CONSORCIO SSER-SJD

INFORME DEL ESTUDIO PAOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO ARQUITECTÓNICO DEL INMUEBLE

CONSULTORÍA GRUPO 3

EDIFICIO CUNDIFARMA

Objeto del contrato

REALIZAR LA CONTRATACIÓN DE LAS CONSULTORÍAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS Y PROYECTOS DE RESTAURACIÓN DE VARIOS INMUEBLES QUE HACEN PARTE DEL COMPLEJO HOSPITALARIO SAN JUAN DE DIOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO PARA CADA GRUPO – GRUPO 3

BOGOTÁ ENERO 16 de 2023

PBX: +(571) 530 0660
E-mail: planos@pyd.com.co
Cra.19A No. 84-14 Piso 7
Bogotá D.C., Colombia

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS 5
3. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL EDIFCIO CUNDIFARMA EN EL CHSJD 6
4. METODOLOGÍA Y DEFINICIONES 8
4.1. DEFINICIONES GENERALES 9
4.2. CAUSAS GENERALES DE LAS LESIONES QUE SE IDENTIFICAN EN EL INMUEBLE CUNDIFARMA. 15
4.3. METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LESIONES Y PROCESO DE TRABAJO 16
4.3.1. Fichas de registro fotográfico de lesiones (ver anexo 1) *17*
4.3.2. Planos o fichas de registro de lesiones (ver anexo 2) *20*
4.3.3. Consignación de información al modelo 3D en Revit (ver anexo 2) *25*
5. ANÁLISIS DEL PROCESO PATOLÓGICO EN EL INMUEBLE 26
5.1. EL ENTORNO DEL EDIFICIO CUNDIFARMA Y SU INCIDENCIA EN LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA EDIFICACIÓN 26
5.1.1. Geología, suelos y respuesta sísmica. *26*
5.1.2. Hidrografía *28*
5.1.3. Clima *28*
5.1.4. Humedad *29*
5.1.5. Viento. *30*
5.2. RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL Y AFECTACIÓN POR PATOLÓGIAS IDENTIFICADAS EN CADA CRUJÍA DEL EDIFICIO. 31
5.2.1. Crujía oriental *31*
5.2.2. Crujía central *32*
5.2.3. Crujía sur *33*
5.2.4. Crujía norte o curva *35*
5.3. PATOLOGÍAS DIAGNOSTICADAS POR SISTEMA CONSTRUCTIVO 36
5.3.1. Cimentaciones y bases. *36*
5.3.2. Estructuras verticales (fachadas, machones, columnas). *37*
5.3.3. Estructuras horizontales (pisos, y placas de entrepiso). *37*
5.3.4. Cielorrasos. *38*
5.3.5. Cubiertas. *39*
Acabado de teja de asbesto cemento. *39*
5.3.6. Acabados. (pañetes, revestimientos murales y pintura). *40*
5.3.7. Carpintería y cerrajería. *41*
5.4. DIAGNÓSTICO POR TIPOLOGÍA DE LESIÓN: 41
5.4.1. Lesiones antropogénicas *42*
Alteración espacial por intervención *42*
Grafiti *42*
Instalaciones Parásita / Invasivas *44*
Rellenos *44*
Alteración de vanos / vano tapiado *45*
Adiciones volumétricas *47*
5.4.2. Lesiones Biológicas *47*
Lesiones por bio-deterioro-briofitas, hongos, líquenes *47*
Flora invasiva -Plantas vasculares *49*
5.4.3. Lesiones físicas *49*
Humedad ascendente o por capilaridad *49*

Humedad por filtración *50*
Costra negra y Suciedad *51*
Desprendimientos de pañete y pinturas *52*
5.4.4. Lesiones mecánicas *52*
Grietas y fisuras *52*
Desprendimientos y faltantes. *53*
Desplomes *53*
5.4.5. Lesiones químicas *54*
Oxidación y corrosión *54*
Eflorescencias y cripto-eflorescencias *55*
5.5. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO PATOLÓGICO 55
5.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES 60
5.6.1. Fachadas y estructura muraría *60*
5.6.2. Cubierta *62*
5.6.3. Estructura portante y entrepisos *62*
Calidad del diseño y la construcción de la estructura original. *63*
Estado de la estructura. *63*
Selección del procedimiento de rehabilitación *64*
5.6.4. Acabados *64*
5.6.1. Sistema de redes hidrosanitarias y eléctricas. *66*
6. BIBLIOGRAFÍA 67
7. ANEXOS 68

TABLA DE ABREVIATURAS

ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS

Abreviatura	Término
AGN	Archivo General de la Nación - Bogotá
BNC	Biblioteca Nacional de Colombia
bpp	Biblioteca Pública Piloto de Medellín para América latina
ACH	Academia Colombia de Historia
BanRep	Bibliotecas y Colecciones de arte del Banco de la República de Colombia

FONDOS ARCHIVÍSTICOS & FOTOGRÁFICOS

Abreviatura	Término
FGC	Fondo fotográfico Gumersindo Cuellar
Abpp	Archivo fotográfico Biblioteca Pública Piloto de Medellín
ANot	Archivo Notarial
ACP.SDP	Archivo Central de Planeación de la Secretaría Distrital de Planeación
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi

OTRAS ABREVIATURAS

Abreviatura	Término
PEMP	Plan Especial de Manejo y Protección.
MOP	Ministerio de Obras Públicas
DTS	Documento Técnico de Soporte
HSJD	Hospital San Juan de Dios
CHSJD	Conjunto Hospitalario San Juan de Dios
RHSJD	Revista del Hospital San Juan de Dios
IFARBE	Instituto Farmacológico de la Beneficencia
CUNDIFARMA	Instituto Farmacéutico de Cundinamarca
Ideca	Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital
Idpc	Instituto Distrital de Patrimonio Cultural
SINUPOT	Sistema de Información de Norma Urbana y Plan de Ordenamiento Territorial

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 *Hipótesis del origen patológico asociado al estado de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004) 2*
Ilustración 2 *Localización edificio Cundifarma dentro del polígono del CHSJD. Fuente: Resolución núm.0995 de 2016 ..... 7*
Ilustración 3 *Diagrama del proceso de registro, clasificación, análisis e identificación de la patología en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004) 8*
Ilustración 4 *Diagrama del proceso patológico que se reconoce para el análisis del estado de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004) 9*
Ilustración 5 *Nomenclatura y clasificación de la composición volumétrica del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD. 17*
Ilustración 6 *Modelado de lesiones reconocidas en diferentes planos del edificio. Fuente: Consorcio SSER-SJD. 25*
Ilustración 7 izq. *Zona geológica transición piedemonte* ***Der.*** *Zona de respuesta sísmica Piedemonte. Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas geotécnicas e IDECA. 26*
Ilustración 8 izq. IZQ*. Ejemplo de reforzamiento con pórticos de acero con diagonales en el patio del Museo de Antioquia* ***DER****. En rojo; Puntos propuestos para reforzamiento de la estructura Edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD, P&D y Museo de Antioquia. ... 27*
Ilustración 9 IZq*. Espectro sísmico zonas de cerros y piedemonte. Der. Consulta amenazas por remoción en masa e inundación no presenta Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas de respuesta sísmica, SINUPOT e IDECA. 27*
Ilustración 10 *Corte macro perfil geotécnico de una sección este-oeste (entre cl 36 sur y cl 13). Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas de respuesta sísmica. 28*
Ilustración 11 *Zona de influencia del rio Fucha Fuente: http://analisisriofucha.weebly.com/diagnoacutestico.html..... 28*
Ilustración 12 IZq*. Consulta temperatura máxima mínima y promedio.* ***Der****. Consulta precipitaciones diarias. Fuente: weatherspark..... 29*
Ilustración 13 *Comportamiento de escorrentías de agua en el terreno del CHSJD. Fuente: PEMP 2015..... 30*
Ilustración 14 IZq*. Velocidad promedio del viento.* ***Der****. Distribución mensual del viento. Fuente: weatherspark. E IDEAM, nota técnica por (Ruiz Franklin) 30*
Ilustración 15 *Calificación de lesiones identificadas en las crujías y su porcentaje de incidencia por tipo de lesión Fuente: Consorcio SSER-SJD 36*
Ilustración 15 *Intervenciones de naturaleza antropogénicas en uno de los patios del edificio Cundifarma, ocasionando importantes alteraciones espaciales, las cuales han deteriorado las fachadas interiores, sus acabados, pisos, etc. Fuente: Consorcio SSER-SJD 42*
Ilustración 17 *Grafiti en superficie de fachada exterior y en superficie interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD 43*
Ilustración 18 *Bajante de agua lluvia, parte de las redes invasivas observadas en el reconocimiento de lesiones y patologías. Fuente: Consorcio SSER-SJD 44*
Ilustración 19 *Relleno posterior a la obra original, evidenciado en uno de los patios del edificio, el cambio de nivel se hace notorio por la inexistencia de algún tipo de conexión que logre integrar ambos espacios. Fuente: Consorcio SSER-SJD 45*
Ilustración 20 *Varios ejemplos de vanos tapidos y alterados, tanto al exterior como al interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD 46*
Ilustración 21 *Varios ejemplos de adiciones volumétricas que han alterado la fisionomía del edificio, tanto al exterior como al interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 47*

Ilustración 21 Patologías biológicas identificadas en algunas zonas del edificio-hongos, líquenes y briófitas. Fuente: Consorcio SSER-SJD 48
Ilustración 21 Patologías biológicas identificadas en algunas zonas del edificio-plantas vasculares. Fuente: Consorcio SSER-SJD 49
Ilustración 24 Presencia de humedad ascendente. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 50
Ilustración 25 Presencia de humedad por filtración. Fuente: Consorcio SSER-SJD 50
Ilustración 26 Presencia de suciedad y costra negra, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 51
Ilustración 27 Desprendimientos de pañetes y pintura en muros exteriores, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD 52
Ilustración 28 Desprendimientos y faltantes de la estructura de cubierta y entrepiso en la crujía circular, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD 53
Ilustración 29 Muro del patio sur, presenta desplomes significativos y grietas de asentamiento, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD 54
lustración 30 Presencia de oxido en carpintería de ventanas, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 54
lustración 31 Eflorescencias presentes en los arranques de muro, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 55
Ilustración 32 Deterioro característico de las fachadas del edificio. Fuente: Consorcio SSER-SJD. 60
Ilustración 33 Lesiones en fachada por humedad favorecida por la presencia de especies arbóreas cercanas y diferentes especies invasivas en la superficie de los muros. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 61
Ilustración 34 Deterioro de superficie con evidencia de musgos, costras negras, eflorescencias y hongos. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 61
Ilustración 35 Deterioro de superficie cubierta;musgos, costras negras, eflorescencias y hongos. Fuente: Consorcio SSER-SJD 62
Ilustración 36 Identificación de fisuras y lesiones estructurales de la armadura de cubiertas. Fuente: Consorcio SSER-SJD y estudio de vulnerabilidad sísmica de esta consultoría. 62
Ilustración 37 Descripción de lesiones estructurales identificadas en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 63
Ilustración 20 Imagen general del estado de marcos de puertas ventanas. Fuente: Consorcio SSER-SJD..... 65

TABLAS

Tabla 1 Hipótesis del origen de la patología definida a partir del estado actual de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en y 4

Tabla 2 Datos de identificación general. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en Resolución 0995 de 2016 y resoluciones complementarias y modificatorias, Decreto distrital 555 de 2021

Tabla 3 Identificación y definición de lesiones de naturaleza directa. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en

Tabla 4 Causas generales de las lesiones identificadas en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en

Tabla 5 Ejemplo de patologías y lesiones reconocidas en planos de fachada del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 6 Listado de lesiones a registrar para el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 7 Relación de convenciones y determinación del estado de afectación por patologías para el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 8 Cimentaciones y bases: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 9 Estructuras verticales: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 10 Cielorrasos: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 11 Cubiertas: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Tabla 12 Acabados: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

CONTENIDO DE ANEXOS

ANEXO 1 FICHAS DE REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LESIONES Y PATOLOGIAS 68
ANEXO 2 FICHAS DE REGISTRO DE CALIFICACIÓN..... 68
ANEXO 3. RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO RESISTECIA DE LADRILLO Y CONCENTRACIÓN DE CEMENTO EN MORTERO DE PEGA.

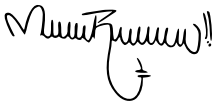
Número de Contrato:	**3053 de 2022**
Objeto del Contrato:	REALIZAR LA CONTRATACIÓN DE LAS CONSULTORÍAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS Y PROYECTOS DE RESTAURACIÓN DE VARIOS INMUEBLES QUE HACEN PARTE DEL COMPLEJO HOSPITALARIO SAN JUAN DE DIOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO PARA CADA GRUPO – GRUPO 3
Versión:	VA-1
Periodo:	2023-ENE-01 A 2022-ENE-25
Código de Proyecto:	C-3121
Número de total de Páginas:	80

INFORME DEL ESTUDIO PAOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO ARQUITECTÓNICO DEL INMUEBLE

CONTROL DE CAMBIOS

Control de Versiones			
Versión	Fecha	Descripción de la modificación	Folios
VA.03	20/05/2023	Complementación de conclusiones y recomendaciones	80
VA.02	25/01/2023	Complementación de conclusiones laboratorio de materiales	80
VA.01	20/12/2022	Avance de informe patologías arquitectónicas	80
VA.00	21/11/2022	Generación del informe: Metodología de investigación	80

En el presente proyecto, participaron los siguientes especialistas:

CONSORCIO SSER-SJD			
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
			
Arq. Julian Andrés Quiñonez	Arq. Lina Constanza Beltrán	ING. Juan Diego Quintero	Ing. Maryi Lissethe Rodríguez Velásquez
Arquitecto especializado, Mgtr. en conservación del patrimonio arquitectónico - CONSULTORÍA	DIRECTOR-CONSULTORÍA	DIRECTOR-INTERVENTORÍA	COORDINADORA-INTERVENTORÍA
MP. A45472012-1130616920	MP. 25700-67386	MP.2520232884	MP. 25202408802

1. INTRODUCCIÓN

El estudio que se presenta identifica las patologías constructivas que han incidido en el estado actual de conservación del edificio Cundifarma, y busca precisar e identificar los efectos, agentes y mecanismos de deterioro.

El análisis de deterioros y su diagnóstico tiene como punto de partida el levantamiento arquitectónico desarrollado para el edificio, en el que se registran las diferentes lesiones asociadas a los elementos que componen el inmueble y las patologías que se generan. Este registro se acompaña con fotografías que evidencian de manera visual el estado actual del edificio.

Este ejercicio de diagnóstico se apoya en el estudio de los materiales que componen el sistema constructivo del edificio, no se limita a contemplar solamente las manifestaciones puntuales de cada recinto o elemento, sino que correlaciona las lesiones en su conjunto, con el fin de emitir unas recomendaciones acerca del tratamiento de estas. Solo después de conocer la existencia de una patología, se determinan las causas de su origen, puede darse un diagnóstico y posteriormente sugerirse un tratamiento correctivo o paliativo-preventivo.

Con este informe se muestra la descripción de las lesiones y agentes patológicos que están comprometiendo o pueden comprometer, en un futuro, la estabilidad y la durabilidad de la edificación objeto de estudio.

El diagnóstico del estado de conservación del edificio Cundifarma, entiende que el inmueble es un sistema de correlaciones y, por lo tanto, el diagnóstico patológico del edificio servirá como herramienta para el desarrollo de la propuesta de restauración integral; que, sobre todo, pueda propiciar la salud, la seguridad y el confort de los futuros usuarios del inmueble. Lo anterior se desarrollará en armonía con la normativa vigente (tanto nacional como distrital), que permita tener en consideración la conservación de los diferentes valores culturales identificados para la edificación, en contexto con en el área de influencia del Complejo Hospitalario San Juan de Dios como Bien de Interés Cultural del ámbito Nacional.

Con base en los puntos anteriores, se entenderán las patologías constructivas del edificio dentro de los momentos de su ciclo de vida, entendiendo que existen tres grandes periodos o fases del ciclo vital del edificio;

- Fase1: Diseño y proyecto (año 1945).
- Fase 2: Construcción y ejecución (Ca. 1945-1946).
- Fase 3: Puesta en funcionamiento; periodos de uso o desuso, desgaste de materiales, etc. (1946-2000 y posterior periodo de abandono)

Los procesos de deterioro pueden surgir por disfunciones en los sistemas o reacciones viciadas entre sistemas, por involución natural de los materiales o por la injerencia de agentes externos imprevistos en el ciclo vital de la edificación.

La etiología definida para las diferentes patologías en cada fase del ciclo vital de la edificación y, por lo general para las técnicas constructivas asociadas al tipo edilicio al que corresponde el inmueble de Cundifarma se consideran presentes, en porcentajes generales, con la siguiente

hipótesis de incidencias que se estableció con base en los momentos históricos identificados en el estudio histórico, constructivo-tipológico y que por inspección visual y exploraciones de comprobación de acabados y de elementos estructurales se logró establecer los siguientes rangos de incidencia:

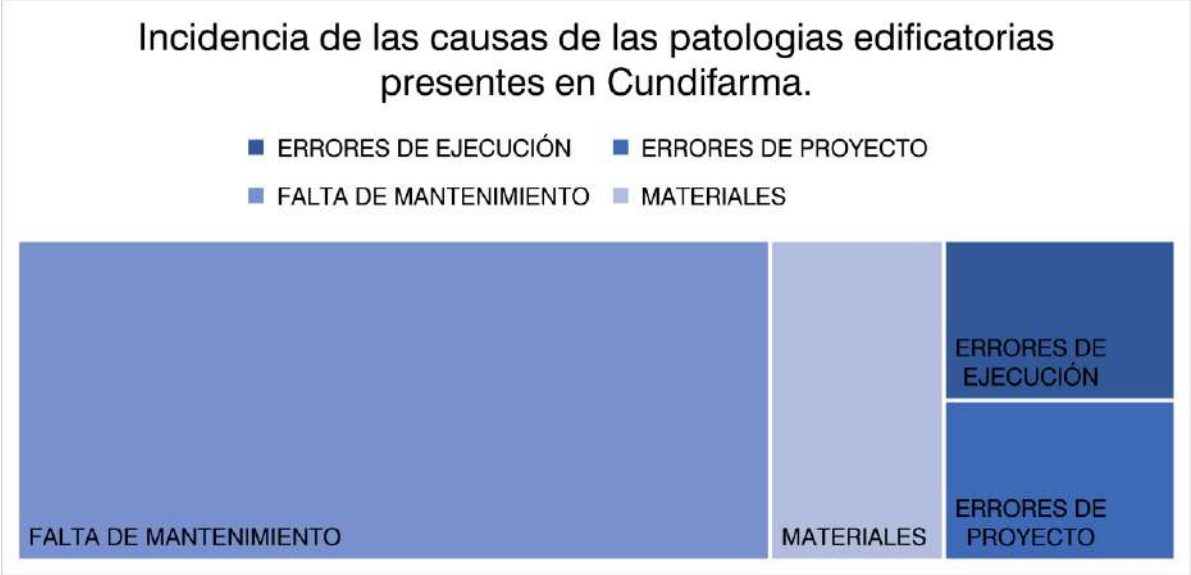


Ilustración 1 Hipótesis del origen patológico asociado al estado de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004)

A manera de aproximación general, en la fase 1 (diseño del proyecto), se identificaron faltas asociadas a la ausencia de detalles arquitectónicos y constructivos, que ayudaran a entender y resolver los elementos estructurales y, el manejo del terreno en el que se implantó el edificio, proyectando asentamientos y deformaciones que han favorecido la aparición de grietas y fisuras en las estructuras murarías de las crujías, por lo tanto, se asocia un 10% ponderado al origen de patologías en causas de diseño que llevaron al estado actual de la edificación. En la fase 2 (construcción y ejecución) también encontramos un 25% ponderado, asociado, en particular, a detalles de ejecución de la obra que se han identificado, tales como; bajantes de agua, remates de muro en los áticos que no han favorecido la rápida y correcta evacuación de agua y, por consiguiente, se han manifestado filtraciones y derramamientos en fachadas, así como humedades en los revoques que han ocasionado el desprendimiento de estos. En esta fase también se tiene la evaluación de materiales que componen el edificio, los cuales presentan desgastes por el uso normal que han tenido desde la construcción de la edificación, sin embargo, los pavimentos de baldosa hidráulica, así como los pisos de granito fundido y pulido se han mantenido en un buen estado de conservación. Otro factor que ha incidido en la presencia de humedades desde el nivel de pavimentos se encuentra relacionado con los diferentes rellenos que se les han practicado a los patios del edificio y, que ha afectado la cota de contrapiso inicial, favoreciendo las filtraciones de agua y humedades capilares en los muros que se encuentran orientados hacia los patios, por la incorrecta ejecución de estos rellenos. Por último, en la fase3 (periodos de uso y desuso), también

relacionado con el mantenimiento del inmueble, se encuentran las importantes alteraciones de vanos; algunos tapiados y otros alterados, el desmantelamiento de carpinterías, la ocupación de las zonas libres, la adición de volúmenes y, en su gran mayoría patologías asociadas a acciones antropogénicas que han transformado en un gran porcentaje, cercano al 65%, la tipología del inmueble.

