

Manual de procedimiento administrativo y técnico para la evaluación de las edificaciones de propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

INTRODUCCIÓN

La mayor parte del territorio ecuatoriano está ubicado en zonas de alto peligro sísmico, es por esto que las edificaciones tienen grandes posibilidades de sufrir daños frente a un evento sísmico. En consecuencia, el diseño de estructuras debe tomar en cuenta las normas sismo resistentes y su ejecución debe estar debidamente fiscalizada. Sin embargo, es importante recordar que la aplicación de las normas de construcción sismo resistentes, no garantizan que una edificación no presente daños ante un sismo de gran magnitud.

Por esta razón, la filosofía de diseño sismo resistente que presenta la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) contempla los siguientes principios:

- Prevenir daños en elementos no estructurales y estructurales, ante terremotos pequeños y frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Prevenir daños estructurales graves y controlar daños no estructurales, ante terremotos moderados y poco frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Evitar el colapso ante terremotos severos que pueden ocurrir rara vez durante la vida útil de la estructura, procurando salvaguardar la vida de sus ocupantes.

La gran mayoría de las edificaciones que presentan daños graves o que colapsan frente a un sismo severo, se debe a la falla de uno o más elementos estructurales cuya resistencia y ductilidad no fueron los necesarios para soportar la acción sísmica.

En este sentido, con la finalidad de determinar aquellas edificaciones que incumplan con las normas de construcción y riesgo, el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo en cumplimiento de la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) expidió la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 “Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas”, cuyo objetivo es establecer el procedimiento administrativo y los parámetros técnicos mínimos requeridos, para que las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos y el Gobierno Central, conforme a sus competencias y atribuciones, realicen la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; para proteger la vida e integridad física de las mismas.

En tal virtud, a fin de salvaguardar la seguridad de sus ocupantes ante un sismo, considerando la función social y ambiental de la propiedad que antepone el interés general al particular y garantiza el derecho de un hábitat seguro y saludable; le corresponde a este Ministerio realizar la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de su propiedad, en especial las de alta concurrencia de personas, en cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020.

Para lo cual, se desarrolla el presente “Manual de procedimiento administrativo y técnico para la evaluación de las edificaciones de propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda” en relación a la Fase I del proceso de evaluación establecido en la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, que estipula:

“Fase I - Evaluación visual: En esta fase se realizará una evaluación visual de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes detalladas en el artículo 3 de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, para identificar aquellas que presenten vulnerabilidad sísmica, factores de riesgo; conforme el formato definido en el “Anexo 1. Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154”, el mismo se deberá utilizar según la zonificación que consta en el mapa de zonas sísmicas del Ecuador del capítulo NEC-SE-DS: Diseño Sismo Resistente de la NEC. En la misma se deberá entregar un informe de inspección visual del estado actual de la infraestructuras, edificaciones y construcciones, objeto de la evaluación, con las respectivas conclusiones y recomendaciones para la intervención en la edificación, con la respectiva firma de responsabilidad de un profesional de la ingeniería civil de preferencia de especialidad.”

MARCO NORMATIVO

Que, la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo establece que:

“Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos realizarán en el plazo de un año una evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en su jurisdicción, en especial las de alta concurrencia de personas, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico, con la finalidad de determinar aquellas que incumplan con las normas sobre construcción y riesgo. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se declararán en ruina y se aplicará lo dispuesto en el artículo 82, numeral 2 de esta Ley. En el caso de incumplimiento de esta obligación el ente rector nacional realizará dicha evaluación a costa del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano. Para el efecto se aplicará el procedimiento de intervención regulado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Esa misma obligación tendrá el Gobierno Central en el plazo de un año en todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones de las instituciones públicas, en especial las de alta concurrencia de personas, que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se adoptarán las medidas necesarias para remediarlos y de no ser posible se dispondrá su derrocamiento.

En el caso que el Gobierno Central o los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos incumplan los plazos antes indicados incurrirán en la infracción contemplada en el artículo 108 numerales 5 y 6, respectivamente.”

Que, mediante la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo se emiten los “Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas”.

Que, el literal c del artículo 6 de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, de las competencias y responsabilidades estipula que:

Del Gobierno Central a través de las entidades o áreas competentes de cada ente rector, la presente Resolución es de carácter obligatorio para la evaluación de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en especial las de alta concurrencia de personas; que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, de acuerdo a las detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución; e inclusive las que no tengan una licencia o permiso constructivo emitido por la entidad competente; o estén inmersas en procesos de regularización.

Para el efecto, cada ente rector a cargo de las infraestructuras, edificaciones y construcciones, conforme a sus competencias y atribuciones y en función del uso de las mismas; cumplirá con el procedimiento de evaluación

contemplado en la presente Resolución, en observancia y cumplimiento de la normativa local de cada gobierno autónomo descentralizado municipal o metropolitano.

Que, la Disposición general segunda de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 indica que:

El Gobierno Central, a través de sus áreas o de sus entidades competentes, levantará el registro de identificación de aquellas infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, que no cumplan con las normas sobre construcción y riesgo establecidas por el ente rector de hábitat y vivienda y el ente rector de gestión de riesgos respectivamente; y que, su incumplimiento ponga en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales. Para el efecto, establecerá el inicio del proceso de evaluación respectiva, conforme a la priorización establecida y al procedimiento definido en la presente Resolución.

Que, la Disposición general cuarta de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 señala que:

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, administrarán, actualizarán y almacenarán mediante una base de datos, los registros de todos los procesos de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas, conforme las disposiciones establecidas en la presente Resolución, en atención a sus competencias.

Que, la Disposición general sexta de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 se indica que:

El Gobierno Central a través de sus entidades competentes, propenderán a la suscripción de convenios de cooperación técnica, con los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos, la academia u otras entidades rectoras afines a la materia; con el objetivo de asegurar la viabilidad y ejecución del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones, conforme a sus competencias y atribuciones.

Que, la Disposición Transitoria Primera de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo señala que:

A fin de dar cumplimiento con la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano y las entidades competentes del Gobierno Central en el plazo de un (1) año, contados desde la aprobación del presente instrumento; deberán realizar la evaluación visual rápida de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución, de acuerdo a sus competencias y responsabilidades.

Que, la Disposición Transitoria Tercera de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo indica que:

TERCERA: Las entidades competentes del Gobierno Central, en el término de noventa (90) días, contados desde la aprobación del presente instrumento; emitirán mediante Resolución el procedimiento administrativo interno y las normativas secundarias, de ser el caso; para la implementación de la presente Resolución, de acuerdo a sus áreas competentes y capacidad técnica.

Que, la Disposición Transitoria Cuarta de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo menciona que:

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano y el Gobierno Central, en el plazo de un (1) año, remitirá de manera obligatoria el reporte anual de cada proceso de evaluación de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia; a la Superintendencia de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo para su registro o control en el ejercicio de sus competencias.

OBJETIVO

Expedir el procedimiento administrativo y técnico del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en especial las de alta concurrencia de personas de su propiedad, para proteger la vida e integridad física de sus ocupantes, en el marco del cumplimiento de la Fase I del proceso de evaluación establecido en la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 de 21 de septiembre de 2020, expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo.

FINALIDAD

1. Identificar las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de propiedad del MIDUVI, en especial las de alta concurrencia de personas, que no cumplan con las normas sobre construcción y riesgo establecidas por los entes rectores en materia de hábitat y vivienda y gestión de riesgos; y que, su incumplimiento ponga en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales; para proteger la vida e integridad física de sus ocupantes.
2. Levantar la información y generar una base de datos con el registro de los procesos de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas de propiedad del MIDUVI.

MATRIZ DE PROCEDIMIENTOS

En el marco de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 “Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas” de 21 de septiembre de 2020, se desarrolla el presente Manual, a fin de contar con el procedimiento administrativo y técnico del MIDUVI, para la implementación de la Resolución, de acuerdo a las áreas competentes y capacidad operativa del Ministerio. Para el efecto, el proceso estará liderado por la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público en coordinación con la Coordinación General Administrativa Financiera.

En tal virtud, se propone el siguiente procedimiento:

#	Nombre del procedimiento	Producto	Responsable
1	Socialización del procedimiento administrativo y técnico para el proceso de evaluación visual de las edificaciones.	Taller 1	Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.
2	Conformación de la Comisión Técnica de Evaluación	Comisión técnica de evaluación	Oficinas Técnicas Provinciales o quien hiciera sus veces, en coordinación con la Coordinación General Regional y la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.
3	Levantamiento de información	Inventario de bienes inmuebles	Coordinación General Administrativa Financiera (planta central),

			Coordinaciones Generales Regionales y Oficinas Técnicas Provinciales
4	Priorización de los bienes inmuebles a evaluar	Inventario de bienes inmuebles a evaluar	Comisión técnica de evaluación en coordinación con Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público
5	Capacitación técnica especializada	Taller 2	Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público
6	Notificación del inicio de la fase de evaluación	Notificación por escrito oficial	Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público en coordinación con Comisión Técnica de Evaluación.
7	Evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones	Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, por cada edificación evaluada	Comisión Técnica de Evaluación
8	Elaboración de informe técnico de la evaluación	Informe Técnico, por cada edificación evaluada.	Comisión Técnica de Evaluación
9	Notificación de los resultados de la Evaluación visual rápida	Notificación por escrito oficial	Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público en coordinación con Comisión Técnica de Evaluación.
10	Administración del registro administrativo	Registro administrativo	Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público

PROCEDIMIENTOS

1. Socialización del procedimiento administrativo y técnico del proceso para el proceso de evaluación visual de las edificaciones.

Objetivo: Dar a conocer a los funcionarios de MIDUVI a nivel nacional, la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 y el presente Manual.

Responsable: Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Indicaciones: El proceso de socialización será liderado por la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, a través de la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público, y estará dirigido a las dependencias administrativas, unidades agregadores de valor, así como a las Coordinaciones Generales Regionales y Oficinas técnicas a fin de socializar la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 y el presente Manual

En este proceso se solicitará la delegación de un equipo técnico (en atención al perfil requerido en el numeral 2 del presente Manual) a las Oficinas Técnicas o quien hiciera sus veces en cada jurisdicción, a nivel nacional.

2. Conformación de la Comisión Técnica de Evaluación

Objetivo: Contar con un equipo técnico con experiencia en estructuras y construcción.

Responsable: Oficinas Técnicas Provinciales o quien hiciera sus veces, en coordinación con la Coordinación General Regional respectiva y la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Indicaciones: Mediante comunicado oficial, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público solicitará a las OT o quien hiciera sus veces, la delegación de 2 (dos) profesionales para la conformación del equipo técnico en cada jurisdicción; conformado por un delegado principal y un técnico de apoyo. El personal técnico designado será capacitado por la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, para la inspección, evaluación y elaboración del Informe Técnico, para el desarrollo de la evaluación rápida de vulnerabilidad sísmica.

De la conformación de la Comisión Técnica de Evaluación:

La Comisión Técnica de Evaluación del MIDUVI estará liderada por la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público y se integrará, en cada Oficina Técnica Provincial, de la siguiente manera:

Delegado principal: El perfil corresponderá a un profesional de la rama de la Ingeniería Civil, con conocimientos de diseño estructural.

Técnico de apoyo: El perfil corresponderá a un profesional de la rama de la Ingeniería Civil o Arquitectura, con experiencia o conocimientos en el área de diseño, construcción y/o fiscalización.

Delegado técnico de la unidad responsable de los bienes inmuebles: Será el funcionario encargado de brindar las facilidades para el acceso a las infraestructuras a evaluar.

En el caso de que las Oficinas Técnicas Provinciales no cuenten con un profesional del perfil técnico requerido, ésta solicitará la colaboración a la Coordinación General Regional de su circunscripción territorial. Si la Coordinación Regional no dispone de los profesionales requeridos en ninguna de las OT de su jurisdicción, se excusará por escrito ante la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público; la misma que coordinará las gestiones necesarias para la asignación del profesional responsable.

3. Levantamiento de información

Objetivo: Identificar todos los bienes inmuebles de propiedad de MIDUVI a nivel nacional (Matriz, coordinaciones generales regionales y oficinas técnicas)

Unidad responsable: Coordinación General Administrativa Financiera, Coordinaciones Generales Regionales y Oficinas Técnicas Provinciales.

Indicaciones: La Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público solicitará a la Coordinación General Administrativa Financiera, a las Coordinaciones Generales Regionales y a las Oficinas Técnicas Provinciales la identificación y

levantamiento de información de todos los bienes inmuebles de propiedad del MIDUVI, a fin de disponer de un inventario actualizado y poner a consideración de la Comisión Técnica de Evaluación para proceder con la priorización de los bienes inmuebles a ser evaluados.

4. Priorización de los bienes inmuebles a evaluar

Objetivo: Definir los bienes inmuebles de propiedad del MIDUVI a ser evaluados en cumplimiento de la Fase I

Unidad responsable: Comisión Técnica de Evaluación en coordinación con la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Indicaciones: Identificar las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, conforme a la categoría “Edificaciones Esenciales” y “Estructuras de Ocupación Especial” de acuerdo al tipo de uso, destino e importancia establecido en el numeral 4.1. Categoría de Edificio y coeficiente de importancia de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) - Capítulo NEC-SE-DS: Peligro Sísmico Diseño Sismo Resistente. Así también, para la categoría “Otras Estructuras”, que deberán ser analizadas cuando el aforo supere las 300 personas. La descripción de las estructuras (individuales) dentro de estas categorías se detalla a continuación:

a. Estructuras Esenciales: Se consideran estructuras esenciales, las siguientes: Hospitales, centros de rehabilitación social, clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria; Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil; Estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias; Torres de control aéreo; Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias; Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica; Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio; Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.

b. Estructuras de Ocupación Especial: Son los museos, iglesias, escuelas, centros de educación y centros deportivos que albergan más de 300 personas; y, todas las estructuras que albergan más de 5000 personas; y, edificios públicos que requieren operar continuamente.

c. Otras Estructuras: Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores, que alberguen a más de trescientas personas.

d. No aplica para edificaciones patrimoniales.

La Comisión Técnica elaborará un informe en relación a la priorización realizada. Las edificaciones que tendrán prioridad son los más antiguos o los que tengan un alto riesgo sísmico.

5. Capacitación técnica especializada

Objetivo: Capacitar a la Comisión técnica de evaluación para la inspección, evaluación y elaboración del Informe Técnico de la Fase I del proceso.

Unidad responsable: Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Indicaciones: En esta capacitación se expondrán los siguientes temas:

1. Tipos de sistemas estructurales usados en el país;
2. Tipos de suelos;
3. Comportamiento de estructuras frente a sismos;

4. Conocimiento del formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154 (Anexo 1) del presente Manual, el mismo que detallará los datos de la inspección y el tratamiento de incertidumbres en el desarrollo de la evaluación;

5. Ejemplos prácticos de desarrollo de la evaluación.

La Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, a través de la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público, capacitará a la Comisión Técnica de Evaluación, sobre cómo llenar el formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de edificaciones, mediante la aplicación de los siguientes documentos:

- Guía Práctica para la recopilación de datos del Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154. (Anexo 2 del presente Manual)
- Formato Informe técnico de la evaluación visual rápida del estado actual de la edificación. (Anexo 3 del presente Manual)

6. Notificación del inicio de la fase de evaluación

Objetivo: Notificar el inicio de la evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica para las edificaciones.

Unidad responsable: Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público en coordinación con Comisión Técnica de Evaluación.

Indicaciones: La Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, en coordinación con la Comisión Técnica de Evaluación, notificará a la máxima autoridad del MIDUVI y a la Coordinación General Administrativa Financiera (unidad responsable de los bienes inmuebles de propiedad institucional) adjuntando el Informe Técnico respectivo; el inicio del proceso de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones priorizadas, a desarrollarse en un plazo de 15 (quince) días.

7. Evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

Objetivo: Realizar la inspección visual rápida de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes indicadas en el artículo 3 de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, a fin de recopilar los datos para la categorización de las estructuras a evaluarse y determinar su probabilidad de Vulnerabilidad Sísmica, según las recomendaciones de la FEMA P154, que se utiliza para estructuras para el nivel de desempeño para Prevención de Colapso antes de que suceda un evento sísmico.

La evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica para edificaciones, está basada en la FEMA P154, la cual fue desarrollada para que profesionales de la construcción evalúen infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes; y las clasifican en tres categorías:

1. **De vulnerabilidad baja**, en cuanto a daños y seguridad de los ocupantes frente a un sismo;
2. **De vulnerabilidad media**, que estarían dentro de los parámetros aceptables de la FEMA P154;
3. **De vulnerabilidad alta**, los cuales necesitan un estudio más detallado, realizado por un ingeniero experto en diseño estructural.

Responsable: Comisión Técnica de Evaluación.

Indicaciones: Para la evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica se debe considerar las siguientes actividades en su planificación:

1. Gestionar los recursos necesarios como movilidad y viáticos, de ser el caso, para dar facilidad a los miembros de la Comisión técnica de evaluación.

2. Realizar un reconocimiento al sitio donde se va a implementar esta evaluación; esto incluye identificar los tipos de construcciones, una compilación de mapas de riesgo sísmico o determinación de la Zona Sísmica, a través del indicativo de la ficha, tipo de suelo del sitio, mapas de deslizamiento de tierra, mapa de fallas, entre otros.

Otro aspecto importante es la interacción con profesionales (arquitectos o ingenieros civiles) del sitio, donde se podrá discutir el tipo, diseño, edad de las edificaciones, entre otros. También se puede acudir y/o solicitar a los diferentes Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales o metropolitanos, donde se realice la evaluación en búsqueda de información complementaria.

Si el presupuesto de la evaluación no es suficiente para el desarrollo de la inspección, se pueden usar las diferentes aplicaciones de navegación y/o base de datos de los GAD municipales o metropolitanos o instituciones que manejen información técnica de la edificación a evaluar. De igual manera, se pueden usar artículos científicos que brinden información importante (por ejemplo, tipo de suelo donde se encuentra la edificación) o si la edificación ya tuvo una evaluación y/o reforzamiento estructural, para realizar la evaluación.

Conforme la FEMA P 154, en el proceso de identificación de cada una de las edificaciones; se sugiere identificarlas por la dirección (nombre de calle principal) o con el número de la edificación si tuviese, e inclusive con las coordenadas geográficas y UTM para su localización.

3. Se requiere disponer de un formulario por edificación, según el detalle descrito en la Guía Práctica para la recopilación de datos del Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154.
4. De ser posible, previo a la inspección, se deberá disponer de un plano arquitectónico y/o estructural de la o las edificaciones a evaluar, lo cual facilitará la inspección de campo, verificando la información prevista con anterioridad que puede ser edad, tamaño, tipo de sistema estructural, patologías estructurales; o si esta edificación tuvo un proceso de evaluación y/o reforzamiento estructural anterior.
5. En la inspección de la edificación, se realizará lo siguiente:
 - Verificar la información de los planos de la edificación y/u otra información relevante de la edificación (En caso de disponer de la información).
 - Rodear el edificio, recopilando detalles para realizar un boceto de la edificación en planta y elevación, si las condiciones físicas lo permiten.
 - Determinar el tipo de ocupación, edad del edificio, área construida, edad de remodelación o reforzamiento (e ser el caso), el tipo del suelo, riesgos geológicos, peligros no estructurales, daños significativos o deterioro del sistema estructural; y, la información que se requiera en el Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones.
 - Identificar el sistema estructural (esto se facilitará mediante el ingreso a los subsuelos de la edificación, de existir)
 - El formulario debe ser llenado durante la inspección para no omitir información relevante respecto de la edificación.
 - Una vez que todos o la mayoría de los datos del formulario estén completos, se realizará un registro fotográfico de la edificación.
 - La calificación del estado de la estructura se realizará posterior a la inspección.

- El Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones,, deberá contener las firmas de responsabilidad, del Delegado Principal.

8. Elaboración del Informe técnico de la evaluación

Objetivo: Determinar el estado actual de la edificación, en función de la inspección visual en la que se deben detallar todos los datos recopilados en el Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154, incluyendo la tipología de la edificación, elementos estructurales y no estructurales, patologías estructurales y otras amenazas que se hayan registrado en la evaluación, lo que permitirá al evaluador recomendar si es procedente o no seguir con la Fase II de este proceso.

Unidad responsable: Comisión Técnica de Evaluación.

Indicaciones: Se presentará un informe técnico de cada una de las edificaciones evaluadas, conforme el formato definido en el Anexo 3 del presente Manual, el mismo que debe contener lo siguiente:

- a. Datos del propietario del bien inmueble
- b. Alcance;
- c. Objetivo;
- d. Datos del bien inmueble;
- e. Resultados de la evaluación visual rápida, que describa si existen patologías estructurales, patologías en elementos no estructurales y calidad de los materiales de construcción;
- f. Análisis Técnico, que determine si la edificación presenta vulnerabilidad sísmica o no;
- g. Recomendaciones Técnicas, de ser el caso, indicando las acciones emergentes como apuntalamientos o entibados, cuando presente riesgo de colapso inminente;
- h. Conclusiones y Recomendaciones Generales, que indiquen si se debe proceder a la Fase II-Evaluación de riesgo y desempeño estructural;
- i. Anexos: Ficha de la evaluación visual rápida correspondiente al Anexo 2 del presente Manual;
- j. Registro fotográfico de la edificación a ser evaluada.

Todos los Informes Técnicos, deberán contener en su parte final, un recuadro que recoja el nombre, cargo y firma de quien: lo elaboró (Técnico de Apoyo y/o Delegado Principal), revisó (Delegado Principal) y aprobó (Director de la OT o quien haga sus veces).

Las Oficinas Técnicas o Coordinaciones Generales Regionales, según el caso, remitirán los informes de evaluación a la Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

9. Notificación de los resultados de la Evaluación visual rápida

Objetivo: Informar los resultados de la Fase I de la Evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica u otro riesgo existente en la edificación

Unidad responsable: Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público en coordinación con la Comisión Técnica de Evaluación.

Indicaciones: En un término de treinta (30) días, contados a partir de la aprobación del Informe de la Fase I, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, notificará a la Máxima Autoridad del MIDUVI y a la Coordinación General Administrativa Financiera (unidad responsable de los bienes inmuebles) los resultados de la evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica u otro riesgo existente en la edificación, e indicará si se debe continuar con la Fase II o culminar con el proceso de evaluación.

Una vez que se emita la notificación, de ser el caso, el MIDUVI a través de las áreas pertinentes, deberá gestionar mecanismos para continuar con el proceso establecido en la Fase II – Evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural, establecida en la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020.

