-3.113	0.000	0.550	1.415	-16.110	-6.382	0.150	-1.00	
	III	RECTANGULO	HUECO	5.175	5.600	0.000	1.500	2.830	-4.245	0.000	0.750	1.415	-21.968	-26.107	0.150	-1.37	
	IV	RECTANGULO	HUECO	5.175	8.500	0.000	1.600	2.830	-3.962	0.000	0.700	1.415	-20.508	-36.450	0.150	-1.20	
C19	V	RECTANGULO	HUECO	5.175	13.200	0.000	1.200	2.830	-3.396	0.000	0.600	1.415	-17.574	-46.865	0.150	-1.10	
	VI	RECTANGULO	HUECO	5.175	16.500	0.000	1.200	2.830	-3.396	0.000	0.600	1.415	-17.574	-58.072	0.150	-1.10	
	I	RECTANGULO	SOLIDO	7.775	0.000	0.000	19.100	4.330	82.700	0.000	9.550	2.165	643.016	789.814	179.002	0.150	26.67
	II	RECTANGULO	HUECO	7.775	1.200	0.000	1.000	2.830	-2.830	0.000	0.500	1.415	-22.003	-4.811	0.150	-0.91	
D15	III	RECTANGULO	HUECO	7.775	5.300	0.000	1.600	2.830	-4.528	0.000	0.800	1.415	-35.205	-27.621	0.150	-1.46	
	IV	RECTANGULO	HUECO	7.775	10.100	0.000	1.150	2.830	-3.225	0.000	0.575	1.415	-25.304	-34.742	0.150	-1.05	
	V	RECTANGULO	HUECO	7.775	16.600	0.000	1.100	2.830	-3.113	0.000	0.550	1.415	-24.204	-53.388	0.150	-1.00	
	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.825	0.000	0.000	10.100	4.330	43.733	0.000	5.000	2.165	560.876	220.852	0.150	14.10	
E14	II	RECTANGULO	SOLIDO	13.825	4.900	0.000	3.600	4.330	15.588	0.000	1.800	2.165	215.504	104.440	0.150	5.03	
	III	RECTANGULO	HUECO	13.825	5.050	0.000	0.850	2.500	-2.125	0.000	0.425	1.250	-29.378	-11.634	0.150	-0.69	
	IV	RECTANGULO	HUECO	13.825	6.600	1.000	1.400	1.500	-2.100	0.000	0.700	0.750	-29.033	-15.330	0.150	-0.68	
	I	RECTANGULO	SOLIDO	13.825	9.950	0.000	9.150	4.330	39.620	0.000	4.575	2.165	547.740	575.473	0.150	12.78	
F89	I	RECTANGULO	SOLIDO	14.950	17.100	0.000	1.850	4.330	8.011	0.000	0.925	2.165	119.757	144.388	0.100	1.72	
G19	I	RECTANGULO	SOLIDO	16.975	0.000	0.000	19.100	4.330	82.700	0.000	9.550	2.165	1.403.883	789.814	179.002	0.150	26.67
CUATRIA A16	II	TRIANGULO	SOLIDO	0.075	0.000	4.330	11.325	1.500	8.484	0.000	7.550	0.500	0.637	64.128	41.025	0.150	2.74
CUATRIA A69	III	TRIANGULO	SOLIDO	0.075	11.325	4.330	7.775	1.500	5.831	0.000	2.592	0.500	0.437	81.132	28.165	0.150	1.88
CUATRIA B16	IV	TRIANGULO	SOLIDO	5.175	0.000	4.330	11.325	1.500	8.484	0.000	7.550	0.500	43.955	64.128	0.150	2.74	
CUATRIA B69	V	TRIANGULO	SOLIDO	5.175	11.325	4.330	7.775	1.500	5.831	0.000	2.592	0.500	30.177	81.132	0.150	1.88	
CUATRIA C16	VI	TRIANGULO	SOLIDO	7.775	0.000	4.330	11.325	1.500	8.484	0.000	7.550	0.500	66.039	64.128	0.150	2.74	
CUATRIA C69	VII	TRIANGULO	SOLIDO	7.775	11.325	4.330	7.775	1.500	5.831	0.000	2.592	0.500	45.338	81.132	0.150	1.88	
CUATRIA G16	VIII	TRIANGULO	SOLIDO	16.975	0.000	4.330	11.325	1.500	8.484	0.000	7.550	0.500	144.181	64.128	0.150	2.74	
CUATRIA G69	IX	TRIANGULO	SOLIDO	16.975	11.325	4.330	7.775	1.500	5.831	0.000	2.592	0.500	98.985	81.132	0.150	1.88	
TOTAL									752.318				6.592.407	7.147.769	1.816.207	241.761	



ANEXO C - MODELO TRIDIMENSIONAL DE MALLA DE ELEMENTOS FINITOS



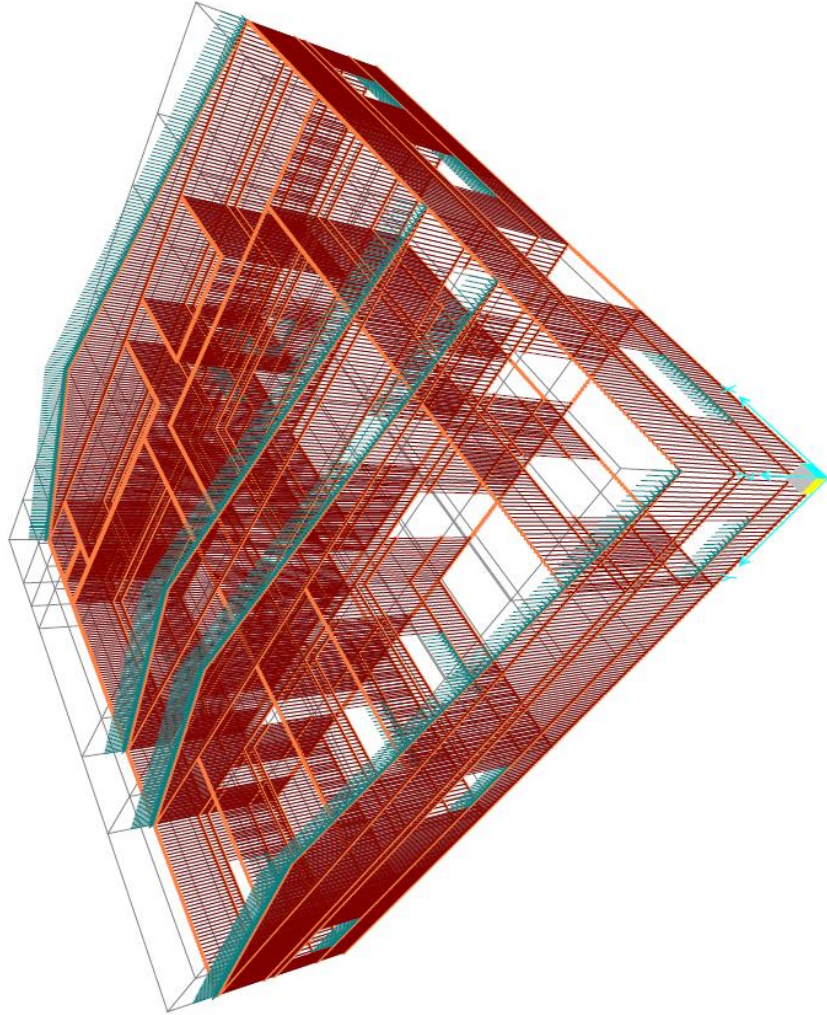






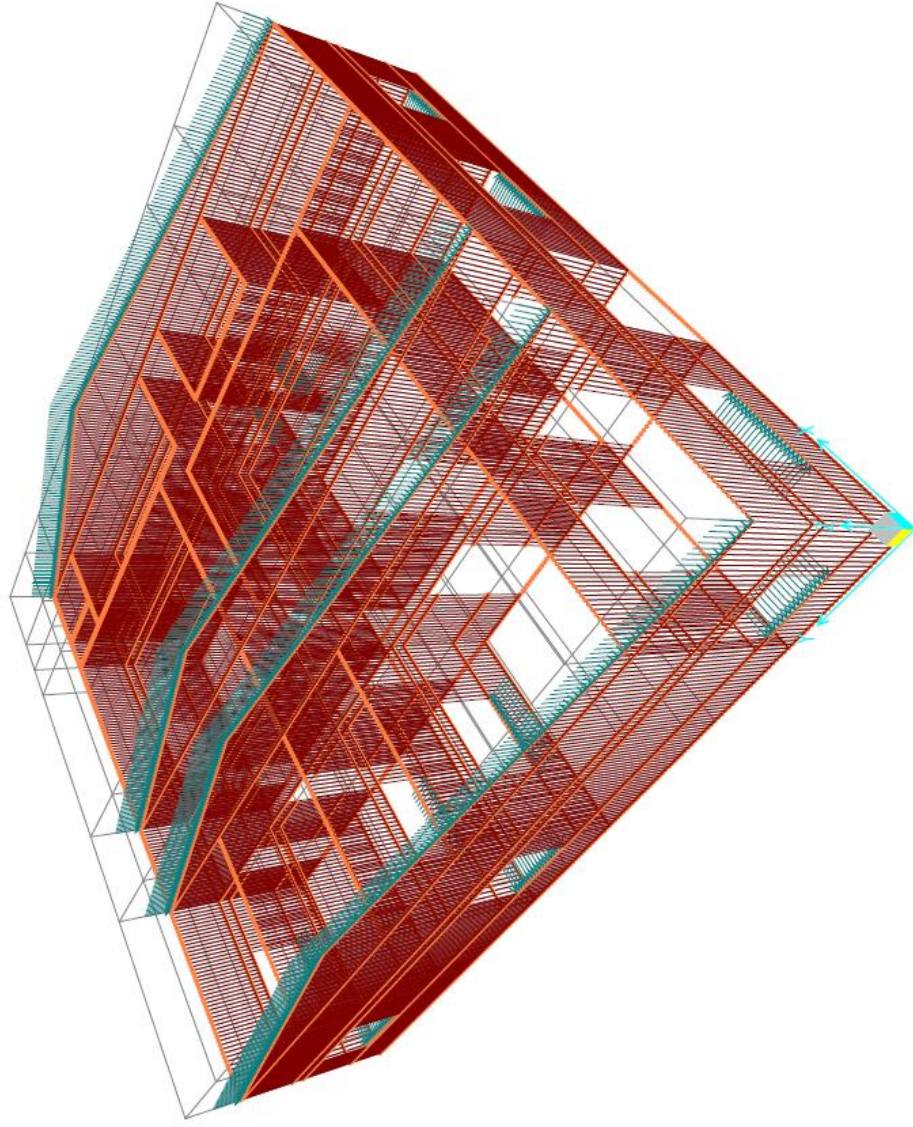
ANEXO D - SOLICITACIONES EXTERNAS

9/10/11 10:17:55



SAP2000

SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Joint Loads (D) - KN-m Units

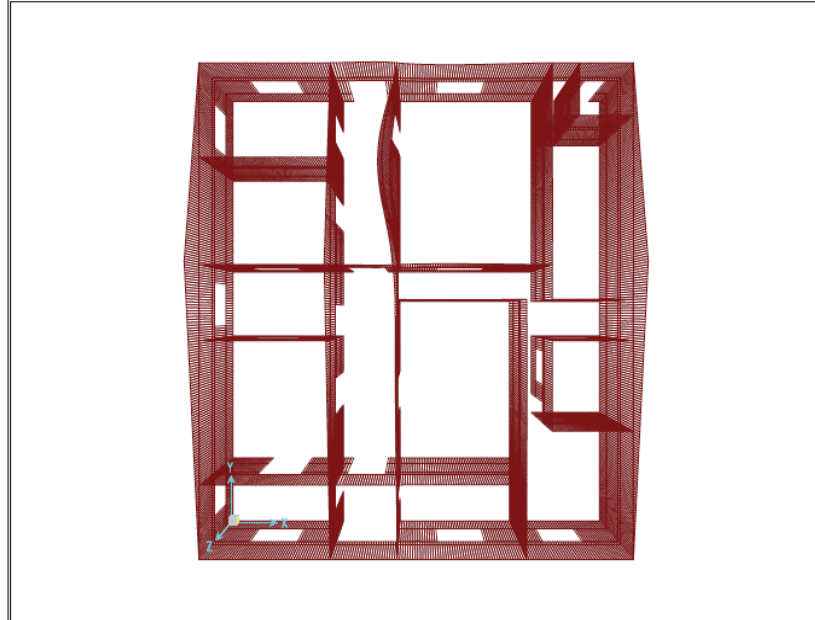




ANEXO E - MODOS DE VIBRACIÓN

SAP2000

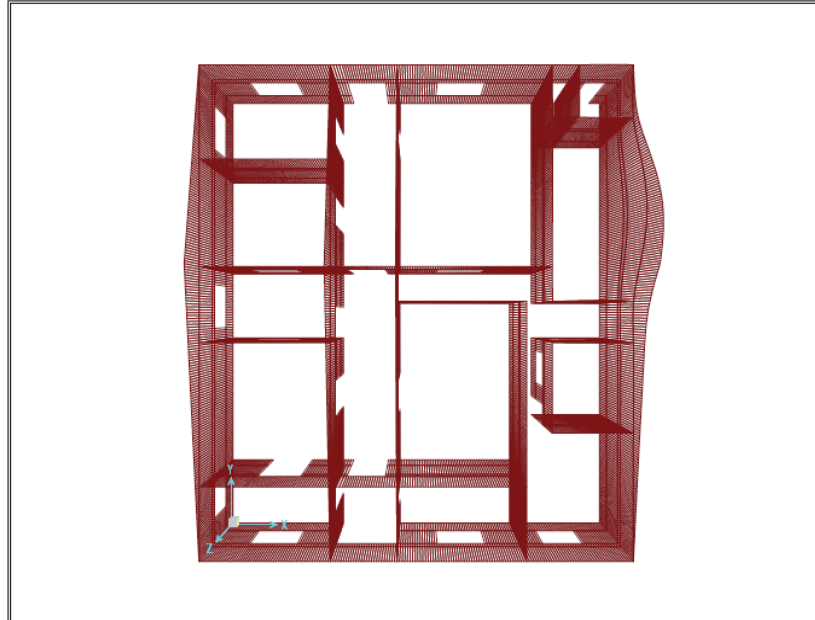
9/10/11 130436



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 1 Period 1.0566 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 130502