Con base en lo expuesto se puede establecer la siguiente tabla de fuentes y causas de las patologías que se reconocen en el edificio Cundifarma, en sintonía con las fases del ciclo vital de la edificación, apoyado en el estudio histórico constructivo:

FASE DEL PROCESO Y FUENTES GENERALES		ETIOLOGÍA U ORIGEN DE LA PATOLOGÍA
ERRORES DE PROYECTO: FASE DE DISEÑO	**DEFICIENCIAS CONTENIDAS EN LA FASE DE DISEÑO**	• Inadecuadas soluciones constructivas aplicadas al edificio. • Errores de dimensionamiento por deficiencias en las hipótesis o sistemas de cálculo en las estructuras o las instalaciones. • Ausencia o defectuoso diseño de detalles constructivos: no se registran la adecuada cantidad de detalles constructivos en el proyecto inicial del año 1945
	INADAPTACIÓN ENTRE EL EDIFICIO Y EL TERRENO SUSTENTANTE	• Cimentación inadecuada por tipología de diseño • Cimentación inadecuada por defecto de cálculo • presencia de nivel freático que alteren las condiciones del terreno. • Ausencia o defectos en estudios geotécnicos del proyecto inicial de 1945 • Corrosión de armaduras por presencia de sulfatos.

ERRORES DE EJECUCIÓN: FASE DE CONSTRUCCIÓN	**DEFICIENCIAS O FALLOS DURANTE EL PROCESO DE EJECUCIÓN**	• Alteraciones introducidas en el proyecto, mal resueltas en obra.
		• Falta de rigor en la ejecución de elementos fundamentales por las siguientes causas:
		  ○ Empleo de materiales deficientes
		  ○ Mano de obra poco cualificada

PUESTA EN FUNCION	**DAÑOS GENERADOS POR AGENTES EXTERNOS**	• Ataques de xilófagos • Pudriciones de maderas por presencia de humedad y hongos. • Degradación de estructuras de hormigón, por carbonatación o corrosión de armaduras. • Alteraciones de naturaleza antrópica.

FASE DEL PROCESO Y FUENTES GENERALES		ETIOLOGÍA U ORIGEN DE LA PATOLOGÍA
	DEGRADACIÓN NATURAL POR EL ENVEJECIMIENTO DE LOS MATERIALES	• Meteorización de fábricas o elementos en fachadas. • Flechas y deformaciones en estructuras. • Filtraciones de agua. • Presencia de agua proveniente del exterior por filtraciones, capilaridad, evaporación, etc. • Defectos en general generados por el mal uso o la falta de mantenimiento.
	DEGRADACIÓN POR EL MAL USO O FALTA DE MANTENIMIENTO	• Falta de revisiones preventivas y mantenimiento de las instalaciones. • Ausencia o mal seguimiento del programa de mantenimiento. • No reparar inmediatamente lesiones o fallos que acabaron degenerando el edificio

Tabla 1 Hipótesis del origen de la patología definida a partir del estado actual de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004) y

Las hipótesis anteriores se comprobarán con base en el resultado del estudio, por lo tanto, el análisis del inmueble se realizará a partir de las patologías identificadas en sus diferentes componentes, los cuales se subdividirán para este caso en:

- Estructura vertical y portante.
    - Estructura muraría, columnas, pilares, soportes.
- Estructura horizontal
    - Entre pisos.
- Cubiertas.
- Fachadas.
- Espacios comunes
- Acabados

El presente informe incluye consideraciones de cada uno de los componentes del diagnóstico geotécnico y suelos, estructural, redes hidráulicas y eléctricas, como insumo fundamental para concluir el origen de las lesiones identificadas y en coherencia realizar el diagnóstico patológico.

2. OBJETIVOS

- Efectuar el diagnóstico de las lesiones presentes en los diferentes sistemas constitutivos del edificio: síntomas, causas, y posibles mecanismos que propiciaron la aparición de los fenómenos que los están afectando.
- Clasificar las lesiones según su origen: problemas desde el diseño o la construcción, una deficiente conservación del inmueble, entre otros.
- Identificar las manifestaciones probables de las lesiones que podrían presentarse por deficiencias de la estructura provenientes de una mala concepción en la etapa de diseño y de problemas generados desde el momento de la construcción.
- Proponer alternativas para corregir las lesiones actuales y disminuir hasta donde sea posible el impacto que ocasionan sobre la edificación.
- Formular acciones para corregir las deficiencias de la estructura y del inmueble, procurando evitar que se presenten lesiones en un futuro por este concepto.

.

3. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL EDIFCIO CUNDIFARMA EN EL CHSJD

INFORMACIÓN GENERAL Y NORMATIVA ASOCIADA AL INMUEBLE CUNDIFARMA	
Localidad	Antonio Nariño
Barrio	La Hortúa
Unidad de Planeamiento Local POT (Decreto 555 de 2021)	21.Restrepo
Dirección / tipo de predio	KR 10 # 1 59 SUR / urbano
Código catastral	AAA0262XCNX
Matrícula inmobiliaria	50S - 379361
Año de construcción	1945-1947
Área total construida	2.646,13 m2
% de área ocupada respecto al CHSJD	1.6%
Autor (es)	Sección de ingeniería y construcción de la Beneficencia de Cundinamarca
Acto de declaratoria	Ley 735 de 2002
Nivel de intervención PEMP Res.0995 DE 2016	Nivel 2-Conservación Tipológica
Modalidades de intervención definidas por PEMP Res.0995 DE 2016	Restauración, adecuación funcional, ampliación, liberación, mantenimiento, consolidación, reconstrucción parcial y reparación locativa.
Sector normativo PEMP Res.0995 DE 2016	Sector 4 – Zona sur
Subsector / área libre PEMP Res.0995 DE 2016	SN04-SS03-ED17 / SN04-AL03
Uso principal PEMP Res.0995 DE 2016	Conexos – Complementarios (III)
Uso alternativo PEMP Res.0995 DE 2016	Conexos – Complementarios (III)
Uso Inicial	1945-Laboratorio farmacológico del Hospital de San Juan de Dios
Usos posteriores	Aprox. 1967-Escuela de Farmacológia de la Universidad Nacional 1967-1974 -Instituto farmacéutico de Cundinamarca – CUNDIFARMA- Aprox.1987- Estacionamiento vehicular en superficie y cubierto
Uso actual	Abandonado

Tabla 2 Datos de identificación general. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en Resolución 0995 de 2016 y resoluciones complementarias y modificatorias, Decreto distrital 555 de 2021



Ilustración 2 Localización edificio Cundifarma dentro del polígono del CHSJD. Fuente: Resolución núm.0995 de 2016

4. METODOLOGÍA Y DEFINICIONES

El ejercicio diagnóstico propuesto, desarrolla un análisis de lo particular a lo general identificando inicialmente cada una de las lesiones presentes en los diferentes sistemas (constitutivos, constructivos, entre otros) del edificio, luego los clasifica de acuerdo con sus posibles causas y, por último, identifica la etiología del agente patógeno para proponer una alternativa o acción correctiva. El flujograma de este ejercicio encaja en el proceso patológico de la siguiente manera:

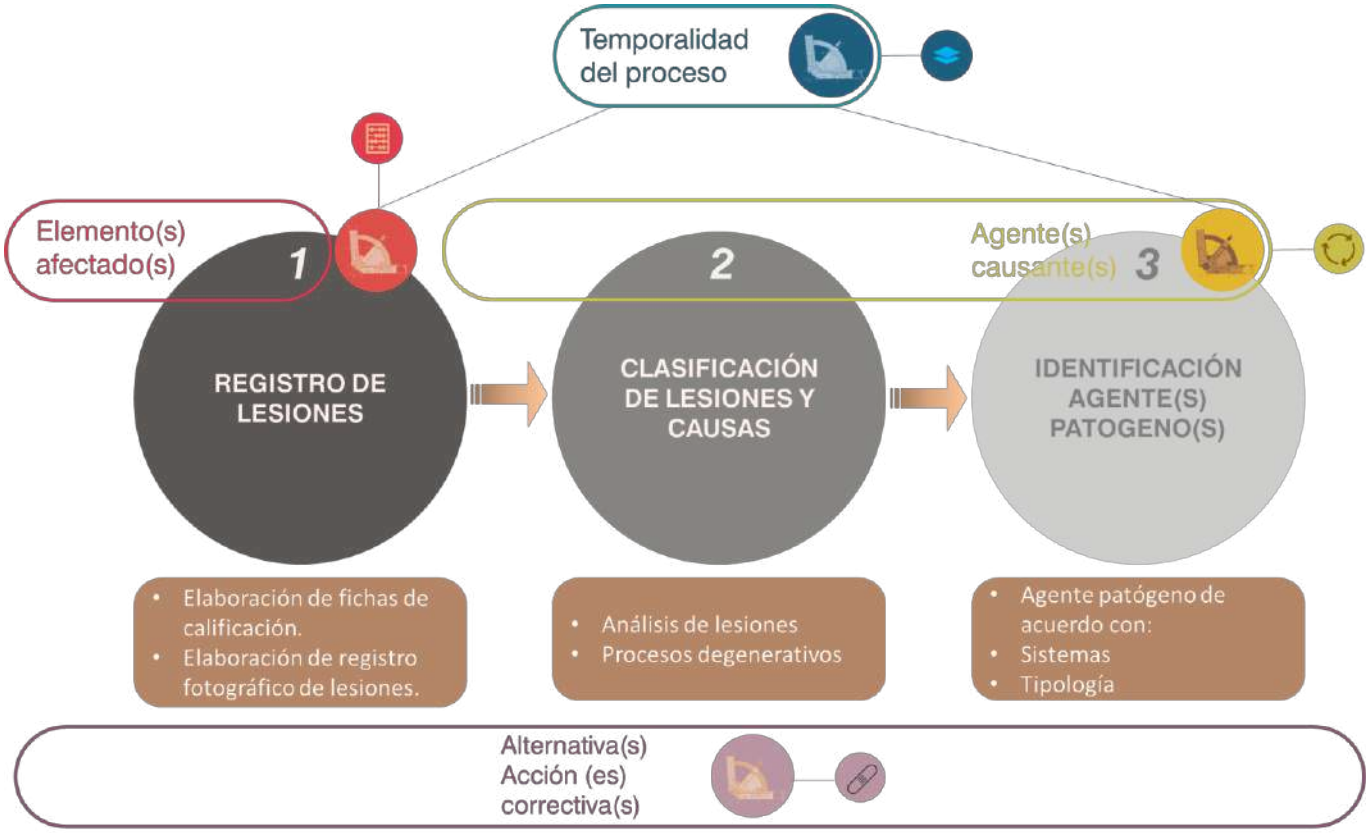


Ilustración 3 Diagrama del proceso de registro, clasificación, análisis e identificación de la patología en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004)

Para conocer un problema constructivo deberemos “diagnosticarlo”, es decir conocer su proceso, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual. Este conjunto de aspectos del problema, que pueden agruparse de modo secuencial, es lo que llamaremos el “proceso patológico” en cuestión, y para efectos metodológicos de reconocimiento se organizará de la siguiente manera:

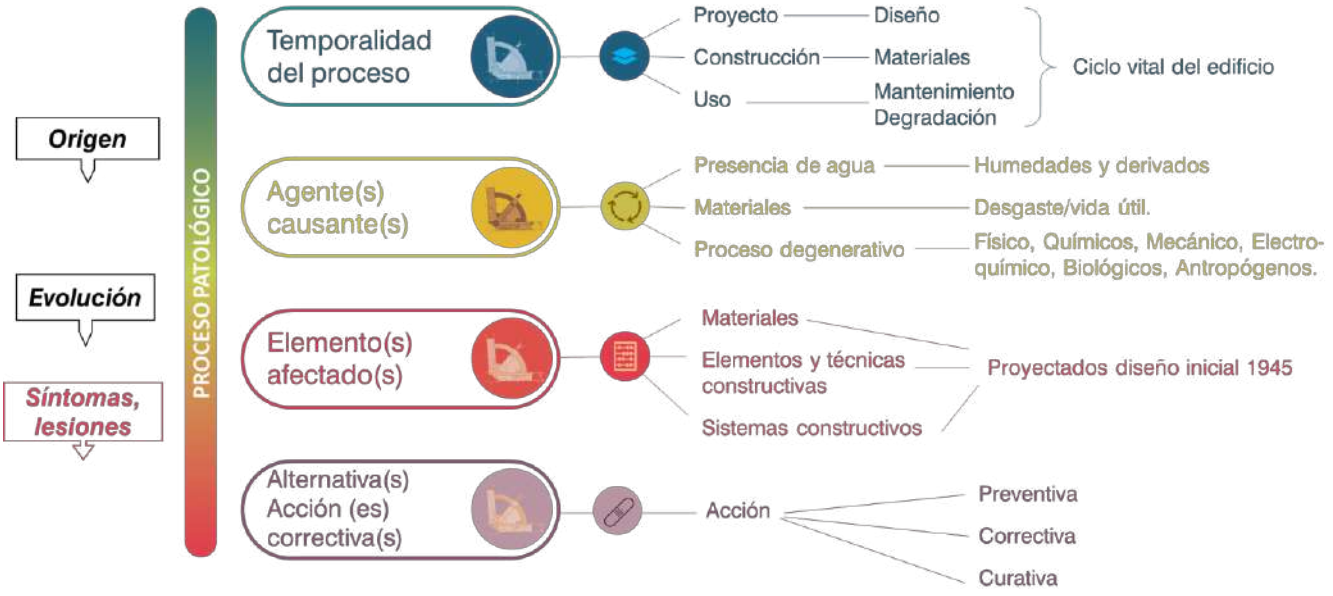


Ilustración 4 Diagrama del proceso patológico que se reconoce para el análisis del estado de conservación del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004)

4.1. DEFINICIONES GENERALES

Las definiciones, para el desarrollo del estudio serán los siguientes:

Patología constructiva: La palabra "Patología" viene, etimológicamente, de las palabras griegas "pathos" (enfermedad) y "logos" (estudio) y el diccionario de la Real Academia Española de la lengua (RAE) la define como: Parte de la medicina, que trata del estudio de las enfermedades". Por extensión se puede definir "Patología Constructiva" como el estudio de los problemas constructivos que aparecen en el edificio durante las fases de su ciclo vital.

Proceso Patológico o etiología: Para conocer un problema constructivo deberemos "diagnosticarlo", es decir conocer su proceso, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual. Este conjunto de aspectos del problema, que pueden agruparse de modo secuencial, es lo que llamaremos el "proceso patológico" en cuestión. Ese será el primer paso y permitirá establecer tanto la estrategia de la "reparación", como las "hipótesis" de su prevención. En él mismo se pueden distinguir tres partes, origen, síntoma y evolución y, estado actual.

Lesión: Cada una de las manifestaciones observables de un problema constructivo. Será el síntoma o efecto final del proceso degenerativo, el cual pueden ser físico, químico, mecánicas o antropogénico, y está relacionado constantemente con el ciclo vital de la edificación.

Vale la pena mencionar la distinción entre lesiones primarias y secundarias.

PRIMARIA es la que aparece en primer lugar en la secuencia temporal del mismo, mientras que *SECUNDARIA*, la que surge como consecuencia de una lesión anterior.

Las causas que pueden producir lesiones se separan en dos grupos: *directas e indirectas*. Las primeras son todas aquellas que pueden actuar sobre una edificación produciendo lesiones, las segundas, son aquellos defectos constructivos del edificio o acciones de terceros que favorecen los agentes directos, igualmente están relacionadas con el ciclo vital de la edificación y aparecen en alguna de sus fases.

Causas directas: pueden ser clasificadas en diferentes tipos de lesiones. En muchos casos estas no se presentan aisladas sino como respuestas complementarias, que ponen en evidencia los orígenes y el nivel de avance de un proceso patológico, constituyen el origen inmediato del proceso patológico, tales como esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc. Dentro de estas encontramos:

LESIONES DE CAUSA DIRECTA			
FÍSICAS: Estas lesiones son las que cuya patología se basa en hechos físicos como cambio de color forma o estado, involucran los efectos de agentes atmosféricos, estas son:		**MECÁNICAS:** Este tipo de lesiones se producen cuando hay una separación de materiales, un movimiento de estos, desgaste o falta de adherencia, así como la aplicación de esfuerzos mecánicos sobre los elementos ya sean estructurales o no, también la consecuencia de los agentes erosivos que afectan los materiales.	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***	***LESIÓN***	***DEFINICIÓN***
Humedad: Aparición incontrolada de agua en los materiales o componentes de la edificación.		**Grietas**	Dilataciones en los muros generadas por fallas de tipo mecánico de la edificación que afectan todo el espesor del muro
Capilar	Cuando el agua proviene del suelo y asciende verticalmente por los muros	**Fisuras**	Abertura que afecta a la superficie del elemento o su acabado superficial. No tienen compromiso aún con la estructura
Filtración	Cuando el agua penetra desde el exterior de la edificación y penetra por entre la fachada, la cubierta, poros, fisuras, grietas, juntas, dilataciones, entre otros que permita el ingreso de agua.	**Lagunas** / **faltantes**	Defecto, vacío o solución de continuidad
Condensación	Consecuencia del vapor de agua que entra en contacto con el interior del material, se produce por mayor presión interior a presión baja en el exterior.	**Desplomes**	Pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano
Superficial interior	Se produce sólo en la cara interior de muros del inmueble.	**Fractura en materiales**	Deterioro de un elemento por causas principalmente mecánicas que ya ha

LESIONES DE CAUSA DIRECTA			
FÍSICAS: Estas lesiones son las que cuya patología se basa en hechos físicos como cambio de color forma o estado, involucran los efectos de agentes atmosféricos, estas son:		**MECÁNICAS:** Este tipo de lesiones se producen cuando hay una separación de materiales, un movimiento de estos, desgaste o falta de adherencia, así como la aplicación de esfuerzos mecánicos sobre los elementos ya sean estructurales o no, también la consecuencia de los agentes erosivos que afectan los materiales.	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***	***LESIÓN***	***DEFINICIÓN***
			llegado a comprometer las características físicas del elemento y la constitución del material. La fractura se produce cuando el material presenta grietas de forma que el material se desprende de forma natural o con un esfuerzo mínimo o lagunas en lugares donde el material se encuentra completamente desprendido
Suciedades / **costra negra.**	Depósito de partículas suspendidas en el aire, en las superficies exteriores de una construcción, por proceso físico o por la escorrentía de agua lluvia.	**Desprendimientos**	Superficie de los muros que carecen de recubrimiento de mortero. Las causas son variadas (movimientos de la estructura, exposición a la intemperie, humedades, etc.)
		Erosión mecánica	Pérdida o transformación de un material-origen físico.
		Meteorización	Pérdida de material a nivel superficial producida por factores atmosféricos.

