



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL
INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO CIVIL

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN
EDIFICACIONES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE
MANABÍ: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA UNA FUTURA
REACONDICIÓN**

ELABORADO POR:

MERA ORDOÑEZ ROLANDO JOEL

TUTOR (A):

DOMINGUEZ GUTIERREZ JACQUELINE

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

Agosto 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

Como tutor académico de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico lo siguiente:

He supervisado y orientado la elaboración del trabajo de titulación, completando un total de 384 horas, bajo la modalidad de **Proyecto de Investigación**. El tema del proyecto se titula " **EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN EDIFICACIONES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA UNA FUTURA REACONDICIÓN**". Este proyecto ha sido desarrollado conforme a los lineamientos internos de la mencionada modalidad, y ha cumplido con los requisitos establecidos por el Reglamento de Régimen Académico. Por lo tanto, **certifico** que el proyecto mencionado posee los méritos académicos, científicos y formales necesarios para ser evaluado por el tribunal de titulación designado por la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde a Mera Ordoñez Rolando Joel, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, período académico 2025 (2), quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a menos que la ley disponga lo contrario.

Manta, 11 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Arq. Dominguez Gutierrez Jacqueline, PhD.

Tutor

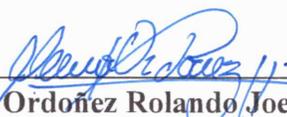


DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Mera Ordoñez Rolando Joel con CC: 1727544122, doy constancia de ser el autor del Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de investigación con el tema **"EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN EDIFICACIONES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA UNA FUTURA REACONDICIÓN"**, el cual fue dirigido por el tutor, Arq. Dominguez Gutierrez Jacqueline, PhD.

Quiero resaltar la originalidad de este trabajo, que se fundamenta en la contribución de varios autores que enriquecieron la investigación, así como en la recopilación de datos e información provenientes de fuentes bibliográficas, visitas de campo, entre otros recursos.

En la ciudad de Manta, a los 11 días del mes de septiembre de dos mil veinte y cinco.


Mera Ordoñez Rolando Joel
C.C. 1727544122
Autor

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de tribunales de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber revisado el trabajo de titulación, bajo la modalidad de Proyecto de Investigación, cuyo tema es **"EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN EDIFICACIONES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA UNA FUTURA REACONDICIÓN"**, internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo **APRUEBO**, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para proceder a la defensa correspondiente.

Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a salvo disposición de Ley en contrario.
En la ciudad de Manta, a los 11 días del mes de septiembre de dos mil veinte y cinco.

Ing. Rodríguez Andrade Yuri, Mg
Tribunal 1

Ing. Moreira Cedeño Javier, Mg.
Tribunal 2

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más profundo agradecimiento a todas las personas y la institución misma, que hicieron posible la culminación de este camino, contribuyendo de manera directa o indirecta a mi formación profesional y personal.

En primer lugar, a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la perseverancia necesarias para llegar hasta esta etapa, iluminando mi camino y brindándome esperanza en los momentos más difíciles.

A mis padres, Rolando y Mariuxi, por ser el cimiento de mi educación y mis valores. Su amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido la base sobre la cual he podido construir este logro.

A mi hermana Ashley, por su compañía constante, sus palabras de ánimo y por creer siempre en mis capacidades.

A mi novia Wendy, por su paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable, por acompañarme en cada paso de este proceso y alentarme incluso en los días más agotadores.

A mi familia en general, que, aunque no pueda mencionar a cada uno por nombre, han sido parte esencial de este camino, aportando palabras de aliento, comprensión y apoyo en cada etapa de mi formación.

A mis docentes, por la dedicación y el compromiso con la enseñanza, transmitiendo no solo conocimientos técnicos, sino también valores que guiarán mi labor profesional.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de una u otra manera, aportaron su tiempo, conocimientos, experiencias y apoyo para que esta investigación se llevara a cabo. A todos ustedes, mi gratitud más sincera.

DEDICATORIA

A mi padre Rolando, por enseñarme con tu ejemplo que el esfuerzo y la perseverancia son la base de todo logro. Gracias por tu apoyo incondicional y por ser una guía firme en cada etapa de mi vida.

A mi madre Mariuxi, cuyo amor incondicional ha sido mi mayor refugio. Gracias por creer en mí cuando las fuerzas escaseaban, por tus palabras de aliento y por estar siempre presente, aún en la distancia.

A mi hermana Ashley, por ser una compañera de vida que con su cariño y alegría me recordó en cada momento que nunca camino solo.

A mi novia Wendy, por tu comprensión, paciencia y amor constante. Gracias por caminar conmigo en este trayecto, apoyándome en los días de cansancio y celebrando cada pequeño avance.

A toda mi familia, aunque no pueda nombrarlos a todos, sepan que cada uno ocupa un lugar especial en mi corazón. Sus gestos, palabras y presencia me han acompañado a lo largo de este camino, y este logro también les pertenece.

A mis docentes, por cada enseñanza compartida y por haber formado en mí no solo un profesional, sino también una persona con valores y compromiso.

Y, de manera especial, a mi tutora de tesis, por su orientación, paciencia y dedicación durante todo este proceso. Gracias por guiarme con sabiduría, por motivarme a mejorar y por creer en mi capacidad de alcanzar este objetivo.

Este triunfo es el resultado de cada consejo, cada palabra de ánimo y cada gesto de apoyo recibido. A todos ustedes, les agradezco profundamente y les dedico este logro con todo mi cariño.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Definición del Problema.....	2
Objetivos.....	2
1. Marco Teorico.....	3
1.1. Conceptos y clasificación de las patologías constructivas.....	3
1.2. Causas de las patologías constructivas.....	3
1.2.1. Errores de diseño.....	3
1.2.2. Deficiencias en los materiales:.....	3
1.2.3. Errores de ejecución:.....	4
1.2.4. Factores externos:.....	4
1.2.5. Falta de mantenimiento:.....	4
1.3. Clasificación de las patologías constructivas.....	4
1.3.1. Según el origen o causa:.....	4
1.3.2. Según el elemento afectado:.....	4
1.3.3. Según la manifestación o síntoma:.....	5
1.3.4. Según la gravedad:.....	5
1.4. Causas y factores desencadenantes de las patologías en edificaciones.....	5
1.4.1. Errores de diseño y proyecto.....	5
1.4.2. Deficiencias en los materiales.....	5
1.4.3. Fallos en la ejecución.....	6
1.4.4. Factores ambientales y agentes externos.....	6
1.4.5. Falta de mantenimiento.....	6
1.5. Importancia del estudio de las patologías constructivas.....	7
1.5.1. Asegurar la durabilidad y vida útil de las edificaciones.....	7
1.5.2. Garantizar la seguridad de los usuarios.....	7
1.5.3. Optimizar los recursos económicos.....	7
1.5.4. Mejorar la calidad de la construcción.....	7
1.5.5. Preservar el patrimonio arquitectónico.....	8
1.6. Normativas y estándares para el diagnóstico de edificaciones.....	8

1.6.1.	Metodología de Evaluación de Daños Estructurales de Yugoslavia (1984)	8
1.6.2.	Manual ATC-20-2 de Evaluación Post-Sísmica – Estados Unidos (1995)	9
1.6.3.	Sistema Nacional de Inspección Rápida Post-Sismo – Japón (1985)	9
1.6.4.	Formato de Evaluación Rápida de Daños FERD – México (1998)	10
1.6.5.	Formulario AeDES para Evaluación Post-Sísmica – Italia (2000)	10
1.6.6.	Formulario de Evaluación de Daños y Habitabilidad – Colombia (2002)	10
1.7.	Metodologías de inspección y diagnóstico de patologías en edificaciones de Ecuador.....	11
1.7.1.	Inspección visual	11
1.7.2.	Ensayos no destructivos.....	12
1.7.3.	Ensayos destructivos.....	12
1.7.4.	Revisión documental	12
1.7.5.	Análisis de causas y diagnóstico	13
1.7.6.	Normativas y guías técnicas en Ecuador	13
1.8.	Sistemas de mantenimiento y rehabilitación de estructuras.....	13
1.8.1.	Mantenimiento preventivo.....	13
1.8.2.	Mantenimiento correctivo.....	14
1.8.3.	Técnicas de reparación de concreto.....	14
1.8.4.	Técnicas de refuerzo estructural	14
1.9.	Diseño de soluciones técnicas sostenibles	15
1.9.1.	Selección de materiales sostenibles.....	15
1.9.2.	Técnicas de construcción sostenible.....	15
1.10.	Infraestructura y antecedentes de rehabilitación en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).....	16
2.	Materiales Y Metodos	18

2.1.	Caso de Estudio.....	18
2.1.1.	Ubicación:.....	18
2.1.2.	Características constructivas de las edificaciones	19
2.1.3.	Antigüedad:	19
2.1.4.	Materiales predominantes:.....	19
2.2.	Enfoque y tipo de investigación	19
2.3.	Evaluación y rehabilitación de edificaciones en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM)	20
2.3.1.	Diagnóstico de patologías constructivas en la ULEAM.....	20
2.3.2.	Priorización de intervenciones.....	20
2.3.3.	Diseño de soluciones técnicas sostenibles y duraderas para la ULEAM	21
2.4.	Diseño de la investigación.....	21
2.5.	Población.....	22
2.6.	Muestra.....	22
2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
2.7.1.	Inspección visual sistemática.....	27
2.8.	Revisión documental	28
2.9.	Procedimiento.....	29
2.10.	Normativas y estándares aplicados	31
3.	Resultados Y Propuestas	33
3.1.	Comparación de objetivos y alcances evaluaciones rápidas según método:.....	33
3.1.	Análisis de las metodologías de evaluación rápida	34
3.2.	Resultados del Levantamiento de Información	34
3.3.	Levantamiento de información; Edificio 1 (Trabajo Social)	35
3.3.1.	Análisis información edificio Trabajo Social:.....	37
3.4.	Levantamiento de información; Edificio 2 (Psicología)	37
3.4.1.	Análisis información edificio Psicología:.....	40
3.5.	Levantamiento de información; Edificio 3 (Contabilidad)	40
3.5.1.	Análisis información edificio Contabilidad:.....	43

3.6.	Comparación características analizadas por cada edificación:	43
3.7.	Análisis General de la Evaluación de los Edificios.....	46
3.7.1.	Estado estructural y no estructural:.....	46
3.7.2.	Estabilidad del terreno:.....	46
3.7.3.	Antigüedad y normativa:	46
3.7.4.	Habitabilidad y uso:.....	47
3.7.5.	Mantenimiento y recomendaciones:	48
3.8.	Propuestas de reacondicionamiento	48
3.8.1.	Fortalecimiento estructural y reparación de daños leves:.....	48
3.8.2.	Implementación de un plan integral de mantenimiento preventivo: 49	
3.8.3.	Modernización de instalaciones y adecuación a nuevas normativas: 49	
4.	Conclusiones Y Recomendaciones	51
4.1.	Conclusiones	51
4.2.	Recomendaciones.....	52
5.	Referencias Bibliograficas	53
6.	Anexos.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de metodologías utilizadas.....	30
Tabla 2 Objetivos y alcances de metodologías.....	33
Tabla 3 Análisis de metodologías a utilizar.....	34
Tabla 4 Levantamiento información edificio Trabajo Social.....	36
Tabla 5 Levantamiento información edificio Psicología.....	39
Tabla 6 Levantamiento información edificio Contabilidad.....	42
Tabla 7 Análisis general de edificaciones y características.....	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de la Universidad	18
Ilustración 2: Ubicación de las edificaciones analizadas en el campus universitario	23
Ilustración 3 Fachada edificio Facultad de Psicología	25
Ilustración 4 Fachada edificio Facultad de Psicología.	25
Ilustración 5 Fachada edificio de Facultad Trabajo Social.....	26
Ilustración 6 Posterior edificio de Facultad Trabajo Social	26
Ilustración 7 Fachada edificio de Facultad Contabilidad y Auditoría.	27
Ilustración 8 Lateral edificio de Facultad de Contabilidad y Auditoría.	27

RESUMEN

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), se ha identificado una creciente presencia de patologías constructivas en diversas edificaciones académicas, lo cual pone en riesgo la seguridad, funcionalidad y durabilidad de las infraestructuras universitarias. Para dar respuesta a esta problemática, se plantea como objetivo general analizar el estado constructivo de los edificios de Psicología, Trabajo Social y Contabilidad, con el fin de identificar sus principales deficiencias y proponer estrategias de reacondicionamiento y mantenimiento. La investigación adopta un enfoque mixto, de tipo descriptivo-explicativo, aplicando metodologías de diagnóstico reconocidas internacionalmente (Colombia 2002, ATC-20-2 de EE.UU., y Japón 1985), mediante inspección visual sistemática, revisión documental y análisis comparativo. Los principales resultados obtenidos indican que, aunque las edificaciones presentan en general condiciones habitables, se evidencian daños leves en elementos estructurales y no estructurales que requieren mantenimiento preventivo, siendo necesario priorizar intervenciones oportunas que garanticen la seguridad de los usuarios y prolonguen la vida útil de las edificaciones.

Palabras clave: patologías constructivas, reacondicionamiento, mantenimiento preventivo, habitabilidad, seguridad estructural.

ABSTRACT

At Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), an increasing presence of construction pathologies has been identified in various academic buildings, compromising the safety, functionality, and durability of the university's infrastructure. To address this issue, the general objective is to analyze the structural condition of the Psychology, Social Work, and Accounting buildings in order to identify their main deficiencies and propose strategies for retrofitting and maintenance. This research follows a mixed-methods approach, with a descriptive-explanatory scope, applying internationally recognized diagnostic methodologies (Colombia 2002, ATC-20-2 USA, and Japan 1985) through systematic visual inspections, document review, and comparative analysis. The main results show that, although the buildings are generally in habitable condition, they present minor structural and non-structural damages that require preventive maintenance. Timely interventions are necessary to ensure user safety and extend the service life of the facilities.

Keywords: construction pathologies, retrofitting, preventive maintenance, habitability, structural safety.

INTRODUCCIÓN

La evaluación y el diagnóstico de patologías constructivas en edificaciones representan un pilar fundamental para la ingeniería civil y la arquitectura moderna, especialmente en contextos donde la seguridad, la funcionalidad y la durabilidad de las infraestructuras son prioritarias. En el caso de instituciones educativas como la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), la identificación temprana de daños y deterioros en los edificios no solo garantiza la protección de los usuarios, sino que también contribuye a la optimización de los recursos y a la preservación del patrimonio arquitectónico.

El estudio de las patologías constructivas abarca la identificación de síntomas, el análisis de causas y la propuesta de soluciones técnicas sostenibles, considerando factores como errores de diseño, deficiencias en los materiales, fallos en la ejecución, condiciones ambientales adversas y la falta de mantenimiento. En zonas de alta sismicidad y condiciones climáticas agresivas, como la región donde se ubica la ULEAM, estos factores pueden acelerar el deterioro de las edificaciones, incrementando el riesgo de daños estructurales y no estructurales.

La presente investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para caracterizar el estado actual de las edificaciones seleccionadas y explicar las causas de las patologías detectadas. A través de la comparación de metodologías de evaluación rápida empleadas en Colombia, Estados Unidos y Japón, se busca validar los resultados obtenidos y adaptar las mejores prácticas internacionales al contexto local.

Definición del Problema:

¿Cómo afectan las patologías constructivas a la seguridad y funcionalidad de los edificios seleccionados de la ULEAM y qué estrategias pueden implementarse para su reacondicionamiento?

Hipótesis de la Investigación:

La aplicación de metodologías internacionales para diagnosticar patologías constructivas en los edificios de Psicología, Trabajo Social y Contabilidad de la ULEAM permitirá identificar sus causas y proponer estrategias de reacondicionamiento y mantenimiento que mejoren su seguridad y durabilidad.

Objetivos

General:

Analizar de manera general el estado constructivo de los edificios de Psicología, Trabajo Social y Contabilidad de la ULEAM, para identificar necesidades de reacondicionamiento y mantenimiento.

Específicos:

1. Describir las características constructivas y el estado actual de los edificios seleccionados en la ULEAM.
2. Comparar y aplicar diferentes metodologías internacionales de evaluación rápida para diagnosticar patologías constructivas y validar su pertinencia en el contexto local.
3. Identificar de forma general los principales problemas o deficiencias constructivas presentes en las edificaciones estudiadas.
4. Proponer recomendaciones generales de reacondicionamiento y mantenimiento para mejorar la funcionalidad y seguridad de los edificios analizados.

1. MARCO TEORICO

1.1. Conceptos y clasificación de las patologías constructivas

Las patologías constructivas constituyen un campo de estudio fundamental dentro de la ingeniería civil y la arquitectura, ya que permiten identificar, analizar y prevenir los daños que pueden afectar a las edificaciones a lo largo de su vida útil. Según Astorga et al. (2009), las patologías en las edificaciones se manifiestan como lesiones, deterioros o fallas que pueden ir desde simples molestias para los usuarios hasta daños estructurales graves que comprometen la estabilidad y seguridad de la construcción. Estas patologías pueden presentarse en cualquier etapa, ya sea durante la construcción, el uso o el mantenimiento del edificio.

Ospina Agudelo (2019) define la patología constructiva como la disciplina encargada de detectar, analizar y prevenir los daños presentes o potenciales en los elementos constructivos, con el objetivo de garantizar la funcionalidad, durabilidad y seguridad de las edificaciones. Este proceso implica una metodología sistemática que abarca la identificación de síntomas, el análisis de causas y la propuesta de soluciones adecuadas.

1.2. Causas de las patologías constructivas

1.2.1. Errores de diseño:

Incluyen deficiencias en los cálculos estructurales, inadecuada selección de materiales, o falta de consideración de las condiciones ambientales y del terreno. Un diseño deficiente puede generar tensiones indebidas, deformaciones o inestabilidad en la estructura (Astorga et al., 2009).

1.2.2. Deficiencias en los materiales:

El uso de materiales de baja calidad, caducados o inadecuados para el tipo de obra puede provocar fallas prematuras, como fisuras, desprendimientos o corrosión (Molina Imbachi, 2017).

1.2.3. Errores de ejecución:

La mala praxis durante la construcción, como una incorrecta dosificación de mezclas, deficiente compactación o curado, y falta de control de calidad, puede originar patologías desde el inicio de la vida útil del edificio (Ospina Agudelo, 2019).

1.2.4. Factores externos:

Las condiciones ambientales, como la humedad, la temperatura, la acción de agentes químicos o biológicos, y los movimientos sísmicos, pueden acelerar el deterioro de los materiales y estructuras.

1.2.5. Falta de mantenimiento:

La ausencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo favorece la acumulación y agravamiento de daños menores, que pueden evolucionar hacia patologías graves (Astorga et al., 2009).

1.3. Clasificación de las patologías constructivas

La clasificación de las patologías constructivas puede realizarse desde diferentes perspectivas, entre las que destacan:

1.3.1. Según el origen o causa:

- Patologías por errores de diseño.
- Patologías por deficiencias en los materiales.
- Patologías por fallos en la ejecución.
- Patologías por acciones accidentales o eventos externos.
- Patologías por falta de mantenimiento (Astorga et al., 2009).

1.3.2. Según el elemento afectado:

- Patologías en elementos estructurales.
- Patologías en elementos no estructurales.

1.3.3. Según la manifestación o síntoma:

- Fisuras y grietas.
- Humedades.
- Desprendimientos.
- Deformaciones.
- Corrosión. (Molina Imbachi, 2017).