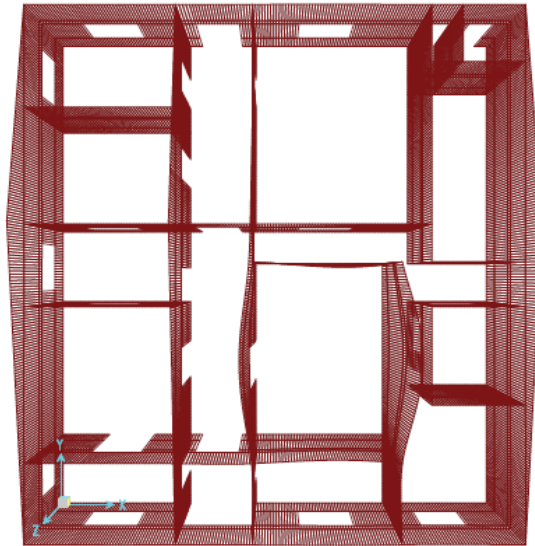


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 2 Period 1.0052 seconds - KN-m Units



SAP2000

9/10/11 13:05:34



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 3 Period 0.9082 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:06:07

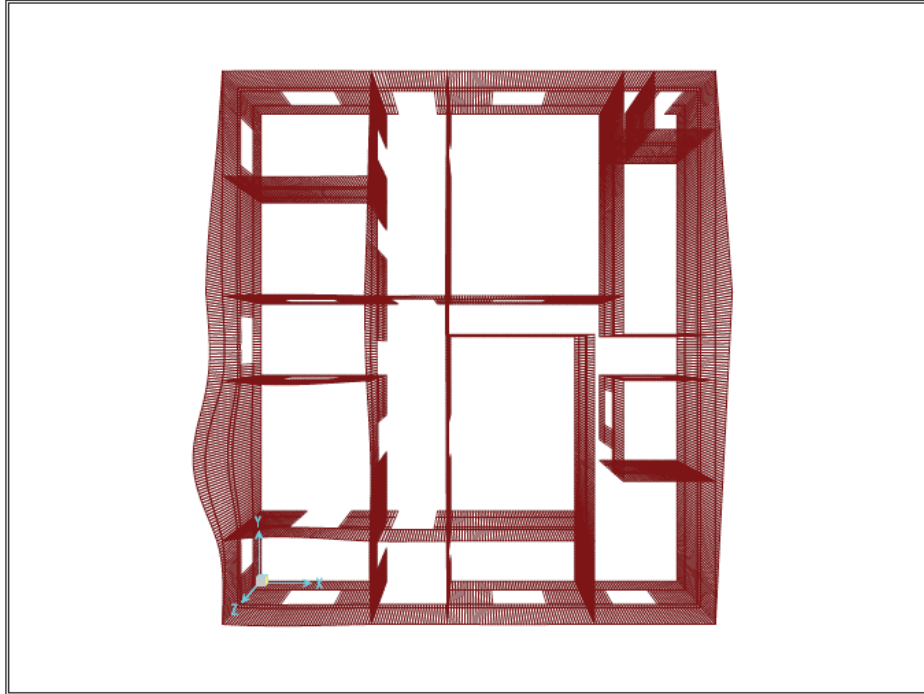


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 4 Period 0.8829 seconds - KN-m Units



SAP2000

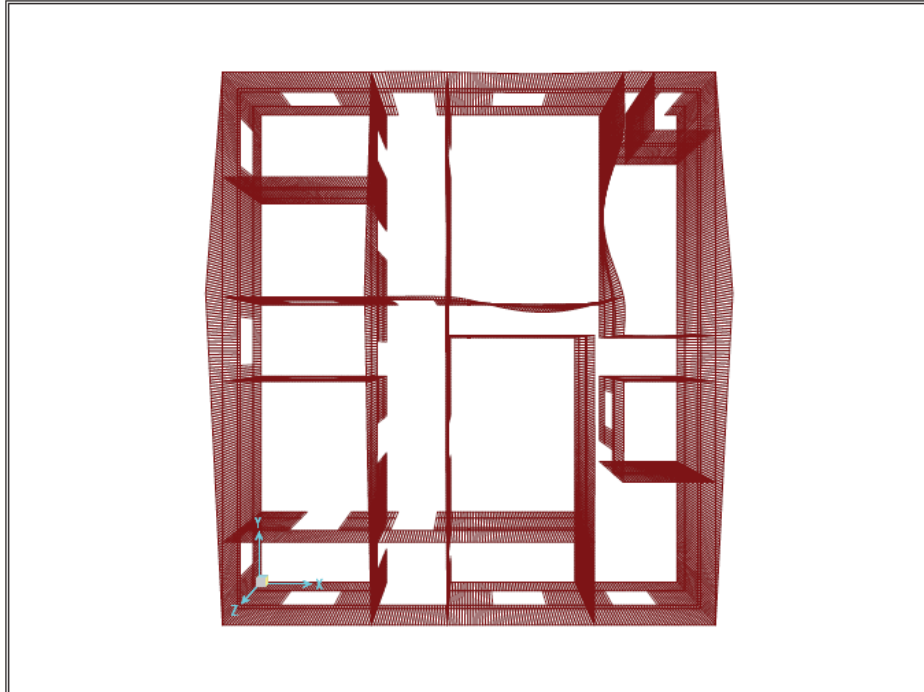
9/10/11 13:06:36



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 5 Period 0.6662 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:07:09

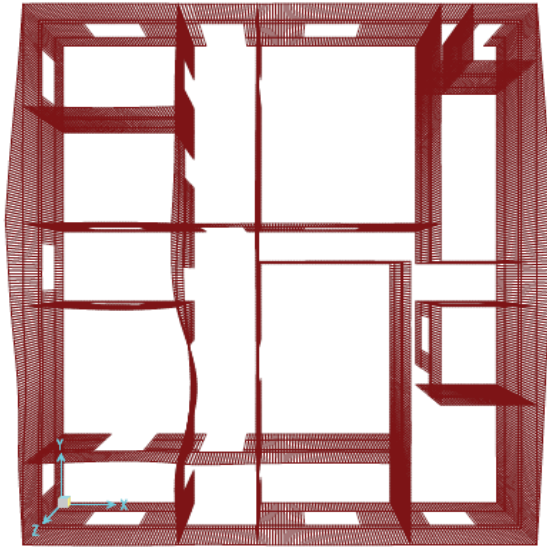


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 6 Period 0.6269 seconds - KN-m Units



SAP2000

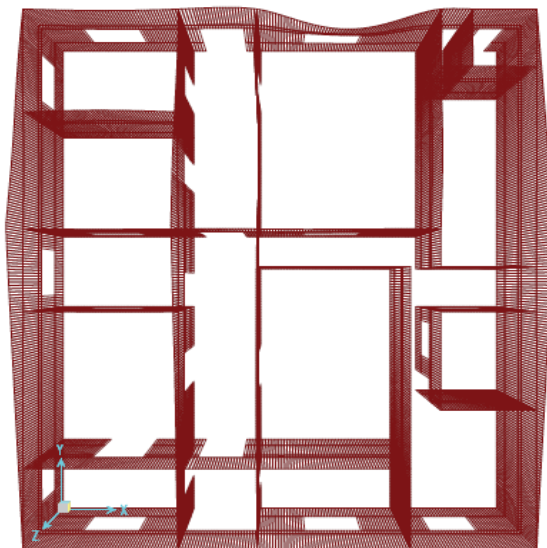
9/10/11 13:07:35



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 7 Period 0.5984 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:08:02

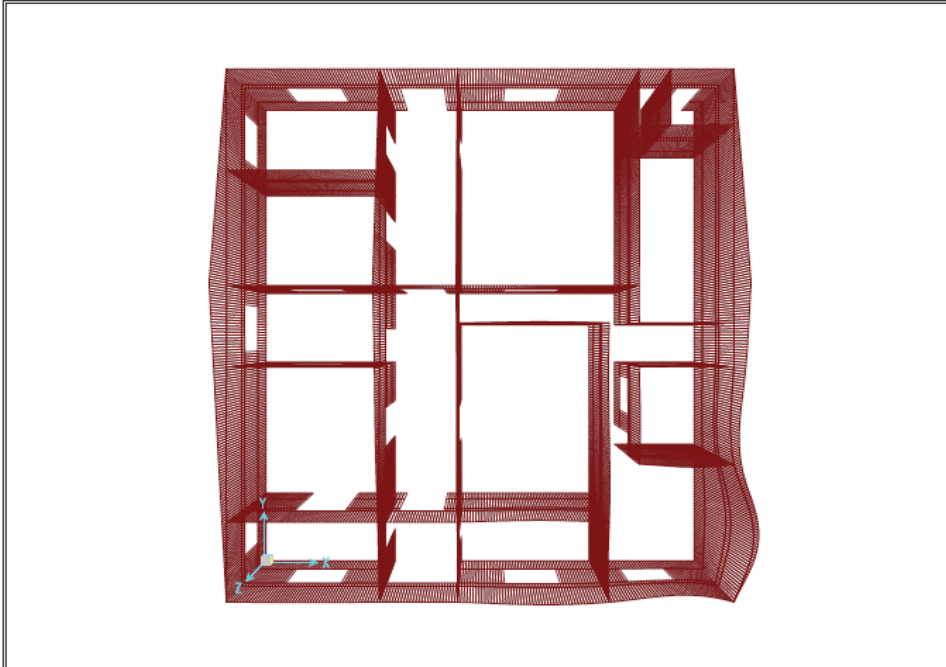


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 8 Period 0.5786 seconds - KN-m Units



SAP2000

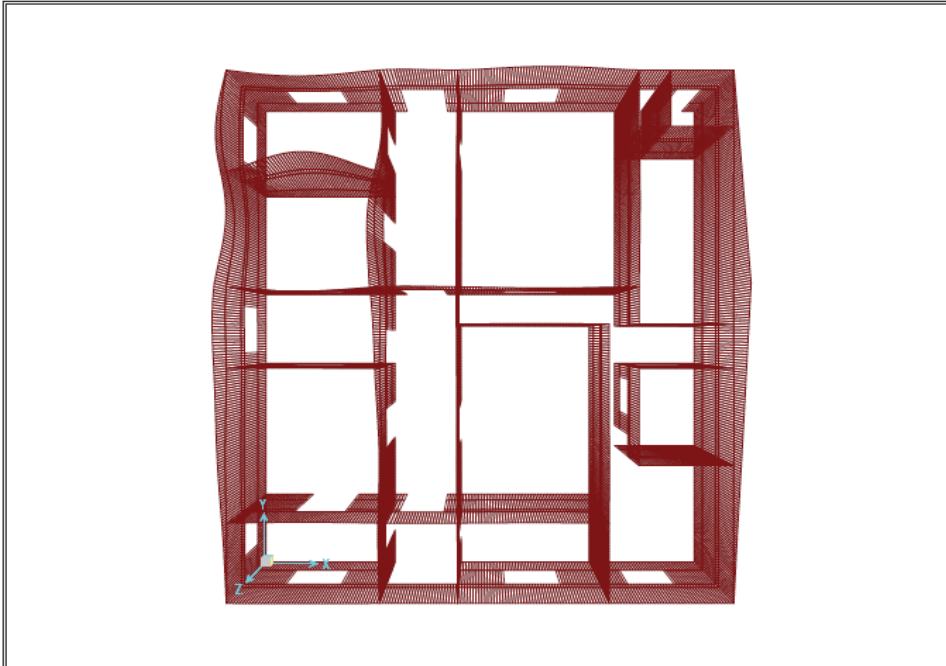
9/10/11 13:08:38



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 9 Period 0.5716 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:09:09

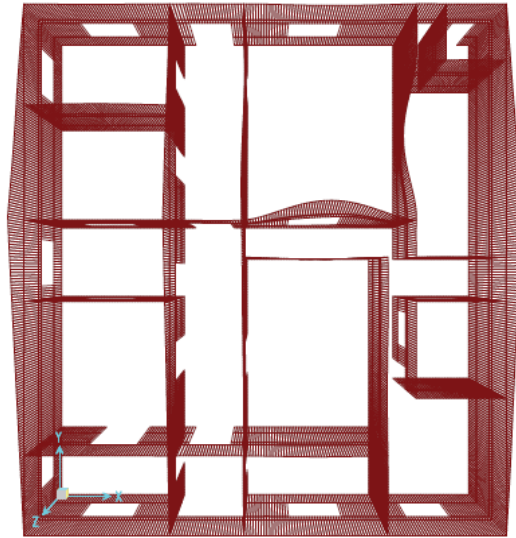


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 10 Period 0.5584 seconds - KN-m Units