LESIONES DE CAUSA DIRECTA			
QUÍMICAS/ ELECTROQUÍMICAS: Son aquellas que implican reacciones químicas con agentes del edificio. Puede ser efecto de contaminantes ambientales, efectos de microorganismos o disolución de materiales debido al agua		**BIOLÓGICAS:** Este tipo de lesiones se producen cuando hay presencia de organismos vivos, generados por condiciones adecuadas para su desarrollo o depósitos orgánicos que favorecen su desarrollo.	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***	***LESIÓN***	***DEFINICIÓN***
Disgregación o disolución	Consiste en la fragmentación del material en trozos más pequeños, provocado generalmente por las condiciones ambientales.	**Invasión por vectores.**	Presencia de especies animales que de alguna manera afectan la conservación del inmueble
Oxidación	Algunos metales en presencia de humedad y oxígeno permiten que los átomos de oxígeno rompan	**Invasión por insectos.**	Algunas clases de insectos utilizan a la madera o la estructura muraría como refugio para depositar los

LESIONES DE CAUSA DIRECTA			
QUÍMICAS/ ELECTROQUÍMICAS: Son aquellas que implican reacciones químicas con agentes del edificio. Puede ser efecto de contaminantes ambientales, efectos de microorganismos o disolución de materiales debido al agua		**BIOLÓGICAS:** Este tipo de lesiones se producen cuando hay presencia de organismos vivos, generados por condiciones adecuadas para su desarrollo o depósitos orgánicos que favorecen su desarrollo.	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***	***LESIÓN***	***DEFINICIÓN***
	con cierta facilidad las uniones entre ellos. Cuando el proceso es superficial se habla de oxidación y cuando se encuentra más avanzado y se produce un deterioro en el cuerpo del material que hace que se degrade conllevando a la pérdida de sección y de material se habla de corrosión		huevos, aprovechando huecos y pequeñas fisuras que encuentran. Cuando nacen las larvas, cavan las galerías y convierten la madera en su hábitat, extrayendo de ésta el material que los alimenta. Esto produce la lenta destrucción del elemento
Corrosión		**Afectación por hongos**	Manchas en los elementos generadas por la presencia de hongos causados por la humedad. Disgregan el material.
Deformaciones por temperatura	Afectación de los materiales por cambios ambientales relacionados con la interacción de la temperatura ambiental y su incidencia en los materiales.	**Pudrición de la madera**	Normalmente se da como consecuencia de la incidencia de varios factores, humedad, invasión por insectos y afectación por hongos que con el paso del tiempo favorecen la pudrición del elemento. Se identifican dos tipos de pudrición: parda y blanca.
Meteorización	consiste en la desintegración física de un material como consecuencia de procesos químicos y físicos que ocurren a la masa que lo constituye. La mayoría de estos procesos está fuertemente asociada con la presencia o acción del agua.	**Disgregaciones por presencia de insectos.**	Los insectos Xilófagos (artrópodos que se alimentan de la madera) generan galerías dentro de la pieza que con el tiempo es disgregada, lo que hace pierda sección resistente.
Eflorescencias	Depósito de sales, usualmente blancas que son expulsadas a la superficie del material. También se derivan, en algunos casos las cripto-eflorescencias, las cuales se forman al interior del material y provocan el desprendimiento y rotura.	**Plantas vasculares**	Vegetación que crece principalmente en los muros. También puede desarrollarse en espacios libres entre mampuestos que acumulan tierra a lo largo del tiempo permitiendo la aparición de un sustrato que hace posible el crecimiento de la planta. Habitualmente las raíces crecen en los espacios vacío y facilitan la pérdida de cohesión de la estructura muraría. En

LESIONES DE CAUSA DIRECTA			
QUÍMICAS/ ELECTROQUÍMICAS: Son aquellas que implican reacciones químicas con agentes del edificio. Puede ser efecto de contaminantes ambientales, efectos de microorganismos o disolución de materiales debido al agua		**BIOLÓGICAS:** Este tipo de lesiones se producen cuando hay presencia de organismos vivos, generados por condiciones adecuadas para su desarrollo o depósitos orgánicos que favorecen su desarrollo.	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***	***LESIÓN***	***DEFINICIÓN***
			cuanto a plantas vasculares, su presencia en las paredes de la edificación obedece a la estrategia de dispersión de semillas, ya sea por el viento o por animales; el porte, por ejemplo, si la planta es un arbusto, trepadora (enredadera) o herbácea
Foto degradación	Alteración de los materiales por efectos de la luz solar.	**Vegetación superficial (líquenes, musgos, briofitas)**	La combinación de diferentes factores hace que los mampuestos o superficies pétreas se conviertan en el hábitat de distintos microorganismos (bacterias, algas, hongos y cianobacterias) y organismos (líquenes, musgos, etc.) los cuales inducen en ella un conjunto de procesos de alteración mecánica y química a los que se denomina bio-deterioro. La acción de los tallos liquénicos sobre el sustrato puede ser de dos tipos. Por un lado, existe una acción química generada por compuestos producidos por ellos y que ocasionan alteración química de los minerales y, por otro, una alteración mecánica, que puede provocar ruptura y desprendimiento de fragmentos minerales en los revoques.

LESIONES DE CAUSA DIRECTA DE NATURALEZA ANTROPOGÉNICA	
ANTROPOGENICAS: Son en esencia lesiones provocadas por la actividad humana y no por un fenómeno natural, estas acciones con un alto potencial degenerativo para los inmuebles se clasifican en fenómenos: socio – organizativos (bombardeos, saqueos y extracciones indiscriminadas, tapiado de vanos, alteraciones espaciales, etc.), químico- industriales (grafitis, derrames de sustancias, instalaciones parasitarias, etc), y por último, sanitarios (depósito de eses, basura, etc.)	
LESIÓN	***DEFINICIÓN***
Grafiti	Afectación de las superficies con dibujos, inscripciones con diferentes materiales que afectan el acabado de esta.
Instalaciones parasitarias	Cableado, en general ductos y elementos asociados a instalaciones no planificadas que alteran la tipología del inmueble.
Tapiado de vanos	Alteración de las dimensiones y función de un vano por obturación del este.
Alteración espacial por construcción	Volúmenes inadecuados o impropios que alteran las condiciones iniciales de la tipología del inmueble.

Tabla 3 Identificación y definición de lesiones de naturaleza directa. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004)

Causas indirectas: cuando se trata de errores y defectos de diseño o ejecución, que necesitan la conjunción de una causa directa para iniciar el proceso patológico, podemos referirnos a una causa indirecta, esta estará relacionada con el ciclo vital de la edificación. Dentro las causas encontramos:

- Presente en fase 1, De proyecto: son aquellas producidas por una mala elección del material, técnica o sistema constructivos, así como por el diseño constructivo o el pliego de condiciones.
- Presente en fase 2, De ejecución: una mala ejecución de lo dispuesto en el proyecto.
- Presente en fase 2, Del material: son aquellas producidas por un defecto en la fabricación del material, o un cambio de este.
- Presente en fase 3, De mantenimiento: son aquellas producidas por un uso incorrecto o una falta de mantenimiento periódico.

Reparación: Conjunto de actuaciones (demoliciones, saneamientos, nuevos materiales) destinados a recuperar el estado constructivo inicial. Presenta dos fases, en la primera se actuará sobre la causa u origen y en la segunda se actuará sobre la lesión o lesiones que constituyen el síntoma del proceso.

Restauración: Reparación del edificio valorado bajo una directrices o criterios para su intervención.

Revitalización: Recuperación de la funcionalidad del edificio completo.

Prevención: Conjunto de medidas preventivas destinadas a evitar la aparición de nuevos procesos patológicos. Se considera sobre todo la eliminación de las causas indirectas que afectan las fases previas de proyecto y ejecución.

Preservación: Acciones encaminadas a prevenir el deterioro de la construcción.

Mantenimiento: Son las acciones dirigidas a cuidar una construcción para que permanezca en buen estado. Se inscribe dentro de las obras relacionadas con la reparación de los elementos existentes; no se debe afectar la estructura portante, la distribución espacial, las características formales ni funcionales, así como su tipología.

Liberación: Se refiere a las obras que van dirigidas a remover adiciones impropias y volúmenes que ocultan valores sustanciales de la tipología espacial y/o del repertorio formal del inmueble, distorsionando o afectando la estabilidad estructural de materiales y espacios que lo conforman.

Consolidación: Obras dirigidas a la conservación de la totalidad o de una parte del inmueble, cuando éste ha sido afectado notoriamente por un deterioro.

Reintegración: Obras dirigidas a restituir elementos que el inmueble ha perdido (o que se hace necesario retirar por su deterioro irreversible), alterando la unidad formal del edificio o de una parte de este.

Reconstrucción: Se refiere a las obras dirigidas a rehacer total o parcialmente la estructura del inmueble, con base en datos obtenidos a partir de la misma construcción o en documentos historiográficos, fotográficos y de archivo.

Adecuación Funcional: Obras dirigidas a la adaptación o adecuación de inmueble en relación con el uso asignado, ya sea el original o uno diferente pero compatible con aquel o con la tipología espacial y la vocación original del inmueble. Es un proceso de diseño orientado a la conservación y por lo tanto respetuoso de los elementos y contenidos iniciales del inmueble.

Acción preventiva: Son medidas que se pueden desarrollar para evitar la aparición de nuevos procesos de deterioro.

4.2. CAUSAS GENERALES DE LAS LESIONES QUE SE IDENTIFICAN EN EL INMUEBLE CUNDIFARMA.

La interrelación e interacción entre las fuentes de las lesiones en cada fase del ciclo vital de la edificación se encuentran concatenadas en la mayoría de los casos, las causas básicas que se pueden encontrar en la etiología de las diferentes patologías que se reconocen actualmente en la arquitectura del edificio de Cundifarma, se pueden encuadrar en las siguientes tres:

- Presencia de agua en variadas manifestaciones.
- Movimientos de los materiales y los sistemas.
- Acciones físicas, químicas, biológicas y antropogénicas, estas últimas con un gran peso porcentual respecto de las primeras.

En la tabla que se muestra a continuación se pormenorizan un resumen de las causas específicas que corresponden a cada uno de los tres grupos anteriormente mencionados, así como el agente causante de su origen y la forma en la que se ha manifestado:

CAUSA	CAUSA ESPECÍFICA	
	ORIGEN	FORMA DE MANIFESTARSE
PRESENCIA DE AGUA	Proveniente del exterior: • Lluvia, heladas. • Terreno; nivel freático. • Instalaciones.	• Condensaciones • Capilaridad • Filtraciones • Derramamientos
MOVIMIENTOS EN LOS MATERIALES	• Movimientos del terreno o variaciones de sus características • Variaciones de las cargas estructurales • Vibraciones exteriores o dentro del edificio • Variaciones dimensiónales de los materiales por diversas causas: o Diferencias térmicas o Diferencias higrotérmicas o Procesos físicos de deformaciones y flexiones.	• Grietas y fisuras de diferentes tipologías.
PROCESOS FÍSICOS, QUIMICOS, BIOLOGICOS Y ANTROPOGENICOS	• Radiaciones solares • Procesos químicos de carbonatación • y/o sulfatación. • Procesos químicos por presencia de humedades. • Presencia de sales en materiales. • Procesos biológicos por presencia de xilófagos, hongos, etc. • Presencia de grafiti • Presencia de basuras • Presencia de volúmenes impropios.	• Decoloraciones o descomposición de materiales de revestimiento. • Corrosión de armaduras y degradación del hormigón. • Oxidaciones, descomposición de materiales. • Exfoliaciones y degradaciones de materiales. • Pudriciones de elementos ligneos.

Tabla 4 Causas generales de las lesiones identificadas en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD, con base en (Rodríguez, Rodríguez, Astorqui, Mingo, & Gomez, 2004)

4.3. METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LESIONES Y PROCESO DE TRABAJO

Para el análisis de patologías, con base en lo planteado, se parte de una inspección visual que permite la recolección de información en el trabajo de campo a partir de las visitas al edificio. Esta información se consignará, en primer lugar, en fichas de registro fotográfico que permitirá diagnosticar de manera general las diferentes crujías del edificio y recintos. Seguido a esto, se desarrollarán fichas de registro de lesiones que se articularan con las tipologías definidas de la naturaleza de cada lesión y sus causas, lo que permitirá desarrollar un análisis de estas y sus procesos degenerativos que permitan determinar la patología constructiva de los diferentes sistemas que componen el edificio Cundifarma, en su orden se muestran los diferentes resultados obtenidos:

4.3.1. Fichas de registro fotográfico de lesiones (ver anexo 1)

Se realiza un registro fotográfico en cada uno de los elementos que componen la edificación (estructura vertical, estructura horizontal, cubiertas, fachadas, elementos de zonas comunes, instalaciones y acabados), reconociendo las lesiones y patologías presentes.

Para efectos de clasificación, análisis y lectura tipológica del inmueble, se tratarán los diferentes elementos por cada una de las crujías de acuerdo con la siguiente clasificación, así:

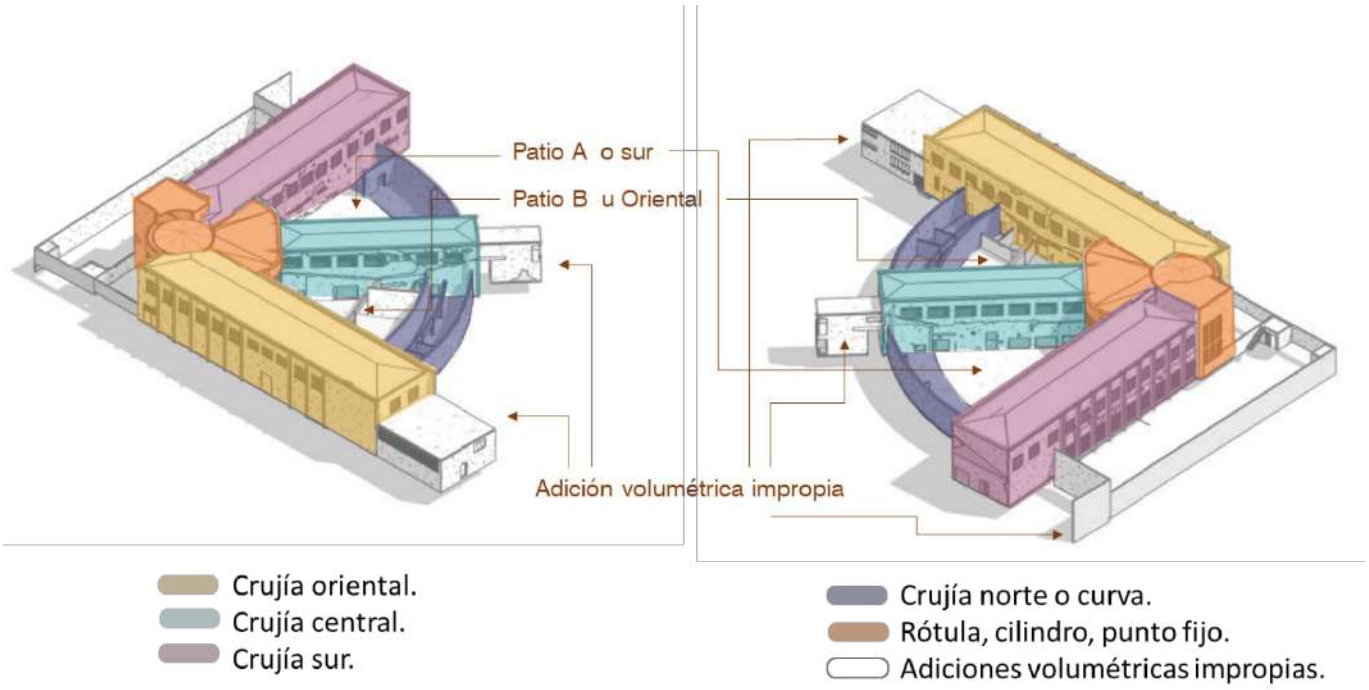


Ilustración 5 Nomenclatura y clasificación de la composición volumétrica del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

En cada ficha de registro fotográfico se reconocen las patologías para cada plano de fachada exterior e interior, pisos y cielos rasos, en los 48 espacios del primer piso y los 35 espacios del segundo piso, que componen las crujías del inmueble.

El reconocimiento visual ayudara en el proceso de identificación de lesiones como; manchas de polución, zonas de desprendimiento de pañetes, eflorescencias, grafiti, plantas vasculares, fisuras, desprendimiento, afectación por hongos, grietas, humedad ascendente y humedad descendente, así como lesiones provocadas por causas antropogénicas de intervención que resultarón en tapiado de vanos, alteración de vanos, apertura de vanos impropios y volúmenes adicionados.

En los pavimentos de los dos niveles que componen la edificación, se pueden reconocer las huellas de lesiones como, demoliciones de muros, alteraciones de enchape, rellenos que causaron la modificación de los niveles iniciales del proyecto del año de 1945, entre otros que se pueden

evidenciar en la lectura de la planimetría del estado actual comparada con el proyecto inicial (Capitulo 8, ilustraciones 99 y 101, del estudio histórico, constructivo y tipológico).

A continuación, se sintetiza un ejemplo del reconocimiento visual de lesiones, consignado en fotografía tomada a los planos de fachada del edificio:

<table>
<tr><th>CRUJÍA</th><th colspan="4">PATOLOGÍAS RECONOCIDAS Y, EJMEPLO DE REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LESIÓNES</th></tr>
<tr><td rowspan="5">ORIENTAL</td><td colspan="4">
Plano de fachada oriental (Carrera 10)</td></tr>
<tr><td colspan="4">LESIONES</td></tr>
<tr><td>Antropogénica</td><td>Antropogénica</td><td>Química</td><td>Antropogénica</td></tr>
<tr><td>Grafiti</td><td>Alteración de vanos</td><td>Disgregación</td><td>Faltantes</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">CENTRAL</td><td colspan="4">
Plano de fachada occidental</td></tr>
<tr><td colspan="4">LESIONES</td></tr>
<tr><td>Antropogénica</td><td>Mecánicas</td><td>Antropogénica</td><td>Físicas</td></tr>
<tr><td>Alteraciones / Demoliciones</td><td>Desprendimientos</td><td>Alteración de vanos</td><td>Suciedades/ costra negra.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>CRUJÍA</th><th colspan="4">PATOLOGÍAS RECONOCIDAS Y, EJMEPLO DE REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LESIÓNES</th></tr>
<tr><td rowspan="4">SUR</td><td colspan="4">
Plano de fachada Sur (calle 1C sur)</td></tr>
<tr><td colspan="4">LESIONES</td></tr>
<tr><td>Antropogénicas</td><td>Físicas</td><td>Antropogénica</td><td>Biológica</td></tr>
<tr><td>Vanos tapiados</td><td>Suciedades/ costra negra.</td><td>Adición volumétrica impropia</td><td>Flora invasiva / plantas vasculares</td></tr>
<tr><td>NORTE / CURVA</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">LESIONES</td></tr>
<tr><td>Antropogénica</td><td>Mecánicas</td><td>Físicas</td><td>Químicas</td></tr>
<tr><td>Alteraciones / Demoliciones</td><td>Grietas</td><td>Humedad capilar</td><td>Eflorescencias</td></tr>
<tr><td>RÓTULA, CILINDRO, PUNTO FIJO.</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

CRUJÍA	PATOLOGÍAS RECONOCIDAS Y, EJMEPLO DE REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LESIÓNES			
	LESIONES			
	Antropogénica	Mecánicas	Químicas	Físicas
	Faltantes /Grafiti	Desprendimientos	Eflorescencias	Suciedad / costra negra
				

Tabla 5 Ejemplo de patologías y lesiones reconocidas en planos de fachada del edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

4.3.2. Planos o fichas de registro de lesiones (ver anexo 2)

Se codificaron las patologías presentes en el inmueble para el proceso de reconocimiento y montaje de planos de lesiones o patologías en el modelo 3D Revit, de acuerdo con el tipo de deterioro, tal como se presenta en la siguiente tabla. Estas también se complementarán con una descripción del tipo de lesión o proceso degenerativo, reconocimiento del agente patológico, y una alternativa de intervención, ya sea preventiva, curativa o correctiva en el presente documento.

TIPO DE LESIÓN	DESCRIPCIÓN/ LESIÓN	CAUSA PATOLÓGICA	AGENTE PATOLÓGICO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN.
FÍSICAS	Humedad ascendente /capilar	Falta de impermeabilización en la base de los muros. Falta de sistemas de drenaje adecuados. Presencia de vegetación en contacto directo. Alta porosidad del material. Falta de mantenimiento.	Presencia de agua.	Proceder con un buen drenaje de la superficie antes de intervenir. Saneamiento de la superficie que sufre filtraciones, sustituyendo los elementos que se consideren necesarios. Proteger la zona con sobre cubiertas que impidan la continuidad de acumulación de agua.
	Humedad por filtración.	Mala impermeabilización de las superficies, sobre todo en cubiertas. Falta de mantenimiento de las bajantes o falta de capacidad de estas.	Presencia de agua	
	Suciedad / costra negra	Depósito de partículas	Condiciones atmosféricas. Excrementos animales.	Se verifica el estado de la superficie. Se optará por una solución jabonosa o detergente activo y un cepillo de cerda suave.
	Foto degradación	Degradación por toda la radiación luminosa de la banda ultravioleta, sobre los materiales,	Exposición prolongada a la luz solar, ausencia de capas protectoras UV en pinturas y acabados.	Usar imprimantes en los acabados que ayuden a bloquear los rayos UV.