1.3.4. Según la gravedad:

- Patologías leves.
- Patologías graves.

1.4. Causas y factores desencadenantes de las patologías en edificaciones

Las patologías en edificaciones son el resultado de una compleja interacción de factores que pueden actuar de manera aislada o conjunta a lo largo del ciclo de vida de una construcción. Identificar correctamente las causas y los factores desencadenantes es fundamental para el diagnóstico, la prevención y la intervención adecuada en los procesos de deterioro de los edificios.

1.4.1. Errores de diseño y proyecto

Los errores en la fase de diseño, como la omisión de juntas de dilatación, la incorrecta elección de materiales o la falta de consideración de las condiciones ambientales y del terreno, son una de las principales causas de patologías. Un diseño deficiente puede generar tensiones indebidas, deformaciones, fisuras y, en casos extremos, el colapso parcial o total de la edificación (Florentín Saldaña & Granada Rojas, s.f.).

1.4.2. Deficiencias en los materiales

El uso de materiales de baja calidad, incompatibles o no certificados puede desencadenar patologías como fisuras, desprendimientos, corrosión o pérdida de capacidad portante. La selección y el control de calidad de los materiales son aspectos críticos para evitar la aparición de daños prematuros (Florentín Saldaña & Granada Rojas, s.f.).

1.4.3. Fallos en la ejecución

La incorrecta ejecución de los procesos constructivos, la falta de supervisión técnica y la mano de obra no calificada pueden originar patologías desde el inicio de la vida útil del edificio. Entre los fallos más comunes se encuentran la mala dosificación de mezclas, el deficiente curado del concreto, la colocación inadecuada de armaduras y la falta de compactación de suelos (Chayguaque Espinoza, 2020).

1.4.4. Factores ambientales y agentes externos

Las condiciones ambientales, como la humedad, la temperatura, la radiación solar, la acción del viento, la contaminación atmosférica y la presencia de agentes químicos o biológicos, pueden acelerar el deterioro de los materiales y estructuras. Asimismo, los movimientos sísmicos, inundaciones y otros eventos naturales pueden desencadenar daños significativos en las edificaciones (Wikilibros, s.f.).

1.4.5. Falta de mantenimiento

La ausencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo favorece la acumulación y agravamiento de daños menores, que pueden evolucionar hacia patologías graves. El mantenimiento inadecuado o inexistente es una de las causas más frecuentes de deterioro progresivo en los edificios (Florentín Saldaña & Granada Rojas, s.f.).

1.5. Importancia del estudio de las patologías constructivas

El estudio de las patologías constructivas es esencial para asegurar la calidad, durabilidad y seguridad de las edificaciones. Este análisis permite identificar las causas de los problemas, prever su evolución y proponer soluciones adecuadas para su reparación y prevención.

1.5.1. Asegurar la durabilidad y vida útil de las edificaciones

El análisis de las patologías constructivas permite identificar los factores que contribuyen al deterioro de los materiales y elementos constructivos, como la humedad, la corrosión, la erosión y los ataques químicos. Al comprender estos procesos, se pueden implementar medidas preventivas y correctivas que prolonguen la vida útil de las edificaciones y reduzcan los costos de mantenimiento a largo plazo (Musaat, s.f.).

1.5.2. Garantizar la seguridad de los usuarios

El estudio de las patologías constructivas es fundamental para detectar y corregir problemas estructurales que puedan comprometer la estabilidad y seguridad de las edificaciones. La identificación temprana de fisuras, deformaciones, asentamientos y otros daños permite tomar medidas preventivas para evitar el colapso de la estructura y proteger la vida de los ocupantes (UPN, 2020).

1.5.3. Optimizar los recursos económicos

El análisis de las patologías constructivas permite realizar un diagnóstico preciso de los daños y determinar las causas raíz de los problemas. Esto evita intervenciones innecesarias o ineficaces y optimiza los recursos económicos destinados a la reparación y rehabilitación de las edificaciones. Un diagnóstico adecuado permite aplicar soluciones específicas y duraderas, reduciendo los costos a largo plazo (COAATZA, s.f.).

1.5.4. Mejorar la calidad de la construcción

El estudio de las patologías constructivas proporciona información valiosa para mejorar la calidad de la construcción en futuras obras. Al analizar los errores de diseño, las deficiencias en los materiales y los fallos en la ejecución que han originado patologías en edificios existentes, se pueden implementar medidas preventivas en nuevas construcciones para evitar la repetición de estos problemas (Musaat, s.f.).

1.5.5. Preservar el patrimonio arquitectónico

El estudio de las patologías constructivas es esencial para la conservación y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. La detección y el diagnóstico de los daños en edificios históricos permiten aplicar técnicas de restauración adecuadas para preservar su valor cultural y arquitectónico, garantizando su supervivencia para las futuras generaciones (COAATZA, s.f.).

1.6. Normativas y estándares para el diagnóstico de edificaciones

El diagnóstico estructural de edificaciones, especialmente tras eventos sísmicos, requiere la aplicación de normativas y formularios estandarizados que permitan una evaluación rápida, objetiva y comparable de los daños.

1.6.1. Metodología de Evaluación de Daños Estructurales de

Yugoslavia (1984)

El formulario de evaluación de daños estructurales desarrollado en Yugoslavia en 1984 fue pionero en la sistematización de la inspección post-sísmica. Este método surgió tras la experiencia de varios terremotos en la región de los Balcanes y se caracteriza por su enfoque en la clasificación de daños en tres niveles: leves, moderados y severos. El formulario incluye criterios visuales para identificar grietas, deformaciones y colapsos parciales, así como recomendaciones para la habitabilidad y la necesidad de intervención urgente. Su estructura influyó en la creación de protocolos similares en Europa y América

Latina, y sentó las bases para la inspección rápida de grandes volúmenes de edificaciones afectadas por sismos (García, 2017).

1.6.2. Manual ATC-20-2 de Evaluación Post-Sísmica – Estados Unidos (1995)

El manual ATC-20-2, elaborado por el Applied Technology Council, es uno de los documentos más reconocidos a nivel internacional para la evaluación post-sísmica de edificaciones. Publicado en 1995 como un complemento al ATC-20 original, este estándar proporciona procedimientos y formularios para la inspección rápida y detallada de estructuras dañadas por terremotos. El ATC-20-2 clasifica los edificios en tres categorías: "seguros para ocupar", "uso restringido" y "peligro de colapso". Además, incluye instrucciones para la capacitación de inspectores, el llenado de formularios en campo y la comunicación de resultados a las autoridades. Su enfoque práctico y su adaptabilidad han hecho que sea adoptado y adaptado en numerosos países, incluyendo Ecuador, México y Chile (ATC, 1995; Torres, 2018).

1.6.3. Sistema Nacional de Inspección Rápida Post-Sismo – Japón (1985)

En Japón, la alta sismicidad del país motivó el desarrollo de un sistema nacional de inspección rápida post-sismo en 1985. Este sistema utiliza formularios estandarizados que permiten a los inspectores clasificar los daños en función de la seguridad estructural y la habitabilidad. El proceso japonés enfatiza la capacitación intensiva de los inspectores y la rapidez en la recolección y procesamiento de datos, lo que permite tomar decisiones ágiles sobre la evacuación y el uso de los edificios. El formulario japonés incluye criterios para evaluar daños en elementos estructurales y no estructurales, así como recomendaciones para intervenciones inmediatas o posteriores (Morales, 2016).

1.6.4. Formato de Evaluación Rápida de Daños FERD – México

(1998)

Tras los sismos de 1985 y 1995, México implementó en 1998 el "Formato de Evaluación Rápida de Daños" (FERD), desarrollado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Este formulario permite a ingenieros y arquitectos realizar inspecciones visuales sistemáticas y clasificar los inmuebles según el nivel de daño: sin daño, daño menor, daño moderado o daño severo. El FERD incluye apartados para la descripción de daños, recomendaciones de uso y la necesidad de intervención. Su uso se ha generalizado en la Ciudad de México y otras regiones sísmicas del país, y ha sido base para la actualización de la normatividad local en materia de gestión de riesgos (CENAPRED, 1998; Hernández, 2019).

1.6.5. Formulario AeDES para Evaluación Post-Sísmica – Italia

(2000)

Italia desarrolló en el año 2000 el formulario AeDES (Agibilità e Danno nell’Emergenza Sismica), que forma parte del sistema nacional de protección civil. El formulario AeDES permite la evaluación rápida de la habitabilidad y los daños en edificaciones tras un sismo, clasificando los edificios en habitables, parcialmente habitables o inhabitables. Incluye criterios detallados para la inspección de elementos estructurales y no estructurales, así como recomendaciones para la intervención y la gestión de la emergencia. El AeDES ha sido utilizado en eventos sísmicos recientes, como los de L’Aquila (2009) y Amatrice (2016), y es considerado un modelo de referencia en Europa (Protezione Civile, 2000; De Matteis et al., 2019).

1.6.6. Formulario de Evaluación de Daños y Habitabilidad –

Colombia (2002)

En Colombia, el "Formulario de Evaluación de Daños y Habitabilidad" fue adoptado en 2002 por el Fondo para la Reconstrucción y el Ministerio de Vivienda, tras el terremoto de Armenia (1999). Este instrumento, basado en experiencias internacionales, permite clasificar los edificios en habitables, temporalmente inhabitables o inhabitables, y es parte de la normativa nacional para la gestión del riesgo sísmico. El formulario colombiano incluye apartados para la descripción de daños, recomendaciones de uso y la priorización de intervenciones, y ha sido fundamental en la gestión de emergencias y la reconstrucción de zonas afectadas por sismos (Fondo para la Reconstrucción, 2002; Universidad Nacional de Colombia, 2015).

1.7. Metodologías de inspección y diagnóstico de patologías en edificaciones de Ecuador

El diagnóstico de patologías en edificaciones en Ecuador requiere la aplicación de metodologías sistemáticas y el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales. El objetivo es identificar, analizar y proponer soluciones a los daños presentes en los elementos constructivos, garantizando la seguridad y durabilidad de las edificaciones.

1.7.1. Inspección visual

La inspección visual es el primer y más accesible método para la detección de patologías. Consiste en la observación directa de los elementos estructurales y no estructurales, identificando síntomas como fisuras, grietas, humedades, deformaciones, desprendimientos, corrosión y otros daños superficiales. En Ecuador, la Norma E.060 de la Construcción Sismo Resistente (NEC-SE-DS, 2015) exige la inspección periódica de las edificaciones, especialmente en zonas de alta sismicidad, para detectar daños que puedan comprometer la seguridad estructural. La inspección visual debe ser realizada por profesionales calificados, quienes documentan los hallazgos mediante registros fotográficos, croquis y fichas técnicas (NEC-SE-DS, 2015; García Nofuentes, 2016).

1.7.2. Ensayos no destructivos

Los ensayos no destructivos (END) permiten evaluar el estado de los materiales y estructuras sin causar daños adicionales. En Ecuador, estos métodos son recomendados por la Norma E.060 y la Norma E.040 (NEC-SE-DS, 2015; NEC-SE-MC, 2015) para la evaluación de concreto y acero. Entre los END más utilizados se encuentran el esclerómetro para medir la dureza superficial del concreto, el ultrasonido para detectar fisuras internas, la termografía infrarroja para identificar humedades y pérdidas de calor, y el radar de penetración terrestre para localizar armaduras y vacíos. Estos métodos son fundamentales para la evaluación de edificaciones existentes, especialmente después de eventos sísmicos frecuentes en el país (INEC, 2019; UNE-EN 12504-2:2021).

1.7.3. Ensayos destructivos

Cuando los ensayos no destructivos no son suficientes, se recurre a ensayos destructivos, que implican la extracción de muestras de materiales (testigos de concreto, fragmentos de acero, etc.) para su análisis en laboratorio. En Ecuador, el Reglamento Ecuatoriano de la Construcción (NEC) establece procedimientos para la toma de muestras y ensayos de laboratorio, siguiendo estándares internacionales como ASTM y ACI. Estos ensayos permiten determinar propiedades mecánicas, químicas y físicas de los materiales afectados, y son esenciales para el diagnóstico de daños severos o para la validación de la resistencia estructural (NEC-SE-DS, 2015; García Nofuentes, 2016).

1.7.4. Revisión documental

La revisión de la documentación técnica del edificio es clave para comprender el contexto constructivo y las intervenciones realizadas a lo largo del tiempo. En Ecuador, la NEC exige que toda edificación cuente con planos estructurales, memorias de cálculo, manuales de mantenimiento y registros de intervenciones previas. Esta información ayuda a correlacionar los daños observados con posibles causas relacionadas con el

diseño, la ejecución o el uso del edificio, y es fundamental para la trazabilidad y la toma de decisiones informadas (NEC-SE-DS, 2015; INEC, 2019).

1.7.5. Análisis de causas y diagnóstico

El análisis de causas implica integrar la información obtenida de la inspección visual, los ensayos y la revisión documental para identificar las causas raíz de las patologías. En Ecuador, el diagnóstico debe considerar factores como la sismicidad, el clima, la calidad de los materiales y la mano de obra, así como el cumplimiento de la NEC y otras normativas locales. Un diagnóstico preciso es esencial para proponer soluciones adecuadas y garantizar la seguridad y durabilidad de la edificación (García Nofuentes, 2016; NEC-SE-DS, 2015).

1.7.6. Normativas y guías técnicas en Ecuador

En Ecuador, la principal referencia normativa es el Reglamento Ecuatoriano de la Construcción (NEC), que incluye capítulos específicos sobre diseño sismo resistente (E.060), materiales de construcción (E.040), y procedimientos de inspección y mantenimiento. Además, se aplican normas internacionales como la UNE-EN 1504-9:2017 y la UNE-EN 12504-2:2021 para la evaluación y reparación de estructuras de concreto. El cumplimiento de estas normativas es obligatorio para garantizar la calidad y seguridad de las edificaciones en el país (NEC-SE-DS, 2015; UNE-EN 1504-9:2017).

1.8. Sistemas de mantenimiento y rehabilitación de estructuras

El mantenimiento y la rehabilitación de estructuras son procesos esenciales para garantizar la seguridad, durabilidad y funcionalidad de las edificaciones a lo largo de su vida útil. Estos sistemas abarcan una amplia gama de técnicas y estrategias, desde la prevención y el mantenimiento rutinario hasta la reparación y el refuerzo de elementos dañados.

1.8.1. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo consiste en la realización de inspecciones periódicas, limpieza, protección y reparaciones menores para evitar el deterioro prematuro de los materiales y sistemas constructivos. Este enfoque proactivo permite identificar y corregir problemas en etapas tempranas, reduciendo los costos de reparación a largo plazo y prolongando la vida útil de la estructura (Allen, 2010).

1.8.2. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo se aplica cuando se detectan daños o fallas en la estructura. Este tipo de mantenimiento implica la reparación o reemplazo de elementos dañados, así como la corrección de las causas que originaron el problema. El mantenimiento correctivo puede ser planificado o de emergencia, dependiendo de la gravedad del daño y el riesgo para la seguridad (Allen, 2010).

1.8.3. Técnicas de reparación de concreto

Existen diversas técnicas para la reparación de elementos de concreto dañados por fisuras, corrosión, impacto o sobrecarga. Algunas de las más comunes incluyen:

- Inyección de resinas.
- Parcheo con morteros.
- Reemplazo de concreto.
- Protección catódica.

1.8.4. Técnicas de refuerzo estructural

Cuando una estructura requiere aumentar su capacidad de carga o resistencia sísmica, se pueden aplicar diversas técnicas de refuerzo, tales como:

- Adición de acero de refuerzo.
- Encamisado de concreto.
- Refuerzo con materiales compuestos.
- Postensado externo.

1.9. Diseño de soluciones técnicas sostenibles

El diseño de soluciones técnicas sostenibles en la rehabilitación estructural implica la selección de materiales, técnicas y estrategias que minimicen el impacto ambiental y maximicen la eficiencia de los recursos a lo largo del ciclo de vida de la edificación.

1.9.1. Selección de materiales sostenibles

La elección de materiales con bajo contenido de energía incorporada, reciclados o renovables es fundamental para reducir la huella de carbono de la rehabilitación.

Algunos ejemplos incluyen:

- Madera certificada.
- Agregados reciclados.
- Cementos con adiciones.
- Materiales aislantes naturales.

1.9.2. Técnicas de construcción sostenible

La aplicación de técnicas de construcción que minimicen el consumo de energía, la generación de residuos y la contaminación es esencial para lograr una rehabilitación sostenible. Algunas estrategias incluyen:

- *Diseño para la deconstrucción:* Planificar la rehabilitación de manera que se facilite la deconstrucción selectiva al final de la vida útil del edificio, permitiendo la reutilización y el reciclaje de los materiales.
- *Reducción de residuos en obra:* Implementar medidas para minimizar la generación de residuos en la obra, como la planificación cuidadosa de los cortes, la reutilización de materiales y la gestión adecuada de los residuos.
- *Uso de equipos eficientes:* Utilizar equipos de construcción que consuman menos energía y generen menos emisiones, como maquinaria híbrida o eléctrica.

- *Gestión del agua:* Implementar medidas para reducir el consumo de agua en la obra, como la captación de agua de lluvia, el uso de sistemas de riego eficientes y la reutilización de aguas grises (Edwards, 2016).

1.10. Infraestructura y antecedentes de rehabilitación en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM)

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicada en la ciudad de Manta, Ecuador, cuenta con una amplia infraestructura educativa distribuida en varias edificaciones académicas, administrativas, de investigación, recreación y servicios. La diversidad en los sistemas constructivos, materiales utilizados y periodos de construcción ha dado lugar a diferencias significativas en el comportamiento y el estado de conservación de los edificios. Esta variabilidad ha sido particularmente evidente tras eventos como el terremoto de 2016, que afectó considerablemente la región costera del país.

Tras dicho evento sísmico, la ULEAM inició un proceso progresivo de evaluación, intervención y rehabilitación de sus edificaciones más comprometidas. Algunas estructuras fueron reforzadas mediante técnicas como encamisado de columnas, reparación de grietas, y modernización de instalaciones con criterios de sismo resistencia. No obstante, no todas las edificaciones han sido objeto de intervenciones estructurales o de mantenimiento correctivo desde entonces.

Actualmente, existen edificios que, aunque en uso, no han sido atendidos por los departamentos técnicos encargados de obras y mantenimiento (DIOPM). Entre estos se encuentran las facultades de Psicología, Trabajo Social y Contabilidad, cuyas características constructivas, antigüedad y exposición a factores ambientales representan condiciones propicias para el estudio de patologías constructivas. El análisis de estas edificaciones permitirá generar un diagnóstico representativo del estado de la

infraestructura no intervenida, sirviendo como base para la propuesta de estrategias de reacondicionamiento técnico y preventivo en la institución.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Caso de Estudio

El caso de estudio de la presente investigación se centra en la evaluación de patologías constructivas en las edificaciones del campus principal de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicada en la ciudad de Manta, Ecuador. Este enfoque responde al objetivo general de diagnosticar el estado actual de las infraestructuras universitarias y proponer estrategias de reacondicionamiento que garanticen la seguridad, funcionalidad y habitabilidad de los espacios.

2.1.1. Ubicación:

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) se encuentra ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí, en la región litoral del Ecuador. El campus principal está situado al suroeste de la ciudad.

