INFORME DE VISITA TÉCNICA DE PATOLOGÍA

EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

BOCAGRANDE - CARTAGENA

CONSORCIO
ESTACIÓN
BOCAGRANDE

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVO 4

3. ANTECEDENTES 4

3.1 Información General 4

3.2 Alcance 7

3.3 Especificaciones de Diseño y Construcción 7

3.4 Diseños Arquitectónicos para Remodelación futura 8

4. METODOLOGÍA 9

5. DESARROLLO METODOLÓGICO 11

5.1 Inspección y Auscultamiento 11

5.1.1 Humedad y Escurrimiento 12

5.1.2 Fisuras en Recubrimientos o Pañetes 14

5.1.3 Acciones Biológicas 17

5.1.4 Desprendimientos de Material 18

5.1.5 Corrosión del acero de refuerzo 20

5.1.6 Organismos vivos 22

5.2 Fichas de Calificación y Cuantificación de Daños 23

5.3 Pruebas y Ensayos 43

5.4 Informe de Vulnerabilidad Estructural 43

6. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS. 43

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 42

8. ANEXOS: 45

2.1 Levantamiento estructural - Edifico EDS Bomberos 45

2.2 Levantamiento arquitectónico - Edifico EDS Bomberos 45

3. Informe de pruebas y ensayos - EDS Bomberos 45

3.1 Estudio de suelos - Edifico EDS Bomberos 45

4.1 Fichas de calificación (particular) - Edificio EDS Bomberos 45

4.2 Plano visita patología (general) - Edificio EDS Bomberos 45

4.3 Archivo fotográfico - Edificio EDS Bomberos ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5. Informe de vulnerabilidad estructural - Edificio EDS Bomberos ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6. Especificaciones técnicas de obra nueva - Edificio EDS Bomberos 45

INFORME DE VISITA TÉCNICA DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE BOMBEROS BOCAGRANDE – CARTAGENA DE INDIAS - BOLÍVAR

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el informe de la visita técnica de patología e investigación preliminar realizada a la edificación Estación de Bomberos (E. Bomberos), ubicado en la ciudad de Cartagena De Indias – Bolívar, de acuerdo con la visita de obra realizada del 10 de junio al 22 de junio de 2023.

Nuestros servicios fueron solicitados con el fin de conocer el estado de la edificación, identificar sus elementos estructurales y características actuales; para poder determinar la posibilidad de que se utilicen como parte de la nueva Estación de Bomberos.

2. OBJETIVO

Evaluar lesiones e irregularidades de la edificación E. Bomberos, para determinar con estudios adicionales su posible diagnóstico, sus condiciones de estabilidad y establecer su posible uso dentro de los diseños del proyecto de construcción de la nueva Estación de Bomberos.

3. ANTECEDENTES

3.1 Información General

El Edificio EDS Bomberos, se encuentra ubicado se encuentra localizado en la Cra 2 #15-440, sector el Limbo de la entrada a Bocagrande, en la ciudad de Cartagena en el departamento de Bolívar, con una latitud de 10° 25’ 05” Norte y una longitud de 75° 33’ 05” Oeste y una elevación de 0.60 m con respecto al nivel del mar.

La edificación E. Bomberos fue construido aproximadamente entre los años 1950 y 1960, fue desarrollado con concreto reforzado en su estructura y mampostería en ladrillo de cemento; su sistema constructivo cuenta con pórticos aparentemente resistentes a momento. El edifico ha tenido intervenciones en las plantas, escalera, y otros puntos de interés, que se apreciarán más adelante en la inspección y auscultamiento y en las fichas de calificación.

Dentro de la estación en mención existen 6 edificaciones, identificadas cada una por número de áreas, del 1 a la 6. La cubierta de área 4 se desplomó en la década del 90, razón por la cual cambiaron la cubierta a teja de asbesto cemento; el área 1 actualmente presenta desplome parcial en toda el área de la cubierta y el área 3 presenta desprendimiento en el recubrimiento de los elementos estructurales (ver “Figura 2”).

El uso actual de la Edificación es institucional. El área 1 es zona de parqueadero, el área 2 es de oficinas, el área 3 se encuentra abandonada, el área 4 es de oficinas y dormitorios, el área 5 es de gimnasio y área 6 de bodega (ver “Figura 2”).



Figura 1. Localización geográfica de Cartagena y ubicación espacial del edificio EDS Bomberos.
Fuente. Google imágenes, Google Earth.

El clima que predomina en la región es de tipo tropical cálido y bastante húmedo a la vez, humedad relativa promedio de 85%. Su clima está influenciado por los vientos que soplan entre diciembre a marzo dando lugar a estaciones secas y lluviosas, El movimiento de la zona de convergencia intertropical (Z.C.I.), en dirección Norte o Sur es una resultante de los fenómenos físicos Subtropicales, además, el sector está influenciado por las circulaciones atmosféricas de los vientos Alisios (vientos del N y NE), procedentes de los Centros de Alta Presión del Atlántico Nororiental. La incidencia de los vientos de Este - Sureste, también es notable en determinada época del año. El periodo de lluvias se presenta entre los meses de mayo a noviembre, con máxima precipitación en el mes de octubre y el periodo seco entre diciembre y abril.

Los mayores niveles de humedad se registran en los meses de Octubre y Noviembre, los más lluvioso con 82%, le siguen Mayo, Junio, Agosto, Septiembre y Diciembre con 81%, y los de menor humedad son Febrero y Marzo con 78%, así mismo la media anual es de 80%. (C.I.O.H, 2010).

Las temperaturas máximas en la ciudad de Cartagena registraron un promedio multianual de 31.5 ºC, presentando sus mayores valores en los meses de Junio, Julio y Agosto con promedios entre 31.9ºC y 32.0ºC, y sus mínimos valores entre meses de enero a marzo, con promedios entre 31.0ºC y 31.1ºC. Así mismo, la temperatura promedio presenta sus mayores valores entre los meses mayo a junio, con promedios entre 28.3ºC y 28.4ºC, de igual manera los valores mínimos de la temperatura promedio se presentan durante los meses de enero, febrero y marzo, oscilando entre 26.8ºC y 27.1ºC. (C.I.O.H, 2010).

En la ciudad de Cartagena la época humedad va desde el mes de abril al de noviembre, incluso en ocasiones se extiende hasta la segunda semana del mes de diciembre, la cuales oscilan entre 29 y 244 mm/mes, constituyéndose este último como el de más altos índices de pluviosidad en el mes de Octubre. El período seco transcurre entre los meses de diciembre hasta marzo, con promedios entre 1.0 y 37 mm/mes. Así mismo, el número de días con precipitación oscila a lo largo del año entre 0.0 y 17.0 días. Los valores promedios mayores de brillo solar se presentan en los meses de enero y diciembre con 279 y 245 horas/mes Respectivamente. Los meses con menos brillo solar son septiembre y Octubre con 176 y 175 horas/mes; el resto del año oscila entre 175 y 244 horas/mes. (C.I.O.H, 2010).

Para la clasificación del medio ambiente, nos referenciamos en lo descrito en el capítulo C.4 del Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR 10, y acorde a las condiciones de exposición de la estructura y el macro y el microclima, se establece como severa clase C2; debido a las condiciones de humedad relativa, la cercanía a la franja costera marina y las condiciones de exposición directas a los cambios por ciclos de humedecimiento y secado.

3.2 Alcance

El alcance de este informe contempla la realización de la inspección y estudios del área del edificio donde funcionan las instalaciones de la Estación de Bomberos, para determinar su posterior uso como parte de los diseños de la nueva Estación de Bomberos, por considerarse que este presenta patologías físicamente visibles.

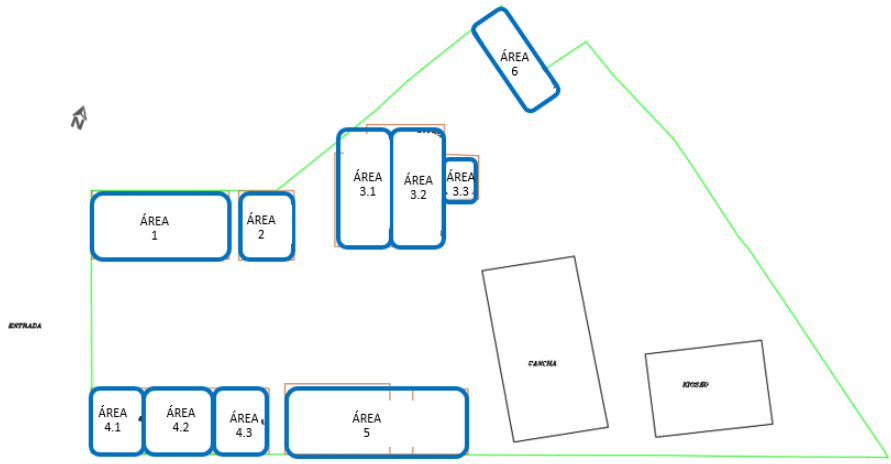


Figura 2. Identificación áreas edificio EDS Bomberos.