SAP2000

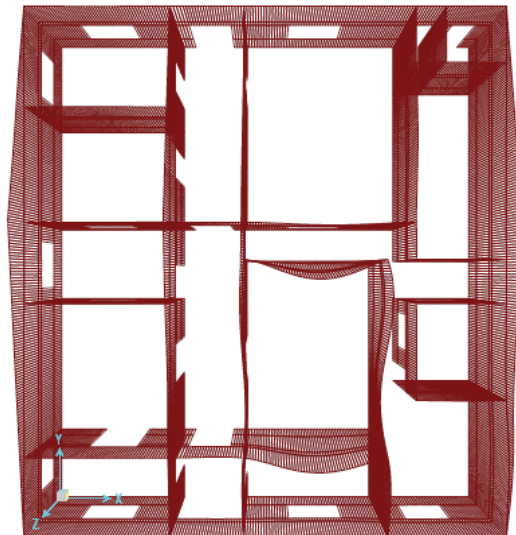
9/10/11 13:09:35



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 11 Period 0.5512 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:10:03

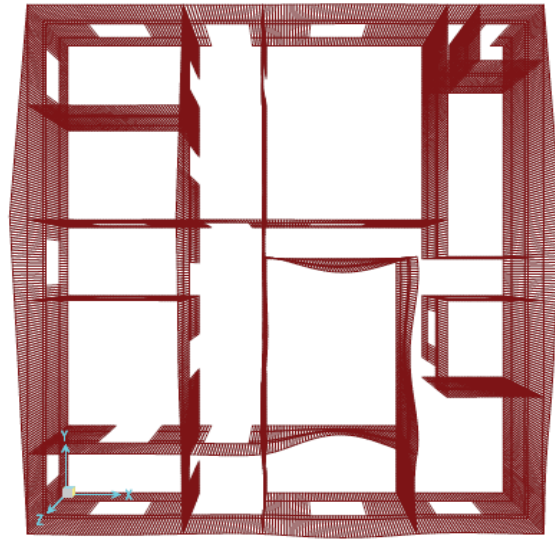


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 12 Period 0.5381 seconds - KN-m Units



SAP2000

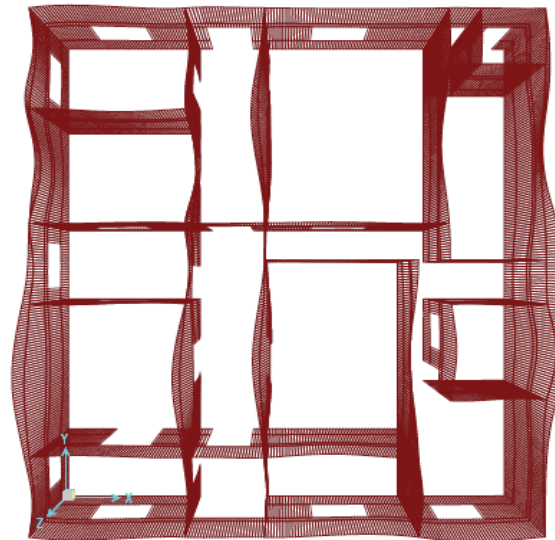
9/10/11 13:10:30



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 13 Period 0.5013 seconds - KN-m Units

SAP2000

9/10/11 13:11:05

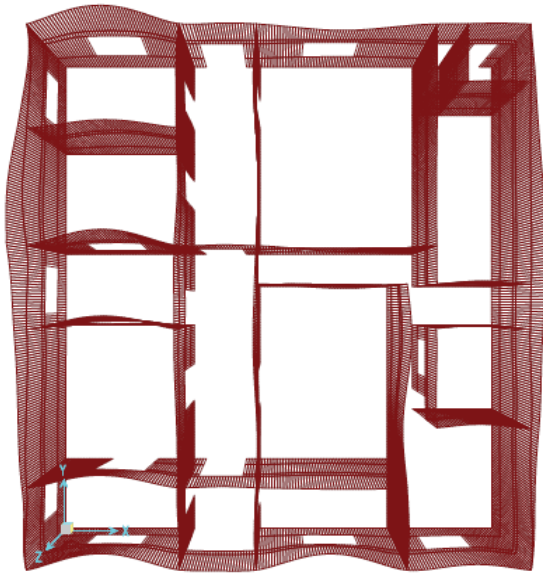


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 14 Period 0.2874 seconds - KN-m Units



SAP2000

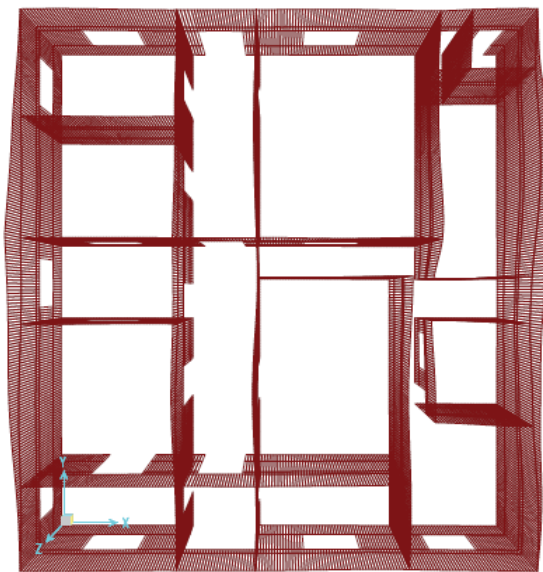
9/10/11 13:11:39



SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 15 Period 0.3131 seconds - KN-m Units

SAP2000

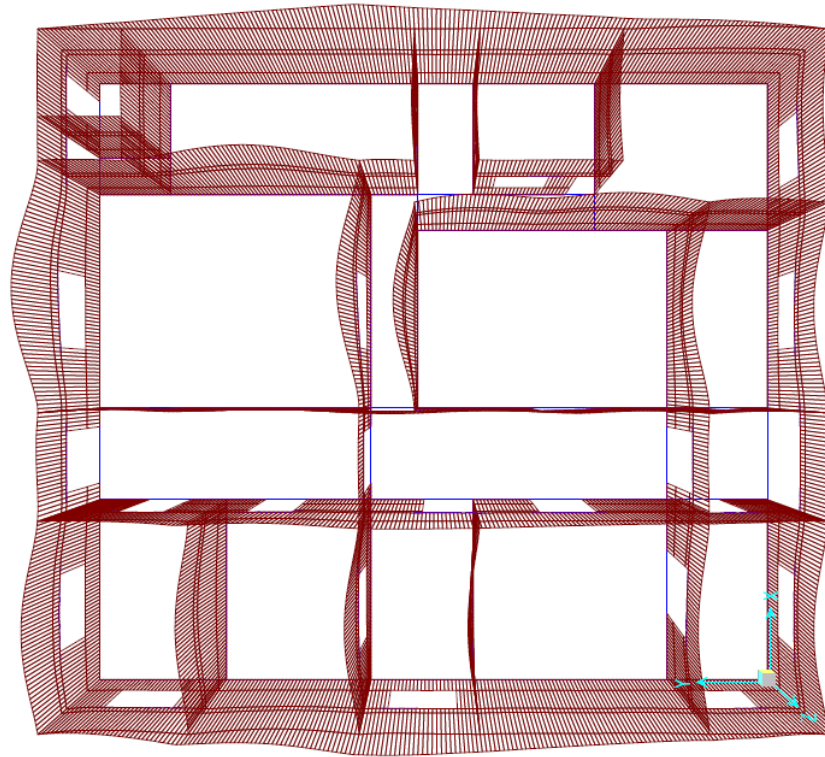
9/10/11 13:12:13

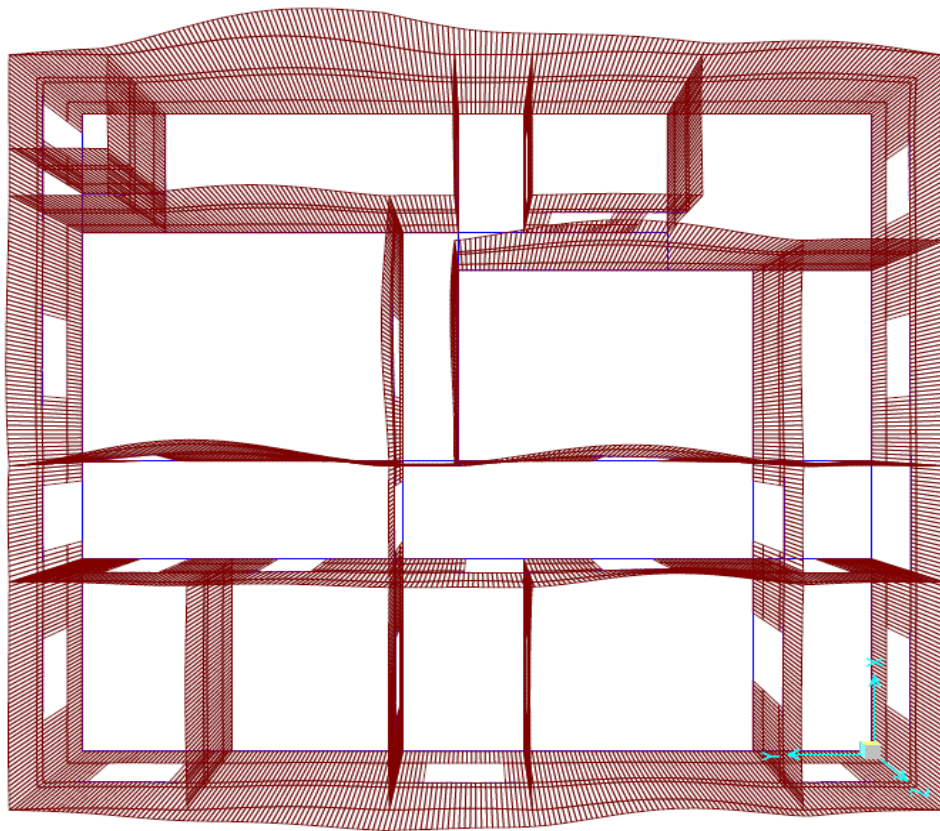


SAP2000 v7.21 - File:Modelo_Estructura_XZ - Mode 16 Period 0.1123 seconds - KN-m Units



