

**ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FISURAS CASA DE LA CULTURA DEL
MUNICIPIO DE JUNIN CUNDINAMARCA**



ING EDUWAR EFRAÍN BELTRÁN BELTRÁN

ING CRISTIAN ANDRÉS CEPEDA CALDERÓN

DIRECTOR

ARQ. WALTER MAURICIO BARRETO CASTILLO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DECANATURA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2024

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	8
1. ASPECTOS GENERALES DEL TRABAJO DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1. Objeto o tema de investigación (justificación)	10
1.2. Contextualización	11
1.3. Problema de Investigación	12
1.4. Pregunta de Investigación	14
2. Objetivos.....	15
2.1. Objetivo general	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. BASES TEÓRICAS Y DEFINICIONES CONCEPTUALES	17
3.1. Antecedentes	17
4. Marco Teórico	18
4.1. Definición y Alcance de la Patología Constructiva	20
4.2. Causas de las Patologías en Edificaciones	22
4.3. Clasificación de las Patologías	22
4.4. Importancia de la Patología de la Construcción	23
5. METODOLOGÍA	24
5.1. Diseño de investigación.....	24
5.2. Población y Muestra.....	25
5.3. Instrumentos de Recolección de Datos	26
5.4. Procesamiento de la información.....	27
6. Análisis de Datos de la investigación.....	31
6.1. Instalación de testigos para control con lamina de yeso sobre grietas	45
6.2. Instalación de testigos para control con topografía	49
7. DESARROLLO DE CAPÍTULOS BASADOS EN LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	50
8. RESULTADOS ESPERADOS	55
9. BIBLIOGRAFÍA	58
10. ANEXOS.....	60

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Ficha información general del inmueble. Fuente propia.	32
Figura 2. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	33
Figura 3. Localización de las patologías presentes en la figura 2.	34
Figura 4. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	35
Figura 5 Localización de las patologías presentes en la figura 4.	36
Figura 6. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	37
Figura 7. Localización de las patologías presentes en la figura 6.	38
Figura 8. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	39
Figura 9. Localización de las patologías presentes en la figura 8.	40
Figura 10. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	41
Figura 11. Localización de las patologías presentes en la figura 10.	42
Figura 12. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.	43
Figura 13. Localización de las patologías presentes en la figura 12.	44
Figura 14. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia.	46
Figura 15. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia.	47
Figura 16. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia.	47
Figura 17. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia.	48
Figura 18. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia.	48

RESUMEN

En el presente informe técnico, se lleva a cabo el análisis de las lesiones encontradas en la CASA DE LA CULTURA DE JUNÍN CUNDINAMARCA, mediante la observación visual preliminar buscando identificar y comprender más a fondo las fallas presentes en dicha construcción, Estos daños han provocado un notable deterioro en los acabados arquitectónicos y han afectado de manera significativa al paciente, lo cual es importante comprender para mitigar adecuadamente.

El presente trabajo de grado se centra en un análisis patológico exhaustivo de la Casa de la Cultura del municipio de Junín, Cundinamarca, con el objetivo de identificar, diagnosticar e instalar controles para las lesiones estructurales que presenta el edificio. Este estudio fue motivado por el deterioro significativo observado en la edificación, incluyendo grietas, fisuras y humedades en pisos, muros y cubiertas, que comprometen su estabilidad y funcionalidad.

La metodología empleada consistió en una inspección visual detallada complementada con un registro fotográfico, análisis documental de los planos estructurales y estudios previos. Además, se realizaron fichas de diagnóstico que permitieron evaluar la gravedad de las patologías observadas. Se identificó que las principales causas de los daños incluyen fallas geológicas propias de la región, la ausencia de estudios geotécnicos adecuados, así como factores ambientales adversos como lluvias intensas y fuertes vientos que afectan la integridad de la cubierta.

Se realizó la instalación de controles en fisuras existentes en muros de la parte interna y externa de la edificación las cuales cuestan de ocho muestras. En la parte externa se

instalaron regletas de nivel para controlar los asentamientos de las edificaciones, estas fueron amarradas desde un punto de control en su estación, para que puedan ser verificadas constantemente por los propietarios o entes de control.

Se realiza una serie de recomendaciones técnicas donde se hace necesario la ejecución de diferentes pruebas de laboratorio que brinden y complementen los diagnósticos evidenciados en la inspección visual realizada en el Casa de la Cultura del Municipio de Junín – Cundinamarca, de esta forma se afianzará el concepto de la patología identificada y se procederá a generar una posible intervención de la edificación.

A la fecha la edificación cuenta con un riesgo medio-bajo, donde no se ve en riesgo la integridad de los ciudadanos, los espacios se encuentran en uso por los pobladores, como lo son la ludoteca, sala de reuniones, biblioteca, sinfónica, área de pintura, etc.

El diagnóstico de la Casa de la Cultura del Municipio de Junín, Cundinamarca, revela la presencia de patologías estructurales significativas que afectan su funcionalidad y seguridad, resultado de factores geotécnicos, ambientales y constructivos. Entre las principales lesiones se encuentran fisuras, grietas, humedades, asentamientos y desplazamientos, especialmente en muros, losas y cubiertas. Un levantamiento planimétrico y un registro fotográfico detallado permitieron identificar y mapear estas patologías. Se implementaron plantillas técnicas para la recolección sistemática de datos, facilitando la evaluación cuantitativa y la clasificación de las lesiones. Además, se instalaron dispositivos de monitoreo para controlar los asentamientos y el comportamiento de las grietas, y se definieron pruebas de laboratorio para analizar la resistencia de los materiales y la capacidad del suelo. Este enfoque integral proporciona una base sólida para las intervenciones de reparación y estabilización estructural.

ABSTRACT

In this technical report, the analysis of the injuries found in the HOUSE OF CULTURE OF JUNÍN CUNDINAMARCA is carried out, through preliminary visual observation seeking to identify and further understand the flaws present in said construction. These damages have caused a notable deterioration in architectural finishes and have significantly affected the patient, which is important to understand to appropriately mitigate.

In this technical report, the analysis of the injuries found in the HOUSE OF CULTURE OF JUNÍN CUNDINAMARCA is carried out, through preliminary visual observation seeking to identify and further understand the flaws present in said construction. These damages have caused a notable deterioration in architectural finishes and have significantly affected the patient, which is important to understand to appropriately mitigate.

This degree work focuses on an exhaustive pathological analysis of the House of Culture in the municipality of Junín, Cundinamarca, with the objective of identifying, diagnosing and proposing solutions for the structural lesions that the building presents. This study was motivated by the significant deterioration observed in the building, including cracks, fissures and moisture in floors, walls and roofs, which compromise its stability and functionality.

The methodology used consisted of a detailed visual inspection complemented by a photographic record, documentary analysis of the structural plans and previous studies. In addition, diagnostic sheets were created that made it possible to evaluate the severity of the pathologies observed. It was identified that the main causes of the damage include geological faults typical of the region, the absence of adequate geotechnical studies, as well as adverse

environmental factors such as intense rains that average between 1000 and 2000 mm annually, and strong winds that affect the integrity of the deck.

The installation of controls was carried out in existing cracks in the walls of the internal and external part of the building, which cost eight samples. On the outside, level strips were installed to control the settlements of the buildings; these were tied from a control point at their station, so that they could be constantly verified by the owners or control entities.

A series of technical recommendations are made where it is necessary to execute different laboratory tests that provide and complement the diagnoses evidenced in the visual inspection carried out in the House of Culture of the Municipality of Junín - Cundinamarca, in this way the concept will be strengthened. of the identified pathology and a possible intervention of the building will be generated.

Currently, the building has a medium-low risk, where the integrity of the citizens is not at risk, the spaces are in use by the residents, such as the play center, meeting rooms, library, symphony, area of paint, etc.

INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico aborda el análisis de las patologías identificadas en la Casa de la Cultura de Junín, Cundinamarca, con el propósito de comprender a fondo las fallas estructurales y su impacto en la integridad del edificio. La importancia de este estudio radica en la necesidad de preservar edificaciones que no solo tienen valor cultural y arquitectónico, sino que también cumplen un papel esencial en la comunidad. El deterioro observado en elementos como pisos, cubierta, cielos rasos y muros puede comprometer la funcionalidad y seguridad del inmueble si no se interviene oportunamente.

En este contexto, el estudio de patologías se enfoca en identificar los daños estructurales presentes, como grietas y fisuras, que han deteriorado significativamente los acabados arquitectónicos y, potencialmente, la estabilidad de la construcción. La importancia de analizar estas patologías reside en la prevención de futuros costos de mantenimiento y en evitar fallas que podrían poner en riesgo a los usuarios del edificio.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el estado actual de la Casa de la Cultura mediante un análisis detallado de las lesiones estructurales, determinando tanto sus causas como sus posibles soluciones por medio de una inspección visual y parametrización de las patologías. Para ello, se realizó un estudio patológico que incluyó una inspección visual preliminar, la elaboración de una "historia clínica" del edificio, y la identificación y localización de los daños presentes. Asimismo, se formularon hipótesis sobre las causas de dichas patologías, con especial énfasis en factores ambientales y geológicos que afectan la región.

Para lograr lo anterior mencionado se efectuó la instalación de sistemas de monitoreo en las fisuras detectadas tanto en las paredes interiores como exteriores del edificio, abarcando un total de ocho puntos de control. En el área exterior, se colocaron dispositivos de nivelación para vigilar los movimientos de asentamiento de la estructura. Estos dispositivos fueron anclados a un punto fijo de referencia, permitiendo su seguimiento periódico por parte de los propietarios o las autoridades encargadas del control.

Los resultados que se realizaron de este estudio incluyen la identificación precisa de los factores que posiblemente provocaron las patologías actuales, así como se propuso las diferentes pruebas de laboratorio que permitirían la identificación de los factores que afectan la instalación de la edificación, que permitan preservar la seguridad y funcionalidad de la edificación. De este modo, se busca asegurar la durabilidad de la estructura y garantizar un entorno seguro para la comunidad que utiliza este espacio cultural.

El proceso incluyó un levantamiento planimétrico y un registro fotográfico detallado que permitió identificar y mapear las patologías existentes. Para la recolección y análisis de datos se emplearon plantillas técnicas, facilitando la evaluación cuantitativa y la clasificación de los daños. Asimismo, se instalaron dispositivos de monitoreo para observar los asentamientos y el comportamiento de las grietas, y se definieron pruebas de laboratorio enfocadas en determinar la resistencia de los materiales y la capacidad del suelo.

Este enfoque integral constituye una base técnica sólida para planificar y ejecutar las intervenciones necesarias de reparación y estabilización estructural.

1. ASPECTOS GENERALES DEL TRABAJO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.Objeto o tema de investigación (justificación)

Desde la perspectiva de la conservación del patrimonio cultural inmueble, las edificaciones o bienes inmuebles declarados como Bienes de Interés Cultural de cualquier ámbito como lo es la CASA DE LA CULTURA DEL MUNICIPIO DE JUNÍN CUNDINAMARCA, adquieren una relevancia dentro de la sociedad, ya que esta edificación es de bien común en los habitantes del municipio.

La importancia que tiene realizar el estudio patológico para la edificación “Casa de la cultura” permitirá estudiar las condiciones de habitabilidad, seguridad, salubridad y durabilidad del edificio, ya que es una edificación no muy antigua que presenta gran cantidad de patologías lo cual acorta la vida útil de la misma, y eso irrumpirá con la finalidad del servicio que presta.

Con la realización del estudio patológico se pretende obtener el diagnóstico que permita determinar las causas que originaron las lesiones presentes en el paciente; con el fin de plantear alternativas de pruebas de laboratorio de intervención en la edificación, que conlleven a la reparación de estas lesiones y a la conservación de la estructura. De esta forma, se contribuye a que los habitantes del municipio de Junín sigan disfrutando de las actividades que allí se realizan, de manera segura y cómoda.

1.2.Contextualización

La construcción objeto de estudio está ubicada en Colombia, situada en la Cordillera Oriental de los Andes, a unos 2.300 metros sobre el nivel del mar ya 65 km al noreste de Bogotá. Presenta un clima templado-húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C, y alta pluviosidad especialmente de abril a noviembre, lo que genera condiciones de humedad que afectan las edificaciones. La ubicación catastral del predio rige en la zona urbana alrededor del parque principal en la dirección carrera 3 # 3-143, la edificación cuenta con 6 años de construcción, además, su ubicación sobre fallas geológicas provoca movimientos y asentamientos del terreno, lo que contribuye a la aparición de patologías estructurales.

Delimitación:

La población estimada del municipio de Junín, Cundinamarca, en 2024 es de aproximadamente 6827 habitantes según la base de datos del DANE, esto incluye a personas de todas las edades, pero los usuarios potenciales podrían utilizar la Casa de la Cultura, podemos desglosar esto según la distribución por edades:

- Niños menores de 12 años: 911 personas
- Adolescentes de 12 a 17 años: 556 personas
- Adultos mayores de 18 años: 5360 personas

La Casa de la Cultura, con sus diversas instalaciones como la biblioteca, ludoteca, orquesta sinfónica, sala de juegos y otras, podría tener una audiencia amplia que incluya a todos estos grupos, con un enfoque particular en la niñez y adolescencia para actividades educativas y

recreativas, mientras que también podría atraer a adultos para eventos culturales y de formación. El número exacto dependerá de las capacidades específicas de cada espacio dentro de la Casa de la Cultura.

La casa de la cultura del municipio de Junín – Cundinamarca según levantamiento arquitectónico cuenta con un área del lote 556.73 metros cuadrados y cuenta con área construida de 1244 metros cuadrados, compuesta de dos plantas y un altillo, en las dos primeras plantas se manifiestan humedades y fisuras y en el altillo se manifiestan humedades.

1.3.Problema de Investigación

La Casa de la Cultura del Municipio de Junín, Cundinamarca presenta diversas lesiones estructurales que comprometen su integridad, funcionalidad y estética. En particular, se han identificado fisuras y grietas en los muros, losas y cubiertas, las cuales están asociadas a problemas en la cimentación, posibles movimientos diferenciales del terreno y las características geotécnicas del área. Estas fisuras han dado lugar a otras patologías secundarias como la presencia de humedad, manchas negras, daños en los cielos rasos y el desplazamiento de las tejas en la cubierta, lo que ha afectado no solo la apariencia y el confort de los usuarios, sino también la durabilidad de la edificación.