TIPO DE LESIÓN	DESCRIPCIÓN/ LESIÓN	CAUSA PATOLÓGICA	AGENTE PATOLÓGICO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN.
		generalmente de fachada y cubiertas.		
	Meteorización del ladrillo.	Cristalización de sales, presencia de agua, porosidad de la pieza.	Presencia de agua, cristalización de sales	Reemplazo gradual de piezas deterioradas.
MECÁNICAS	Grietas.	Interrelación entre la cimentación y estructura, debido a los movimientos diferenciales que pueden estar provocados por apoyos de la cimentación sobre materiales con distintas características geotécnicas, provocando distorsiones. También se presentan por daños por erosión, humedad, impacto y desgastes que se producen a lo largo del tiempo. Desplazamientos o fracturas por tensiones térmicas, retracción, sobrecargas, etc.	Cargas y sobrecargas. Incremento esbeltez Fallo de sustentación. Dilataciones. Dilataciones. Retracciones. Mala ejecución. Acción del viento. Uso continuado.	Se procederá a la reparación de los elementos de manera puntual, mediante diversas técnicas dependiendo de la localización de la causa. Para cimentaciones se recomienda, atado, ampliación o recalces. Cuando las superficies superan un porcentaje alto de perdidas o afectación, se deberá proceder con base en los criterios de autenticidad, reversibilidad e integridad, identificando la parte afectada.
	Fisura			
	Faltante	Defecto, vacío o solución de continuidad, generado por acciones ambientales, antrópicas o por cambios sustanciales en los materiales.	Uso continuado Agentes climáticos	
	Desplomes	Pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular	Asentamientos, fallas en la estructura portante, demoliciones	
	Disgregación del material	Reacciones y cambios en la composición química del material, provocado por agentes exteriores y contaminantes.	Presencia de agua, excrementos de aves, entre otros agentes contaminantes climáticos.	
	Fracturas del material	Falta de cohesión del material,	Sometimiento a esfuerzos: viento, movimientos del terreno, acciones antropogénicas, entre otros.	
QUÍMICAS	Oxidación/ corrosión	**Oxidación**: reacción química aire-agua. **Corrosión**: deterioro del material metálico, perdida de sección.	Contaminantes ambientales Presencia de agua, Presencia de oxígeno, Disolución de sales, Cambios bruscos de temperatura,	Reemplazo de piezas, retiro de oxido con cepillos de cerda metálica, protección de la pieza con pinturas a base de silicatos sódicos para inhibir la reacción oxidativa.

TIPO DE LESIÓN	DESCRIPCIÓN/ LESIÓN	CAUSA PATOLÓGICA	AGENTE PATOLÓGICO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN.
	Deformaciones por temperatura	Ciclos de frio-calor	Temperatura, Proceso involutivo	Protección de ciclos de heladas a los materiales mediante pinturas o imprimantes térmicos.
	Eflorescencias	Presencia de humedades que provoca el arrastre de sales al exterior, por ende, el empuje de acabados ocasiona el daño del soporte		Eliminación de humedades con variados sistemas: desecadores, eliminación de humedades capilares con higroconvectores, cámaras bufas, entre otros sistemas.
BIOLOGICAS	Pudrición de la madera (parda y blanca)	Ataques por hongos xilófagos que se alimentan de la lignina de la madera ocasionando la perdida de densidad.	Presencia de hongos Presencia de xilófagos Presencia de coleópteros	Eliminación de la zona afectada en la pieza, posterior reemplazo por métodos como el sistema beta.
	Flora invasiva / vegetación vascular	Crecimiento de vegetación en zonas de la edificación en donde se han acumulado depósitos de sustrato que propicia el crecimiento de plantas cuya semilla fue depositada por agentes como el viento, presencia de aves, etc.	Presencia de aves Acciones climáticas	Uso de biocidas antes de proceder con el retiro de raíces para prevenir desplomes.
	Bio-deterioro (briofitas, líquenes y algas)	Ambientes húmedos.	Presencia de agua, Presencia de materia orgánica.	Aplicación de biocidas.
	Afectación por hongos			
DE NATURALEZA ANTROPOGENICA O	Alteración espacial por intervención.	Reformas y adecuaciones posteriores al proyecto de 1945	Intervenciones humanas	Recuperación de la tipología del edificio con base en la propuesta de intervención.
	Demoliciones			

TIPO DE LESIÓN	DESCRIPCIÓN/ LESIÓN	CAUSA PATOLÓGICA	AGENTE PATOLÓGICO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN.
	Grafiti	Intervención humana: factores sociales como, por ejemplo, desuso, condiciones del sector o zona.		Revitalización funcional del edificio que permita su adecuación a usos compatibles no deteriorantes. Limpieza con agua a lata temperatura a presión, con ayuda de disolventes a base de agua.
	Instalaciones invasivas de redes parasitarias	Reformas y adecuaciones posteriores al proyecto de 1945		Liberación de volúmenes adicionados teniendo presente los criterios de autenticidad, reversibilidad e integridad, identificando la parte afectada.
	Tapiado de vanos / alteración de vanos			
	Volúmenes adicionados			
	Rellenos			Recuperación de niveles del proyecto de 1945, con base en los criterios de autenticidad e integridad, reconociendo el área afectada.

Tabla 6 Listado de lesiones a registrar para el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

A continuación, se muestran las convenciones de cada una de las lesiones que se pueden relacionar en los planos de calificación, el levantamiento de esta información se realizó a partir de la inspección visual de cada crujía. Adicionalmente, se relaciona el sistema de calificación de lesiones, y determinación del nivel de afectación, lo que permite generar conclusiones directamente en la planimetría:

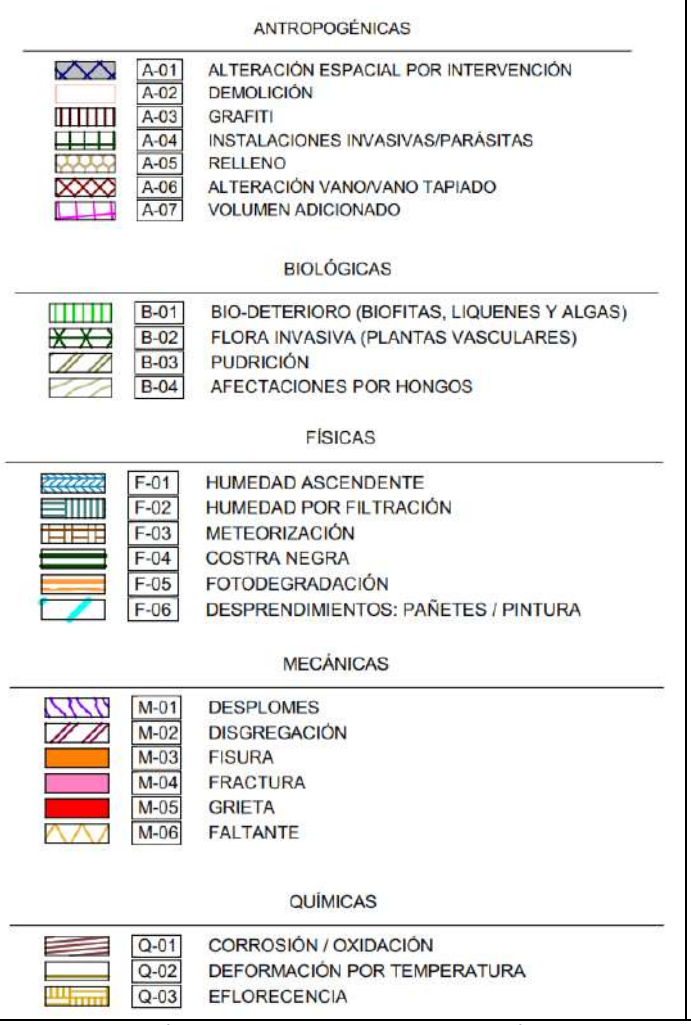
CONVENCIONES DE CALIFICACIONES Y PATOLÓGIAS	CONVENCIONES PARA DETERMINAR EL NIVEL DE AFECTACIÓN , Y TIPO DE INSIDENCIA DE LA LESIÓN O PATOLOGIA EN LA CRUJÍA
	

Tabla 7 Relación de convenciones y determinación del estado de afectación por patologías para el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

En la tabla anterior, para la segunda columna, no se relacionan las causas de naturaleza antropogénica, dado que estas se señalarán por aparte en los respectivos planos de calificaciones según se requiera, y su identificación esta relacionada con lesiones provocadas por la actividad humana y no por un fenómeno natural, estas acciones con un alto potencial degenerativo para el caso del edificio Cundifarma, serán identificadas en la mezcla de lesiones señaladas en cada planimetría o ficha de lesiones (VER ANEXO 2 PLANOS DE REGISTRO DE CALIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO)

4.3.3. Consignación de información al modelo 3D en Revit (ver anexo 2)

Para el registro de lesiones se tomó como punto de partida el trabajo de levantamiento del estado actual, apoyado por el modelo fotogramétrico, para así, identificar las lesiones a modelar.

El modelado en Revit consiste en dar volumen a las regiones correspondientes al área afectada por cada lesión, con el objetivo de darle espesor de un centímetro a cada lesión identificada, de tal forma que, el software identifique los tipos de "componentes" en el modelo, los cuales corresponden a cada tipo de lesión, y de esa manera posibilitar la cuantificación de las lesiones en el modelo.

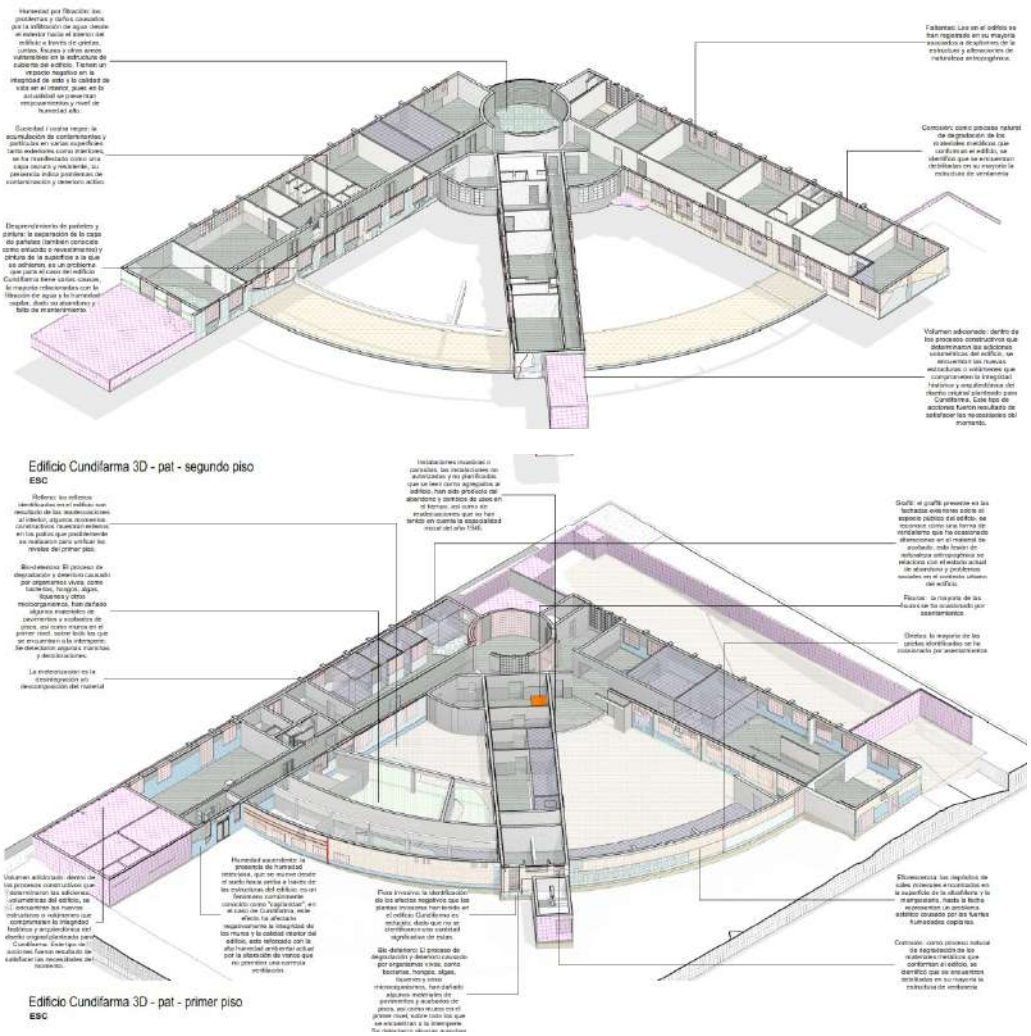


Ilustración 6 Modelado de lesiones reconocidas en diferentes planos del edificio. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Se tomó la decisión de dividir el modelo por crujías y no por plantas, para poder identificar las patologías en orden vertical desde nivel de cubierta hasta primer piso, lo que da una lectura de conjunto.

5. ANÁLISIS DEL PROCESO PATOLÓGICO EN EL INMUEBLE

El análisis parte de la identificación de los procesos patológicos que afectan el inmueble en sus diferentes componentes y sistemas, durante el ejercicio, se realizan reflexiones transversales alimentadas de los estudios de diagnóstico y calificación de los componentes; estructural, fitosanitario, redes hidráulicas, redes eléctricas, geotecnia y suelos, lo que permite entender los procesos patológicos que han generado las diferentes lesiones desde su causa y el agente.

5.1. EL ENTORNO DEL EDIFICIO CUNDIFARMA Y SU INCIDENCIA EN LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA EDIFICACIÓN

5.1.1. Geología, suelos y respuesta sísmica.

Con base en el Decreto Distrital número 523 de 16 dic 2010[1], dentro de la clasificación sísmica, el edificio Cundifarma se localiza en zona de piedemonte A, en donde los suelos se componen por evolución geológica de derrubios de pendiente y residuales.

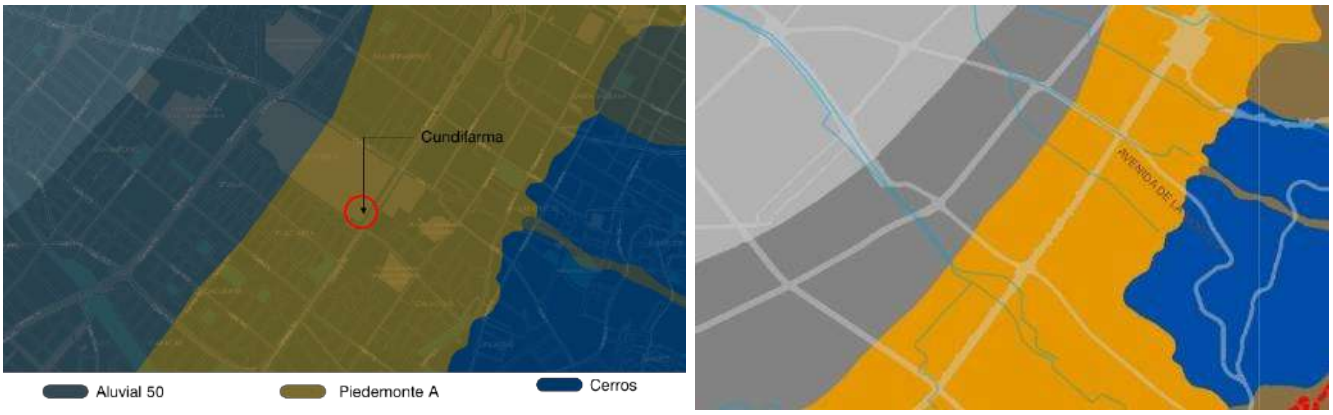


Ilustración 7 izq. Zona geológica transición piedemonte Der. Zona de respuesta sísmica Piedemonte. Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas geotécnicas e IDECA.

La edificación se encuentra cerca de un perfil de suelo aluvial con arcillas limosas, arenas arcillosas y materiales de derrubio de pendiente, algunas gravas con matriz arcillo arenosas, que, al estar en una zona de coluvión contigua a una ladera de roca rígida, el efecto dinámico ocasionado por la excitación sísmica se incrementa de manera drástica. Así mismo, esta zona distal de planicie de abanico aluvial con materiales finos y arenosos de composición errática tendrían una alta incidencia en el comportamiento y respuesta negativa de la edificación ante un evento sísmico, por su edad y tipología estructural, por lo tanto, se recomienda el reforzamiento del edificio con base en las recomendaciones realizadas por el componente de diagnóstico estructural para mejorar y actualizar la edificación, dando cumplimiento a la norma vigente de sismo resistencia colombiana NSR-10,

1 Por medio del cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá.

dentro de las recomendaciones y alternativas planteadas por el diagnóstico estructural, la más acertada, en respeto a la preexistencia y a sus condiciones espaciales y tipológicas, se encuentra el refuerzo con pórticos de acero con diagonales:



Ilustración 8 izq. IZQ. Ejemplo de reforzamiento con pórticos de acero con diagonales en el patio del Museo de Antioquia DER. En rojo; Puntos propuestos para reforzamiento de la estructura Edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD, P&D y Museo de Antioquia.

La aceleración espectral del terreno, en donde se encuentra localizado el edificio Cundifarma es superior a seis, lo que significa que para periodos cortos como lo es el periodo fundamental del inmueble, genera un efecto que amplifica los efectos sísmicos sobre el comportamiento dinámico de la estructura, generándose un efecto topográfico de amplificación licuación.

Lo anterior crea desplazamientos, hundimientos y asentamientos diferenciales, que afectan el volumen construido, favoreciendo la presencia de grietas y, desplomes en los sistemas murarios.

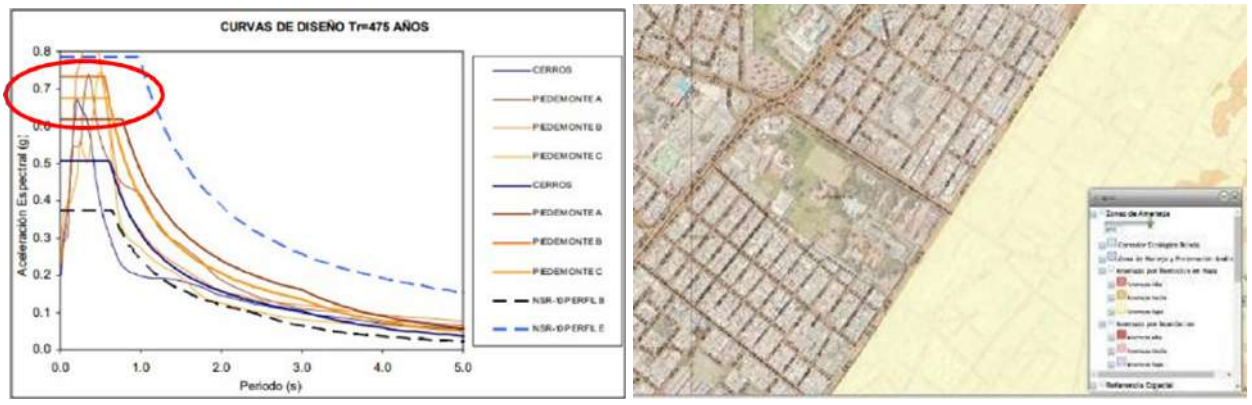


Ilustración 9 IZq. Espectro sísmico zonas de cerros y piedemonte. Der. Consulta amenazas por remoción en masa e inundación no presenta Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas de respuesta sísmica, SINUPOT e IDECA.