3.3 Especificaciones de Diseño y Construcción

El edificio Estación De Servicio Bomberos utiliza en general un sistema aporticado formado por vigas y columnas, conectados entre sí por medio de nodos aparentemente rígidos, lo cual permitiría la transferencia de los momentos flectores y las cargas axiales hacia las columnas; el edificio cuenta con 6 áreas. (ver “2. Levantamiento estructural – EDS Bomberos”).



Figura 3. Fachada del Edificio Estación De Servicio Bomberos.

3.4 Diseños Arquitectónicos para Remodelación futura

El proyecto de la nueva Estación de Bomberos se encuentra en etapa de diseño, para lo cual, inicialmente se realiza a la edificación existente un Estudio de Patología para establecer, si aplican, las soluciones estructurales de la misma.

Con el desarrollo del diseño arquitectónico, de acuerdo con las necesidades del cliente y a la resolución 661 del 2014, se establece que la modulación de la estructura actual no es compatible con las proyecciones y los requerimientos de áreas y espacios para el funcionamiento adecuado de la nueva Estación de Bomberos, razón por la cual, es conveniente reemplazar estas estructuras.

En la Figura 5. Se muestra en dónde estará ubicada la estructura y las nuevas áreas a ocupar (parqueaderos y demás), las cuales requieren un diseño Estructural nuevo; y así mismo, en la figura 6, se muestra una propuesta arquitectónica del nuevo edificio a construir.



Figura 4. Esquema de áreas a demoler de Edificio Estación De Servicio Bomberos.

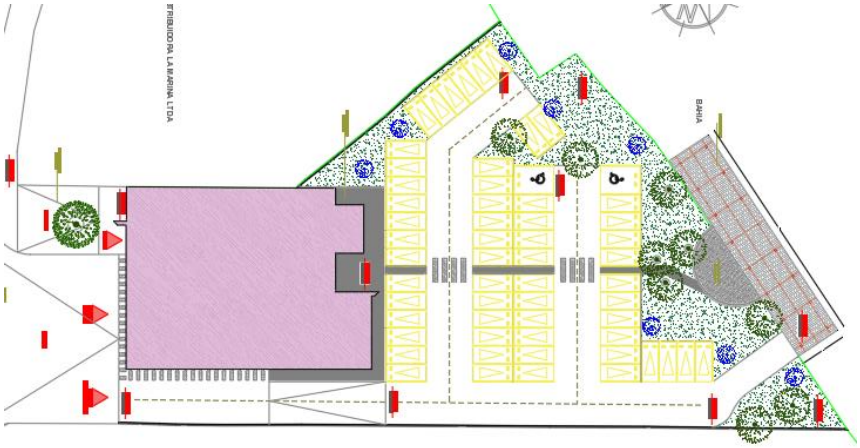


Figura 5. Esquema de nueva construcción de Edificio Estación De Servicio Bomberos.



Figura 6. Propuesta arquitectónica de nueva construcción de Edificio Estación De Servicio Bomberos.

4. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación se enmarcó siguiendo la metodología mostrada a continuación, con la cual se obtuvo los resultados y la propuesta de intervención para la edificación EDS Bomberos.

1. Inspección visual detallada y auscultamiento: se realizó un detallado inventario de los daños estructurales y no estructurales del edificio, mediante un levantamiento de daños con el objeto de determinar el grado de compromiso de la estructura portante y así poder cuantificar los daños y determinar el grado de intervención requerido para la estructura.

2. Fichas de calificación y cuantificación de daños: Por medios de unas fichas sistematizadas se pudo calificar y cuantificar las lesiones y el grado de intervención de estas sobre la estructura.

3. Pruebas y ensayos: En esta etapa del estudio se definieron los lugares y los tipos ensayos a realizar, entre estos el estudio geotécnico y ensayos para determinar la geometría y calidad de los materiales.

4. Informe de visita de patología: En este documento se describen y presentan los trabajos realizados en el sitio, en el mismo se encuentran los resultados, conclusiones y recomendaciones.

5. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.1 Inspección y Auscultamiento

La inspección e investigación preliminar de las lesiones presentes se realizan en las edificaciones existentes, donde se observan e inspeccionan los elementos estructurales y no estructurales afectados, como lo son principalmente: pisos, placas, vigas, columnas, muros, entre otros.

Para la realización en campo de este estudio se utilizaron las siguientes herramientas, equipos o materiales:

- Escáner de acero de barras de refuerzo, ZBL-R630A, para detectar presencia de aceros de refuerzo en la estructura estudiada.
- Wallscanner D-tech 150 Professional (Bosch), para detectar presencia de aceros de refuerzo en la estructura estudiada.
- Detector de diagnóstico de corrosión (Canin +).
- Escalera y elementos de seguridad como, gafas, casco.
- Solución de fenolftaleína al 2% en alcohol
- Pie de rey o calibrador de vernier, se utilizó para medir el ancho de las fisuras.
- Cinta métrica.
- Cámara fotográfica, marcador y cinta de enmascarar.

De acuerdo con la visita de obra realizada del 10 al 22 de febrero de 2023, se pudo observar varios puntos con lesiones patológicas, tales como fisuras, desprendimientos de material, corrosión y humedad; generadas primordialmente por acciones físicas, mecánicas, biológicas y químicas, las cuales se describen a continuación. Esta clasificación obedece a patrones de daños, como fenomenología primaria, sin que esto implique que no estén actuando afectaciones o lesiones secundarias; de igual forma, la misma obedecería a la causalidad directa o indirecta (antrópica) de lo indicado.

5.1.1 Humedad y Escurrimiento

Se evidencia el avance de humedades la edificación, al igual que manchado por escurrimiento, este afecta tanto el aspecto físico como la funcionalidad.

Afectación de daño: Aspecto y funcionabilidad.
Nivel de recuperación: Necesario.
Grado de lesión: Severo.

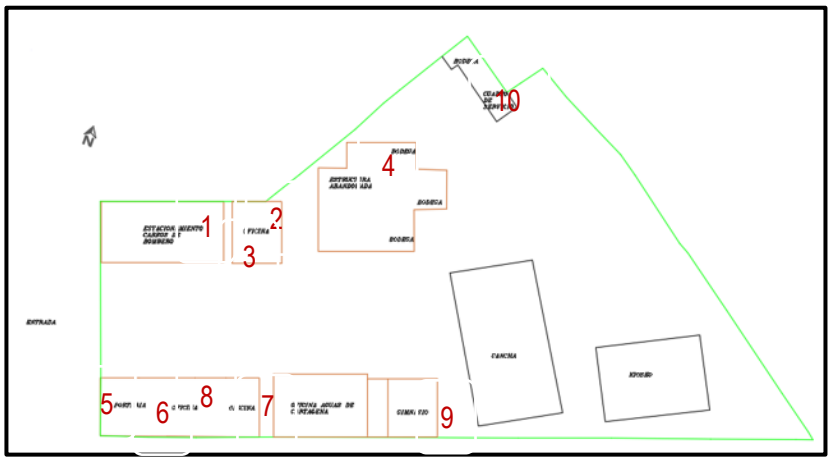


Figura 7. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Humedad en piso 1.



Fotografía 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. Avance de humedad por capilaridad en muros, generado por la acción climática existente del medio al cual es sometido diariamente y la incidencia del escurrimiento en el caso de muros cercanos al vacío.

Se evidencia el avance de humedades la edificación, al igual que manchado por escurrimiento, este afecta tanto el aspecto físico como la funcionalidad.

Afectación de daño: Aspecto y funcionabilidad.
Nivel de recuperación: Necesario.
Grado de lesión: Severo.

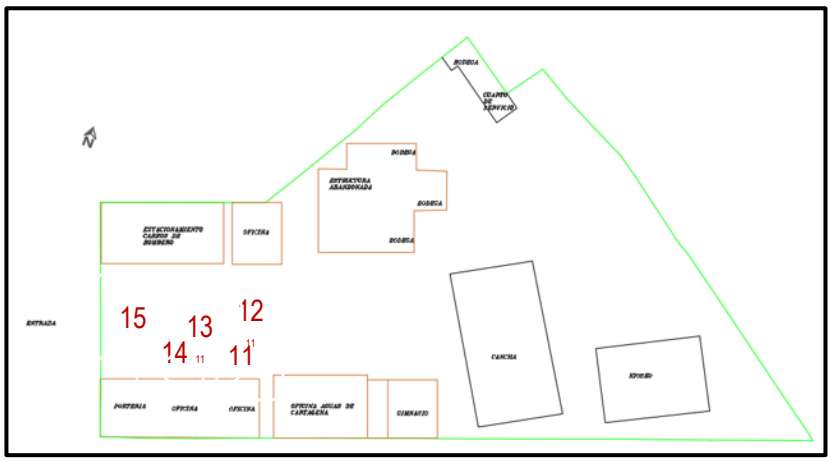


Figura 8. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Humedad en piso 2.











Fotografía 11, 12, 13, 14 y 15. Avance de humedad por capilaridad en muros, generado por la acción climática existente del medio al cual es sometido diariamente y la incidencia del escurrimiento en el caso de muros cercanos al vacío.