El análisis de las causas subyacentes revela que estos daños no son solo consecuencia de un mal diseño o de una ejecución incorrecta, sino que también posiblemente están relacionados con factores geológicos y ambientales, como la falla geológica presente en la región y las condiciones climáticas del municipio. La ausencia de un estudio geotécnico detallado en su momento y la inadecuada evaluación de la capacidad del suelo han influido en los problemas estructurales. Las fuertes precipitaciones, los vientos intensos y el aumento de

la erosión del suelo, sumados a las características del terreno (que incluye zonas de falla geológica), han exacerbado las fisuras y otras patologías observadas en la edificación.

A través de este estudio, se busca diagnosticar con precisión las causas fundamentales de estas patologías, para poder proponer soluciones efectivas y adecuadas para la recuperación de la estructura. El análisis patológico debe tener en cuenta los factores geotécnicos, ambientales y estructurales que han influido en los daños observados, y las intervenciones deben abordar tanto la estabilización de la cimentación como la reparación de los daños causados por los movimientos del terreno y las filtraciones de agua.

Las lesiones estructurales observadas en la Casa de la Cultura de Junín no son eventos aislados, sino el resultado de una interacción compleja entre varios factores. En primer lugar, la región donde se encuentra Junín presenta características geológicas particulares, como la presencia de fallas geológicas activas, que inducen movimientos en el terreno. Estas fallas, que son conocidas en la zona, generan asentamientos y desplazamientos diferenciales en los suelos, lo que se refleja en las fisuras y grietas observadas en la edificación.

Por otro lado, las condiciones climáticas de Junín, caracterizadas por altas precipitaciones, vientos fuertes y una temporada lluviosa prolongada (de abril a noviembre), también han contribuido al deterioro de la estructura. La humedad acumulada en las paredes y cubiertas ha causado la aparición de manchas negras y filtraciones de agua, mientras que el desplazamiento de las tejas en la cubierta ha permitido la entrada de agua, exacerbando el daño en los cielos rasos.

Además, el municipio de Junín enfrenta problemas ambientales derivados de la erosión del suelo, la deforestación y el uso inadecuado del suelo en algunas zonas. Estos factores

contribuyen a la inestabilidad del terreno y aumentan el riesgo de daños en las estructuras construidas sobre estos suelos. A pesar de que la Casa de la Cultura fue construida bajo la normativa vigente, con estudios de suelos y cálculos estructurales, la edificación no ha sido inmune a los efectos de la falla geológica y las condiciones ambientales adversas.

El principal problema técnico que debe abordarse en esta investigación es la evaluación de la cimentación de la Casa de la Cultura y su capacidad para soportar los asentamientos y movimientos del terreno. Si bien los estudios previos sugieren que la cimentación fue diseñada adecuadamente, es necesario revisar si las condiciones del suelo han cambiado con el tiempo, o si las características del terreno no fueron completamente analizadas en su momento. De ser necesario, el diagnóstico debe contemplar soluciones para el reforzamiento de la cimentación y la reparación de las fisuras y grietas causadas por estos movimientos.

La investigación debe centrarse en comprender la relación entre la falla geológica, los movimientos del terreno y las patologías estructurales de la Casa de la Cultura, con el objetivo de proponer una intervención adecuada que permita asegurar la estabilidad y la durabilidad de la edificación, y restaurar su funcionalidad como centro cultural para la comunidad de Junín.

1.4.Pregunta de Investigación

¿Cómo influyen los factores geotécnicos, ambientales y constructivos (incluyendo fallas geológicas, humedad, precipitaciones, movimientos diferenciales y falta de mantenimiento preventivo) en el desarrollo de las lesiones estructurales (fisuras, grietas, filtraciones de agua, asentamientos y desplazamientos) en la Casa de la Cultura del municipio de Junín, Cundinamarca? Además, ¿cuáles son las pruebas de laboratorio y el monitoreo estructural

necesarios para evaluar de manera integral estas patologías, identificar sus causas subyacentes y desarrollar estrategias efectivas para mitigar sus efectos y garantizar la estabilidad a largo plazo de la edificación?

2. Objetivos

2.1.Objetivo general

Realizar un diagnóstico integral y un proceso patológico de la estructura en la Casa de la Cultura del municipio de Junín, Cundinamarca, mediante un análisis de las condiciones geotécnicas, ambientales y constructivas, con el fin de proponer una serie de pruebas de laboratorio para la identificación objetiva y complementación de la parametrización visual de las patologías encontradas en la edificación.

2.2.Objetivos específicos

- Realizar un levantamiento planimétrico y un registro fotográfico detallado de la Casa de la Cultura de Junín, Cundinamarca, con el fin de identificar y localizar las lesiones visibles en pisos, muros, cubierta y cielos rasos, estableciendo un mapa de grietas y humedades que servirá como base para el análisis patológico.
- Realizar una parametrización por medio de fichas técnicas, las cuales recolectan la información necesaria para la identificación de las patologías evidenciadas en la edificación.

- Instalar muestras de control sobre las grietas existentes y en puntos estratégicos de la edificación, así como dispositivos de monitoreo para el control de asentamientos, con el fin de realizar un seguimiento continuo de su evolución y obtener datos objetivos que permitan evaluar el comportamiento estructural a lo largo del tiempo.
- Proponer una serie de pruebas de laboratorio para obtener datos precisos y objetivos que complementen el análisis visual de las patologías estructurales, con el fin de obtener una evaluación exacta de las causas y el alcance del deterioro.

BASES TEÓRICAS Y DEFINICIONES CONCEPTUALES

2.3. Antecedentes

El estudio de las patologías en edificaciones ha sido un campo de investigación recurrente en la ingeniería civil, especialmente en el ámbito de la conservación de bienes patrimoniales y culturales. Diversas investigaciones han abordado las problemáticas asociadas a fisuras, humedades, asentamientos diferenciales y fallas en la cimentación, brindando ejemplos de soluciones efectivas implementadas en casos similares.

Patologías por asentamientos diferenciales y fallas Geológicas, según Fiol Oliván (2014) en su manual de patología y rehabilitación de edificios, las fallas en la cimentación debido a asentamientos diferenciales son una de las causas más comunes de fisuras en edificaciones. En muchos casos, estos problemas se originan por una deficiente interpretación de los estudios geotécnicos o la ausencia de los mismos, especialmente en áreas con fallas geológicas activas. Un estudio similar al presente se llevó a cabo en la restauración del Museo de Arte de Lima, donde se implementó un sistema de micro pilotes para estabilizar la estructura afectada por suelos heterogéneos, logrando reducir significativamente los desplazamientos y asentamiento soluciones a Problemas de Humedad y Fisuras en Edificaciones Históricas. En la investigación de Monjo Carrió (2017) sobre la Restauración de Edificios Históricos en la Zona Andina, se abordaron patologías similares a las presentadas en la Casa de la Cultura de Junín, como la filtración de agua por fisuras y el deterioro de acabados arquitectónicos. En el caso del Convento de San Francisco en Cusco, se aplicaron técnicas de inyección de resinas y morteros especiales para sellar las grietas, junto con tratamientos de impermeabilización en cubiertas

para prevenir humedades. Este enfoque mejoró la durabilidad y conservación del inmueble, extendiendo su vida útil.

Sobre Patologías Relacionadas con Condiciones Climáticas Extremas, un estudio realizado por Pacheco y Gómez (2019) en la *Universidad Nacional de Colombia*, analizó los efectos de las condiciones climáticas extremas en la estabilidad de construcciones en zonas montañosas. En este estudio, se encontró que las altas precipitaciones y vientos fuertes, comunes en áreas como Junín, Cundinamarca, contribuyen a la aparición de fisuras y desplazamientos en cubiertas de tejas y muros. En respuesta, se recomendó la instalación de sistemas de drenaje mejorados y refuerzos en cubiertas para mitigar estos efectos.

Intervenciones con Problemas de Cimentación, en el caso del *Teatro Colón de Bogotá*, que presentaba problemas similares de asentamiento y fisuras debido a un suelo poco homogéneo, se llevó a cabo un reforzamiento de la cimentación mediante el uso de técnicas de recalce profundo con inyección de mortero. Según el informe técnico de García y Torres (2018), esta intervención no solo estabilizó la estructura, sino que también mejoró su capacidad portante, garantizando su seguridad estructural a largo plazo.

Estos estudios patológicos detallados para identificar las causas subyacentes de las patologías en construcciones, especialmente en contextos geológicos y climáticos complejos. Las soluciones implementadas en otros proyectos similares pueden ofrecer una guía valiosa para la intervención en la Casa de la Cultura de Junín, permitiendo adaptar estrategias exitosas para mitigar las patologías identificadas y garantizar la conservación de este bien cultural.

3. Marco Teórico

La patología de la construcción es una disciplina que se enfoca en el estudio detallado de las fallas, defectos y daños que pueden presentarse en las edificaciones a lo largo de su ciclo de vida. Este campo multidisciplinario no solo identifica los síntomas visibles del deterioro, como grietas, humedad o deformaciones estructurales, sino que también se centra en analizar sus causas subyacentes, efectos a corto y largo plazo, y las posibles soluciones para su corrección y prevención futura.

Ensayo de resistencia de materiales: Este ensayo es fundamental para evaluar la capacidad de los materiales estructurales (como concreto, acero y ladrillos) para soportar cargas. Permite identificar debilidades en los materiales que pueden contribuir a la aparición de fisuras y grietas. En proyectos similares, como el estudio de la estabilidad de estructuras históricas, se ha utilizado para determinar la degradación de los materiales con el paso del tiempo (Méndez, 2015).

Ensayo de humedad en muros y suelos: El análisis de humedad en los muros y suelos es clave para identificar la presencia de filtraciones de agua, que pueden ser causantes de humedades y otros daños. Estudios previos en estructuras en zonas con alta pluviosidad han mostrado la relación directa entre la humedad en los materiales y la aparición de eflorescencias, daños en las pinturas y corrosión de las armaduras de acero (González & Herrera, 2019).

Estudios geotécnicos: Los estudios geotécnicos, que incluyen análisis de capacidad portante del suelo, compactación y asentamientos diferenciales, son esenciales para comprender los movimientos del terreno que afectan las edificaciones. Un estudio realizado en la ciudad de Bogotá sobre asentamientos diferenciales en edificaciones construidas sobre

terrenos arcillosos mostró cómo estos movimientos contribuyen a la aparición de fisuras y desplazamientos (Martínez, 2017).

Monitoreo de deformaciones y fisuras: El uso de dispositivos de monitoreo, como inclinómetros y extensómetros, permite realizar un seguimiento continuo de las deformaciones en la estructura y los asentamientos del terreno. Investigaciones sobre edificios históricos en zonas sísmicas, como el caso de estructuras en Quito, Ecuador, han utilizado estos dispositivos para medir la evolución de las fisuras y los desplazamientos con el tiempo, lo que ayuda a ajustar las intervenciones de restauración (Rodríguez & Pérez, 2021).

3.1. Definición y alcance de la patología constructiva

La patología en construcciones se puede definir como el análisis sistemático de los problemas que afectan la durabilidad, seguridad y funcionalidad de una edificación. Incluye la identificación de fenómenos como:

- **Degradación Material:** Incluye fenómenos como la corrosión, el ataque químico y el desgaste por factores ambientales, los cuales afectan la durabilidad de los materiales de construcción (Herrera, Martínez-Ramos & García Nofuentes, 2016).
- **Deficiencias Estructurales:** Son fallas en la estabilidad y resistencia de las edificaciones, originadas por errores de diseño, ejecución o sobrecargas no previstas (Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción, 2016).

- **Patologías Funcionales:** Problemas que afectan la habitabilidad y el confort, como aislamientos térmicos y acústicos insuficientes (Herrera et al., 2016).
- **Asentamientos Diferenciales:** Se producen por suelos inestables o sobrecargas no calculadas, causando deformaciones estructurales y grietas diagonales en muros (Herrera et al., 2016).
- **Fisuras y Grietas Estructurales:** Se generan en vigas, columnas y otros elementos debido a tensiones excesivas, movimientos sísmicos o fallos de diseño (Enciclopedia Broto, 2016).
- **Deformaciones Plásticas y Pandeos:** Estas ocurren en elementos comprimidos, como columnas largas, perdiendo capacidad portante y, en casos graves, provocando fallas estructurales (Herrera et al., 2016).
- **Grietas en Revestimientos y Enlucidos:** Asociadas a movimientos térmicos, retracción del mortero o aplicación incorrecta, estas patologías afectan la estética y durabilidad (Enciclopedia Broto, 2016).
- **Desprendimientos y Fisuras en Fachadas:** Se originan por humedad, exposición a la intemperie y falta de juntas de dilatación, causando pérdida de adherencia en materiales de revestimiento (Herrera et al., 2016).
- **Manchas y Eflorescencias Salinas:** Son depósitos de sales minerales en superficies de muros, comunes en materiales porosos y ambientes húmedos (Enciclopedia Broto, 2016).
- **Filtraciones y Humedad Ascendente:** Surgen por fallas de impermeabilización o ascenso capilar, generando deterioro, manchas y hongos en los materiales (Herrera et al., 2016).

- **Análisis integral del diagnóstico:** Incluye evaluar los síntomas, identificar las causas raíz y determinar las medidas correctivas necesarias para restaurar las condiciones originales de la edificación (Herrera et al., 2016).

El análisis patológico involucra una evaluación integral que abarca no solo los componentes visibles, sino también la historia del inmueble, los métodos constructivos utilizados, la calidad de los materiales, y las condiciones ambientales que afectan su desempeño. Esto permite realizar un diagnóstico preciso que guiará la selección de intervenciones correctivas y preventivas.

3.2.Causas de las patologías en edificaciones

Las causas de las patologías pueden clasificarse en diversos factores:

- **Factores Intrínsecos:** Relacionados con el diseño y la construcción, como errores en el cálculo estructural, uso de materiales defectuosos, o deficiencias en la técnica de ejecución.
- **Factores Extrínsecos:** Derivados de influencias externas, como variaciones climáticas (cambios de temperatura, lluvias intensas), movimientos sísmicos, o intervenciones humanas (cambios en el uso del edificio, falta de mantenimiento).
- **Factores de Envejecimiento:** Naturales por el paso del tiempo que afectan los materiales y sistemas constructivos, generando fisuras, deformaciones o pérdida de propiedades mecánicas.