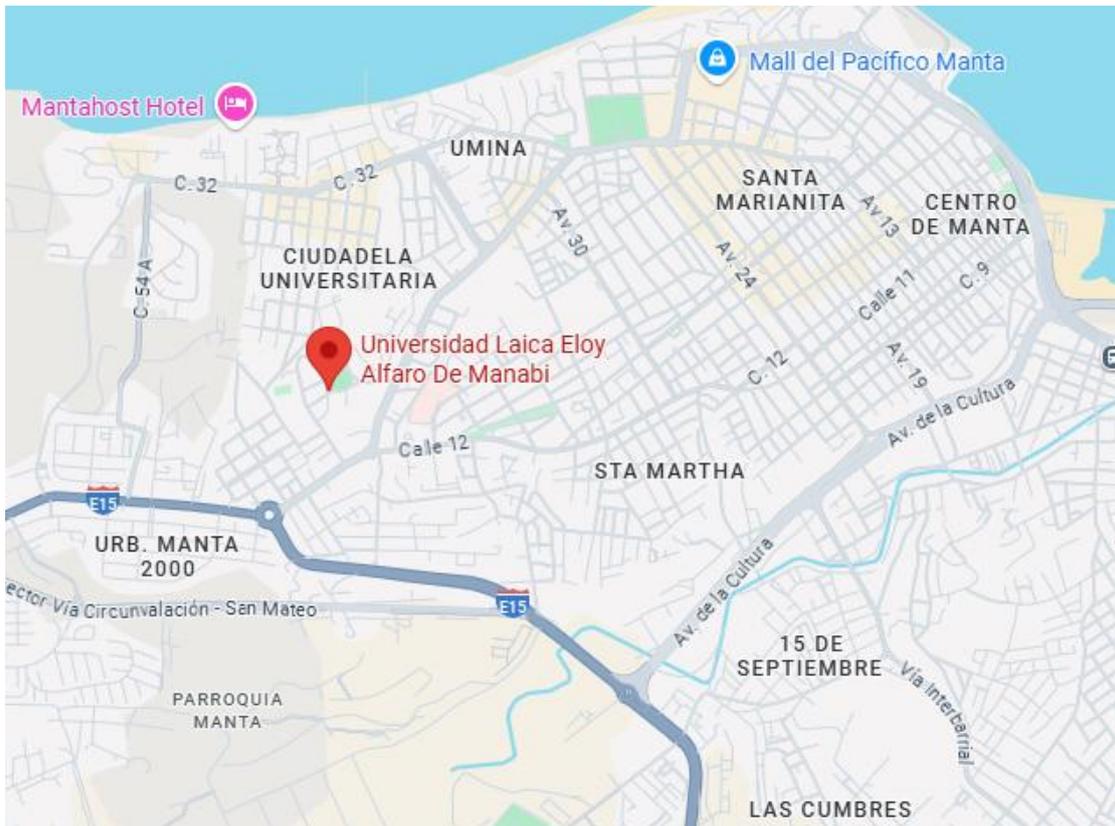


Ilustración 1 Ubicación de la Universidad

Fuente: Google Maps

2.1.2. Características constructivas de las edificaciones

Las edificaciones del campus de la ULEAM presentan una diversidad de sistemas constructivos, reflejando las distintas etapas de crecimiento institucional. Predominan las estructuras de hormigón armado (aproximadamente el 70% de los edificios), seguidas por edificaciones de mampostería confinada y algunas estructuras mixtas de acero y concreto.

2.1.3. Antigüedad:

- Edificios más antiguos: construidos entre 1986 y 1995 (bloques fundacionales).
- Edificios intermedios: construidos entre 1996 y 2010 (expansión académica).
- Edificios recientes: construidos a partir de 2011 (modernización y reconstrucción post-sismo 2016).

2.1.4. Materiales predominantes:

- Hormigón armado en estructuras principales (vigas, columnas, losas).
- Mampostería de bloques de cemento en cerramientos.
- Acabados en cerámica, pintura y revestimientos impermeables.
- Carpintería metálica y de aluminio en puertas y ventanas.

2.2. Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), permitiendo la recolección y análisis de datos numéricos (frecuencia, tipo y severidad de patologías) y la interpretación de información contextual (causas, antecedentes, condiciones de uso y propuestas de solución). El tipo de investigación es descriptivo-explicativo, ya que busca caracterizar las patologías constructivas presentes en las edificaciones de la ULEAM, explicar sus causas y proponer alternativas de reacondicionamiento fundamentadas en estándares internacionales.

2.3. Evaluación y rehabilitación de edificaciones en la Universidad Laica Eloy

Alfaro de Manabí (ULEAM)

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) cuenta con una infraestructura diversa que incluye edificios académicos, administrativos, laboratorios, bibliotecas y áreas deportivas. Dada la ubicación geográfica de la ULEAM en una zona de alta sismicidad y expuesta a condiciones climáticas agresivas (humedad, salinidad), es fundamental implementar estrategias de evaluación, mantenimiento y rehabilitación que garanticen la seguridad, durabilidad y funcionalidad de sus edificaciones.

2.3.1. Diagnóstico de patologías constructivas en la ULEAM

El primer paso para la gestión de la infraestructura de la ULEAM es realizar un diagnóstico exhaustivo de las patologías constructivas presentes en sus edificaciones.

Este diagnóstico debe incluir:

- Inspección visual.
- Ensayos no destructivos.
- Revisión documental.

2.3.2. Priorización de intervenciones

Una vez realizado el diagnóstico, es necesario priorizar las intervenciones en función del riesgo que representan las patologías identificadas para la seguridad de los usuarios y la integridad de las estructuras. Se deben considerar factores como:

- Gravedad del daño: Evaluar la magnitud y la extensión de las patologías, así como su impacto en la capacidad portante y la estabilidad de la estructura.
- Urgencia de la intervención: Determinar el tiempo disponible para realizar la reparación o el refuerzo antes de que el daño se agrave o ponga en riesgo la seguridad.
- Costo de la intervención: Estimar el costo de los materiales, la mano de obra y otros recursos necesarios para realizar la reparación o el refuerzo.

- Disponibilidad de recursos: Considerar los recursos financieros, humanos y técnicos disponibles para llevar a cabo las intervenciones.

2.3.3. Diseño de soluciones técnicas sostenibles y duraderas para la ULEAM

El diseño de soluciones técnicas para la rehabilitación de las edificaciones de la ULEAM debe considerar tanto la sostenibilidad como la durabilidad, buscando minimizar el impacto ambiental y maximizar la vida útil de las estructuras. Algunas estrategias específicas para el contexto de la ULEAM incluyen:

- Uso de materiales resistentes a la corrosión: Dada la proximidad de la ULEAM al mar, es fundamental utilizar materiales resistentes a la corrosión por cloruros, como el acero inoxidable, el concreto con adiciones de microsílíce o los recubrimientos epóxicos.
- Protección contra la humedad: Implementar sistemas de impermeabilización y drenaje eficientes para evitar la penetración de agua y la proliferación de hongos y bacterias.
- Diseño bioclimático: Aprovechar la ventilación natural y la protección solar para reducir la demanda de energía para la climatización de los edificios.
- Uso de energías renovables: Incorporar sistemas de energía solar fotovoltaica o térmica para reducir la dependencia de la red eléctrica y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.4. Diseño de la investigación

El diseño es no experimental y transversal. No se manipularán variables, sino que se observarán y analizarán las edificaciones en su estado actual, recolectando datos en un periodo específico. Esto permitirá obtener un diagnóstico actualizado y representativo de la situación de la infraestructura universitaria.

2.5. Población

La población de estudio está conformada por el conjunto de edificaciones académicas del campus central de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicado en la ciudad de Manta. Según el registro institucional, el campus principal cuenta con un total de 22 edificaciones académicas en funcionamiento, distribuidas entre facultades, laboratorios, aulas, centros de atención y oficinas administrativas.

Tras los procesos de evaluación y reconstrucción implementados luego del terremoto de 2016, así como acciones posteriores de mantenimiento estructural y funcional, 14 de estas edificaciones han sido rehabilitadas total o parcialmente por el Departamento de Infraestructura, Obras Públicas y Mantenimiento (DIOPM), a través de intervenciones como refuerzos estructurales, reparación de fisuras, mejora de acabados, adecuación normativa y mantenimiento preventivo.

Por otra parte, 8 edificaciones académicas no han recibido intervenciones estructurales desde su construcción, y es precisamente este subconjunto de edificios no rehabilitados el que constituye la población relevante para esta investigación. Estas estructuras, debido a su antigüedad, uso intensivo y falta de mantenimiento, presentan mayor probabilidad de manifestar patologías constructivas, lo cual las hace idóneas para un diagnóstico técnico integral. A partir de este universo de 8 edificaciones no intervenidas se seleccionó la muestra específica a analizar en el estudio.

2.6. Muestra

La muestra de esta investigación está compuesta por tres edificaciones seleccionadas del grupo de edificios académicos del campus central de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) que no han sido rehabilitados desde su construcción o posterior al sismo de 2016. Estas edificaciones corresponden a parte del

subconjunto de 8 edificios no intervenidos, previamente identificado dentro del universo total de 22 edificaciones académicas existentes en el campus. (Ilustración 2)

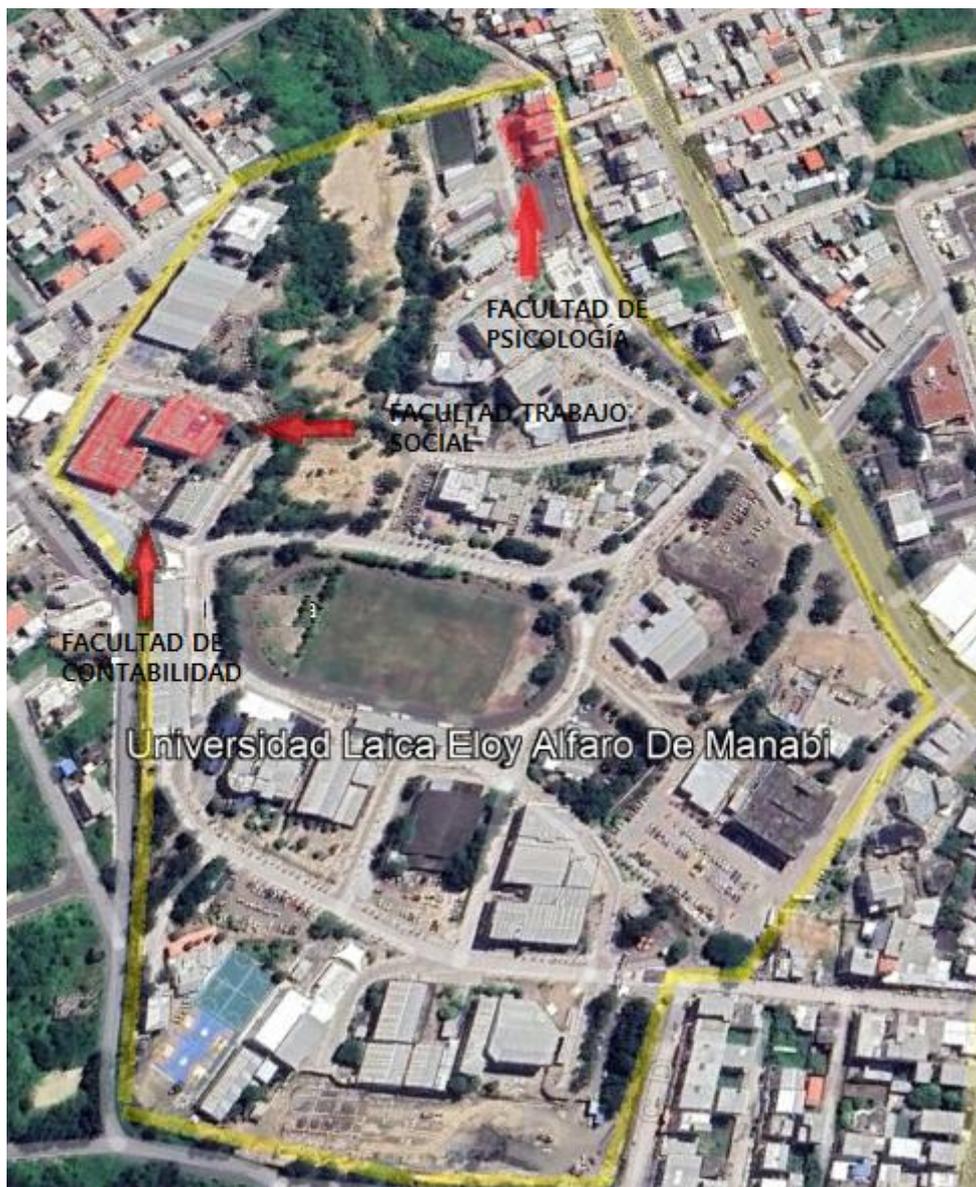


Ilustración 2: Ubicación de las edificaciones analizadas en el campus universitario

Fuente: Elaboración Propia

La técnica de muestreo utilizada fue intencional no probabilística, considerando criterios específicos relacionados con el objetivo de la investigación. Los principales criterios de selección fueron:

- *Antigüedad de la edificación:* se priorizó la selección de edificios construidos antes del año 2010.

- Uso frecuente o intensivo: se eligieron edificaciones con alta afluencia de estudiantes, docentes y personal administrativo.
- *Ausencia de intervenciones por parte del DIOPM:* no han sido objeto de refuerzo estructural, rehabilitación, ni mantenimiento correctivo reciente.
- *Presencia visible de síntomas de patologías constructivas:* como fisuras, humedad, deterioro de acabados o desgaste de materiales.

Bajo estos criterios, la muestra quedó conformada por las siguientes edificaciones:

- ***Edificio de Psicología:*** edificio de 4 pisos, con patologías leves en elementos estructurales y no estructurales.
- ***Edificio de Trabajo Social:*** edificio de 3 pisos, con patologías no estructurales visibles, pero sin daños graves.
- ***Edificio de Contabilidad:*** edificio de 2 pisos, presenta múltiples síntomas de deterioro en fachada, cubierta y muros interiores.

La elección de estas tres edificaciones permite un análisis comparativo y representativo de la situación constructiva actual en diferentes zonas del campus, aportando información clave para la elaboración de propuestas técnicas de reacondicionamiento y mantenimiento preventivo:

- **Edificio de Psicología:** edificio de 4 pisos, con patologías leves en elementos estructurales y no estructurales. Su fachada principal se observa en la *Ilustración 3 e Ilustración 4*, donde se aprecian elementos característicos del diseño sin modificaciones recientes.



Ilustración 3 Fachada edificio Facultad de Psicología

Fuente: Propia



Ilustración 4 Fachada edificio Facultad de Psicología.

Fuente: Propia

- **Edificio de Trabajo Social:** edificio de 3 pisos, presenta daños menores no estructurales, como fisuras y desprendimientos superficiales, visibles en la *Ilustración 5 e Ilustración 6.*



Ilustración 5 Fachada edificio de Facultad Trabajo Social.

Fuente: Propia



Ilustración 6 Posterior edificio de Facultad Trabajo Social

Fuente: Propia

- Edificio de Contabilidad: edificio de 2 pisos, muestra deterioros evidentes tanto en la fachada como en elementos laterales, documentados en la *Ilustración 7 e Ilustración 8*.



Ilustración 7 Fachada edificio de Facultad Contabilidad y Auditoría.

Fuente: Propia



Ilustración 8 Lateral edificio de Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Fuente: Propia

La elección de estos tres edificios permite realizar un diagnóstico detallado y comparativo de las patologías constructivas presentes en diferentes áreas académicas de la ULEAM, asegurando la pertinencia y aplicabilidad de los resultados y propuestas de intervención.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.7.1. Inspección visual sistemática

En el marco de la investigación, la recolección de datos se fundamenta en la aplicación de la inspección visual sistemática, reconocida por su eficacia en la identificación y registro de daños en edificaciones (García, 2018).

Para garantizar la rigurosidad y la comparabilidad de los datos, se emplearán formularios de inspección desarrollados en diferentes contextos internacionales, seleccionados por su relevancia y aplicabilidad en la evaluación de patologías constructivas. En particular, se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Formulario de Inspección Visual de Colombia (2002):

Este método, de aplicación simultánea, permite evaluar la habitabilidad y los daños de manera integral en una sola etapa. El formulario consta de una página principal y una adicional, facilitando el registro sistemático de los daños observados. Además, cuenta con un manual de 47 páginas que orienta el proceso de inspección y clasificación de patologías (Ministerio de Vivienda, 2002).

- Formulario ATC-20-2 de Estados Unidos (1995):

Desarrollado inicialmente para la evaluación post-sísmica, este método se aplica en dos tiempos: una inspección rápida y una detallada. El sistema incluye dos formatos principales y un manual extenso de 152 páginas, que proporciona códigos, explicaciones y criterios para la valoración de daños estructurales y no estructurales (ATC, 1995).

- Formulario de Japón (1985):

Similar al método estadounidense, el formulario japonés se aplica en dos etapas (rápida y detallada), permitiendo una evaluación progresiva de los daños. Incluye dos formatos y un manual de 141 páginas, que detalla los procedimientos y criterios de inspección (Japan Building Disaster Prevention Association, 1985).

2.8. Revisión documental

La revisión documental constituye una fase fundamental en la investigación sobre la evaluación de patologías constructivas en edificaciones universitarias, ya que permite contextualizar el estudio, identificar antecedentes relevantes y fundamentar teóricamente el diagnóstico y las propuestas de reacondicionamiento. Este proceso implica la recopilación, análisis y síntesis de información proveniente de fuentes bibliográficas, normativas técnicas, manuales de inspección y estudios previos relacionados con la temática (García, 2018).

En el presente trabajo, la revisión documental se orientó a la identificación de metodologías internacionales para la inspección visual de edificaciones, así como a la recopilación de experiencias y resultados obtenidos en contextos similares. Se consultaron manuales y guías técnicas de Colombia, Estados Unidos y Japón, los cuales han sido ampliamente utilizados para la evaluación de daños estructurales y no estructurales en edificaciones educativas y públicas (Ministerio de Vivienda, 2002; ATC, 1995; Japan Building Disaster Prevention Association, 1985).

2.9. Procedimiento

El procedimiento metodológico se estructuró en varias etapas secuenciales, con el objetivo de garantizar la rigurosidad y la trazabilidad de los resultados obtenidos. Este proceso integró la revisión documental, la inspección visual sistemática y el análisis comparativo de los datos recolectados, siguiendo lineamientos internacionales y adaptando los instrumentos a las condiciones locales (García, 2018).

En primer lugar, se realizó una revisión documental orientada a identificar antecedentes, normativas y metodologías aplicadas internacionalmente para la inspección de edificaciones afectadas por patologías constructivas o eventos sísmicos. Entre las múltiples alternativas disponibles, se seleccionaron los formularios de Colombia (2002), Estados Unidos (ATC-20-2, 1995) y Japón (1985) debido a su amplio reconocimiento, aplicación práctica en contextos de emergencia, y adaptabilidad a edificaciones de uso público como universidades. Estas tres metodologías ofrecen enfoques complementarios: el modelo colombiano permite una evaluación simultánea de daños y habitabilidad en un solo instrumento; el modelo estadounidense aporta una estructura de evaluación en dos fases (rápida y detallada) ampliamente estandarizada; mientras que el modelo japonés enfatiza la eficiencia y la toma de decisiones inmediatas post-sismo. Esta diversidad metodológica permite contrastar resultados y validar su pertinencia para el diagnóstico

técnico de edificaciones en el contexto ecuatoriano. En la Tabla 1 se presentan los objetivos y alcances principales de cada metodología seleccionada.