5.1.2 Fisuras en Recubrimientos o Pañetes

Se evidencia la existencia de fisuras a nivel de los pañetes en gran parte del interior y fachada, como se muestra en las siguientes fotografías:

Afectación de daño: Aspecto y funcionabilidad.
Nivel de recuperación: necesario.
Grado de la lesión: Severo.

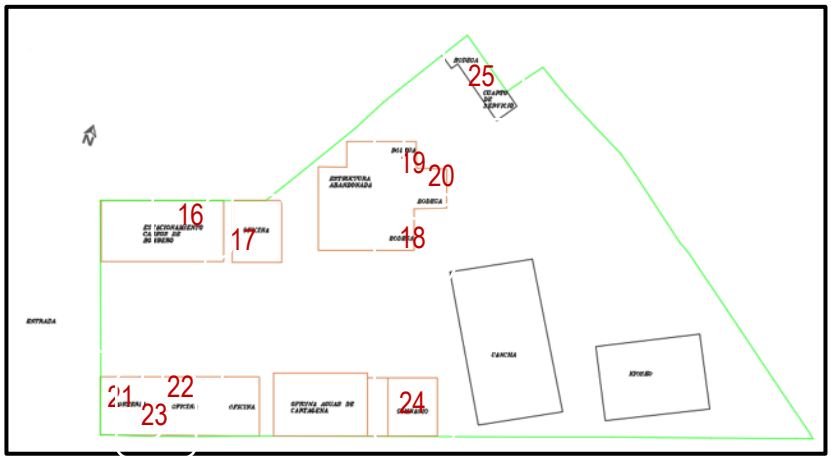


Figura 9. Ubicación en el plano de los puntos donde se presentan casos de Fisuras en piso 1.



Fotografía 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Se observan fisuras en muros.

Se evidencia la existencia de fisuras a nivel de los pañetes en gran parte del interior y fachada, como se muestra en las siguientes fotografías:

Afectación de daño: Aspecto y funcionabilidad.
Nivel de recuperación: necesario.
Grado de la lesión: Severo.

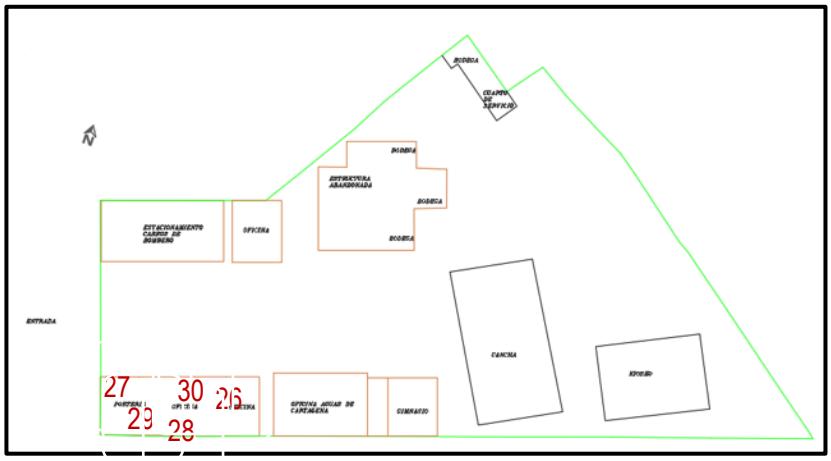


Figura 10. Ubicación en el plano de los puntos donde se presentan casos de Fisuras en piso 2.



Fotografía 26, 27, 28, 29 y 30. Se observan fisuras en muros.

Tabla 1
Dimensiones fisuras y grietas

Dimensiones fisuras y grietas		
# Fotografía	**Longitud (m)**	**Ancho (mm)**
16	0.92	1.4
17	1.56	1.5
18	1.34	1.4
19	1.57	1.5
20	1.48	1.7
21	1.23	1.4
22	1.54	1.2
23	1.12	1.3
24	1.43	1.5
25	1.67	1.6
26	1.23	1.4
27	1.12	1.8
28	1.15	1.9
29	1.63	1.1
30	1.13	1.2

*Para identificación de lesiones ver ANEXO “4.1. FICHAS DE CALIFICACIÓN (PARTICULAR) – EDIFICIO EDS BOMBEROS” Y ANEXO “4.2 PLANO VISITA PATOLOGÍA (GENERAL) – EDIFICIO EDS BOMBEROS”.

5.1.3 Acciones Biológicas

Se evidencia el crecimiento de la vegetación entre los elementos de mampostería y placas, a través de grietas presentes en estos. Cabe resaltar que no es muy numerosa la cantidad de vegetación encontrada.

Afectación de daño: Aspecto y funcionabilidad.
Nivel de recuperación: Necesario.
Grado de lesión: Moderado.

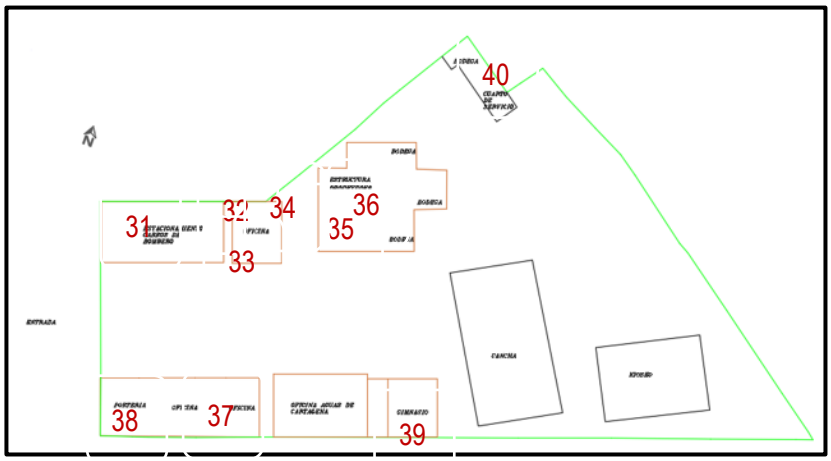


Figura 11. Ubicación en el plano de los puntos donde se presentan casos de Acciones Biológicas en piso 1.



Fotografía 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40. Presencia de la acción biológica, se observa el crecimiento de vegetación.

5.1.4 Desprendimientos de Material

Se evidencia desprendimiento y la perdida de material.

Afectación de daño: Aspecto, funcionabilidad y seguridad.
Nivel de recuperación: Necesario.
|Grado de lesión: Severo.

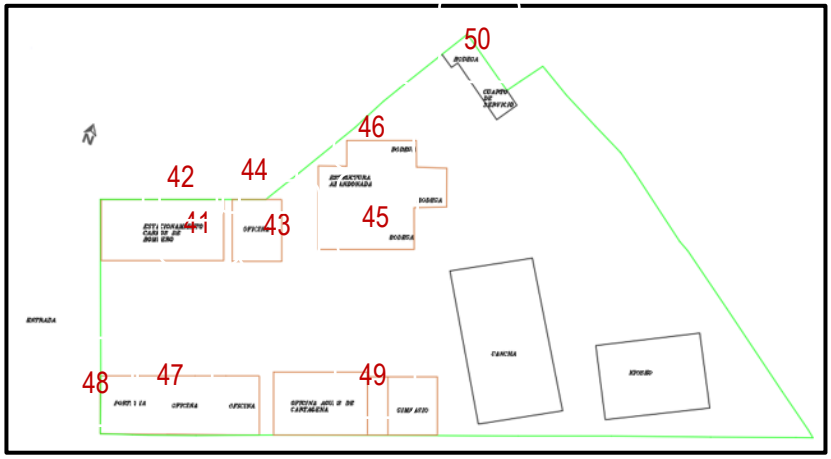


Figura 12. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Desprendimiento de Material en piso 1.





















Fotografía 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 48, 49 y 50. Se observa desprendimiento de material.

Se evidencia desprendimiento y la perdida de material.

Afectación de daño: Aspecto, funcionabilidad y seguridad.
Nivel de recuperación: Necesario.
Grado de lesión: Severo.

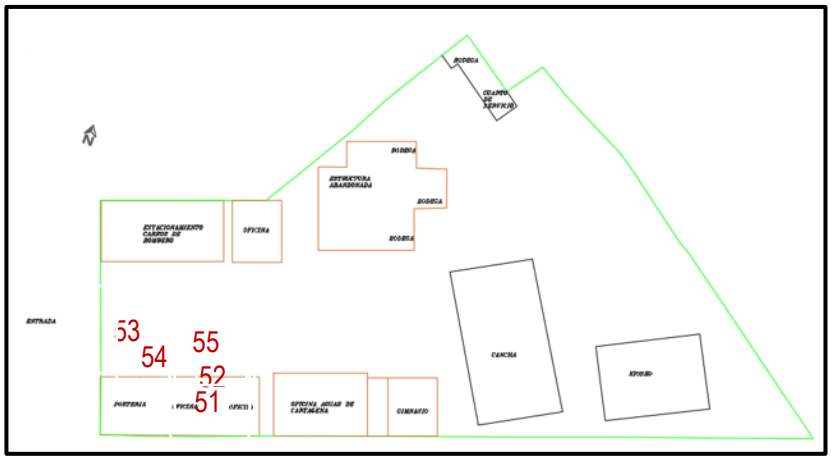


Figura 13. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Desprendimiento de Material en piso 2.