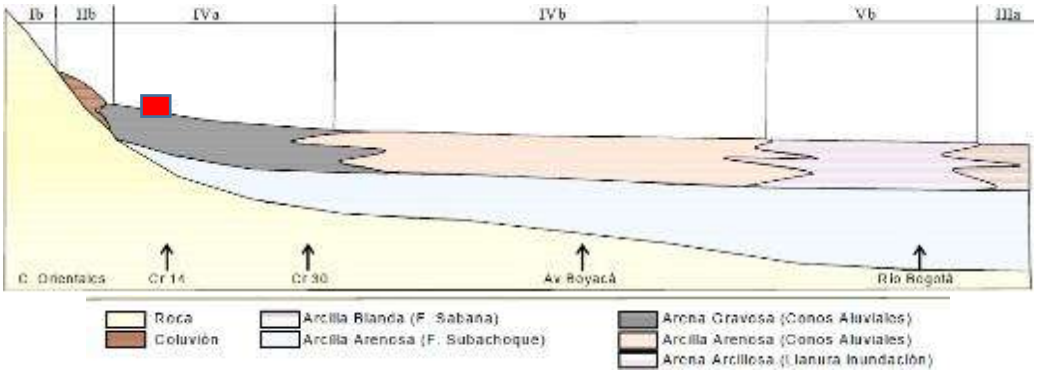


Ilustración 10 Corte macro perfil geotécnico de una sección este-oeste (entre cl 36 sur y cl 13). Fuente: Decreto 523 de 2010 mapa zonas de respuesta sísmica.

5.1.2. Hidrografía

El sector donde se localiza el CHSJD, forma parte de la cuenca del río Fucha y Tunjuelo al sur de la ciudad y, pertenece al sistema hídrico del río Bogotá.



Ilustración 11 Zona de influencia del rio Fucha Fuente: http://analisisriofucha.weebly.com/diagnoacutestico.html

5.1.3. Clima

Las temperaturas extremas de mayor gradiente, que se presentan en el CHSJD, afectan por dilatación a los materiales y, se dan en los meses de diciembre, enero y febrero, con base en los registros obtenidos en el sitio "*Weather Spark*", los cuales muestran oscilaciones que pueden superar 25°C en el día, mientras que las temperaturas mínimas se presentan en la madrugada se encuentran en el orden de -6°C, en este periodo se presenta baja humedad y un suceso de cambio de temperatura brusca.

Lo anterior ayuda en la generación de fisuras en los revoques, meteorización del ladrillo y afecta directamente las superficies expuestas.

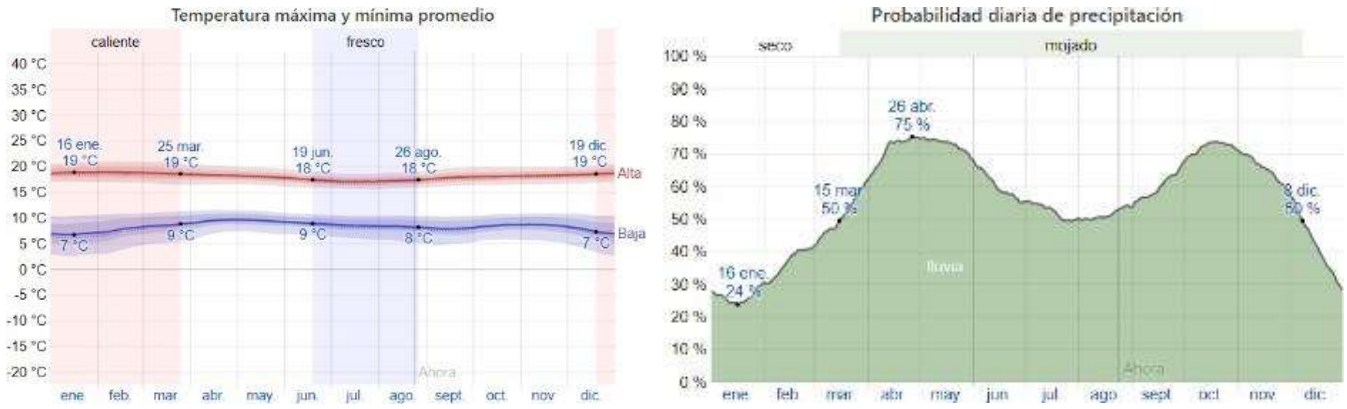


Ilustración 12 IZq. Consulta temperatura máxima mínima y promedio. Der. Consulta precipitaciones diarias. Fuente: weatherspark

5.1.4. Humedad

El edificio está implantado en un área con grandes zonas verdes y rodeado de vegetación de alto porte. El acceso al edificio se realiza a través de vías asfaltadas que presentan alto deterioro, así como andenes perimetrales en cemento y adoquinados. Dada la falta de ocupación y mantenimiento general del edificio, sus zonas duras y verdes, tanto exteriores como interiores, así como en su infraestructura general de redes, se encuentran en un alto estado de deterioro, situación que ha aportado directamente a las humedades ascendentes y por filtración que provocaron importantes desprendimientos de acabados (revoques o pañetes y pintura) en todas las fachadas de las crujías que conforman el edificio.

Uno de los componentes activos que afecta la sanidad de los materiales constitutivos de la construcción es el vapor de agua, lo que tiene una relación estrecha con la estabilidad atmosférica de precipitaciones, los valores medios, mayores en los meses de lluvias altas son abril, mayo, octubre y noviembre, la humedad relativa en la zona oscila entre el 68 al 73%.

La precipitación promedio medida en la estación Vitelma (más cercana del sector) es de 1064mm/año. Lo anterior es un porcentaje alto de humedad que favorece las condensaciones y contribuye a la presencia de humedades interiores en los muros del edificio.

El entorno natural inmediato más la falta de medios de protección (filtros, impermeabilizaciones) en la edificación, aporta en días lluviosos a los deterioros causados por humedades ascendentes.

El sistema de cunetas superficiales o cárcamos, los cuales recogen las aguas lluvias depositadas desde bajantes en las fachadas y bajan en el sentido de la pendiente general del terreno, lo que resulta en vertido de agua lluvia directamente al terreno, en particular en los patios del edifcio, ocasionando arrastre de finos y aumentado la presencia de humedades saturadas en pisos, cimientos y muros.

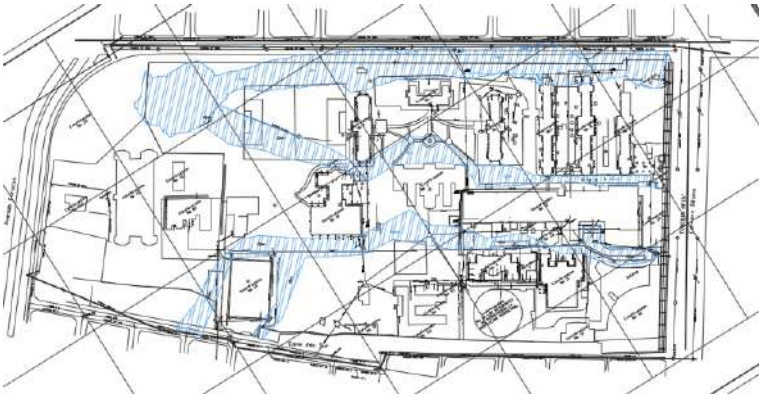
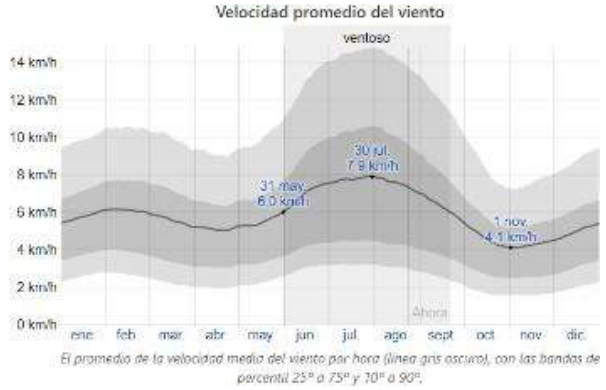


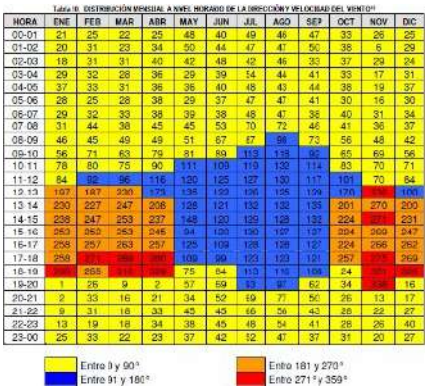
Ilustración 13 Comportamiento de escorrentías de agua en el terreno del CHSJD. Fuente: PEMP 2015

Con base en el estudio de diagnóstico hidrosanitario el edificio Cundifarma no cuenta con redes específicas de conducción de aguas lluvias. presenta en algunos sectores pérdida total de la cubierta y en otros se observa reparación con el cambio de alguna de las tejas de la edificación. En los sitios donde existe cubierta de tejas de Asbesto Cemento, la escorrentía es evacuada a través de canales y posteriormente a bajantes de PVC para descargarlas al suelo y/o sistema de tubería combinada, estas bajantes presentan cristalización del material, adicional que se comportan como instalaciones parasitas en fachada, sumándose a una mala intervención en la etapa de uso del ciclo vital del edificio.

5.1.5. Viento.

La dirección principal de predominio del viento es Noreste con corrientes intensas en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre, pueden alcanzar intensidades de 14-17m/s. Esta acción constante del viento ayuda con el depósito de partículas en las fachadas del edificio, favoreciendo la presencia de manchas de suciedad / costra negra.





HORA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
00-01	21	25	22	25	48	40	49	46	47	33	26	25
01-02	20	31	23	34	50	44	47	47	50	38	6	29
02-03	18	31	31	40	42	48	42	46	33	37	29	24
03-04	29	32	28	36	29	39	54	44	41	33	17	31
04-05	37	33	31	36	36	40	48	43	44	38	19	37
05-06	28	25	28	38	29	37	47	47	41	30	16	30
06-07	29	32	33	38	39	38	48	47	38	40	31	34
07-08	31	44	38	45	45	53	70	72	46	41	36	37
08-09	46	45	49	49	51	67	87	98	73	56	48	42
09-10	56	71	63	79	81	89	113	118	92	85	69	56
10-11	78	80	75	90	111	109	119	132	114	83	70	71
11-12	84	92	96	116	120	125	137	130	117	101	70	84
12-13	107	107	120	125	136	139	146	135	139	120	96	100
13-14	220	227	247	208	128	121	132	132	133	201	270	200
14-15	238	247	253	237	148	120	129	128	131	224	271	231
15-16	253	260	253	245	94	120	129	127	127	224	269	247
16-17	258	257	263	257	125	109	128	128	127	224	266	262
17-18	258	271	264	260	109	99	123	123	121	257	272	269
18-19	265	265	271	265	75	84	113	116	105	24	261	265
19-20	1	25	9	2	57	59	93	97	62	34	238	16
20-21	2	33	16	21	34	52	69	77	50	26	13	17
21-22	9	31	18	33	45	45	66	56	43	26	22	27
22-23	13	19	18	34	38	45	48	54	41	28	26	40
23-00	25	33	22	23	37	42	52	47	37	31	20	27

Entre 0 y 90°
Entre 91 y 180°
Entre 181 y 270°
Entre 271° y 359°

Ilustración 14 IZq. Velocidad promedio del viento. Der. Distribución mensual del viento. Fuente: weatherspark. E IDEAM, nota técnica por (Ruiz Franklin)

5.2. RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL Y AFECTACIÓN POR PATOLÓGIAS IDENTIFICADAS EN CADA CRUJÍA DEL EDIFICIO.

A continuación, se realiza un reconocimiento selectivo por cada crujía que compone el edificio, con la finalidad de dar un panorama acerca del estado de conservación actual del inmueble, ya que, por su tipología, cuenta con diez planos de fachada, por lo tanto, es recomendable el manejo independiente de cada crujía, antes de analizar la edificación en su totalidad.

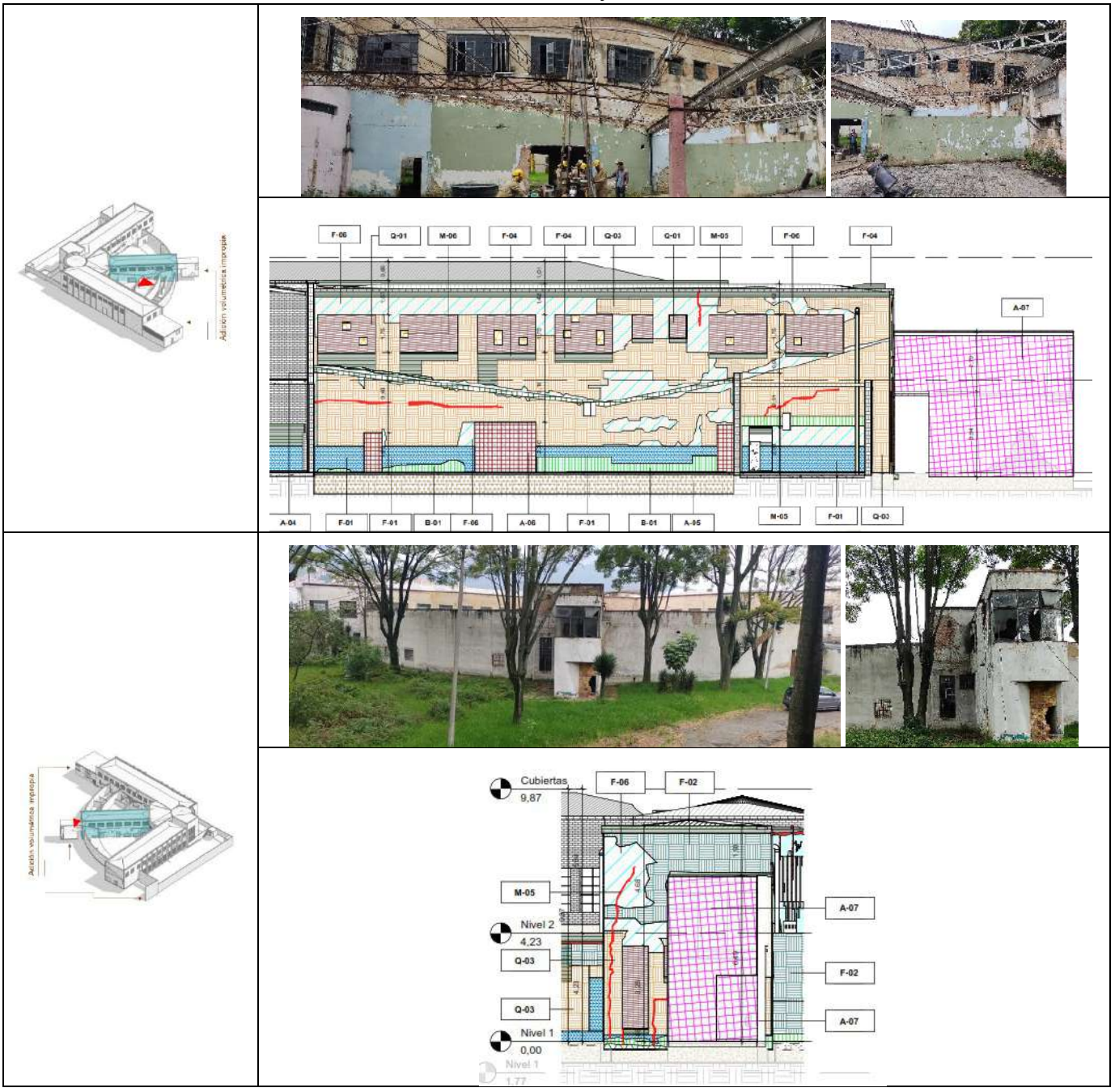
5.2.1. Crujía oriental

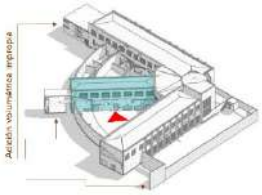


Crujía oriental	
Plano de fachada	Área (m2)
Plano de fachada Oriente	392.94
Plano de fachada Norte	87.71
Plano de fachada Occidente	284.95
Total	**765.6**

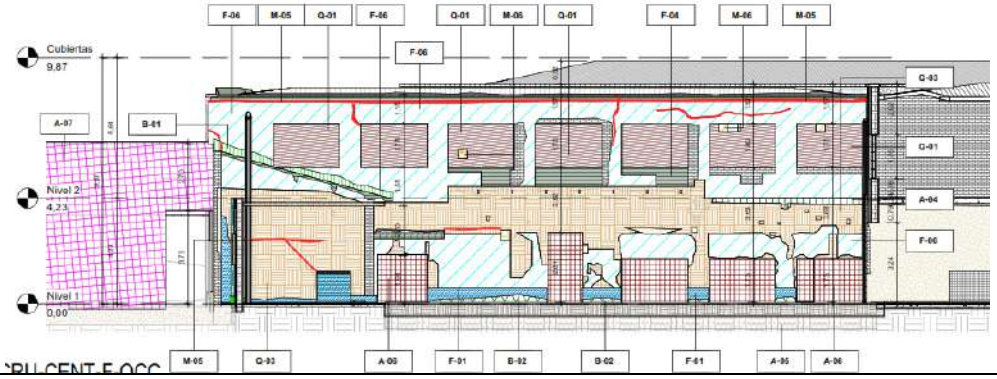
Tipo de lesión	% de incidencia
antropogénicas	49%
biológicas	7%
Físicas	30%
Mecánicas	5%
Químicas	9%

5.2.2. Crujía central





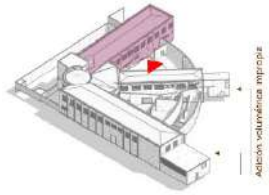




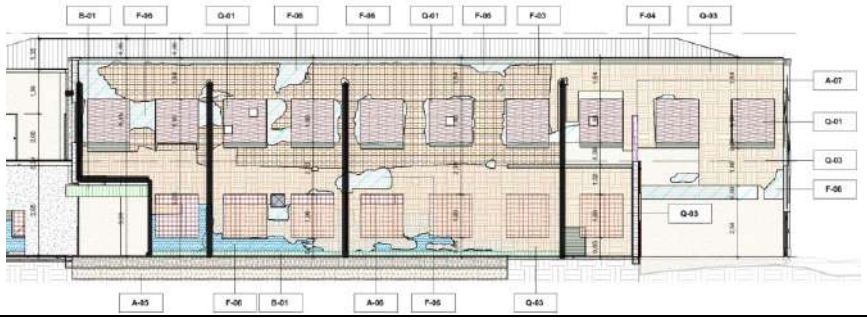
Crujía central	
Plano de fachada	Área (m2)
Plano de fachada Oriente	235.36
Plano de fachada Norte	56.81
Plano de fachada Occidente	244.03
Total	536.2

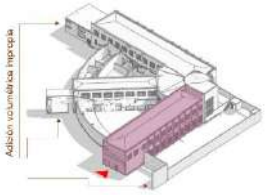
Tipo de lesión	% de incidencia
antropogénicas	50%
biológicas	5%
Físicas	30%
Mecánicas	10%
Químicas	5%

5.2.3. Crujía sur

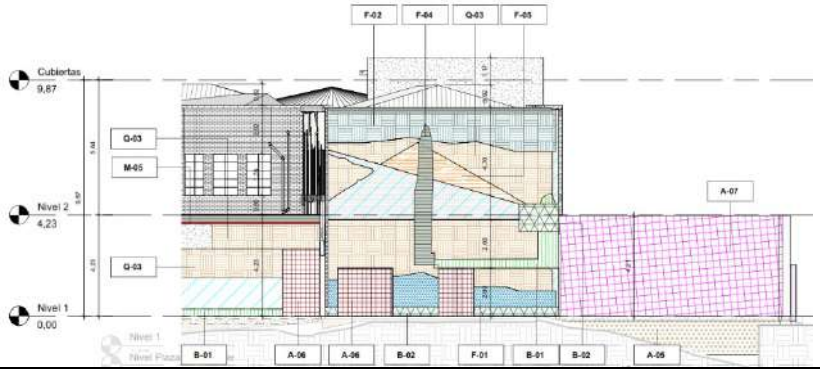


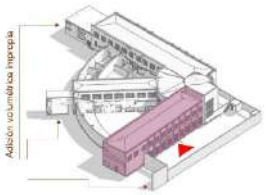




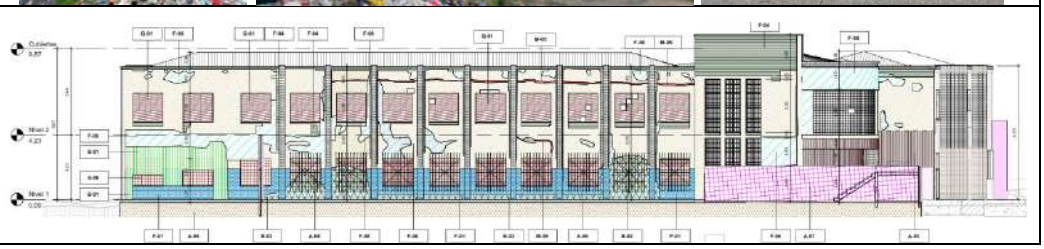








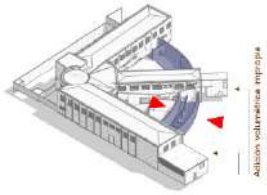




Crujía sur	
Plano de fachada	Área (m2)
Plano de fachada Oriente	257.41
Plano de fachada Norte	82.08
Plano de fachada Occidente	453.09
Total	792.58