CARACTERÍSTICA EVALUADA	COLOMBIA (2002)	JAPON (1985)	EUA (ATC-20-2) (1995)
Nombre del edificio	✓	✓	✓
Dirección/Ubicación	✓	-	✓
Número de pisos/niveles	✓	✓	✓
Dimensiones/Área	✓	✓	✓
Uso del edificio	Uso predominante	Uso del edificio (general/público)	Ocupación Primaria
Sistema estructural	✓	✓	✓
Material predominante	✓	✓	✓
Estado general/daño global	Estado general de la edificación, colapso	Evaluación de nivel y clasificación de daño	Clasificación general / Estructura peligrosa en general
Daños estructurales	Daños en columnas, vigas, nudos, entrepisos	Daño en columnas, muros, elementos adyacentes	Elementos estructurales peligrosos

Tabla 1 Características de metodologías utilizadas.

Fuente: Propia.

La inspección visual se desarrolló mediante recorridos detallados por las edificaciones, aplicando los formularios de manera simultánea, según las características de cada instrumento. Durante esta fase, se documentaron las patologías observadas mediante registros escritos, fichas técnicas y evidencia fotográfica, considerando aspectos como la localización, el tipo de daño, la severidad y las posibles causas.

Una vez completada la recolección de datos mediante la aplicación de los tres formularios seleccionados (Colombia, Estados Unidos y Japón), se procedió a la sistematización de la información recopilada en fichas técnicas, registros fotográficos y matrices de observación. Esta sistematización permitió organizar los datos según las

categorías comunes en los tres métodos, tales como: tipo de daño, localización, severidad, elementos afectados (estructurales y no estructurales), condiciones de habitabilidad y recomendaciones de intervención.

Posteriormente, se desarrolló un análisis comparativo cruzado, que consistió en contrastar los resultados obtenidos para cada edificación según cada formulario, identificando patrones de recurrencia en las patologías observadas, la distribución de los daños dentro de cada edificio y la gravedad relativa de los mismos según los criterios técnicos de cada metodología. Este proceso permitió verificar la consistencia entre métodos y establecer correspondencias y diferencias en las evaluaciones, lo que enriqueció el diagnóstico final.

Con base en esta triangulación metodológica, se identificaron las áreas críticas que requieren intervención prioritaria, y se fundamentaron las propuestas técnicas de reacondicionamiento y mantenimiento preventivo para cada edificación evaluada.

Finalmente, se elaboraron propuestas de intervención y mantenimiento, fundamentadas en los hallazgos del diagnóstico y en las recomendaciones técnicas de los manuales internacionales revisados. Estas propuestas fueron validadas mediante la consulta a expertos y la revisión de normativas aplicables, asegurando su pertinencia y viabilidad para el contexto universitario.

2.10. Normativas y estándares aplicados

La evaluación de patologías constructivas se fundamenta en la aplicación de normativas y estándares técnicos reconocidos a nivel nacional e internacional. A nivel nacional, se consideraron las disposiciones establecidas en el Reglamento Ecuatoriano de la Construcción (REC), este reglamento establece criterios para la evaluación de daños estructurales y no estructurales, así como procedimientos para la inspección y el diagnóstico de patologías (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015).

En el ámbito internacional, se aplicaron los lineamientos contenidos en los manuales y guías técnicas de referencia, tales como el ATC-20-2 de Estados Unidos, el Manual de Inspección de Edificaciones de Colombia y el Manual de Evaluación de Daños Post-Sísmicos de Japón. Estos documentos proporcionan metodologías estandarizadas para la inspección visual, la clasificación de daños y la priorización de intervenciones, permitiendo comparar los resultados obtenidos.

3. RESULTADOS Y PROPUESTAS

3.1. Comparación de objetivos y alcances evaluaciones rápidas según método:

Para garantizar un diagnóstico técnico riguroso de las edificaciones seleccionadas en la ULEAM, se aplicaron tres metodologías internacionales ampliamente reconocidas para la evaluación rápida de daños en edificaciones: el método colombiano (2002), el ATC-20-2 de Estados Unidos (1995) y el formulario japonés (1985). Cada una de estas metodologías presenta particularidades en cuanto a su enfoque, objetivos y alcance, lo cual hace necesario un análisis comparativo previo que fundamente su aplicación en el contexto local. En la *Tabla 2* se presenta una síntesis de los principales objetivos y alcances de cada metodología, permitiendo visualizar sus diferencias y similitudes más relevantes para el estudio.

MÉTODO	OBJETIVO PRINCIPAL	ALCANCE DE LA EVALUACIÓN
<i>Colombia (2002)</i>	Identificar y registrar daños estructurales y no estructurales para determinar la habitabilidad y seguridad de la edificación.	Evaluación simultánea de habitabilidad y daños en edificaciones de todo tipo, con énfasis en uso público y educativo.
<i>Estados Unidos (ATC-20-2, 1995)</i>	Determinar rápidamente la seguridad de ocupación tras un evento sísmico y clasificar el nivel de daño.	Evaluación en dos tiempos (rápida y detallada) de daños estructurales y no estructurales en edificaciones ubicadas en zonas sísmicas.
<i>Japón (1985)</i>	Clasificar el nivel de daño post-sísmico y establecer la seguridad de uso inmediato de la edificación.	Evaluación en dos etapas (rápida y detallada) enfocada en edificaciones afectadas por sismos, priorizando la seguridad y funcionalidad.

Tabla 2 Objetivos y alcances de metodologías.

Fuente: Propia.

La selección de estos tres formularios responde a la necesidad de contar con herramientas validadas internacionalmente, que permitan comparar los resultados obtenidos en la ULEAM, con experiencias de otros países.

3.1. Análisis de las metodologías de evaluación rápida

La selección de una metodología adecuada para la evaluación rápida de patologías constructivas es fundamental para garantizar la eficiencia y la objetividad en el diagnóstico de edificaciones. En el presente estudio, se analizaron y compararon tres metodologías internacionales ampliamente reconocidas, las cuales son mostradas de manera resumida en la *Tabla 3*: el método colombiano, el estadounidense (ATC-20-2/FEMA) y el japonés.

CARACTERISTICAS	COLOMBIA (2002)	EUA (ATC-20-2) (1995)	JAPON (1985)
<i>Evaluación de habitabilidad y daños</i>	Simultánea	Dos tiempos (rápido y detallado)	Dos tiempos (rápido y detallado)
<i>Nº de formatos de evaluación</i>	1	2	2
<i>Nº de páginas del formulario</i>	2	2 (1 rápido, 1 detallado)	2 (1 rápido, 1 detallado)
<i>Enfoque principal</i>	Daños estructurales y no estructurales	Daños post-sísmicos, habitabilidad	Daños post-sísmicos, habitabilidad
<i>Aplicación</i>	Edificaciones en general	Edificaciones en zonas sísmicas	Edificaciones en zonas sísmicas
<i>Manual disponible</i>	Sí	Sí	Sí

Tabla 3 Análisis de metodologías a utilizar

Fuente: Propia

3.2. Resultados del Levantamiento de Información

El proceso de diagnóstico de patologías constructivas en los edificios de Psicología, Trabajo Social y Contabilidad de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) se realizó aplicando de manera sistemática los tres métodos internacionales seleccionados: el formulario colombiano (2002), el ATC-20-2 de Estados Unidos (1995) y el formulario japonés (1985). Esta triangulación metodológica permitió obtener una visión integral y comparativa del estado actual de las edificaciones.

3.3. Levantamiento de información; Edificio 1 (Trabajo Social)

El primer caso de estudio corresponde al edificio de la Facultad de Trabajo Social, una estructura de tres niveles que no ha sido objeto de intervención estructural por parte del DIOPM desde su construcción. Para su evaluación se aplicaron los tres formularios seleccionados (Colombia, Japón y Estados Unidos), a fin de realizar un diagnóstico integral del estado constructivo, la aplicación de estos formularios se puede evidenciar en el [Anexo 5](#).

En la *Tabla 4* se presentan los resultados obtenidos, categorizados según los principales criterios establecidos por cada metodología: daños estructurales y no estructurales, presencia de asentamientos o fallas geotécnicas, antigüedad, clasificación de habitabilidad, necesidad de reparaciones y recomendaciones técnicas.

Esta sistematización permite comparar de forma simultánea las apreciaciones técnicas de cada modelo sobre una misma edificación, facilitando la identificación de coincidencias o discrepancias en la evaluación.

LEYENDAS	CARACTERÍSTICA CONSIDERADA	COLOMBIA (2002)	JAPON (1985)	EUA (ATC-20-2) (1995)	RESUMEN
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos estructurales	Ninguno	Ninguno	Ninguno	No existe daño en elementos estructurales
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos no estructurales	-	Leve	Leve	Existe daños leves en elementos no estructurales
- NO - SI	Daños por asentamientos, desplomes o geotecnia	No	-	No	No existen daños por asentamiento
- ANTES 1980 - ANTES 1990 - A PARTIR 1990	Antigüedad y materiales de construcción	A partir 1990	A partir 1990	A partir 1990	La construcción es considerada como actual
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Clasificación de daño y habitabilidad	Ninguno	Ninguno	Leve	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada
-NECESARIO - NO NECESARIO - URGENTE	Reparaciones y daños previos	-	Necesario	-	Es necesario realizar reparaciones preventivas
-	Recomendaciones técnicas/intervención	Mantenimiento preventivo	Construcción en óptimas condiciones	Edificación en buenas condiciones	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones

Tabla 4 Levantamiento información edificio Trabajo Social

Fuente: Propia

3.3.1. Análisis información edificio Trabajo Social:

Se analizan diversas características: daños en elementos estructurales y no estructurales, asentamientos o problemas geotécnicos, antigüedad y materiales de construcción, clasificación de daño y habitabilidad, reparaciones previas y recomendaciones técnicas.

En cuanto a los daños en elementos estructurales, los tres países coinciden en que no debe existir daño para considerar la edificación segura. Respecto a los daños en elementos no estructurales, tanto Japón como Estados Unidos permiten daños leves, mientras que Colombia no especifica. Sobre asentamientos o problemas geotécnicos, los tres países requieren que no existan para considerar la edificación habitable, esto se puede apreciar en el [Anexo 2](#).

La antigüedad de la construcción es relevante en los tres casos, considerándose como actual aquellas edificaciones construidas a partir de 1990. En la clasificación de daño y habitabilidad, Colombia y Japón exigen que no haya daño, mientras que Estados Unidos permite daños leves, siempre que la edificación siga siendo habitable.

En cuanto a reparaciones previas, Japón y Estados Unidos consideran necesario que se hayan realizado, mientras que Colombia no lo especifica. Finalmente, las recomendaciones técnicas varían desde mantenimiento preventivo hasta asegurar que la construcción esté en óptimas o buenas condiciones. En resumen, los tres países priorizan la seguridad estructural y la habitabilidad, aunque existen ligeras diferencias en la permisividad de daños no estructurales y en los requisitos de mantenimiento.

3.4. Levantamiento de información; Edificio 2 (Psicología)

El segundo levantamiento de información se realizó en el edificio de la Facultad de Psicología, una edificación de cuatro pisos, también excluida de intervenciones recientes por parte del Departamento de Infraestructura, Obras Públicas y Mantenimiento

(DIOPM). Este edificio presenta un uso intensivo debido a su alta carga académica y estudiantil, lo que lo convierte en un objeto de análisis clave para el diagnóstico de posibles patologías constructivas.

Se aplicaron los tres formularios metodológicos previamente seleccionados, permitiendo registrar los principales hallazgos sobre daños estructurales y no estructurales, presencia o ausencia de asentamientos, estado de conservación general, y criterios de habitabilidad según cada enfoque técnico, evidenciado en el [Anexo 4](#).

La *Tabla 5* muestra los resultados sistematizados por cada metodología, facilitando la comparación de criterios diagnósticos y la identificación de aspectos comunes o divergentes en la evaluación.

LEYENDAS	CARACTERÍSTICA CONSIDERADA	COLOMBIA (2002)	JAPON (1985)	EUA (ATC-20-2) (1995)	RESUMEN
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos estructurales	Leve	Leve	Leve	Existe daño leve en elementos estructurales
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos no estructurales	-	Leve	Leve	Existe daños leves en elementos no estructurales
- NO - SI	Daños por asentamientos, desplomes o geotecnia	No	-	No	No existen daños por asentamiento
- ANTES 1980 - ANTES 1990 - A PARTIR 1990	Antigüedad y materiales de construcción	A partir 1990	A partir 1990	A partir 1990	La construcción es considerada como actual
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Clasificación de daño y habitabilidad	Ninguno	Leve	Leve	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada
-NECESARIO - NO NECESARIO - URGENTE	Reparaciones y daños previos	-	Necesario	-	Es necesario realizar reparaciones preventivas
-	Recomendaciones técnicas/intervención	Mantenimiento preventivo y limpieza	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento preventivo en elementos estructurales	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones

Tabla 5 Levantamiento información edificio Psicología

Fuente: Propia

3.4.1. Análisis información edificio Psicología:

A diferencia de la tabla anterior, aquí se permite cierto nivel de daño, siempre que sea leve, lo que implica una mayor tolerancia y flexibilidad en la evaluación de la seguridad y funcionalidad de las edificaciones.

En los tres países, se acepta la presencia de daños leves en elementos estructurales y no estructurales, lo que sugiere que estos daños no comprometen de manera significativa la estabilidad ni la habitabilidad del edificio. No obstante, se mantiene la exigencia de que no existan daños por asentamientos, desplomes o problemas geotécnicos, lo que resalta la importancia de la integridad del terreno y la cimentación.

La antigüedad de la construcción sigue siendo un factor clave, considerándose como actuales las edificaciones construidas a partir de 1990. En cuanto a la habitabilidad, se permite el uso de la edificación siempre que los daños sean leves, lo que indica que la seguridad mínima está garantizada, como se muestra en el [Anexo 1](#).

Respecto a las reparaciones, Japón exige que se hayan realizado, mientras que Colombia y Estados Unidos no lo especifican claramente. Las recomendaciones técnicas se centran en el mantenimiento preventivo, con énfasis en la limpieza y la atención a los elementos estructurales. En conclusión, esta tabla refleja un enfoque pragmático, donde se reconoce la posibilidad de daños menores, pero se prioriza la intervención oportuna y el mantenimiento para asegurar la funcionalidad y seguridad de las edificaciones.

3.5. Levantamiento de información; Edificio 3 (Contabilidad)

El tercer edificio analizado corresponde a la Facultad de Contabilidad y Auditoría, una estructura de dos pisos que, al igual que los casos anteriores, no ha sido intervenida por el DIOPM desde su construcción. Este edificio presenta signos visibles de deterioro en sus elementos exteriores e interiores, por lo que se considera de especial interés dentro del proceso de diagnóstico. La inspección técnica se realizó aplicando los formularios de

Colombia (2002), Estados Unidos (ATC-20-2, 1995) y Japón (1985), lo que permitió registrar y comparar datos relacionados con la existencia de daños estructurales y no estructurales, condiciones del terreno, antigüedad de la edificación, habitabilidad, historial de reparaciones y sugerencias técnicas, información proporcionada en el [Anexo 6](#).

La *Tabla 6* resume los hallazgos obtenidos mediante cada metodología, sirviendo como base para el análisis posterior de la severidad de las patologías presentes y las acciones correctivas recomendadas:

LEYENDAS	CARACTERÍSTICA CONSIDERADA	COLOMBIA (2002)	JAPON (1985)	EUA (ATC-20-2) (1995)	RESUMEN
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos estructurales	Leve	Ninguno	Leve	Existe daño leve en elementos estructurales
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Daños en elementos no estructurales	-	Leve	Leve	Existe daños leves en elementos no estructurales
- NO - SI	Daños por asentamientos, desplomes o geotecnia	No	-	No	No existen daños por asentamiento
- ANTES 1980 - ANTES 1990 - A PARTIR 1990	Antigüedad y materiales de construcción	A partir 1990	A partir 1990	A partir 1990	La construcción es considerada como actual
- NIGUNO - LEVE - MODERADO	Clasificación de daño y habitabilidad	Ninguno	Ninguno	Leve	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada
-NECESARIO - NO NECESARIO - URGENTE	Reparaciones y daños previos	-	Necesario	-	Es necesario realizar reparaciones preventivas
-	Recomendaciones técnicas/intervención	Mantenimiento preventivo y limpieza	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento preventivo en elementos estructurales	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones

Tabla 6 Levantamiento información edificio Contabilidad

Fuente: Propia

3.5.1. Análisis información edificio Contabilidad:

En cuanto a la clasificación de daño y habitabilidad, Colombia exige que no existan daños para considerar el edificio habitable, mientras que Japón y Estados Unidos permiten daños leves, siempre que no afecten la funcionalidad. Esto refleja una diferencia en la tolerancia al riesgo y en la interpretación de la habitabilidad, donde algunos países priorizan la ausencia total de daño y otros aceptan ciertos deterioros menores, como se puede apreciar en el [Anexo 3](#).

Un aspecto relevante es que los tres países consideran como actuales las construcciones realizadas a partir de 1990, implica que las edificaciones evaluadas cumplen con estándares modernos de diseño, incrementando su capacidad de resistir daños menores sin comprometer la seguridad.

Respecto a las reparaciones previas, solo Japón exige explícitamente que se hayan realizado, lo que puede indicar una cultura de mantenimiento más rigurosa. Las recomendaciones técnicas en los tres países giran en torno al mantenimiento preventivo, aunque Colombia enfatiza también la limpieza, y Estados Unidos pone especial atención en los elementos estructurales.

En síntesis, la tabla muestra que, aunque existen diferencias en la rigurosidad de los criterios, todos los países coinciden en la importancia del mantenimiento y la actualización normativa para garantizar la seguridad y funcionalidad de las edificaciones, incluso cuando presentan daños leves.

3.6. Comparación características analizadas por cada edificación:

Una vez realizado el levantamiento de información individual para cada una de las tres edificaciones seleccionadas (Trabajo Social, Psicología y Contabilidad), se procedió a desarrollar una comparación transversal de las principales características constructivas y patológicas identificadas. Esta comparación permite evidenciar

similitudes y diferencias en el comportamiento constructivo de las edificaciones evaluadas, en función de variables como la presencia de daños estructurales y no estructurales, condiciones del terreno, antigüedad, habitabilidad, historial de mantenimiento y recomendaciones técnicas.

La *Tabla 7* presenta un resumen consolidado de estos aspectos, permitiendo visualizar de forma sintética el estado actual de cada edificio y facilitando la identificación de tendencias comunes que servirán de base para la priorización de intervenciones y el diseño de estrategias de reacondicionamiento.