Fotografía 51, 52, 53, 54 y 55. Se observa desprendimiento de material.

5.1.5 Corrosión del acero de refuerzo

Se evidencia corrosión del acero de refuerzo en una parte de la edificación, esta, por estar a la intemperie.

Afectación de daño: Seguridad, funcionabilidad y aspecto.

Nivel de recuperación: Imprescindible.

Grado de lesión: Severo.

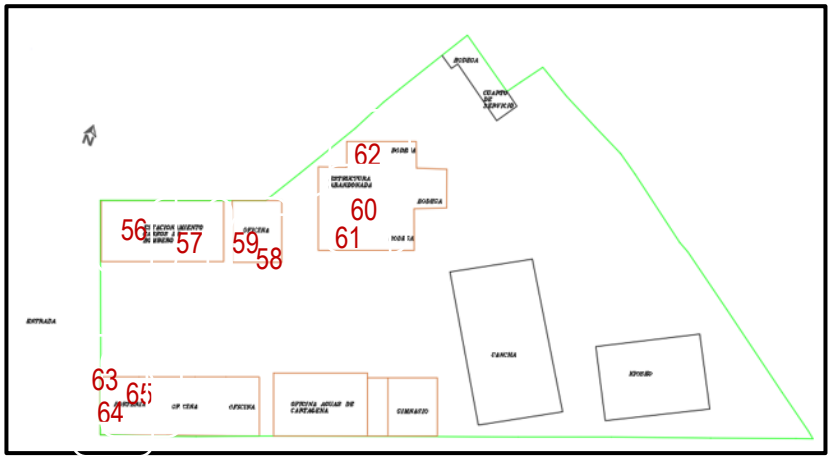


Figura 14. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Corrosión del acero de refuerzo en piso 1.





















Fotografía 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 y 65. Se observa corrosión del acero de refuerzo.

Se evidencia corrosión del acero de refuerzo en una parte de la edificación, esta, por estar a la intemperie.

Afectación de daño: Seguridad, funcionabilidad y aspecto.

Nivel de recuperación: Imprescindible.

Grado de lesión: Severo.

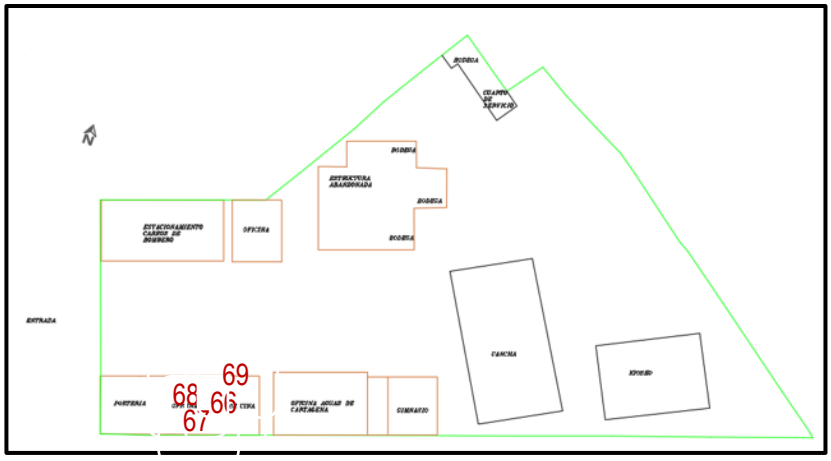


Figura 15. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de Corrosión del acero de refuerzo en piso 2.



Fotografía 66, 67, 68 y 69. Se observa corrosión del acero de refuerzo.

5.1.6 Organismos vivos

Se evidencia presencia de organismos vivos en la mampostería de la edificación.

Afectación de daño: Seguridad, funcionabilidad y aspecto.

Nivel de recuperación: Necesario.

Grado de lesión: Leve.

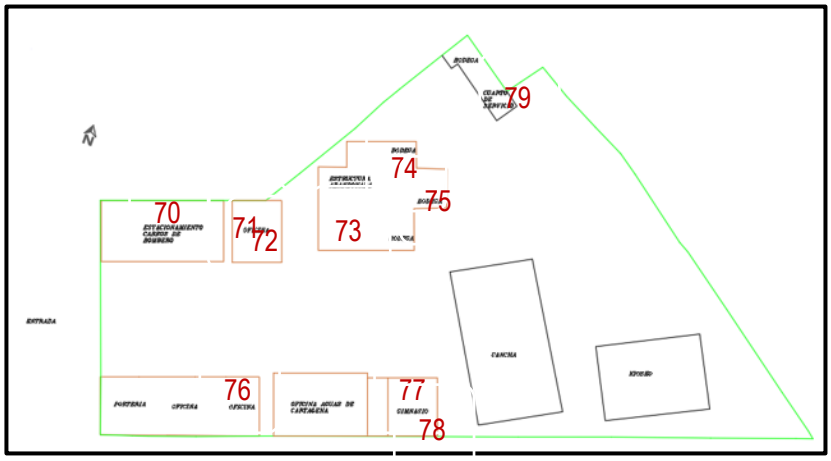


Figura 16. Ubicación en el plano de los puntos donde se presenta caso de organismos vivos en piso 1.





















Fotografía 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 y 79. Se observan organismos vivos.

5.2 Fichas de Calificación y Cuantificación de Daños

Para la cuantificación de daños se realizó un estudio patológico, donde se cuantificaron los daños causados por las diferentes lesiones que han atacado a la edificación, a través de una investigación de campo, se realizó la recolección de la información con la cual se crearon fichas de calificación y cuantificación de las áreas afectadas. Este estudio se desarrolló a partir de la toma de datos en campo, específicamente el uso de fotografías e inspección visual para identificar el tipo, estado, y condición de los elementos estructurales y no estructurales de la edificación, sin la utilización de ensayos de laboratorio.

En cuanto a las lesiones que se evidenciaron durante la evaluación patológica de la estructura, se encontraron lesiones físicas, mecánicas, químicas y antropogénicas, que su porcentaje de afectación de acuerdo con los resultados de la cuantificación mostrados en la Figura 14 son mecánicas con 29%, físicas con 34%, antropogénicas con 12%, organismos vivos 19% y químicas con un 6%.

De acuerdo con las lesiones presentes en la estructura, su nivel de afectación sobre ésta y su cuantificación, tenemos que el nivel de recuperación de la edificación mostrado en la Tabla 15 es imprescindible con un 49% y necesario con un 51%; el grado de la lesión se observa en la Tabla 16 con moderado con un 16% y severo con 84%; y mientras que en la Tabla 14 se observa que el nivel de afectación del daño es de seguridad-funcionalidad-aspecto con un 81%, de funcionalidad con un 5% y de seguridad un 14%.

La información mostrada desde la Tabla 2 hasta la Tabla 12, corresponde a las fichas de calificación con su valoración visual, clasificadas como lesiones físicas, mecánicas, químicas, organismos vivos y antropogénicas, encontradas en la edificación objeto del estudio o edificación EDS Bomberos.

Tabla 2
Ficha 1 de calificación patológica



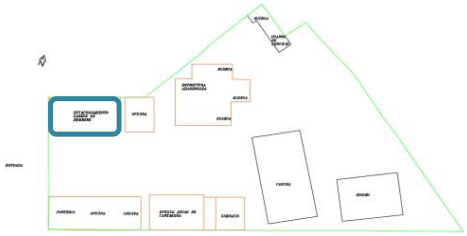
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 1
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 1

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	S	S	S		S		S		
Se presentan filtraciones	M	S	M		S		M		
Se presentan suciedades	M	M	M	M				M	
Se ev idencian desprendimientos de material	S	S	S	S			S		
Se ev idencia fisuras en muro	M	M	M		S		S		
Se ev idencian colapsos	S	S	S		S			S	
Se presentan corrosiones en el acero de refuerz	S	S	S	S			S		
Se presentan insectos xilófagos	M	M	M		M			L	
Existencia de presencia biológica	L	M	M	M			M		
Falta de mantenimiento	S	S	S	S			S		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 3

Ficha 2 de calificación patológica



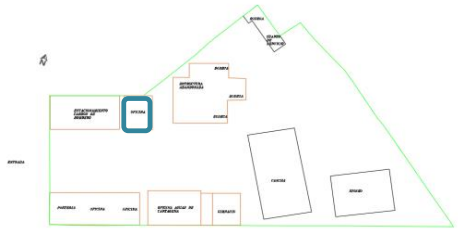
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 2
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 2

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES:
LESIONES FISICAS	
Humedad	Avance por humedad
Filtraciones	Se presentan filtraciones
Suciedad	Se presentan suciedades
Erosion Fisica	
Manchas	
Vibracion	
LESIONES MECANICAS	
Deformaciones	
Desprendimientos	Se evidencian desprendimientos de material
Desplomes	
Roturas	
Grietas	
Fisuras	Se evidencia fisuras en muro
Desniv eles	
Erosion Mecanica	
Colapso	Se evidencian colapsos
LESIONES QUIMICAS	
Eflorecencias	
Corrosión	Se presentan corrosiones en el acero de refuerzo
Erosion Quimica	
ORGANISMOS VIVOS	
Insectos Xilofagos	Se presentan insectos xilófagos
Mohos y Hongos	
Plantas Superficiales	Existencia de presencia biológica
Animales	
ANTROPOGENICAS	
Abandono o Desuso	
Carencia de Mantenimiento	Falta de mantenimiento
Uso Inadecuado	
Diseño No Conforme	
PROTECCIONES	
Pañetes	
Estucos	
Pinturas	
INTERVENCIONES	
Adiciones	
Reparaciones	