Tipo de lesión	% de incidencia
antropogénicas	70%
biológicas	3%
Físicas	12%
Mecánicas	5%
Químicas	10%

5.2.4. Crujía norte o curva

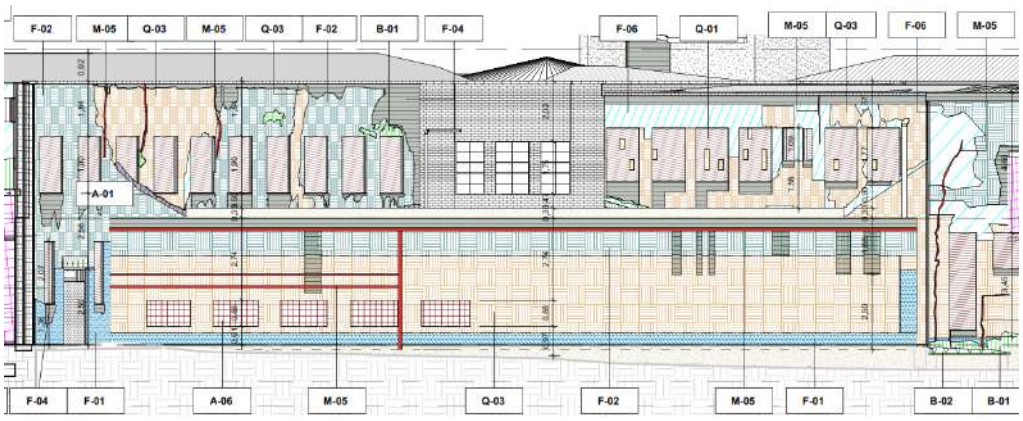




Exterior



Interior

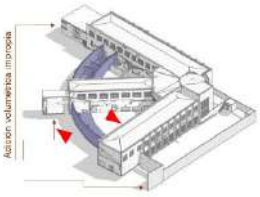




Exterior



Interior





Crujía curva	
Plano de fachada	Área (m2)
Planos de fachada interior	274.6
Planos de fachada exterior	344.4
Total	765.6

Tipo de lesión	% de incidencia
antropogénicas	20%
biológicas	10%
Físicas	60%
Químicas	10%

Ilustración 15 Calificación de lesiones identificadas en las crujías y su porcentaje de incidencia por tipo de lesión Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.3. PATOLOGÍAS DIAGNOSTICADAS POR SISTEMA CONSTRUCTIVO

5.3.1. Cimentaciones y bases.

El sistema estructural del edificio se compone de muros de carga en mampostería no reforzada, y las cargas son trasmitidas directamente al terreno mediante un sistema de zapatas ciclópeas, actualmente el plano de apoyo (terreno) de la cimentación se observa perfectamente compactado, no se evidencian remociones ni hundimientos que expongan el sistema de cimientos, sin embargo, las consideraciones del estudio geotécnico acerca del terreno y sus características mecánicas, deben observar las cautelas derivadas de las dificultades para su conocimiento en detalle, ya que en el plano de las fachadas de las crujías, se observan humedades capilares, al igual que en los machones de ladrillo, lo que ha favorecido la meteorización de los ladrillos de muros y, por lo tanto, es necesario plantear acciones de reforzamiento y consolidación que permita recuperar la resistencia exigida por la actual norma de sismo resistencia:

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / cimentaciones y bases	
SINTOMAS	Meteorización del ladrillo
CAUSAS	Nivel freático alto, que incide en la humedad por capilaridad. No hay sistemas de ventilación que permitan la circulación de aire hacia los cimientos de los muros y, la mayoría de los vanos de ventana en primer piso se encuentran tapiados en la fachada exterior u oriental, lo que favorece la humedad por condensación
MECANISMOS DE DETERIORO	La humedad que llega a los cimientos está ascendiendo por capilaridad a los muros. Los cambios severos de humedad en el material de liga de las unidades de ladrillo pueden ocasionar variaciones volumétricas, generando fisuras y desprendimientos con pérdida de sección. Estas fisuras generan un proceso cíclico de degradación de la unidad de mampostería porque cada vez mayor cantidad de agua puede percola hacia su interior.
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Construir zanjas de drenaje en el perímetro de los patios interiores como una alternativa de control de la humedad ascendente. Sin embargo, teniendo en cuenta que superficialmente existen rellenos de diferentes características en los patios, es posible tener acumulaciones de humedad en los mismos que puedan afectar los muros y pisos, por lo anterior es importante proyectar obras de drenaje y andenes perimetrales alrededor de la edificación.

Tabla 8 Cimentaciones y bases: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.3.2. Estructuras verticales (fachadas, machones, columnas).

Los muros del edificio manifiestan procesos de humedad que se hacen visibles en el pañete de recubrimiento, pues esta patología física ha ocasionado su desprendimiento. En el primer piso la patología encontrada en muros, en general, tanto en el exterior como al interior, es la humedad ascendente. En segundo piso se evidencian problemas de humedades por filtración descendente, la cual actualmente se encuentra controlada debido a los primeros auxilios que recibió el edificio en el año 2019 por parte de la intervención realizada por el grupo URBEIN[2], y en su momento, antes de la intervención, la humedad repercutió en la aparición de abombamientos y desprendimientos de los revoques y algunos acabados. También se observa una alta incidencia de lesiones antropogénicas que se han manifestado en Grafiti de un gran porcentaje de la superficie exterior, algunos en las superficies interiores, promovidos por el largo periodo de abandono del edificio.

También sobre los planos verticales del edificio se encuentra la fuerte alteración de vanos, lo que ocasiona la perdida de sección resistente de muros, y la perdida de apoyo directo de la placa de entrepiso del segundo nivel.

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / estructuras verticales	
SINTOMAS	Cambio en la tonalidad del acabado en zonas afectadas por humedad. Humedad en el material al tacto, presencia de bio-deterioro. Erosión de elementos, manchas abombamientos y fisuras en lo revoques y demás acabados
CAUSAS	Humedad por filtración Humedad por capilaridad desde el terreno.
MECANISMOS DE DETERIORO	La humedad que llega a los muros está ascendiendo por capilaridad, y también por filtración, lo cual ha ocasionado cambios severos el material de liga en la mampostería y ocasionó erosión al interior del muro, generando fisuras y desprendimientos con pérdida de sección del material de acabado. degradación de la unidad de mampostería porque cada vez mayor cantidad de agua puede percolar hacia su interior.
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Actuar sobre la causa directa (humedad), consolidar los elementos deteriorados y restituir pañetes deteriorados. Al restituir pañetes se recomienda usar mallas que ayuden al comportamiento estructural de los muros de carga.

Tabla 9 Estructuras verticales: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.3.3. Estructuras horizontales (pisos, y placas de entrepiso).

Los pisos tanto de baldosa hidráulica como de granito fundido presentan principalmente desgaste o envejecimiento ya sea por factores climáticos o por uso, evidenciándose suciedad y erosión de las piezas que a su vez desencadenan en faltantes.

[2] Ver https://www.youtube.com/watch?v=W3E-EKl0tQo

En los vanos de las ventanas hacia fachada se presentan manchas de humedad por filtración en las placas de entrepiso, lo que ha ocasionado abundante costra negra.

Se evidencian sectores afectados por humedad principalmente en los patios, lo que ha permitido la aparición de hongos y líquenes, en general bio-deterioro, también se le suman las diferentes afectaciones por malas intervenciones que han devenido en faltantes de materiales e incompatibilidad de estos, adicionalmente por los diferentes usos a lo largo del tiempo presenta manchas de aceites sen pisos, y placas.

También se encontraron rellenos en patios y en la crujía sur, lo que ha afectado los niveles originales del edificio, lo anterior se evidencia en fuertes intervenciones de naturaleza antropogénica en la edificación que ha alterado su tipología.

5.3.4. Cielorrasos.

En la inspección realizada se pudo observar que los cielorrasos están conformados por esterilla de guadua y pañete de cemento y arena. En algunos salones y pasillos se encuentra presencia de humedades por filtraciones, y entrada de agua por vanos de ventana que presentan oxidaciones y faltantes de piezas de vidrio.

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / cielorrasos	
SINTOMAS	Cambio en la tonalidad del acabado en zonas afectadas. Desgaste de elementos, Erosión y faltante de elementos. Cambio en la tonalidad de la pintura en las zonas afectadas. Desprendimiento de la pintura.
CAUSAS	Humedad por intemperie del medio ambiente. Uso excesivo del inmueble. Goteras, debido a filtraciones de la cubierta, especialmente en donde se encuentran claraboyas.
MECANISMOS DE DETERIORO	Al encontrarse a la intemperie y por falta de drenajes adecuados la humedad producto de las condiciones ambientales se apoza sobre los elementos, ocasionando erosión al interior de la pieza, generando fisuras y desprendimientos con pérdida de sección del material de acabado. Estos elementos faltantes facilitan un ingreso cada vez mayor de agua hacia su interior. La humedad que llega a los cielorrasos se está filtrando por las cubiertas. Los cambios severos de humedad en el material pueden ocasionar variaciones volumétricas, generando fisuras y desprendimientos con pérdida de sección. Estas fisuras generan un proceso cíclico de degradación de la unidad tanto de cielo raso hasta de cubierta porque cada vez mayor cantidad de agua puede percolar6 hacia su interior.
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Consolidación de elementos deteriorados. Mejoramiento de desagües en patios. Restitución de elementos faltantes. Corregido con un manto de cubierta que permita proteger los elementos de madera y el cielo rasos.

Tabla 10 Cielorrasos: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.3.5. Cubiertas.

Aunque son casos puntuales, se encontraron en la estructura de cubierta del edificio algunos elementos de madera con rajaduras que afectan su desempeño porque hacen que se comporten como varias piezas independientes e incrementan su vulnerabilidad al ataque de agentes xilófagos. Por otra parte, el manto de cubierta fue intervenido recientemente, por lo tanto, solo presenta suciedad y algunas zonas de la base con costra negra.

Acabado de teja de asbesto cemento.

Aunque las cubiertas fueron objeto de un mantenimiento reciente, en la actualidad se observan depósitos de animales y presencia de hongos y líquenes evidentes en el manto de la cubierta, adicionalmente, se observan manchas negras por humedad descendente que muy seguramente han necesitado de intervenciones en el trascurso del tiempo. Finalmente, algunas zonas presentan acumulación de suciedad.

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / cubiertas	
SINTOMAS	Manchas y suciedades. Presencia de vegetación, hongos y líquenes.
CAUSAS	Malas prácticas de apilado y almacenamiento de las piezas durante el secado. Las piezas no fueron cortadas por el plano más favorable de acuerdo con la especie, de forma que no sufrieran estos defectos durante el secado. Las piezas fueron instaladas en estado húmedo y el proceso de secado de la madera se aceleró más en unos sitios de la edificación que en otros. Escogencia en la especie de madera a usar en el sistema. Mal ensamblaje entre la base de piedra y la pieza. Desestabilización de estructura de cubierta que incide en el desacomodamiento de elementos puntuales. Depósito de excrementos de animales. Fisuración por dilatación y contracción de elementos. Malas intervenciones.
MECANISMOS DE DETERIORO	Si las piezas de madera no son almacenadas correctamente durante el secado o si se instalan en estado húmedo, se presentan tensiones internas en los elementos; ocasionadas por los cambios volumétricos que se generan por la pérdida acelerada de humedad. Estas tensiones separan las fibras de la madera hasta ocasionar las rajaduras. Esta separación permite el fácil acceso de los agentes predadores hasta el interior de las piezas, siendo imposible detectarlos hasta que su afectación alcanza la superficie del elemento. La estructura de cubierta al presentar deformaciones por las patologías anteriormente descritas posibilita el deterioro del encamado y posteriormente de la teja de barro, acrecentando las deformaciones, las fisuras del material y por consiguiente la filtración de agua que acentúa aún más los deterioros de humedades, suciedades y manchas. Adicionalmente las causas biológicas como el asentamiento de excrementos de animales posibilitan la generación de hongos y líquenes las cuales generan sus raíces al interior de los elementos, micro fracturando los elementos y posibilitando la aparición de fisuras.
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Remplazar las piezas afectadas, por nuevas en condiciones aptas para el exterior. Realizar implantes o inyección de las rajaduras con compuestos a base de aserrín de madera para prevenir el acceso de insectos, al interior de las piezas afectadas. Limpieza con solución jabonosa y aplicación de biocidas que imposibiliten la reaparición de patologías biológicas. Remplazar las piezas afectadas, por nuevas en condiciones aptas para el exterior.

Tabla 11 Cubiertas: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.3.6. Acabados. (pañetes, revestimientos murales y pintura).

Los acabados de los corredores de primer y segundo piso presentan problemas de abombamiento, desprendimiento de pañetes, ocasionados en su mayoría por humedades. Al interior de los espacios en segundo nivel, se observa en el costado nororiental, problemas de suciedad y problemas de desprendimiento de pañete producidos por la filtración de agua lluvia.

Las fachadas del inmueble, por encontrarse directamente expuestas a la intemperie presentan problemas de humedades por capilaridad, desprendimiento de pañetes, fisuras, y malas intervenciones en la base del muro. En las coronaciones de muros se observa que la filtración de agua lluvia ha ocasionado importantes afectaciones de los acabados, y las alfajías de remate no son suficientes para alejar el agua de las fachadas.

Otro aspecto de la filtración de agua lluvia en la fachada, son las manchas y suciedades, que en algunos casos ha derivado en el desprendimiento de secciones completas de pintura.

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / acabados	
SINTOMAS	Erosión del material. Desprendimiento de secciones. Abombamientos y fisuras. Cambio de coloración del material. Desprendimiento de secciones. Abombamientos y fisuras.
CAUSAS	Humedad por filtración descendente de cubierta. Humedad por capilaridad.
MECANISMOS DE DETERIORO	La humedad que llega a los pañetes se produce de tres maneras, la primera por capilaridad ascendente desde los sobrecimientos en los primeros pisos. La humedad por filtración del medio ambiente. La humedad por filtración desde las cubiertas es. Los cambios severos de humedad en el material pueden ocasionar variaciones volumétricas, generando fisuras y desprendimientos con pérdida de sección. Al verse atacada la estructura muraría y el pañete de recubrimiento la humedad se trasmite y es percibida visualmente sobre el acabado, en este caso la pintura, generando manchas negras, suciedades, que a su vez persisten en el proceso de deterioro, desencadenando abombamientos fisuras y finalmente el desprendimiento de la capa pictórica
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Corregido la causa principal (humedad), aplicar una protección hidrófuga pero que a su vez permita la traspiración del muro. Corregida la causa principal (humedad), restituir las zonas faltantes, para lograr una unificación de acabado se hace necesario pintar toda la superficie.

Tabla 12 Acabados: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.3.7. Carpintería y cerrajería.

La carpintería tanto de puertas como de ventanas presenta oxidación por elementos expuestos a la intemperie y a la humedad penamente debido al abandono del edificio y la ausencia total de mantenimiento.

CRUJÍAS EDIFICIO CUNDIFARMA / carpintería y cerrajería	
SINTOMAS	Cambio de coloración del material. Aparición de manchas en superficies. Fisuras de trayectoria lineal o continua. Oxidación de marcos y tableros.
CAUSAS	Humedad por filtración desde fachada. Cambios de temperatura.
MECANISMOS DE DETERIORO	La reacción química del ambiente humedad-oxigeno favorece la oxidación de las carpinterías metálicas.
ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN	Retiro de pintura con calor, aplicación de capas de pintura que aparte de ser hidrófugos permitan la traspiración del material.

Tabla 13 Carpintería y cerrajería: mecanismos de deterioro, síntomas y causas y, alternativas de corrección. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.4. DIAGNÓSTICO POR TIPOLOGÍA DE LESIÓN:

El diagnóstico del edificio de Cundifarma consiste en estudiar la etiología de las lesiones presentes en la edificación y las relaciones causales entre ellas. Las causas del deterioro son importantes ya que son estas las que hay que mitigar para que el ciclo patológico se detenga o se reduzcan al mínimo sus efectos dañinos. Estas causas se clasifican como físicas, biológicas, químicas, mecánicas y antropogénicas.

Lesiones físicas

Son originadas como consecuencia de un proceso marcado por las leyes físicas, como por ejemplo los efectos de la radiación solar, de la lluvia y de la humedad.

Lesiones bioquímicas y bio-deterioro

Son los daños que resultan de la presencia de organismos vivos (bacterias, hongos, algas, líquenes, insectos, aves, roedores y plantas) en los materiales constructivos de la edificación.

Lesiones químicas

Son originadas como consecuencia de reacciones químicas sobre los materiales de los elementos constructivos. Pueden darse como consecuencia de componentes atmosféricos, productos contaminantes del ambiente u organismos vivos.

Lesiones mecánicas

Son producidas cuando se excede la capacidad portante de algún elemento estructural o no de la edificación originado por fuerzas externas o internas. Puedan ser estructurales, constructivas o de utilización.

5.4.1. Lesiones antropogénicas

Estas son originadas por intervenciones realizadas en los edificios después de su culminación que dejan afectaciones por su mala ejecución o propósito destructivo.

Alteración espacial por intervención

Causa de la patología: Intervención de adecuación o integración posterior a la ejecución de la obra original por motivos funcionales, normativos, higiénicos o estructurales, sin tener en cuenta la fisionomía o volumen del edificio.

Intervención: mediante un diagnóstico pormenorizado de uso y funcionamiento se procederá a la eliminación de elementos que alteren la tipología espacial, siempre y cuando estos no condicionen estructuralmente al edificio.



Ilustración 16 Intervenciones de naturaleza antropogénicas en uno de los patios del edificio Cundifarma, ocasionando importantes alteraciones espaciales, las cuales han deteriorado las fachadas interiores, sus acabados, pisos, etc. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Grafiti

Causa de la patología: relacionado con el vandalismo y la degradación de la propiedad. El grafiti en las fachadas y al interior, ha ocasionado diversas consecuencias negativas tanto para la unidad

arquitectónica del edificio Cundifarma, como para el entorno circundante. Algunas de las consecuencias identificadas son; deterioro de la superficie, deterioro visual y de la imagen de la construcción, desvalorización, entre otras.

Intervención: utilizar productos de limpieza adecuados; existen productos específicos diseñados para eliminar grafiti. Es importante elegir un limpiador que sea seguro para la superficie y que no cause daños adicionales, probar en una pequeña área antes de aplicar cualquier producto o técnica de limpieza. En algunos casos, se puede utilizar un cepillo de cerdas suaves o una esponja para fregar el grafiti. Sin embargo, esto puede requerir más tiempo y esfuerzo, y en superficies altamente deterioradas, puede causar daños.

Otra opción es la limpieza a presión: Para superficies más resistentes, se puede utilizar un equipo de limpieza a presión con agua caliente o productos de limpieza adecuados. La limpieza a presión debe realizarse con cuidado para evitar dañar la superficie.

Considerar la prevención: Después de limpiar el grafiti, se pueden aplicar recubrimientos protectores o selladores para facilitar la limpieza futura y prevenir que el grafiti se adhiera con tanta fuerza a la superficie.



Ilustración 17 Grafiti en superficie de fachada exterior y en superficie interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Instalaciones Parásita / Invasivas

Causa de la patología: Intervención de adecuación o integración posterior a la ejecución de la obra original por motivos funcionales, normativos, higiénicos o estructurales, sin tener en cuenta la fisionomía o volumen del edificio.