CARACTERÍSTICA CONSIDERADA	EDIFICIO 1 (TRABAJO SOCIAL)	EDIFICIO 2 (PSICOLOGÍA)	EDIFICIO 3 (CONTABILIDAD)	RESUMEN
Daños en elementos estructurales	No existe daño en elementos estructurales	Existe daño leve en elementos estructurales	Existe daño leve en elementos estructurales	En general, los edificios presentan buena condición estructural, aunque en dos de ellos se identifican daños leves que no comprometen la estabilidad.
Daños en elementos no estructurales	Existe daños leves en elementos no estructurales	Existe daños leves en elementos no estructurales	Existe daños leves en elementos no estructurales	Los tres edificios presentan daños leves en elementos no estructurales, lo que requiere atención, pero no afecta la seguridad global.
Daños por asentamientos, desplomes o geotecnia	No existen daños por asentamiento	No existen daños por asentamiento	No existen daños por asentamiento	No se identifican problemas de asentamiento o geotecnia en ninguno de los edificios, lo que indica estabilidad en el terreno y la cimentación.
Antigüedad y materiales de construcción	La construcción es considerada como actual	La construcción es considerada como actual	La construcción es considerada como actual	Todos los edificios cumplen con normativas modernas, lo que favorece su desempeño ante daños menores.
Clasificación de daño y habitabilidad	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada	Es una construcción que puede seguir siendo utilizada	Los tres edificios son habitables y pueden seguir en uso, ya que los daños presentes no afectan su funcionalidad.
Reparaciones y daños previos	Es necesario realizar reparaciones preventivas	Es necesario realizar reparaciones preventivas	Es necesario realizar reparaciones preventivas	Se recomienda realizar reparaciones preventivas en todos los casos para evitar el deterioro progresivo.
Recomendaciones técnicas/intervención	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones	Consideran realizar mantenimiento, sin embargo está en óptimas condiciones	Se sugiere mantenimiento preventivo en todos los edificios, aunque actualmente se encuentran en condiciones aceptables.

Tabla 7 Análisis general de edificaciones y características

Fuente: Propia

3.7. Análisis General de la Evaluación de los Edificios

La *Tabla 7* muestra una evaluación comparativa de tres edificios (Trabajo Social, Psicología y Contabilidad) en función de diferentes criterios técnicos y de habitabilidad. El análisis revela que, en términos generales, los tres edificios se encuentran en condiciones aceptables para su uso, aunque presentan algunos aspectos que requieren atención preventiva.

3.7.1. Estado estructural y no estructural:

Solo uno de los edificios no presenta daños en elementos estructurales, mientras que los otros dos tienen daños leves que no comprometen la estabilidad. En cuanto a los elementos no estructurales, todos los edificios presentan daños leves, lo que indica la necesidad de intervenciones menores para evitar que estos problemas se agraven, aunque no afectan la seguridad global.

3.7.2. Estabilidad del terreno:

Durante la inspección visual realizada en los tres edificios evaluados, no se identificaron indicios evidentes de asentamientos diferenciales, desplomes, grietas en cimentaciones ni afectaciones visibles relacionadas con problemas geotécnicos. Si bien estos hallazgos preliminares podrían sugerir condiciones aceptables en cuanto a la interacción suelo-estructura, es importante señalar que no se efectuaron estudios de mecánica de suelos ni ensayos técnicos específicos que permitan confirmar con certeza la estabilidad del terreno o la calidad de las cimentaciones.

Por lo tanto, las observaciones deben interpretarse como resultados referenciales basados únicamente en el comportamiento aparente de las edificaciones durante el proceso de evaluación visual.

3.7.3. Antigüedad y normativa:

De acuerdo con los registros obtenidos y la información proporcionada por el área técnica institucional, los tres edificios analizados fueron construidos a partir de la década de 1990, por lo que en este estudio se los considera como edificaciones relativamente actuales en comparación con otros bloques más antiguos del campus.

En ese periodo, la normativa aplicable en Ecuador estaba en proceso de transición hacia estándares más modernos, y en años posteriores se consolidó con la implementación del Reglamento Ecuatoriano de la Construcción (REC) y las normas NEC-2015, en particular la Norma E.060 para diseño sismo resistente.

No obstante, no se realizó una verificación documental exhaustiva que permita confirmar que dichos edificios cumplieron plenamente con estas normativas en su etapa constructiva. Por tanto, aunque se presume que fueron construidos bajo criterios normativos vigentes en su momento, cualquier afirmación sobre su cumplimiento debe considerarse referencial y no definitiva.

3.7.4. Habitabilidad y uso:

Con base en los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los tres formularios internacionales (Colombia 2002, ATC-20-2 EE.UU. 1995 y Japón 1985), se determinó que los tres edificios analizados —Trabajo Social, Psicología y Contabilidad— presentan condiciones generales de habitabilidad aceptable según los criterios establecidos en dichos instrumentos.

Si bien se identificaron daños leves en elementos no estructurales y, en algunos casos, en elementos estructurales menores, ninguna de las metodologías aplicadas clasificó a las edificaciones como no habitables ni con uso restringido. No obstante, es importante señalar que esta evaluación se basó principalmente en inspecciones visuales y análisis cualitativo, por lo que las conclusiones sobre su uso deben considerarse preliminares.

Para garantizar de forma concluyente la habitabilidad y seguridad de estos espacios, se recomienda complementar el diagnóstico con estudios técnicos adicionales, como ensayos estructurales, análisis de cargas y evaluaciones de vulnerabilidad sísmica.

3.7.5. Mantenimiento y recomendaciones:

En todos los casos se recomienda realizar reparaciones preventivas y mantener una política de mantenimiento continuo. Aunque los edificios están en condiciones aceptables, la intervención oportuna es clave para preservar su integridad y prolongar su vida útil.

3.8. Propuestas de reacondicionamiento

3.8.1. Fortalecimiento estructural y reparación de daños leves:

Una de las principales propuestas de reacondicionamiento consiste en implementar un programa de fortalecimiento estructural enfocado en los edificios que presentan daños leves en sus elementos estructurales. Aunque estos daños no comprometen la estabilidad general, su reparación oportuna es fundamental para prevenir el deterioro progresivo y garantizar la seguridad a largo plazo.

Se recomienda realizar inspecciones técnicas detalladas para identificar las zonas específicas afectadas y aplicar técnicas de refuerzo, como el uso de materiales compuestos, inyecciones de resinas epóxicas o la colocación de refuerzos metálicos en vigas y columnas.

Además, se debe atender de manera integral los daños leves en elementos no estructurales, como muros divisorios, acabados y ventanas, para mejorar la funcionalidad y el confort de los espacios. Este enfoque preventivo permitirá que los edificios mantengan su habitabilidad y cumplan con los estándares de seguridad exigidos por la normativa vigente.

3.8.2. Implementación de un plan integral de mantenimiento

preventivo:

Otra propuesta clave es la creación e implementación de un plan de mantenimiento preventivo sistemático para los tres edificios. Este plan debe incluir inspecciones periódicas de todos los sistemas constructivos, tanto estructurales como no estructurales, así como la revisión de instalaciones eléctricas, sanitarias y de seguridad. El objetivo es detectar a tiempo cualquier signo de deterioro o daño incipiente, permitiendo intervenciones rápidas y efectivas antes de que los problemas se agraven.

Además, el mantenimiento preventivo debe contemplar la limpieza regular de áreas comunes, la impermeabilización de cubiertas y fachadas, y la actualización de señalización y rutas de evacuación. La capacitación del personal encargado del mantenimiento y la elaboración de registros detallados de cada intervención contribuirán a una gestión más eficiente y a la prolongación de la vida útil de las edificaciones, asegurando condiciones óptimas para los usuarios.

3.8.3. Modernización de instalaciones y adecuación a nuevas

normativas:

Finalmente, se propone la modernización de las instalaciones y la adecuación de los edificios a las normativas más recientes en materia de seguridad, accesibilidad y eficiencia energética. Esto implica la actualización de sistemas eléctricos y de iluminación, la instalación de dispositivos de ahorro de agua y energía, y la mejora de la accesibilidad para personas con movilidad reducida, mediante la incorporación de rampas, ascensores y señalización inclusiva.

Asimismo, se recomienda la implementación de sistemas de monitoreo estructural y alarmas sísmicas, que permitan una respuesta rápida ante emergencias. La modernización no solo incrementará la seguridad y el confort de los ocupantes, sino que

también contribuirá a la sostenibilidad ambiental y al cumplimiento de los estándares internacionales, posicionando a los edificios como espacios resilientes y adaptados a las necesidades actuales y futuras de la comunidad universitaria.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El levantamiento de información permitió identificar que los tres edificios seleccionados (Trabajo Social, Psicología y Contabilidad) presentan sistemas estructurales compuestos mayoritariamente por concreto armado, con edades de construcción que los sitúan dentro del periodo post-1990. En general, se evidenció un deterioro progresivo en acabados, presencia de fisuras, corrosión superficial y deficiencias en elementos no estructurales.

A través del análisis de los resultados obtenidos con las metodologías aplicadas, se concluye que las principales patologías constructivas presentes en los edificios evaluados están relacionadas con fisuras en muros, humedades en cubiertas y muros perimetrales, desprendimiento de revestimientos, corrosión en elementos metálicos y desgaste de materiales por falta de mantenimiento. Si bien no se detectaron daños estructurales graves, las fallas observadas podrían agravarse si no se intervienen a tiempo.

La aplicación de los formularios de Colombia (2002), Estados Unidos (ATC-20-2, 1995) y Japón (1985) demostró que estas metodologías son útiles y adaptables para el diagnóstico preliminar de edificaciones en contexto universitario ecuatoriano. Cada una ofreció perspectivas complementarias sobre la evaluación de daños y habitabilidad. La comparación metodológica evidenció consistencias importantes en la clasificación de daños y recomendaciones.

Como resultado del diagnóstico y del análisis integral de los datos, se plantearon propuestas orientadas a reforzar la seguridad y funcionalidad de las edificaciones, priorizando acciones como: implementación de un plan de mantenimiento preventivo, reparación de fisuras y desprendimientos, mejora de sistemas de evacuación pluvial, y adecuación de elementos según normativas sismo resistentes vigentes.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda que la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) implemente un plan de mantenimiento preventivo periódico y sistematizado, orientado especialmente a las edificaciones que no han sido intervenidas desde su construcción. Este plan debe incluir inspecciones técnicas visuales, reparaciones menores programadas y seguimiento de patologías constructivas leves para evitar su progresión.

Aunque el diagnóstico realizado mediante metodologías internacionales fue útil para identificar patologías visibles, es indispensable que la institución complemente estos resultados con estudios técnicos más profundos, como ensayos de resistencia de materiales, estudios geotécnicos, análisis estructural y evaluación de vulnerabilidad sísmica, a fin de garantizar decisiones fundamentadas y seguras en las futuras intervenciones.

Dado el buen desempeño de los formularios de Colombia, ATC-20-2 (EE.UU.) y Japón en el contexto local, se sugiere que la ULEAM considere la validación institucional y adaptación contextual de una metodología propia de inspección rápida, tomando como base estas referencias internacionales. Esto permitiría estandarizar los procesos de evaluación post-sísmica y de mantenimiento, generando criterios técnicos unificados y operativos a nivel universitario.

Se sugiere establecer un sistema de priorización técnica de intervenciones, basado en el nivel de deterioro, uso funcional del edificio, flujo de personas y riesgo potencial. Este enfoque permitiría optimizar recursos institucionales, atendiendo primero aquellas edificaciones que presentan signos de deterioro que, aunque leves, podrían convertirse en fallas críticas si no se tratan oportunamente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Astorga, A., Rivero, P., & CIGIR. (2009). Patologías en las edificaciones (Módulo III – Sección IV). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/328876477_Patologias_en_las_edificaciones
- Molina Imbachi, F. S. (2017). Patologías constructivas en los edificios: Prevenciones y soluciones. Academia.edu. https://www.academia.edu/33541344/Patolog%C3%ADas_constructivas_en_los_edificios_Prevenciones_y_Soluciones
- Ospina Agudelo, O. A. (2019). Patología en la construcción de edificaciones en concreto. Academia.edu. https://www.academia.edu/38904411/Presentaci%C3%B3n_Patolog%C3%ADa_en_la_construcci%C3%B3n_de_edificaciones_en_concreto
- Chayguaque Espinoza, E. A. (2020). Patologías en sistemas estructurales de edificaciones urbanas: una revisión sistemática entre 2009 y 2019 (Trabajo de Investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/25720>
- Florentín Saldaña, M. M., & Granada Rojas, R. D. (s.f.). Patologías constructivas en los edificios: Prevención y soluciones. Inforcivil. <https://inforcivil.com/construccion/patologias-constructivas-en-los-edificios-prevencion-y-soluciones/>
- Wikilibros. (s.f.). Patología de la edificación/Acabados y revestimientos interiores/Causas materiales y mecanismos de deterioro. https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Acabados_y_revestimientos_interiores/Causas_materiales_y_mecanismos_de_deterioro
- COATZA. (s.f.). REHABILITACIÓN, DIAGNOSIS Y PATOLOGÍA EN EDIFICACIÓN. <https://coatza.org/wp-content/uploads/1669-REHABILITACION-DIAGNOSIS-Y-PATOLOGIA-EN-EDIFICACION.pdf>
- Fundación Musaat. (s.f.). ANÁLISIS ESTADÍSTICO NACIONAL SOBRE PATOLOGÍAS EN LA EDIFICACIÓN. https://fundacionmusaat.musaat.es/media/pdf/publicaciones/Resumen_patologias_I_1.pdf
- Universidad Privada del Norte [UPN]. (2020). Patologías en sistemas estructurales de edificaciones urbanas: una revisión sistemática entre 2009 y 2019. Repositorio Académico UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25720>
- García Nofuentes, J. F. (2016). El proceso metodológico en el estudio de la patología de la construcción. Editorial Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/43513>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2019). Manual de inspección de edificaciones. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Construccion/Manual_Inspeccion_Edificaciones.pdf
- Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-DS). (2015). Norma E.060 Diseño Sismo Resistente. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/NEC-SE-DS-DISENO-SISMO-RESISTENTE.pdf>
- Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-MC). (2015). Norma E.040 Materiales de Construcción. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/NEC-SE-MC-MATERIALES-DE-CONSTRUCCION.pdf>
- UNE-EN 12504-2:2021. (2021). Ensayos para concreto en estructuras. Parte 2: Ensayo con esclerómetro. Asociación Española de Normalización.
- UNE-EN 1504-9:2017. (2017). Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de concreto. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 9: Principios generales para el uso de productos y sistemas. Asociación Española de Normalización.
- ATC (Applied Technology Council). (1995). ATC-20-2: Addendum to the ATC-20 Postearthquake Safety Evaluation Procedures. Redwood City, CA: ATC.
- CENAPRED. (1998). Formato de Evaluación Rápida de Daños (FERD). Centro Nacional de Prevención de Desastres. <http://www.cenapred.unam.mx>
- De Matteis, G., Mazzolani, F. M., & Mandara, A. (2019). Post-earthquake damage assessment: The Italian experience after the 2009 L'Aquila earthquake. *Engineering Structures*, 180, 556-567. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.11.062>
- Fondo para la Reconstrucción. (2002). Formulario de Evaluación de Daños y Habitabilidad. Ministerio de Vivienda, Colombia.
- García, J. (2017). Metodologías de inspección rápida post-sismo: comparación internacional y aplicación en Latinoamérica [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM.
- Hernández, M. (2019). Evaluación de daños estructurales en edificaciones tras sismos en México [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM.
- Morales, K. (2016). Sistemas de inspección rápida post-sismo en Japón y su aplicabilidad en América Latina [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio UChile.
- Protezione Civile. (2000). Scheda AeDES: Agibilità e Danno nell'Emergenza Sismica. Dipartimento della Protezione Civile, Italia.

- Universidad Nacional de Colombia. (2015). Manual para la evaluación de daños y habitabilidad en edificaciones. Bogotá: UNAL.
- Torres, J. (2018). Aplicación del ATC-20 en la evaluación post-sísmica de edificaciones en Ecuador [Tesis de maestría, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19123>
- Duque, J. C. (2019). Análisis de ciclo de vida y evaluación de la sostenibilidad en proyectos de rehabilitación de edificios [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Uniandes.
- Edwards, B. (2016). Rough guide to sustainability. RIBA Publishing.
- Grant, E. L., Ireson, W. G., & Leavenworth, R. S. (2012). Principles of engineering economy. John Wiley & Sons.
- Olgay, V. (1963). Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism. Princeton University Press.

6. ANEXOS

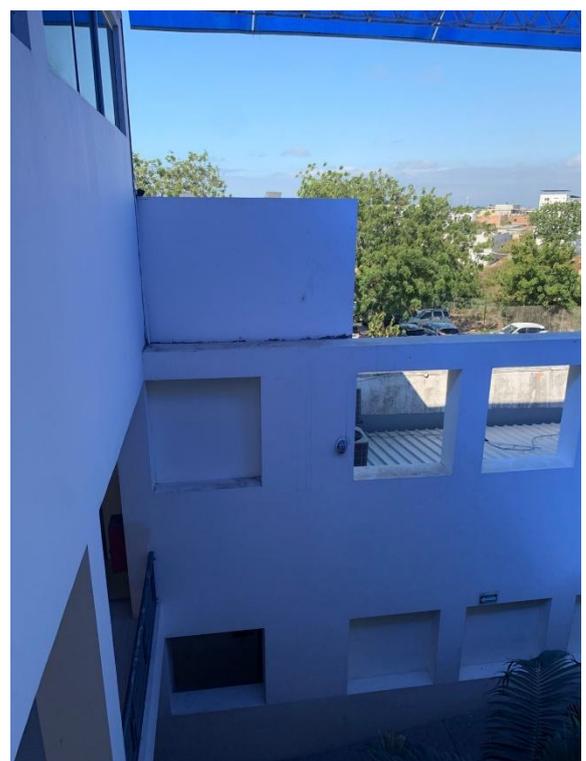
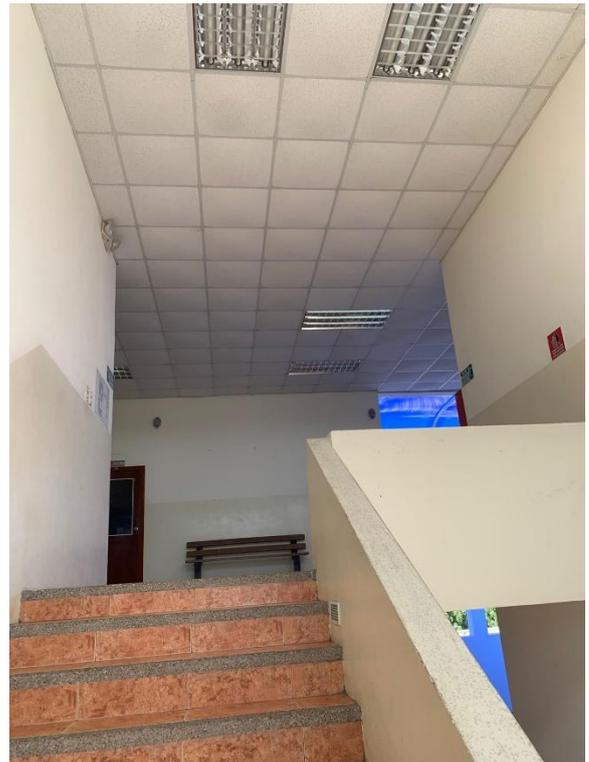
Tabla de Anexos:

Anexo 1: Estado actual de Facultad de Contabilidad.....	57
Anexo 2: Estado actual de Facultad de Trabajo Social.....	58
Anexo 3: Estado actual de Facultad de Psicología.....	59
Anexo 4: Formularios levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Contabilidad.....	60
Anexo 5: Formulario levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Trabajo Social.....	66
Anexo 6: Formulario levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Psicología.....	72