ANEXO F - RESPUESTA ESPECTRAL



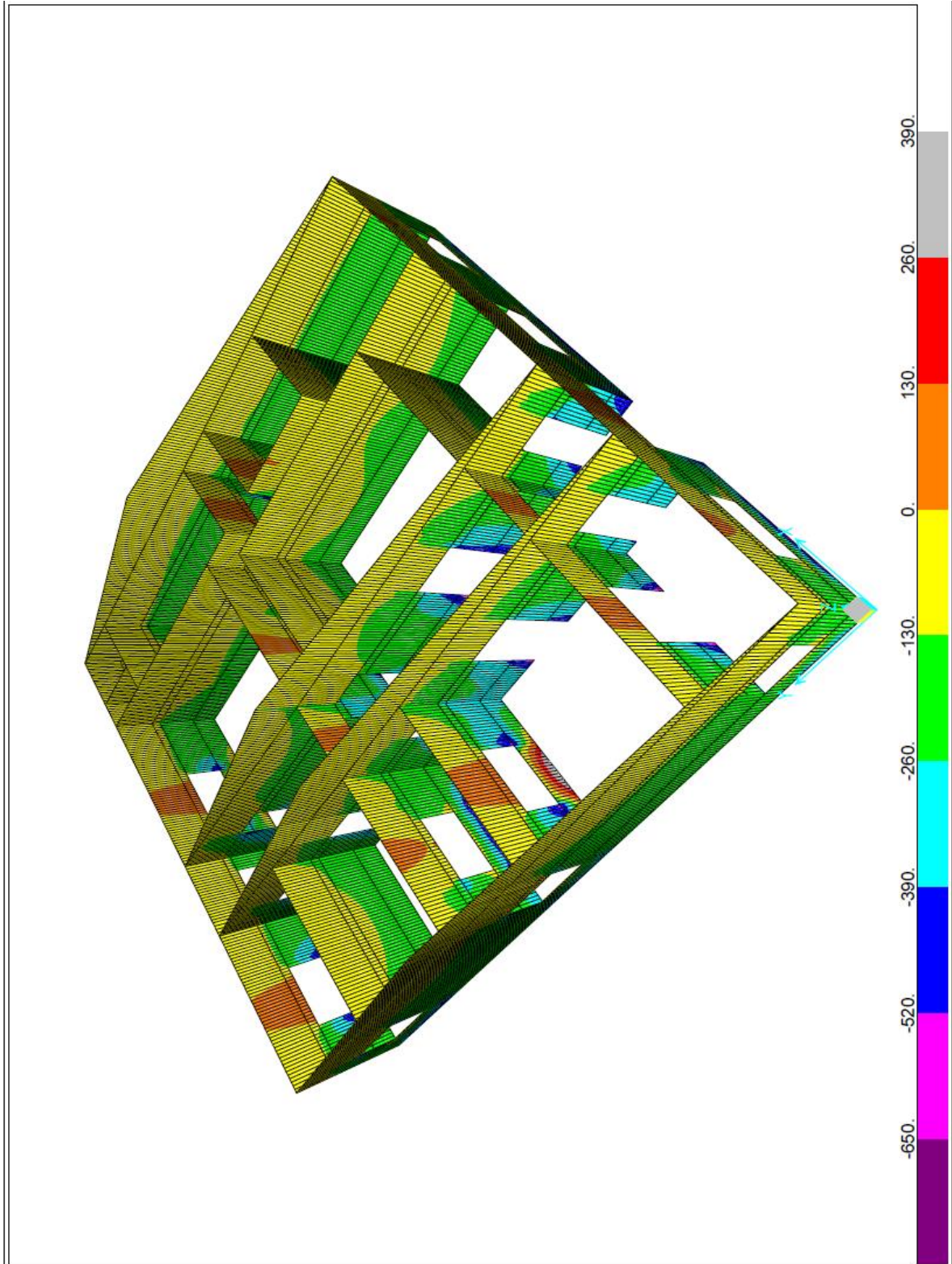


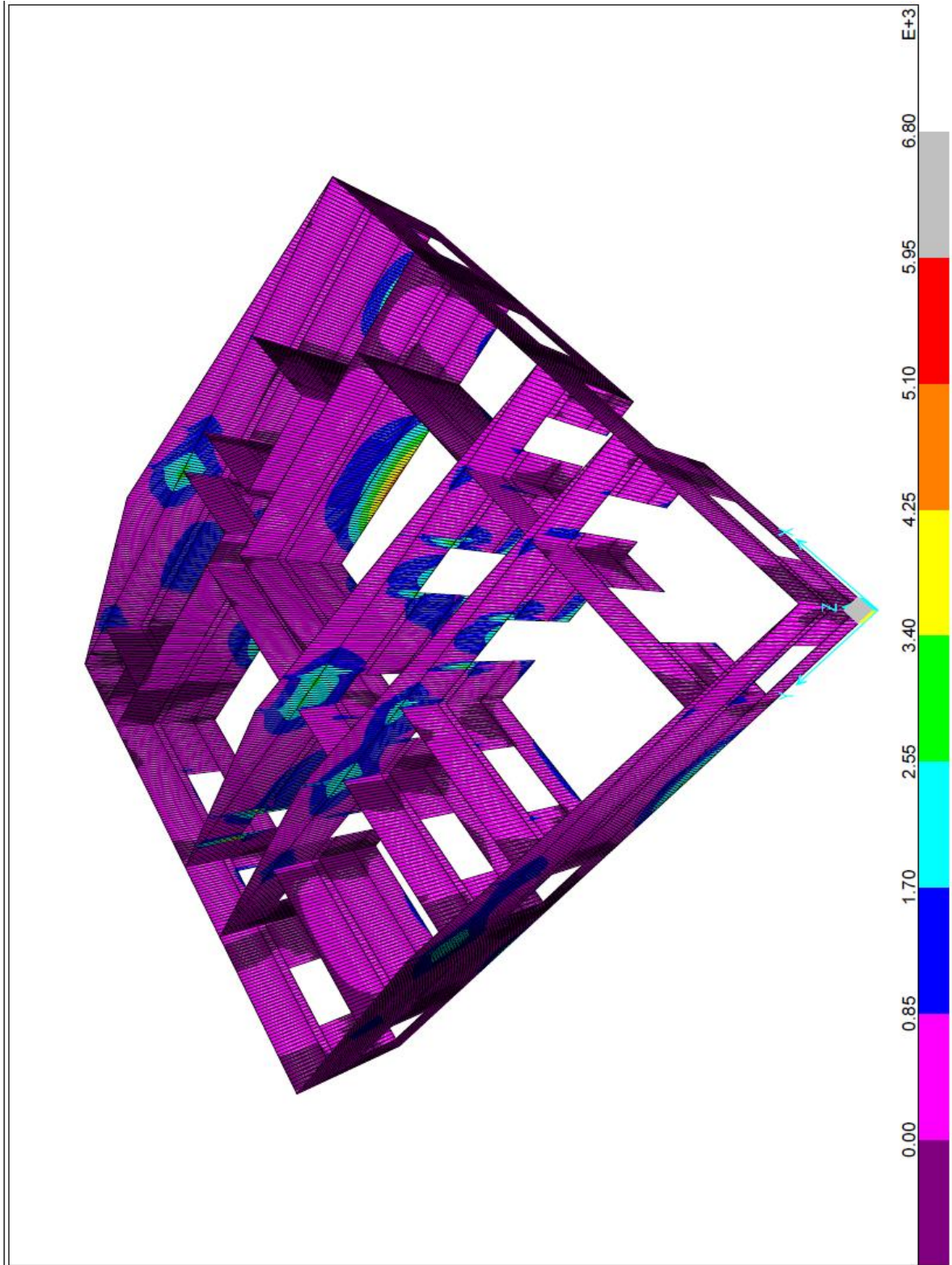


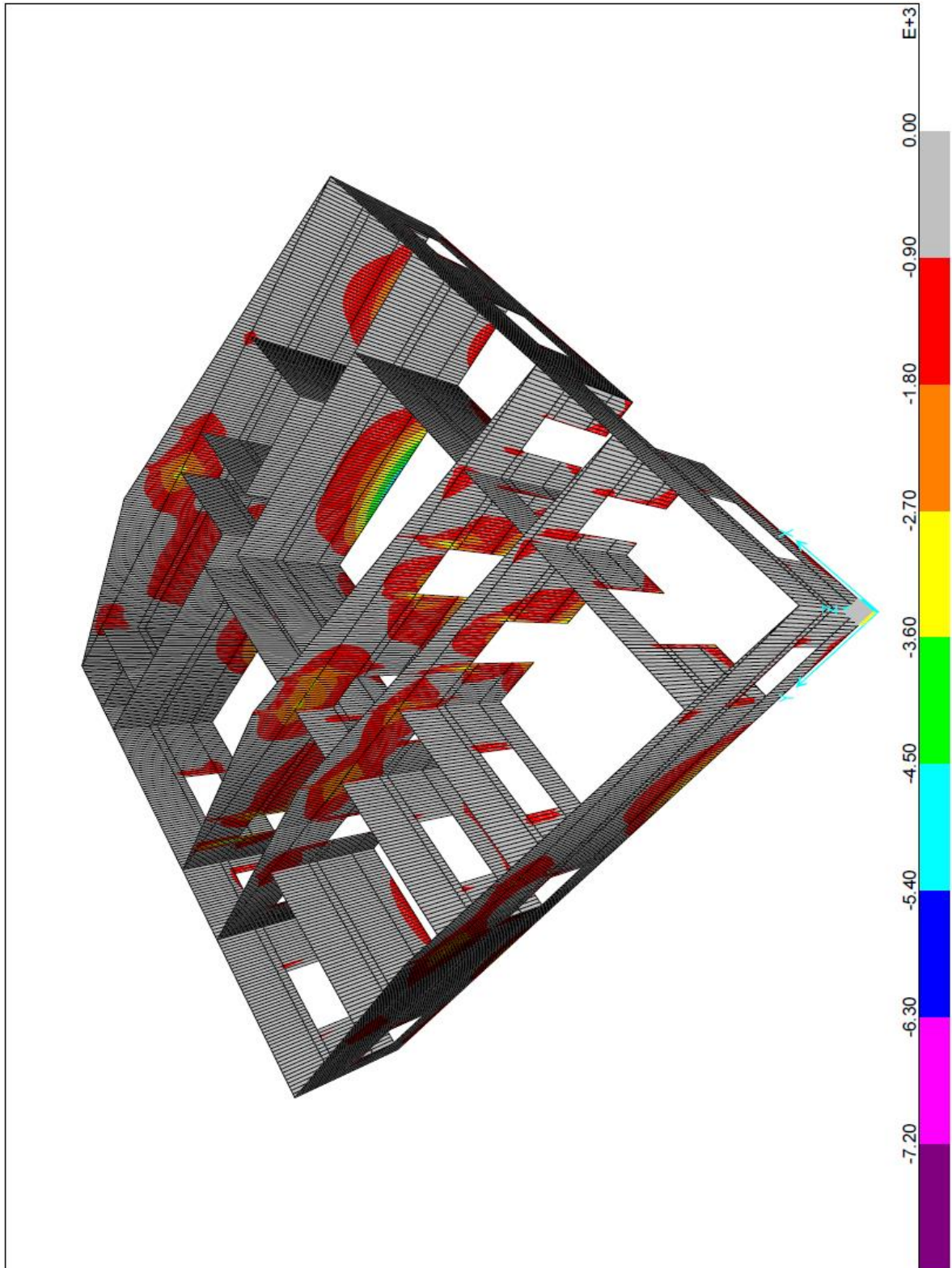
ANEXO G - ESFUERZOS AXIALES

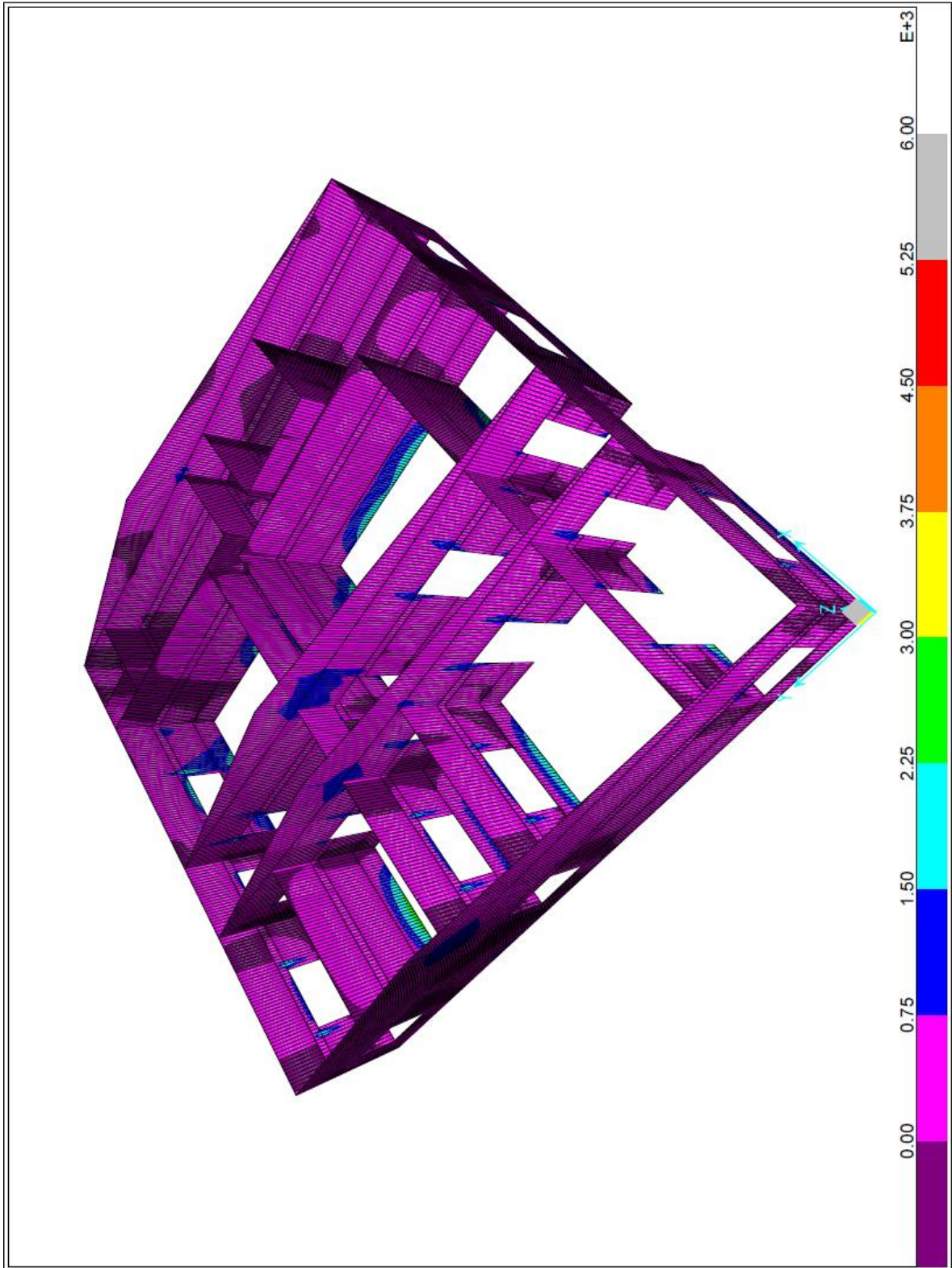
COMBINACIONES DE CARGA -CONVENCIONES-

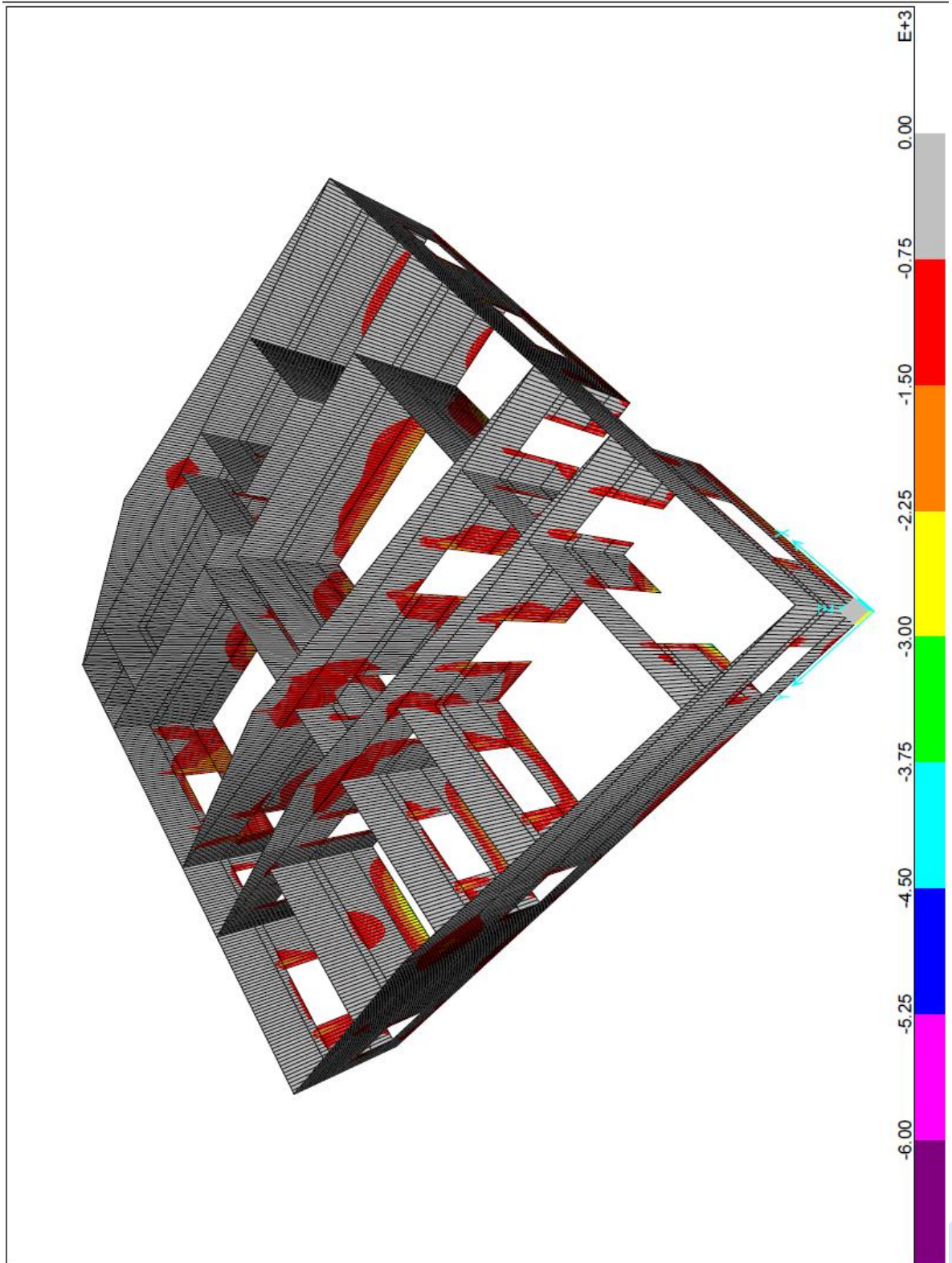
DL	: $1.00D + 1.00L$
D-L-EX	: $1.00D + 1.00L \pm 0.70EX \pm 0.21EY$
D-L-EY	: $1.00D + 1.00L \pm 0.21EX \pm 0.70EY$
D-EX	: $1.00D \pm 0.70EX \pm 0.21 EY$
D-EY	: $1.00D \pm 0.21EX \pm 0.70 EY$