3.3.Clasificación de las Patologías

Las patologías en edificaciones se clasifican según su origen y manifestación:

- **Patologías Estructurales:** Incluyen asentamientos diferenciales, pérdida de capacidad portante en elementos estructurales (vigas, columnas), y pandeos por cargas excesivas.
- **Patologías No Estructurales:** Abarcan problemas superficiales y de acabados, como desprendimientos de revestimientos, manchas de humedad, eflorescencias salinas, y deformaciones en cerramientos.
- **Patologías Relacionadas con Instalaciones:** Problemas en sistemas de fontanería, electricidad, y climatización, que pueden generar filtraciones, cortocircuitos, o insuficiencia en el confort ambiental.

3.4.Importancia de la Patología de la Construcción

El estudio de las patologías es fundamental para la conservación del patrimonio edificado y la prolongación de la vida útil de las infraestructuras modernas. El diagnóstico oportuno y preciso de las fallas constructivas no solo permite optimizar recursos y minimizar costos en reparaciones, sino que también asegura la seguridad y bienestar de los usuarios.

- **Prevención y Mantenimiento:** Una correcta identificación de las patologías permite diseñar planes de mantenimiento preventivo que eviten la aparición de problemas graves en el futuro.
- **Sostenibilidad y Eficiencia Energética:** Las intervenciones que se basan en un diagnóstico patológico detallado contribuyen a la mejora del rendimiento energético y la sostenibilidad de los edificios, mediante la optimización de sus sistemas constructivos y energéticos.

4. METODOLOGÍA

4.1.Diseño de investigación

Este estudio se basa en un diseño de investigación descriptivo, enfocado en el diagnóstico, análisis y propuesta de soluciones para la identificación objetiva de las patologías observadas en una edificación de características específicas (edad, ubicación, tipo de construcción). La elección de un diseño descriptivo responde a la necesidad de documentar y detallar las patologías observadas, permitiendo una caracterización exhaustiva de los problemas y sus causas.

El objetivo principal de la investigación es identificar y describir las patologías presentes en las edificaciones estudiadas, así como los factores que contribuyen a su aparición (por ejemplo, tipo de construcción, antigüedad, materiales utilizados, condiciones climáticas, etc.). Un enfoque descriptivo permite detallar estos aspectos sin intervenir en las variables, ofreciendo un análisis detallado del estado actual de las construcciones.

Este tipo de estudio es útil para obtener una visión exhaustiva y sistemática de la situación actual, permitiendo recopilar datos precisos sobre la naturaleza y la frecuencia de las patologías. Al documentar las condiciones existentes, el estudio descriptivo proporciona una base sólida para futuras investigaciones más profundas o intervenciones específicas.

Con un enfoque descriptivo, se pueden documentar casos reales de patologías observadas en edificaciones similares, incluyendo ejemplos de soluciones implementadas en otros

contextos. Esto no solo facilita un análisis comparativo, sino que también permite sugerir estrategias de intervención basadas en la evidencia recopilada.

El diseño descriptivo es fundamental para proyectos que requieren un diagnóstico preciso antes de proponer soluciones. En este caso, el diagnóstico de patologías se realizará mediante observación directa, levantamiento planimétrico y análisis de materiales, permitiendo así una descripción detallada de los problemas y su contexto.

Los testigos se ubicaron directamente sobre las grietas observadas en las paredes de la edificación, tanto en zonas de alto riesgo de deformación como en áreas críticas de la estructura que requerían monitoreo constante.

Para la instalación de los testigos, se utilizó yeso debido a su capacidad para adherirse a la superficie de la grieta y permitir la observación precisa de cualquier cambio o apertura en la misma. El yeso se utiliza frecuentemente en estos procesos porque es un material fácil de aplicar, económico y que permite realizar un seguimiento visual sin interferir en las condiciones naturales de la grieta.

El principal objetivo de esta intervención es verificar la apertura y evolución de las grietas a lo largo del tiempo. Los testigos funcionan como indicadores visuales, permitiendo que los ingenieros y técnicos realicen mediciones periódicas y monitoreen cualquier variación en el tamaño o forma de las grietas, lo cual es esencial para evaluar la estabilidad estructural de la edificación.

4.2.Población y Muestra

Población de Estudio

La población corresponde a la totalidad de los elementos estructurales y no estructurales de la Casa de la Cultura de Junín, incluyendo muros, columnas, pórticos, y demás componentes afectados por patologías como fisuras, grietas y humedades. Estos elementos forman parte de una edificación histórica con valores culturales, lo que exige un enfoque cuidadoso para garantizar su preservación.

Muestra Seleccionada

Se seleccionaron elementos específicos afectados por patologías visibles para realizar un análisis detallado. Los criterios para la selección de la muestra se basaron en la gravedad de las lesiones observadas durante la inspección inicial, así como en la representatividad de los elementos afectados.

4.3. Instrumentos de Recolección de Datos

Se emplearán diversos métodos para la recolección de datos enfocados en la identificación y análisis de patologías en edificaciones. En primer lugar, se realizó una observación directa de los inmuebles, con el objetivo de identificar visualmente signos de deterioro como fisuras, grietas, desprendimientos, humedades, corrosión, etc. Para sistematizar esta observación, se utilizará una lista de verificación estandarizada que incluya criterios específicos para patologías comunes en edificaciones, acompañada del uso de una cámara fotográfica, las cuales serán transmitidas a una ficha formulada con las diferentes cualidades, enfermedades, descripciones y especificaciones que diera lugar para la identificación, clasificación y especificación de sus lesiones.

Por último, se procederá a la medición de parámetros ambientales que puedan estar afectando las edificaciones, utilizando una la información generada por el IDEAM para determinar la temperatura y humedad relativa del inmueble, ya que estos factores pueden influir en la aparición de moho, eflorescencias y otros problemas relacionados con la humedad. Además, se empleará una estación de nivel para la verificación del asentamiento de la edificación.

4.4. Procesamiento de la información.

En nuestro paciente se ha evidenciado la falta de estudios de suelos en el municipio de Junín, Cundinamarca, La falta de conocimiento del suelo sobre el que se va a construir puede conducir a diseños incorrectos de la cimentación o a una mala elección de la cota de cimentación. Estos errores pueden provocar, en el mejor de los casos, un sobredimensionado y un consiguiente gasto innecesario en la cimentación y, en el peor, unas deformaciones excesivas del suelo con inevitables lesiones más o menos graves para el edificio. La falta de conocimiento del suelo necesario para proyectar una cimentación correcta y eficaz puede deberse a varias causas:

- **Falta de estudio geotécnico:** Un estudio geotécnico es una fuente muy útil que nos informa con precisión sobre las características del suelo con que contamos. Su ausencia implica, por sí misma, falta de conocimiento. Incluso en el caso de suelos considerados conocidos, como son los suelos de aglomeraciones urbanas, pueden darse situaciones anómalas que no se detectan sin el estudio del suelo. A veces es un afán de ahorro injustificado lo que conduce a no encargar a un técnico cualificado la realización de este estudio, considerando que se conoce suficientemente el suelo y prefiriendo sobredimensionar la cimentación. Sin embargo, los trabajos necesarios para

detener un proceso patológico iniciado por una cimentación inadecuada suelen ser tan caros que, a la larga, desbordan con mucho el posible ahorro obtenido al no realizar el estudio geotécnico. En la actualidad la normativa vigente obliga a realizar estudio geotécnico para todos los proyectos de edificación.

- Mala interpretación del estudio geotécnico: La existencia de estudio geotécnico no garantiza un conocimiento suficiente del suelo si no se interpreta correctamente. Una mala interpretación de los datos del estudio puede conducir a conclusiones erróneas sobre las características del suelo o a no percatarse de posibles circunstancias negativas como la existencia de falsos firmes, la falta de homogeneidad del terreno, la existencia de nivel freático, de terrenos agresivos, etc.
- Existencia de falsos firmes: Un falso firme es un estrato aparentemente resistente pero que no se puede considerar apto para cimentar sobre él. Esto ocurre, por ejemplo, con estratos resistentes, pero de espesor insuficiente apoyados sobre otros estratos más blandos, con bolos erráticos, con galerías o cuevas no detectadas dentro de la zona de influencia de la cimentación, etc. Un conocimiento insuficiente del suelo puede dar lugar a tomar estos falsos firmes por firmes reales y cimentar sobre ellos, corriendo gran riesgo de que se produzcan asentamientos diferenciales en el futuro.
- Falta de homogeneidad del terreno: Cuando el terreno es poco homogéneo, es decir, cuando sus características varían sensiblemente en puntos relativamente cercanos, un estudio demasiado somero que se limite a una pequeña zona donde el terreno tenga una resistencia apropiada, puede llevar a suponer que toda el área donde se va a construir es igualmente resistente y apta. Evidentemente, si esta falta de homogeneidad no se detecta y no se tiene en cuenta en el diseño de los cimientos, el asentamiento de la cimentación que se construya sobre zonas más blandas será mayor que el que se

produzca en zonas más duras, con previsibles repercusiones negativas en el conjunto del edificio.

- Terrenos agresivos: Determinados terrenos, como son los terrenos yesíferos, son químicamente agresivos al hormigón armado. El desconocimiento de las posibles características agresivas de un suelo conduce inevitablemente a no tomar las medidas de precaución adecuadas a la hora de cimentar en ellos con hormigón armado, provocando a la larga problemas de cimentación.

Las fuertes precipitaciones que se encuentran en el municipio de Junín la cual recibe una cantidad significativa de precipitación, especialmente durante los meses de abril a noviembre, que constituyen la temporada de lluvias. La precipitación anual varía, pero puede rondar los 1000-2000 mm, la cual genera que las humedades presentes en la estructura de la casa de la cultura sean más evidentes, formando manchas de color negro y filtraciones de agua por las fisuras y los movimientos de las tejas en la cubierta.

Los fuertes vientos que presenta el municipio que se encuentra localizado en la región andina han generado que la teja de cubierta de la casa de la cultura presente movimiento y descolación de los traslapes generando entrada de agua presentando daños en los cielos falsos.

Ya que Junín es una zona agrícola presenta zonas donde la erosión del suelo va en aumento debido a prácticas agrícolas inadecuadas, deforestación y construcciones informales puede aumentar la inestabilidad del terreno ya que por la región se presentan las fallas geológicas (falla geológica de Bucaramanga, falla de romeral, falla de Bojacá), las cuales generan fallas en las fundaciones las estructuras, las cuales llevan a grandes grietas en los

muros y losas de las estructuras como las que presenta nuestro paciente la casa de la cultura de Junín Cundinamarca.

Ante la visita de inspección previa, obtener una visión inicial del problema, permitiendo recolectar una serie de lesiones en la edificación. La información obtenida en la visita de inspección previa permitirá elaborar un programa de inspección que permita conocer con detalle y precisión el estado actual del edificio y sus lesiones mediante posteriores visitas de inspección de detalle. En estas visitas, detectar los posibles daños que hayan pasado desapercibidos en la primera inspección y medir la forma, longitud y, si es posible, la profundidad de las grietas y fisuras existentes, anotando la fecha de la medición.

Es conveniente materializar estos datos gráficamente mediante el dibujo de los "mapas de grietas" (plantas, alzados y secciones), ya que se obtiene una visión global de la forma y la distribución de las grietas, lo que a veces no se puede obtener a simple vista. Además, se debe instrumentar y realizar pruebas para conocer su evolución a lo largo del tiempo o su posible estabilización. Esto se puede llevar a cabo mediante la colocación de testigos o tarjetones de yeso que se romperán si los labios de las grietas se abren. El problema de los tarjetones de yeso es que únicamente indican si las grietas se han abierto o no, pero no informan sobre la medida en que se ha abierto desde la última inspección ni sobre otros tipos de movimientos.

Por ello, es preferible la colocación de puntos fijos y el control de su movimiento con extensómetros, los cuales ofrecen una medición precisa de la variación de la apertura. Igualmente, se medirán los posibles desplomes de elementos verticales y los desniveles de elementos horizontales, así como su evolución a lo largo del tiempo. El conocimiento de la variación de estas magnitudes permite deducir la velocidad con que el edificio se está

deteriorando y la urgencia de la reparación. Asimismo, permite tomar medidas de prevención cuando se considere necesario, si es que no se tomaron en un primer momento.

Por otra parte, la casa de la cultura del municipio de Junín Cundinamarca, según los planos estructurales encontrados en los registros históricos está cimentada por medio de zapatas superficiales las cuales tienen las siguientes características:

Tras analizar la cimentación actual y considerando las lesiones observadas a simple vista, las cuales fueron clasificadas durante la etapa de identificación de causas primarias y diagnóstico, se determinan que estas podrían estar originadas, posiblemente, por dos factores principales; un fallo de cimentación o asentamientos diferenciales.

Por esta razón antes de intervenir es necesario revisar si la cimentación actual es la adecuada para soportar el peso de la edificación, así como realizar un estudio de suelos con el fin de evaluar el tipo y resistencia del material e identificar si el problema está realmente en el tipo de cimentación o en los asentamientos el suelo.

5. Análisis de Datos de la investigación

Se presentan (figura 1-13) técnicas de inspección para la recolección de información general y técnica del paciente, dicho formato cuenta con general del inmueble, descripción estructural, localización, descripción ambiental, archivos de mantenimiento, información sobre pruebas y ensayos, lesiones, esquema de estructura, sustentación de lesiones, registro fotográfico y ubicación de las fotos registradas.