Anexo 1: Estado actual de Facultad de Contabilidad



Anexo 2: Estado actual de Facultad de Trabajo Social



Anexo 3: Estado actual de Facultad de Psicología



Anexo 4: Formularios levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Contabilidad

Colombia

LOCALIDAD		NOMBRE DEL BARRIO									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BARRIO</td> <td style="text-align: center;">MANZANA</td> <td style="text-align: center;">PREDIO</td> <td style="text-align: center;">CONSTRUCCION</td> </tr> </table>								BARRIO	MANZANA	PREDIO	CONSTRUCCION
BARRIO	MANZANA	PREDIO	CONSTRUCCION								
IDENTIFICACION CATASTRAL											

Formulario Número					
<u>Inspección de la edificación</u>			<u>Clasificación de habitabilidad</u>		
Exterior e interior	No se pudo entrar	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>IDENTIFICACION DE LA EDIFICACION</p> <p>Dirección: Carrera <input type="text"/> Calle <input type="text"/> Transv <input type="text"/> Diag <input type="text"/></p> <p>Avenida <input type="text"/> Otro: <input type="text"/> Número <input type="text"/></p> <p>Nombre de la Edificación: <u>FCACC</u></p> <p>Uso predominante:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td>1. Residencial</td> <td>2. Comercial</td> <td>3. Educacional</td> <td>De la edificación</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="3"/></td> </tr> <tr> <td>4. Salud</td> <td>5. Hotelero</td> <td>6. Oficinas</td> <td>De la Planta Baja</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="3"/></td> </tr> <tr> <td>7. Industrial</td> <td>8. Institucional</td> <td>9. Bodegas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Estacionamientos</td> <td>11. Otros</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Número de pisos: Niveles sobre el terreno <input type="text" value="7"/> sótanos <input type="text" value="0"/> Total <input type="text" value="2"/></p> <p>Dimensiones aproximadas de la edificación: Frente (m) <input type="text" value="53,8"/> Fondo (m) <input type="text" value="37,6"/></p>	1. Residencial	2. Comercial	3. Educacional	De la edificación	<input type="text" value="3"/>	4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas	De la Planta Baja	<input type="text" value="3"/>	7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas			10. Estacionamientos	11. Otros				<p>DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA</p> <p>Sistema Estructural</p> <p>Concreto Reforzado: 11 Pórtico de concreto 12 Muros estructurales 13 Sistemas duales 14 Prefabricados</p> <p>Mampostería: 21 Mampostería confinada 22 Mampostería reforzada 23 Mampostería no reforzada</p> <p>Acero: 31 Pórticos arriostrados 32 Pórticos no arriostrados</p> <p>Madera: 41 Pórticos y paneles en madera 42 Pórticos en madera y paneles en otros materiales</p> <p>Bahareque o tapia: 51 Muros en bahareque 52 Muros en tapia</p> <p>50 Mixta 60 Otros <input type="text" value="11"/></p> <p>Tipo de Entrepiso</p> <p>Concreto Reforzado: 11 Placa maciza 12 Placa aligerada 13 Reticular celular</p> <p>Acero: 21 Lámina colaborante (steel deck) 22 Vigas 23 Cerchas</p> <p>Madera: 31 Vigas 32 Mixta</p> <p>Tipo de entepiso: 40 Otros <input type="text" value="11"/></p> <p>Año de construcción</p> <p>1. Antes de 1930 2. 1930 a 1984 3. 1985 a 1997 4. A partir de 1998 <input type="text" value="3"/></p>
1. Residencial	2. Comercial	3. Educacional	De la edificación	<input type="text" value="3"/>																	
4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas	De la Planta Baja	<input type="text" value="3"/>																	
7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas																			
10. Estacionamientos	11. Otros																				

<p>ESTADO DE LA EDIFICACION</p> <p>Estado General de la Edificación</p> <p>Revisar la edificación en forma global para las condiciones señaladas a continuación y hacer las aclaraciones necesarias en la sección de comentarios:</p> <p>1. Existe colapso: 1. No 2. Parcial 3. Total <input type="text" value="1"/></p> <p>2. Desviación o inclinación de la edificación o de algún entrepiso 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/></p> <p>3. Falla o asentamiento de la cimentación: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/></p> <p>Daños en Elementos Arquitectónicos</p> <p>Indique el grado de daño de los elementos</p> <p>4. Muros de fachadas o aniepechos 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>5. Muros divisorios o particiones 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>6. Cielo rasos y luminarias 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/></p> <p>7. Cubierta 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>8. Escaleras 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/></p> <p>9. Instalaciones: Acueducto <input checked="" type="radio"/> Alcantarillado <input checked="" type="radio"/> Energía <input checked="" type="radio"/> Gas <input type="radio"/> 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>10. Tanques elevados 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>Problemas Geotécnicos</p> <p>11. Falla en talud o movimientos en masa 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/></p> <p>12. Asentamiento, subsidencia o licuación 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/></p>	<p>Daños en Elementos Estructurales en el piso de mayor afectación</p> <p>Indique el nivel de entrepiso con el mayor daño <input type="text" value="2"/></p> <p>Indique el porcentaje de los elementos afectados según su grado de daño</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>1. Ninguno</td> <td>2. Leve</td> <td>3. Moderado</td> <td>4. Fuerte</td> <td>5. Severo</td> </tr> <tr> <td>13. Columnas o muros portantes</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="95%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="5%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> </tr> <tr> <td>14. Vigas</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="95%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="5%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> </tr> <tr> <td>15. Nudos o puntos de conexión</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="95%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="5%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> </tr> <tr> <td>16. Entrepisos</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="100%"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0%"/></td> </tr> </table> <p>Porcentaje de Daños Global de la Edificación</p> <p>Estimar el porcentaje del área afectada con relación al área total construida de la edificación:</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Rango</td> <td>%</td> <td>Clasificación Global del daño</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0"/></td> <td>Ninguno</td> </tr> <tr> <td>0 - 10%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="5"/></td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>10 - 30%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0"/></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>30 - 60%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0"/></td> <td>Fuerte</td> </tr> <tr> <td>60 - 100%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0"/></td> <td>Severo</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="0"/></td> <td>Colapso total</td> </tr> </table> <p>Clasificación global del daño y habitabilidad de la edificación</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td>Clasificación Global del daño</td> <td>Clasificación de habitabilidad (color)</td> </tr> <tr> <td>1. Ninguno</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>2. Leve</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>3. Moderado</td> <td>Uso restringido (amarillo)</td> </tr> <tr> <td>4. Fuerte</td> <td>No habitable (naranja)</td> </tr> <tr> <td>5. Severo</td> <td>Peligro de colapso (rojo)</td> </tr> </table> <p>Indique la clasificación del daño según la presente evaluación <input type="text" value="2"/></p> <p>Existe una clasificación previa? 1. Si 2. No <input type="text" value="2"/> Cúal? _____</p>		1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo	13. Columnas o muros portantes	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	14. Vigas	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	15. Nudos o puntos de conexión	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	16. Entrepisos	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	Rango	%	Clasificación Global del daño	0%	<input type="text" value="0"/>	Ninguno	0 - 10%	<input type="text" value="5"/>	Leve	10 - 30%	<input type="text" value="0"/>	Moderado	30 - 60%	<input type="text" value="0"/>	Fuerte	60 - 100%	<input type="text" value="0"/>	Severo	100%	<input type="text" value="0"/>	Colapso total	Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)	1. Ninguno	Habitable (verde)	2. Leve	Habitable (verde)	3. Moderado	Uso restringido (amarillo)	4. Fuerte	No habitable (naranja)	5. Severo	Peligro de colapso (rojo)
	1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo																																																											
13. Columnas o muros portantes	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>																																																											
14. Vigas	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>																																																											
15. Nudos o puntos de conexión	<input type="text" value="95%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="5%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>																																																											
16. Entrepisos	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="0%"/>																																																											
Rango	%	Clasificación Global del daño																																																														
0%	<input type="text" value="0"/>	Ninguno																																																														
0 - 10%	<input type="text" value="5"/>	Leve																																																														
10 - 30%	<input type="text" value="0"/>	Moderado																																																														
30 - 60%	<input type="text" value="0"/>	Fuerte																																																														
60 - 100%	<input type="text" value="0"/>	Severo																																																														
100%	<input type="text" value="0"/>	Colapso total																																																														
Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)																																																															
1. Ninguno	Habitable (verde)																																																															
2. Leve	Habitable (verde)																																																															
3. Moderado	Uso restringido (amarillo)																																																															
4. Fuerte	No habitable (naranja)																																																															
5. Severo	Peligro de colapso (rojo)																																																															

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se necesita visita especializada por aspectos:

Estructurales Geotécnicos Servicios públicos

Se recomienda intervención de:

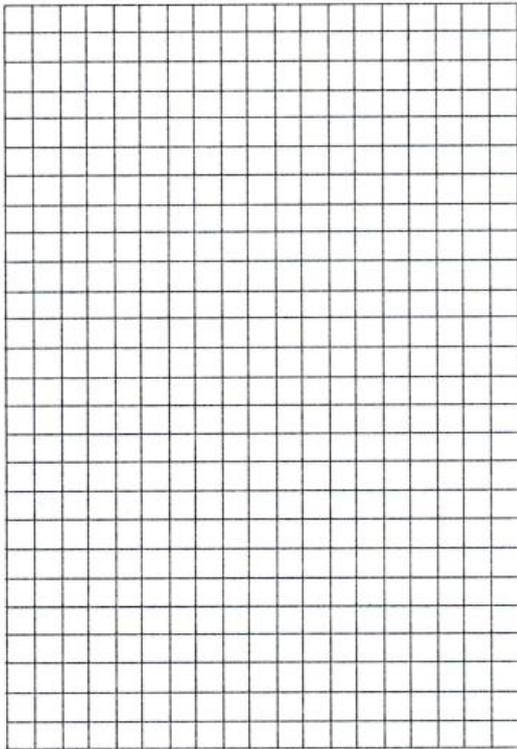
Planeación-Control físico Policía-Ejército Tránsito Bomberos-Entidades de rescate

Medidas de seguridad:

Restringir paso de peatones Restringir tráfico vehicular Apuntalar Demoler elementos en peligro de caer
 Evacuar parcialmente la edificación Evacuar totalmente la edificación Evacuar edificaciones vecinas Desconectar 1. Energía 2. Gas 3. Agua
 Manejo de sustancias peligrosas

Especifique lugares de la edificación que requieran la aplicación de las medidas de seguridad _____

ESQUEMA



CONDICIONES PRE-EXISTENTES

Calidad de la Construcción: 1. Buena 2. Regular 3. Mala
 Posición de la edificación en la manzana: 1. Esquina 2. Intermedia 3. Libre por un costado 4. Libre por dos costados
 Configuración en Planta: 1. Buena 2. Regular 3. Mala
 Configuración en Altura: 1. Buena 2. Regular 3. Mala
 Configuración estructural: 1. Buena 2. Regular 3. Mala
 Hay indicios de daños por sismos anteriores: 1. Si 2. No
 Hubo reparación: 1. Total 2. Parcial 3. Ninguna

EFECTO EN LOS OCUPANTES

Hubo muertos o heridos: 1. No 2. Si 3. No se sabe
 Número de personas fallecidas
 Número de heridos

OCUPACION DE LA EDIFICACION

En el momento de realizar esta evaluación la edificación está habitada: 1. Si 2. No
 Número de unidades residenciales o comerciales existentes
 Número de unidades residenciales o comerciales no habitadas

PERSONA PARA CONTACTO

Nombres y Apellidos
 Teléfono

COMENTARIOS

Ampliar la evaluación con observaciones que ayuden a darle claridad al formulario. Indicar los elementos donde los daños fueron más importantes. Amplie recomendaciones.

La mayor parte de la edificación se encuentra en buen estado, a excepción de la existencia de humedad en ciertos elementos.

INSPECTORES

Código de la comisión: No de Evaluadores:

Nombre del líder de la comisión: Firma: _____

FECHA DE INSPECCIÓN

Día Mes Año Hora 24.00

Japón

Formato para inspección y evaluación de la clasificación y nivel de daño (para estructuras de concreto reforzado)

NÚMERO DE INMUEBLE: _____

INSPECTOR:	AFILIACIÓN:	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE NIVEL Y CLASIFICACIÓN DE DAÑO: <input type="checkbox"/> DAÑO LIGERO <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO <input type="checkbox"/> COLAPSO
	NOMBRE:	
FECHA DE INSPECCIÓN:	EVALUACIÓN DE REPARACIÓN, REFUERZO O DEMOLICIÓN (NIVEL DE INTENSIDAD SÍSMICA RESULTANTE: <u>0</u>) <input type="checkbox"/> REPARACIÓN <input type="checkbox"/> REFUERZO <input type="checkbox"/> DEMOLICIÓN	
AÑO: 25 MES: 07 DIA: 10 HORA: 11:58 AM	NECESIDAD E IMPORTANCIA DE UNA INSPECCIÓN DETALLADA <input type="checkbox"/> NECESARIA <input type="checkbox"/> NO NECESARIA <input type="checkbox"/> SUPERESTRUCTURA <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN	

INFORMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	NOMBRE DEL EDIFICIO		Facultad de Ciencias Administrativas, contables y Comercio	
	DUEÑO O USUARIO DEL EDIFICIO		OLEAM	
	USO DEL EDIFICIO	<input type="checkbox"/> GENERAL	<input type="checkbox"/> OFICINAS <input type="checkbox"/> RESIDENCIAS <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTOS <input type="checkbox"/> TIENDAS <input type="checkbox"/> FABRICAS <input type="checkbox"/> BODEGAS <input type="checkbox"/> OTROS ()	
		<input checked="" type="checkbox"/> PÚBLICO	<input type="checkbox"/> JARDÍN DE NIÑOS <input type="checkbox"/> ESCUELAS <input type="checkbox"/> EDIFICIOS GUBERNAMENTALES <input type="checkbox"/> CENTRO COMUNITARIO <input type="checkbox"/> GIMNASIO <input type="checkbox"/> HOSPITALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (UNI)	
	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO REFORZADO <input type="checkbox"/> CONCRETO PRECOLADO <input type="checkbox"/> MAMPOSTERÍA <input type="checkbox"/> COMPUESTA ACERO-CONCRETO	
	SISTEMA ESTRUCTURAL		<input type="checkbox"/> MARCOS RESISTENTES A MOMENTO <input type="checkbox"/> MUROS ESTRUCTURALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (SISTEMA APORTICADO)	
	ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> SUPERFICIAL O DE CONTACTO <input type="checkbox"/> PROFUNDA O DE PILOTES (TIPO Y CARACTERÍSTICAS <u>ZAPATA AISLADA</u>)	
	DIMENSIONES DE EDIFICIO	NÚMERO DE NIVELES	SUPERESTRUCTURA: <u>2</u> PISOS, PENTHOUSE: <u>0</u> PISOS, SÓTANOS: <u>0</u> PISOS	
		PLANTA	UN PISO APROXIMADAMENTE: LONGITUD MAYOR: _____ m, LONGITUD MENOR: _____ m	
	CONFIGURACIÓN DEL SUELO Y TERRENO		<input checked="" type="checkbox"/> TERRENO PLANO <input type="checkbox"/> TERRENO INCLINADO <input type="checkbox"/> ALTIPLANO <input type="checkbox"/> HONDONADA <input type="checkbox"/> OTROS ()	
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		<input type="checkbox"/> CAÑÓN A(_____ m) <input checked="" type="checkbox"/> RÍO/MAR/LAGO/PANTANO A(<u>110</u> m) <u>QUEBRADA</u>		
MATERIALES DE ACABADOS EXTERIORES		<input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> MORTERO <input checked="" type="checkbox"/> AZULEJO <input type="checkbox"/> PIEDRA <input type="checkbox"/> MUROS PRECOLADOS <input type="checkbox"/> PANEL DE CONCRETO PREFABRICADO <input type="checkbox"/> BLOQUES <input type="checkbox"/> PLACAS DE CONCRETO LIGERO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (<u>PINTURA</u>)		

EXISTENCIA DE DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO: MEMORIAS DE CÁLCULO: (EXISTE NO EXISTE)
PLANOS DE DISEÑO: (EXISTE NO EXISTE) BITÁCORA DE OBRA: (EXISTE NO EXISTE)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL ASENTAMIENTO TOTAL DEL EDIFICIO]
(ASENTAMIENTO MÁXIMO S(m)) SIN DAÑOS (S=0) DAÑO MENOR (0<S≤0.2 m)
 DAÑO MEDIO (0.2<S≤1.0 m) DAÑO SEVERO (S>1.0 m)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL DESPLOMO DEL EDIFICIO]
(EL ÁNGULO MÁXIMO DE INCLINACIÓN θ (rad)) SIN DAÑO (θ=0) DAÑO MENOR (0<θ≤1/100 rad)
 DAÑO MEDIO (1/100 rad<θ≤3/100 rad) DAÑO SEVERO (3/100 rad<θ≤6/100 rad) COLAPSO (θ>6/100 rad)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL PORCENTAJE DE DAÑO Y PÉRDIDA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES]
 (SE REALIZA PARA CADA ENTREPISO TAMBIÉN, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS SE REALIZARÁ PARA CADA DIRECCIÓN; SE ESCRIBIRÁN LOS RESULTADOS DEL ENTREPISO CON LOS RESULTADOS MAS CRÍTICOS DESPUÉS DE LA EVALUACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y NIVEL DE DAÑO). **NO HAY**

- (1) NÚMERO DE NIVEL INSPECCIONADO DONDE SE PRESENTA LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE DAÑO
 [/ PISO] EN EL CASO DE MUROS SE INDICARA LA DIRECCIÓN [] CORTA [] LARGA
- (2) NÚMERO TOTAL DE COLUMNAS:
- (3) NÚMERO DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (4) PORCENTAJE DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (5) NUMERO DE COLUMNAS EN CADA NIVEL DE DAÑO, BI (O BIEN LONGITUD DE MURO):

(MARCOS)	DAÑO NIVEL V	(MUROS)	DAÑO NIVEL V
	DAÑO NIVEL IV		DAÑO NIVEL IV
	DAÑO NIVEL III		DAÑO NIVEL III
	DAÑO NIVEL II		DAÑO NIVEL II
	DAÑO NIVEL I		DAÑO NIVEL I
	DAÑO NIVEL 0		DAÑO NIVEL 0

DAÑOS EN ELEMENTOS O SISTEMAS ESTRUCTURALES ADYACENTES

<input type="checkbox"/> PENTHOUSE	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input type="checkbox"/> ESCALERA EXTERIOR	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input type="checkbox"/> CHIMENEA	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input checked="" type="checkbox"/> PASILLOS COMUNICANTES	<input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input checked="" type="checkbox"/> JUNTA DE CONSTRUCCIÓN O EXPANSIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> CHOQUE EN LA JUNTA	<input type="checkbox"/> SEVERO			
<input type="checkbox"/> OTROS ()	<input type="checkbox"/>					

[DAÑOS EN ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN]

EXISTENCIA DE DAÑOS EN CIMENTACIÓN PROFUNDA (PILOTES): SI NO INCIERTO

EXISTENCIA DE LICUACIÓN DE SUELO: SI NO INCIERTO

[OTROS (ESQUEMA DE UBICACIÓN Y COMENTARIOS SOBRE LA CONDICIÓN DE DAÑO)]

Estados Unidos

Block No. _____ Parcel No. _____

ATC-20 Detailed Evaluation Safety Assessment Form

BUILDING DESCRIPTION:

Name: Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Comercio

Address: ULEAM, via San Mateo

No. of Stories: Two

Basement Yes No Unknown

Approximate Age: 40 Years

Approximate Area: 16564 Square feet

Structural System:

Wood Frame Unreinforced Masonry

Reinforced Masonry Tilt-up

Concrete Frame Concrete Shear Wall

Steel Frame Other

Primary Occupancy:

Dwelling Other Residential Commercial

Office Industrial Public Assembly

School Government Emer. Serv.