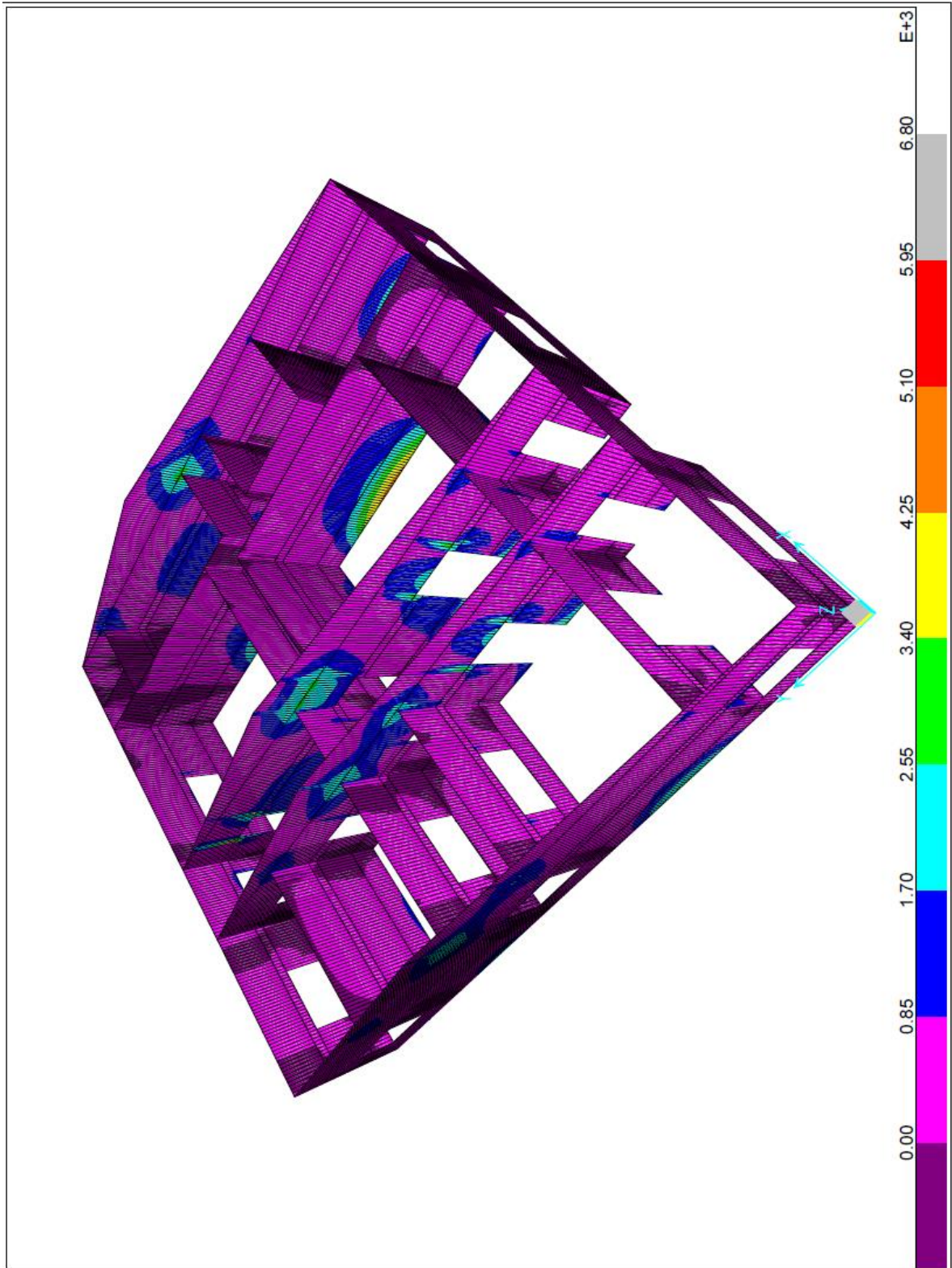


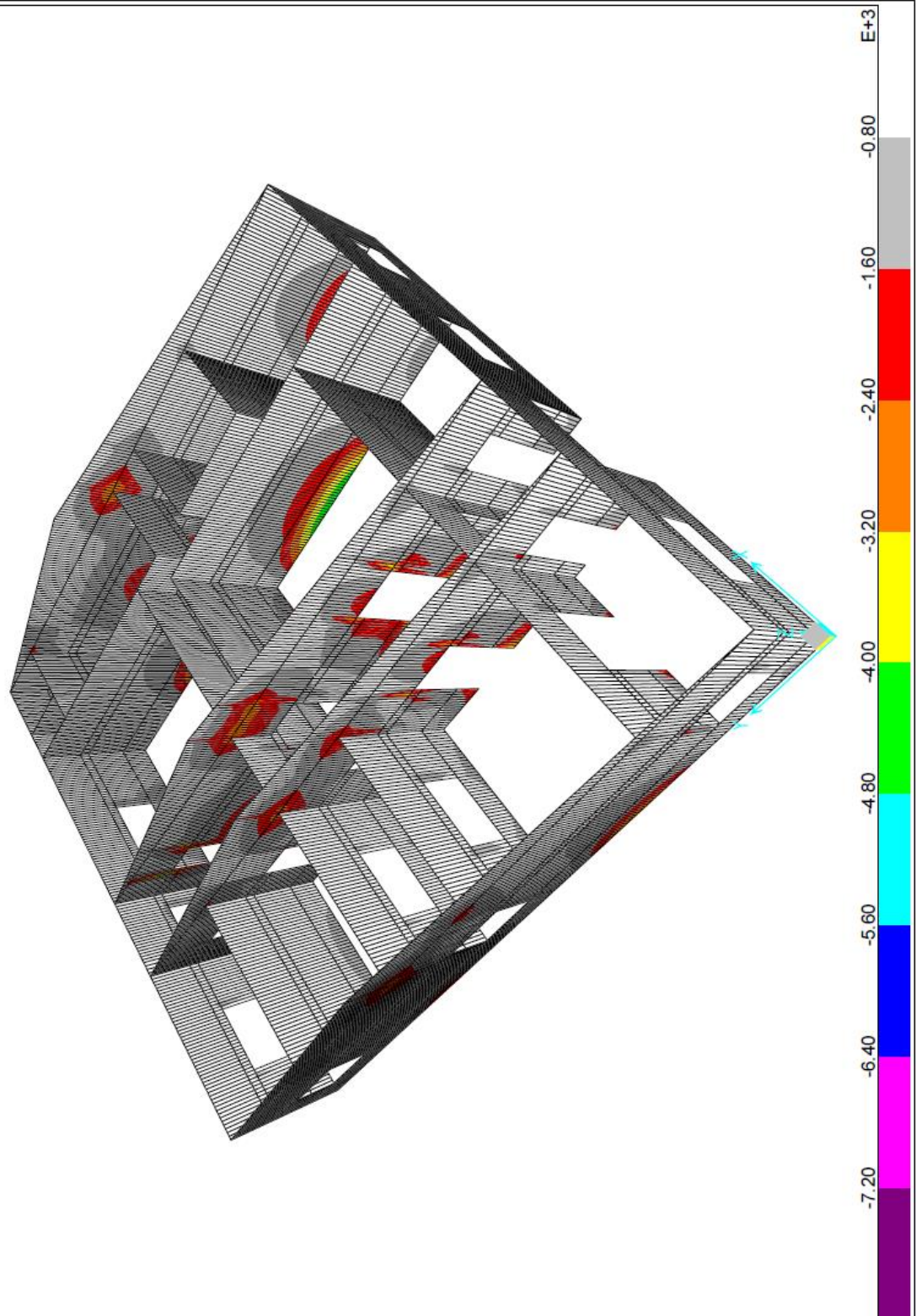


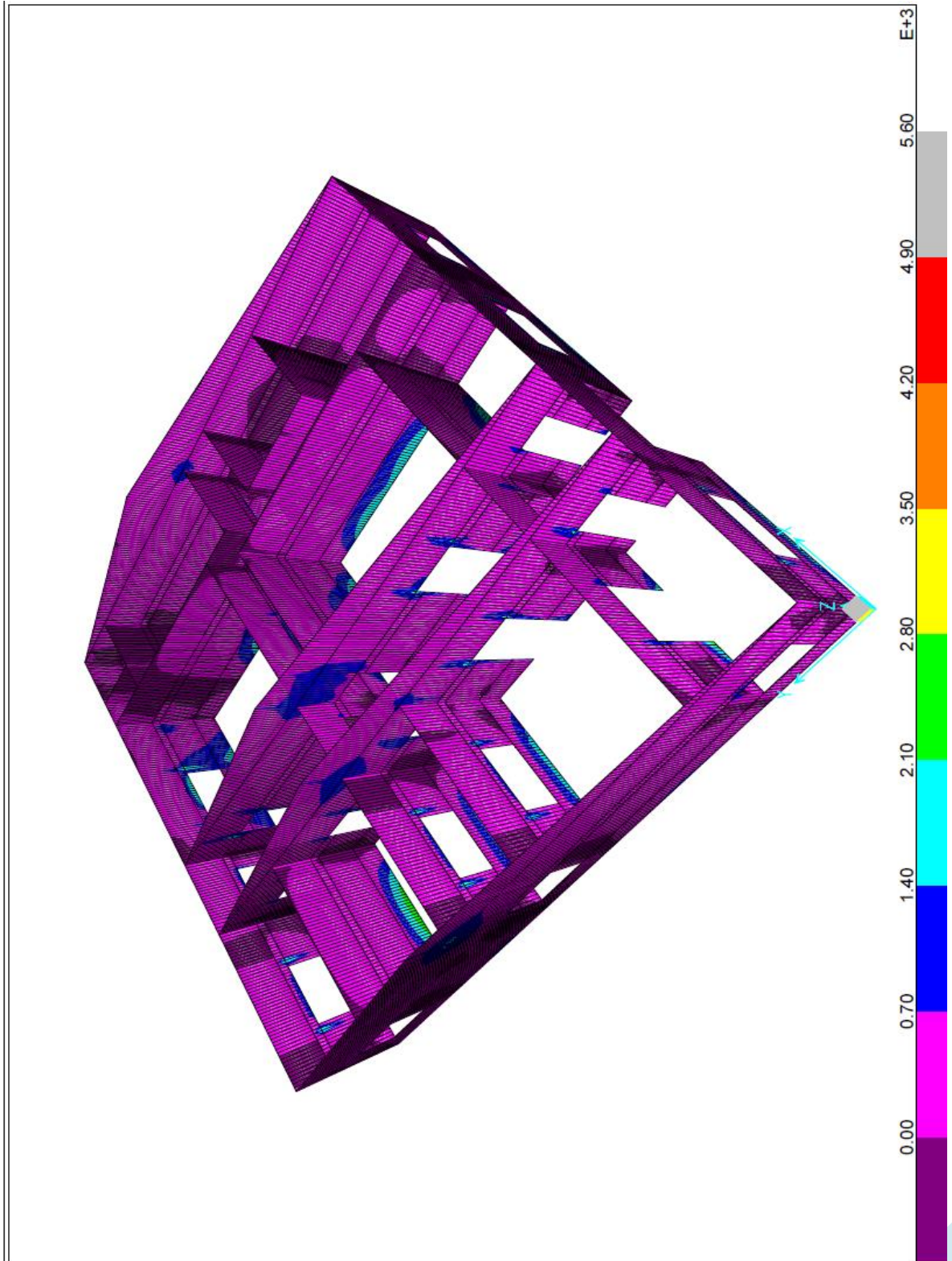


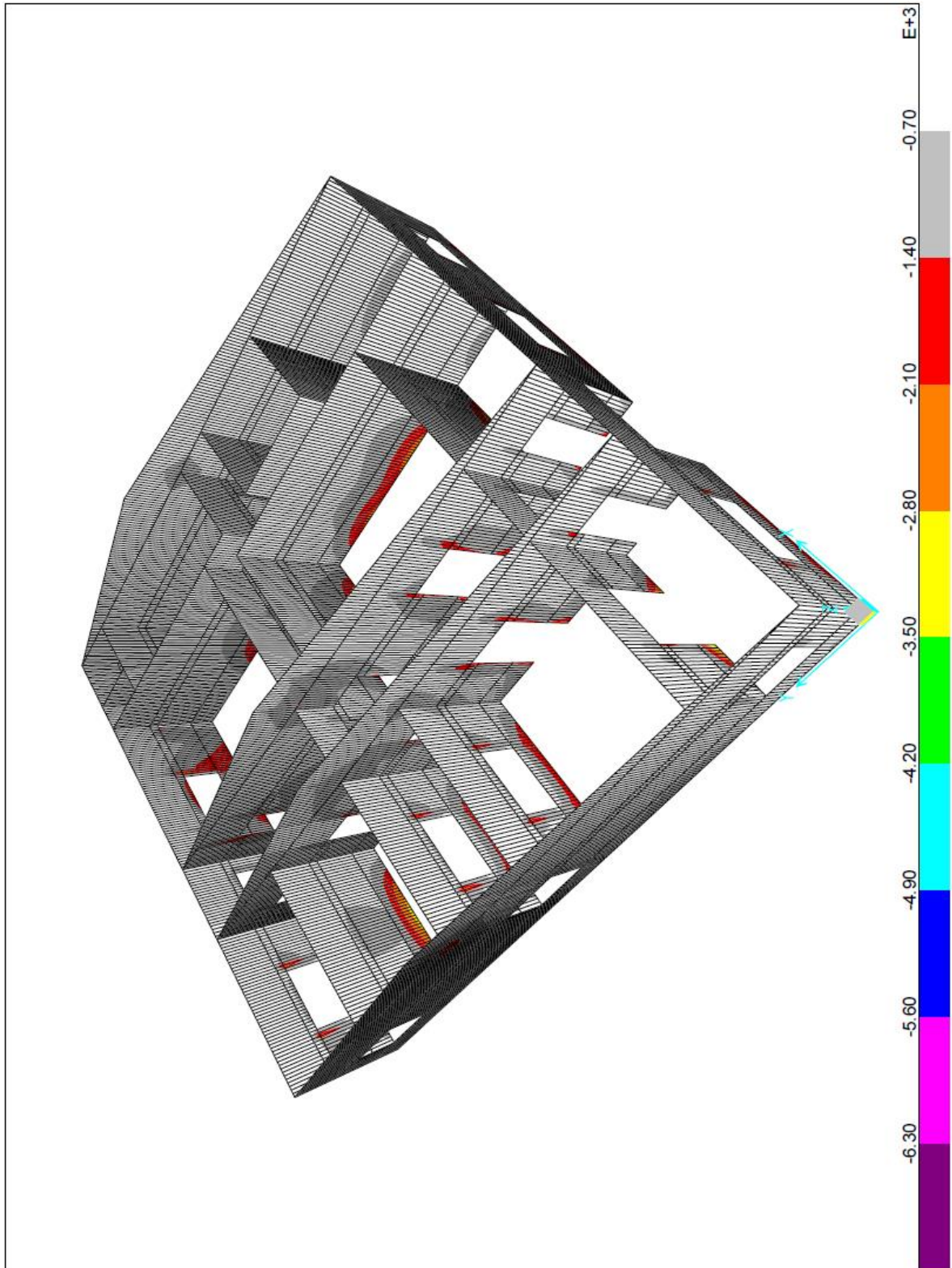














ANEXO H - ASENTAMIENTOS EN LA CIMENTACIÓN

ASENTAMIENTOS DE LA CIMENTACIÓN (mm)								
COMBINACIÓN	EXTREMOS	COMBINACIÓN DE CARGA						
		D	DL	D-L-EX	D-L-EY	D-EX	D-EY	
EJE A	MÁX.		-3.49	-5.27	-5.11	-5.08	-4.93	-5.27
	MÍN.		-3.04	-1.42	-1.33	-1.24	-1.17	-1.17
EJE B	MÁX.		-3.26	-4.51	-4.54	-4.32	-4.37	-4.54
	MÍN.		-2.79	-1.80	-1.40	-1.66	-1.26	-1.26
EJE C	MÁX.		-3.42	-4.54	-4.62	-4.25	-4.35	-4.62
	MÍN.		-2.76	-1.73	-1.49	-1.60	-1.35	-1.35
EJE D	MÁX.		-3.07	-4.27	-4.53	-4.15	-4.40	-4.53
	MÍN.		-2.49	-1.51	-1.49	-1.55	-1.48	-1.48
EJE E	MÁX.		-3.09	-4.43	-4.59	-4.30	-4.46	-4.59
	MÍN.		-2.21	-0.29	-0.77	-0.31	-0.78	-0.29
EJE F	MÁX.		-3.12	-4.20	-4.51	-4.08	-4.39	-4.51
	MÍN.		-2.97	-1.79	-1.48	-1.67	-1.36	-1.36
EJE G	MÁX.		-3.73	-5.75	-5.33	-5.45	-5.11	-5.75
	MÍN.		-3.33	-1.39	-1.55	-1.17	-1.33	-1.17
EJE 1	MÁX.		-3.44	-5.49	-5.33	-5.27	-5.33	-5.49