FICHA 01 INFORMACION GENERAL DEL INMUEBLE PARA PATOLOGIA			
NOMBRE DE LA PROPIEDAD	ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN	CIUDAD:	JUNIN
PROYECTO:	ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA	DIRECCIÓN:	CRA 3 #3-143
EDAD (AÑOS):	6	SECTOR:	☐ Urbano ☐ Rural ☐
INSPECTOR:	ING. ESPECIALIZACION	PATRIMONIO	☐ Si ☐ No ☐
		FECHA DE INSPECCIÓN:	28 de febrero de 2024
		LOCALIDAD Y/O BARRIO:	CENTRO
		SISTEMA ESTRUCTURAL:	Porticos en concreto
		USO:	SOCIAL

DESCRIPCION ESTRUCTURAL		LOCALIZACION:	
☒ PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACION	FOTO 1	
☐ PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA		
☐ MAMPOSTERIA	DISIPACION		
☐ MAMPOSTERIA REFORZADA	CIMENTACION		
☐ INDUSTRIALIZADO	PLACA		
☐ DUAL O MIXTO	PISOS		
☐ MADERA	ALTURA ENTREPISES		
☐ OTRA(CUAL)	LUCES		

DESCRIPCION AMBIENTAL		msnm	
CLIMA	Paramo	☐	
	Semi-paramo	☐	
	Frio	☒	2300
	Templano	☐	
	Caliente	☐	

RIESGO REMISION EN MASAS	
Alto	☐
Medio	☒
Bajo	☐

VELOCIDAD DEL VIENTO	28 m/s
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	Llano
FACTORES DE RIESGO	No se evidencian
AREA CONSTRUIDA	1000 m² aprox

INFORMACION ADICIONAL	
PLANOS ESTRUCTURALES	Se cuenta con seis planos
PLANOS ARQUITECTONICOS	Se cuenta con seis planos
PLANOS TECNICOS	plano electrico y hidraulicos
OTROS PLANOS	Plano topografico
ESTUDIO DE SUELOS	si

ARCHIVOS DE MANTENIMIENTO O INTERVENCIONES	
Se realizo una intervencion en septiembre del 2017 - se realiza intervencion en octubre del 2018	

INFORMACION SOBRE PRUEBAS Y ENSAYOS	
Poseen un concepto estructural de hace unos 7 años y unos ensayos de muestras de nucleos	

LESIONES	
Se evidencian asentamientos, fracturas, fisuras, filtraciones y humedades	

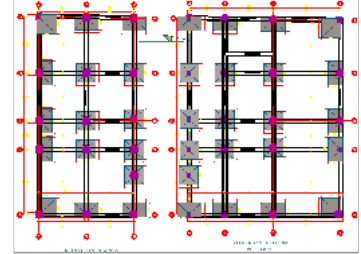
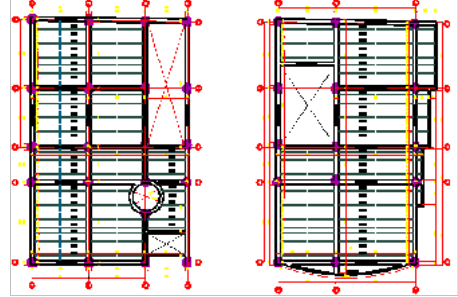
ESQUEMA / PLANO EN PLANTA	
FOTO 2	
	
DESCRIPCION	
Planta general de la cimentacion de la casa de la cultura	
FOTO 3	
	
OBSERVACIONES:	
Se evidencia planta estructural de segundo y tercer nivel	

Figura 1. Ficha información general del inmueble. Fuente propia.

FICHA 02 TIPIFICACIÓN DE LESIONES PARA PATOLOGÍA												
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CIUDAD:		JUNIN		FECHA DE INSPECCIÓN:		28 de febrero de 2024		
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCIÓN:		CRA 3 # 3-143		LOCALIDAD Y/O BARRIO:		CENTRO		
EDAD (AÑOS):		6		SECTOR:		☒ Urbano ☐ Rural		SISTEMA ESTRUCTURAL:		Porticos en concreto		
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACION		PATRIMONIO:		☒ Si ☐ No		USO:		SOCIAL		
				UBICACIÓN GENERAL:				PLANTA SEGUNDO PISO				
DESCRIPCION ESTRUCTURAL				FOTO 1		FOTO 2		FOTO 3		FOTO 4		
X		PORTICOS CONCRETO		MICROZONIFICACIÓN		Lacubre 300						
		PORTICOS METALICOS		COEF. IMPORTANCIA		I						
		MAMPOSTERIA CONFINADA		DISIPACION		DMO						
		MAMPOSTERIA REFORZA		CIMENTACION		Superficial aislada						
		INDUSTRIALIZADO		PLACA		Aligerada, caseton.						
		DUAL O MIXTO		PISOS		3						
		MADERA		ALTURA ENTREPISOS		2.88m						
		OTRA(CUAL)		LUCES		3m a 5m						
PATOLOGIA		ESTRUCTURA DE PLACAS Y VIGAS										
TIPO DE LESIONES	FISICA			GRADO			DESCRIPCIÓN					
	HUMEDAD	FILTRACIÓN		X		M						
		CAPILARIDAD		X		L						
		CONDENSACIÓN										
		ACCIDENTAL										
	SUCIEDAD	DE OBRA						Exposicion de las principales fallencias estructurales evidenciadas en todos los niveles de la estructura				
		DEPÓSITO										
	EROSIÓN	LAV. DIF.						FOTO 5				
				X		L						
	MECÁNICA			GRADO			FOTO 6					
	GRIETAS	X CARGA										
		X DILAT / CONTRAC		X		M		DESCRIPCIÓN				
	FISURAS	SOPORTE		X		L						
		ACABADO		X		M		Lesion mecanica en una de las columnas principales contra la escalera en forma de caracol y lesiones estructurales en las placas de primer nivel				
	DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT										
		ACABADO X ELEM		X		M		FOTO 7				
	DEFORMACIÓN						Se evidencia fisuras y grietas colindantes al predio que se esta evaluando.					
	EROSIÓN			X								M
	QUÍMICA			GRADO								
	EFLORESCENCIA											
OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	OXIDACIÓN PREVIA											
	X INMERSIÓN											
	X AIREACIÓN DIF											
	X PAR GALVÁNICO											
	INTERGRANULAR											
EROSIÓN												
CARBONATACIÓN												
RAA												
BIOLÓGICA			GRADO									
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS											
	AVES											
	ROEDORES											
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO												
ORGANISMOS VEGETALES												
CONTEXTO			GRADO									
DESASTRES NATURALES												
DESASTRES TECNOLÓGICOS												
LESIÓN			POSIBLES CAUSAS									
Acentamiento			Falta de seccion del cimiento de los muros y estos se asentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geologica en la zona donde se realizo la construccion									

Figura 2. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.

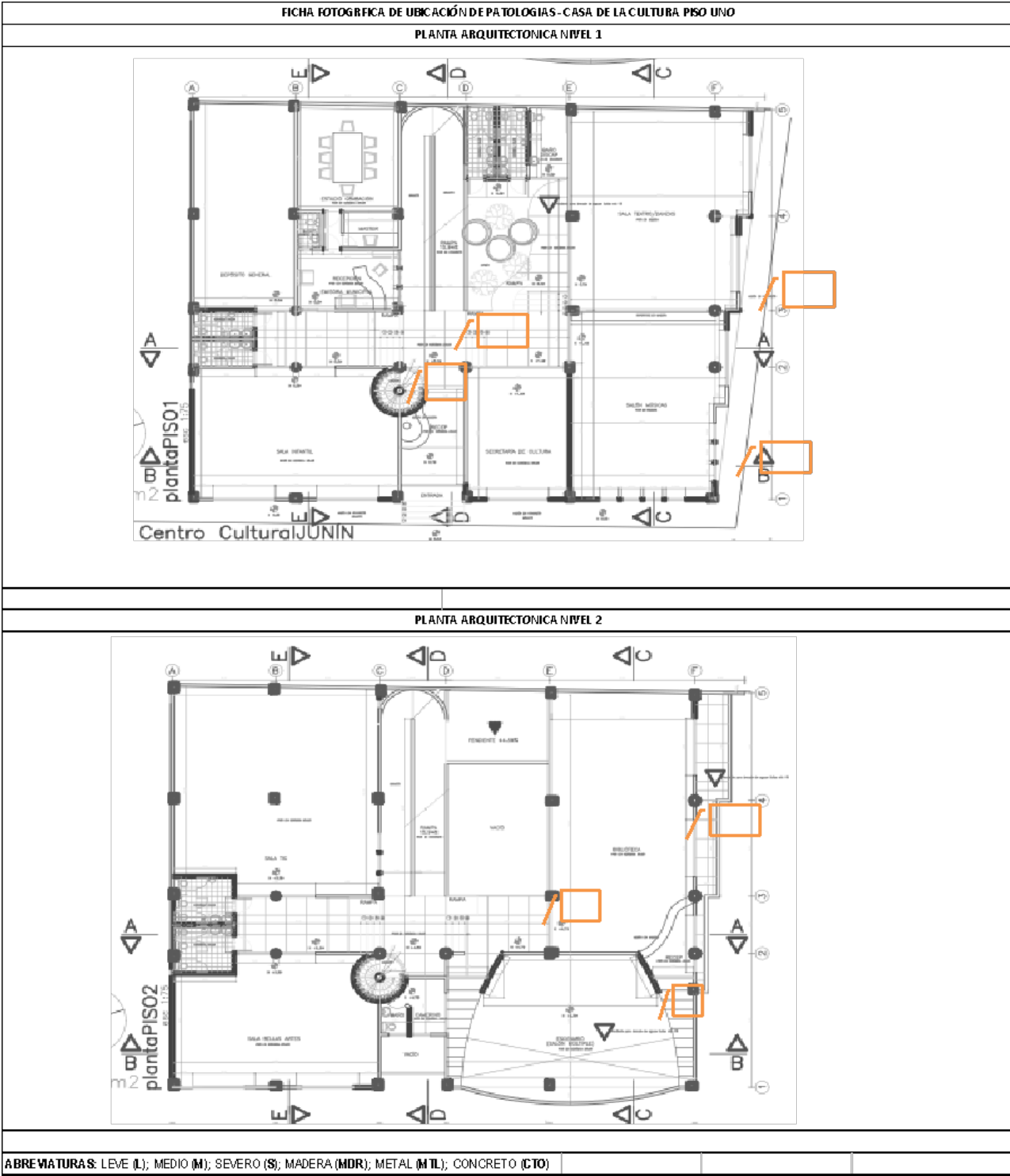


Figura 3. Localización de las patologías presentes en la figura 2.

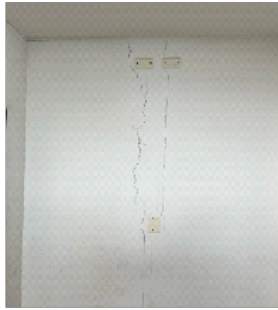
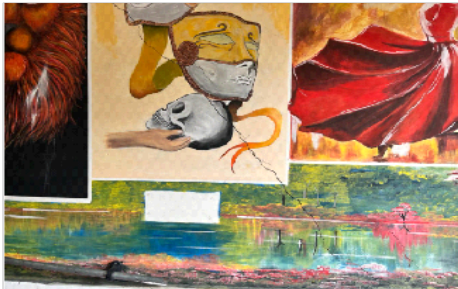
FICHA 03 TIPIFICACION DE LESIONES PARA PATOLOGIA																																																																																																																											
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CIUDAD:		JUNIN		FECHA DE INSPECCION:		28 de febrero de 2024																																																																																																																	
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCION:		CRA 3 # 3-143		LOCALIDAD Y/O BARRIO:		CENTRO																																																																																																																	
EDAD (AÑOS):		8		SECTOR:		☒ Urbano ☐ Rural		SISTEMA ESTRUCTURAL:		Parricos en concreto																																																																																																																	
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACION		PATRIMONIO:		☒ Si ☐ No		USO:		SOCIAL																																																																																																																	
				UBICACION GENERAL:				PLANTA PISO UNO																																																																																																																			
				FOTO 1				FOTO 2																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">DESCRIPCION ESTRUCTURAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☒</td> <td>PORTICOS CONCRETO</td> <td>MICROZONIFICACION</td> <td>Lacubre 300</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PORTICOS METALICOS</td> <td>COEF. IMPORTANCIA</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAMPOSTERIA CONFINADA</td> <td>DISIPACION</td> <td>DMO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAMPOSTERIA REFORZA</td> <td>CIMENTACION</td> <td>Superficial aislada</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INDUSTRIALIZADO</td> <td>PLACA</td> <td>Aligerada, caseton.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DUAL O MIXTO</td> <td>PISOS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MADERA</td> <td>ALTURA ENT REPISOS</td> <td>2.89m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OTRA(CUAL)</td> <td>LUCES</td> <td>3m a 5m</td> </tr> </tbody> </table>												DESCRIPCION ESTRUCTURAL			☒	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACION	Lacubre 300		PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I		MAMPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO		MAMPOSTERIA REFORZA	CIMENTACION	Superficial aislada		INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.		DUAL O MIXTO	PISOS	3		MADERA	ALTURA ENT REPISOS	2.89m		OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m																																																																													
DESCRIPCION ESTRUCTURAL																																																																																																																											
☒	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACION	Lacubre 300																																																																																																																								
	PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I																																																																																																																								
	MAMPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO																																																																																																																								
	MAMPOSTERIA REFORZA	CIMENTACION	Superficial aislada																																																																																																																								
	INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.																																																																																																																								
	DUAL O MIXTO	PISOS	3																																																																																																																								
	MADERA	ALTURA ENT REPISOS	2.89m																																																																																																																								
	OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PATOLOGIA</th> <th colspan="2">MUROS MAMPOSTERIA TRADICIONAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">FISICA</td> <td></td> <td></td> <td>GRADO</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">HUMEDAD</td> <td>FILTRACION</td> <td>☒ M</td> </tr> <tr> <td>CAPILARIDAD</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td>CONDENSACION</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTAL</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SUCIEDAD</td> <td>DEPOSITO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LAV. DIF.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">MECANICA</td> <td colspan="2">GRADO</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">GRIETAS</td> <td>X CARGA</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td>X DILAT / CONTRAC</td> <td>☒ M</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FISURAS</td> <td>SOPORTE</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td>ACABADO</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">DESPRENDIMIENTO</td> <td>ACABADO CONT</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td>ACABADO X ELEM</td> <td>☒ L</td> </tr> <tr> <td>DEFORMACION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">QUIMICA</td> <td colspan="2">GRADO</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">OXIDACION Y CORROSION</td> <td>OXIDACION PREVIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X INMERSION</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X AIREACION DIF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X PAR GALVANICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INTERGRANULAR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CARBONATACION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>RAA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">BIOLÓGICA</td> <td colspan="2">GRADO</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ORGANISMOS ANIMALES</td> <td>INSECTOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AVES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ROEDORES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ORGANISMOS VEGETALES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CONTEXTO</td> <td colspan="2">GRADO</td> </tr> <tr> <td>DESASTRES NATURALES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DESASTRES TECNOLÓGICOS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">LESION</td> <td colspan="2">POSIBLES CAUSAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Acentamiento</td> <td colspan="2"> Falta de seccion del cimiento de los muros y estos se acentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geologica en la zona donde se realizo la construccion, esto se denban movimientos internos que generan dichas grietas o fisuras. </td> </tr> </tbody> </table>												PATOLOGIA		MUROS MAMPOSTERIA TRADICIONAL		FISICA			GRADO	HUMEDAD	FILTRACION	☒ M	CAPILARIDAD	☒ L	CONDENSACION		ACCIDENTAL		SUCIEDAD	DEPOSITO		LAV. DIF.		EROSION			MECANICA		GRADO		GRIETAS	X CARGA	☒ L	X DILAT / CONTRAC	☒ M	FISURAS	SOPORTE	☒ L	ACABADO	☒ L	DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT	☒ L	ACABADO X ELEM	☒ L	DEFORMACION			EROSION			QUIMICA		GRADO		EFLORESCENCIA			OXIDACION Y CORROSION	OXIDACION PREVIA		X INMERSION		X AIREACION DIF		X PAR GALVANICO		INTERGRANULAR		EROSION			CARBONATACION			RAA			BIOLÓGICA		GRADO		ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS		AVES		ROEDORES		FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO			ORGANISMOS VEGETALES			CONTEXTO		GRADO		DESASTRES NATURALES			DESASTRES TECNOLÓGICOS			LESION		POSIBLES CAUSAS		Acentamiento		Falta de seccion del cimiento de los muros y estos se acentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geologica en la zona donde se realizo la construccion, esto se denban movimientos internos que generan dichas grietas o fisuras.	
PATOLOGIA		MUROS MAMPOSTERIA TRADICIONAL																																																																																																																									
FISICA			GRADO																																																																																																																								
	HUMEDAD	FILTRACION	☒ M																																																																																																																								
		CAPILARIDAD	☒ L																																																																																																																								
		CONDENSACION																																																																																																																									
		ACCIDENTAL																																																																																																																									
SUCIEDAD	DEPOSITO																																																																																																																										
	LAV. DIF.																																																																																																																										
EROSION																																																																																																																											
MECANICA		GRADO																																																																																																																									
GRIETAS	X CARGA	☒ L																																																																																																																									
	X DILAT / CONTRAC	☒ M																																																																																																																									
FISURAS	SOPORTE	☒ L																																																																																																																									
	ACABADO	☒ L																																																																																																																									
DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT	☒ L																																																																																																																									
	ACABADO X ELEM	☒ L																																																																																																																									
DEFORMACION																																																																																																																											
EROSION																																																																																																																											
QUIMICA		GRADO																																																																																																																									
EFLORESCENCIA																																																																																																																											
	OXIDACION Y CORROSION	OXIDACION PREVIA																																																																																																																									
		X INMERSION																																																																																																																									
		X AIREACION DIF																																																																																																																									
		X PAR GALVANICO																																																																																																																									
INTERGRANULAR																																																																																																																											
EROSION																																																																																																																											
CARBONATACION																																																																																																																											
RAA																																																																																																																											
BIOLÓGICA		GRADO																																																																																																																									
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS																																																																																																																										
	AVES																																																																																																																										
	ROEDORES																																																																																																																										
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO																																																																																																																											
ORGANISMOS VEGETALES																																																																																																																											
CONTEXTO		GRADO																																																																																																																									
DESASTRES NATURALES																																																																																																																											
DESASTRES TECNOLÓGICOS																																																																																																																											
LESION		POSIBLES CAUSAS																																																																																																																									
Acentamiento		Falta de seccion del cimiento de los muros y estos se acentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geologica en la zona donde se realizo la construccion, esto se denban movimientos internos que generan dichas grietas o fisuras.																																																																																																																									
																																																																																																																											