10. Administración del registro administrativo

Objetivo: Administrar, actualizar y almacenar la base de datos del proceso de evaluación.

Unidad responsable: Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Indicaciones: La Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público de la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público, será responsable del proceso de supervisión, monitoreo y evaluación del cumplimiento y aplicación del presente Manual. Para lo cual, formulará un registro administrativo que almacenará los formularios de las evaluaciones y los informes técnicos respectivos, con la finalidad de dar seguimiento al proceso.

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154 (Actualizado)

Anexo 2. Guía Práctica para la recopilación de datos del Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154.

Anexo 3: Formato Informe técnico de la evaluación visual rápida del estado actual de la edificación.

Anexo 4. Resolución Nro. 008-CTUGS-2020.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Quito, 15 de diciembre de 2021.

Elaborado por:	*Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Firmado electrónicamente por: ESTEFANIA NATHALI VEGA ERAZO</p>	 <p>Firmado electrónicamente por: JACOBO DAVID MORAL CAMACHO</p>	 <p>Firmado electrónicamente por: JUAN CARLOS SORIA AGUAS</p>
<p>Arq. Estefanía Vega Erazo Especialista Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público</p>	<p>Ing. Jacobo Moral Camacho Director Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público</p>	<p>Arq. Juan Carlos Soria Subsecretario Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público</p>

*Este documento fue validado por las Subsecretarías, Coordinaciones Generales, Coordinaciones Zonales y Oficinas Técnicas del MIDUVI, en el proceso de construcción participativa.

Anexo 1

Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones,
referencia del FEMA P-154 (Actualizado)

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES				Nivel 2 (Opcional)
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154				Muy alta sismicidad
Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.				
Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$	(no considere S_{um})	
Inspector:	Modificadores de Irregularidad de nivel 1:	$I_{L1} =$	$I_{P1} =$	$I_{L1} =$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$		
MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO				
Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	SI	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Síto inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,9	VL2 = Limite -0,9
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,2	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-0,9	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,9	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
	Entradas	Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
		Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,4	
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
Columna corta / Pilar Corto	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4		
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,4		
Nivel dividido	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Otro	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,7		
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4		
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5	PL2 = Limite -0,7	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5			
Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	0,2	M =	
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente:	-0,7		
	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m.	-0,7		
	Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-0,7		
	El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	-0,4		
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7		
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,3		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	-0,3		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	0,5		
Modificación	El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	1,2		
NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$:				(Transferir al forma de Nivel 1)
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No				
En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.				
PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES				
Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	SI	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje			
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.			
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.			
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.			
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.			
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.			
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:			
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.			
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:			
Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)				
<input type="checkbox"/> Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes		→ Evaluación no estructural detallada recomendada		
<input type="checkbox"/> Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes		→ Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]		
<input type="checkbox"/> Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes		→ No se requiere una evaluación no estructural detallada		
COMENTARIOS:				
Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California Modificado: Diciembre, 2021				
Modificado por: Ing. Paul Olmedo Revisado por: Ing. Jacobo Moral Aprobado por: Ing. Jacobo Moral SHEP-INDUVI				

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES
Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

Nivel 1
Alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
101 DATOS EDIFICACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
102 Nombre de la Edificación: Edificio Tena																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
103 Dirección:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
104 Sitio de referencia: 105 Código Postal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
106 Tipo de uso:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
107 Latitud: 108 Longitud:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
107A Zona: 107B Norte: 108A Este:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
109 Ss: 110 S1:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
111 DATOS DEL PROFESIONAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
112 Nombre del evaluador:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
113 Cédula del evaluador 115 Fecha:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
114 Registro SENESCYT 116 Hora:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
117 DATOS CONSTRUCCION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
118 Numero de Pisos: 120 Bajo el Suelo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
119 Sobre el Suelo 122 Área de Construcción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
121 Año de construcción: 124 Año(s) Remodelación:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
123 Código Año: 125 Número de Predio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
124 Adiones: Ninguna <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 126 Clave Catastral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
200 OCUPACION:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
201 Asambleas Comercial Servicio de Emergencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
202 Industria Oficina Educación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
203 Utilidad Almacén Residencial #																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
203A Histórico Albergue Público																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
204 TIPO DE SUELO:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
204A <table border="1"> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>X</th> <th>DNK</th> </tr> <tr> <td>204B Roca Dura</td> <td></td> <td>Roca Débil</td> <td>Suelo Denso</td> <td>Suelo Duro</td> <td>Suelo Blando</td> <td>Suelo Pobre</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>204C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Si DNK, ASome tipo D</td> </tr> </table>																			A	B	C	D	E	F	X	DNK	204B Roca Dura		Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre			204C								Si DNK, ASome tipo D																																																																																																																																																																																																																																																																					
	A	B	C	D	E	F	X	DNK																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
204B Roca Dura		Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
204C								Si DNK, ASome tipo D																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
205 RIESGOS GEOLOGICOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
206 Licuefacción: Deslizamiento: Ruptura de Superficie:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
206A Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
206B Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
206C Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
207 Adyacencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
207A <input type="checkbox"/> Golpes 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
208 Irregularidades:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
209 Peligro de Caída Exteriores																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral 209D <input type="checkbox"/> Apéndices																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E <input type="checkbox"/> Parapetos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
209C <input type="checkbox"/> Otros																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
210 COMENTARIOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN Dibujos o comentarios en una página aparte																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
301 Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos W1 309 Pórtico Hormigón Armado C1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
302 Porticos de madera Livianos múltiples unidades, multiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2 W1A 310 Pórtico H. Armado con muros de corfe C2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
303 Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un area de piso mayor a 500m2 W2 311 Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo C3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
304 Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento) S1 312 Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up) PC1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
305 Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 313 Portico de H. Armado prefabricados PC2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
306 Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío S3 314 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles RM1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
307 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 315 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos RM2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
308 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 316 Edificios de Mampostería no reforzada URM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
317 Vivienda prefabricada MH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>W1</th> <th>W1A</th> <th>W2</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC1</th> <th>PC2</th> <th>RM1</th> <th>RM2</th> <th>URM</th> <th>MH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>402 PUNTAJE BÁSICO</td> <td>3,6</td> <td>3,2</td> <td>2,9</td> <td>2,1</td> <td>2,00</td> <td>2,6</td> <td>2</td> <td>1,7</td> <td>1,5</td> <td>2</td> <td>1,2</td> <td>1,6</td> <td>1,4</td> <td>1,7</td> <td>1,7</td> <td>1</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>403 IRREGULARIDADES</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>403A Irregularidad vertical Grave,VL1</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1,1</td> <td>-1</td> <td>-0,8</td> <td>-0,9</td> <td>-1</td> <td>-0,7</td> <td>-1</td> <td>-0,9</td> <td>-0,9</td> <td>-0,9</td> <td>-0,7</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>403B Irregularidad vertical Moderada,VL1</td> <td>-0,7</td> <td>-0,7</td> <td>-0,7</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,7</td> <td>-0,6</td> <td>-0,5</td> <td>-0,5</td> <td>-0,6</td> <td>-0,4</td> <td>-0,6</td> <td>-0,5</td> <td>-0,5</td> <td>-0,5</td> <td>-0,4</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>404C Irregularidad en planta, PL1</td> <td>-1,1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0,8</td> <td>-0,7</td> <td>-0,9</td> <td>-0,7</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,8</td> <td>-0,5</td> <td>-0,7</td> <td>-0,6</td> <td>-0,7</td> <td>-0,7</td> <td>-0,4</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción</td> <td>-1,1</td> <td>-1</td> <td>-0,9</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,8</td> <td>-0,6</td> <td>-0,2</td> <td>-0,4</td> <td>-0,7</td> <td>-0,1</td> <td>-0,5</td> <td>-0,3</td> <td>-0,5</td> <td>-0,5</td> <td>0</td> <td>-0,1</td> </tr> <tr> <td>405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>405C Post código moderno (construido a partir de 2015)</td> <td>1,6</td> <td>1,9</td> <td>2,2</td> <td>1,4</td> <td>1,4</td> <td>1,1</td> <td>1,9</td> <td>NA</td> <td>1,9</td> <td>2,1</td> <td>NA</td> <td>2</td> <td>2,4</td> <td>2,1</td> <td>2,1</td> <td>NA</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>406 SUELO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>406A Suelo Tipo A o B</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>406B Suelo Tipo D</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>-0,2</td> <td>-0,4</td> <td>0,2</td> <td>-0,1</td> <td>-0,4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,2</td> <td>-0,3</td> <td>-0,1</td> <td>-0,1</td> <td>-0,1</td> <td>-0,2</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)</td> <td>-0,3</td> <td>-0,6</td> <td>-0,9</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>NA</td> <td>-0,6</td> <td>-0,4</td> <td>-0,5</td> <td>-0,7</td> <td>-0,3</td> <td>NA</td> <td>-0,4</td> <td>-0,5</td> <td>-0,6</td> <td>-0,2</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>407 Puntaje Mínimo</td> <td>1,1</td> <td>0,9</td> <td>0,7</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>																			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH	402 PUNTAJE BÁSICO	3,6	3,2	2,9	2,1	2,00	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5	403 IRREGULARIDADES																		403A Irregularidad vertical Grave,VL1	-1,2	-1,2	-1,2	-1	-1	-1,1	-1	-0,8	-0,9	-1	-0,7	-1	-0,9	-0,9	-0,9	-0,7	NA	403B Irregularidad vertical Moderada,VL1	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	NA	404C Irregularidad en planta, PL1	-1,1	-1	-1	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7	-0,6	-0,6	-0,8	-0,5	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4	NA	405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1,1	-1	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,2	-0,4	-0,7	-0,1	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0	-0,1	405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,6	1,9	2,2	1,4	1,4	1,1	1,9	NA	1,9	2,1	NA	2	2,4	2,1	2,1	NA	1,2	406 SUELO																		406A Suelo Tipo A o B	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,1	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	406B Suelo Tipo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,2	-0,1	-0,4	0	0	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4	406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,3	-0,6	-0,9	-0,6	-0,6	NA	-0,6	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	NA	-0,4	-0,5	-0,6	-0,2	NA	407 Puntaje Mínimo	1,1	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH																																																																																																																																																																																																																																																																																																
402 PUNTAJE BÁSICO	3,6	3,2	2,9	2,1	2,00	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																
403 IRREGULARIDADES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
403A Irregularidad vertical Grave,VL1	-1,2	-1,2	-1,2	-1	-1	-1,1	-1	-0,8	-0,9	-1	-0,7	-1	-0,9	-0,9	-0,9	-0,7	NA																																																																																																																																																																																																																																																																																																
403B Irregularidad vertical Moderada,VL1	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	NA																																																																																																																																																																																																																																																																																																
404C Irregularidad en planta, PL1	-1,1	-1	-1	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7	-0,6	-0,6	-0,8	-0,5	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4	NA																																																																																																																																																																																																																																																																																																
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1,1	-1	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,2	-0,4	-0,7	-0,1	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0	-0,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,6	1,9	2,2	1,4	1,4	1,1	1,9	NA	1,9	2,1	NA	2	2,4	2,1	2,1	NA	1,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																
406 SUELO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
406A Suelo Tipo A o B	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,1	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																
406B Suelo Tipo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,2	-0,1	-0,4	0	0	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																
406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,3	-0,6	-0,9	-0,6	-0,6	NA	-0,6	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	NA	-0,4	-0,5	-0,6	-0,2	NA																																																																																																																																																																																																																																																																																																
407 Puntaje Mínimo	1,1	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
500 GRADO DE REVISIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aéreo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
504 Fuente del Tipo de suelo: Asumida																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
505 Fuente del Peligro Geológico: dnk																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
506 Personas de Contacto: Celular: Correo:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
600 OTROS RIESGOS:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2> límite, si es conocido)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
700 ACCIÓN REQUERIDA:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Requiere evaluación estructural detallada?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
701 <input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
702 <input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
703 <input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
704 <input type="checkbox"/> NO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
705 <input type="checkbox"/> Si, peligro no estructurales identificados que deben ser evaluados																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
706 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
707 <input type="checkbox"/> No, no se identifican peligros no estructurales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
708 <input type="checkbox"/> DNK= no conoce																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No conoce																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
800 OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Se debe verificar el tipo de suelo por encontrarse en un sitio potencial de licuación de arenas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
FIRMA RESPONSABLE EVALUACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California Modificado: Diciembre, 2021																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Modificado por: Ing. Paul Olmedo Revisado por: Ing. Jacobo Moral Aprobado por: Ing. Jacobo Moral SHEP-MDUVI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 2 (Opcional)

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$	(no considere S_{um})
Inspector:	Modificadores de Irregularidad de nivel 1:	Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0.5$	Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0.4$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ? 0.6$	

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	SI	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-1,2	
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,3	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.		-0,6
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).		-1,2
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio		-1,2
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.		-0,9
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.		-0,5
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.		-1
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.		-0,5
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.		-0,3
Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.		-0,5	
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,5	
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.		-0,5	
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1	
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.		-0,5	
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)		-0,5	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.		-0,2	
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.		-0,2	
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.		-0,2	
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.		-0,2	
	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-0,5	
Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.		0,2	
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1,0% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m.	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -1.2)	
		Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-0,7	
		El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	-0,4	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".		-0,7	
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.		-0,3	
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)		0,2	
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).		0,2	
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.		-0,3	
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.		0,5	
Modificación	El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos		1,2	
NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$:			-0,3	
			(Transfiri al forma de Nivel 1)	

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio: SI No

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	SI	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		x	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		x	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		x	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		x	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		x	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		x	
Interior	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		x	
	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		x	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		x	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

Moderadamente Alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE																	
101 DATOS EDIFICACION																	
102 Nombre de la Edificación:																	
103 Dirección:																	
104 Sitio de referencia:																	
106 Tipo de uso:																	
107 Latitud:																	
107A Zona:																	
107B Norte:																	
108 Longitud:																	
108A Este:																	
109 Ss:																	
110 St:																	
111 DATOS DEL PROFESIONAL																	
112 Nombre del evaluador:																	
113 Cédula del evaluador:																	
114 Registro SENESCYT:																	
115 Fecha:																	
116 Hora:																	
117 DATOS CONSTRUCCION																	
118 Numero de Pisos:																	
119 Sobre el Suelo:																	
120 Bajo el Suelo:																	
121 Año de construcción:																	
122 Área de Construcción:																	
123 Código Año:																	
124 Año(s) Remodelación:																	
124 Adiones: Ninguna <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>																	
125 Número de Predio:																	
126 Clave Catastral:																	
200 OCUPACION:																	
201 Asantibles:																	
202 Industria:																	
203 Utilidad:																	
203A Histórico:																	
204 TIPO DE SUELO:																	
204A Roca:																	
204B Roca Débil:																	
204C Suelo Duro:																	
204D Suelo Denso:																	
204E Suelo Blando:																	
204F Suelo Pobre:																	
204G Si DNK, ASome tipo D																	
205 RIESGOS GEOLOGICOS																	
206 Licuefaccion:																	
206A Si:																	
206B NO:																	
206C DNK:																	
207 Adyacencia:																	
207A Golpes:																	
207B Peligro de caída del Edificio Adyacente:																	
208 Irregularidades:																	
208A Elevación (Tipo/severidad):																	
208B Planta (Tipo):																	
209 Peligro de Caída Exteriores																	
209A Chimeneas sin soporte lateral:																	
209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada:																	
209C Otros:																	
209D Apéndices:																	
209E Parapetos:																	
210 COMENTARIOS																	
Dibujos o comentarios en una página aparte																	
ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN																	
300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
301 Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos																	
302 Porticos de madera Livianos múltiples unidades, multiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2																	
303 Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un area de piso mayor a 500m2																	
304 Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento)																	
305 Pórtico Acero Laminado con diagonales																	
306 Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío																	
307 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón																	
308 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque																	
309 Pórtico Hormigón Armado																	
310 Pórtico H. Armado con muros de corfe																	
311 Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo																	
312 Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)																	
313 Portico de H. Armado prefabricados																	
314 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles																	
315 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos																	
316 Edificios de Mampostería no reforzada																	
317 Vivienda prefabricada																	
400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)																	
402 PUNTAJE BÁSICO																	
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave,VL1																	
403B Irregularidad vertical Moderada,VL1																	
403C Irregularidad en planta, PL1																	
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción																	
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)																	
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)																	
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B																	
406B Suelo Tipo D																	
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)																	
406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)																	
407 Puntaje Mínimo																	
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN																	
500 GRADO DE REVISIÓN																	
501 Exterior:																	
502 Interior:																	
503 Planos revisados:																	
504 Fuente del Tipo de suelo:																	
505 Fuente del Peligro Geológico:																	
506 Personas de Contacto:																	
Celular:																	
Correo:																	
600 OTROS RIESGOS:																	
601 Golpeo Potencial (a menor que SL2>límite, si es conocido)																	
602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos																	
603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F																	
604 Daño significativo/deteriorodel sistema estructural																	
700 ACCIÓN REQUERIDA:																	
701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio																	
702 Si, puntaje menor que el límite																	
703 Si, otros peligros presentes																	
704 NO																	
Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x)																	
705 Si, peligro no estructurales identificados que deben ser evaluados																	
706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada																	
707 No, no se identifican peligros no estructurales																	
708 DNK= no conoce																	
Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No conoce																	
800 OBSERVACIONES:																	
FIRMA RESPONSABLE EVALUACION																	
Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California																	
Modificado por: Ing. Paúl Olmedo																	
Revisado por: Ing. Jacobo Moral																	
Aprobado por: Ing. Jacobo Moral																	
SHEP-MDUVI																	

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 2 (Opcional)

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Moderamente Alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$	(no considere S_{um})
Inspector:	Modificadores de Irregularidad de nivel 1:	Irregularidad vertical, $V_{L1} =$	Irregularidad en Planta $P_{L1} =$
Fecha/Hora:	PUNTUACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$	

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	SI	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Síto inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-1,3	
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,3	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.		-0,6
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).		-1,3
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio		-1,3
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.		-1
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.		-0,5
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.		-1
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.		-0,5
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.		-0,3
Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.		-0,5	
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,5	
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.		-0,5	
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1	
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.		-0,5	
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)		-0,8	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.		-0,4	
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.		-0,5	
	Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.		-0,3	
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.		-0,4	
	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-0,8	
Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.		0,3	
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 0,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0,60m.	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -1,3)	
		Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-1,2	
		El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	-0,6	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".		-1,2	
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.		-0,5	
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)		0,4	
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).		0,4	
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.		-0,5	
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.		1,2	
Modificación	El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos		1,4	

NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: (Transferir al forma de Nivel 1)

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio: SI No

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	SI	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje			
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.			
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.			
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.			
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.			
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.			
Interior	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:			
	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.			
	Otro peligro de caída no estructural del interior observado:			

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 2 (Opcional)

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Moderada sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$	(no considere S_{um})
Inspector:	Modificadores de Irregularidad de nivel 1:	Irregularidad vertical, $V_{L1} =$	Irregularidad en Planta $P_{L1} =$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$	

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	SI	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Síto inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-1,4	
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,4	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.		-0,7
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).		-1,4
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio		-1,4
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.		-1,1
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.		-0,6
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están afuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.		-1,2
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.		-0,6
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.		-0,4
Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.		-0,5	
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,5	
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.		-0,6	
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1,2	
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.		-0,6	
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)		-1,0	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.		-0,5	
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.		-0,5	
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.		-0,3	
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.		-0,4	
	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1,0	
Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.		0,4	
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 0,25% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m.	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -1.4)	
		Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.		
		El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio		
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".		-1,2	
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.		-0,5	
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)		0,4	
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).		0,4	
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.		-0,5	
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.		1,2	
Modificación	El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos		1,4	
NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$:			(Transferir al forma de Nivel 1)	

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio: SI No

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	SI	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje			
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.			
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.			
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.			
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.			
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.			
Interior	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:			
	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.			
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:			