	MÍN.		-2.48	-1.39	-1.31	-1.17	-1.31	-1.17
EJE 2	MÁX.		-3.21	-4.69	-4.57	-4.50	-4.39	-4.69
	MÍN.		-2.79	-1.73	-1.76	-1.55	-1.60	-1.55
EJE 3	MÁX.		-3.66	-5.68	-5.12	-5.40	-4.84	-5.68
	MÍN.		-2.65	-1.32	-1.34	-1.28	-1.30	-1.28
EJE 4	MÁX.		-3.73	-5.74	-5.08	-5.45	-4.79	-5.74
	MÍN.		-2.21	-0.40	-0.78	-0.41	-0.79	-0.40
EJE 5	MÁX.		-3.73	-5.71	-5.07	-5.42	-4.77	-5.71
	MÍN.		-2.42	-1.51	-1.48	-1.46	-1.52	-1.46
EJE 6	MÁX.		-3.47	-5.09	-4.66	-4.89	-4.46	-5.09
	MÍN.		-2.66	-1.71	-1.76	-1.64	-1.75	-1.64
EJE 7	MÁX.		-3.43	-5.27	-4.91	-5.08	-4.72	-5.27
	MÍN.		-3.21	-1.58	-1.94	-1.39	-1.76	-1.39
EJE 8	MÁX.		-3.48	-5.30	-4.99	-5.06	-4.75	-5.30
	MÍN.		-2.95	-1.66	-1.94	-1.42	-1.73	-1.42
EJE 9	MÁX.		-3.33	-5.12	-5.11	-4.94	-4.93	-5.12
	MÍN.		-2.89	-1.42	-1.43	-1.24	-1.25	-1.24
GLOBAL	MÁX.		-3.73	-5.75	-5.33	-5.45	-5.33	
	MÍN.		-2.21	-0.29	-0.77	-0.31	-0.78	



ANEXO I - DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

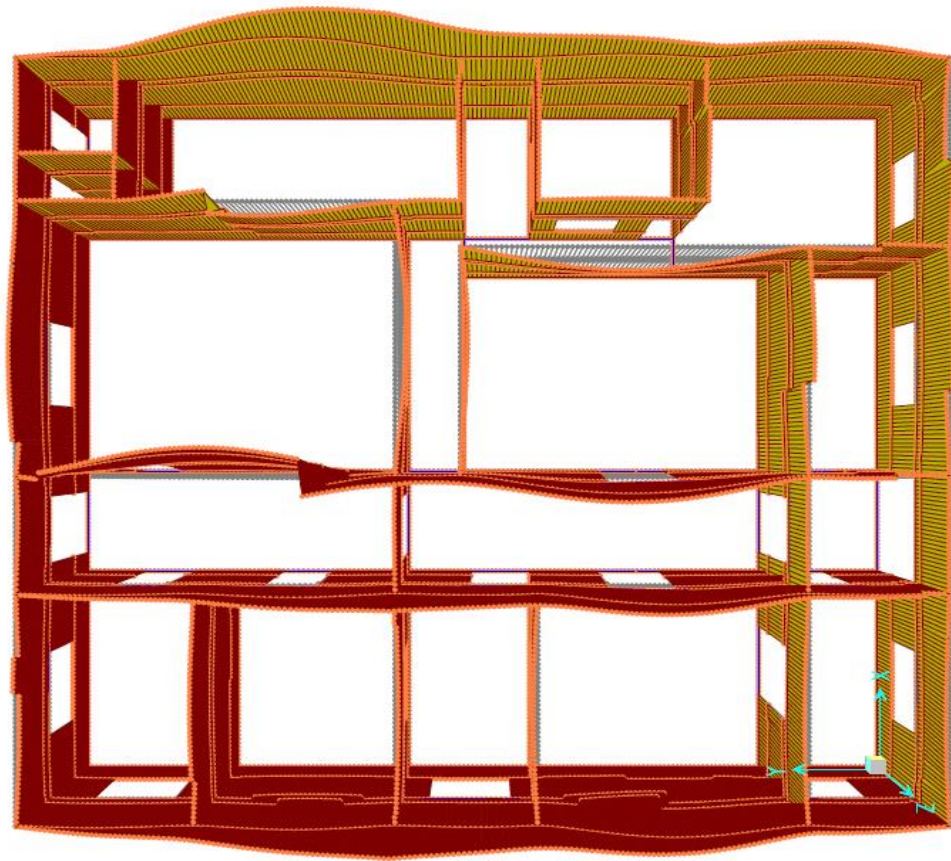
DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS (m), RELATIVOS A LA BASE