				DESCRIPCION Exposicion de fisuras en muros de primer nivel, las cuales se presentan de manera diagonal y vertical.																																																																																																																							
				FOTO 3																																																																																																																							
																																																																																																																											
				DESCRIPCION Lesion en muro de ingreso a la casa de la cultura, se manifiesta de manera diagonal y es considerada una grieta.																																																																																																																							
				FOTO 4																																																																																																																							
																																																																																																																											
				DESCRIPCION Se evidencian varias lesiones en la fachada principal, se exponen grietas sobre el pafete en su vertice y continua la lesion por la viga de segundo nivel la cual no se logra identificar y esta generando una afectacion estructural.																																																																																																																							

Figura 4. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.

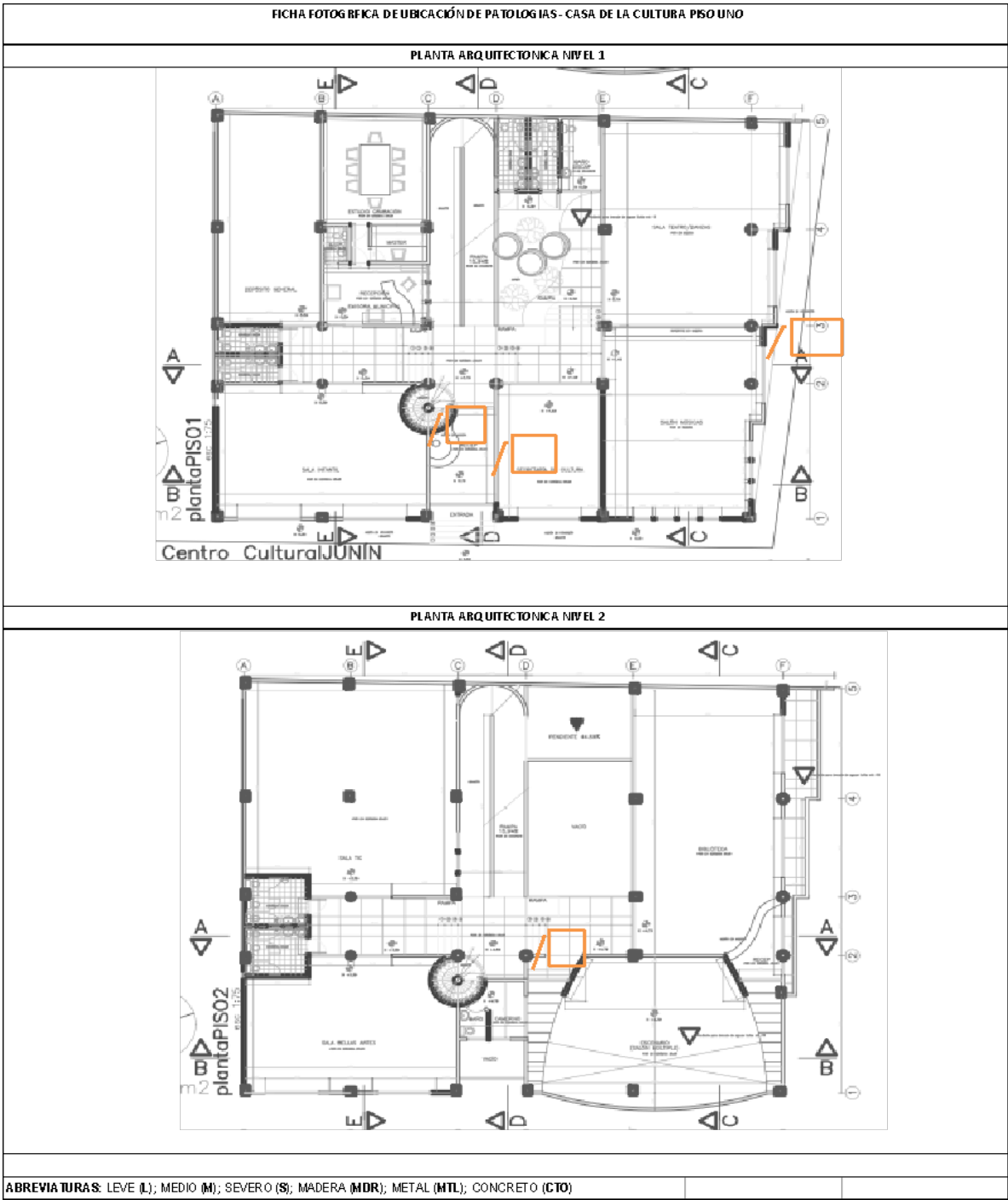


Figura 5 Localización de las patologías presentes en la figura 4.

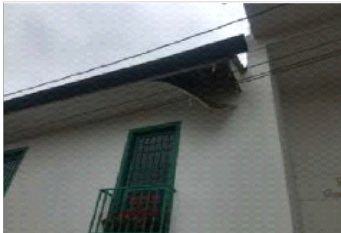
FICHA 04 TIPIFICACION DE LESIONES PARA PATOLOGIA														
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CIUDAD:		JUNIN		FECHA DE INSPECCION:		28 de febrero de 2024				
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLOGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCION:		CRA 3 # 3-143		LOCALIDAD Y/O BARRIO:		CENTRO				
EDAD (AÑOS):		6		SECTOR:		Urbano ☐ Rural ☐		SISTEMA ESTRUCTURAL:		Porticos en concreto				
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACION		PATRIMONIO:		Si ☐ No ☐		USO:		SOCIAL				
				UBICACION GENERAL:				PLANTA DE CUBIERTA						
DESCRIPCION ESTRUCTURAL										FOTO 1				
X	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACION	Lacustre 300											
	PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I											
	MAMPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO											
	MAMPOSTERIA REFORZADA	CIMENTACION	Superficial aislada											
	INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.											
	DUAL O MIXTO	PISOS	3											
	MADERA	ALTURA ENTREPISOS	2.88m											
	OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m											
	PATOLOGIA											CUBIERTA		
	FISICA											GRADO		
HUMEDAD	FILTRACION	X	M	DESCRIPCION										
	CAPILARIDAD	X	L											
	CONDENSACION	X	L											
	ACCIDENTAL													
SUCIEDAD	DE OBRA	X	L	Exposicion de dilataciones, humedades en cielo raso por desajuste de cubierta, permitiendo el paso del agua.										
	DEPOSITO	X	L											
EROSION	LAV. DIF.			FOTO 2										
												FOTO 3		
MECANICA			GRADO			 								
GRIETAS	X CARGA													
	X DILAT / CONTRAC	X	M											
FISURAS	SOPORTE													
	ACABADO	X	M											
DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT	X	L											
	ACABADO X ELEM	X	L											
DEFORMACION														
EROSION														
QUIMICA			GRADO											
EFLORESCENCIA				DESCRIPCION										
OXIDACION Y CORROSION	OXIDACION PREVIA													
	X INMERSION													
	X AIREACION DIF	X	L											
	X PAR GALVANICO			Desprendimiento de material por sobre carga y humedades generadas en la cubierta, las cuales generan una descomposicion del material.										
	INTERGRANULAR													
EROSION						FOTO 4								
CARBONATACION												FOTO 5		
RAA														
BIOLÓGICA			GRADO			 								
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS													
	AVES	X	L											
	ROEDORES													
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO														
ORGANISMOS VEGETALES														
CONTEXTO			GRADO											
DESASTRES NATURALES														
DESASTRES TECNOLÓGICOS														
LESION		POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCION										
HUMEDAD		Falta de seccion del cimiento de los muros y estos se asentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geologica en la zona donde se realizo la coonstruccion, esto se derivan movimientos internos que generaron movimientos en la cubierta lo que genera un desajuste entre la teja y las cornisas.												
Debido al movimiento de la edificacion se generaron diferentes desajustes en la cubierta que permitieron crear una serie de goteras que afectaron gradualmente las instalaciones, adicionalmente por su disefio se presta para generar lesiones de carácter biologico al contar con palomas en sus alrededores de la cubierta.														

Figura 6. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.

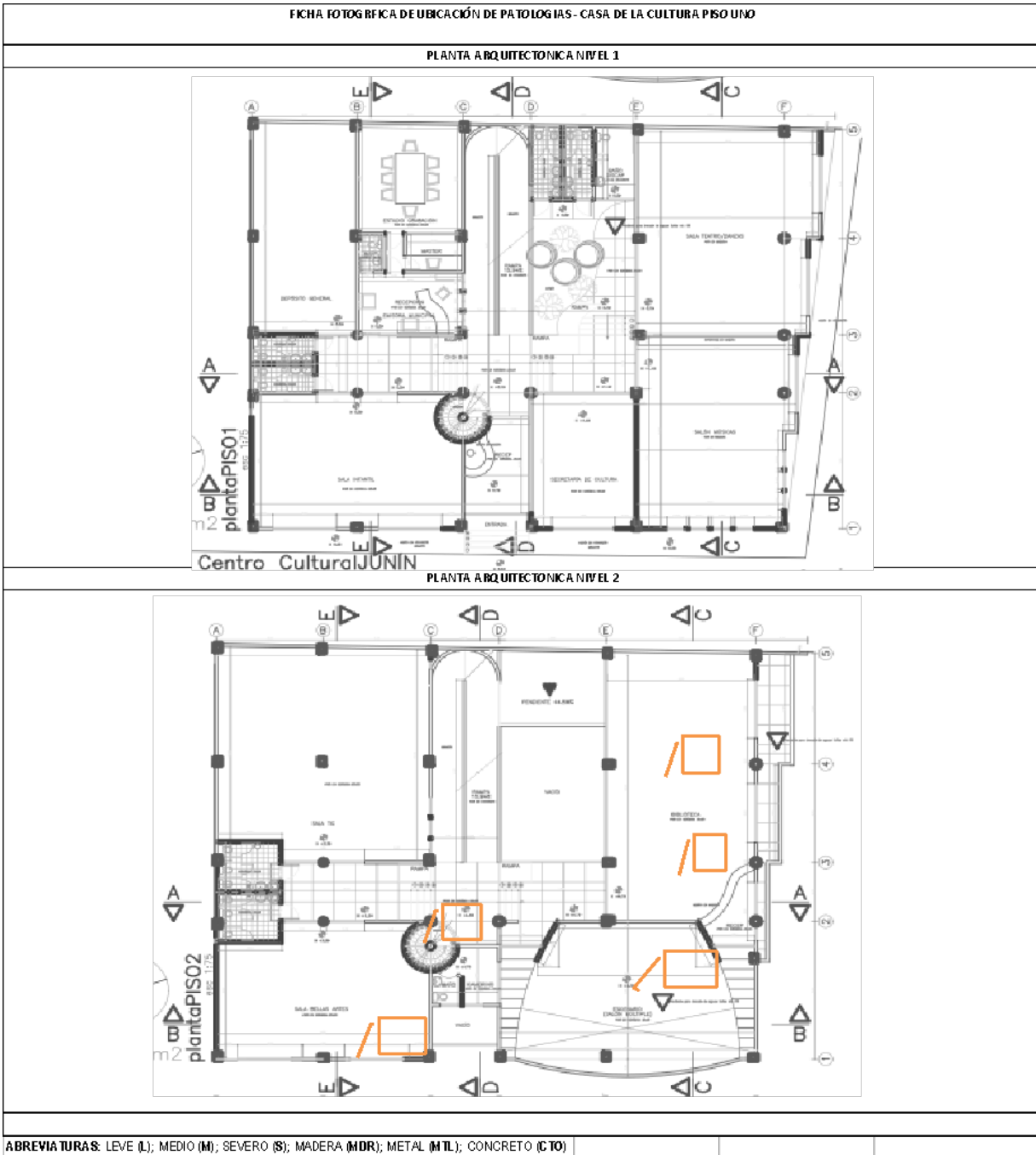


Figura 7. Localización de las patologías presentes en la figura 6.