Historic Other

OVERALL RATING: Check One)

INSPECTED (Green)

LIMITED ENTRY (Yellow)

UNSAFE (Red)

INSPECTOR:

Inspector ID _____

Affiliation _____

INSPECTION DATE:

Mo/day/year July / 10th / 2025

Time 11H38 am pm

Instructions: Complete building evaluation checklist on next page then summarize results below.

Posting	Existing	Recommended	Posted at this Assessment:
None	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Inspected (Green)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Existing posting by: _____
Limited Entry (Yellow)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Unsafe (Red)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Recommendations

No further action required

Engineering Evaluation required (circle one) Structural Geotechnical _____

Barricades needed in the following areas: _____

Other (falling hazard removal, shoring/bracing required, etc.): _____

Comments (Why posted Unsafe, etc.): The structure is in optimal conditions for use.

Anexo 5: Formulario levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Trabajo Social

Colombia

<p>LOCALIDAD <input type="text"/> NOMBRE DEL BARRIO <input type="text"/></p> <table border="1" style="width:100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width:12.5%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">BARRIO</td> <td colspan="2">MANZANA</td> <td colspan="2">PREDIO</td> <td colspan="2">CONSTRUCCIÓN</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">IDENTIFICACION CATASTRAL</p>									BARRIO		MANZANA		PREDIO		CONSTRUCCIÓN		<p>Formulario Número <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><u>Inspección de la edificación</u> <u>Clasificación de habitabilidad</u></p> <p>Exterior a interior No se pudo entrar <input checked="" type="radio"/> Verde <input type="radio"/> Amarillo <input type="radio"/> Naranja <input type="radio"/> Rojo</p>																																															
BARRIO		MANZANA		PREDIO		CONSTRUCCIÓN																																																										
<p style="text-align: center;">IDENTIFICACION DE LA EDIFICACION</p> <p>Dirección: Carrera <input type="text"/> Calle <input type="text"/> Transv <input type="text"/> Diag <input type="text"/></p> <p>Avda <input type="text"/> Otro: <input type="text"/> Número <input type="text"/></p> <p>Nombre de la Edificación: <u>FCSD8 - B14</u></p> <p>Uso predominante:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td>1. Residencial</td> <td>2. Comercial</td> <td>3. Educativo</td> <td>De la edificación</td> <td><input type="text" value="3"/></td> </tr> <tr> <td>4. Salud</td> <td>5. Hotelero</td> <td>6. Oficinas</td> <td>De la Planta Baja</td> <td><input type="text" value="3"/></td> </tr> <tr> <td>7. Industrial</td> <td>8. Institucional</td> <td>9. Bodegas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Estacionamientos</td> <td>11. Otros</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Número de pisos: Niveles sobre el terreno <input type="text" value="3"/> Sótanos <input type="text" value="0"/> Total <input type="text" value="3"/></p> <p>Dimensiones aproximadas de la edificación: Frente (m) <input type="text" value="20,3"/> Fondo (m) <input type="text" value="37,7"/></p>	1. Residencial	2. Comercial	3. Educativo	De la edificación	<input type="text" value="3"/>	4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas	De la Planta Baja	<input type="text" value="3"/>	7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas			10. Estacionamientos	11. Otros				<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA</p> <p>Sistema Estructural</p> <p>Reforzado: 11 Pórtico de concreto 12 Muros estructurales 13 Sistemas duales 14 Prefabricados</p> <p>Mampostería: 21 Mampostería confinada 22 Mampostería reforzada 23 Mampostería no reforzada</p> <p>Acero: 31 Pórticos amostrados 32 Pórticos no amostrados</p> <p>Madera: 41 Pórticos y paneles en madera 42 Pórticos en madera y paneles en otros materiales</p> <p>Bahareque o tapia: 51 Muros en bahareque 52 Muros en tapia</p> <p>50 Mixta 60 Otros <input type="text" value="11"/></p> <p>Tipo de Entrepiso</p> <p>Concreto Reforzado: 11 Placa maciza 12 Placa aligerada 13 Reticular celular</p> <p>Acero: 21 Lámina colaborante (steel deck) 22 Vigas 23 Cerchas</p> <p>Madera: 31 Vigas 32 Mixta</p> <p>40 Otros <input type="text" value="11"/></p> <p>Año de construcción</p> <p>1. Antes de 1930 2. 1930 a 1984 <input type="text" value="4"/></p> <p>3. 1985 a 1997 4. A partir de 1998</p>																																											
1. Residencial	2. Comercial	3. Educativo	De la edificación	<input type="text" value="3"/>																																																												
4. Salud	5. Hotelero	6. Oficinas	De la Planta Baja	<input type="text" value="3"/>																																																												
7. Industrial	8. Institucional	9. Bodegas																																																														
10. Estacionamientos	11. Otros																																																															
<p style="text-align: center;">ESTADO DE LA EDIFICACION</p> <p>Estado General de la Edificación</p> <p>Revisar la edificación en forma global para las condiciones señaladas a continuación y hacer las aclaraciones necesarias en la sección de comentarios:</p> <p>1. Existe colapso: 1. No 2. Parcial 3. Total <input type="text" value="1"/></p> <p>2. Desviación o inclinación de la edificación o de algún entrepiso: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/></p> <p>3. Falta o asentamiento de la cimentación: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/></p> <p>Daños en Elementos Arquitectónicos</p> <p>Indique el grado de daño de los elementos</p> <p>4. Muros de fachadas o antepechos: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/></p> <p>5. Muros divisorios o particiones: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/></p> <p>6. Cielo rasos y luminarias: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/></p> <p>7. Cubierta: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>8. Escaleras: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>9. Instalaciones: Acueducto <input checked="" type="radio"/> Alcantarillado <input checked="" type="radio"/> Energía <input checked="" type="radio"/> Gas <input type="radio"/> 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>10. Tanques elevados: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/></p> <p>Problemas Geotécnicos</p> <p>11. Falta en talud o movimientos en masa: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/></p> <p>12. Asentamiento, subsidencia o licuación: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/></p>	<p>Daños en Elementos Estructurales en el piso de mayor afectación</p> <p>Indique el nivel de entrepiso con el mayor daño <input type="text"/></p> <p>Indique el porcentaje de los elementos afectados según su grado de daño</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td></td> <td>1. Ninguno</td> <td>2. Leve</td> <td>3. Moderado</td> <td>4. Fuerte</td> <td>5. Severo</td> </tr> <tr> <td>13. Columnas o muros portantes</td> <td><input type="text" value="100%"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>14. Vigas</td> <td><input type="text" value="100%"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>15. Nudos o puntos de conexión</td> <td><input type="text" value="100%"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>16. Entrepisos</td> <td><input type="text" value="100%"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p>Porcentaje de Daños Global de la Edificación</p> <p>Estimar el porcentaje del área afectada con relación al área total construida de la edificación:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td>Rango</td> <td>%</td> <td>Clasificación Global del daño</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td><input type="text" value="95"/></td> <td>Ninguno</td> </tr> <tr> <td>0 - 10%</td> <td><input type="text" value="5"/></td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>10 - 30%</td> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>30 - 60%</td> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>Fuerte</td> </tr> <tr> <td>60 - 100%</td> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>Severo</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>Colapso total</td> </tr> </table> <p>Clasificación global del daño y habitabilidad de la edificación</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td>Clasificación Global del daño</td> <td>Clasificación de habitabilidad (color)</td> </tr> <tr> <td>1. Ninguno</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>2. Leve</td> <td>Habitable (verde)</td> </tr> <tr> <td>3. Moderado</td> <td>Uso restringido (amarillo)</td> </tr> <tr> <td>4. Fuerte</td> <td>No habitable (naranja)</td> </tr> <tr> <td>5. Severo</td> <td>Peligro de colapso (rojo)</td> </tr> </table> <p>Indique la clasificación del daño según la presente evaluación <input type="text" value="1"/></p> <p>Existe una clasificación previa? 1. Si 2. No <input type="text" value="2"/> Cúal? <input type="text"/></p>		1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo	13. Columnas o muros portantes	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	14. Vigas	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	15. Nudos o puntos de conexión	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	16. Entrepisos	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Rango	%	Clasificación Global del daño	0%	<input type="text" value="95"/>	Ninguno	0 - 10%	<input type="text" value="5"/>	Leve	10 - 30%	<input type="text" value="0"/>	Moderado	30 - 60%	<input type="text" value="0"/>	Fuerte	60 - 100%	<input type="text" value="0"/>	Severo	100%	<input type="text" value="0"/>	Colapso total	Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)	1. Ninguno	Habitable (verde)	2. Leve	Habitable (verde)	3. Moderado	Uso restringido (amarillo)	4. Fuerte	No habitable (naranja)	5. Severo	Peligro de colapso (rojo)
	1. Ninguno	2. Leve	3. Moderado	4. Fuerte	5. Severo																																																											
13. Columnas o muros portantes	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																											
14. Vigas	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																											
15. Nudos o puntos de conexión	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																											
16. Entrepisos	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																											
Rango	%	Clasificación Global del daño																																																														
0%	<input type="text" value="95"/>	Ninguno																																																														
0 - 10%	<input type="text" value="5"/>	Leve																																																														
10 - 30%	<input type="text" value="0"/>	Moderado																																																														
30 - 60%	<input type="text" value="0"/>	Fuerte																																																														
60 - 100%	<input type="text" value="0"/>	Severo																																																														
100%	<input type="text" value="0"/>	Colapso total																																																														
Clasificación Global del daño	Clasificación de habitabilidad (color)																																																															
1. Ninguno	Habitable (verde)																																																															
2. Leve	Habitable (verde)																																																															
3. Moderado	Uso restringido (amarillo)																																																															
4. Fuerte	No habitable (naranja)																																																															
5. Severo	Peligro de colapso (rojo)																																																															

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se necesita visita especializada por aspectos:

Estructurales Geotécnicos Servicios públicos

Se recomienda intervención de:

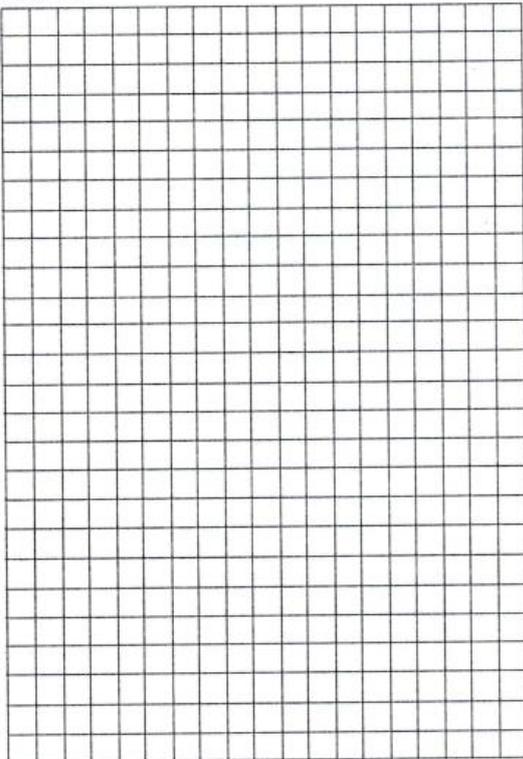
Planeación-Control físico Policía-Ejército Tránsito Bomberos-Entidades de rescate

Medidas de seguridad:

Restringir paso de peatones Restringir tráfico vehicular Apuntalar Demoler elementos en peligro de caer
 Evacuar parcialmente la edificación Evacuar totalmente la edificación Evacuar edificaciones vecinas Desconectar 1. Energía 2. Gas 3. Agua
 Manejo de sustancias peligrosas

Especifique lugares de la edificación que requieran la aplicación de las medidas de seguridad _____

ESQUEMA



CONDICIONES PRE-EXISTENTES

Calidad de la Construcción: 1. Buena 2. Regular 3. Mala 1
 Posición de la edificación en la manzana: 1. Esquina 2. Intermedia 3. Libre por un costado 4. Libre por dos costados 1
 Configuración en Planta: 1. Buena 2. Regular 3. Mala 1
 Configuración en Altura: 1. Buena 2. Regular 3. Mala 1
 Configuración estructural: 1. Buena 2. Regular 3. Mala 1
 Hay indicios de daños por sismos anteriores: 1. Si 2. No 2
 Hubo reparación: 1. Total 2. Parcial 3. Ninguna 2

EFECTO EN LOS OCUPANTES

Hubo muertos o heridos: 1. No 2. Si 3. No se sabe 1
 Número de personas fallecidas -
 Número de heridos -

OCUPACION DE LA EDIFICACION

En el momento de realizar esta evaluación la edificación está habitada: 1. Si 2. No 1
 Número de unidades residenciales o comerciales existentes -
 Número de unidades residenciales o comerciales no habitables -

PERSONA PARA CONTACTO

Nombres y Apellidos
 Teléfono

COMENTARIOS

Ampliar la evaluación con observaciones que ayuden a darle claridad al formulario. Indicar los elementos donde los daños fueron más importantes. Amplie recomendaciones.

La edificación está en buen estado para ser ocupada, se recomienda limpieza en el recubrimiento de los muros divisorios.

INSPECTORES

Código de la comisión: No de Evaluadores:
 Nombre del líder de la comisión: Firma: _____

FECHA DE INSPECCIÓN

Día Mes Año Hora 24:00
 9 7 25 12:15

Japón

Formato para inspección y evaluación de la clasificación y nivel de daño (para estructuras de concreto reforzado)

NÚMERO DE INMUEBLE: 214

INSPECTOR:	AFILIACIÓN:	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE NIVEL Y CLASIFICACIÓN DE DAÑO: <input type="checkbox"/> DAÑO LIGERO <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO <input type="checkbox"/> COLAPSO
	NOMBRE:	
FECHA DE INSPECCIÓN:	EVALUACIÓN DE REPARACIÓN, REFUERZO O DEMOLICIÓN (NIVEL DE INTENSIDAD SÍSMICA RESULTANTE: <u>D</u>) <input type="checkbox"/> REPARACIÓN <input type="checkbox"/> REFUERZO <input type="checkbox"/> DEMOLICIÓN	
AÑO: <u>25</u> MES: <u>07</u> DÍA: <u>9</u> HORA: <u>12:15 PM</u>	NECESIDAD E IMPORTANCIA DE UNA INSPECCIÓN DETALLADA <input type="checkbox"/> NECESARIA <input type="checkbox"/> NO NECESARIA <input type="checkbox"/> SUPERESTRUCTURA <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN	

INFORMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	NOMBRE DEL EDIFICIO		Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar, Trabajo Social.
	DUEÑO O USUARIO DEL EDIFICIO		ULEAM
	USO DEL EDIFICIO	<input type="checkbox"/> GENERAL	<input type="checkbox"/> OFICINAS <input type="checkbox"/> RESIDENCIAS <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTOS <input type="checkbox"/> TIENDAS <input type="checkbox"/> FÁBRICAS <input type="checkbox"/> BODEGAS <input type="checkbox"/> OTROS ()
		<input checked="" type="checkbox"/> PÚBLICO	<input type="checkbox"/> JARDÍN DE NIÑOS <input checked="" type="checkbox"/> ESCUELAS <input type="checkbox"/> EDIFICIOS GUBERNAMENTALES <input type="checkbox"/> CENTRO COMUNITARIO <input type="checkbox"/> GIMNASIO <input type="checkbox"/> HOSPITALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (UNI)
	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO REFORZADO <input type="checkbox"/> CONCRETO PRECOLADO <input type="checkbox"/> MAMPOSTERÍA <input type="checkbox"/> COMPUESTA ACERO-CONCRETO
	SISTEMA ESTRUCTURAL		<input type="checkbox"/> MARCOS RESISTENTES A MOMENTO <input type="checkbox"/> MUROS ESTRUCTURALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (SISTEMA ARBOTICADO)
	ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> SUPERFICIAL O DE CONTACTO <input type="checkbox"/> PROFUNDA O DE PILOTES (TIPO Y CARACTERÍSTICAS <u>ZAPATA AISLADA</u>)
	DIMENSIONES DE EDIFICIO	NÚMERO DE NIVELES	SUPERESTRUCTURA: <u>3</u> PISOS, PENTHOUSE: <u>0</u> PISOS, SÓTANOS: <u>0</u> PISOS
		PLANTA	UN PISO APROXIMADAMENTE: LONGITUD MAYOR: _____ m, LONGITUD MENOR: _____ m
	CONFIGURACIÓN DEL SUELO Y TERRENO		<input checked="" type="checkbox"/> TERRENO PLANO <input type="checkbox"/> TERRENO INCLINADO <input type="checkbox"/> ALTIPLANO <input type="checkbox"/> HONDONADA <input type="checkbox"/> OTROS ()
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		<input type="checkbox"/> CAÑÓN A(_____ m) <input type="checkbox"/> RÍO/MAR/LAGO/PANTANO A(<u>30</u> m) <u>QUEBRADA</u>	
MATERIALES DE ACABADOS EXTERIORES		<input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> MORTERO <input type="checkbox"/> AZULEJO <input type="checkbox"/> PIEDRA <input type="checkbox"/> MUROS PRECOLADOS <input type="checkbox"/> PANEL DE CONCRETO PREFABRICADO <input type="checkbox"/> BLOQUES <input type="checkbox"/> PLACAS DE CONCRETO LIGERO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (PINTURA)	

EXISTENCIA DE DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO: MEMORIAS DE CÁLCULO: (<input type="checkbox"/> EXISTE <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE) PLANOS DE DISEÑO: (<input type="checkbox"/> EXISTE <input type="checkbox"/> NO EXISTE) BITÁCORA DE OBRA: (<input type="checkbox"/> EXISTE <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL ASENTAMIENTO TOTAL DEL EDIFICIO] (ASENTAMIENTO MÁXIMO $S(m)$) <input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑOS ($S=0$) <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR ($0 < S \leq 0.2 m$) <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO ($0.2 < S \leq 1.0 m$) <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO ($S > 1.0 m$)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL DESPLOMO DEL EDIFICIO] (EL ÁNGULO MÁXIMO DE INCLINACIÓN θ (rad)) <input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑO ($\theta = 0$) <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR ($0 < \theta \leq 1/100$ rad) <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO ($1/100$ rad $< \theta \leq 3/100$ rad) <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO ($3/100$ rad $< \theta \leq 6/100$ rad) <input type="checkbox"/> COLAPSO ($\theta > 6/100$ rad)
--

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL PORCENTAJE DE DAÑO Y PÉRDIDA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES]
 (SE REALIZA PARA CADA ENTREPISO TAMBIÉN, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS SE REALIZARÁ PARA CADA DIRECCIÓN; SE ESCRIBIRÁN LOS RESULTADOS DEL ENTREPISO CON LOS RESULTADOS MÁS CRÍTICOS DESPUÉS DE LA EVALUACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y NIVEL DE DAÑO).