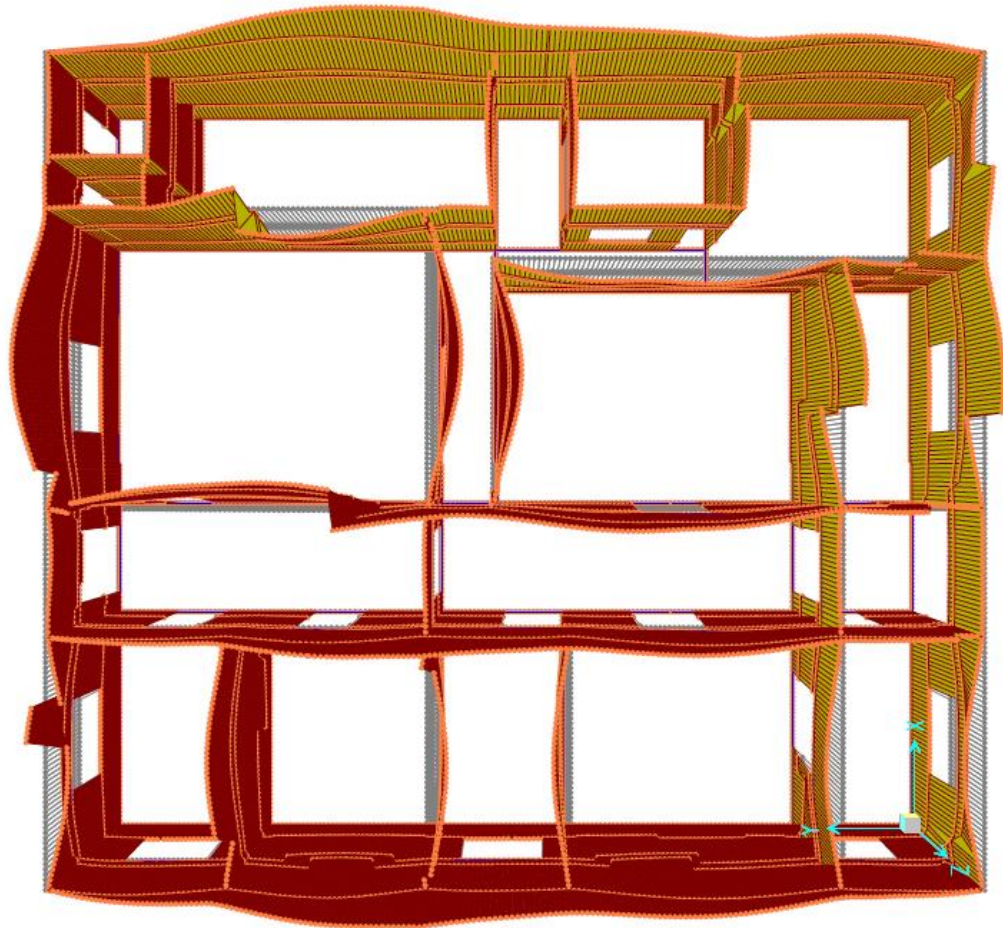
DIRECCIÓN	NIVEL	OBTENIDO	ADMISIBLE	DESCRIPCIÓN
X	4.33	0.25	0.02	Base de la culata
	5.83	0.17	0.03	Cuspide de la culata
Y	4.33	0.14	0.02	Base de la culata
	5.83	0.01	0.03	Cuspide de la culata

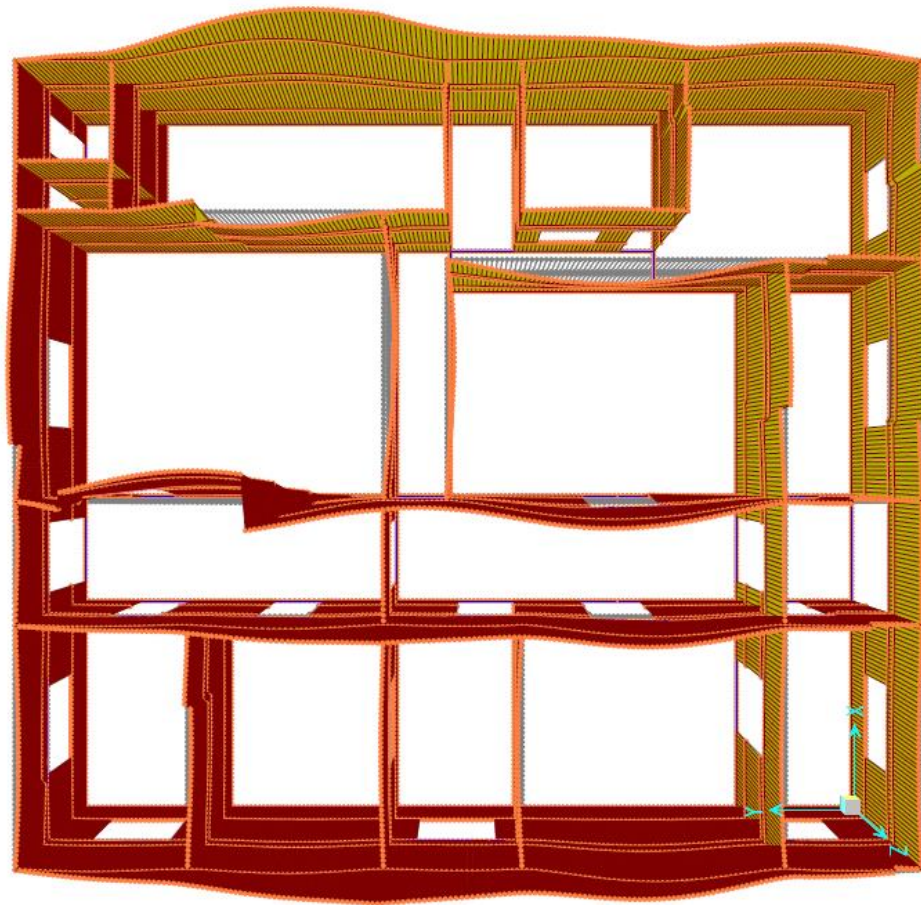
ANEXO J - ANÁLISIS DE MUROS

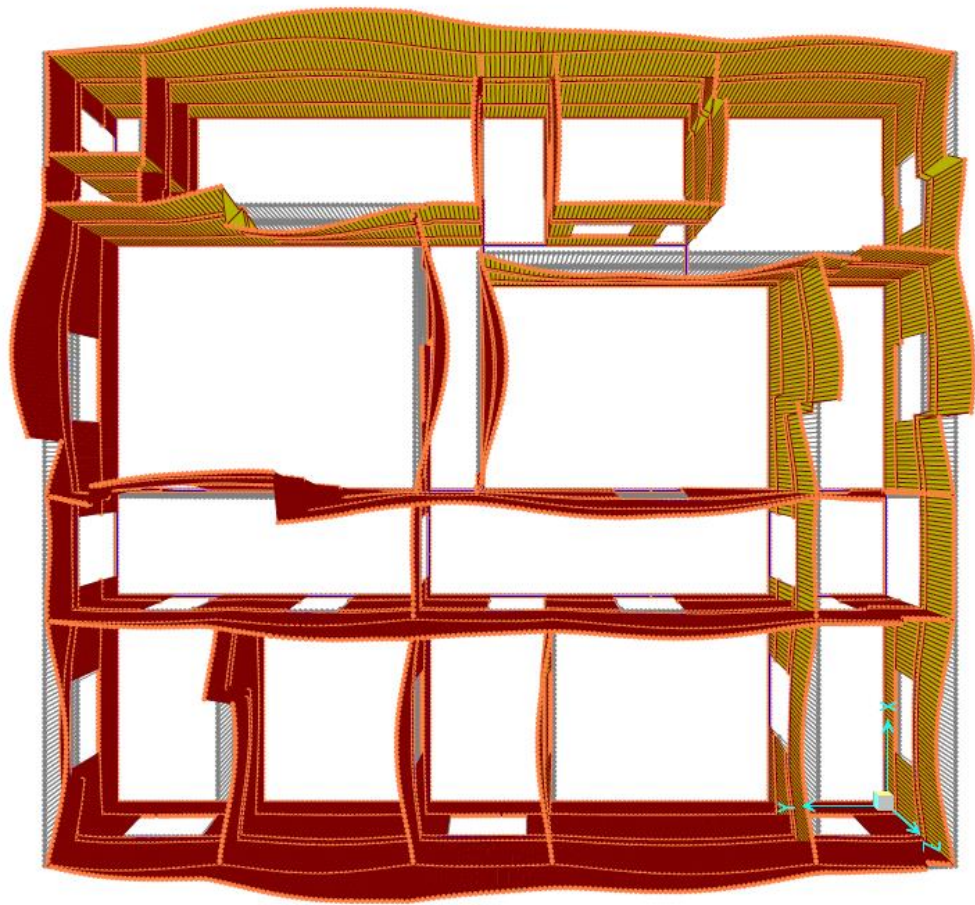
DEFORMACIONES EN LOS MUROS POR CARGA VERTICAL Y EFECTOS SÍSMICOS

(La escala de deformaciones ha sido aumentada para resaltar los puntos de falla)











ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN MUROS

[Los esfuerzos de cortante no se tuvieron en cuenta debido a su baja magnitud]

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA (MÉTODO ESFUERZOS DE TRABAJO)

ID	L	h'	t	h/t	Re	Fa		Fb		Fm		Fv	
	(m)	(m)	(m)			(MPa)	(kN/m ²)	(MPa)	(kN/m ²)	(MPa)	(kN/m ²)	(MPa)	(kN/m ²)
EJE A													
A12	2.850	2.850	0.150	19.000	0.795	0.477	477.21	0.990	990	0.21	210	0.1	100
A24	2.000	2.000	0.150	13.333	0.899	0.540	539.53	0.990	990	0.21	210	0.1	100
A46	2.900	2.900	0.150	19.333	0.788	0.473	472.86	0.990	990	0.21	210	0.1	100
A67	4.100	4.100	0.150	27.333	0.576	0.346	345.88	0.990	990	0.21	210	0.1	100
A79	3.600	3.600	0.150	24.000	0.673	0.404	404.08	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE B													
B12	1.425	1.425	0.150	9.500	0.949	0.569	569.30	0.990	990	0.21	210	0.1	100
B23	2.475	2.475	0.150	16.500	0.846	0.507	507.40	0.990	990	0.21	210	0.1	100
B34	1.600	1.600	0.150	10.667	0.936	0.561	561.30	0.990	990	0.21	210	0.1	100
B57	3.300	3.300	0.150	22.000	0.726	0.435	435.37	0.990	990	0.21	210	0.1	100
B86	2.100	2.100	0.150	14.000	0.889	0.533	533.33	0.990	990	0.21	210	0.1	100
B89	1.325	1.325	0.150	8.833	0.956	0.573	573.46	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE C													
C12	1.125	1.125	0.150	7.500	0.968	0.581	580.87	0.990	990	0.21	210	0.1	100
C23	3.100	3.100	0.150	20.667	0.758	0.455	454.72	0.990	990	0.21	210	0.1	100
C35	3.125	3.125	0.150	20.833	0.754	0.452	452.37	0.990	990	0.21	210	0.1	100
C68	5.275	5.275	0.150	35.167	0.357	0.214	213.96	0.990	990	0.21	210	0.1	100
C89	1.325	1.325	0.150	8.833	0.956	0.573	573.46	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE D													
D12	2.850	2.850	0.150	19.000	0.795	0.477	477.21	0.990	990	0.21	210	0.1	100
D25	7.100	7.100	0.150	47.333	0.197	0.118	118.10	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE E													
E34	2.525	2.525	0.150	16.833	0.839	0.504	503.62	0.990	990	0.21	210	0.1	100
E56	1.300	1.300	0.150	8.667	0.957	0.574	574.45	0.990	990	0.21	210	0.1	100
E68	5.700	5.700	0.150	38.000	0.305	0.183	183.24	0.990	990	0.21	210	0.1	100
E89	2.000	2.000	0.150	13.333	0.899	0.540	539.53	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE F													
F89	2.000	2.000	0.100	20.000	0.773	0.464	463.95	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE G													
G13	4.896	4.896	0.150	32.640	0.414	0.248	248.36	0.990	990	0.21	210	0.1	100
G34	3.450	3.450	0.150	23.000	0.700	0.420	420.07	0.990	990	0.21	210	0.1	100
G45	1.600	1.600	0.150	10.667	0.936	0.561	561.30	0.990	990	0.21	210	0.1	100
G58	7.000	7.000	0.150	46.667	0.203	0.122	121.50	0.990	990	0.21	210	0.1	100
G89	2.000	2.000	0.150	13.333	0.899	0.540	539.53	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 1													
1AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
1CD	5.050	4.900	0.150	32.667	0.413	0.248	247.96	0.990	990	0.21	210	0.1	100
1DG	4.150	4.000	0.150	26.667	0.597	0.358	358.13	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 2													
2AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
2CD	5.050	4.900	0.150	32.667	0.413	0.248	247.96	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 3													
3EG	3.225	3.150	0.150	21.000	0.750	0.450	450.00	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 4													
4AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
4EG	3.225	3.150	0.150	21.000	0.750	0.450	450.00	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 5													
5CD	5.050	4.900	0.150	32.667	0.413	0.248	247.96	0.990	990	0.21	210	0.1	100
5EG	3.225	3.150	0.150	21.000	0.750	0.450	450.00	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 6													
6AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
6CE	6.050	5.900	0.150	39.333	0.285	0.171	171.03	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 7													
7AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 8													
8EG	3.150	3.000	0.150	20.000	0.773	0.464	463.95	0.990	990	0.21	210	0.1	100
EJE 9													
9AB	5.100	4.950	0.150	33.000	0.405	0.243	242.98	0.990	990	0.21	210	0.1	100
9CE	6.050	5.900	0.150	39.333	0.285	0.171	171.03	0.990	990	0.21	210	0.1	100

Excede valor admisible



ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA (MÉTODO ESFUERZOS DE TRABAJO)