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 4
Ficha 3 de calificación patológica



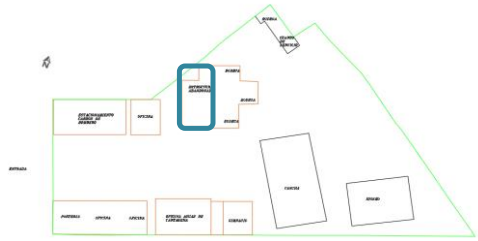
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 3.1
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 3

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA








CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■			■	
Se presentan filtraciones	■	■	■		■			■	
Se presentan suciedades	■	■	■	■			■		
Se ev idencian desprendimientos de material	■	■	■	■			■		
Se ev idencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se ev idencian colapsos	■	■	■	■			■		
Se presentan corrosiones en el acero de refuerz	■	■	■	■			■		
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■			■	
Falta de mantenimiento	■	■	■		■		■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 5
Ficha 4 de calificación patológica



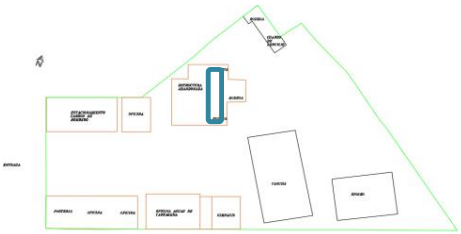
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	**1** EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 3.2
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	**2** INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	**3** SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	**4** MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	**5** CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	**6** PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 4

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion		Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■		■		
Se presentan filtraciones	■	■	■		■			■	
Se presentan suciedades	■	■	■	■					■
Se evidencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■			■	
Falta de mantenimiento	■	■	■	■			■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 6
Ficha 5 de calificación patológica



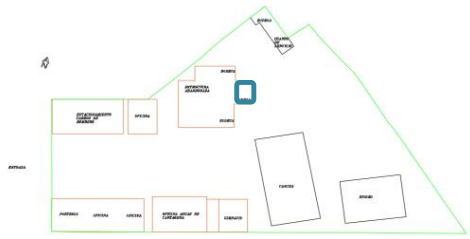
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 3.3
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 5

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■		■		
Se presentan filtraciones	■	■	■		■		■		
Se presentan suciedades	■	■	■	■				■	
Se evidencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■		■		
Existencia de presencia biológica	■	■	■	■			■		
Falta de mantenimiento	■	■	■	■			■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 7

Ficha 6 de calificación patológica



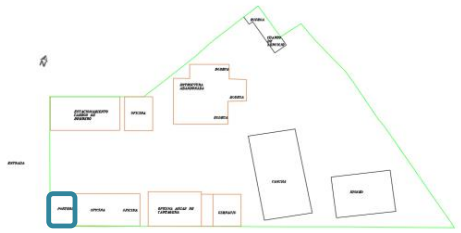
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 4.1
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 6

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

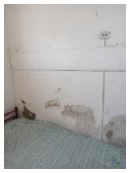
Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES

	OBSERVACIONES:
LESIONES FISICAS	
Humedad	Avance por humedad
Filtraciones	Se presentan filtraciones
Suciedad	Se presentan suciedades
Erosion Fisica	
Manchas	
Vibracion	
LESIONES MECANICAS	
Deformaciones	
Desprendimientos	Se evidencian desprendimientos de material
Desplomes	
Roturas	
Grietas	
Fisuras	Se evidencia fisuras en muro
Desniveles	
Erosion Mecanica	
Colapso	Se evidencian colapsos
LESIONES QUIMICAS	
Eflorecencias	
Corrosión	Se presentan corrosiones en el acero de refuerzo
Erosion Quimica	
ORGANISMOS VIVOS	
Insectos Xilofagos	Se presentan insectos xilófagos
Mohos y Hongos	
Plantas Superficiales	Existencia de presencia biológica
Animales	
ANTROPOGENICAS	
Abandono o Desuso	
Carencia de Mantenimiento	Falta de mantenimiento
Uso Inadecuado	
Diseño No Conforme	
PROTECCIONES	
Pañetes	
Estucos	
Pinturas	
INTERVENCIONES	
Adiciones	
Reparaciones	

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 8
Ficha 7 de calificación patológica



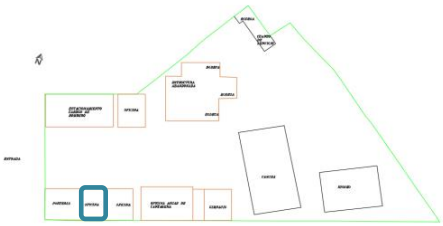
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	**1** EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 4.2
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	**2** INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	**3** SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	**4** MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	**5** CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	**6** PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 7

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA








CARACTERISTICAS GENERALES

	OBSERVACIONES:
LESIONES FISICAS	
Humedad	Avance por humedad
Filtraciones	Se presentan filtraciones
Suciedad	Se presentan suciedades
Erosion Fisica	
Manchas	
Vibracion	
LESIONES MECANICAS	
Deformaciones	
Desprendimientos	Se evidencian desprendimientos de material
Desplomes	
Roturas	
Grietas	
Fisuras	Se evidencia fisuras en muro
Desniveles	
Erosion Mecanica	
Colapso	Se evidencian colapsos
LESIONES QUIMICAS	
Eflorecencias	
Corrosión	
Erosion Quimica	
ORGANISMOS VIVOS	
Insectos Xilofagos	Se presentan insectos xilófagos
Mohos y Hongos	
Plantas Superficiales	
Animales	
ANTROPOGENICAS	
Abandono o Desuso	
Carencia de Mantenimiento	Falta de mantenimiento
Uso Inadecuado	
Diseño No Conforme	
PROTECCIONES	
Pañetes	
Estucos	
Pinturas	
INTERVENCIONES	
Adiciones	
Reparaciones	

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 9
Ficha 8 de calificación patológica



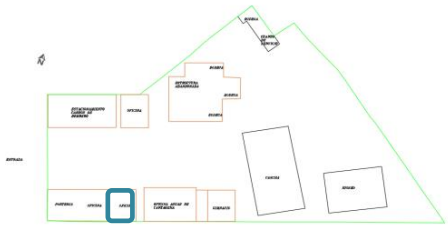
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

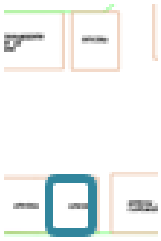
REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 4.3
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 8

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA













CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■		■		
Se presentan filtraciones	■	■	■		■			■	
Se presentan suciedades	■	■	■	■				■	
Se ev idencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se ev idencian colapsos	■	■	■	■				■	
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■				
Existencia de presencia biológica	■	■	■	■			■		
Falta de mantenimiento	■	■	■	■			■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 10
Ficha 9 de calificación patológica



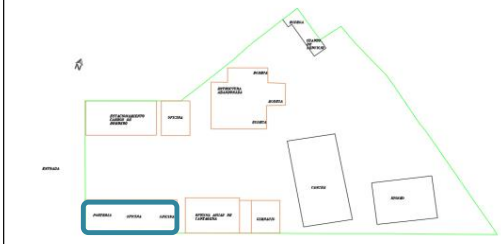
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 4.4
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 0 9

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA







CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad									
Se presentan filtraciones									
Se presentan suciedades									
Se ev idencian desprendimientos de material									
Se ev idencia fisuras en muro									
Se ev idencian colapsos									
Se presentan corrosiones en el acero de refuerz									
Se presentan insectos xilófagos									
Falta de mantenimiento									

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 11
Ficha 10 de calificación patológica



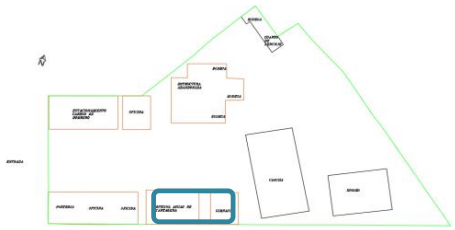
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 5
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 1 0

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA








CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■		■		
Se presentan filtraciones	■	■	■		■		■		
Se presentan suciedades	■	■	■	■				■	
Se ev idencian desprendimientos de material	■	■	■	■			■		
Se ev idencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se ev idencian colapsos	■	■	■		■		■		
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■			■	
Existencia de presencia biológica	■	■	■	■			■		
Falta de mantenimiento	■	■	■	■			■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 12
Ficha 11 de calificación patológica



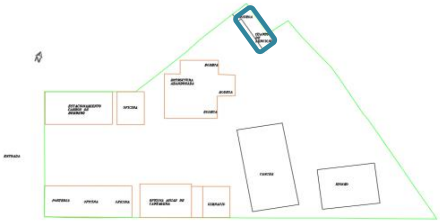
ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS

CARTAGENA DE INDIAS

REALIZÓ	JOSÉ A. RODRÍGUEZ F.
REAVISÓ	JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	1 EDIFICIO EDS BOMBEROS	AREA DE ESTUDIO:	ÁREA 6
ESPACIO INTERIOR O EXTERIOR	2 INTERIOR Y EXTERIOR		
ORIENTACION	3 SUR-NORTE	ELEMENTOS:	MURO, COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS
CONDICIONES DE ESTABILIDAD	4 MODERADO - SEVERO		
MATERIALES	5 CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA	FECHA	28/06/2023
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	6 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FICHA NUMERO	0 1 1

PLANTA GENERAL



AREA ESPECIFICA



VALORACION VISUAL

Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

FOTOGRAFIA








CARACTERISTICAS GENERALES

LESIONES FISICAS
- Humedad
- Filtraciones
- Suciedad
- Erosion Fisica
- Manchas
- Vibracion

LESIONES MECANICAS
- Deformaciones
- Desprendimientos
- Desplomes
- Roturas
- Grietas
- Fisuras
- Desniv eles
- Erosion Mecanica
- Colapso

LESIONES QUIMICAS
- Eflorecencias
- Corrosión
- Erosion Quimica

ORGANISMOS VIVOS
- Insectos Xilofagos
- Mohos y Hongos
- Plantas Superficiales
- Animales

ANTROPOGENICAS
- Abandono o Desuso
- Carencia de Mantenimiento
- Uso Inadecuado
- Diseño No Conforme

PROTECCIONES
- Pañetes
- Estucos
- Pinturas

INTERVENCIONES
- Adiciones
- Reparaciones

OBSERVACIONES:

	Afectacion de daño			Nivel de recuperacion			Grado de lesion		
	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
Av ance por humedad	■	■	■		■		■		
Se presentan filtraciones	■	■	■		■			■	
Se presentan suciedades	■	■	■	■				■	
Se ev idencian desprendimientos de material	■	■	■	■			■		
Se ev idencia fisuras en muro	■	■	■		■		■		
Se ev idencian colapsos	■	■	■		■			■	
Se presentan corrosiones en el acero de refuerz	■	■	■	■			■		
Se presentan insectos xilófagos	■	■	■		■		■		
Existencia de presencia biológica	■	■	■	■				■	
Falta de mantenimiento	■	■	■	■			■		

CONVENCIONES:
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

Tabla 13
Clasificación general de las fichas de evaluación



ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO TELEFÓNICA

SAN ANDRÉS ISLAS

REALIZÒ	**ING. JOSE L. RODRÍGUEZ F.**
REVISÒ	**ING. JULIO L. PATERNINA N.**

LESIÓN DEL ELEMENTO		Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Ficha 6	Ficha 7	Ficha 8	Ficha 9	Ficha 10	Ficha 11	S	M	L		LESIÓN
FISICAS	Humedad												10	1	0	SEVERO	MODERADO
	Filtraciones												0	11	0	MODERADO	
	Suciedad												1	10	0	MODERADO	
	Erosion Fisica												0	0	0		
	Manchas												0	0	0		
	Vibracion												0	0	0		
MECANICAS	Deformaciones												0	0	0		SEVERO
	Desprendimientos												8	0	0	SEVERO	
	Desplomes												0	0	0		
	Roturas												0	0	0		
	Grietas												0	0	0		
	Fisuras												0	11	0	MODERADO	
	Desniv eles												0	0	0		
	Erosion Mecanica												0	0	0		
	Colapso												7	2	0	SEVERO	
QUIMICAS	Eflorecencias												0	0	0		SEVERO
	Corrosión												6	0	0	SEVERO	
	Erosion Quimica												0	0	0		
ORGANISMOS VIVOS	Insectos Xilofagos												2	9	0	MODERADO	MODERADO
	Mohos y Hongos												0	0	0		
	Plantas Superficiales												0	7	0	MODERADO	
	Animales												0	0	0		
ANTROPOGENICAS	Abandono o Desuso												0	0	0		SEVERO
	Carencia de Mantenimient												11	0	0	SEVERO	
	Uso Inadecuado												0	0	0		
	Diseño No Conforme												0	0	0		
													45	**51**	**0**	**CALIFICACIÓN GENERAL**	**MODERADO**