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

Baja sismicidad

100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE		101 DATOS EDIFICACION	
		102 Nombre de la Edificación:	
		103 Dirección:	
		104 Sitio de referencia:	
		105 Código Postal	
		106 Tipo de uso:	
		107 Latitud:	
		107A Zona: 107B Norte:	
		108 Longitud:	
		109 Ss:	
		110 St:	
111 DATOS DEL PROFESIONAL		112 Nombre del evaluador:	
113 Cedula del evaluador		115 Fecha	
114 Registro SENESCYT		116 Hora:	
117 DATOS CONSTRUCCION		118 Numero de Pisos:	
119 Sobre el Suelo		120 Bajo el Suelo	
121 Año de construcción:		122 Área de Construcción	
123 Código Año:		124 Año(s) Remodelación:	
124 Adiones: Ninguna <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>		125 Número de Predio	
		126 Clave Catastral	
200 OCUPACION:		201 Asambleas	
202 Industria		203 Utilidad	
203A Histórico		203B Albergue	
204 TIPO DE SUELO:		204A A	
204B B		204C C	
204D D		204E E	
204F F		204G G	
204H H		204I I	
204J J		204K K	
204L L		204M M	
204N N		204O O	
204P P		204Q Q	
204R R		204S S	
204T T		204U U	
204V V		204W W	
204X X		204Y Y	
204Z Z		204AA AA	
204AB AB		204AC AC	
204AD AD		204AE AE	
204AF AF		204AG AG	
204AH AH		204AI AI	
204AJ AJ		204AK AK	
204AL AL		204AM AM	
204AN AN		204AO AO	
204AP AP		204AQ AQ	
204AR AR		204AS AS	
204AT AT		204AU AU	
204AV AV		204AW AW	
204AX AX		204AY AY	
204AZ AZ		204BA BA	
204BA BA		204BB BB	
204BB BB		204BC BC	
204BC BC		204BD BD	
204BD BD		204BE BE	
204BE BE		204BF BF	
204BF BF		204BG BG	
204BG BG		204BH BH	
204BH BH		204BI BI	
204BI BI		204BJ BJ	
204BJ BJ		204BK BK	
204BK BK		204BL BL	
204BL BL		204BM BM	
204BM BM		204BN BN	
204BN BN		204BO BO	
204BO BO		204BP BP	
204BP BP		204BQ BQ	
204BQ BQ		204BR BR	
204BR BR		204BS BS	
204BS BS		204BT BT	
204BT BT		204BU BU	
204BU BU		204BV BV	
204BV BV		204BW BW	
204BW BW		204BX BX	
204BX BX		204BY BY	
204BY BY		204BZ BZ	
204BZ BZ		204CA CA	
204CA CA		204CB CB	
204CB CB		204CC CC	
204CC CC		204CD CD	
204CD CD		204CE CE	
204CE CE		204CF CF	
204CF CF		204CG CG	
204CG CG		204CH CH	
204CH CH		204CI CI	
204CI CI		204CJ CJ	
204CJ CJ		204CK CK	
204CK CK		204CL CL	
204CL CL		204CM CM	
204CM CM		204CN CN	
204CN CN		204CO CO	
204CO CO		204CP CP	
204CP CP		204CQ CQ	
204CQ CQ		204CR CR	
204CR CR		204CS CS	
204CS CS		204CT CT	
204CT CT		204CU CU	
204CU CU		204CV CV	
204CV CV		204CW CW	
204CW CW		204CX CX	
204CX CX		204CY CY	
204CY CY		204CZ CZ	
204CZ CZ		204DA DA	
204DA DA		204DB DB	
204DB DB		204DC DC	
204DC DC		204DD DD	
204DD DD		204DE DE	
204DE DE		204DF DF	
204DF DF		204DG DG	
204DG DG		204DH DH	
204DH DH		204DI DI	
204DI DI		204DJ DJ	
204DJ DJ		204DK DK	
204DK DK		204DL DL	
204DL DL		204DM DM	
204DM DM		204DN DN	
204DN DN		204DO DO	
204DO DO		204DP DP	
204DP DP		204DQ DQ	
204DQ DQ		204DR DR	
204DR DR		204DS DS	
204DS DS		204DT DT	
204DT DT		204DU DU	
204DU DU		204DV DV	
204DV DV		204DW DW	
204DW DW		204DX DX	
204DX DX		204DY DY	
204DY DY		204DZ DZ	
204DZ DZ		204EA EA	
204EA EA		204EB EB	
204EB EB		204EC EC	
204EC EC		204ED ED	
204ED ED		204EE EE	
204EE EE		204EF EF	
204EF EF		204EG EG	
204EG EG		204EH EH	
204EH EH		204EI EI	
204EI EI		204EJ EJ	
204EJ EJ		204EK EK	
204EK EK		204EL EL	
204EL EL		204EM EM	
204EM EM		204EN EN	
204EN EN		204EO EO	
204EO EO		204EP EP	
204EP EP		204EQ EQ	
204EQ EQ		204ER ER	
204ER ER		204ES ES	
204ES ES		204ET ET	
204ET ET		204EU EU	
204EU EU		204EV EV	
204EV EV		204EW EW	
204EW EW		204EX EX	
204EX EX		204EY EY	
204EY EY		204EZ EZ	
204EZ EZ		204FA FA	
204FA FA		204FB FB	
204FB FB		204FC FC	
204FC FC		204FD FD	
204FD FD		204FE FE	
204FE FE		204FF FF	
204FF FF		204FG FG	
204FG FG		204FH FH	
204FH FH		204FI FI	
204FI FI		204FJ FJ	
204FJ FJ		204FK FK	
204FK FK		204FL FL	
204FL FL		204FM FM	
204FM FM		204FN FN	
204FN FN		204FO FO	
204FO FO		204FP FP	
204FP FP		204FQ FQ	
204FQ FQ		204FR FR	
204FR FR		204FS FS	
204FS FS		204FT FT	
204FT FT		204FU FU	
204FU FU		204FV FV	
204FV FV		204FW FW	
204FW FW		204FX FX	
204FX FX		204FY FY	
204FY FY		204FZ FZ	
204FZ FZ		204GA GA	
204GA GA		204GB GB	
204GB GB		204GC GC	
204GC GC		204GD GD	
204GD GD		204GE GE	
204GE GE		204GF GF	
204GF GF		204GG GG	
204GG GG		204GH GH	
204GH GH		204GI GI	
204GI GI		204GJ GJ	
204GJ GJ		204GK GK	
204GK GK		204GL GL	
204GL GL		204GM GM	
204GM GM		204GN GN	
204GN GN		204GO GO	
204GO GO		204GP GP	
204GP GP		204GQ GQ	
204GQ GQ		204GR GR	
204GR GR		204GS GS	
204GS GS		204GT GT	
204GT GT		204GU GU	
204GU GU		204GV GV	
204GV GV		204GW GW	
204GW GW		204GX GX	
204GX GX		204GY GY	
204GY GY		204GZ GZ	
204GZ GZ		204HA HA	
204HA HA		204HB HB	
204HB HB		204HC HC	
204HC HC		204HD HD	
204HD HD		204HE HE	
204HE HE		204HF HF	
204HF HF		204HG HG	
204HG HG		204HH HH	
204HH HH		204HI HI	
204HI HI		204HJ HJ	
204HJ HJ		204HK HK	
204HK HK		204HL HL	
204HL HL		204HM HM	
204HM HM		204HN HN	
204HN HN		204HO HO	
204HO HO		204HP HP	
204HP HP		204HQ HQ	
204HQ HQ		204HR HR	
204HR HR		204HS HS	
204HS HS		204HT HT	
204HT HT		204HU HU	
204HU HU		204HV HV	
204HV HV		204HW HW	
204HW HW		204HX HX	
204HX HX		204HY HY	
204HY HY		204HZ HZ	
204HZ HZ		204IA IA	
204IA IA		204IB IB	
204IB IB		204IC IC	
204IC IC		204ID ID	
204ID ID		204IE IE	
204IE IE		204IF IF	
204IF IF		204IG IG	
204IG IG		204IH IH	
204IH IH		204II II	
204II II		204IJ IJ	
204IJ IJ		204IK IK	
204IK IK		204IL IL	
204IL IL		204IM IM	
204IM IM		204IN IN	
204IN IN		204IO IO	
204IO IO		204IP IP	
204IP IP		204IQ IQ	
204IQ IQ		204IR IR	
204IR IR		204IS IS	
204IS IS		204IT IT	
204IT IT		204IU IU	
204IU IU		204IV IV	
204IV IV		204IW IW	
204IW IW		204IX IX	
204IX IX		204IY IY	
204IY IY		204IZ IZ	
204IZ IZ		204JA JA	
204JA JA		204JB JB	
204JB JB		204JC JC	
204JC JC		204JD JD	
204JD JD		204JE JE	
204JE JE		204JF JF	
204JF JF		204JG JG	
204JG JG		204JH JH	
204JH JH		204JI JI	
204JI JI		204JJ JJ	
204JJ JJ		204JK JK	
204JK JK		204JL JL	
204JL JL		204JM JM	

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 2 (Opcional)

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Baja sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$	(no considere S_{um})
Inspector:	Modificadores de Irregularidad de nivel 1:	Irregularidad vertical, $V_{L1} =$	Irregularidad en Planta $P_{L1} =$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$	

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	SI	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-1,5	
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,4	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.		-0,7
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).		-1,5
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio		-1,5
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.		-1,3
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.		-0,6
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.		-1,3
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.		-0,6
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.		-0,4
Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.		-0,6	
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,6	
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.		-0,6	
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1,3	
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.		-0,6	
			VL2 = Límite: -1,5	
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)		-1,1	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.		-0,6	
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.		-0,6	
	Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.		-0,4	
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.		-0,5	
	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-1,1	
			PL2 = Límite: -1,6	
Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.		0,4	
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 0,1% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m.	(Límite en la suma de modificadores de golpes en -1.5)	
		Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-1,3	
		El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	-0,6	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".		-1,3	
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.		-0,6	
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)		0,4	
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).		0,4	
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.		-0,6	
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.		1,8	
Modificación	El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos		1,6	
			M = (Transferir al forma de Nivel 1)	
<p>NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$:</p>				
<p>Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No</p> <p>En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.</p>				
PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES				
Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	SI	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje			
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.			
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.			
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.			
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.			
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.			
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:			
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.			
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:			
Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)				
<input type="checkbox"/>	Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes	→		Evaluación no estructural detallada recomendada
<input type="checkbox"/>	Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes	→		Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]
<input type="checkbox"/>	Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes	→		No se requiere una evaluación no estructural detallada
COMENTARIOS:				
<p>Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California Modificado: Diciembre, 2021</p> <p style="text-align: right;">Modificado por: Ing. Paul Ormado Revisado por: Ing. Jacobo Moral Aprobado por: Ing. Jacobo Moral SHEP-MEDUVI</p>				

INSTRUCTIVO PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA REGIÓN SISMICA

Tabla 2.
Determinación de la región sísmica a partir de la respuesta de aceleración espectral para un MCEr (fuente ASCE/SEI 41-13)

Región sísmica	Respuesta de aceleración espectral, Ss (período corto, o 0.2 segundos)	Respuesta de aceleración espectral, S1 (período largo, o 1.0 segundo)
Baja	$Ss < 0.250g$	$S1 < 0.10g$
Moderada	$0.250g \leq Ss < 0.50 g$	$0.100g \leq S1 < 0.200g$
Moderadamente alta	$0.500g \leq Ss < 1.00g$	$0.200g \leq S1 < 0.400g$
Alta	$1.000g \leq Ss < 1.50g$	$0.400g \leq S1 < 0.600g$
Muy alta	$Ss \geq 1.500g$	$S1 \geq 0.600g$

Nota: g= Aceleración de la gravedad en dirección horizontal
Fuente: (FEMA, 2015)

109	SS Respuesta de aceleración espectral en periodos cortos T=0.2 segundos
110	S1 Respuesta de aceleración espectral en periodo largo T=1 segundo

Los valores Ss y S1 de debe obtener del espectro de respuesta de aceleraciones del sitio obtenido según las recomendaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 15 o un estudio de microzonificación sísmica en el sitio de implantación del proyecto.

Si se desconoce el tipo de suelo se debe señalar DNK (Do Not Know), dato desconocido, el FEMA P 154 sugiere asumir el tipo de suelo D y con este dato ya se puede construir el espectro de respuesta de aceleraciones.

EJEMPLO

Para el ejemplo se utilizará un ejemplo de una evaluación realizada en la ciudad de Quito en la Recoleta, realizado por Paredes y Pachar (2019) Tesis de pregrado:

Los factores Fa, Fd y Fs serán tomados del estudio de microzonificación sísmica de Quito realizado por Aguiar (2017) para una mayor precisión en los resultados. Se tienen los siguientes valores: Fa=1.355, Fd=0.975 y Fs= 1.1 y se construye el Espectro.

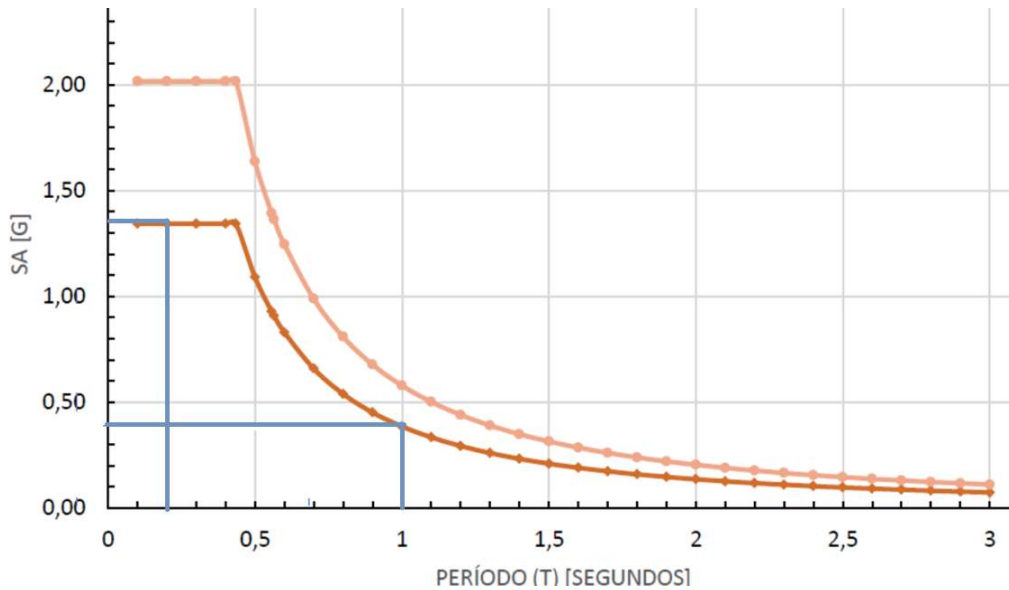


Figura 13. Espectros de aceleración en dirección horizontal hallados para el sitio de evaluación Ref(Tesis Paredes y Pachar (2019))

Con estos valores se va a la tabla recomendada por el ANSE 41-13 y se obtiene la Región Sísmica

109	SS	1,4	Alta Sísmicidad
110	S1	0,4	Alta Sísmicidad

Cabe señalar y para evitar confusión el Puntaje Final Nivel 1, SL1 > SMIN es el índice de Vulnerabilidad. Por ejemplo, un puntaje S = 2 implica que hay una probabilidad de 1 en 100 de que la edificación colapse por un evento sísmico.

Anexo 2

Guía Práctica para la recopilación de datos del Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154.

GUÍA PRÁCTICA DE EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Determinación del Formulario que se debe utilizar para la evaluación.....	4
2.	Recopilación de Datos.....	7
2.1.	Fotografía y Esquema Estructural del Inmueble.	7
2.2.	Datos de la Edificación Ítems 101 al 110	8
2.3.	Datos del Profesional Ítems 111 al 116	9
2.4.	Datos de Construcción Ítems 117 al 127	9
2.5.	Datos de Ocupación Ítems 200 a 203A	9
2.6.	Datos de Tipo de Suelo Ítems 204 a 204C	10
2.7.	Datos de Riesgos Geológicos Ítems 205 a 206C.....	10
2.8.	Datos de adyacencia Ítems 207 a 207B	10
2.9.	Datos de Irregularidades Ítems de 208 a 208B.....	11
2.9.1.	Irregularidad vertical:	11
2.9.2.	Irregularidad en planta:.....	14
2.10.	Datos de Peligro de Caída Exteriores.....	16
2.11.	COMENTARIOS.....	16
3.	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Ítems 301 a 317	17
4.	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 Ítems 400 a 401.....	24
4.1.	Puntajes Básicos.....	24
4.2.	Modificadores	24
4.2.1.	Irregularidades.....	25
4.2.2.	Código de Construcción	26
4.2.3.	Tipo de Suelo	26
5.	Grado de Revisión Ítems 500 a 506.....	28
6.	Otros Riesgos Ítems 600 a 604	29
7.	Acción Requerida Ítems 701 a 708.....	30
8.	INSTRUCTIVO FORMULARIO PARA ALTA SISMICIDAD NIVEL 2 (Opcional)	30
8.1.	PUNTUACIÓN DE LÍNEA BASE AJUSTADA.....	30
8.2.	MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO.....	31
8.2.1.	Irregularida Vertical V_{L2}	31
8.2.2.	Irregularida en Planta P_{L2}	32
8.2.3.	Modificadores M	33
9.	Nivel Final 2 Score	34
10.	OTRAS CONSIDERACIONES	35

(1)

11.	PELIGROS NO ESTRUCTURALES NO OBSERVABLES.....	35
12.	Comentarios	35
13.	REFERENCIAS	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	FORMULARIO: EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES	4
FIGURA 2.	TABLA PARA DETERMINAR LA REGIÓN SÍSMICA. FUENTE: ASCE 41-13.....	5
FIGURA 3.	CONSIDERACIONES PARA LA OBTENCIÓN DEL ESPECTRO DE RESPUESTA NEC 15	5
FIGURA 4	ESPECTROS DE ACELERACIÓN EN DIRECCIÓN HORIZONTAL HALLADOS PARA EL SITIO DE EVALUACIÓN REF(TESIS PAREDES Y PACHAR (2019)).....	6
FIGURA 5	VALORES DE ACELERACIÓN EN GRAVEDADES EN PERIODOS CORTOS Y LARGOS.....	6
FIGURA 6	SE ELIGE EL FORMULARIO DE ALTA SISMICIDAD..	7
FIGURA 7	FOTOGRAFÍA FACHADA PRINCIPAL DEL INMUEBLE.	7
FIGURA 8	ESQUEMA ESTRUCTURAL – PLANTA-ELEVACIÓN.	8
FIGURA 9	FOTOGRAFÍA-ESQUEMA ESTRUCTURAL - ELEVACIÓN.....	8
FIGURA 10.	DATOS DE LA EDIFICACIÓN	8
FIGURA 11.	DATOS DEL PROFESIONAL	9
FIGURA 12	DATOS DE CONSTRUCCIÓN	9
FIGURA 13	DATOS DE OCUPACIÓN	9
FIGURA 14	DATOS DE TIPO DE SUELO	10
FIGURA 15	DATOS DE RIESGOS GEOLÓGICOS.....	10
FIGURA 16	DATOS DE ADYACENCIA.....	11
FIGURA 17	DATOS DE IRREGULARIDADES.....	11
FIGURA 18	IRREGULARIDAD VERTICAL: IRREGULARIDAD GEOMÉTRICA.....	11
FIGURA 19	IRREGULARIDAD VERTICAL: IRREGULARIDAD POR UBICACIÓN.....	12
FIGURA 20	IRREGULARIDAD VERTICAL: PISO DÉBIL.....	12
FIGURA 21	IRREGULARIDAD VERTICAL: COLUMNA CORTA O LARGA	12
FIGURA 22	IRREGULARIDAD VERTICAL: EJES VERTICALES DISCONTINUOS O MUROS SOPORTADOS POR COLUMNAS.....	13
FIGURA 23	IRREGULARIDAD VERTICAL: DISTRIBUCIÓN DE MASA.....	13
FIGURA 24	IRREGULARIDAD VERTICAL: PISO FLEXIBLE.....	13
FIGURA 25	IRREGULARIDAD VERTICAL: ADICIONES.....	14
FIGURA 26	IRREGULARIDAD EN PLANTA: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	14
FIGURA 27	IRREGULARIDAD EN PLANTA: DISCONTINUIDADES EN EL SISTEMA DE PISO.....	15
FIGURA 28	IRREGULARIDAD EN PLANTA: EJES ESTRUCTURALES NO PARALELOS	15
FIGURA 29	IRREGULARIDAD EN PLANTA: TORSIONAL	16
FIGURA 30	IRREGULARIDAD EN PLANTA: ADICIONES	16
FIGURA 31	DATOS DE PELIGRO DE CAÍDA EXTERIORES	16
FIGURA 32	COMENTARIOS.....	17
FIGURA 33	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.....	17
FIGURA 34	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: MADERA (W1).....	18
FIGURA 35	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICO DE ACERO LAMINADO (S1).....	18
FIGURA 36	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICO DE ACERO LAMINADO CO DIAGONALES (S2).	18
	18	
FIGURA 37	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICO DE ACERO DOBLADO EN FRÍO (S3).....	19
FIGURA 38	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICO DE ACERO LAMINADO CON MUROS ESTRUCTURALES DOBLADO EN FRÍO (S4).....	19

(2)

FIGURA 39 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICO DE ACERO CON PAREDES DE MAMPOSTERÍA (S5)	20
FIGURA 40 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: MAMPOSTERÍA SIN REFUERZO (URM)	20
FIGURA 41 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: MAMPOSTERÍA REFORZADA (RM)	20
FIGURA 42 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICOS DE HORMIGÓN ARMADO (C1)	21
FIGURA 43 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICOS DE HORMIGÓN ARMADO CON MUROS ESTRUCTURALES (C2)	21
FIGURA 44 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICOS DE HORMIGÓN ARMADO CON MAMPOSTERÍA CONFINADA SIN REFUERZO (C3)	22
FIGURA 45 TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL: HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (PC)	22
FIGURA 46 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1 SL1	24
FIGURA 48 MODIFICADOR MARCADO PARA LA TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL C1	25
FIGURA 49 MODIFICADOR: IRREGULARIDADES	25
FIGURA 50 MODIFICADOR: CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN	26
FIGURA 51 MODIFICADORE: SUELO	26
FIGURA 52 PUNTAJE MÍNIMO Y PUNTAJE FINAL	28
FIGURA 54 GRADO DE REVISIÓN, FUENTES DE INFORMACIÓN Y PERSONAS DE CONTACTO	29
FIGURA 56 ACCIÓN REQUERIDA	30
FIGURA 57 PUNTUACIÓN DE LÍNEA BASE AJUSTADA	31
FIGURA 58 IRREGULARIDAD VERTICAL, V_{L2} SEGÚN TIPOLOGÍA DE SISTEMA ESTRUCTURAL1	32
FIGURA 59 VALOR V_{L2} DEBE SER MAYOR AL LÍMITE	32
FIGURA 60 IRREGULARIDAD EN PLANTA, P_{L2} SEGÚN TIPOLOGÍA DE SISTEMA ESTRUCTURAL	33
FIGURA 61 IRREGULARIDAD EN PLANTA, P_{L2} SEGÚN TIPOLOGÍA DE SISTEMA ESTRUCTURAL	33
FIGURA 62 MODIFICADORES M	33
FIGURA 63 PUNTAJE FINAL MODIFICADORES M	34
FIGURA 64 PUNTAJE MÍNIMO Y PUNTAJE FINAL NIVEL 2	34
FIGURA 65 OTROS DAÑOS QUE PUEDAN AFECTAR EL DESEMPEÑO SÍSMICO DEL EDICIO	35
FIGURA 66 PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES	35

Para la Selección de la Región sísmica se debe acudir al Instructivo que se anexa en el formulario, sin embargo se realizará un ejemplo para la selección del formulario. La clasificación se la realizará en función de la tabla 2 de la ASCE/SEI 41-13 en la que indica los intervalos de las aceleraciones en periodos cortos 0.2s y periodos largos 1s, los cuales se los determina en función del espectro de respuesta del sitio, la aceleración está dada engravedades g.

Tabla 2.
Determinación de la región sísmica a partir de la respuesta de aceleración espectral para un MCEr (fuente ASCE/SEI 41-13)

Región sísmica	Respuesta de aceleración espectral, S_s (período corto, o 0.2 segundos)	Respuesta de aceleración espectral, S_1 (período largo, o 1.0 segundo)
Baja	$S_s < 0.250g$	$S_1 < 0.10g$
Moderada	$0.250g \leq S_s < 0.50 g$	$0.100g \leq S_1 < 0.200g$
Moderadamente alta	$0.500g \leq S_s < 1.00g$	$0.200g \leq S_1 < 0.400g$
Alta	$1.000g \leq S_s < 1.50g$	$0.400g \leq S_1 < 0.600g$
Muy alta	$S_s \geq 1.500g$	$S_1 \geq 0.600g$

Nota: g= Aceleración de la gravedad en dirección horizontal
Fuente: (FEMA, 2015)

Figura 2. Tabla para determinar la Región Sísmica. Fuente: ASCE 41-13

El espectro se lo puede determinar con las consideraciones de la NEC-15 para determinar el valor de la Aceleración de la gravedad para periodos cortos y largos.