- (1) NÚMERO DE NIVEL INSPECCIONADO DONDE SE PRESENTA LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE DAÑO [/ PISO] EN EL CASO DE MUROS SE INDICARA LA DIRECCIÓN [] CORTA [] LARGA
- (2) NÚMERO TOTAL DE COLUMNAS:
- (3) NÚMERO DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (4) PORCENTAJE DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (5) NUMERO DE COLUMNAS EN CADA NIVEL DE DAÑO, BI (O BIEN LONGITUD DE MURO):

(MARCOS)	DAÑO NIVEL V	(MUROS)	DAÑO NIVEL V
	DAÑO NIVEL IV		DAÑO NIVEL IV
	DAÑO NIVEL III		DAÑO NIVEL III
	DAÑO NIVEL II		DAÑO NIVEL II
	DAÑO NIVEL I		DAÑO NIVEL I
	DAÑO NIVEL 0		DAÑO NIVEL 0

DAÑOS EN ELEMENTOS O SISTEMAS ESTRUCTURALES ADYACENTES

[] PENTHOUSE	[] SIN DAÑO	[] LIGERO	[] MENOR	[] MEDIO	[] SEVERO	[] COLAPSO
[] ESCALERA EXTERIOR	[] SIN DAÑO	[] LIGERO	[] MENOR	[] MEDIO	[] SEVERO	[] COLAPSO
[] CHIMENEA	[] SIN DAÑO	[] LIGERO	[] MENOR	[] MEDIO	[] SEVERO	[] COLAPSO
[] PASILLOS COMUNICANTES	[] SIN DAÑO	[] LIGERO	[] MENOR	[] MEDIO	[] SEVERO	[] COLAPSO
[] JUNTA DE CONSTRUCCIÓN O EXPANSIÓN	[] SIN DAÑO	[] CHOQUE EN LA JUNTA	[] SEVERO			
[] OTROS ()	[] _____					

[DAÑOS EN ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN]

EXISTENCIA DE DAÑOS EN CIMENTACIÓN PROFUNDA (PILOTES): [] SI [] NO [] INCIERTO
 EXISTENCIA DE LICUACIÓN DE SUELO: [] SI [] NO [] INCIERTO

[OTROS (ESQUEMA DE UBICACIÓN Y COMENTARIOS SOBRE LA CONDICIÓN DE DAÑO)]

Estados Unidos

Block No. 14 Parcel No. _____

ATC-20 Detailed Evaluation Safety Assessment Form

<p>BUILDING DESCRIPTION: Name: <u>Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar</u> Address: <u>ULEAM, Via San Mateo</u></p> <p>No. of Stories: <u>Three</u> Basement Yes/No Unknown <input checked="" type="checkbox"/> Approximate Age: <u>15</u> Years Approximate Area: <u>8238</u> Square feet</p> <p>Structural System: Wood Frame <input type="checkbox"/> Unreinforced Masonry <input type="checkbox"/> Reinforced Masonry <input type="checkbox"/> Tilt-up <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concrete Frame <input checked="" type="checkbox"/> Concrete Shear Wall <input type="checkbox"/> Steel Frame <input type="checkbox"/> Other _____</p> <p>Primary Occupancy: Dwelling <input type="checkbox"/> Other Residential Commercial Office <input type="checkbox"/> Industrial Public Assembly <input type="checkbox"/> School <input checked="" type="checkbox"/> Government Emer. Serv. <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Other _____</p>	<p>OVERALL RATING: Check One) <input type="checkbox"/> INSPECTED (Green) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> LIMITED ENTRY (Yellow) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> UNSAFE (Red)</p> <hr/> <p>INSPECTOR: Inspector ID _____ Affiliation _____</p> <hr/> <p>INSPECTION DATE: Mo/day/year <u>July/9th/2025</u> Time <u>12:15</u> am <input checked="" type="radio"/> pm</p>
---	--

Instructions: Complete building evaluation checklist on next page then summarize results below.

Posting	<i>Existing</i>	<i>Recommended</i>	Posted at this Assessment:
None	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Inspected (<i>Green</i>)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Existing posting by: _____
Limited Entry (<i>Yellow</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Unsafe (Red)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Recommendations

- No further action required
- Engineering Evaluation required (circle one) Structural Geotechnical _____
- Barricades needed in the following areas: _____
- Other (*falling hazard removal, shoring/bracing required, etc.*): _____

Comments (Why posted Unsafe, etc.): The building is OK

Sheet _____ of _____

ATC-20 Detailed Evaluation Safety Assessment Form (Continued)

Instructions: Examine the building to determine if any hazardous conditions exist. A "yes" mark in categories 1, 2, or 4 if grounds for posting UNSAFE. If condition is borderline and more review is needed, check appropriate Unknown box (ex) and LIMITED ENTRY. A "yes" answer in category 3 requires posting and/or indicate AREA UNSAFE. Explain "Yes," "Unknown" and extent of damage under Co-

Condition	Hazardous Condition Exists			Comments
	<u>Yes</u>	<u>No.</u>	<u>Unknown</u>	
1. Structure Hazardous Overall	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collapse/partial collapse	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Building or story leaning	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2. Hazardous Structural Elements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foundations	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Roof/floors (vertical loads)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Columns/plasters/corbels	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Diaphragms/horizontal bracing	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Walls/vertical bracing	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Moment frames	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Precast connections	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3. Nonstructural Hazards	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Parapets/ornamentation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cladding/glazing	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cellings/light fixtures	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Interior walls/partitions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Succeded _____
Elevators	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Stairs/exits	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Electric/gas _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4. Geotechnical Hazards	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Slope failure/debris	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ground movement, fissures	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

SKETCH:

Anexo 6: Formulario levantamiento de información por tres metodologías, Facultad de Psicología

Colombia

LOCALIDAD <input type="text"/> <input type="text"/> NOMBRE DEL BARRIO <input type="text"/> BARRIO <input type="text"/> MANZANA <input type="text"/> PREDIO <input type="text"/> CONSTRUCCION <input type="text"/> IDENTIFICACION CATASTRAL	Formulario Número <input type="text"/> Inspección de la edificación: Exterior e interior <input checked="" type="radio"/> No se pudo entrar <input type="radio"/> Clasificación de habitabilidad: Verde <input checked="" type="radio"/> Amarillo <input type="radio"/> Naranja <input type="radio"/> Rojo <input type="radio"/>
IDENTIFICACION DE LA EDIFICACION Dirección: Carrera <input type="text"/> Calle <input type="text"/> Transv <input type="text"/> Diag <input type="text"/> Avda <input type="text"/> Otro: <input type="text"/> Número <input type="text"/> Nombre de la Edificación: <u>FCS-B20</u> Uso predominante: 1. Residencial 2. Comercial 3. Educacional De la edificación <input type="text" value="3"/> 4. Salud 5. Hotelero 6. Oficinas De la Planta Baja <input type="text" value="3"/> 7. Industrial 8. Institucional 9. Bodegas 10. Estacionamientos 11. Otros Número de pisos: Niveles sobre el terreno <input type="text" value="2"/> Sótanos <input type="text" value="0"/> Total <input type="text" value="2"/> Dimensiones aproximadas del la edificación: Frente (m) <input type="text" value="23,9"/> Fondo (m) <input type="text" value="40"/>	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Sistema Estructural Concreto: 11 Pórtico de concreto 12 Muros estructurales 13 Sistemas duales 14 Prefabricados Mampostería: 21 Mampostería confinada 22 Mampostería reforzada 23 Mampostería no reforzada Acero: 31 Pórticos arriostrados 32 Pórticos no arriostrados Madera: 41 Pórticos y paneles en madera 42 Pórticos en madera y paneles en otros materiales Bahareque o tapia: 51 Muros en bahareque 52 Muros en tapia 50 Mixta 60 Otros <input type="text" value="32"/> Sistema Estructural <input type="text" value="32"/>
ESTADO DE LA EDIFICACION Estado General de la Edificación Revisar la edificación en forma global para las condiciones señaladas a continuación y hacer las aclaraciones necesarias en la sección de comentarios: 1. Existe colapso: 1. No 2. Parcial 3. Total <input type="text" value="1"/> 2. Desviación o inclinación de la edificación o de algún entripiso: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/> 3. Falsa o asentamiento de la cimentación: 1. Si 2. No 3. No se pudo determinar <input type="text" value="2"/> Daños en Elementos Arquitectónicos Indique el grado de daño de los elementos 4. Muros de fachadas o antepechos: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/> 5. Muros divisorios o particiones: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/> 6. Cielo rasos y luminarias: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/> 7. Cubierta: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/> 8. Escaleras: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="2"/> 9. Instalaciones: Acueducto <input checked="" type="radio"/> Alcantarillado <input checked="" type="radio"/> Energía <input checked="" type="radio"/> Gas <input type="radio"/> 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/> 10. Tanques elevados: 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo <input type="text" value="1"/> Problemas Geotécnicos 11. Falla en talud o movimientos en masa: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/> 12. Asentamiento, subsidencia o licuación: 1. No 2. Puntual 3. General <input type="text" value="1"/>	Daños en Elementos Estructurales en el piso de mayor afectación Indique el nivel de entripiso con el mayor daño <input type="text" value="1"/> Indique el porcentaje de los elementos afectados según su grado de daño 1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo 13. Columnas o muros portantes: 100% <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 14. Vigas: 95% 5% <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 15. Nudos o puntos de conexión: 100% <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 16. Entripisos: 100% <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Porcentaje de Daños Global de la Edificación Estimar el porcentaje del área afectada con relación al área total construida de la edificación: Rango % Clasificación Global del daño 0% 95% Ninguno 0 - 10% 5% Leve 10 - 30% <input type="text"/> Moderado 30 - 60% <input type="text"/> Fuerte 60 - 100% <input type="text"/> Severo 100% <input type="text"/> Colapso total Clasificación global del daño y habitabilidad de la edificación Clasificación Global del daño Clasificación de habitabilidad (color) 1. Ninguno Habitable (verde) 2. Leve Habitable (verde) 3. Moderado Uso restringido (amarillo) 4. Fuerte No habitable (naranja) 5. Severo Peligro de colapso (rojo) Indique la clasificación del daño según la presente evaluación <input type="text" value="1"/> Existe una clasificación previa? 1. Si 2. No <input type="text" value="2"/> Cuál? <input type="text"/>

Japón

Formato para inspección y evaluación de la clasificación y nivel de daño (para estructuras de concreto reforzado)

NÚMERO DE INMUEBLE: 20

INSPECTOR:	AFILIACIÓN:	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE NIVEL Y CLASIFICACIÓN DE DAÑO: <input type="checkbox"/> DAÑO LIGERO <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO <input type="checkbox"/> COLAPSO
	NOMBRE:	
FECHA DE INSPECCIÓN:		EVALUACIÓN DE REPARACIÓN, REFUERZO O DEMOLICIÓN (NIVEL DE INTENSIDAD SÍSMICA RESULTANTE: <u>0</u>) <input type="checkbox"/> REPARACIÓN <input type="checkbox"/> REFUERZO <input type="checkbox"/> DEMOLICIÓN
AÑO: <u>25</u> MES: <u>07</u> DIA: <u>07</u> HORA: <u>14H25</u>		NECESIDAD E IMPORTANCIA DE UNA INSPECCIÓN DETALLADA <input type="checkbox"/> NECESARIA <input type="checkbox"/> NO NECESARIA <input type="checkbox"/> SUPERESTRUCTURA <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN

INFORMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	NOMBRE DEL EDIFICIO		Facultad de ciencias de la Salud Bloque 20 Carrera Psicología
	DUEÑO O USUARIO DEL EDIFICIO		ULEAM
	USO DEL EDIFICIO	<input type="checkbox"/> GENERAL	<input type="checkbox"/> OFICINAS <input type="checkbox"/> RESIDENCIAS <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTOS <input type="checkbox"/> TIENDAS <input type="checkbox"/> FÁBRICAS <input type="checkbox"/> BODEGAS <input type="checkbox"/> OTROS ()
		<input checked="" type="checkbox"/> PÚBLICO	<input type="checkbox"/> JARDÍN DE NIÑOS <input checked="" type="checkbox"/> ESCUELAS <input type="checkbox"/> EDIFICIOS GUBERNAMENTALES <input type="checkbox"/> CENTRO COMUNITARIO <input type="checkbox"/> GIMNASIO <input type="checkbox"/> HOSPITALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (UNI)
	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO REFORZADO <input type="checkbox"/> CONCRETO PRECOLADO <input type="checkbox"/> MAMPOSTERÍA <input checked="" type="checkbox"/> COMPUESTA ACERO-CONCRETO
	SISTEMA ESTRUCTURAL		<input type="checkbox"/> MARCOS RESISTENTES A MOMENTO <input type="checkbox"/> MUROS ESTRUCTURALES <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (PÓRTICOS)
	ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> SUPERFICIAL O DE CONTACTO <input type="checkbox"/> PROFUNDA O DE PILOTES (TIPO Y CARACTERÍSTICAS <u>ZAPATA AISLADA</u>)
	DIMENSIONES DE EDIFICIO	NÚMERO DE NIVELES	SUPERESTRUCTURA: <u>2</u> PISOS, PENTHOUSE: <u>0</u> PISOS, SÓTANOS: <u>0</u> PISOS
		PLANTA	UN PISO APROXIMADAMENTE: LONGITUD MAYOR: _____ m, LONGITUD MENOR: _____ m.
	CONFIGURACIÓN DEL SUELO Y TERRENO		<input type="checkbox"/> TERRENO PLANO <input checked="" type="checkbox"/> TERRENO INCLINADO <input type="checkbox"/> ALTIPLANO <input type="checkbox"/> HONDONADA <input type="checkbox"/> OTROS ()
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		<input type="checkbox"/> CAÑÓN A(_____ m) <input type="checkbox"/> RÍO/MAR/LAGO/PANTANO A(<u>35</u> m) <u>QUEBRADA</u>	
MATERIALES DE ACABADOS EXTERIORES		<input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> MORTERO <input type="checkbox"/> AZULEJO <input type="checkbox"/> PIEDRA <input type="checkbox"/> MUROS PRECOLADOS <input type="checkbox"/> PANEL DE CONCRETO PREFABRICADO <input type="checkbox"/> BLOQUES <input type="checkbox"/> PLACAS DE CONCRETO LIGERO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS (PINTURA)	

EXISTENCIA DE DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO: MEMORIAS DE CÁLCULO: (<input checked="" type="checkbox"/> EXISTE <input type="checkbox"/> NO EXISTE) PLANOS DE DISEÑO: (<input checked="" type="checkbox"/> EXISTE <input type="checkbox"/> NO EXISTE) BITÁCORA DE OBRA: (<input type="checkbox"/> EXISTE <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE) ?
--

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL ASENTAMIENTO TOTAL DEL EDIFICIO] (ASENTAMIENTO MÁXIMO S(m)) <input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑOS (S=0) <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR (0<S≤0.2 m) <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO (0.2<S≤1.0 m) <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO (S>1.0 m)
--

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL DESPLOMO DEL EDIFICIO] (EL ÁNGULO MÁXIMO DE INCLINACIÓN θ (rad)) <input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑO (θ=0) <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR (0<θ≤1/100 rad) <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO (1/100 rad<θ≤3/100 rad) <input type="checkbox"/> DAÑO SEVERO (3/100 rad<θ≤6/100 rad) <input type="checkbox"/> COLAPSO (θ>6/100 rad)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL PORCENTAJE DE DAÑO Y PÉRDIDA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES]
 (SE REALIZA PARA CADA ENTREPISO TAMBIÉN, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS SE REALIZARÁ PARA CADA DIRECCIÓN; SE ESCRIBIRÁN LOS RESULTADOS DEL ENTREPISO CON LOS RESULTADOS MÁS CRÍTICOS DESPUÉS DE LA EVALUACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y NIVEL DE DAÑO).

- (1) NÚMERO DE NIVEL INSPECCIONADO DONDE SE PRESENTA LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE DAÑO [/ PISO] EN EL CASO DE MUROS SE INDICARA LA DIRECCIÓN [] CORTA [] LARGA
- (2) NÚMERO TOTAL DE COLUMNAS:
- (3) NÚMERO DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (4) PORCENTAJE DE COLUMNAS INSPECCIONADAS:
- (5) NUMERO DE COLUMNAS EN CADA NIVEL DE DAÑO, BI (O BIEN LONGITUD DE MURO):

(MARCOS)	DAÑO NIVEL V	(MUROS)	DAÑO NIVEL V
	DAÑO NIVEL IV		DAÑO NIVEL IV
	DAÑO NIVEL III		DAÑO NIVEL III
	DAÑO NIVEL II		DAÑO NIVEL II
	DAÑO NIVEL I		DAÑO NIVEL I
	DAÑO NIVEL 0		DAÑO NIVEL 0

DAÑOS EN ELEMENTOS O SISTEMAS ESTRUCTURALES ADYACENTES

<input type="checkbox"/> PENTHOUSE	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input checked="" type="checkbox"/> ESCALERA EXTERIOR	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input checked="" type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input type="checkbox"/> CHIMENEA	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input checked="" type="checkbox"/> PASILLOS COMUNICANTES	<input checked="" type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> LIGERO	<input type="checkbox"/> MENOR	<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SEVERO	<input type="checkbox"/> COLAPSO
<input type="checkbox"/> JUNTA DE CONSTRUCCIÓN O EXPANSIÓN	<input type="checkbox"/> SIN DAÑO	<input type="checkbox"/> CHOQUE EN LA JUNTA	<input type="checkbox"/> SEVERO			
<input type="checkbox"/> OTROS ()	<input type="checkbox"/> _____					

[DAÑOS EN ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN]

EXISTENCIA DE DAÑOS EN CIMENTACIÓN PROFUNDA (PILOTES): SI NO INCIERTO
 EXISTENCIA DE LICUACIÓN DE SUELO: SI NO INCIERTO

[OTROS (ESQUEMA DE UBICACIÓN Y COMENTARIOS SOBRE LA CONDICIÓN DE DAÑO)]

Escalera con oxidación menor

Block No. 20 Parcel No. _____

ATC-20 Detailed Evaluation Safety Assessment Form

BUILDING DESCRIPTION:

Name: Facultad de Ciencias de la Salud Psicológica
 Address: ULEAM, via San Mateo

No. of Stories: Two
 Basement Yes No Unknown
 Approximate Age: 6 Years
 Approximate Area: 8491 Square feet
 Structural System:

Wood Frame Unreinforced Masonry
 Reinforced Masonry Tilt-up
 Concrete Frame Concrete Shear Wall
Steel Frame Other

Primary Occupancy:

Dwelling Other Residential Commercial
 Office Industrial Public Assembly
School Government Emer. Serv.
 Historic Other

OVERALL RATING: Check One)

INSPECTED (Green)
 LIMITED ENTRY (Yellow)
 UNSAFE (Red)

INSPECTOR:

Inspector ID _____
 Affiliation _____

INSPECTION DATE:

Mo/day/year July/7/2025
 Time 2:25 am pm

Instructions: Complete building evaluation checklist on next page then summarize results below.

Posting	Existing	Recommended	Posted at this Assessment:
None	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No
Inspected (Green)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Existing posting by: _____
Limited Entry (Yellow)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Unsafe (Red)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Recommendations

- No further action required
- Engineering Evaluation required (circle one) Structural Geotechnical _____
- Barricades needed in the following areas: _____
- Other (falling hazard removal, shoring/bracing required, etc.): _____

Comments (Why posted Unsafe, etc.): The building is OK!