Intervención: mediante un diagnóstico pormenorizado de uso y funcionamiento se procederá a la eliminación de las redes parásitas integrándolas de la manera más compatible con el proyecto general de restauración.



Ilustración 18 Bajante de agua lluvia, parte de las redes invasivas observadas en el reconocimiento de lesiones y patologías. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Rellenos

Causa de la patología: Intervención de adecuación o integración posterior a la ejecución de la obra original por motivos funcionales, normativos, higiénicos o estructurales, sin tener en cuenta la fisionomía o volumen del edificio.

Intervención: mediante un diagnóstico pormenorizado de uso y funcionamiento se procederá a la eliminación de los rellenos en patios y zonas exteriores, para garantizar la integración de estas al proyecto general de restauración.



Ilustración 19 Relleno posterior a la obra original, evidenciado en uno de los patios del edificio, el cambio de nivel se hace notorio por la inexistencia de algún tipo de conexión que logre integrar ambos espacios. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Alteración de vanos / vano tapiado

Causa de la patología: Intervención de adecuación o integración posterior a la ejecución de la obra original por motivos funcionales, normativos, higiénicos o estructurales, sin tener en cuenta la fisionomía o volumen del edificio.

Intervención: mediante un diagnóstico pormenorizado de uso y funcionamiento se procederá a la eliminación de los elementos que se encuentran obstruyendo los vanos de puerta y ventanas, recuperando sus dimensiones y rejas de la manera más compatible con el proyecto general de restauración. Para estas acciones, se deberán tener en cuenta criterios de reversibilidad y de funcionalidad que permitan al edificio recuperar su sistema de ventilación y de acceso acorde con el proyecto del año de 1945.

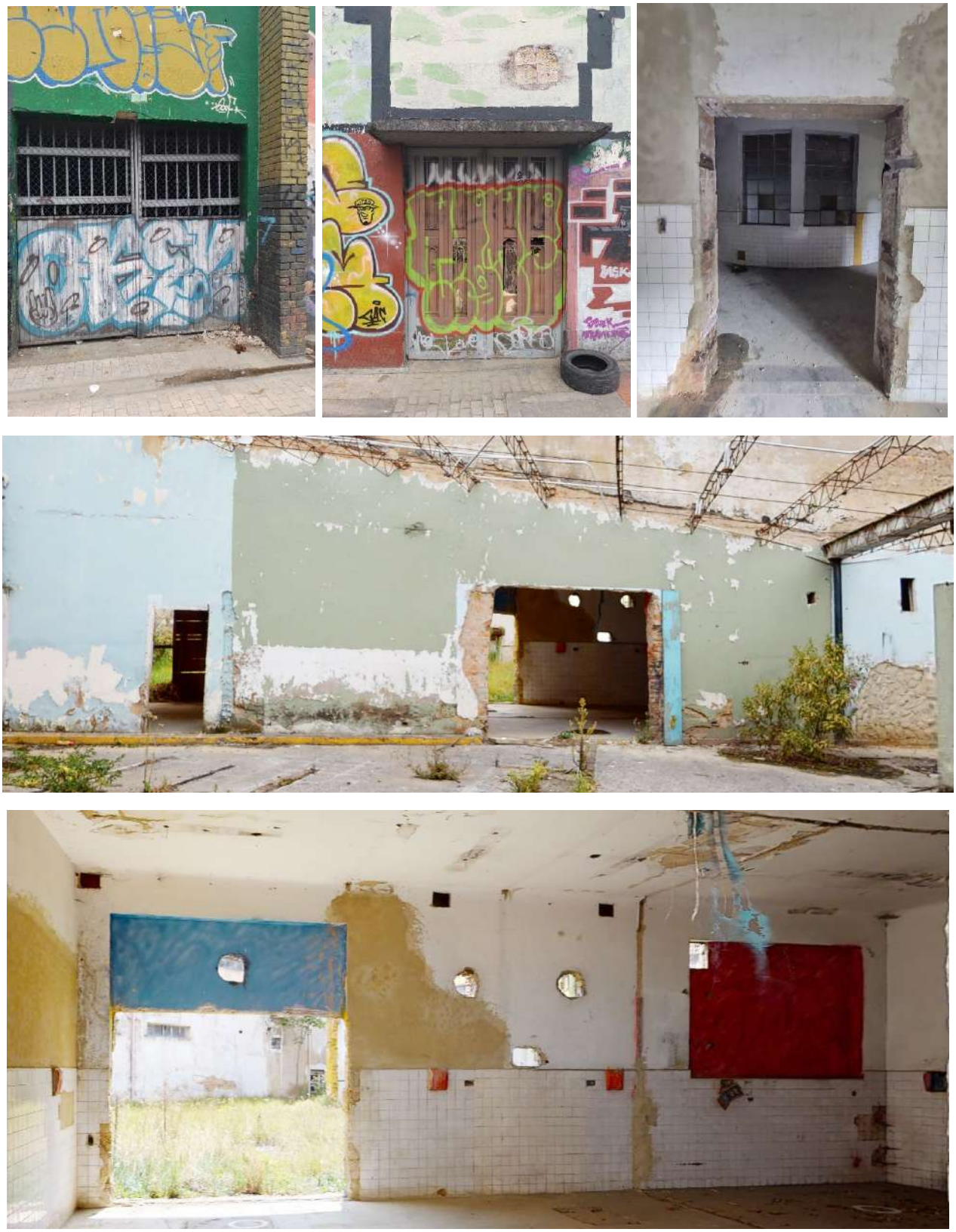


Ilustración 20 *Varios ejemplos de vanos tapidos y alterados, tanto al exterior como al interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD*

Adiciones volumétricas

Causa patología: Intervención de adecuación o integración posterior a la ejecución de la obra original por motivos funcionales, normativos, higiénicos o estructurales, sin tener en cuenta la fisionomía o volumen del edificio.

Intervención: mediante un diagnóstico pormenorizado de uso y funcionamiento se procederá a la eliminación de elementos que alteren la tipología espacial, siempre y cuando estos no condicionen estructuralmente al edificio.



Ilustración 21 Varios ejemplos de adiciones volumétricas que han alterado la fisionomía del edificio, tanto al exterior como al interior. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.4.2. Lesiones Biológicas

Lesiones por bio-deterioro-briofitas, hongos, líquenes

Causa de la patología: debido a la alta presencia de humedad, empozamiento de agua de lluvia, entre otros factores que favorecen la germinación de hongos, briofitas y líquenes.

Intervención: Se hace necesario el uso de biocidas sobre las zonas por alguno de estos 3 métodos: impregnación química superficial (líquidos y gel), por inyección química en exteriores, muros, suelos y vigas, y finalmente por tratamientos biológicos (cebos). Dependiendo la especie que se encuentre en el lugar.

Actualmente, está patología se evidencia en los elementos y zonas que se encuentran expuestos a la intemperie, tales como; patios, y crujía circular, en donde la exposición a la humedad es alta y como consecuencia se evidencian hongos en algunas piezas de las estructuras verticales y horizontales, así como en pisos y coronaciones de muros.

Hongos y líquenes



Briofitas



Ilustración 22 Patologías biológicas identificadas en algunas zonas del edificio-hongos, líquenes y briófitas. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Flora invasiva -Plantas vasculares

Causa de la patología: Desarrollo de vegetación en superficies u oquedades en donde hayan podido germinar las esporas y semillas. Exposición al sol favorable de consentir la fotosíntesis y la germinación. Presencia de agua y de sales minerales.

Intervención: anterior a la remoción de las plantas parásitas se procederá al menos 30 días antes a inyectar agentes biocidas que garanticen la desaparición completa de posibles raíces o esporas que puedan quedar al interior de los muros.



Ilustración 23 Patologías biológicas identificadas en algunas zonas del edificio-plantas vasculares. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.4.3. Lesiones físicas

Humedad ascendente o por capilaridad

Causa de la patología: la humedad del terreno asciende por los elementos constructivos que están en contacto con este.

Intervención: Hay una diversidad de soluciones constructivas para tratar la humedad por capilaridad, entre esas, las cámaras de ventilación, y los filtros franceses.



Ilustración 24 Presencia de humedad ascendente. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Humedad por filtración

Causa de la patología. Se presenta cuando el agua de la lluvia penetra en la edificación.

Intervención: Se debe garantizar el drenaje (pendientes, bajantes, gárgolas, rejillas…) de la superficie afectada antes de intervenir con una impermeabilización y saneamiento de la superficie que sufre filtraciones.



Ilustración 25 Presencia de humedad por filtración. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Costra negra y Suciedad

Causa de la patológica: Depósito de partículas sólidas que pasan de estar suspendidas en el aire a estar asentadas en las superficies. También pueden ser arrastradas por la lluvia generando chorretones.

Intervención: Según el material y el grado de suciedad, se puede optar por una solución jabonosa de pH neutro y hacer limpieza mecánica con cepillo de cerdas suaves o chorro de agua a presión controlada.



Ilustración 26 Presencia de suciedad y costra negra, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Desprendimientos de pañete y pinturas

Causa de la patológica: Variaciones térmicas, filtraciones de agua y humedad por capilaridad, agentes bioquímicos o procesos de cristalización de sales solubles, causan pérdida de cohesión del material con el paso del tiempo, arenización y desconchado de las superficies.

Intervención: Si la lesión es profunda se procederá a la consolidación de la superficie mediante micro perforaciones para la inyección de morteros. Si se trata de una disgregación superficial se procederá a la consolidación de la superficie.



Ilustración 27 Desprendimientos de pañetes y pintura en muros exteriores, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.4.4. Lesiones mecánicas

Grietas y fisuras

Causa de la patología: contracción o dilatación de los materiales debido variaciones térmicas, exceso de cargas, impactos, vibraciones o el propio asentamiento del edificio.

Intervención: mientras que las fisuras pueden resanarse, especialmente si se presentan en elementos no estructurales, la presencia de grietas requiere un mayor detenimiento, y el correspondiente estudio de vulnerabilidad sísmica por parte de un ingeniero que defina si es necesario reforzar el sistema portante de la edificación (VER INFORME DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTA CONSULTORÍA)



Desprendimientos y faltantes.

Causa de la patología: acciones antrópicas, problemáticas estructurales, uso indebido de los elementos arquitectónicos, acciones climáticas imprevistas de larga o corta duración, incompatibilidad de materiales a las deformaciones térmicas y/o reacciones fisicoquímicas al paso del tiempo.

Intervención: se procederá a la sustitución de los elementos faltantes de manera puntual y de acuerdo con los criterios de intervención definidos en el documento de la reseña histórica e investigación tipológica constructiva. Cuando las superficies o elementos superen un porcentaje alto de las pérdidas se deberá proceder según los criterios de autenticidad, reversibilidad e integridad, identificando la parte intervenida, en el cual se debe restituir la cubierta con el sistema y técnica constructiva encontrada, para el caso de la crujía circular.



Ilustración 28 Desprendimientos y faltantes de la estructura de cubierta y entrepiso en la crujía circular, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Desplomes

Causa de la patológica: estas lesiones son problemas comunes que pueden afectar a cualquier tipo de estructura y deben ser tomadas en cuenta tanto en el diseño como en la construcción y el mantenimiento para garantizar la seguridad y la durabilidad de la edificación. La estructura más afectada por desplome es el muro de la crujía circular del patio sur o A, el cual ha perdido su estabilidad

Intervención: se procederá a la reparación de los elementos de manera puntual. Cuando las superficies o elementos superen un porcentaje alto de las pérdidas de estabilidad, se deberá proceder según los criterios de autenticidad, reversibilidad e integridad, identificando la parte intervenida de tal manera que se garantice que sea segura y estable para el uso (VER INFORME DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTA CONSULTORÍA)



Ilustración 29 Muro del patio sur, presenta desplomes significativos y grietas de asentamiento, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.4.5. Lesiones químicas

Oxidación y corrosión

Causa de la patológica: Por contacto de la superficie metálica directamente con el agua y el aire, se inician reacciones que producen oxidación en la superficie de estos elementos metálicos.

Intervención: se puede optar por una limpieza superficial con lijas suaves que retiren la capa de óxido, a continuación, se debe estabilizar la corrosión con un anticorrosivo que proteja el elemento, y una capa de acabado final.



Ilustración 30 Presencia de oxido en carpintería de ventanas, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Eflorescencias y cripto-eflorescencias

Causa de la patológica: humedad infiltrándose en muros desde el exterior.

Intervención: para abordar las patologías de eflorescencias salinas en muros, es fundamental identificar y resolver la fuente de la humedad. Algunas medidas para prevenir o mitigar las eflorescencias y sus efectos incluyen:

- Asegurarse de que el muro tenga una barrera impermeable adecuada.
- Mejorar el drenaje y la gestión de aguas pluviales alrededor del muro.
- Utilizar materiales con baja permeabilidad o recubrimientos impermeables.
- Mantener el muro limpio y libre de suciedad, ya que esto puede acumular la humedad y favorecer la formación de eflorescencias.
- Aplicar selladores o recubrimientos hidrofóbicos en la superficie del muro para reducir la absorción de agua.



lustración 31 Eflorescencias presentes en los arranques de muro, edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.5. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO PATOLÓGICO

Se han modificado las condiciones iniciales del 90 % de los espacios interiores, como consecuencia de acciones antrópicas para adaptar el edificio Cundifarma a varios usos en el tiempo; escuela de farmacológica (1974), edificio de estacionamiento (1990), posterior abandono(actual), esta situación se ha presentado en la totalidad de las crujías del edificio. Además, los patios fueron alterados en su tipología, lo que ha transformado las circulaciones y generado gran cantidad de humedades capilares ascendentes por la falta de ventilación y condensaciones atmosféricas.

Los accesos principales al edificio del proyecto de 1945 se encuentran obturados o alterados por tapiados con materiales como bloque cerámico, lo que favorece las condensaciones, y por lo tanto presencia de sales en la mayor parte de las superficies de los muros

La demolición de la escalera principal provocó un déficit de circulaciones verticales, ya que en la crujía sur del edificio no hay servicio de circulaciones verticales, lo que indica la necesidad de una actualización urgente a las normas vigentes de seguridad humana, para la posterior rehabilitación del edificio.

Las modificaciones espaciales del edificio han provocado una pérdida de la relación directa entre el este y el interior del CHSJD.

Los patios son un elemento importante de la estructura espacial básica del edificio, ya que además de aportar luz natural y ventilación a los espacios de servicio, también organiza la circulación y las relaciones entre ellos a través de las galerías que longitudinales de estas. Actualmente, el patio oriente presenta una estructura de cubierta, como estructura impropia, que ha provocado problemas funcionales, debido a que ha ayudado a las constantes filtraciones por muros, debido a la conducción de agua lluvia sobre ellos, además por las malas condiciones ambientales que implica a pesar de ser ubo de los patios con altas posibilidades de iluminación y ventilación natural, su función se ve alterada.

Los servicios sanitarios construidos inicialmente en la edificación del año de 1945, actualmente, no cumplen con la cantidad necesaria, por lo tanto, se deben reemplazar por nuevas baterías de baños en las áreas en donde se encuentran las preexistentes, con el fin de evitar la alteración tipológica.

Los baños, cocinas y zonas de aseo no brindan las condiciones técnicas adecuadas para el futuro uso público, por lo tanto, también deberán ser actualizadas.

El edificio conserva su lectura tipológica en fachadas, a pesar de las alteraciones que ha sufrido en el tiempo, y que lo ubica en un estado de conservación regular, por consiguiente, estas alteraciones deben ser revertidas para evitar el deterioro de las estructuras.

El estado de los machones de las fachadas exteriores oriental y sur es regular, presentan pérdida de piezas de ladrillo, alta disgregación de los morteros de pega, grafiti, y filtraciones de agua por problemas de las canales de agua lluvia. En el interior, además de la pérdida de material por el por posteriores revoques, también hay cambios estéticos por el constante repinte.

La cantidad de elementos originales de carpintería en ventanas, se encuentran en su mayoría en regular estado de mantenimiento, sin embargo, presentan buen estado de conservación, lo cual permite su restauración. La mayoría de las carpinterías de puertas se han retirado o no se las les ha dado el uso adecuado, lo cual ha provocado su perdida y desmonte, solo se conservan en buen estado las localizadas en el volumen circular en segundo piso.

Las instalaciones eléctricas existentes no cumplen con la normativa vigente.

En cuanto a las instalaciones hidrosanitarias, se indica que su aparición es producto de adecuaciones a la construcción a nuevos servicios adaptados a las necesidades de cada época, establecidos de forma única. Las condiciones iniciales de instalación y mantenimiento se realizaron sin respetar los requisitos de seguridad y protección, por lo que muchas de estas instalaciones se han deteriorado y deben ser actualizadas.

Las alteraciones más importantes que presenta el edificio diferente a la adición de muros divisorios o espacios no concebidos originalmente en términos espaciales son: el tapiado de vanos, la alteración de muros vanos de puerta, y los desmontes de los cielos rasos en segundo piso.

El sistema constructivo se mantiene, aunque con algunas adiciones, se entiende su concepto y funcionamiento, capaz de salvar y potenciar los elementos subyacentes que se encuentran actualmente.

La edificación no cuenta en la actualidad con servicios públicos de electricidad, ni acueducto, tampoco cuenta con gas natural y los pocos elementos tecnológicos de estas redes son obsoletas y no cumplen con ninguna norma, tampoco cuenta con agua caliente, ni sistema contra incendio.

El sistema de entrepisos de la edificación se encuentra completo al interior de las crujías, oriental, central y sur, en la crujía curva se encuentra colapsado.

La cubierta fue intervenida recientemente, sin embargo, presenta depósitos de polución y de guano de animales, lo que ha ocasionado costras de suciedad, esto ha ayuda a lo proliferación de plantas vasculares y bio-colonias.

La resistencia a la compresión de las unidades de mampostería cerámica se evalúa de acuerdo con la NTC 4017 – 2018 Numeral 7. Por su parte, la resistencia de los morteros Tipo S descritos en la norma ASTM C270 deben poseer una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de 12,4 MPa, aproximadamente 126 kg/cm2. Estos morteros se especifican en el CSCR 2010 como morteros clase B y su uso también es estructural.

La mayor proporción de cemento en el mortero de pega se encontró en la fachada oriental debido al tiempo de asolación que recibe en el día, lo que ha reducido la humedad del mortero, impidiendo la disgregación.

Por otro lado, la mínima resistencia de las piezas de mampostería se encontró en el muro occidental, en la crujía curva, lo cual se debe a la alta humedad que presenta este muro debido a la ausencia de cubierta, que ha permitido la filtración de agua durante años. (VER ANEXO 3 RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO RESISTECIA DE LADRILLO Y CONCENTRACIÓN DE CEMENTO EN MORTERO DE PEGA.)

RESUMEN GENERAL DE LESIONES ENCONETRADAS EN EL EDIFCIO CUNDIFARMA Y SUS CAUSAS RELACIONADAS CON EL CILCO VITAL DE LA EDIFICACIÓN.