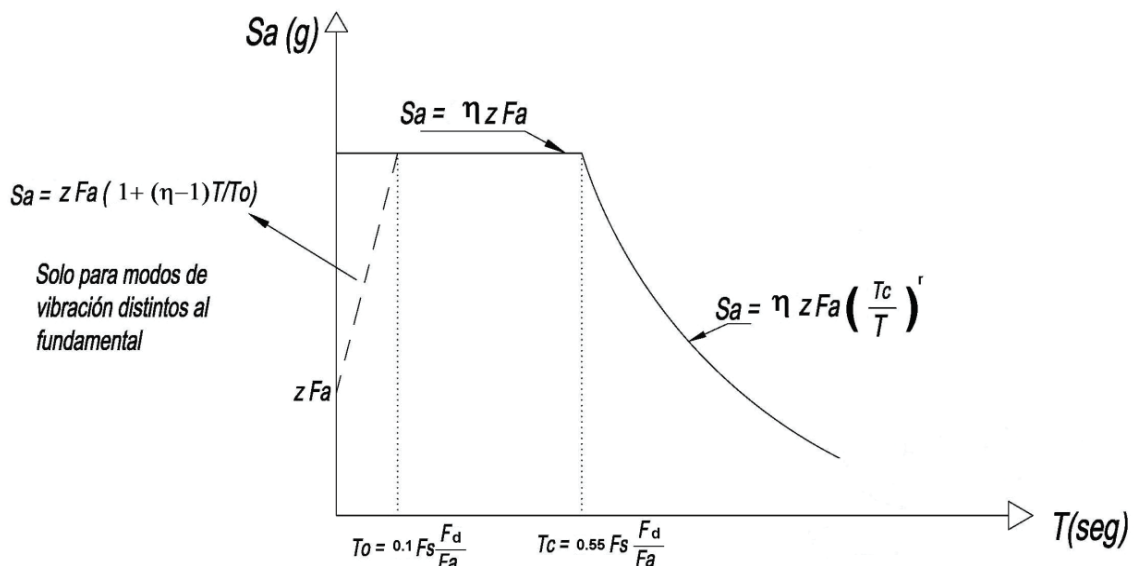


Figura 3. Consideraciones para la obtención del espectro de respuesta NEC 15

Se utilizará el ejemplo del instructivo del anexo 1 de la Resolución No. 008, el cual hace referencia a una tesis aplicativa para el uso del formulario de evaluación rápida de vulnerabilidad sísmica FEMA P154.

Los factores F_a , F_d y F_s serán tomados del estudio de microzonificación sísmica o estudio geotécnico. Para este caso se utilizó el estudio realizado por Aguiar (2017) para la ciudad de Quito

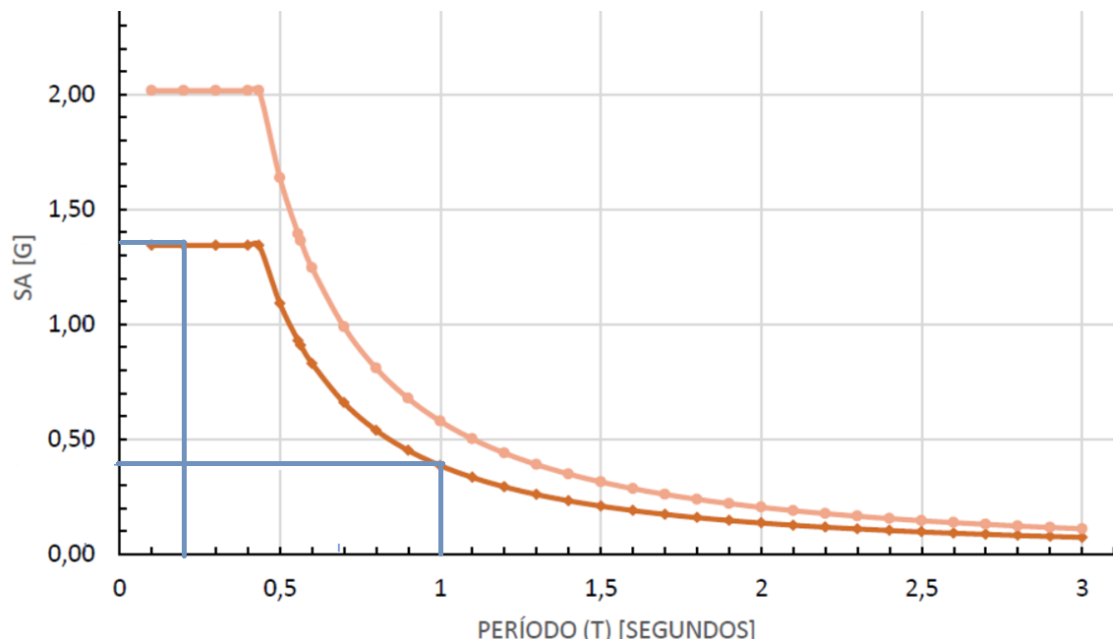


Figura 4 Espectros de aceleración en dirección horizontal hallados para el sitio de evaluación Ref(Tesis Paredes y Pachar (2019)

Al realizar la lectura se obtiene los siguientes valores:

Con estos valores se va a la tabla recomendada por el ANSE 41-13 y se obtiene la Región Sísmica				
109	SS	1.4	Alta Sismicidad	
110	S1	0.4	Alta Sismicidad	

Figura 5 Valores de aceleración en gravedades en periodos cortos y largos.

Al observar los valores obtenidos se determina que la edificación se encuentra en una zona de alta Sismicidad.

Los valores de Aceleraciones se los debe registrar en las casillas 109 y 110

Una vez determina la Zona Sísmica se selecciona el Formulario adecuado

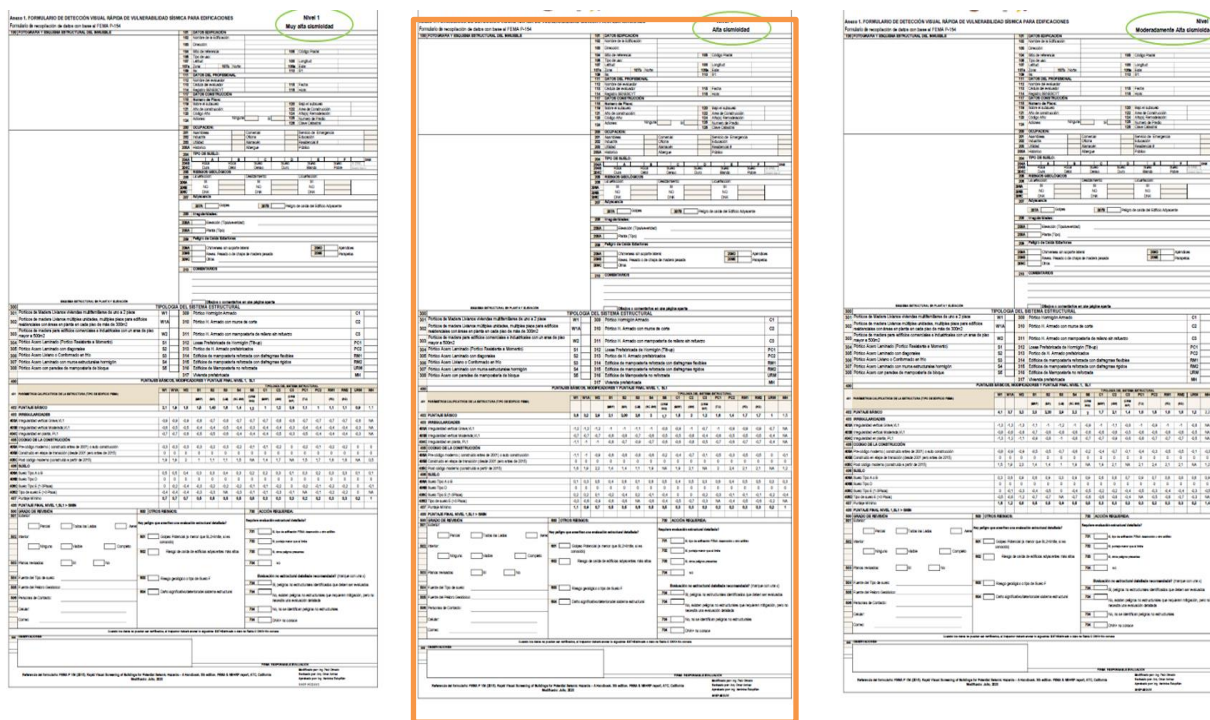


Figura 6 Se elige el Formulario de Alta Sismicidad..

2. Recopilación de Datos

Esta sección muestra cómo llenar el formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de edificaciones. Se usará un formulario para cada edificación.

El formulario se lo debe llenar mientras se realiza la visita de campo. Como se podrá ver más adelante, el formulario se ha diseñado para se que se llene de una manera progresiva y con un mínimo de escritura y posteriormente los datos complementarios e información relevante se la completará en la oficina al igual que la elaboración del informe.

2.1. Fotografía y Esquema Estructural del Inmueble.

Se debe adjuntar una fotografía de la fachada principal de la edificación que sea fácil de ubicar.



Figura 7 Fotografía Fachada Principal del Inmueble.

En cuanto al esquema Estructural se debe realizar un rápido levantamiento de los ejes entre columnas o las distancias exteriores de la edificación como se muestra en las figuras.

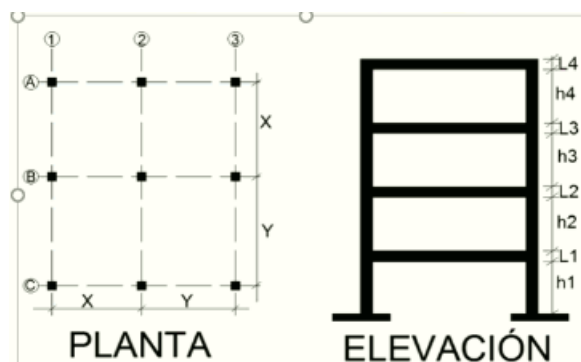


Figura 8 Esquema Estructural – Planta-Elevación.

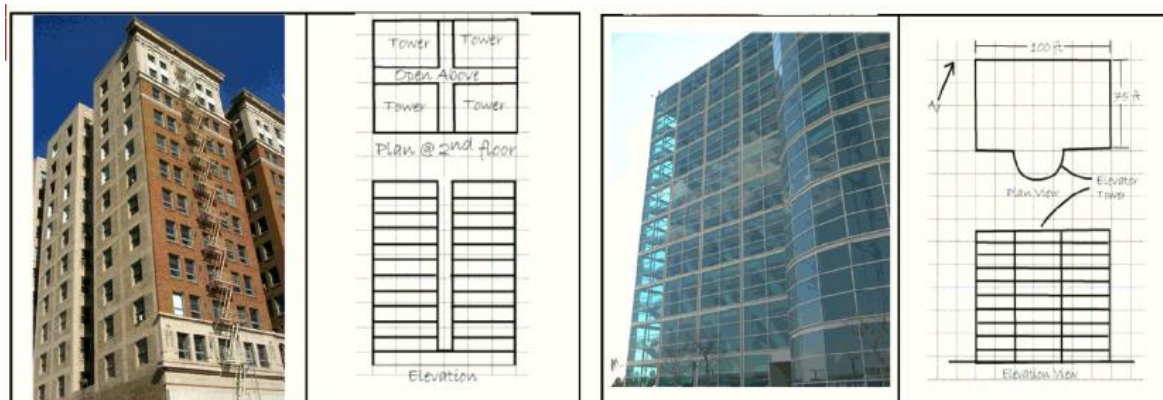


Figura 9 Fotografía-Esquema Estructural - Elevación.

2.2. Datos de la Edificación Ítems 101 al 110

En estos ítems se debe llenar los datos necesarios para la identificación de la Edificación, del 101 al 105 incluye Nombre de la Edificación hasta Código Postal.

Del 107 al 108A se anotará las coordenadas Geográficas tanto en Latitud como en Longitud, al igual se puede utilizar las coordenadas UTM, con Zona, Norte y Este.

Finalmente en las casillas 109 y 110 se anotará los valores de Aceleraciones en periodos cortos y periodos largos como se indica en el numeral 1 de esta guía.

101 DATOS EDIFICACIÓN					
102	Nombre de la Edificación:				
103	Dirección:				
104	Sitio de referencia:	105	Código Postal		
106	Tipo de uso:				
107	Latitud:		108	Longitud:	
107A	Zona:	107B	Norte:	108A	Este:
109	Ss:		110	S1:	

Figura 10. Datos de la Edificación

2.3. Datos del Profesional Ítems 111 al 116

En los Ítems 111 al 114 Se anotar los datos del evaluador quien suscribe el formulario y el Informe.
En los ítems 115 al 116 Se indicara la fecha y hora de la inspección

111	DATOS DEL PROFESIONAL			
112	Nombre del evaluador:			
113	Cédula del evaluador		115	Fecha
114	Registro SENESCYT		116	Hora:

Figura 11. Datos del Profesional

2.4. Datos de Construcción Ítems 117 al 127

En los ítems 119 y 120 se indicará el número de pisos en sobre el suelo y bajo el suelo según el esquema estructural levantado.

En el ítems 121 al 124 Se anotar el año de construcción, el Código utilizado para el diseño si el inmueble tuvo remodelaciones o reforzamiento o adiciones en planta o elevación simplemente.
Para finalizar esta sección en el ítem 126 y 127 se anotar el numero de predio y clave catastral

117	DATOS CONSTRUCCIÓN				
118	Numero de Pisos:				
119	Sobre el Suelo		120	Bajo el Suelo	
121	Año de construcción:		122	Area de Construcción	
123	Código Año:		124	Año(s) Remodelación:	
125	Adiciones:	Ninguna <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	126	Número de Predio
				127	Clave Catastral

Figura 12 Datos de Construcción

2.5. Datos de Ocupación Ítems 200 a 203A

Se debe marcar con una "X" el tipo de uso o como está siendo ocupada la edificación indicado en los ítems 200 a 203 A

200	OCUPACION:			
201	Asambleas	Comercial	Servicio de Emergencia	
202	Industria	Oficina	Educación	
203	Utilidad	Almacén	Residencial #	
203A	Historico	Albergue	Público	

Figura 13 Datos de Ocupación

Asamblea: son lugares públicos de reunión, donde se reúnan personas en una sola habitación, por ejemplo: teatros, auditorios, centros comunitarios, iglesias, salas de espectáculo.

Comercial: este tipo de use se refiere a: Empresas de cualquier tipo que no entren en otras categorías, instituciones financieras, restaurants, centros comerciales, edificios de estacionamiento.

Servicios de emergencia: Este tipo de uso hace referencia a las edificaciones que prestan sus servicios ante un evento sísmico, por ejemplo: Estaciones de policía, bomberos, hospitales, casas de salud, centros de comunicaciones.

Público: este tipo comprende todas las edificaciones estatales, que no sean consideradas como servicios de emergencia.

Histórico: este tipo de edificaciones son las consideradas patrimoniales.

Industrial: se incluye todo tipo de industria, como fábricas, plantas de ensamblaje, grandes almacenes, bodegas y la industria pesada.

Oficina: Este tipo de uso incluye a los típicos edificios de oficina, casas de ofica y sitios de gestiones.

Residencial: se refiere a: edificios residenciales, casas, hoteles, moteles, hostales, conjuntos residenciales, hogares para ancianos y discapacitados.

Educacion: se refiere a todas las instituciones educativas, públicas y privadas: escuelas, colegios, institutos, universidades.

Si por algún motivo, el año de construcción no se puede obtener, se hará una estimación, basándose en el estilo, tipo de construcción y uso de la edificación. Eso se expondrá en la parte inferior del formulario (Observaciones).

2.6. Datos de Tipo de Suelo Ítems 204 a 204C

Para los Ítems 204 se debe indicar el tipo de suelo cabe recalcar que las edificaciones cimentadas en suelos tipo A y B, no se consideran que puedan ser afectadas significativamente frente a un sismo.

Las puntuaciones básicas se calcularon asumiendo el tipo de suelo CD (la media del tipo de suelo C y del tipo de suelo D). Por lo tanto, no se aplica ningún modificador de puntuación cuando se da uno de estos tipos de suelo. No hay modificador de puntuación para el tipo de suelo F porque los edificios que se encuentran en el tipo de suelo F no pueden ser examinados eficazmente. Si el edificio se encuentra en el Tipo de Suelo F, el evaluador debe anotar que existen "Riesgos geológicos o Tipo de Suelo F" en la parte de Otros Riesgos del formulario, lo que activará una Evaluación Estructural Detallada para el edificio.

En el caso de No poseer la información se debe asumir el como tipo D, sin embargo esto se de indicar en las observaciones y marcarlo con una X en la ultima casilla

204	TIPO DE SUELO:							
204A	A	B	C	D	E	F	DNK	
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK, Asumir tipo D	
204C								

Figura 14 Datos de Tipo de Suelo

2.7. Datos de Riesgos Geológicos Ítems 205 a 206C

En la investigación preliminar o en la indagación con los moradores de la zona se puede determinar si hay algún riesgo Geológico como se indica en los ítems 205 al 206 como Licuefacción, Deslizamientos, Ruptura de Superficie, también esta información se la puede solicitar al SNGRE o si se ha hecho algún estudio en la zona.

205	RIESGOS GEOLOGICOS					
206	Licuefacción:		Deslizamiento:		Ruptura de Superficie:	
206A	SI		SI		SI	
206B	NO		NO		NO	
206C	DNK		DNK		DNK	

Figura 15 Datos de Riesgos Geológicos

2.8. Datos de adyacencia Ítems 207 a 207B

Una de las amenazas que sufre una edificación es cuando tiene edificios que no dejan una junta sísmica y existe el riesgo que sea golpeado por un edificio de menor altura y se puede producir que este caiga sobre el otro.

En los ítems 207A y 207B se debe marcar con una x si existe adyacencia.

207 Adyacencia	
207A <input type="checkbox"/> Golpes	207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente

Figura 16 Datos de adyacencia

2.9. Datos de Irregularidades Ítems de 208 a 208B

Se marcará en los ítems 208 si existe irregularidades en planta o elevación según el relevamiento del sistema estructural y la inspección del sitio.

208 Irregularidades:	
208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad)	_____
208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo)	_____

Figura 17 Datos de Irregularidades

El Tipo de irregularidad se lo determinará de la siguiente manera:

2.9.1. Irregularidad vertical:

A continuación se presentan irregularidades en elevación que se deben marcar en el formulario.

Irregularidad geométrica: la edificación es irregular cuando la dimensión en planta del sistema resistente en cualquier piso es mayor que 1.3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, excepto en el caso de los altillos de un solo piso ($a > 1.3b$)

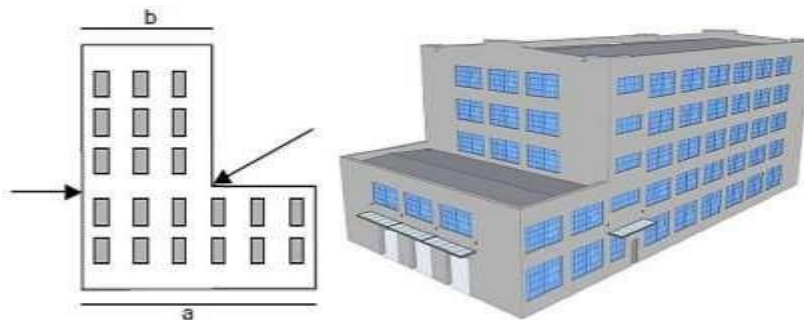


Figura 18 Irregularidad vertical: Irregularidad geométrica

Irregularidad por ubicación: si la edificación se encuentra en una colina empinada, tal que a lo largo de la pendiente exista al menos un piso de altura.

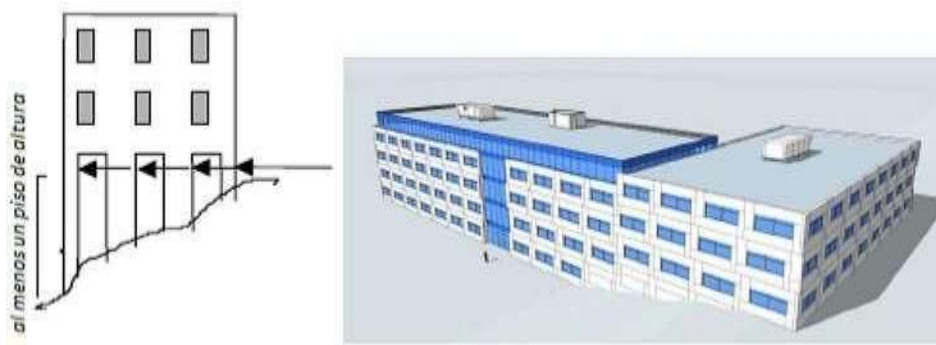


Figura 19 Irregularidad vertical: Irregularidad por ubicación

Piso débil: si la rigidez de un piso es drásticamente menor que la mayoría de los demás pisos. Dis- minución en mampostería portante o muros estructurales.

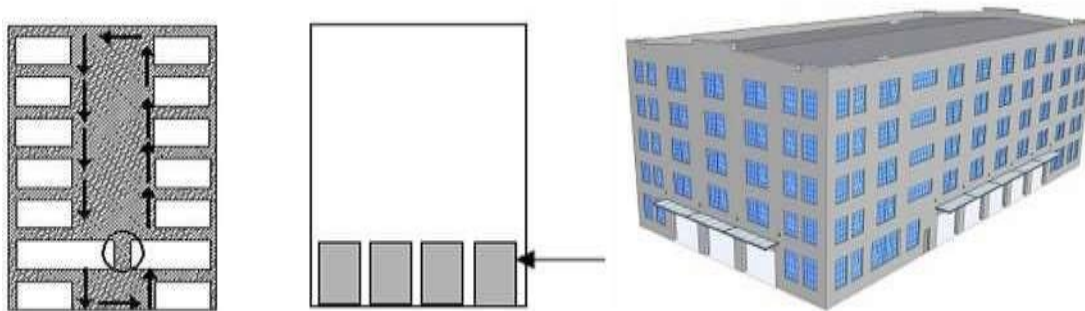


Figura 20 Irregularidad vertical: Piso débil

Columna corta o larga: si la edificación presenta columnas cortas o demasiado largas (comúnmente en mazzanines).