ID	F _v		f _a (kN/m ²)		f _b		Esfuerzos combinados				
	(MPa)	(kN/m ²)	D	D + L	(kN/m ²)	Combinación	Valor	¿Cumple?	f _{ix} (kN/m ²)	f _{iy} (kN/m ²)	f _z (kN/m ²)
EJE A											
A12	0.043	43	303.56	511.00	900		1.98				
A24	0.043	43					0.00				
A46	0.043	43					0.00				
A67	0.043	43					0.00				
A79	0.043	43					0.00				
EJE B											
B12	0.043	43					0.00				
B23	0.043	43					0.00				
B34	0.043	43					0.00				
B57	0.043	43					0.00				
B86	0.043	43					0.00				
B89	0.043	43					0.00				
EJE C											
C12	0.043	43					0.00				
C23	0.043	43					0.00				
C35	0.043	43					0.00				
C68	0.043	43					0.00				
C89	0.043	43					0.00				
EJE D											
D12	0.043	43					0.00				
D25	0.043	43					0.00				
EJE E											
E34	0.043	43					0.00				
E56	0.043	43					0.00				
E68	0.043	43					0.00				
E89	0.043	43					0.00				
EJE F											
F89	0.043	43					0.00				
EJE G											
G13	0.043	43					0.00				
G34	0.043	43					0.00				
G45	0.043	43					0.00				
G58	0.043	43					0.00				
G89	0.043	43					0.00				
EJE 1											
1AB	0.043	43					0.00				
1CD	0.043	43					0.00				
1DG	0.043	43					0.00				
EJE 2											
2AB	0.043	43					0.00				
2CD	0.043	43					0.00				
EJE 3											
3EG	0.043	43					0.00				
EJE 4											
4AB	0.043	43					0.00				
4EG	0.043	43					0.00				
EJE 5											
5CD	0.043	43					0.00				
5EG	0.043	43					0.00				
EJE 6											
6AB	0.043	43					0.00				
6CE	0.043	43					0.00				
EJE 7											
7AB	0.043	43					0.00				
EJE 8											
8EG	0.043	43					0.00				
EJE 9											
9AB	0.043	43					0.00				
9CE	0.043	43					0.00				

Excede valor admisible



ANEXO F:

PRESUPUESTO DE OBRA /
PROPUESTA ECONOMICA



PRESUPUESTO DE OBRA -PROPUESTA ECONOMICA						
Proyecto	REPARACION DE LA ANTIGUA OFICINA DE LA GOBERNACION DEL CHOCHO				Localización: Quibdò -Chocò	
Contrato N°:					Contratista:	
Periodo:					Interventor:	
Director de obra:			Director Interventoria:			
ITEM	DESCRIPCION SEGÚN CONTRATO	UNIDAD	CONTRATO			Valor Total
			Cantidad contrato	Valor unitario		
1	OBRAS PRELIMINARES					24.104.543,68
1,1	Replanteo	M2	455,00	3.250	1.478.750,00	
1,2	Excavación Manual	M3	92,70	35.680	3.307.678,72	
1,3	Descapote y limpieza	M2	300,00	28.424	8.527.200,00	
1,4	Retiro de material sobrante	M3	92,70	29.740	2.757.016,96	
1,5	Demoliciones	M5	250,00	15.762	3.940.500,00	
1,6	Campamento	GLB	1,00	1.450.098	1.450.098,00	
1,7	cerramiento provisional	M2	450,00	5.874	2.643.300,00	
2	CIMIENTO					170.970.797,31
2,1	Construccion de concreto ciclopeo Fc 2000 psi	M3	278,11	374.979	104.286.159,65	
2,2	Relleno con material seleccionado	M3	105,00	235.473	24.724.665,00	
2,3	Relleno recebo	M3	92,70	110.683	10.260.756,83	
2,4	Base en concreto pobre	M3	23,18	18.400	426.438,40	
2,5	Concreto zapatas	M3	12,17	753.285	9.165.971,88	
2,6	Concreto pedestal	M3	1,54	753.285	1.157.045,76	
2,7	Vigas Cimentación	M3	27,81	753.285	20.949.759,79	
3	DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS					10.152.406,00
3,1	Tubería Sanitaria P.V.V de 6" (Incluye accesorio)	ML	24,00	76.879	1.845.096,00	
3,2	Tubería Sanitaria P.V.V de 4" (Incluye accseorio)	ML	18,00	65.782	1.184.076,00	
	Tubería Sanitaria P.V.V de 3" (Incluye accseorio)	ML	24,00	42.562	1.021.488,00	
3,3	Tubería Sanitaria P.V.V de 2" (Incluye accesorio)	ML	36,00	36.540	1.315.440,00	
3,4	Caja de Inspección de 70x70	UNIDAD	2,00	395.085	790.170,00	
3,5	Pozo Septico de 3,4x2,5x2,0; NO INCLUYE ACERO	UNIDAD	1,00	681.374	681.374,00	
3,6	Trampa de Gras de 07*0,70*0,70	UNIDAD	1,00	154.262	154.262,00	
3,7	Construcción de Carcamos en concreto	ML	30,00	105.350	3.160.500,00	
4	MAMPOSTERIA					19.874.814,00
4,1	Bloque Concreto 0.15	M2	345,00	25.840	8.914.800,00	
4,2	Bloque Concreto 0.10	M2	170,00	23.715	4.031.550,00	
4,3	Dintel en Concreto Reforzado de 0.15*0.20	ML	86,00	37.941	3.262.926,00	
4,4	Remate de Muro a la Altura de la Cubierta	ML	72,00	37.099	2.671.128,00	
4,5	Construcción de Muros en Calado 0.15*0.20*0.40	M2	30,00	33.147	994.410,00	
5	PAÑETE					11.480.037,00
5,1	Filos y Dilataciones	ML	245,00	3.560	872.200,00	
5,2	Pañete Liso Muro 1:5	M2	515,00	14.761	7.601.915,00	
5,3	Pañete Impermeabilizado Muro 1:3	M2	136,00	15.897	2.161.992,00	
5,4	Pañete Liso Bajo Placa 1:4	M2	45,00	18.754	843.930,00	
6	ESTRUCTURAS EN CONCRETO					449.330.963,11
6,1	Columnas	M3	11,52	925.681	10.663.845,12	
6,2	Vigas Aéreas - Viguetas - Riostras	M3	38,24	925.681	35.398.411,71	
6,4	Concreto Para Viga Canal	M3	4,68	925.681	4.332.187,08	
6,6	Tanque Subteraneo	M3	3,00	925.681	2.777.043,00	
6,9	Concreto Loza Maciza para Tanque ElevadoS E=0.15	M2	2,70	925.681	2.499.338,70	
6,13	Construcción de Cunetas en Concreto Reforzado	M2	9,00	753.285	6.779.565,00	
6,15	strucción de Meson en Concreto en la Cocina Incluye ench.	M2	1,75	128.430	224.752,50	
6,16	Acero de Refuerzo	KG	21.330,00	6.854	146.195.820,00	
6,17	Tanques Plasticos de 1000lts	UNIDAD	2,00	285.000	570.000,00	
	Reforzamiento estructural	KG	35.000,00	6.854	239.890.000,00	
7	CUBIERTA					76.982.593,20
7,1	Cubierta en Lamina Galvanizada c=30 ACESCO	M2	490,00	75.234	36.864.660,00	
7,2	Canaleta Metalica de 10*4	ML	24,00	36.259	870.216,00	
7,3	Bajante P.V.C de 4"	ML	52,80	42.589	2.248.699,20	
7,4	Entramado con Perfiles Galvanizado C160-14*600	ML	567,00	65.254	36.999.018,00	
8	PISOS (BASES)					23.585.400,00
8,1	Placa Base en Concreto E=0.08	M2	450,00	52.412	23.585.400,00	
9	ACABADO DE PISO					77.626.200,00
9,1	Baldosa Granito de 33*33	M2	400,00	84.423	33.769.200,00	
9,2	Guarda Escoba en Baldosa de Granito H=11CM	ML	750,00	58.476	43.857.000,00	
10	ENCHAPES Y ACCESORIOS					1.805.963,70
10,1	Baldosa para Piso zona de Baños NATAL BLANCO DE 20*20	M2	12,50	42.897	536.212,50	
10,2	Enchape para Pared zona de Baños 20*20	M2	29,60	42.897	1.269.751,20	
11	INSTALACIONES SANITARIAS					3.399.288,00
11,1	Punto Desague de 4"	UNIDAD	4,00	18.725	74.900,00	
11,2	Punto Desague de 2"	UNIDAD	6,00	12.231	73.386,00	
11,4	A -SANITARIO CON TANQUE	UNIDAD	4,00	381.970	1.527.880,00	
11,5	B -LAVAMANOS	UNIDAD	4,00	290.377	1.161.508,00	
11,6	C-LAVAPLATOS	UNIDAD	1,00	132.456	132.456,00	
11,7	D-ORINALES	UNIDAD	2,00	214.579	429.158,00	
12	INSTALACIONES HIDRAULICAS					6.122.314,00
12,1	Red Suministro P.V.C 2"	ML	18,00	73.457	1.322.226,00	
12,2	Lave Terminal de 1/2"	UNIDAD	2,00	18.871	37.742,00	
12,3	Red Suministro P.V.C 1-1/2"	ML	54,00	51.191	2.764.314,00	
12,4	Red Suministro P.V.C 1"	ML	9,00	28.097	252.873,00	
12,5	Red Suministro P.V.C 3/4"	ML	6,00	18.733	112.398,00	
12,6	Suministro e instalación Bomba de agua de 2HP	UNIDAD	1,00	1.328.657	1.328.657,00	
12,7	Punto Hidraulico	UNIDAD	12,00	25.342	304.104,00	



13	INSTALACIONES ELECTRICAS					40.295.013,00
13.1	Acometida General Subterranea	ML	30,00	243.555	7.306.650,00	
13.2	Tablero para Medidor y Protección General	UNIDAD	1,00	560.453	560.453,00	
13.3	suministro e instalación de medidor trifasico de 4 hilos	UNIDAD	1,00	673.873	673.873,00	
13.4	totalizador general de 3*100 AMP TRIFASICO	UNIDAD	1,00	1.149.403	1.149.403,00	
13.5	construcción de polo a tierra con varilla coperwel	UNIDAD	1,00	380.013	380.013,00	
13.6	suministro e instalación de reflectores metal alide de 20 V	UNIDAD	4,00	1.193.412	4.773.648,00	
13.7	salida para lampara fluorescente de 2*40W	UNIDAD	10,00	347.002	3.470.020,00	
13.8	Salida para lampara incandecente	UNIDAD	17,00	121.324	2.062.508,00	
13.9	Red parcial entre cajas de distribución	ML	80,00	38.489	3.079.120,00	
13.10	toma especial para estufa a 220V	UNIDAD	1,00	174.845	174.845,00	
13.11	Salida para toma doble 110V	UNIDAD	10,00	128.741	1.287.410,00	
13.12	salia para interruptor doble	UNIDAD	17,00	108.755	1.848.835,00	
13.34	salida para interruptor sencillo	UNIDAD	10,00	98.564	985.640,00	
13.16	tablero de control de 4 circuitos	UNIDAD	1,00	128.873	128.873,00	
13.17	tablero para tomas reguladores de 16 CTS	UNIDAD	1,00	106.915	106.915,00	
13.18	suministro e instalación de RACK	UNIDAD	1,00	2.161.593	2.161.593,00	
13.19	salida para circuito de datos y voz	UNIDAD	38,00	70.533	2.680.254,00	
13.20	salida para tomas reguladores	UNIDAD	38,00	186.624	7.091.712,00	
13.21	cajas de inspección de 40*40	UNIDAD	2,00	186.624	373.248,00	
14	CARPINTERIA METÁLICA					80.406.771,00
	puertas laminas	M2	10,00	260.335	2.603.350,00	
	puerta en malla eslabonada a altura de 2mts	ML	5,00	228.355	1.141.775,00	
	ventana rejas en tubo cuadrado	M2	70,00	153.460	10.742.200,00	
	baranda en tubo galvanizado de 1-1/2"	ML	25,00	223.270	5.581.750,00	
	cerramiento en malla eslabonada h=2mts	ML	18,00	221.447	3.986.046,00	
	ventana en aluminio y vidrio	M2	70,00	178.270	12.478.900,00	
	cielorraso en lamina plana de super board	M2	450,00	97.495	43.872.750,00	
15	PINTURA					29.020.200,00
15.1	pintura exterior en color institucional	M2	600,00	18.721	11.232.600,00	
15.2	pintura en vinilo tipo dos beige, a tres manos	M2	1.200,00	14.823	17.787.600,00	
16	VIDRIOS Y ESPEJOS	-	-	-		3.570.856,60
16.1	bancas en concreto	UNIDAD	4,00	301.234	1.204.936,00	
16.2	piso gravilla suelta	M3	9,00	97.949	881.541,00	
16.3	espejos a 4mm	M2	13,20	112.453	1.484.379,60	
17	ASEO Y LIMPIEZA	-	-	-		1.896.031,00
17.1	Aeo y Limpieza	GB	1,00	1.896.031	1.896.031,00	
	COSTO SOCIAL					5.000.000,00
	Costo social (arriendos 5 meses)	GB	1,00	5.000.000	5.000.000,00	
	ESUDIOS PREVIOS					2.300.000,00
	Estudio de suelos	GB	1,00	250.000	250.000,00	
	Estudios Vulnerabilidad Sismica	GB	1,00	750.000	750.000,00	
	Estudio Estructural	GB	1,00	1.300.000	1.300.000,00	
	VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS				1.037.924.192	1.037.924.192
	VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS				319.680.651,01	319.680.651,01
	Administración	20%			207.584.838,32	
	Imprevistos	5%			51.896.209,58	
	Utilidad	5%			51.896.209,58	
	IVA 16% Sobre Utilidad	16%			8.303.393,53	
	VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				1.357.604.842,62	1.357.604.842,62
Director de Obra - Contratista:						
Director de Interventoría:						