CONVENCIONES:
- SEVERO
- MODERADO
- LEVE



Figura 17. Lesiones presentes en la estructura

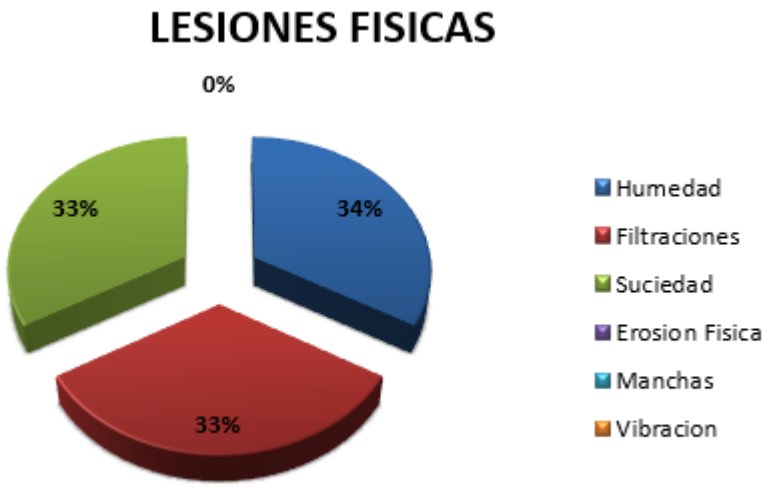


Figura 18. Lesiones físicas

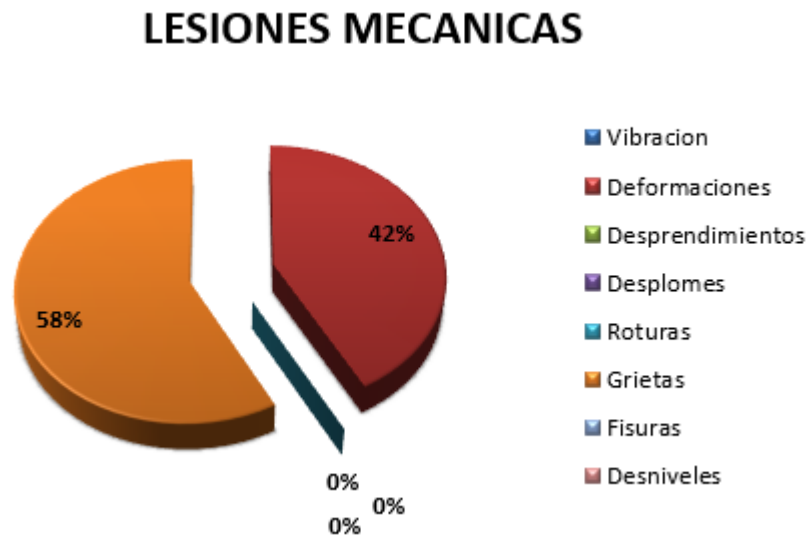


Figura 19. Lesiones mecánicas



Figura 20. Lesiones químicas



Figura 21. Lesiones antropogénicas



Figura 22. Lesiones organismos vivos

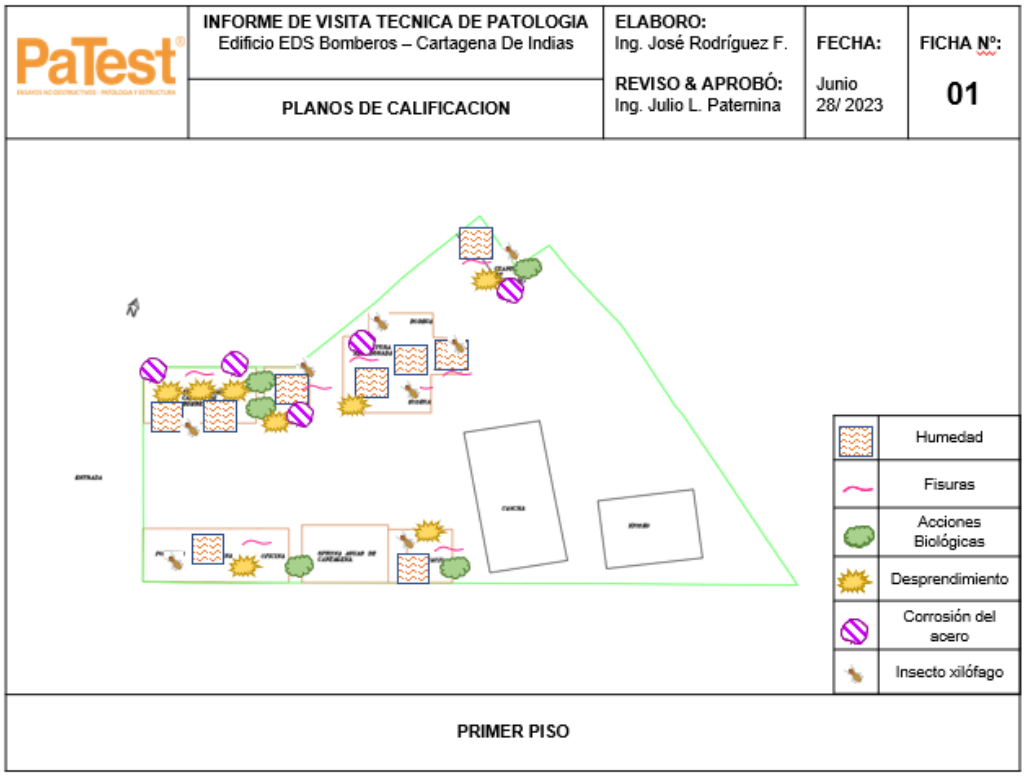


Figura 23. Plano de calificación Piso 1

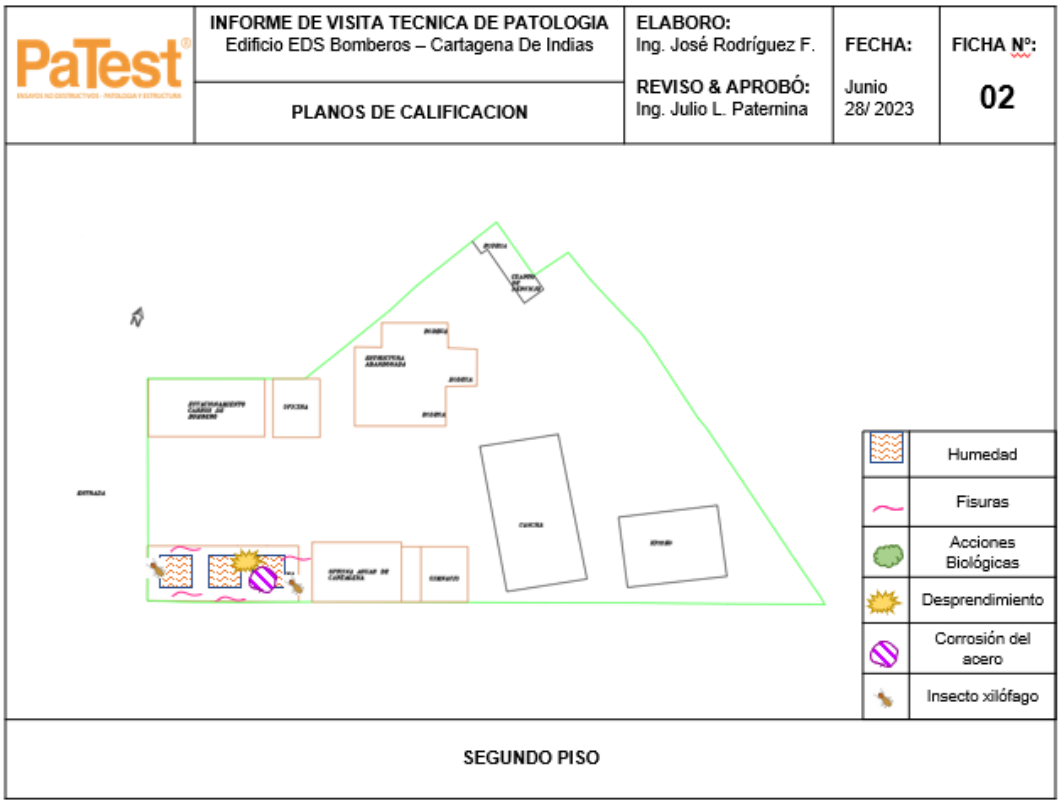


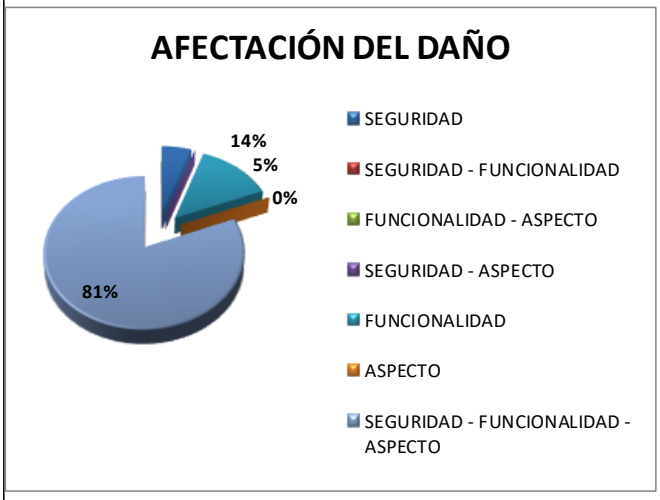
Figura 24. Plano de calificación Piso 2

Tabla 14
Afectación del daño en la edificación



ESTUDIO DE PATOLOGÍA EDIFICIO ESTACIÓN DE SERVICIO BOMBEROS	
CARTAGENA DE INDIAS	
REALIZÒ	ING. JOSE L. RODRÍGUEZ F.
REVISÒ	ING. JULIO L. PATERNINA N.

EDIFICIO	**1** EDS BOMBEROS	ELEMENTOS:	MUROS, COLUMNA, PLACA CONTRAPISO.
MATERIALES	**2** CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA		
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	**3** PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FECHA	28/06/2023



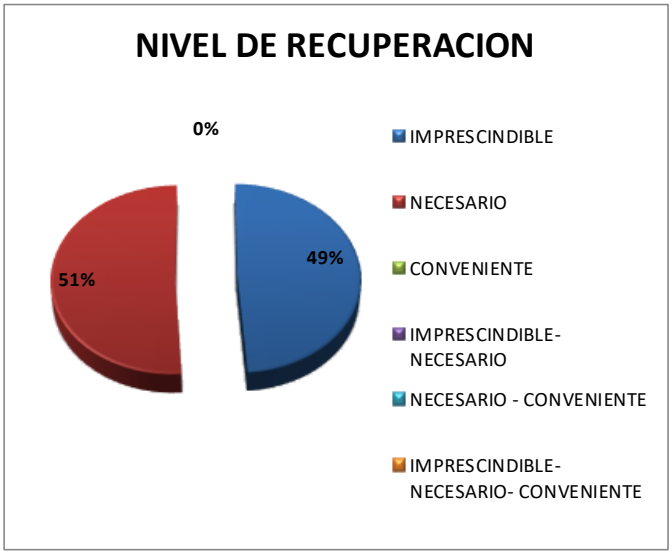
AFECTACIÓN DEL DAÑO	
AFECTACIÓN	**CANTIDAD**
SEGURIDAD	5
SEGURIDAD - FUNCIONALIDAD	0
FUNCIONALIDAD - ASPECTO	0
SEGURIDAD - ASPECTO	0
FUNCIONALIDAD	13
ASPECTO	0
SEGURIDAD - FUNCIONALIDAD - ASPECTO	78
TOTAL	**96**

OBSERVACIONES

El grado de afectación de la estructura es de tipo seguridad, funcionalidad y aspecto porque se ve afectada la estabilidad de la edificación, por el grado de deterioro de algunos elementos estructurales como columnas y vigas. Recomendado una intervención pronto, debido a que se puede poner en riesgo la vida de las personas que la habitan, pues algunas columnas presentan despasivación del acero de refuerzo y perdida de su sección geométrica incial.

Tabla 15
Nivel de recuperación de la edificación

EDIFICIO	**1** EDS BOMBEROS	ELEMENTOS:	MUROS, COLUMNA, PLACA CONTRAPISO.
MATERIALES	**2** CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA		
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	**3** PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FECHA	28/06/2023



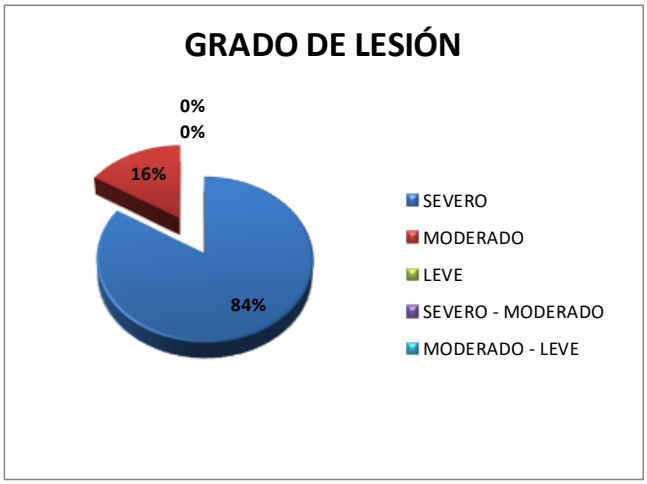
NIVEL DE RECUPERACION	
NIVEL	**CANTIDAD**
IMPRESCINDIBLE	47
NECESARIO	49
CONVENIENTE	0
IMPRESCINDIBLE- NECESARIO	0
NECESARIO - CONVENIENTE	0
IMPRESCINDIBLE- NECESARIO- CONVENIENTE	0
TOTAL	**96**

DESCRIPCION

Los niveles de recuperación teniendo en cuenta la características de los elemento estructurales afectados, se hace necesaria la intervención para la recuperación de la funcionalidad e integridad de la estructura y así seguir salvaguardando la integridad de las personas que la habitan.