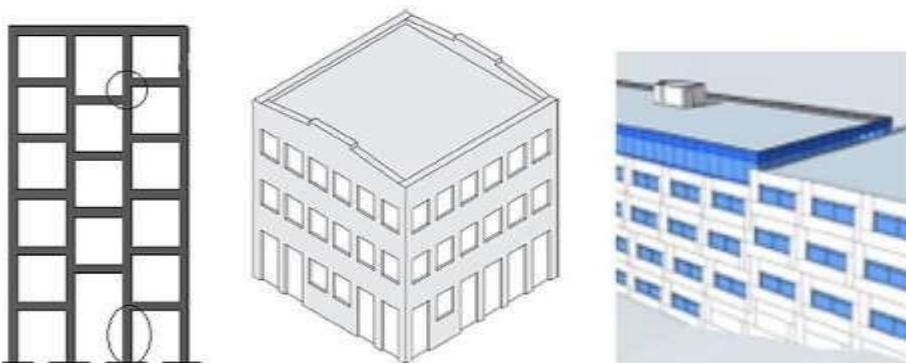


Figura 21 Irregularidad vertical: Columna corta o larga

Ejes verticales discontinuos o muros soportados por columnas: la estructura de la edificación es irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales y estos despla- zamientos son más grandes que la dimensión horizontal del elemento.

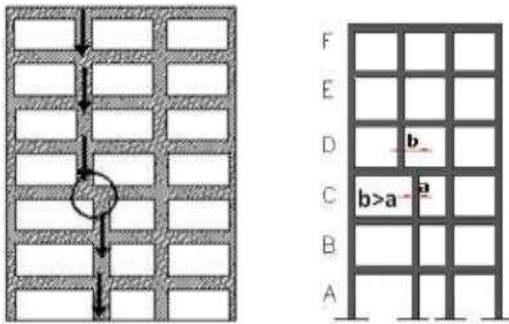


Figura 22 Irregularidad vertical: ejes verticales discontinuos o muros soportados por columnas

Distribución de masa: la estructura de la edificación es irregular cuando la masa de cualquier piso es mayor que 1.5 veces la masa de uno de los pisos adyacentes, con excepción del piso de cubierta que sea más liviano que el piso inferior.

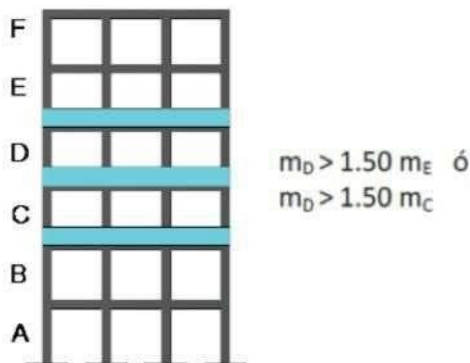


Figura 23 Irregularidad vertical: distribución de masa

Piso flexible: la estructura de la edificación es irregular cuando la rigidez lateral de un piso es menor que el 70% de la rigidez lateral del piso superior o menos que el 80% del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores

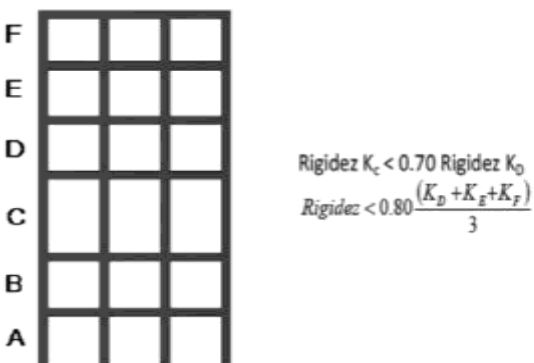


Figura 24 Irregularidad vertical: piso flexible

Adiciones: la estructura de la edificación es irregular cuando existen adiciones, fuera del diseño original, de un piso o más.



Figura 25 Irregularidad vertical: adiciones

2.9.2. Irregularidad en planta:

A continuación se presentan irregularidades en planta que se deben marcar en el formulario.

Forma: la estructura de la edificación es irregular cuando su configuración en planta presenta las formas L, T, I, U E, o forma de cruz, sin juntas de construcción.

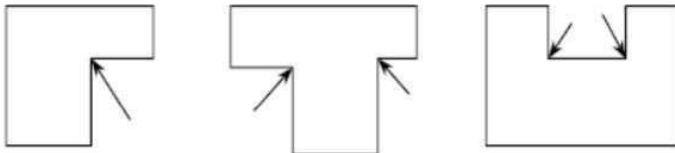


Figura 26 Irregularidad en planta: configuración en planta

Discontinuidades en el sistema de piso: la estructura de la edificación es irregular cuando el sistema de piso tiene discontinuidades apreciables o variaciones significativas en su rigidez, causadas por aberturas, entrantes o huecos con áreas mayores al 50% del área total del piso.

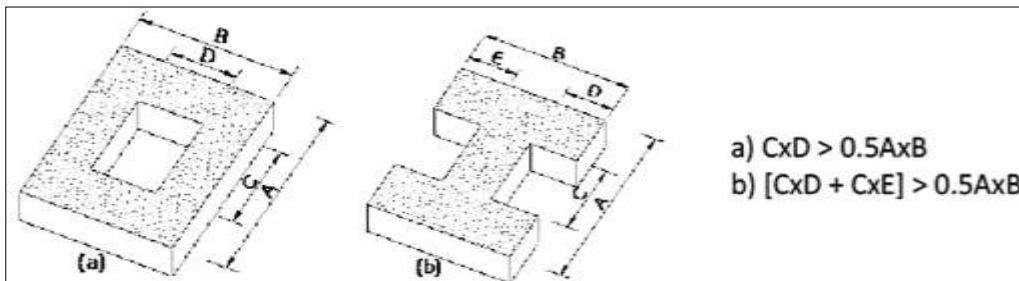




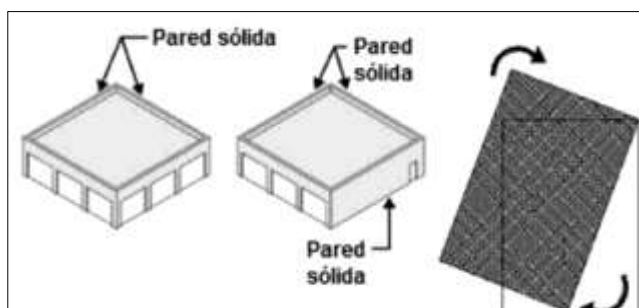
Figura 27 Irregularidad en planta: Discontinuidades en el sistema de piso

Ejes estructurales no paralelos: la estructura de la edificación es irregular cuando los ejes estructurales no son paralelos o simétricos con respecto a los ejes ortogonales principales de la estructura.



Figura 28 Irregularidad en planta: ejes estructurales no paralelos

Torsional: la estructura de la edificación es irregular cuando presenta buena resistencia lateral en una dirección pero en la otra no o si existe rigidez excéntrica en planta; o cuando su centro de rigidez no coincide con su centro de masa



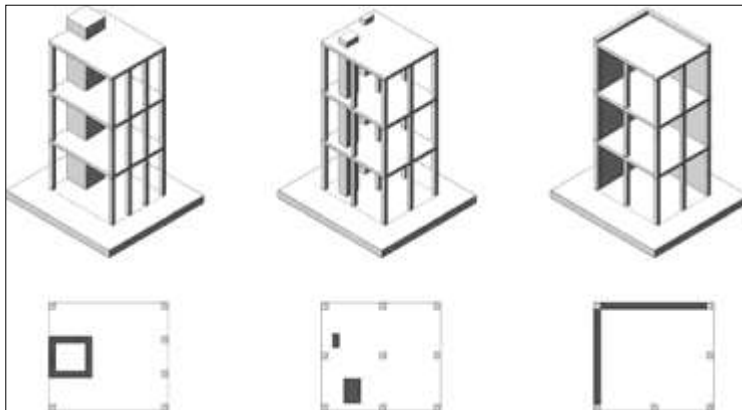


Figura 29 Irregularidad en planta: torsional

Adiciones: la estructura de la edificación es irregular cuando existen adiciones, fuera del diseño original, sin su respectiva junta de construcción.



Figura 30 Irregularidad en planta: adiciones

2.10. Datos de Peligro de Caída Exteriores

Se observará al momento de la inspección si existe peligro de caída de elementos que puedan afectar a la seguridad de las personas que transitan fuera del edificio.

Se debe marcar en los Items 209: Chimeneas sin soporte Lateral, Revestimiento Pesados, o enchapados de Madera, Apendices, parapetos y otros

209 Peligro de Caída Exteriores			
209A	<input type="checkbox"/>	Chimeneas sin soporte lateral	209D <input type="checkbox"/> Apéndices
209B	<input type="checkbox"/>	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada	209E <input type="checkbox"/> Parapetos
209C	<input type="checkbox"/>	Otros	

Figura 31 Datos de Peligro de Caída Exteriores

2.11. COMENTARIOS

En este ítem se indicará algún comentario referente a la información levantada en situ o faltante, también se marcará si existen dibujos complementarios en la parte de atrás u hojas adjuntas al formulario

210	COMENTARIOS
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
	Dibujos o comentarios en una página aparte

Figura 32 Comentarios

3. TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Ítems 301 a 317

La evaluación visual rápida de vulnerabilidad frente o anterior a un evento sísmico, supone que el profesional a cargo será capaz de determinar el sistema estructural de la edificación en estudio.

Lo más probable es que la tipología estructural no se pueda determinar en la etapa de planificación, antes de la visita de campo. Los subsuelos, en el caso de edificios, son los mejores sitios para reconocer un sistema estructural.

Si por algún motivo, no se puede determinar la tipología de la estructura, y el acceso a la edificación es imposible, el evaluador deberá eliminar aquellos sistemas estructurales que sean imposibles para la estructura en estudio y calificar las posibles opciones que quedan. El resultado final, S, que se considere será el de menor valor. (GESRE,2016)

Para las tipologías del sistema estructural se debe identificar por el profesional de Ingeniería civil a cargo de la evaluación sin embargo no todas las tipologías existen en el medio.

TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL				
300				
301	Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1	309	Pórtico Hormigón Armado
302	Porticos de madera Livianos múltiples unidades, múltiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2	W1A	310	Pórtico H. Armado con muros de corte
303	Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un área de piso mayor a 500m2	W2	311	Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo
304	Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento)	S1	312	Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)
305	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2	313	Portico de H. Armado prefabricados
306	Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3	314	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles
307	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4	315	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos
308	Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5	316	Edificios de Mampostería no reforzada
			317	Vivienda prefabricada
				MH

Figura 33 Tipología del sistema Estructural

En la guía para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras los tipos de estructuras que se presentan en la mayoría del territorio ecuatoriano se los ha dividido en 13 grupos para este sistema de evaluación y se los presenta a continuación con sus respectivos códigos.

Madera (W1): cuando todos los elementos estructurales: vigas, columnas, bastidores, celosías, armaduras son de madera natural o laminada.

Estas estructuras son de 1 o dos pisos máximo y de peso ligero. La falla más común de estas estructuras se da en las uniones de elementos estructurales.



Figura 34 Tipo de sistema estructural: Madera (W1).

Pórtico acero laminado (S1): Elementos vigas y columnas conformadas por perfiles estructurales laminados en caliente o secciones armadas de placas laminadas en caliente.

Las fallas más comunes frente a un sismo se producen en sus conexiones.

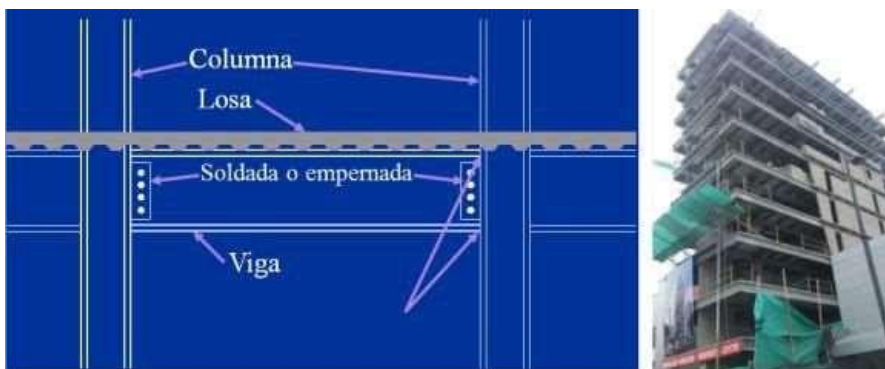


Figura 35 Tipo de sistema estructural: Pórtico de acero laminado (S1).

Pórtico de acero laminado con diagonales (S2): Pórtico de acero laminado en caliente y diagonales rigidizadoras de acero a todo lo alto de la edificación.

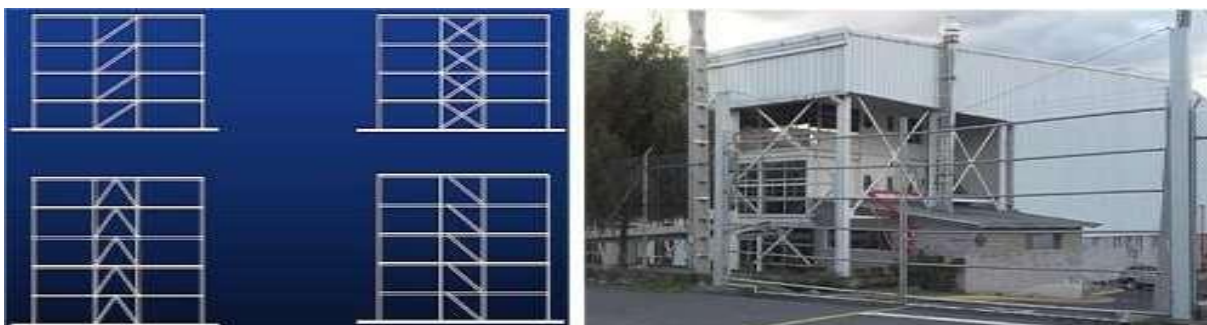


Figura 36 Tipo de sistema estructural: Pórtico de acero laminado co diagonales (S2).

Pórtico de acero doblado en frío (S3): Elementos vigas y columnas conformadas por secciones de acero de lámina delgada doblada en frío.



Figura 37 Tipo de sistema estructural: Pórtico de acero doblado en frío (S3).

Pórtico de acero laminado con muros estructurales de hormigón armado (S4): Pórticos de acero laminado en caliente con muros estructurales de hormigón armado a todo lo alto de la edificación.

Las cargas laterales son resistidas por los muros que por lo general, se ubican en el cajón de ascensores y gradas.



Figura 38 Tipo de sistema estructural: Pórtico de acero laminado con muros estructurales doblado en frío (S4).

Pórticos de acero con paredes de mampostería (S5): Pórticos de acero laminado en caliente con paredes divisorias de mampostería de bloque de hormigón.





Figura 39 Tipo de sistema estructural: Pórtico de acero con paredes de mampostería (S5)

Mampostería sin refuerzo (URM): Muros de paredes portantes de ladrillo, bloque, adobe, bahareque, sin refuerzo de varillas de acero.



Figura 40 Tipo de sistema estructural: Mampostería sin refuerzo (URM).

Mampostería reforzada (RM): Muros de paredes portantes de bloque o ladrillo con varillas de acero de refuerzo horizontal y vertical.

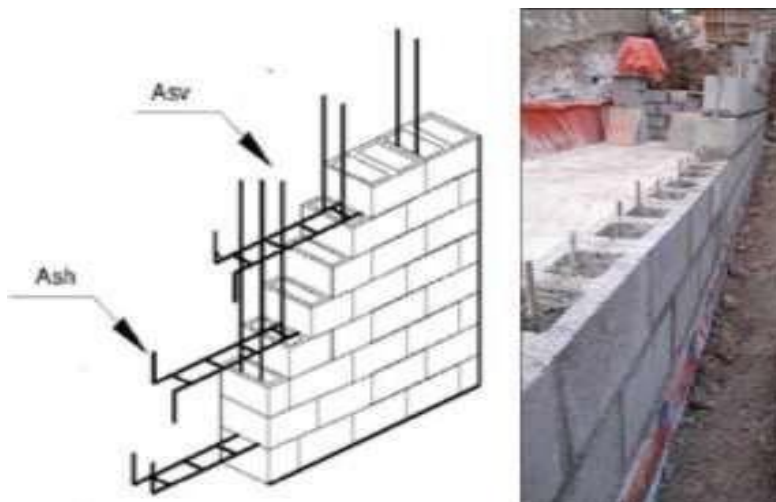


Figura 41 Tipo de sistema estructural: Mampostería reforzada (RM).

Pórticos de hormigón armado (C1): Elementos estructurales vigas y columnas de hormigón armado.



Figura 42 Tipo de sistema estructural: Pórticos de hormigón armado (C1).

Pórticos de Hormigón Armado con muros estructurales (C2): Elementos estructurales vigas, columnas y muros estructurales de hormigón armado a todo lo alto de la edificación.



Figura 43 Tipo de sistema estructural: Pórticos de hormigón armado con muros estructurales (C2).

Pórticos de hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzo (C3): Elementos estructurales vigas y columnas de hormigón armado y muros portantes de mampostería sin varillas de acero.



Figura 44 Tipo de sistema estructural: Pórticos de hormigón armado con mampostería confinada sin refuerzo (C3).

Hormigón armado prefabricado (PC): Paneles portantes de hormigón armado prefabricado o elementos estructurales vigas y columnas de hormigón armado, prefabricadas y ensambladas en obra.

Las conexiones mal diseñadas en este sistema pueden fallar. Revisar en sitio



Figura 45 Tipo de sistema estructural: Hormigón armado prefabricado (PC).

La recomendación de la FEMA cuando exista otro sistema estructural que no se encuentre descrita en la ficha se debe realizar una evaluación estructural detallada.

Para los sistemas mixtos se debe utilizar el sistema que mas resista a carga lateral como por ejemplo Porticos de Hormigón armado con vigas secundarias de acero laminado en caliente y losa Deck. Cuando se utilice columnas de hormigón y Cubiertas de Madera se debe utilizar el que tenga menor puntaje básico lo que quiere decir el que tenga menor probabilidad de colapso o alta vulnerabilidad sísmica.

Si la edificación cuenta con un sistema de pórticos de Hormigón armado y losa plana, se recomienda utilizar el NIVEL 2 de prospección debido que dentro de los modificadores castiga cuando se utiliza la

(22)

losa plana como sistema de vigas se da un puntaje negativo que se le debe tomar en cuenta para el puntaje final.

De la misma manera cuando la edificación ha sufrido una intervención de reforzamiento estructural o rehabilitación sísmica también se recomienda realizar el NIVEL 2 de prospección en este caso da un puntaje positivo, lo que quiere decir que disminuye la vulnerabilidad sísmica.

4. PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 Ítems 400 a 401

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
			(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SW)	(URM ING)	(MRF)	(SW)	(URM INF)	(TU)		(FD)	(RD)			
402 PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave,VL1	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada,VL1	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, PL1	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406B Suelo Tipo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1 > SMIN																	

Figura 46 Puntajes Básicos, Modificadores y Puntaje Final Nivel 1 SL1

4.1. Puntajes Básicos

Para definir el puntaje Básico se lo realiza según la tipología del Sistema Estructural que corresponde a caa uno como se muestra en la figura:

TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
300																	
301	Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1	309	Pórtico Hormigón Armado	C1	X											
302	Porticos de madera Livianos múltiples unidades, multiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2	W1A	310	Pórtico H. Armado con muros de corte	C2												
303	Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un area de piso mayor a 500m2	W2	311	Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo	C3												
304	Pórtico Acero Laminado (Portico Resistente a Momento)	S1	312	Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)	PC1												
305	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2	313	Portico de H. Armado prefabricados	PC2												
306	Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3	314	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles	RM1												
307	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4	315	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos	RM2												
308	Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5	316	Edificios de Mampostería no reforzada	URM												
			317	Vivienda prefabricada	MH												
PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
			(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SW)	(URM ING)	(MRF)	(SW)	(URM INF)	(TU)		(FD)	(RD)			
402 PUNTAJE BÁSICO	3,6	3,2	2,9	2,1	2,00	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5

Figura 47 Puntaje Básico en función de la Tipología del sistema estructural

4.2. Modificadores

Se llaman modificadores a los principales factores que afectan significativamente el desempeño de la edificación que se evalúa.

Cada uno de estos modificadores tienen un valor y corresponde a cada tipología del sistema estructura, como muestra en la figura.

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL								
									C1	C2	C3	PC1	PC2	FM1	FM2	URM	MH
	(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SV)	(URM ING)	(MRF)	(SV)	(URM INF)	(TU)	(FD)	(RD)						
402 PUNTAJE BÁSICO	3.6	3.2	2.9	2.1	2.00	2.6	2	1.7	1.5	2	1.2	1.6	1.4	1.7	1.7	1	15
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, VL1	-12	-12	-12	-1	-1	-11	-1	-0.8	-0.9	-1	-0.7	-1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.7	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, VL1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	NA
404C Irregularidad en planta, PL1	-11	-1	-1	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.5	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.4	NA
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-11	-1	-0.9	-0.6	-0.6	-0.8	-0.6	-0.2	-0.4	-0.7	-0.1	-0.5	-0.3	-0.5	-0.5	0	-0.1
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	16	19	2.2	14	14	11	19	NA	19	2.1	NA	2	2.4	2.1	2.1	NA	12
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0.1	0.3	0.5	0.4	0.6	0.1	0.6	0.5	0.4	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3
406E Suelo Tipo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0.2	0.2	0.1	-0.2	-0.4	0.2	-0.1	-0.4	0	0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4
406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0.3	-0.6	-0.9	-0.6	-0.6	NA	-0.6	-0.4	-0.5	-0.7	-0.3	NA	-0.4	-0.5	-0.6	-0.2	NA
407 Puntaje Mínimo	1.1	0.9	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1 > SMIN									0.2								

Figura 48 Modificador marcado para la tipología del sistema estructural C1

A continuación se explicará cada uno de ellos y como va a influir en el puntaje final.

4.2.1. Irregularidades

En el formulario se encontrarán los ítems 403 que se encuentra lo siguiente:

Irregularidades verticales graves: aquellas que tienen un efecto adverso significativo en el rendimiento del edificio.

Irregularidades verticales moderadas: aquellas que tienen un efecto adverso menos significativo en el rendimiento del edificio.

Irregularidad en planta: es aquella cuando el sistema de piso tiene discontinuidad es apreciables o variaciones significativas en su rigidez, incluyendo las causadas por aberturas, entrantes o huecos, con áreas mayores al 50% del área total del piso o con cambios en la rigidez en el plano del edificio.