FICHA 05 TIPIFICACIÓN DE LESIONES PARA PATOLOGÍA					
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CIUDAD:	JUNIN
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCIÓN:	CRA 3 # 3-143
EDAD (AÑOS):		6		SECTOR:	Urbano ☐ Rural ☐
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACION		SISTEMA ESTRUCTURAL:	Porticos en concreto
				PATRIMONIO	Si ☐ No ☐
				USO:	SOCIAL
				UBICACIÓN GENERAL:	PLANTA DE CUBIERTA
DESCRIPCION ESTRUCTURAL					
☒	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACIÓN	Lacustre 300	FOTO 1 	
	PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I		
	MAMPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO		
	MAMPOSTERIA REFORZADA	CIMENTACION	Superficial aislada		
	INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.		
	DUAL O MIXTO	PISOS	3		
	MADERA	ALTURA ENTREPISOS	2.88m		
	OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m		
PATOLOGIA		CUBIERTA			
TIPO DE LESIONES	FÍSICA		GRADO		DESCRIPCION Desde el exterior del paciente, se evidencia problemas en el cielo falso la cubierta, provocadas por el desplazamiento del teja, fisuras en el mismo y desprendimiento de elementos.
	HUMEDAD	FILT RACIÓN	☒	M	
		CAPILARIDAD		L	
		CONDENSACIÓN		L	
		ACCIDENTAL			
	SUCIEDAD	DE OBRA	☒	L	
		DEPÓSITO	☒	L	
	EROSIÓN	LAV. DIF.			
	MECÁNICA		GRADO		FOTO 2
	GRIETAS	X CARGA			
		X DILAT / CONTRAC	☒	M	
	FISURAS	SOPORTE			
		ACABADO	☒	M	
	DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT	☒	L	
		ACABADO X ELEM	☒	L	
	DEFORMACIÓN				
	EROSIÓN				
	QUÍMICA		GRADO		DESCRIPCION Se observa un evidente desprendimiento del material, en sectores específicos, y presencia de humedad en los salones de danzas, música, escenario principal y fachada.
	EFLORESCENCIA	OXIDACIÓN PREVIA			
X INMERSIÓN					
X AIREACIÓN DIF					
X PAR GALVÁNICO					
INTEGRANULAR					
EROSIÓN					
CARBONATACIÓN					
RAA					
BIOLOGICA		GRADO		FOTO 3 	
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS				
	AVES	☒	L		
	ROEDORES				
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO					
ORGANISMOS VEGETALES					
CONTEXTO		GRADO			
DESASTRES NATURALES					
DESASTRES TECNOLÓGICOS					
LESIÓN		POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCION En los cielos falsos del entrepiso final se evidencia lesiones con origen primera por mal proceso de instalación en la teja, el contratista no garantizó los traslapes mínimos requeridos, generando filtraciones entre los traslapes lo que ha ocasionado humedades en las temporadas de lluvias.	
HUMEDAD		Falta de sección del cimiento de los muros y estos se asentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geológica en la zona donde se realizó la construcción, esto se derivan movimientos internos que generaron movimientos en la cubierta lo que generó un desajuste entre la teja y las correas.			

Figura 8. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.

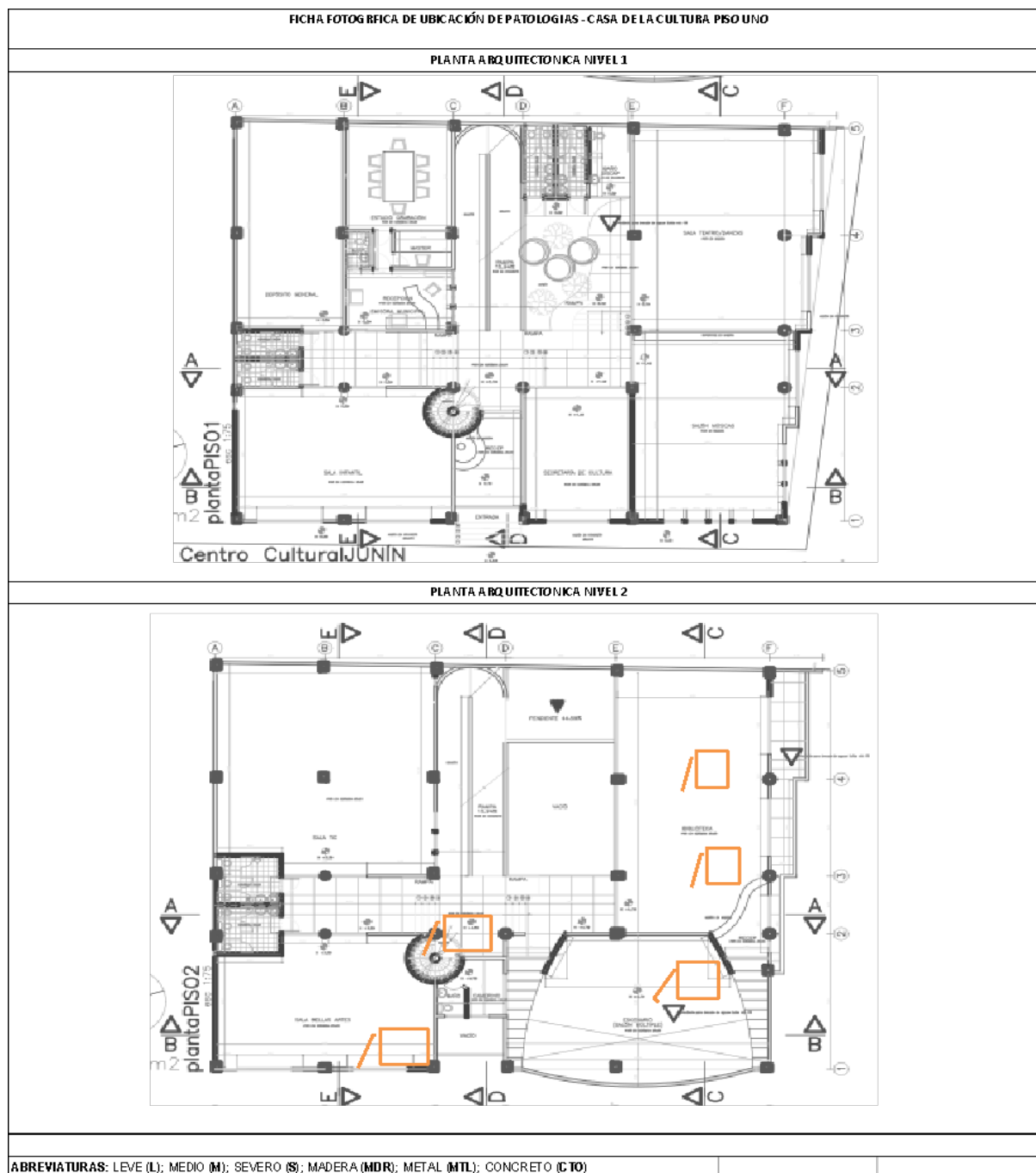


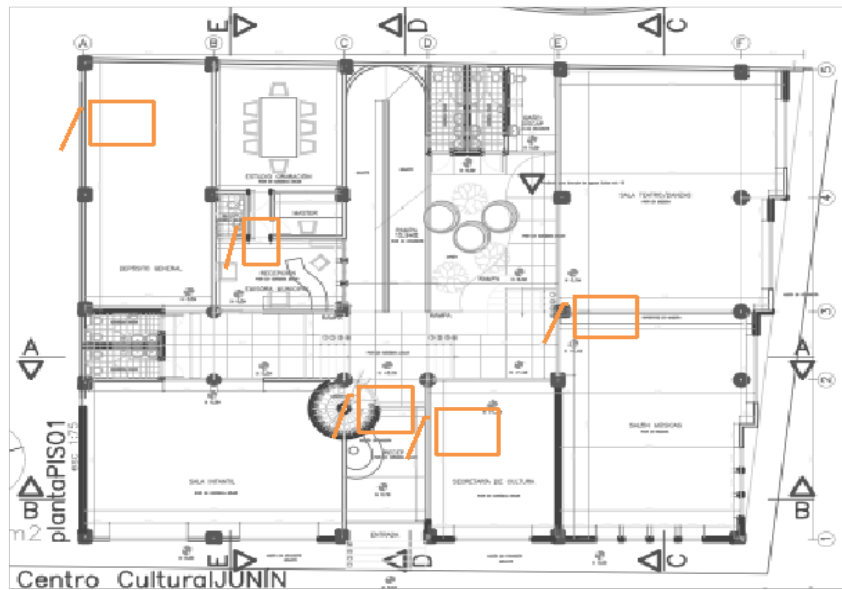
Figura 9. Localización de las patologías presentes en la figura 8.

FICHA DE TIPIFICACIÓN DE LESIONES PARA PATOLOGÍA										
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CIUDAD: JUNIN		FECHA DE INSPECCIÓN: 29 de febrero de 2024				
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCIÓN: CRA 3 # 3-143		LOCALIDAD Y/O BARRIO: CENTRO				
EDAD (AÑOS):		8		SECTOR: Urbano ☐ Rural ☐		SISTEMA ESTRUCTURAL: Pórtico en concreto				
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACIÓN		PATRIMONIO: Si ☐ No ☐		USO: SOCIAL				
				UBICACIÓN GENERAL:		PLANTA				
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL				FOTO 1		FOTO 2		FOTO 3		
X	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACIÓN	Lacubre 300	  						
	PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I							
	MAMPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO							
	MAMPOSTERIA REFORZADA	CIMENTACION	Superficial aislada							
	INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.							
	DUAL O MIXTO	PISOS	3							
	MADERA	ALTURA ENTREPISOS	2.88m							
	OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m							
PATOLOGIA				MUROS MAMPOSTERIA TRADICIONAL						
TIPO DE LESIONES	FÍSICA			GRADO						
	HUMEDAD	FILTRACIÓN	X	M	DESCRIPCIÓN En la tercera planta de la casa se evidencia la presencia de fisuras, las cuales han afectado en su gran mayoría a la mampostería y la separación en las juntas de la columna con la pared, provocando también desprendimiento de material.					
		CAPILARIDAD	X	L						
		CONDENSACIÓN								
		ACCIDENTAL								
	SUCIEDAD	DE OBRA								
		DEPÓSITO								
	EROSIÓN	LAV. DIF.								
	MECÁNICA			GRADO						
	GRIETAS	X CARGA	X	L	DESCRIPCIÓN Al ingresar a la primera planta de la casa se evidencia la presencia de fisuras, las cuales han afectado en su gran mayoría a la mampostería. Al ingresar a la sala de reuniones da la impresión que la edificación hubiese rotado, cabe aclarar que es un supuesto que se analiza a simple vista, la rotación es muy sutil pero se intuye por la forma y dirección de las fisuras, no todas apuntan hacia una dirección en específico ni siguen un patrón definido, y a que un mismo espacio aparecen en distintas					
		X DILAT / CONTRAC	X	M						
	FISURAS	SOPORTE	X	L						
		ACABADO	X	L						
	DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT	X	L						
		ACABADO X ELEM	X	L						
	DEFORMACIÓN									
	EROSIÓN									
	QUÍMICA			GRADO						
	OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	EFLORESCENCIA	X	M	DESCRIPCIÓN Al ingresar a la primera planta de la casa se evidencia la presencia de fisuras, las cuales han afectado en su gran mayoría a la mampostería. Al ingresar a la sala de reuniones da la impresión que la edificación hubiese rotado, cabe aclarar que es un supuesto que se analiza a simple vista, la rotación es muy sutil pero se intuye por la forma y dirección de las fisuras, no todas apuntan hacia una dirección en específico ni siguen un patrón definido, y a que un mismo espacio aparecen en distintas					
OXIDACIÓN PREVIA										
X INMERSIÓN										
X AIREACIÓN DIF										
	X PAR GALVÁNICO									
	INTERGRANULAR									
EROSIÓN										
CARBONATACIÓN										
RAA										
BIOLÓGICA			GRADO							
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS			DESCRIPCIÓN Al ingresar a la casa se puede evidenciar presencia de humedad en el muro frontal junto al salón de juntas, así mismo existe un salón el cual iba a ser destinado para la emisora municipal, sin embargo, por el intenso olor a humedad tuvo que ser deshabilitado, así mismo en la placa del tercer piso se evidencia humedad y eflorescencias.						
	AVES									
	ROEDORES									
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO										
ORGANISMOS VEGETALES										
CONTEXTO			GRADO							
DESASTRES NATURALES										
DESASTRES TECNOLÓGICOS										
LESIÓN		POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN						
Acertamiento		Falta de sección del cintento de los muros y estos se asentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geológica en la zona donde se realizó la construcción, esto se deben movimientos internos que generan dichas grietas o fisuras.		     						