LESIONES RECONOCIDAS	FACHADAS	ESTRUCTURA MURARIA CRUJÍA ORIENTAL	ESTRUCTURA MURARIA CRUJÍA CENTRAL	ESTRUCTURA MURARIA CRUJÍA SUR	ESTRUCTURA MURARIA CRUJÍA CURVA	CUBIERTA	ACABADOS			
							PISOS INTER	PISOS EXTER.	CARPINTERIA MOBILIARIO	
LESIONES DE TIPO FÍSICO Y MECÁNICO										
GRIETAS	X	X	X	X	X	X	x	X		
FISURAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DESPLOME					X	X				
EFLORESCENCI AS	X	X	X	X	X		X			
METEORIZACIÓN	X	X	X	X	X					
HUMEDAD ASCENDENTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
HUMEDAD POR FILTRACIÓN	X	X	X	X	X	X				
HUMEDAD DESCENDENTE	X	X	X	X	X	X				
LESIONES DE TIPO QUÍMICO Y BIOLÓGICO										
FOTODEGRADACIÓN	X	X	X	X	X	X		X	X	X
AFECTACIÓNPOR HONGOS	X	X	X	X			X	X	X	X
MANCHAS ÓXIDO FERROSO	X	X	X	X	X		X			
OXIDACIÓN	X	X	X	X	X					
PLANTAS VASCULARES	X	X	X	X	X	X				
VEGETACIÓN SUPERFICIAL (MUSGOS Y LÍQUENES)	X	X	X	X	X	X	X	**X**		
DEFORMACIÓN POR TEMPERATURA									**X**	
COSTRA NEGRA	X	X	X	X	X	X	X	**X**	**X**	
LESIONES DE NATURALEZA ANTROPOGÉNICA Y DE INTERVENCIÓN										
ALTERACIÓN ESPACIAL POR INTERVENCIÓN.	X	X	X	X	X				**X**	**X**
DEMOLICIONES	X	X	X	X	X		X	**X**	**X**	**X**
GRAFITI	X	X		X						
INSTALACIONES INVASIVAS DE REDES PARASITARIAS	X	X	X	X	X					
TAPIADO DE VANOS / ALTERACIÓN DE VANOS	X	X	X	X	X					
VOLÚMENES ADICIONADOS		X	X							
RELLENOS							X			

CAUSAS INDIRECTAS CICLO VITAL DE LA EDIFICACIÓN: DE PROYECTO, EJECUCIÓN Y USO.											
PROYECTO											
MALA ELECCIÓN DEL MATERIAL, SISTEMA O TÉCNICA CONSTRUCTIVA								X	**X**	**X**	**X**
DE DISEÑO		X									
EJECUCIÓN											
MALA EJECUCIÓN DEL PROYECTO											
DEFECTODE FABRICACIÓN											
CAMBIO DE MATERIAL											
USO											
USO INCORRECTO	X	X	X	X	X	X		X	**X**	**X**	
FALTA DE MANTENIMIENTO	X	X	X	X	X	X					

AGENTES PATÓGENOS; EXOGENEOS, ENDÓGENOS.											
EXTERIORES											
TERRENO		X	X	X	X			X	**X**		
SUELO Y PREEXISTENCIAS		X									
COLINDANTES		X	X								
INTERIORES											
SISTEMA CONSTRUCTIVO	X	X	X	X	X	X		X	**X**	**X**	
PRESENCIA DE AGUA	X	X	X	X	X	X		X	**X**		
ANTOPOGENICOS	X	X	X	X	X	X		X	**X**		

Tabla 14 Resumen general de lesiones. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

5.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

5.6.1. Fachadas y estructura muraría

Para el caso de las fachadas, hay un factor de asoleamiento y orientación del inmueble que ha facilitado el desprendimiento de pañetes y la foto-degradación. En climas tropicales con alta incidencia solar e índices de humedad relativa mayores al 50%, la ausencia de aleros de protección sobre las fachadas implica la necesidad de un mantenimiento continuo de las superficies y sus acabados, para mantener un manto de protección contra los antes agentes atmosféricos.

Para el caso de Cundifarma, la falta de mantenimiento de este se consolida con la causa principal de la mayoría de los deterioros.

Las uniones de la estructura horizontal con las superficies verticales se convierten también en puntos de mayor susceptibilidad al ataque por humedad a causa de las fisuras normales provocadas por asentamiento diferencial de volúmenes y dilatación entre elementos.





Ilustración 32 Deterioro característico de las fachadas del edificio. Fuente: Consorcio SSER-SJD.

Las fachadas evidencian lesiones principalmente con la aparición de costras negras a causa de la acumulación de polución en la superficie de muros a lo largo de los años. Es clara la mayor concentración de estas costras hacia las zonas en las que por efectos de las aguas lluvias se generan escorrentías continuas como los áticos de remate que ocultan las cubiertas de las crujías y las zonas aferentes a los vanos de ventanas.

En las demás zonas se encuentra también el desprendimiento superficial de los acabados de pintura como consecuencia del lavado que generan las aguas lluvias sobre la superficie.

Así mismo, es importante resaltar la incidencia en fachada de la falta de mantenimiento de las zonas exteriores al inmueble y su vegetación. La proximidad de especies arbóreas facilita la acumulación de humedad en la superficie de las fachadas, y generación escorrentías y aparición de musgos,

hongos, así como, humedades en su mayoría por capilaridad y algunas por condensación por efectos de microclima.



Ilustración 33 Lesiones en fachada por humedad favorecida por la presencia de especies arbóreas cercanas y diferentes especies invasivas en la superficie de los muros. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Comúnmente, la presencia de altos niveles de humedad en las superficies facilita la colonización de las edificaciones por diferentes especies invasivas que cohabitan en los materiales, para el caso del edificio Cundifarma, encontramos vegetación superficial

Los musgos y algas se caracterizan sus colores verde y café la presencia de estructuras radiculares. A medida que crecen se evidencian las estructuras de tallos y hojas del musgo. La sedimentación de varias capas de estos elementos se caracteriza por la formación de costras negras y en algunos casos también se encuentran especies vasculares.

Las especies invasivas favorecen el desarrollo de otras lesiones como la aparición de eflorescencias en los acabados y desprendimiento de las superficies que pierden su cohesión por alteraciones de la microestructura interna de los materiales a causa de la humedad las diferentes especies colonizadoras



Ilustración 34 Deterioro de superficie con evidencia de musgos, costras negras, eflorescencias y hongos. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.6.2. Cubierta

Se evidencia una intervención reciente realizada por el grupo URBEIN que contemplo el reemplazo de tejas y limpieza de canales y bajantes de agua lluvia, así como el sellado de fisuras en los áticos y superficie de cubiertas. Estas acciones preventivas han logrado proteger de la humedad por filtración al edificio.



Ilustración 35 Deterioro de superficie cubierta;musgos, costras negras, eflorescencias y hongos. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.6.3. Estructura portante y entrepisos

A continuación, se realiza una mención de las lesiones encontradas en el edificio con base en el diagnostico estructural a la edificación:

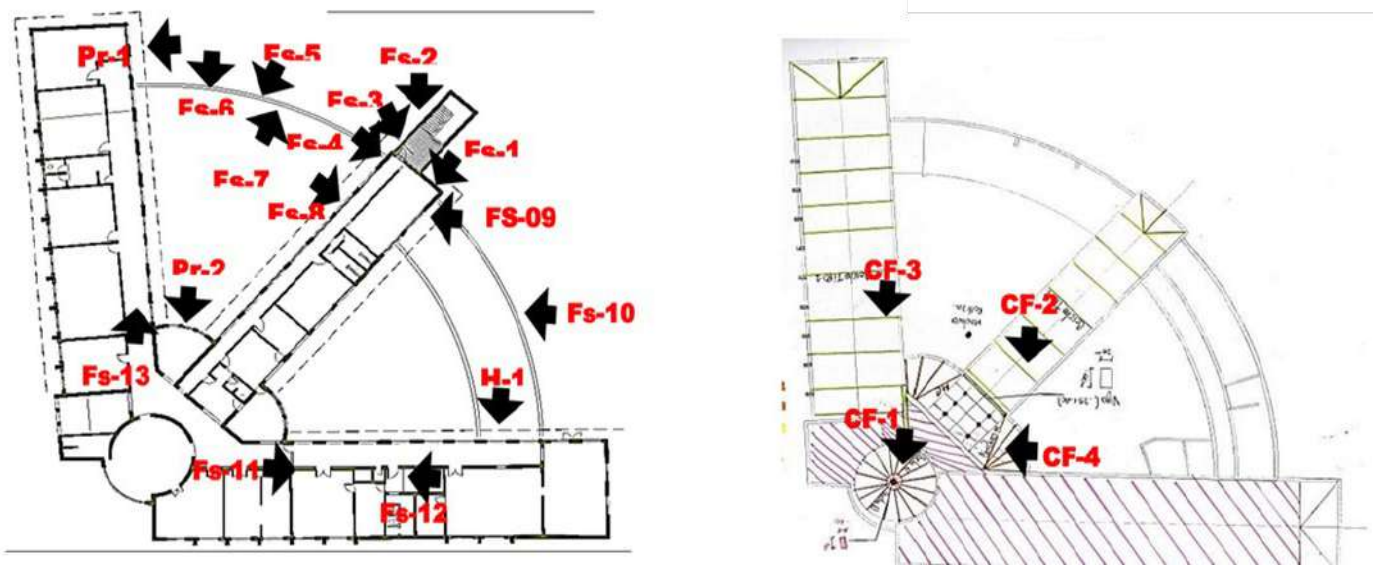


Ilustración 36 Identificación de fisuras y lesiones estructurales de la armadura de cubiertas. Fuente: Consorcio SSER-SJD y estudio de vulnerabilidad sísmica de esta consultoría.

LESIONES				
Tipo.	L [m].	E [mm].	Posibles causas	Observaciones.
Fs-1	8.27	5.0	-Asentamientos diferenciales. -Carga adicional por losa de escaleras adosada.	El muro requiere intervención.
Fs-2	4.50	3.0	-Posible sobre esfuerzo en el muro.	Se recomienda retirar el pañete para verificar el espesor de la fisura en la mampostería.
Fs-3	3.0	6.0	-Sobre esfuerzo en el muro causado por la placa de escalera adosada.	El muro requiere intervención.
Fs-4	7.0	20	-Junta entre muro y placa de escalera adosada, también puede ser debido a un sobreesfuerzo en el muro.	El muro requiere intervención.
Fs-5	12	20	-Asentamientos diferenciales.	El muro requiere intervención.
Fs-6	11	15	-Asentamientos diferenciales.	El muro requiere intervención.
Pr-1	2.20	30	-Recubrimiento insuficiente para proteger el refuerzo.	Posible pérdida de área nominal del refuerzo transversal
Fs-7	6.0	¿?	-Sobre esfuerzo en el muro.	No se alcanza a medir el espesor.
Pr-2	2.70	¿?	-Perdida por exposición ambiental.	Posible pérdida de área nominal del refuerzo inferior.
Fs-8	1.5	5.0	-Asentamientos diferenciales. -Retiro de mampostería en el piso 1.	La mampostería requiere intervención.
H-1	3.0	150	-Se afecta la mampostería para la extracción de la tubería de ALL.	Requiere intervención
Fs-9	3.6	5.0	-Posible sobre esfuerzo en los muros causado por la viga. -Vacío generado para localización de puerta y pérdida de apoyo del área de apoyo.	Se requiere retirar el pañete y verificar espesor de la fisura, sin embargo; el muro requiere intervención.
Fs-10	20	1.0	-Fisura generada por dilatación entre la viga cabezal y la mampostería.	Se requiere retirar el acabado para conocer el estado de la junta.
Fs-11	N/A	N/A	-Por los trabajos realizados en las caras internas de los muros, no se observan lesiones.	No se observan fisuras debido a reparaciones recientes.
Fs-12	N/A	N/A	-Por los trabajos realizados en las caras internas de los muros, no se observan lesiones.	No se observan fisuras debido a reparaciones recientes.
Fs-13	N/A	N/A	-Por los trabajos realizados en las caras internas de los muros, no se observan lesiones.	No se observan fisuras debido a reparaciones recientes.
CF-1	N/A	N/A	-Se evidencia deterioro de los tirantes que componen la cercha, debido a que parte de la madera no está inmunizada.	-Es necesario realizar una verificación detallada de la madera, para identificar otras posibles patologías. .
CF-2	N/A	N/A	-La madera que compone el entramado del cielo raso presenta ataques de insectos, evidencia pérdida de parte del elemento.	-Es necesaria una revisión detallada de cada uno de los elementos.

Ilustración 37 Descripción de lesiones estructurales identificadas en el edificio Cundifarma. Fuente: Consorcio SSER-SJD

Calidad del diseño y la construcción de la estructura original.

En términos generales la edificación existente se construyó con la mejor tecnología existente en la época. La calidad del diseño y la construcción de la estructura original deben calificarse como buena, regular o mala. En este caso la calidad del diseño y construcción se califica como regular. (VER INFORME DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTA CONSULTORÍA)

Estado de la estructura.

Con base en la calificación del estado actual de la estructura de la edificación, basada en aspectos tales como: fisuración por cambios de temperatura, corrosión de las armaduras, asentamientos diferenciales, reformas, deflexiones excesivas, estado de elementos de unión y otros aspectos que han permitido su calificación.

El estado de la estructura existente debe calificarse como mala, con un estado de deterioro alto, la cual necesita atención urgente y procesos de reforzamiento estructural adecuados (VER INFORME DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTA CONSULTORÍA)

Desde el punto de vista estructural, la rehabilitación sísmica debe atender la vulnerabilidad detectada en la edificación y, a su vez solucionar otros aspectos de índole estructural dictados por las posibles utilizaciones hacia el futuro, además de todos aquellos aspectos que puedan afectar el uso adecuado y la seguridad de los ocupantes, además de la seguridad sísmica global de la edificación. El diseño de la rehabilitación sísmica y estructural tiene en cuenta las cargas que impone el uso de la edificación de acuerdo con la norma NSR-10, las cargas de operación, niveles de utilización y los aspectos mencionados anteriormente.

Selección del procedimiento de rehabilitación

En la selección de una estrategia de rehabilitación deben tenerse en cuenta una serie de aspectos que no están limitados a los aspectos estructurales. En el presente caso juega un papel muy importante el hecho de que la edificación es de utilización permanente. Esto implica que hay elementos que deben conservarse por encima de necesidades estructurales. Además, la colocación de elementos de refuerzo debe cumplir varias premisas adicionales asociadas con la conservación arquitectónica. Estas premisas son:

- La afectación estética de los elementos estructurales reforzados o nuevos.
- Los nuevos elementos o elementos reforzados no deben intervenir con el funcionamiento de la
- edificación.
- La facilidad de los procedimientos empleados para la construcción.
- La menor afectación a las zonas de trabajo.

Las premisas anteriores serán tenidas en cuenta en las propuestas de rehabilitación estudiadas y se cumplirá en la propuesta adoptada, en definitiva. Un aspecto de índole práctico tiene que ver con el alcance mismo de los trabajos que se pueden emprender dentro del inmueble. Es evidente que las soluciones planteadas serán diferentes y su construcción podrá ser realizada en tiempos diferentes. Por esta razón, la rehabilitación se enfocará de una manera tal que no haya necesidad de reforzar sino aquellos elementos que definitivamente lo requieren. Para el efecto las propuestas de rehabilitación se desarrollarán de la siguiente manera:

- Proveer elementos estructurales nuevos o reforzar los existentes para que den una mayor resistencia y ductilidad ante fuerzas horizontales, mayor que la que proveen los elementos estructurales existentes Estos elementos deben tener una capacidad de disipación de energía alta que les permita disipar la energía impuesta por el sismo y de esta manera reducir la respuesta dinámica de la misma. Un aumento de la rigidez general de la edificación, a través de elementos que limiten las deflexiones horizontales de la edificación y que eviten problemas con los elementos vulnerables al disminuir los esfuerzos a que se verían sometidos con la ocurrencia de sismo.

(VER INFORME DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTA CONSULTORÍA)

5.6.4. Acabados

Los cielos rasos al ser acabados con torta de cemento presentan lesiones análogas a las que se desarrollan en la estructura muraria a causa de la humedad. Hongos, musgos, algas,

eflorescencias. Así mismo en zonas con proceso más avanzados se evidencia disgregación del material, deformaciones, fracturas y finalmente la pérdida del recubrimiento de acabado de las superficies.

Los pisos presentan diferentes materiales de acabados que de la misma manera reaccionan de formas variadas a la acción de la humedad en el inmueble. Por una parte, los materiales pétreos como granitos, baldosas hidráulica y cerámicas desarrollan fracturas a causa de los asentamientos diferenciales que en las zonas exteriores facilitan la aparición de especies vasculares invasivas.

Los materiales sintéticos y elásticos con el vinilo reaccionan de forma diferente ya que después de un periodo prolongado de exposición a la humedad se desprenden de la superficie dejando lagunas en el acabado.

La carpintería en madera se ha visto desmontada y alterada por acciones de naturaleza antrópica. En los casos leves se pueden ver lesiones de degradación del acabado superficial

La carpintería de marcos de puertas y ventanas en acero tienen lesiones relacionadas con los problemas de humedad del inmueble como avanzados estados de corrosión del acero e invasión por hongos y pudrición de los elementos.



Ilustración 38 Imagen general del estado de marcos de puertas ventanas. Fuente: Consorcio SSER-SJD

5.6.1. Sistema de redes hidrosanitarias y eléctricas.

Hidrosanitario (ver diagnostico hidro-sanitario)

Actualmente se cuenta con tuberías de hierro galvanizado para el suministro de agua potable, las cuales a través del tiempo presentan corrosión e incrustación con la contaminación de agua y disminución del área trasversal del conducto con el incremento de pérdidas de presión.

Para la restauración se recomienda cambiar por completo la red principal y distribución interna por conductos de PVC. No se cuenta con sistema de almacenamiento de agua para la edificación El actual tanque de almacenamiento localizado a 270 metros no cuenta con la capacidad de volumen para suplir las necesidades del edificio como del Hospital en general, solo supliría las necesidades para las edificaciones cercanas a este. Se requiere contar con un nuevo tanque de suplencia de agua para las necesidades proyectadas de la edificación localizado estratégicamente con un sistema de suministro de caudal y presión adecuado a las necesidades de la edificación.

Las tuberías actualmente existentes son de tipo combinada que se requiere separar las redes de aguas residuales de las aguas lluvias. Actualmente se cuenta con redes de Asbesto cemento y gres que ya cumplieron su vida útil y adicionalmente no se cuenta con accesorios de reparación. Se recomienda cambiar la totalidad de las tuberías por sistemas PVC que suplan los parámetros

normativos de velocidad de flujo, fuerza tractiva y llenado de los conductos. Teniendo en cuenta que se requiere cambiar los alineamiento y tuberías existentes, se requiere cambiar o localizar nuevas estructuras de paso a través de cajas en ladrillo o concreto impermeabilizadas.

Al igual que las aguas de manejo de aguas servidas, se requiere separar las redes a nivel independiente para el manejo adecuado de las mismas. Se deben proyectar bajantes en puntos estratégicos ya sea internas o externas de la edificación con las proyecciones necesarias para su durabilidad, al igual se deben proyectar sistemas de cajas y/o pozos de inspección para su correcta conducción. Los conductos proyectados deben suplir las necesidades de evacuación de la escorrentía ocasionada por la precipitación de diseño obtenida de las curvas de IDF recientes que cuenta el sistema la Empresa y alcantarillado de Bogotá. Debe cumplir igualmente las exigencias de los parámetros de flujo cumpliendo con la velocidad, fuerza tractiva y llenado de tuberías normativas.

Eléctrico (ver diagnóstico eléctrico)

En la actualidad, las instalaciones eléctricas, comunicaciones no cumplen normativa vigente para ninguna instalación eléctrica.

- Se debe realizar un diseño como nuevo para todas las instalaciones de redes secas.
- Se debe definir el urbanismo general como punto inicial de la proyección de las redes exteriores, tanto de alumbrado como de alimentación para redes.
- El edificio no evidencia presencia subestación eléctrica
- Las instalaciones de redes deben cumplir lo indica en el RETIE, RETILAP, NTC 2050, TIA/EIA 606, ANSI/EIA/TIA-568-A, ANSI/EIA/TIA-568-B, NTC 4553-1-2-3
- No hay presencia de sistema apantallamiento ni puesta a tierra para el edificio

6. BIBLIOGRAFÍA

Niño Murcia, C. (1991). *Arquitectura y Estado.* Bogotá: Universidad Nacional.

Arango Cardinal, S. (1990). *Historia de la arquitectura en Colombia.* Bogotá: Universidad Nacional.

Broto, C., & Mostaedi, A. (2005-2006). *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción.* Barcelona: Links International.

de Miguel Rodriguéz, J. L. (2016). *El lenguaje de las fisuras y Grietas, y su diagnósis.* Madrid: ASEMAS.

Rodríguez, F. L., Rodríguez, V. R., Astorqui, J. S., Mingo, P. U., & Gomez, I. T. (2004). *Manual de patologia de la edificación.* Madrid: UPTM.

UNAL, idpc, Min.Cultura. (2013). *Contrato Inter-administrativo n°. 232: elaboración del Plan Especial de Manejo y Protección del Conjunto Hospitalario San Juan de Dios e Instituto Materno Infantil (inédito).* Bogotá.

7. ANEXOS

ANEXO 1 FICHAS DE REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LESIONES Y PATOLOGIAS

ANEXO 2 PLANOS DE REGISTRO DE CALIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO

ANEXO 3. RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO RESISTECIA DE LADRILLO Y CONCENTRACIÓN DE CEMENTO EN MORTERO DE PEGA.