403 IRREGULARIDADES													
403A	Irregularidad vertical Grave, VL1	-12	-12	-12	-1	-1	-11	-1	-0.8	-0.9	-1	-0.7	-1
403B	Irregularidad vertical Moderada, VL1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6
404C	Irregularidad en planta, PL1	-11	-1	-1	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.5	-0.7

208	Irregularidades:	
208A	<input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad)	
208A	<input type="checkbox"/> Planta (Tipo)	

Figura 49 Modificador: Irregularidades

Se definirá el tipo de irregularidad como se describe en el punto 2.9 de esta guía. Y se les debe marcar también en los ítems 208.

4.2.2. Código de Construcción

En los ítems 405 se definirá el código de construcción utilizado para el diseño estructural por eso es indispensable poseer el dato de año de construcción

405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN							
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1.1	-1	-0.9	-0.6	-0.6	-0.8
405B	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.6	1.9	2.2	1.4	1.4	1.1



Figura 50 Modificador:Código de la Construcción

Pre-código (construido antes de 2001) o auto construcción: se utilizará este modificador cuando una edificación haya sido construida antes de 2001 (primera Zonificación Sísmica en Ecuador), o cuando la edificación muestre señales que se la construyó sin un profesional a cargo.

Construido en etapa de transición (entre 2001 y 2015): se utilizará este modificador cuando una edificación haya sido construida entre los años de 2001 y 2015.

Post código moderno (construido a partir de 2015): se utilizará este modificador cuando una edificación haya sido construida después del 2015, año de referencia del Código actual vigente.

4.2.3. Tipo de Suelo

Para este modificador se de indicar el tipo de Suelo definido en el ítems 204

SUELO

Suelo Tipo A o B	0.1	0.3	0.5	0.4
Suelo Tipo D	0	0	0	0
Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0.2	0.2	0.1	-0.2
Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0.3	-0.6	-0.9	-0.6

Figura 51 Modificador:Suelo

Nota 1: Las edificaciones cimentadas en suelos tipo A y B, no se consideran que puedan ser afectadas significativamente frente a un sismo.

Nota 2: Las puntuaciones básicas se calcularon asumiendo el tipo de suelo CD (la media del tipo de suelo C y del tipo de suelo D). Por lo tanto, no se aplica ningún modificador de puntuación cuando se da uno de estos tipos de suelo. No hay modificador de puntuación

para el tipo de suelo F porque los edificios que se encuentran en el tipo de suelo F no pueden ser examinados eficazmente.

Si el edificio se encuentra en el Tipo de Suelo F, el evaluador debe anotar que existen "**Riesgos geológicos o Tipo de Suelo F**" en la parte de Otros Riesgos del formulario, lo que activará una Evaluación Estructural Detallada para el edificio.

Para la caracterización del suelo también nos podemos ayudar con las recomendaciones del capítulo de seguridad estructural NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, Diseño Sismo Resistente:

Tipo de suelo C: perfiles de suelos muy densos o roca blanda, con velocidad de onda cortante de suelo entre 360 y 760 m/s ($360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$) ó con suelos que cumplan con cualquiera de estos dos criterios: número medio de golpes del ensayo de penetración estándar mayor o igual a 50 ($N \geq 50$) y la resistencia al corte no drenado sea mayor o igual a 100 kPa ($S_u \geq 100$).

Tipo de suelo D: perfiles de suelos rígidos, con velocidad de onda cortante de suelo mayores o iguales que 180 m/s pero menores que 360 m/s ($360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$) ó con suelos que cumplan con cualquiera de estas dos condiciones: número medio de golpes del ensayo de penetración estándar mayores o iguales a 15 pero menores que 50 ($50 > N \geq 15$) y la resistencia al corte no drenado sea mayor o igual a 50 kPa pero menor a 100 kPa ($100 \text{ kPa} > S_u \geq 50 \text{ kPa}$).

Tipo de suelo E: perfiles con velocidad de onda cortante de suelo menores a 180 m/s ($V_s < 180 \text{ m/s}$) ó perfiles que contienen un espesor total H mayor a 3 metros de arcillas blandas con: índice de plasticidad mayor a 20 ($IP > 20$), contenido de agua mayor o igual al 40% ($w \geq 40\%$) y resistencia al corte no drenado menor a 50 kPa ($S_u < 50 \text{ kPa}$).

Si se tiene un estudio de geotécnico realizado antes del 2015 se puede caracterizar analizando el Numero de Golpes y el índice de plasticidad.

4.2.4. Puntaje Mínimo y puntaje Final

De la misma manera para cada tipología de sistema estructural tiene un puntaje mínimo que debe ser comparado con el puntaje final que se obtiene de la suma del puntaje básico mas todos los modificadores antes descritos.

(27)

TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																				
300																				
301	Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1															309	Pórtico Hormigón Armado	C1	X
302	Porticos de madera Livianos múltiples unidades, múltiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2	W1A															310	Pórtico H. Armado con muros de corte	C2	
303	Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un area de piso mayor a 500m2	W2															311	Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo	C3	
304	Pórtico Acero Laminado (Portico Resistente a Momento)	S1															312	Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)	PC1	
305	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2															313	Portico de H. Armado prefabricados	PC2	
306	Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3															314	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles	RM1	
307	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4															315	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos	RM2	
308	Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5															316	Edificios de Mampostería no reforzada	URM	
																	317	Vivienda prefabricada	MH	
400	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																			
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																				
401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH		
					(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SV)	(URM ING)	(MRF)	(SV)	(URM INF)	(TU)		(FD)	(RD)				
402	PUNTAJE BÁSICO	3.6	3.2	2.9	2.1	2.00	2.6	2	1.7	1.5	2	1.2	1.6	1.4	1.7	1.7	1	15		
403	IRREGULARIDADES																			
403A	Irregularidad vertical Grave,VL1	-12	-12	-12	-1	-1	-11	-1	-0.8	-0.9	-1	-0.7	-1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.7	NA		
403B	Irregularidad vertical Moderada,VL1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	NA		
404C	Irregularidad en planta, PL1	-11	-1	-1	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.5	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.4	NA		
405	CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																			
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-11	-1	-0.9	-0.6	-0.6	-0.8	-0.6	-0.2	-0.4	-0.7	-0.1	-0.5	-0.3	-0.5	-0.5	0	-0.1		
405B	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.6	1.9	2.2	1.4	1.4	1.1	1.9	NA	1.9	2.1	NA	2	2.4	2.1	2.1	NA	1.2		
406	SUELO																			
406A	Suelo Tipo A o B	0.1	0.3	0.5	0.4	0.6	0.1	0.6	0.5	0.4	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3		
406B	Suelo Tipo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
406C	Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0.2	0.2	0.1	-0.2	-0.4	0.2	-0.1	-0.4	0	0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4		
406D	Tipo de suelo F (>3 Pisos)	-0.3	-0.6	-0.9	-0.6	-0.6	NA	-0.6	-0.4	-0.5	-0.7	-0.3	NA	-0.4	-0.5	-0.6	-0.2	NA		
407	Puntaje Mínimo	1.1	0.9	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1		
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1 > Smin	0.6																		

Figura 52 Puntaje Mínimo y puntaje Final

Una vez obtenido el puntaje final se puede definir la Vulnerabilidad de la Estructura o la probabilidad de Colapso de la misma de la siguiente manera

PUNTAJE FINAL	CONSIDERACIÓN	SELECCIÓN (marcar con x)
NIVEL 1 SL1 < Smin	ALTA VULNERABILIDAD, REQUIERE EVALUACIÓN ESPECIAL	X
NIVEL 1 SL1 = Smin	MEDIANA VULNERABILIDAD	
NIVEL 1 SL1 > Smin	BAJA VULNERABILIDAD	

Figura 53 Puntaje Mínimo y puntaje Final

Para finalizar el Nivel uno de prospección se continua con la parte de resultados de la Evaluación rápida de vulnerabilidad Sísmica.

5. Grado de Revisión Ítems 500 a 506

En los Ítems 501 y 502 se permite indicar el grado de revisión en el caso de que esta haya sido parcial o total, tanto en el interior como en el exterior. En algunas ocasiones no se puede tener acceso a todos los sitios o a su vez se tenga algún recubrimiento que no permita observar el sistema estructural.

En el Ítem 503 se debe indicar si se pudo revisar los planos de la edificación, si se encuentran disponibles o no.

En los ítems 504 y 505 se debe indicar de donde se obtuvo la información referente al tipo de suelo y peligro geológico.

500	GRADO DE REVISIÓN
501	Exterior:
	<input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo
502	Interior:
	<input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo
503	Planos revisados: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
504	Fuente del Tipo de suelo:
505	Fuente del Peligro Geológico:
506	Personas de Contacto:
	Celular:
	Correo:

Figura 54 Grado de revisión, Fuentes de información y Personas de Contacto

6. Otros Riesgos Ítems 600 a 604

En esta sección es muy importante definir estas Amenazas que muy independientemente del puntaje final se debe recomendar que se realice la evaluación estructural detallada.

600	OTROS RIESGOS:
	Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?
601	<input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que $SL_2 > \text{limite}$, si es conocido)
602	<input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos
603	<input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F
604	<input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural

Figura 55 Otros Riesgos

7. Acción Requerida Ítems 701 a 708

En esta sección de la ficha se debe marcar si se necesita realizar una evaluación estructural detallada o una evaluación no estructural detallada y debe constar en el informe de inspección visual estructural de estado actual de la edificación como se detalla en la siguiente figura:

Requiere evaluación estructural detallada?	
701	<input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio
702	<input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite
703	<input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes
704	<input type="checkbox"/> NO
Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x)	
705	<input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados
706	<input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada
707	<input type="checkbox"/> No, no se identifican peligros no estructurales
708	<input type="checkbox"/> DNK= no conoce

Figura 56 Acción Requerida

Del ítem 701 al 704, se debe escoger uno o más opciones que justifiquen si se requiere o no una evaluación estructural detallada.

Del ítem 705 al 708 se debe escoger una o más opciones que justifiquen si se requiere o no una evaluación no estructural detallada recomendada.

8. INSTRUCTIVO FORMULARIO PARA ALTA SISMICIDAD NIVEL 2 (Opcional)

Para la recopilación de Datos del Nivel 2 es opcional pero si es necesario cuando se tiene el sistema de losa plana o se ha realizado un reforzamiento estructural.

8.1. PUNTUACIÓN DE LÍNEA BASE AJUSTADA

La recopilación de Datos debe ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño estructural de edificios.

(30)

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES		Nivel 2 (Opcional)	
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154		Muy alta sismicidad	
Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.			
Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1:	$S_{L1} =$ <small>(no considere S_{MIN})</small>	
Inspector	Modificadores de irregularidad de nivel 1:	Irregularidad vertical, $V_{L1} =$	Irregularidad en Planta $P_{L1} =$
Fecha/Hora:	PUNTUACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$	

PUNTUACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA:	$S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) ?$
--	-----------------------------------

Figura 57 Puntuación de línea base ajustada

Para iniciar la evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica del nivel 2 se debe trasladar los valores obtenidos del nivel 1 y se aplica la fórmula de la figura 57

- S_{L1} = Puntaje final Nivel 1
- V_{L1} =Irregularidad Vertical Nivel 1
- P_{L1} =Irregularidad en Planta Nivel 1 y se determina el valor de
- S' = Puntuación de base ajustada

No se debe considerar S mínimo

8.2. MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

A continuación se debe señalar los modificadores estructurales que se debe sumar al puntaje básico modificado.

8.2.1. Irregularida Vertical V_{L2}

Se debe definir la irregularidad vertical específica para cada tipología de sistema estructural ya descrita en la sección 2.9 de esta guía, sin embargo el FEMA indica las irregularidades que aumentan la vulnerabilidad para cada sistema estructural.

Como instrucción: Si el enunciado es verdadero,encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si", de lo contrario tache el modificador.)	Si	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Silo inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-1,2	VL2 = Limite: -1,2 0
		Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,3	
	Piso blando y/o débil (círcule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,6	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-1,2	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-1,2	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,9	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,5	
	Entradas	Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-1	
		Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,5	
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,3	
	Columna corta / Pilar Corto	C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,5	
		C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,5	
	Nivel dividido	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,5	
	Otro	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-1	
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,5		

Figura 58 Irregularidad Vertical, VL2 Según tipología de Sistema Estructural

Se debe anotar la suma de los modificadores si existieran caso contrario no, se los debe tachar y continuar al siguiente ítem.

El valor total de VL2 no debe exceder el límite indica una vez realizada la suma algebraica de este modificador y se lo debe colocar en la parte inferior derecha de este modificador.

	-0,5	VL2 = Limite: -1,2 0
	-0,3	
iones de altura/profundidad inferiores al 50% de la	-0,5	
adyacentes que acortan la columna.	-0,5	
	-0,5	
	-1	
	-0,5	
	-0,5	

Figura 59 Valor VL2 debe ser mayor al límite

8.2.2. Irregularidad en Planta PL2

De la misma manera se debe se debe indicar detalladamente la irregularidad en planta y para la tipología C1

Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.
	Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la anchura total del diafragma en ese nivel.
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.
	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.

Figura 60 Irregularidad en planta, P_{L2} Según tipología de Sistema Estructural

De la misma manera se debe indicar los valores de las irregularidades en planta encontradas y la suma algebraica colocar en la parte inferior derecha y no se debe exceder el límite indicado.

ta W1A enumerada anteriormente.)	-0.5	PL2 = _____ Limite -1.1
	-0.2	
	-0.2	
	-0.2	
	-0.2	
	-0.5	

Figura 61 Irregularidad en planta, P_{L2} Según tipología de Sistema Estructural

8.2.3. Modificadores M

Finalmente se debe indicar los modificadores que se muestran a continuación:

Redundancia	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.		
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,0% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m.	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -1.2)
		Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	
		El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".		
Edificio C1	La losa plana sirve como viga en el marco de momento.		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit)		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos		

Figura 62 Modificadores M

Estos modificadores son muy importantes porque pueden influir en el puntaje final de vulnerabilidad sísmica tanto positivo cuando se tiene una modificación con un reforzamiento o reacondicionamiento sísmico y negativamente cuando se trata de una losa plana, Redundancia o Golpeteo. Cuando se tiene Golpeteo no debe exceder el limite indicado para este modificador.

Al final se debe colocar la suma algebraica de todos los modificadores M.

		0.2	
	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -1.2)	-0.7	
		-0.7	
		-0.4	
		-0.7	
		-0.3	
(en modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)		0.2	
(almacén).		0.2	
		-0.3	
		0.5	
		1.2	M =

Figura 63 Puntaje final Modificadores M

9. Nivel Final 2 Score

Una vez ya definidos los modificadores se aplica la siguiente formula:

$$S_{L2}(S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$$

El valor de S_{L2} debe ser mayor que el S_{MIN} indicado para cada tipología y nuevamente se realiza la evaluación con los siguientes parámetros y se debe transferir al NIVEL 1.

PUNTAJE FINAL	CONSIDERACIÓN	SELECCIÓN (marcar con x)
NIVEL 2 $S_{L2} < S_{min}$	ALTA VULNERABILIDAD, REQUIERE EVALUACIÓN ESPECIAL	X
NIVEL 2 $S_{L2} = S_{min}$	MEDIANA VULNERABILIDAD	
NIVEL 2 $S_{L2} > S_{min}$	BAJA VULNERABILIDAD	

Figura 64 Puntaje Mínimo y Puntaje Final Nivel 2

El resultado de esta evaluación se debe incluir en acciones a realizar del Nivel 1.

(34)

10. OTRAS CONSIDERACIONES

En la parte final del formulario Nivel 2 se puede observar un listado que de existir uno de los siguientes ítems se debe realizar una evaluación estructural detallada en el caso de que haya daños o deterioro observables u otra condición que afecte negativamente el desempeño sísmico del edificio. Y se debe seguir las recomendaciones que indica en el formulario.

										<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:													
<i>En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.</i>													

Figura 65 Otros daños que puedan afectar el desempeño sísmico del edificio

11. PELIGROS NO ESTRUCTURALES NO OBSERVABLES

El formulario te permite realizar una evaluación visual de peligros estructurales y se los debe registrar en el mismo. En este caso se debe recomendar si se realiza una evaluación no estructural detallada.

										<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el desempeño sísmico del edificio:													
<i>En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.</i>													
PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES													
Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")									SI	No	Comentario	
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje												
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.												
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.												
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.												
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.												
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.												
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:												
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.												
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:												
Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)													

Figura 66 Peligros no estructurales observables

12. Comentarios

Finalmente se debe indicar algún comentario al respecto si lo existiera

13. REFERENCIAS

- FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California. Modificado: Julio, 2020

- Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015, 2016
- Tesis de Pregrado, Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Paredes y Pachar 2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Firmado electrónicamente por: JOSE PAUL OLMEDO</p>	 <p>Firmado electrónicamente por: JACOBO DAVID MORAL CAMACHO</p>	 <p>Firmado electrónicamente por: JUAN CARLOS SORIA AGUAS</p>
Ing. José Paúl Olmedo	Ing. Jacobo Moral Camacho	Arq. Juan Carlos Soria
Especialista	Director	Subsecretario
Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público	Dirección de Desarrollo de Hábitat y Espacio Público	Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público

Anexo 3:

Formato Informe técnico de la evaluación visual rápida del estado actual de la edificación.

Informe Técnico de la Evaluación Visual Rápida de Edificaciones - FASE I

Nro. Informe:	
Tema:	Evaluación visual rápida de edificaciones - Fase I, de propiedad del MIDUVI
Nombre del edificio:	
Provincia:	
Cantón:	
Ubicación:	
Fecha de inspección:	
Fecha de informe:	

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ANTECEDENTE	4
III.	DESARROLLO	4
1.	Ubicación geográfica	4
2.	Descripción General	4
3.	Sistema estructural	5
3.1.	Cimentación	5
3.2.	Vigas	5
3.3.	Columnas.....	5
3.4.	Muros portantes.....	5
3.5.	Sistema de Piso.....	5
3.6.	Escaleras.....	5
3.7.	Ascensores.....	5
4.	Sistema no estructural	5
4.1.	Paredes.....	5
4.2.	Ventanas y Puertas.....	6
4.3.	Tumbado	6
5.	TIPO DE SUELO	6
6.	RIESGOS GEOLÓGICOS	6
7.	PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES.....	6
7.1.	Irregularidad Vertical.....	6
7.2.	Efecto de columna corta	6
7.3.	Irregularidad en Planta.....	6

8. DAÑOS O DETERIORO OBSERVABLES U OTRA CONDICIÓN QUE AFECTA NEGATIVAMENTE EL DESEMPEÑO SÍSMICO DEL EDIFICIO.	7
8.1. Sistema estructural flexible.....	7
8.2. Deficiencia en el sistema constructivo (construcción informal)	7
8.3. Deficiencia en el diseño por capacidad	7
9. OTROS PELIGROS NO ESTRUCTURALES.....	7
10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA	7
10.1. Formulario de detección visual rápida de vulnerabilidad sísmica para edificaciones, referencia FEMA P-154.....	7
10.2. Puntajes básicos, modificadores y puntaje final	7
IV. CONCLUSIONES	7
V. RECOMENDACIONES	8
ANEXOS	8
FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.....	8

I. INTRODUCCIÓN

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo - LOOTUGS en su Disposición transitoria décimo primera indica que:

“Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos realizarán en el plazo de un año una evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en su jurisdicción, en especial las de alta concurrencia de personas, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico, con la finalidad de determinar aquellas que incumplan con las normas sobre construcción y riesgo. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se declararán en ruina y se aplicará lo dispuesto en el artículo 82, numeral 2 de esta Ley. En el caso de incumplimiento de esta obligación el ente rector nacional realizará dicha evaluación a costa del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano. Para el efecto se aplicará el procedimiento de intervención regulado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Esa misma obligación tendrá el Gobierno Central en el plazo de un año en todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones de las instituciones públicas, en especial las de alta concurrencia de personas, que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se adoptarán las medidas necesarias para remediarlos y de no ser posible se dispondrá su derrocamiento.

En el caso que el Gobierno Central o los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos incumplan los plazos antes indicados incurrirán en la infracción contemplada en el artículo 108 numerales 5 y 6, respectivamente.”

En este sentido, con la finalidad de determinar aquellas edificaciones que incumplan con las normas de construcción y riesgo, el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo en cumplimiento de la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) expidió la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 “Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas”, cuyo objetivo es establecer el procedimiento administrativo y los parámetros técnicos mínimos requeridos, para que las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos y el Gobierno Central, conforme a sus competencias y atribuciones, realicen la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; para proteger la vida e integridad física de las mismas.

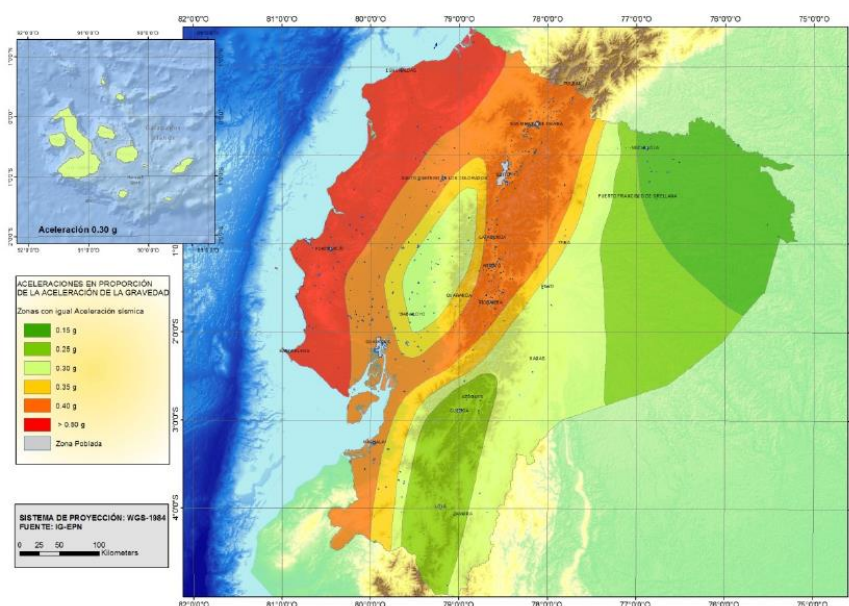
En tal virtud, a fin de salvaguardar la seguridad de sus ocupantes ante un sismo, considerando la función social y ambiental de la propiedad que antepone el interés general al particular y garantiza el derecho de un hábitat seguro y saludable; este Ministerio realiza la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de su propiedad, en especial las de alta concurrencia de personas, correspondiente a la Fase I - Evaluación visual (Art. 12) en cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 y al “Manual de procedimiento administrativo y técnico para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en especial las de alta concurrencia de personas, de propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda”.