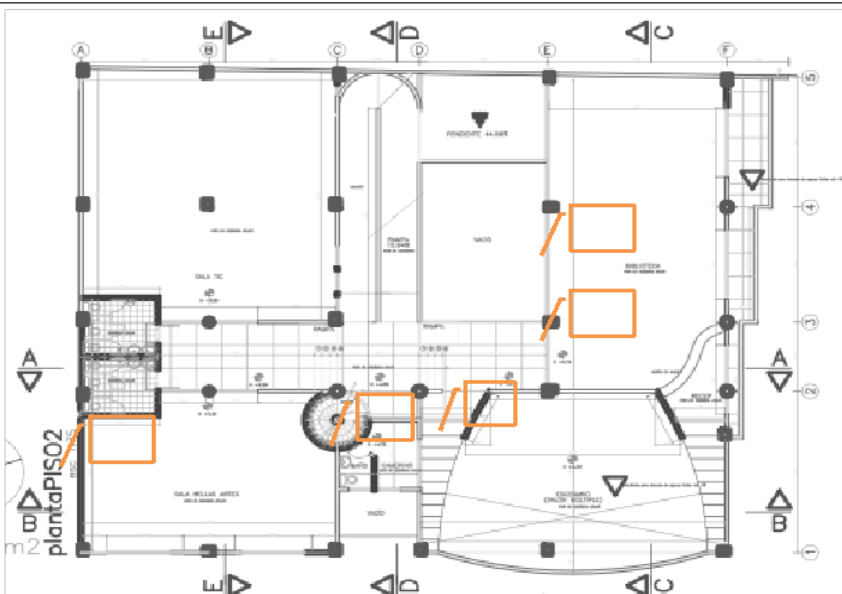
Figura 10. Tipificación de lesiones para patología. Fuente propia.

FICHA FOTOGRÁFICA DE UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS - CASA DE LA CULTURA PISO UNO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2



ABREVIATURAS: LEVE (L); MEDIO (M); SEVERO (S); MADERA (MDR); METAL (MTL); CONCRETO (CTO)

Figura 11. Localización de las patologías presentes en la figura 10.

FICHA 07 TIPIFICACIÓN DE LESIONES PARA PATOLOGÍA						
NOMBRE DE LA PROPIEDAD		ALCALDIA MUNICIPAL DE JUNIN		CUIDAD:	JUNIN	
PROYECTO:		ESTUDIO PATOLÓGICO CASA DE LA CULTURA		DIRECCIÓN:	CRA 3 #3-143	
EDAD (AÑOS):		6		LOCALIDAD Y/O BARRIO:	CENTRO	
INSPECTOR:		ING. DE LA ESPECIALIZACION		SECTOR:	Urbano ☐ Rur ☐	
				SISTEMA ESTRUCTURAL:	Particos en concreto	
				PATRIMONIO:	SI ☐ No ☐	
				USO:	SOCIAL	
				UBICACIÓN GENERAL:	PLANTA	
DESCRIPCION ESTRUCTURAL				FOTO 1		
X	PORTICOS CONCRETO	MICROZONIFICACIÓN	Lacustre 300			
	PORTICOS METALICOS	COEF. IMPORTANCIA	I			
	MAPOSTERIA CONFINADA	DISIPACION	DMO			
	MAPOSTERIA REFORZADA	CIMENTACION	Superficial aislada			
	INDUSTRIALIZADO	PLACA	Aligerada, caseton.			
	DUAL O MIXTO	PISOS	3			
	MADERA	ALTURA ENTREPISOS	2.88m			
	OTRA(CUAL)	LUCES	3m a 5m			
PATOLOGIA		MUROS MAPOSTERIA TRADICIONAL				
TIPO DE LESIONES	FISICA		GRADO			DESCRIPCION Por las características evidencias por la lesión locativa entre la placa de entrepiso y el muro divisorio en los baños del primer piso, al presentarse la humedad por filtraciones desde la cubierta hasta llegar a áreas diseñadas como zonas húmedas(baños), se estima la falta de conexión por parte del constructores en la ejecución de la instalación de la cubierta FOTO 2 
	HUMEDAD	FILTRACIÓN	X	M		
		CAPILARIDAD				
		CONDENSACIÓN				
		ACCIDENTAL				
	SUCIEDAD	DE OBRA	X	L		
		DEPÓSITO				
	EROSIÓN	LAV. DIF.				
	MECANICA		GRADO			
GRIETAS	X CARGA					
	X DILAT / CONTRAC					
FISURAS	SOPORTE					
	ACABADO					
DESPRENDIMIENTO	ACABADO CONT					
	ACABADO X ELEM					
DEFORMACIÓN						
EROSIÓN						
QUIMICA		GRADO	DESCRIPCION Esta patología puede ser generada por diferentes factores, entre ellos contracción y dilataciones de la placa o filtraciones desde la cubierta hasta las losas de entrepisos como se evidencia en el registro fotográfico. FOTO 3			
EFLORESCENCIA						
OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	OXIDACIÓN PREVIA					
	X INMERSIÓN					
	X AIREACIÓN DIF					
	X PAR GALVÁNICO					
EROSIÓN	INTERGRANULAR					
CARBONATACIÓN						
RAA						
BIOLÓGICA		GRADO				
ORGANISMOS ANIMALES	INSECTOS					
	AVES					
	ROEDORES					
FLUIDOS Y MATERIAL DESCOMPUESTO						
ORGANISMOS VEGETALES						
CONTEXTO		GRADO				
DESASTRES NATURALES						
DESASTRES TECNOLÓGICOS						
LESIÓN	POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCION			
Acentamiento	Falta de sección del cimiento de los muros y estos se asentaron diferencialmente y posiblemente se tenga una falla geológica en la zona donde se realizó la construcción, esto se derivan movimientos internos que generan dichas grietas o fisuras.		Al ingresar a la casa se puede evidenciar presencia de humedad en el muro frontal junto al salón de juntas, así mismo existe un salón el cual iba a ser destinado para la emisora municipal, sin embargo, por el intenso olor a humedad tuvo que ser deshabilitado, así mismo en la placa del tercer piso se evidencia humedad y eflorescencias.			

Figura 12. Tipificación de lesiones para patología.

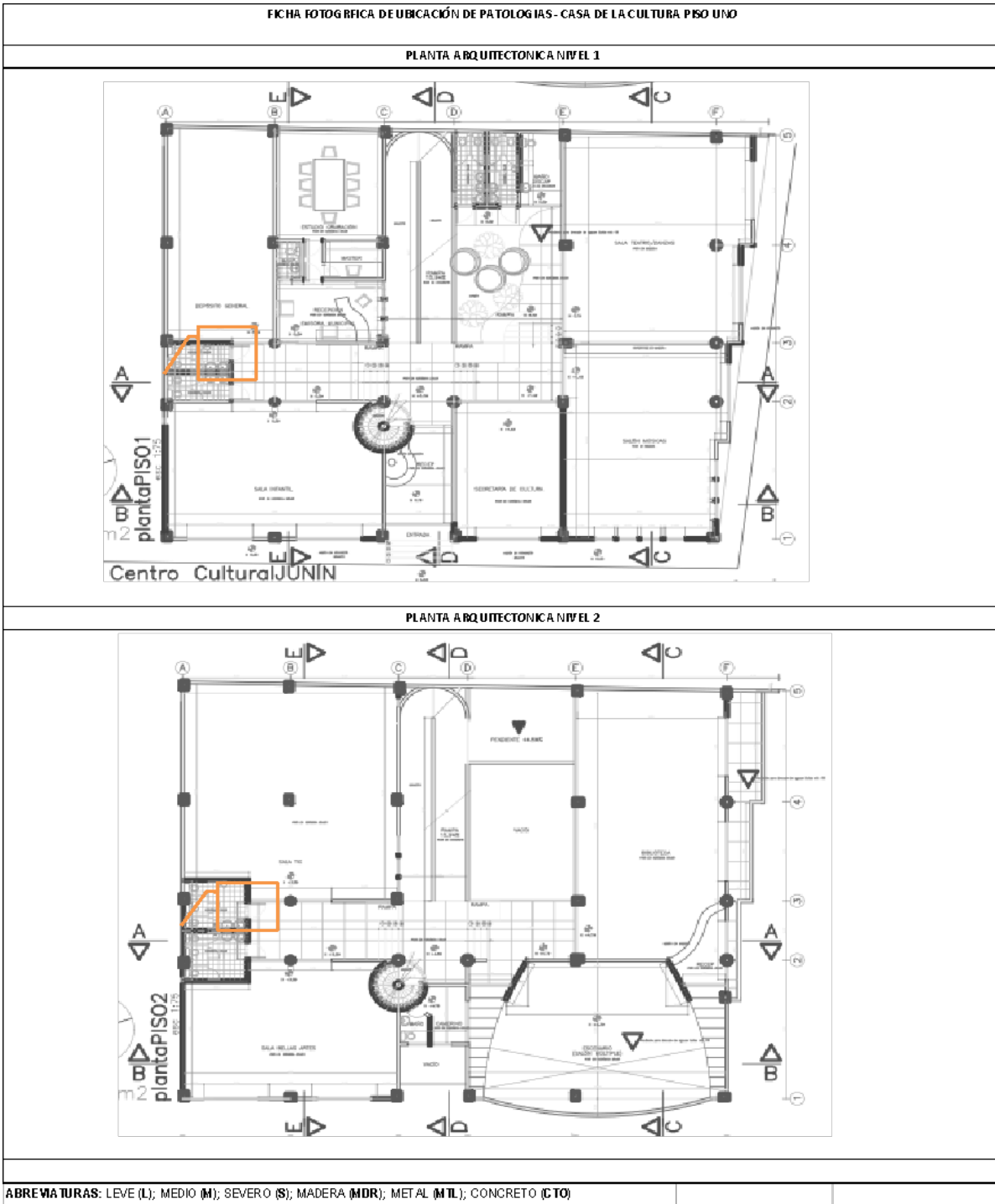


Figura 13. Localización de las patologías presentes en la figura 12.

Fuente propia.

5.1.Instalación de testigos para control con lamina de yeso sobre grietas

En la edificación de la Casa de la Cultura del municipio de Junín, se llevó a cabo la instalación de ocho testigos sobre las grietas existentes en la estructura, con el objetivo de realizar un monitoreo detallado de la apertura y evolución de dichas grietas a lo largo del tiempo.

Los testigos permiten el seguimiento continuo y visual del comportamiento de las grietas. En el caso de que las grietas se expandan o presenten un cambio significativo en su comportamiento, se podrán tomar medidas correctivas oportunas.

La instalación de los testigos es una herramienta crucial dentro del proceso de diagnóstico de lesiones estructurales. Ayuda a identificar si las grietas son estáticas o progresivas, lo cual tiene implicaciones directas en el diseño de futuras intervenciones de mantenimiento o reparación.

La instalación de estos testigos permite precisión en el diagnóstico de los testigos proporcionan datos objetivos y medibles sobre la evolución de las grietas, lo que facilita un diagnóstico preciso, seguimiento continuo, permite a los responsables del mantenimiento de la edificación hacer mediciones periódicas sin necesidad de intervención invasiva, planificación de intervenciones, la información obtenida a partir de los testigos ayudará a planificar acciones correctivas de manera eficiente, garantizando la seguridad estructural de la Casa de la Cultura.

Las mediciones de las grietas deben hacerse de manera gradual, estipulando un tiempo de un mes entre cada toma y verificación del estado de las muestras, y será necesario el diligenciamiento de un cuadro de control para ver el avance de las muestras instaladas en la

edificación, dicha tabla se encuentra en el anexo N°1. La instalación de testigos sobre las grietas en la Casa de la Cultura de Junín es una técnica eficaz para realizar un monitoreo constante de las lesiones estructurales de la edificación. Este proceso permite obtener datos objetivos que facilitan la evaluación de la seguridad estructural y la toma de decisiones informadas para posibles reparaciones o intervenciones preventivas, se exponen en las figuras del 14-18 el proceso.



Figura 14. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia piso uno, entrada principal.



Figura 15. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia, sobre la fachada principal.



Figura 16. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia, sobre los muros de circulación del piso dos.

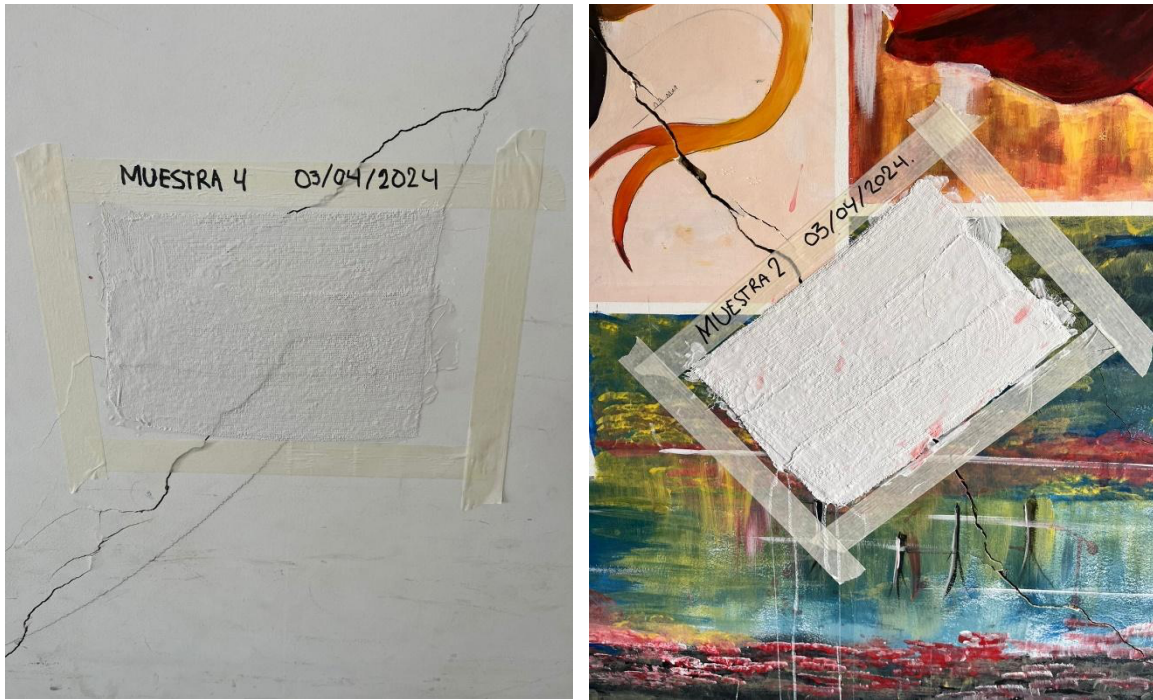


Figura 17. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia, en muro de acceso y en muro de sala de juntas.