Tabla 16
Grado de lesión de la edificación

EDIFICIO	**1** EDS BOMBEROS	ELEMENTOS:	MUROS, COLUMNA, PLACA CONTRAPISO.
MATERIALES	**2** CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA		
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	**3** PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO	FECHA	28/06/2023



GRADO DE LESIÓN	
GRADO	**CANTIDAD**
SEVERO	74
MODERADO	14
LEVE	0
SEVERO - MODERADO	0
MODERADO - LEVE	0
TOTAL	**88**

OBSERVACIONES

El grado de lesión determinado por medio de la evaluación patológica es Moderado, tendiendo a ser severo en algunos elementos estructurales, lo que nos insta a tomar medidas urgentes antes que ocasionen un accidente, desplomen o colapso de algunos muros por el grado de deterioro de algunas columnas.

5.3 Pruebas y Ensayos

Las pruebas y los ensayos que se utilizaron como información base para el desarrollo de este estudio y como documentación para la modelación y análisis de la vulnerabilidad estructural se presentan en los Anexos:

"3. Informe de pruebas y ensayos – Edificio EDS Bomberos"

"3.1 Estudio de suelos – Edificio EDS Bomberos"

5.4 Informe de Vulnerabilidad Estructural

El informe de la vulnerabilidad estructural a la edificación no es procedente debido a que las estructuras existentes no son compatibles con los requerimientos arquitectónicos y funcionales de los diseños de la nueva Estación de Bomberos.

6. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS.

Hacen parte integral de este informe y de sus resultados, los estudios realizados a la edificación, pues es la información que respalda la metodología aplicada para realizar la vulnerabilidad estructural y la propuesta de diseño para obra nueva.

- Levantamiento estructural de la edificación (“2. Levantamiento Estructural – Edificación E. Bomberos”)

- Levantamiento topográfico de la edificación (“2.1 Levantamiento topográfico – Edificación E. Bomberos”)

- Pruebas y ensayos de patología realizados a la edificación (“3. Informe de pruebas y ensayos - Edificación E. Bomberos”)

- Estudio geotécnico (“3.1 Estudio de suelos - Edificación E. Bomberos”)

- Fichas de lesiones (“4.1 Fichas de calificación (particular) - Edificación E. Bomberos” y “4.2 Plano visita patología (general) - Edificación E. Bomberos”)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con el desarrollo del diseño arquitectónico enmarcado en las necesidades del cliente y a la resolución 661 del 2014, se establece que la modulación de la estructura actual no es compatible con las proyecciones, los requerimientos de áreas y espacios para el funcionamiento adecuado de la nueva Estación de Bomberos, razón por la cual, es conveniente reemplazar estas estructuras, realizando su demolición total de manera controlada dentro del alcance del proyecto de construcción.

Las conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación en este informe están basadas en los resultados de los estudios y ensayos de patología realizados a la edificación existente de Bomberos, y las mismas son procedentes antes del desarrollo del proyecto de construcción de la nueva Estación de Bomberos.

7.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE

- Los muros, pisos, fachadas, placas y las columnas en estudio presentan lesiones generadas por acciones físicas, mecánicas, químicas y biológicas, ocasionadas principalmente por el tiempo de la construcción y debido a la falta de la implementación de procesos de intervención preventivo y correctivo; lo que ha permitido el envejecimiento de los materiales y la

permisividad del ataque de los agresores ambientales, principalmente.

- Se recomienda un plan de acción a corto plazo de intervención, que incluya las reparaciones de las lesiones presentes en la edificación, cabe resaltar que la intervención final de estas lesiones obedecerá a la inspección minuciosa en obra de toda la edificación y estructura, los puntos señalados en este informe corresponden a la identificación visual de afectaciones en la edificación, por lo cual deben ser tomados como referencia y no como definitivos y/o únicos.

- En cuanto a las lesiones que se evidenciaron durante la evaluación patológica de la estructura, se encontraron lesiones físicas, mecánicas, químicas y antropogénicas, que su porcentaje de afectación de acuerdo con los resultados de la cuantificación son mecánicas con 29%, físicas con 34%, organismos vivos 19%, antropogénicas 12% y químicas con un 6%.

- Las lesiones presentes en la estructura y su nivel de afectación sobre ésta muestran que el nivel de recuperación de la edificación es imprescindible con un 49% y necesario con un 51%;

- De acuerdo con la clasificación, caracterización y cuantificación de las lesiones, e grado de la lesión se observa en severo con 84% y moderado con un 16%, mientras que nivel de afectación del daño es de seguridad-funcionalidad-aspecto con un 81%, de seguridad 14% y funcionalidad de 5%.

- El nivel de recuperación de la Edificación de acuerdo con la clasificación, caracterización y cuantificación de las lesiones es necesario e imprescindible, y teniendo en cuenta las características de los elementos estructurales afectados, se hace necesaria la intervención para la recuperación de la funcionalidad e integridad de la estructura y así seguir salvaguardando la integridad de las personas que la habitan.

- El grado de lesión determinado por medio de la evaluación patológica y su cuantificación, es en su mayoría moderado y severo en los elementos estudiados de la edificación, lo que nos insta a tomar medidas urgentes antes que ocasionen un accidente, desplome o colapso de alguno de ellos por el grado de deterioro de estos.

- Los elementos indicados con corrosión en “4.1 Fichas de calificación (particular) - Edificio EDS Bomberos” y en “4.2 Plano visita patología (general) - Edificio EDS Bomberos”, entre otros, presentan gran deterioro debido a la despasivación del acero de refuerzo, lo cual ha generado desprendimientos del concreto de recubrimiento y su agrietamiento.

- La placa de cubierta del área 1, presenta gran deterioro debido a la despasivación del acero de refuerzo, el cual ha producido el

desprendimiento del concreto de recubrimiento.

- Se recomienda el apuntalamiento temporal preventivo en la zona del área 1 y 3 (se puede evidenciar en la figura 2 del presente informe), las cuales son las áreas que más presentan desprendimientos que pueden causar daños, además de que su estado de deterioro genera incertidumbre de su capacidad. Este apuntalamiento se podrá realizar con elementos tipo parales o gatos de carga, cerchas y tableros de construcción en buen estado, que conformen un entarimado para la protección de los posibles siguientes desprendimientos.

- Se recomienda la impermeabilización y revisión de todas las zonas de cubierta y de viga canales donde el agua lluvia suele acumularse y a su vez, buscar la manera para que esta sea conducida de manera eficiente a los drenajes existentes o por implementar y no siga causando afectación a la edificación (Pisos, muros y cubierta).

- Los elementos en concreto reforzado a los que se le realizó la prueba de carbonatación, en general no presentan avances de los frentes de carbonatación superiores a la medida del recubrimiento. Por lo cual se recomienda proteger los concretos y la edificación pintando con un recubrimiento impermeable acrílico con alta resistencia a la carbonatación.

- Dado que la prueba del frente de carbonatación fue realizada a unos elementos específicos y no de manera general, al momento de la intervención se debe realizar una inspección completa; a los elementos que se les confirme un frente de carbonatación igual o mayor que la medida el recubrimiento, lo cual, que genera una exposición del acero de refuerzo a fenómenos corrosivos debido a la perdida de PH del concreto; por lo cual, se recomiendan trabajos de reemplazo del concreto de recubrimiento hasta la profundidad máxima del acero y la protección del acero de refuerzo con un recubrimiento protector cementoso modificado con resina acrílica.

- Se deben implementar los procesos de preservación y reparación que mantengan las condiciones de integridad y durabilidad de la estructura; para lo cual se recomiendan los documentos técnicos aplicables Reglamento de Construcción Sismo Resistentes NSR 10 y las normas ICONTEC aplicables.

7.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ESTRUCTURALES DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE

- La estructura existente debe ser reforzada o actualizada según la NSR-10, para modificar la capacidad del sistema estructural, mejorar la resistencia y capacidad de funcionamiento a los niveles requeridos.

- Debido a las afectaciones de las vigas y viguetas de las áreas 1 y 3 del Edificio EDS Bomberos (ver “Tabla 2 - Ficha 1” y “Tabla 4 - Ficha 3”), se

recomienda la demolición controlada de estas zonas y su posterior reconstrucción.

- Se recomienda un plan de acción a corto plazo de intervención, que incluya apuntalamientos temporales para modificar la capacidad del sistema estructural y mejorar la resistencia y capacidad de funcionamiento a los niveles requeridos.

- Posterior a la ejecución de la obra, se debe programar un mantenimiento periódico para mantener la vida útil de la misma, para lo cual se recomienda realizar e implementar un manual de mantenimiento preventivo y correctivo.

8. ANEXOS:

2.1 Levantamiento estructural - Edificación E. Bomberos
2.2 Levantamiento topográfico - Edificación E. Bomberos
3. Informe de pruebas y ensayos - Edificación E. Bomberos
3.1 Estudio de suelos - Edificación E. Bomberos
4.1 Fichas de calificación (particular) - Edificación E. Bomberos
4.2 Plano visita patología (general) - Edificación E. Bomberos
5. Especificaciones técnicas de reparación - Edificación E. Bomberos