Por lo tanto, con fecha *(indicar fecha)*, se realizó la visita al edificio *(nombre del Edificio)*, propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, con la finalidad de conocer el estado actual del mismo, mediante, una inspección visual. En el recorrido se contó con la participación del grupo de técnicos de la OT *(de la provincia de..)*.

II. ANTECEDENTE

El Ecuador es muy sensible a la presencia de movimientos sísmicos de variadas magnitudes por estar en el cinturón de fuego del pacífico y por estar cerca del punto de encuentro de placas tectónicas. Los movimientos sísmicos son eventos usualmente repetidos y las probabilidades de que se presente un nuevo movimiento sísmico en estos sitios son relativamente altas.

Figura 1. Mapa de Peligro Sísmico en el Ecuador NEC-2015



(De ser el caso, incluir algún evento sísmico o de riesgo importante)

III. DESARROLLO

1. Ubicación geográfica

(Se debe indicar: Nombre del edificio, datos de propietario uso, ubicación (calles), ciudad, ubicación geográfica (longitud y latitud), coordenadas UTM, latitud, fotografía y lo que considere necesario)

2. Descripción General

(Se debe indicar: año de construcción, intervenciones y/o modificaciones, área de construcción, número de pisos, evolución en el tiempo, usos/cambios de uso, número de usuarios diario promedio, tipo de sistema constructivo, tipo de estructura, materiales, fotografía y lo que considere necesario)

3. Sistema estructural

(Describir el sistema estructural de la edificación inspeccionada y sus elementos como: cimentación, vigas, columnas, muros portantes, sistemas de piso y lo que considere necesario)

3.1. Cimentación

(Describir el tipo de cimentación)

3.2. Vigas

(Describir el tipo de vigas, sus características, el estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

3.3. Columnas

(Describir el tipo de columnas, sus características, relación viga-columna, el estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

3.4. Muros portantes

(Describir el tipo de muro portante, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

3.5. Sistema de Piso

(Describir el sistema de piso y su conformación nervios, vigas, cubierta, el estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

3.6. Escaleras

(Describir la ubicación de las escaleras, tipo de estructura, el estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

3.7. Ascensores

(Describir el ducto del ascensor, tipo de estructura, el estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

4. Sistema no estructural

(Indicar los sistemas no estructurales identificados en el edificio como: paredes, ventanas, puertas, tumbado, entre otros)

4.1. Paredes

(Describir el tipo de mampostería, paneles, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

4.2. Ventanas y Puertas

(Describir el estado de los vanos, afectación por movimientos laterales, atascos, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

4.3. Tumbado

(Describir el tipo de tumbado, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

5. TIPO DE SUELO

(Describir el sitio en relación al tipo de suelo, definir el tipo de suelo, de ser necesario solicitar la información al GAD municipal o metropolitano o verificar si existe una consultoría o estudio previo para categorizarlo según la NEC15, si se tiene registro de perforaciones anteriores se debe consultar en la Guía Práctica para la caracterización del suelo. Y si no conoce el tipo de suelo se debe indicar en la ficha que se asume un tipo D para la evaluación y se debe indicar que se debe verificar al momento de realizar la evaluación estructural)

6. RIESGOS GEOLÓGICOS

(Se debe indicar si existe un antecedente de un riesgo geológico, posible sitio de licuación de arenas, fallas geológicas o Ruptura de Superficie este dato se puede obtener de Consultorías o se solicita o el Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos e indicar la fuente)

7. PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

(Indicar las patologías estructurales que se encontró en la inspección como: irregularidad vertical, efecto de columna corta, irregularidad en planta, entre otros)

7.1. Irregularidad Vertical

(Describir, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

7.2. Efecto de columna corta

(Describir, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

7.3. Irregularidad en Planta

(Se debe indicar en el informe el tipo de irregularidad encontrada en la edificación como, por ejemplo: Cambios bruscos de rigidez vertical, construcción en ladera, columnas cortas, piso blando como se indica en la figura siendo Moderada cuando exista una sola y una irregularidad grave cuando existan más de una o pueda tener afectación probabilidad de colapso o sea muy notoria)

8. DAÑOS O DETERIORO OBSERVABLES U OTRA CONDICIÓN QUE AFECTA NEGATIVAMENTE EL DESEMPEÑO SÍSMICO DEL EDIFICIO.

(Se debe indicar si existe alguna de estas patologías estructurales: Sistema Estructural Flexible, Deficiencia en el sistema Constructivo (Construcción informal), Deficiencia en el diseño por capacidad)

8.1. Sistema estructural flexible

(Describir, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

8.2. Deficiencia en el sistema constructivo (construcción informal)

(Describir, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

8.3. Deficiencia en el diseño por capacidad

(Describir, estado actual, fotografía y lo que considere necesario)

9. OTROS PELIGROS NO ESTRUCTURALES

(Se debe indicar si se encontró elementos no estructurales que puedan afectar la seguridad de vida de los usuarios caso contrario se debe indicar que no existen)

10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA

10.1. Formulario de detección visual rápida de vulnerabilidad sísmica para edificaciones, referencia FEMA P-154

Para el análisis de vulnerabilidad se utilizó el Formulario de detección visual rápida de vulnerabilidad sísmica para edificaciones, referencia FEMA P-154 tomado de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 expedida por el Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo.

(Identificar la zona sísmica del sitio e indicar el formulario utilizado)

10.2. Puntajes básicos, modificadores y puntaje final

(Indicar el puntaje final y la consideración en relación a la evaluación realizada en referencia al Formulario)

IV. CONCLUSIONES

(En atención a los resultados, indicar la acción requerida, si se requiere una evaluación estructural detallada o existen peligros no estructurales que requieren mitigación)

V. RECOMENDACIONES

(En atención a los resultados, se recomendará si es necesaria una evaluación estructural detallada o no, y de ser el caso, proceder con la Fase II o se termina el proceso de la evaluación, en referencia a la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 con base a la inspección y a las conclusiones del presente informe)

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de detección visual rápida de vulnerabilidad sísmica para edificaciones, referencia FEMA P-154 con firma de responsabilidad

Anexo 2. Expediente fotográfico.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
(Nombre)	(Nombre)	(Nombre)
(Profesión)	(Profesión)	(Profesión)
(Cargo)	(Cargo)	(Cargo)
(Oficina Técnica)	(Oficina Técnica)	(Oficina Técnica)

Anexo 4

Resolución Nro. 008-CTUGS-2020

RESOLUCIÓN Nro. 008-CTUGS-2020

EL CONSEJO TÉCNICO DE USO Y GESTIÓN DE SUELO

CONSIDERANDO:

- Que,** en el literal 1) del numeral 7 del artículo 76 de la Constitución de la República del Ecuador, se determina que *"Las resoluciones de los poderes públicos deberán ser motivadas. No habrá motivación si en la resolución no se enuncian las normas o principios jurídicos en que se funda y no se explica la pertinencia de su aplicación a los antecedentes de hecho. Los actos administrativos, resoluciones o fallos que no se encuentren debidamente motivados se considerarán nulos"*;
- Que,** el artículo 30 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que: *"Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social o económica"*;
- Que,** el artículo 31 de la Constitución de la República del Ecuador, dispone que: *"Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y rural, y que, el ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía"*;
- Que,** los numerales 7 y 11 del artículo 83 de la Constitución de la República del Ecuador, establece entre los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos, lo siguiente: *"(...) "Promover el bien común y anteponer el interés general al interés particular, conforme el buen vivir"; (...) y "Asumir las funciones públicas como un servicio a la colectividad y rendir cuentas a la sociedad y a la autoridad, de acuerdo con la ley (...)"*;
- Que,** el artículo 226 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que: *"Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la Ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución"*;
- Que,** en el artículo 241 de la Constitución de la República del Ecuador, determina que: *"La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados"*;
- Que,** el artículo 260 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que: *"El ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno"*;



- Que,** los numerales 1 y 2 del artículo 264 de la Constitución de la República del Ecuador, establecen que los gobiernos municipales tendrán, entre otras competencias exclusivas: *“Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural. y. Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.”*;
- Que,** en numeral 3 del artículo 375 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que: *“El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual: (...). Elaborará, implementará y evaluará políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos (...).”*
- Que,** el artículo 389 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que: *“El Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.”*;
- Que,** el artículo 390 de la Constitución de la República del Ecuador, precisa que: *“Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”*;
- Que,** el literal c) del artículo 3 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, dispone que: *“El ejercicio de la autoridad y las potestades públicas de los gobiernos autónomos descentralizados se regirán por los siguientes principios: (...) c) Coordinación y Corresponsabilidad.- Todos los niveles de gobierno tienen responsabilidad compartida con el ejercicio y disfrute de los derechos de la ciudadanía, el buen vivir y el desarrollo de las diferentes circunscripciones territoriales, en el marco de las competencias exclusivas y concurrentes de cada uno de ellos. Para el cumplimiento de este principio se incentivará a que todos los niveles de gobierno trabajen de manera articulada y complementaria para la generación y aplicación de normativas concurrentes, gestión de competencias, ejercicio de atribuciones.”*
- Que,** el literal o) del artículo 54 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece que; *“son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal entre otras: “(...) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres (...).”*;



- Que,** el literal n) del artículo 84 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece entre las funciones del gobierno del distrito autónomo metropolitano: *“Regular y controlar las construcciones en la circunscripción del distrito metropolitano, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres”*;
- Que,** el numeral 2 del artículo 521 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, dispone que para establecer la parte del valor que constituye la materia imponible, el contribuyente tiene derecho a que se efectúen entre otras, las siguientes deducciones respecto del valor de la propiedad: *“(...)Cuando por pestes, desastres naturales, calamidades u otras causas similares, sufre un contribuyente la pérdida de más del veinte por ciento del valor de un predio o de sus cosechas, se efectuará la deducción correspondiente en el avalúo que ha de regir desde el año siguiente; el impuesto en el año que ocurra el siniestro, se rebajará proporcionalmente al tiempo y a la magnitud de la pérdida”*;
- Que,** la Disposición General Décimo Quinta del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece que: *“Los procesos constructivos que inician a partir de la expedición de la presente reforma, deberán obligatoriamente cumplir con las normas ecuatorianas de la construcción que el ente rector en materia de hábitat y asentamientos humanos expedirá para el efecto. El alcance específico de su aplicación deberá ser detallado en los capítulos de la misma norma. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos, en atención a consideraciones particulares del cantón, podrán desarrollar normativa técnica adicional y complementaria que regule los procesos constructivos, siempre que el contenido de estas no contravenga ni sea de menor exigibilidad y rigurosidad que los detallados en las normas ecuatorianas de la construcción”*;
- Que,** el Código Orgánico Administrativo publicado en el Registro Oficial Suplemento de 31 de 07 julio de 2017, en sus artículos 53 al 64 establece, las regulaciones para los órganos colegiados de dirección.
- Que,** el inciso segundo del artículo 8 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo establece que: *“(...) El derecho a edificar se concede a través de la aprobación definitiva del permiso de construcción, siempre que se hayan cumplido las obligaciones urbanísticas establecidas en el planeamiento urbanístico municipal o metropolitano, las normas nacionales sobre construcción y los estándares de prevención de riesgos naturales y antrópicos establecidos por el ente rector nacional (...)”*.
- Que,** el numeral 3 del artículo 11 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo establece que: *“Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios (...)Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y*

metropolitanos, de acuerdo con lo determinado en esta Ley, clasificarán todo el suelo cantonal o distrital, en urbano y rural y definirán el uso y la gestión del suelo. Además, identificarán los riesgos naturales y antrópicos de ámbito cantonal o distrital, fomentarán la calidad ambiental, la seguridad, la cohesión social y la accesibilidad del medio urbano y rural, y establecerán las debidas garantías para la movilidad y el acceso a los servicios básicos y a los espacios públicos de toda la población (...);

Que, el artículo 43 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo establece que: *“Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos establecerán las determinaciones de obligatorio cumplimiento respecto de los parámetros de calidad exigibles al planeamiento y a las actuaciones urbanísticas con relación al espacio público, equipamientos, previsión de suelo para vivienda social, protección y aprovechamiento del paisaje, prevención y mitigación de riesgos, y cualquier otro que se considere necesario, en función de las características geográficas, demográficas, socioeconómicas y culturales del lugar.”*

Que, el inciso quinto del artículo 79 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, determina que: *“(...) Durante la ejecución de las obras, la administración metropolitana o municipal debe inspeccionarlas para verificar el cumplimiento de las normas nacionales de construcción, la normativa urbanística y de la autorización otorgada”;*

Que, el artículo 90 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo, establece que: *“(...) La facultad para la definición y emisión de las políticas nacionales de hábitat, vivienda, asentamientos humanos y el desarrollo urbano, le corresponde al Gobierno Central, que la ejercerá a través del ente rector de hábitat y vivienda, en calidad de autoridad nacional. Las políticas de hábitat comprenden lo relativo a los lineamientos nacionales para el desarrollo urbano que incluye el uso y la gestión del suelo. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, en sus respectivas jurisdicciones, definirán y emitirán las políticas locales en lo relativo al ordenamiento territorial, y al uso y gestión del suelo, de conformidad con los lineamientos nacionales (...);*

Que, el numeral 4 del artículo 91 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, señala lo siguiente: *“A los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, sin perjuicio de las competencias y facultades establecidas en la Constitución y la ley, les corresponden las siguientes atribuciones y obligaciones: (...). Emitir mediante acto normativo las regulaciones técnicas locales para el ordenamiento territorial, el uso, la gestión y el control del suelo, y la dotación y prestación de servicios básicos, las que guardarán concordancia con la normativa vigente e incluirán los estándares mínimos de prevención y mitigación de riesgo elaborados por el ente rector nacional. Estas regulaciones podrán ser más exigentes pero, en ningún caso, disminuirán el nivel mínimo de exigibilidad de la normativa nacional (...);*



- Que,** el artículo 92 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, dispone que el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo “(...) *tendrá la facultad para emitir las regulaciones nacionales sobre el uso y la gestión del suelo*”. Siendo sus atribuciones: “1. *Emisión de regulaciones nacionales de carácter obligatorio que serán aplicados por los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos en el ejercicio de sus competencias de uso y gestión de suelo (...)* 2. *Emitir la normativa necesaria para su funcionamiento.* 3. *Asesorar, a través de su Secretaría Técnica, a los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos sobre la aplicación de esta Ley y la normativa técnica que expida.* 4. *Las demás que la establezca el ordenamiento jurídico vigente.*”;
- Que,** en el artículo 93 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo se dispone que el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo será conformado por la máxima autoridad del órgano rector de hábitat y vivienda, o su delegado, quien la presidirá;, la máxima autoridad del órgano rector de la planificación nacional o su delegado permanente, y un representante de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos o su delegado; y, que su Secretaría Técnica será ejercida por el ministerio rector de hábitat y vivienda.;
- Que,** en los numerales 5 y 6 del artículo 108 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo, establece entre las infracciones muy graves: “5. *Construir obras de infraestructura, edificación u otras realizadas por entidades públicas que no cumplan con la normativa nacional de construcción y los lineamientos para mitigar los riesgos y cuyo control no sea competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos. (...)*”.- 6. *Construir obras de infraestructura, edificación u otras realizadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos que no cumplan con la normativa nacional de construcción y los lineamientos para mitigar los riesgos. (...)*”;
- Que,** la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo establece que: “*Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos realizarán en el plazo de un año una evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en su jurisdicción, en especial las de alta concurrencia de personas, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico, con la finalidad de determinar aquellas que incumplan con las normas sobre construcción y riesgo. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se declararán en ruina y se aplicará lo dispuesto en el artículo 82, numeral 2 de esta Ley. En el caso de incumplimiento de esta obligación el ente rector nacional realizará dicha evaluación a costa del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano. Para el efecto se aplicará el procedimiento de intervención regulado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Esa misma obligación tendrá el Gobierno Central en el plazo de un año en todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones de las instituciones públicas, en especial las de alta concurrencia de personas, que se ubiquen en*



zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, según los parámetros establecidos por el Consejo Técnico. En caso de determinar incumplimientos que pongan en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales se adoptarán las medidas necesarias para remediarlos y de no ser posible se dispondrá su derrocamiento.

En el caso que el Gobierno Central o los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos incumplan los plazos antes indicados incurrirán en la infracción contemplada en el artículo 108 numerales 5 y 6, respectivamente.”;

- Que,** en el artículo 3 del Decreto Ejecutivo Nro. 705, expedido el 24 de marzo de 2011, publicado en el Registro Oficial Nro. 421 de 6 de abril de 2011, se designa como integrantes del Comité Ejecutivo de la Norma Ecuatoriana de la Construcción a los siguientes organismos: *“(...) Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, quien lo presidirá o su Delegado, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, AME, un representante de las Facultades de Ingeniería de las Universidades y Escuelas Politécnicas, la Federación Ecuatoriana de Cámaras de la Construcción y Ministerio de Seguridad (...);”*
- Que,** en el artículo 4 del citado Decreto Ejecutivo Nro. 705, expedido el 24 de marzo de 2011, publicado en el Registro Oficial Nro. 421 de 6 de abril de 2011, se dispone al Comité Ejecutivo que: *“(...) expida la norma ecuatoriana de la construcción (NEC), la misma que contemplará los requisitos mínimos que deberán observarse al momento de realizar los diseños, al construir y controlar la ejecución de obras y estará orientada a promover la necesidad de mejorar la calidad de las edificaciones y, sobre todo, a proteger la vida de la gente”;*
- Que,** la Secretaría Técnica del Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo, mediante Oficio Nro. MIDUVI-SUGSC-2020-0172-O de 17 de septiembre de 2020, remite a los miembros del Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo conjuntamente con la CONVOCATORIA No. 004-2020 a la Tercera Sesión Ordinaria; la propuesta final para la aprobación y expedición de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 “PÁRAMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES EXISTENTES DE ALTA CONCURRENCIA DE PERSONAS”, conjuntamente con el Informe de Pertinencia Técnico-Jurídico y su expediente técnico respectivo.
- Que,** en cumplimiento a lo preceptuado en Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo, el Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo le corresponde emitir los *“LOS PÁRAMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES EXISTENTES DE ALTA CONCURRENCIA DE PERSONAS”;*

En ejercicio de sus facultades legales que constan en el artículo 92 y la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo;

RESUELVE:

Expedir los: **“PÁRAMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES EXISTENTES DE ALTA CONCURRENCIA DE PERSONAS”**

TITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1.- Objeto: Establecer el procedimiento administrativo y los parámetros técnicos mínimos requeridos, para que las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos y el Gobierno Central, conforme a sus competencias y atribuciones, realicen la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; para proteger la vida e integridad física de las mismas.

Artículo 2.- Finalidad: La presente Resolución tiene como finalidad lo siguiente:

- a. Identificar aquellas infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas que no cumplan con las normas sobre construcción y riesgo establecidas por el ente rector de hábitat y vivienda y el ente rector de gestión de riesgos respectivamente; y que, su incumplimiento ponga en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales;
- b. Levantar la información y generar una base de datos con el registro de los procesos de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas;
- c. Garantizar los derechos a una vivienda adecuada y digna, a un hábitat seguro y saludable, y la seguridad jurídica; y,
- d. Cumplir con el planeamiento urbanístico, la normativa urbanística y demás normativas vigentes, en materia de uso y gestión de suelo a nivel nacional.

Artículo 3.- Ámbito de aplicación: La presente Resolución aplica para las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas conforme a la categoría “Edificaciones Esenciales” y “Estructuras de Ocupación Especial” de acuerdo al tipo de uso, destino e importancia establecido en el numeral 4.1. Categoría de Edificio y coeficiente de importancia de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) - Capítulo NEC-SE-DS: Peligro Sísmico Diseño Sismo Resistente. Y para la categoría “Otras Estructuras”, deberán ser analizadas cuando el aforo supere las 300 personas. La descripción de las estructuras (individuales) dentro de estas categorías se detalla a continuación:

- a. **Estructuras Esenciales:** Se consideran estructuras esenciales, las siguientes: Hospitales, centros de rehabilitación social, clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.
- b. **Estructuras de Ocupación Especial:** Son los museos, iglesias, escuelas, centros de educación, centros deportivos que albergan más de 300 personas. Todas las estructuras que albergan más de 5000 personas y edificios públicos que requieren operar continuamente.
- c. **Otras Estructuras:** Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores, que alberguen a más de trescientas personas.

Artículo 4.- La presente Resolución no aplica para: Edificaciones patrimoniales, las mismas serán evaluadas conforme los parámetros establecidos por ente rector de cultura y patrimonio y gestión de riesgos, en conjunto con el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo.

Artículo 5.- Definiciones y siglas: Para efectos de la aplicación de esta Resolución, se utilizarán las siguientes definiciones y siglas:

- a. **ASCE:** Asociación Americana de Ingenieros Civiles.
- b. **ASTM:** Sociedad Americana para Pruebas y Materiales.
- c. **Construcciones existentes de alta concurrencia de personas:** Son las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución.
- d. **Dominio:** Se llama también propiedad, es el derecho real en una cosa corporal, para gozar y disponer de ella, conforme a las disposiciones de las leyes y respetando el derecho ajeno, sea individual o social.
- e. **Edificaciones:** obras de construcción que tienen la provisión de refugio para sus ocupantes o contenidos como uno de sus propósitos principales; generalmente cerrado total o parcialmente y diseñada para permanecer en un lugar.
- f. **FEMA:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias.
- g. **GADM:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano.
- h. **Informe:** Es la exposición por escrito de las circunstancias observadas en el examen de la cuestión que se considera, con explicaciones detalladas que certifiquen lo dicho, estos pueden ser técnicos o jurídicos de acuerdo al caso.
- i. **Infraestructuras:** obras de construcción, que comprenden una estructura, como una presa, puente, carretera, ferrocarril, pista, servicios públicos, tubería o sistema de alcantarillado, o el resultado de operaciones como dragado, movimiento de tierras, procesos geotécnicos, pero excluyendo una edificación y sus trabajos de sitio asociado.
- j. **INEN:** Servicio Ecuatoriano de Normalización.