Figura 18. Instalación de testigos para control de fisuras fuente propia, en el muro de la entrada principal.

5.2.Instalación de testigos para control con topografía

En el presente informe se detallan los procedimientos realizados para el control del asentamiento y la inclinación de la vivienda denominada "Casa de la Cultura", ubicada en el municipio de Junín, Cundinamarca. El objetivo es verificar la estabilidad estructural de la edificación y realizar un seguimiento para prevenir futuros desplazamientos o movimientos indeseados que puedan afectar su integridad.

El objetivo principal de realizar este proceso es controlar el asentamiento de la vivienda, verificando si ha ocurrido un desplazamiento vertical significativo de la estructura, Medir la inclinación de la edificación para determinar si ha habido algún cambio en su verticalidad, Realizar un monitoreo continuo para evaluar el comportamiento de la estructura a lo largo del tiempo y prevenir riesgos.

Se identificaron y marcaron puntos clave en la edificación, tanto internos como externos, que servirían como base para las mediciones. Estos puntos fueron seleccionados de manera estratégica para cubrir diferentes áreas de la estructura.

Se realizaron mediciones en los puntos establecidos previamente en intervalos periódicos, asegurando la repetibilidad y precisión de los datos. Las mediciones se tomaron en condiciones meteorológicas estables y con equipos calibrados.

El control de asentamiento se evaluó observando las variaciones en la altitud de los puntos de referencia. La inclinación se evaluó observando los cambios en los ángulos medidos, especialmente aquellos cercanos a los muros y columnas de la edificación. Se hace necesario una validación de información semestralmente para conocer el estado de la edificación y si se denota algún cambio.

6. DESARROLLO DE CAPÍTULO BASADOS EN LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El diagnóstico integral realizado en la Casa de la Cultura del municipio de Junín, Cundinamarca, permitió identificar una serie de lesiones estructurales que afectan de manera significativa la estabilidad, funcionalidad y seguridad de la edificación. El análisis de las condiciones geotécnicas, ambientales y constructivas reveló que las fisuras, grietas, humedades, asentamientos y desplazamientos son el resultado de una combinación de factores, como la ubicación sobre posibles fallas geológicas, las condiciones climáticas del municipio, y la falta de mantenimiento preventivo. La información obtenida mediante el levantamiento planimétrico, el registro fotográfico y la parametrización de las patologías proporcionó una base sólida para un diagnóstico exhaustivo y para la toma de decisiones respecto a las intervenciones necesarias.

Levantamiento planimétrico y registro fotográfico

El levantamiento planimétrico y el registro fotográfico detallado de la edificación fueron herramientas esenciales para identificar y localizar las lesiones visibles en diferentes áreas de la estructura, incluyendo los pisos, muros, cubiertas y cielos rasos. La elaboración de un mapa de grietas y humedades resultante de este proceso sirvió como referencia fundamental para el análisis y el posterior desarrollo de estrategias de intervención. Además, este registro visual permitió priorizar las áreas más afectadas, lo que facilita una planificación más eficaz de las reparaciones y el monitoreo futuro.

Las principales patologías visibles incluyen fisuras en muros, losas y cubiertas, así como manchas de humedad en el altillo y áreas de la cubierta. Además, este proceso permitió identificar áreas críticas que requieren atención prioritaria. Por otro lado, las fisuras se correlacionaron con factores geológicos y ambientales locales.

Parametrización mediante fichas técnicas

La parametrización de las patologías estructurales a través de FICHAS técnicas fue crucial para recolectar información estandarizada sobre las lesiones observadas. Esta metodología permitió clasificar las patologías según su tipo y gravedad, lo que proporcionó una visión más clara y precisa de los daños en la edificación. Las fichas también fueron útiles para estructurar el seguimiento de las patologías y estandarizar los datos, garantizando que las mediciones fueran coherentes y comparables en el tiempo.

Las fichas técnicas documentaron consistentemente las lesiones estructurales. Adicionalmente, clasificaron por tipo y gravedad, proporcionando un registro estandarizado. Además las plantillas facilitaron una evaluación uniforme de las patologías y su ubicación, estas se muestran EN LAS FIG 1-15 De esta forma el proceso reveló que la falta de mantenimiento y las condiciones climáticas extremas exacerbaban los problemas existentes.

Instalación de muestras de control y dispositivos de monitoreo

La instalación de muestras de control sobre las grietas existentes, junto con dispositivos de monitoreo para el control de asentamientos, permitió establecer un sistema de seguimiento continuo de la evolución de las patologías. Estos dispositivos proporcionaron datos objetivos sobre el comportamiento de las grietas y los asentamientos a lo largo del tiempo, lo que resultó fundamental para evaluar la estabilidad de la estructura y detectar

cualquier variación que pudiera indicar un deterioro progresivo. El monitoreo estructural es una herramienta esencial para prever intervenciones futuras y garantizar la seguridad a largo plazo de la edificación.

Se instalaron ocho testigos de yeso para medir la evolución de las fisuras. Además, se realizaron controles topográficos con el propósito de detectar asentamientos y movimientos en la estructura. Los datos preliminares obtenidos indican que las fisuras presentan un carácter progresivo, lo que sugiere inestabilidad en ciertas áreas de la cimentación. Por lo tanto, la implementación de dispositivos de monitoreo resulta esencial para evaluar la necesidad de realizar refuerzos estructurales.

Propuesta de pruebas de laboratorio

Las pruebas de laboratorio propuestas, que incluyen ensayos de resistencia de los materiales, análisis de humedad y estudios geotécnicos adicionales, SON fundamentales para complementar el análisis visual de las patologías estructurales. Los resultados obtenidos de estas pruebas permitirán obtener una evaluación precisa sobre las causas y el alcance de las lesiones observadas, facilitando el diseño de soluciones de estabilización y reparación eficaces. Las pruebas también ayudarán a identificar los factores geotécnicos y materiales que contribuyen al deterioro de la estructura, lo que contribuirá a la toma de decisiones informadas sobre la intervención más adecuada.

Las siguientes son las pruebas de laboratorio recomendadas para EVALUAR y definir el origen de las patologías:

Análisis de Humedad en los Materiales (Pruebas de Humedad en Muros y Elementos Estructurales): Dado que se han identificado problemas de humedad en varias áreas de la

edificación, es fundamental realizar análisis específicos para determinar la cantidad de humedad presente en los muros, losas y otros elementos estructurales. Se recomienda realizar ensayos de humedad mediante técnicas como la medición con higrómetros, la toma de muestras de paredes para análisis gravimétricos y el uso de termografía infrarroja para identificar puntos de humedad invisible. Estos estudios permitirán identificar las fuentes de humedad y su relación con las grietas y fisuras presentes en la estructura.

Ensayo de Resistencia de Materiales (Ensayos Mecánicos de Resistencia en Elementos Estructurales): Es esencial realizar ensayos de resistencia en los materiales de construcción (como hormigón, ladrillos, morteros y acero) que componen la edificación. Las pruebas más comunes incluyen ensayos de compresión para evaluar la resistencia a la compresión del concreto y morteros, así como pruebas de tracción y flexión para otros materiales. Estas pruebas permitirán determinar si la resistencia de los materiales ha disminuido debido al paso del tiempo, factores ambientales o problemas de calidad en la construcción original.

Estudio Geotécnico (Ensayo de Capacidad Portante del Suelo): Un análisis detallado de las condiciones geotécnicas del terreno es crucial para entender si el origen de las patologías está relacionado con el comportamiento del suelo. Se recomienda realizar ensayos geotécnicos como el ensayo de penetración estándar (SPT) y ensayo de capacidad portante del suelo para determinar la compacidad, la resistencia y la estabilidad del terreno bajo la edificación. Además, un análisis de la presencia de fallas geológicas locales contribuirá a comprender los posibles movimientos del terreno que hayan afectado la estructura.

Análisis de Causas de Asentamientos Diferenciales (Ensayo de Carga de Placa o Sismograma de Suelo): Si se sospecha que los asentamientos diferenciales están contribuyendo a las fisuras y grietas, es importante realizar un ensayo de carga de placa para

medir la deformación del suelo y verificar la uniformidad del asentamiento en el terreno bajo la edificación. Un análisis sismográfico de la estabilidad del terreno también puede ser útil para detectar posibles deslizamientos o movimientos que puedan estar afectando las fundaciones.

7. RESULTADOS ESPERADOS

En términos generales, se concluye que con el levantamiento de las fichas para la identificación de las lesiones estructurales de la Casa de la Cultura del Municipio de Junín, Cundinamarca, presenta una serie de lesiones estructurales que afectan significativamente su funcionalidad, seguridad y durabilidad. Estas patologías se deben a una combinación de factores geotécnicos, ambientales y constructivos, los cuales han provocado fisuras, grietas, asentamientos y desplazamientos en la edificación. A través de un diagnóstico integral por medio de las fichas técnicas, se logró identificar las principales patologías y se definieron unas pruebas de laboratorio y monitoreo estructural.

El levantamiento planimétrico y el registro fotográfico detallado permitieron identificar y localizar las principales lesiones visibles en la edificación. Se documentaron fisuras en muros, losas y cubiertas, así como la presencia de humedades en diversas áreas, especialmente en el altillo y la cubierta. Este registro visual es clave para la posterior evaluación y seguimiento de las patologías.

La documentación detallada de las lesiones estructurales mediante el levantamiento planimétrico y el registro fotográfico proporcionó una base sólida para la identificación precisa de las lesiones y la elaboración de un mapa de grietas y humedades que servirá como referencia para la intervención. Este mapeo permitirá priorizar las áreas más afectadas y desarrollar estrategias de reparación eficaces.

Se utilizó un sistema de fichas técnicas para recolectar información sistemática sobre las patologías observadas. Las fichas fueron clave para estandarizar el registro de las fisuras,

humedades y otros daños en los elementos estructurales de la edificación, asegurando que los datos fueran coherentes y comparables.

La parametrización a través de FICHAS técnicas facilitó una evaluación cuantitativa y precisa de las patologías, permitiendo clasificar las lesiones por gravedad y tipo. Esto contribuyó al diagnóstico exhaustivo de las causas subyacentes y proporcionó la base para las recomendaciones de las pruebas de laboratorio para concluir la evaluación patológica.

Se instalaron muestras de control en las grietas y puntos estratégicos de la edificación, junto con dispositivos de monitoreo para el control de asentamientos. Los dispositivos permitirán obtener datos objetivos sobre el comportamiento de la estructura y la evolución de las patologías a lo largo del tiempo.

El monitoreo continuo de las grietas y los asentamientos será fundamental para evaluar el comportamiento de la estructura a largo plazo. La instalación de estos dispositivos es una herramienta esencial para obtener información precisa sobre la evolución de las patologías y para ajustar las intervenciones a medida que se obtienen nuevos datos.

Se identificaron varias pruebas de laboratorio que permiten obtener datos objetivos sobre las causas y el alcance de las patologías, como ensayos de resistencia de los materiales, análisis de humedad en las paredes y estudios geotécnicos adicionales sobre la capacidad del suelo.

Las pruebas de laboratorio son fundamentales para complementar el diagnóstico visual y el monitoreo. Estas pruebas permitirán obtener una comprensión más precisa sobre las causas de los asentamientos diferenciales y las fisuras, lo que facilitará el diseño de soluciones efectivas para la estabilización de la edificación

El estudio patológico realizado sobre la Casa de la Cultura del Municipio de Junín ha demostrado que las lesiones estructurales presentes son el resultado de una combinación de factores geotécnicos, ambientales y constructivos. Las fisuras, grietas, humedades, asentamientos y desplazamientos observados están directamente relacionados con la ubicación sobre fallas geológicas, las condiciones climáticas del municipio y la posible falta de mantenimiento preventivo a lo largo del tiempo. A través de un diagnóstico integral que incluye levantamiento planimétrico, parametrización de las patologías y monitoreo de asentamientos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Fiol Olivan, F. (2014). Manual de patología y rehabilitación de edificios: (ed.). Burgos, Spain: Editorial Universidad de Burgos. Recuperado de <https://elibro.net/en/ereader/usta/59487?page=15>.
- Alcaldía de Junín, C. (13 de mayo de 2013). Alcaldía municipal de Junín Cundinamarca. Obtenido de https://archive.ph/20150516200540/http://www.junin-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#selection-1739.0-1739.178
- Públicas, S. d. (2015). SECOP I. Obtenido de SECOP I: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-1-137340>
- REYES, R. V. (s.f.). MEMORIAS TECNICAS DE CÁLCULO. JUNIN, CUNDINAMARCA: GRUPO EMPRESARIAL ICASAER.
- González, J., & Herrera, P. (2019). Evaluación de la humedad en edificaciones y sus efectos sobre los materiales constructivos. *Revista Ingeniería Civil*, 12(3), 45-60.
- Martínez, L. (2017). Impacto de los asentamientos diferenciales en la estabilidad de edificaciones sobre suelos arcillosos. *Revista de Geotecnia y Construcción*, 9(2), 121-138.
- Méndez, A. (2015). Estudio de la resistencia de materiales en estructuras históricas: Un enfoque práctico. Editorial Universitaria.
- Rodríguez, M., & Pérez, F. (2021). Monitoreo de fisuras y desplazamientos en edificaciones sísmicas: Experiencias en Quito, Ecuador. *Journal of Structural Monitoring*, 18(1), 30-48.

- Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción. (2016). Patología y rehabilitación de edificaciones. Barcelona: Broto.
- Herrera, E., Martínez-Ramos, R., & García Nofuentes, J. (2016). Metodología para el estudio de patologías constructivas. Revista Opción, 32(9), 918-928. Recuperado de <https://digibug.ugr.es>

9. ANEXOS

- Tabla de control para el monitoreo

TABLA DE CONTROL PARA EL MONITOREO DE FISURAS (TESTIGO EN YESO)

[illegible]

TABLA DE CONTROL PARA EL MONITOREO DE NIVELES E INCLINACION DE MUROS

[illegible]