- k. **Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC):** Norma ecuatoriana de obligatorio cumplimiento a nivel nacional que regula los procesos de construcción.
- l. **Propietario del bien inmueble:** Es aquella persona natural o jurídica que ejerce el derecho de propiedad o dominio de un bien inmueble.
- m. **Sectores estratégicos:** El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.
- n. **Situación de ruina:** La ruina de un edificio, construcción o instalación es el estado de mala conservación de su estructura o de alguno de sus elementos físicos, de manera tal que lo haga inservible para el uso o amenace derrocamiento, desprendimientos u otros daños graves para la salud y la seguridad de las personas.
- o. **Zonas rurales:** Es el suelo rural destinado principalmente a actividades agroproductivas, extractivas o forestales, o el que por sus especiales características biofísicas o geográficas debe ser protegido o reservado para futuros usos urbanos.

Artículo 6.- De las competencias y responsabilidades: El cumplimiento de la presente Resolución es de carácter obligatoria para el Gobierno Autónomo Descentralizado municipal y metropolitano, para el Gobierno Central y las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble a evaluar, de acuerdo a lo establecido en la presente Resolución.

- a. **De las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble,** los propietarios deben realizar obras de conservación, rehabilitación o mejora de sus edificaciones, para lo cual requieren autorización administrativa previa del GADM.
- b. **Del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal y metropolitano a través de sus entidades competentes,** la presente Resolución es de carácter obligatorio para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en su jurisdicción, en especial las de alta concurrencia de personas de acuerdo a las detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución; e inclusive las que no tengan una licencia o permiso constructivo emitido por la entidad competente; o estén inmersas en procesos de regularización.
- c. **Del Gobierno Central a través de las entidades o áreas competentes de cada ente rector,** la presente Resolución es de carácter obligatorio para la evaluación de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en especial las de alta concurrencia de personas; que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, de acuerdo a las detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución; e inclusive las que no tengan una licencia o permiso constructivo emitido por la entidad competente; o estén inmersas en procesos de regularización.

Para el efecto, cada ente rector a cargo de las infraestructuras, edificaciones y construcciones, conforme a sus competencias y atribuciones y en función del uso de las mismas; cumplirá con el procedimiento de evaluación contemplado en la presente Resolución, en observancia y cumplimiento de la normativa local de cada gobierno autónomo descentralizado municipal o metropolitano.

TÍTULO II

DE LA EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES EXISTENTES

CAPÍTULO I

DE LA NORMATIVA

Artículo 7.-De las normas sobre construcción: La evaluación se realizará en función de los capítulos del eje de Seguridad Estructural de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) vigente, emitida por el ente rector de hábitat y vivienda, según corresponda:

- a. NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)
- b. NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, diseño sismo resistente
- c. NEC-SE-RE: Riesgo Sísmico, Evaluación, Rehabilitación de Estructuras
- d. NEC-SE-GC: Geotécnia y Cimentaciones
- e. NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado
- f. NEC-SE-AC: Estructuras de Acero
- g. NEC-SE-MP: Mampostería Estructural
- h. NEC-SE-MD: Estructuras de Madera
- i. NEC-SE-GUADÚA: Estructuras de Guadúa
- j. Además, se realizará en función de las recomendaciones de la ASCE 41-17 y FEMA P158 correspondiente.

Artículo 8.- De las normas sobre riesgos: La evaluación se realizará en función de las normas emitidas y vigentes, para el efecto; por el ente rector de gestión de riesgos.

CAPÍTULO II

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS OBLIGATORIOS

Artículo 9.- Levantamiento de información: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes deberán identificar las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas indicadas en el artículo 3 de esta Resolución, para dar inicio al proceso de evaluación.

Artículo 10.- Registro del proceso de evaluación: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes en atención a sus competencias, generarán, almacenarán y actualizarán una base de datos con el registro de los procesos de evaluación de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas indicadas en el artículo 3 de esta Resolución, donde

consten los procesos de evaluación realizados con sus informes respectivos, según cada caso.

Artículo 11.- Remisión de información: El GADM y el Gobierno Central remitirán el reporte anual conjuntamente con el Informe Técnico y expediente de todos los procesos de evaluación; a la Superintendencia de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo en el ejercicio de sus competencias.

CAPÍTULO III

DE LAS FASES DE EVALUACIÓN

Artículo 12.- De las fases del proceso de evaluación: Las fases del proceso de evaluación se enfocarán en analizar todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes indicadas en el artículo 3 de esta Resolución. Las fases establecidas para la evaluación, son:

- a. **Fase I - Evaluación visual:** En esta fase se realizará una evaluación visual de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes detalladas en el artículo 3 de esta Resolución, para identificar aquellas que presenten vulnerabilidad sísmica, factores de riesgo; conforme el formato definido en el “*Anexo 1. Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154*” de la presente Resolución, el mismo se deberá utilizar según la zonificación que consta en el mapa de zonas sísmicas del Ecuador del capítulo NEC-SE-DS: Diseño Sismo Resistente de la NEC. En la misma se deberá entregar un informe de inspección visual del estado actual de la infraestructuras, edificaciones y construcciones, objeto de la evaluación, con las respectivas conclusiones y recomendaciones para la intervención en la edificación, con la respectiva firma de responsabilidad de un profesional de la ingeniería civil de preferencia de especialidad en estructuras; y se determinará si es necesario ejecutar la Fase II.
- b. **Fase II - Evaluación de riesgo y desempeño estructural:** En esta fase se realizará una evaluación del sistema estructural en todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes en las que se hayan identificado factores de riesgo de acuerdo a lo establecido en la Fase I y se determinará a través de un Informe Técnico suscrito por el profesional a cargo y validado por la entidad competente, si es necesario ejecutar la Fase III.
- c. **Fase III - Diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural:** En esta fase, si las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes evaluadas no cumplen con los parámetros establecidos en la Fase II, se deberá elaborar un diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural, a través de un Informe Técnico, en el mismo debe incorporar el presupuesto de obra, cronograma de ejecución y especificaciones técnicas, suscrito por el profesional a cargo y validado por la entidad competente.
- d. **Fase IV – Determinación de la factibilidad de rehabilitación y/o reforzamiento estructural o situación de ruina:** En esta fase la entidad competente deberá

determinar la factibilidad de implementar el diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes evaluadas; o declarará mediante acto administrativo, la situación de ruina de las mismas.

CAPÍTULO IV

DE LOS RESPONSABLES DE LAS FASES DE EVALUACIÓN

Artículo 13.- Responsables de las fases del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, son:

- a. **El GAD Municipal y Metropolitano a través de sus entidades competentes,** realizará la Fase I del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas de acuerdo a las disposiciones del artículo 3 de la presente Resolución, ubicadas en su jurisdicción, a excepción de las que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos; y serán responsables del seguimiento y control del cumplimiento de las Fases II, III y IV según corresponda;
- b. **El Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes de cada ente rector,** realizará la Fase I del proceso de evaluación de las infraestructura, edificaciones y construcciones existentes en especial las de alta concurrencia de personas de acuerdo a las disposiciones del artículo 3 de la presente Resolución; que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, y serán responsables del seguimiento y control del cumplimiento de las Fases II, III y IV según corresponda; y,
- c. **Las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble,** realizarán la Fase II, III y IV del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas, según corresponda; en continuo monitoreo y seguimiento por parte de las entidades o áreas competentes del GADM y del Gobierno Central en atención sus competencias.

TÍTULO III

DE LAS FASES DE EVALUACIÓN

CAPÍTULO I

FASE I – EVALUACIÓN VISUAL

Artículo 14.- Plazo para realizar la evaluación visual rápida de las estructuras: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, deberán cumplir con la Fase I - Evaluación Visual Rápida en el plazo de 1 año a partir de la vigencia de la presente Resolución, en atención a sus competencias.

Artículo 15.- Evaluación visual rápida de las estructuras: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, realizarán una inspección visual

rápida a todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones que se encuentren dentro de la categorización establecida en el artículo 3 de la presente Resolución, con base en sus competencias.

Para lo cual, se utilizará la ficha del “Anexo 1. Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154”, de la presente Resolución, el mismo se deberá utilizar según la zonificación que consta en el mapa de zonas sísmicas del Ecuador del capítulo NEC-SE-DS: Diseño Sismo Resistente de la NEC.

El mismo que tiene como objetivo principal recopilar los datos para la categorización de las estructuras a evaluarse y determinar una probabilidad de Vulnerabilidad Sísmica, según las recomendaciones de la FEMA P154, que se utiliza para estructuras de nivel de desempeño para Prevención de Colapso. Por lo que, no es una evaluación concluyente, pero si un sustento técnico respaldado por una normativa vigente, que al complementar con el informe técnico de la evaluación visual rápida de la estructura se puede determinar el verdadero estado actual de la estructura, que permitirá al evaluador recomendar si es procedente o no seguir con la Fase II de este proceso. El contenido mínimo del Informe Técnico de esta fase se detalla en el artículo 17.

Artículo 16.- Notificación al propietario del bien inmueble: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, previo a realizar la evaluación visual rápida de la estructura, notificarán al propietario del bien inmueble, en un término no menor a quince (15) días.

Artículo 17.- Informe Técnico de la evaluación visual rápida – Fase I: Este Informe Técnico será elaborado por un profesional de la rama de la Ingeniería Civil con experiencia demostrada en análisis y diseño estructural y/o entidad competente (universidades y escuelas politécnicas con ingeniería civil, área estructural) y deberá tener las firmas de responsabilidad de quien elabora, revisa y aprueba este documento.

El Informe Técnico que deberá realizar el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, debe contener como mínimo la siguiente información:

- a. Datos del propietario del bien inmueble;
- b. Alcance;
- c. Objetivo;
- d. Datos del bien inmueble;
- e. Resultados de la evaluación visual rápida, que describa si existe patologías estructurales, patologías en elementos no estructurales y calidad de los materiales de construcción;
- f. Análisis Técnico, que determine si la edificación presenta vulnerabilidad sísmica o no;
- g. Recomendaciones Técnicas, de ser el caso, indicando las acciones emergentes como apuntalamientos o entibados, cuando presente riesgo de colapso inminente;
- h. Conclusiones y Recomendaciones Generales, que indiquen si debe proceder a la Fase II- Evaluación de riesgo y desempeño estructural; y,
- i. Anexos: Ficha de la evaluación visual rápida correspondiente al Anexo 1 de la presente Resolución; y, expediente fotográfico.

- j. Todos los Informes, deberán tener en su parte final, un recuadro que recoja el nombre, cargo, firma y rúbrica de quien: lo elaboró, revisó y aprobó.

Artículo 18.- Notificación al propietario del bien inmueble: En un término de treinta (30) días, contados a partir de la aprobación del Informe de la Fase I, el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, notificarán al propietario del bien inmueble los resultados de la evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica u otro riesgo existente, e indicará si se debe continuar con la Fase II o culminar con el proceso de evaluación.

Una vez que, el propietario del bien inmueble reciba la notificación, de ser el caso, será obligación del mismo continuar con el proceso establecido en las Fases II – Evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural, establecida en la presente Resolución.

CAPÍTULO II

FASE II - EVALUACIÓN DE RIESGO SÍSMICO Y DESEMPEÑO ESTRUCTURAL

Artículo 19.- Plazo para la Evaluación de Riesgo Sísmico y Desempeño Estructural: A partir de la notificación emitida por el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, en el plazo de un (1) año el propietario del bien inmueble realizará la evaluación de riesgos sísmico y desempeño estructural de acuerdo a lo establecido en el “*Anexo 2. Lineamientos de evaluación de riesgo sísmico y diseño de rehabilitación de infraestructura, edificaciones y construcciones existentes*” de la presente Resolución, en observancia a las recomendaciones emitidas en el Informe Técnico de la Fase I - Evaluación Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica.

Artículo 20.- Requisitos de la evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural: Los productos a ser entregados por el propietario del bien inmueble a la entidad o área competente del GADM y del Gobierno Central según corresponda, deberán incluir como mínimo los siguientes análisis:

- a. Edad de las estructuras;
- b. Evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural;
- c. Memoria Técnica de Evaluación Estructural que especifique los objetivos de seguridad; y,
- d. Proyección del tiempo de vida útil de la estructura.

Artículo 21.- De la edad de las estructuras: Las tablas contenidas en el presente artículo, establecen la edad de las estructuras a partir de la cual se deberá realizar la evaluación de riesgo y desempeño estructural, según lo establecido en el Anexo 2 de la presente Resolución:

- a. **Estructuras de concreto, acero y mampostería reforzada:** Con base en los principales procesos de deterioro de las estructuras generados por agentes ambientales se establecen las siguientes edades límites:

EDAD LÍMITE DE LA ESTRUCTURA (AÑOS)	
REGIÓN SIERRA	
Metropolitano (>500.000 hab)	Ciudades pequeñas e intermedias (hasta 500.000 hab)
60 años	70 años

Tabla 1: Edad límite para estructuras de concreto, acero y mampostería reforzada y/o estructuras mixtas, región Sierra

EDAD LÍMITE DE LA ESTRUCTURA (AÑOS)		
REGIÓN COSTA, AMAZONÍA Y GALÁPAGOS		
Distancia a la ribera del mar (m)	Metropolitano (>500.001 hab)	Ciudad intermedia (hasta 500.000 hab)
0-800	40	50
801-1500	50	60
>1500	60	70

Tabla 2: Edad límite para estructuras de concreto, acero y mampostería reforzada, regiones Costa, Amazonía y Galápagos.

- b. Estructuras de madera:** Con base en los principales procesos de deterioro de las estructuras generados por agentes ambientales se establecen las siguientes edades límites:

EDAD LÍMITE DE LA ESTRUCTURA (AÑOS)	
ESTRUCTURAS DE MADERA	
REGIÓN COSTA, AMAZONÍA Y GALÁPAGOS	REGIÓN SIERRA
40	50

Tabla 3: Edad límite para estructuras de madera

- c. Estructuras de adobe y otros materiales:** Con base en los principales procesos de deterioro de las estructuras generados por agentes ambientales se establecen las siguientes edades límites:

EDAD LÍMITE DE LA ESTRUCTURA (AÑOS)
ESTRUCTURAS DE ADOBE Y OTROS MATERIALES
50

Tabla 4: Edad límite para estructuras de adobe y otros materiales

Artículo 22.- Evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural: Conforme a lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC, capítulo NEC-SE-RE: Riesgo Sísmico, Evaluación, Rehabilitación de Estructuras vigente, “Evaluación del

Riesgo Sísmico en Edificios” y el ASCE 41 se deberá incluir dentro de la evaluación como mínimo:

- a. Evaluación de Estabilidad del Edificio y de desempeño sísmico (BS)
- b. Evaluación de la Estabilidad del Sitio (SS)

Para los dos tipos de evaluaciones (BS y SS) se deberán emplear los niveles de investigación establecidos en el Anexo 2 de la presente Resolución.

Artículo 23.- Memoria Técnica de Evaluación Estructural que especifique los objetivos de desempeño: La Memoria Técnica de Evaluación Estructural deberá verificar que en el proceso de evaluación la estructura cumpla con los objetivos de seguridad y sus respectivos niveles de desempeño para las estructuras que se encuentren dentro de las diferentes categorías de acuerdo a lo establecido en el ASCE 41 y la Norma Ecuatoriana de la Construcción y el Anexo 2 de la presente Resolución.

Artículo 24.- Proyección del tiempo de vida útil de la estructura: La evaluación deberá incluir una proyección estimada del tiempo de vida útil restante de la estructura considerando los grados de agresividad ambiental a los que se encuentra sometida.

Artículo 25.- Resultado de la Evaluación de Riesgo Sísmico y Desempeño estructural: El resultado de la evaluación de riesgo y desempeño estructural deberá ser entregado por el propietario del bien inmueble a la entidad o área competente del GADM y del Gobierno Central según corresponda, en el plazo establecido en el artículo 19 de la presente Resolución.

Artículo 26.- Verificación de los resultados de la evaluación estructural: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes en atención a sus competencias, deberán verificar los niveles de desempeño de los elementos estructurales y el desempeño de los componentes no estructurales, de la misma manera los objetivos de desempeño. Este procedimiento lo realizará un profesional de la rama de Ingeniería Civil con experiencia demostrada en análisis y diseño estructural, especialista estructural o cuarto nivel en estructuras y/o entidad competente (universidades y escuelas politécnicas con ingeniería civil, área estructural).

Artículo 27.- Informe Técnico de la Fase II: En el término de noventa (90) días, contados partir de la entrega de la Evaluación de riesgo y desempeño estructural por parte del propietario del bien inmueble, el GADM y Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, elaborará un Informe Técnico del análisis y verificación de los resultados de la evaluación y determinará el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos de desempeño y niveles de desempeño de la estructura evaluada, este será realizado por un profesional de la Ingeniería Civil con experiencia demostrada en análisis y diseño estructural, especialista estructural o cuarto nivel en estructuras y/o entidad competente (universidades y escuelas politécnicas con ingeniería civil, área estructural) y deberá incluir firmas de responsabilidad de quien elabora, revisa y aprueba este documento.

En el caso de contener observaciones, el propietario deberá corregirlas en un término de treinta (30) días y volver a ingresar los productos para una nueva revisión. Queda a

criterio de las entidades o áreas competentes del GADM y del Gobierno Central según corresponda realizar pre revisiones o talleres técnicos, para agilizar la entrega del Informe Técnico de Factibilidad y subsanar previamente las observaciones.

Artículo 28.- Notificación al propietario del bien inmueble: En un término de treinta (30) días, contados a partir de la aprobación del informe de la Fase II, el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, notificará al propietario del bien inmueble el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos de desempeño y niveles de desempeño de la estructura evaluada, e indicará si debe continuar con la Fase III o culminar con este proceso.

Artículo 29.- Incumplimiento de los niveles de desempeño: En caso de que la estructura no cumpla con los niveles de desempeño establecidos o que la evaluación de Estabilidad del Sitio (SS) demuestre un riesgo para la estabilidad de la estructura, se deberá continuar con a la Fase III - Diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural, de acuerdo a lo establecido en la presente Resolución.

Artículo 30.- Cumplimiento de los objetivos de desempeño y niveles de desempeño: En el caso de que la estructura cumpla con los objetivos de desempeño y sus respectivos niveles de desempeño establecidos, se dará por concluido el proceso de evaluación por lo que no continuará con lo establecido en las Fases III y IV de la presente Resolución. Esto será notificado por el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, al propietario del bien inmueble para culminar el proceso de evaluación y se incluirá en la base de datos de registro de información del proceso de evaluación.

CAPÍTULO III

FASE III - DISEÑO DE REHABILITACIÓN Y/O REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Artículo 31.- Plazo para el Diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural: A partir de la notificación emitida por el GADM y Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, en el plazo de un (1) año el propietario del bien inmueble deberá entregar el diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural con base a los objetivos de desempeño y niveles de desempeño establecidos en el “Anexo 2. Lineamientos de evaluación de riesgo sísmico y diseño de rehabilitación de infraestructura, edificaciones y construcciones existentes” de la presente Resolución, y en observancia a las recomendaciones emitidas en el Informe Técnico de la evaluación de riesgo sísmico y desempeño estructural.

Artículo 32.- Diseño de Rehabilitación y/o Reforzamiento Estructural: Los productos del diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural deberán ser entregados por el propietario del bien inmueble a la entidad o área competente del GADM y del Gobierno Central según corresponda, deberán incluir como mínimo lo que se especifica en el Anexo 2 de la presente Resolución.

Artículo 33.-Verificación: El GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, deberá verificar los niveles de desempeño de los elementos estructurales y el desempeño de los componentes no estructurales.

Artículo 34.- Informe Técnico de la Fase III: En el término de noventa (90) días, contados partir de la entrega del Diseño de Rehabilitación y/o Reforzamiento Estructural, el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, elaborará un informe del análisis y verificación del diseño de rehabilitación y/o reforzamiento estructural, este será realizado por un profesional de la rama de Ingeniería Civil con experiencia demostrada en análisis y diseño estructural y/o entidad competente (universidades y escuelas politécnicas con ingeniería civil, área estructural).

CAPÍTULO IV

FASE IV- DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE REHABILITACIÓN Y/O REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL O SITUACIÓN DE RUINA

Artículo 35.- De la determinación de la factibilidad de rehabilitación y/o reforzamiento estructural o situación de ruina: Con base al análisis del Informe Técnico de la Fase III, será responsabilidad del GADM y del Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, definir si la rehabilitación y/o reforzamiento estructural es factible o no. Se deberán tomar en cuenta aspectos de requerimiento de continuidad de operación en los servicios de la estructura, costos de construcción de una nueva estructura, factibilidad de reubicación de los servicios a otras edificaciones públicas, entre otros.

La determinación del estado de ruina de la estructura se determinará únicamente con base a los informes de los análisis efectuados en las Fases I, II y III. Para los casos de estructuras que presenten deficiencias en ámbitos diferentes a los estructurales, únicamente se deberá plantear y realizar adecuaciones para que los sistemas cumplan con lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción y ASCE41, siendo responsabilidad exclusiva del propietario del bien inmueble ejecutar estas adecuaciones.

Artículo 36.- Plazo: Se deberá cumplir con la Fase IV-Determinación de la Factibilidad de Rehabilitación y/o reforzamiento estructural o Situación de Ruina y la notificación al propietario del bien inmueble en el término de noventa (90) días a partir de la suscripción del Informe Técnico de la Fase III.

Artículo 37.- Notificación: La decisión que tome el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda con base a los informes técnicos de las Fases I, II y III, deberá ser notificada al propietario del bien inmueble.

Artículo 38.- Del incumplimiento de los objetivos de desempeño: La entidad o área competente del GADM y del Gobierno Central según corresponda, que determine técnicamente, en función de los Informes Técnicos; que una infraestructura, edificación o construcción no cumple con los objetivos de desempeño deberá:

- a. Proceder directamente al apuntalamiento u otras medidas, como un cerramiento provisional de aseguramiento a la construcción para precautelar la seguridad de los transeúntes, a cargo al propietario del bien inmueble cuando se encuentre con probabilidad de colapso; y,
- b. Previa audiencia con el propietario del bien inmueble, resolver sobre la rehabilitación del inmueble o su derrocamiento en función del estudio realizado por el perito estructural y la relación beneficio/costo detallado en el presupuesto solicitado en el Anexo 2, los plazos para emprender dichas obras y la prohibición de usarlos, de ser el caso. Las obras de rehabilitación y derrocamiento estarán a cargo del propietario del bien inmueble y en caso de incumplir con los plazos establecidos, a través de un Informe de Factibilidad Técnica y de Pertinencia Jurídica, emitidos por el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, se procederá a la enajenación forzosa del inmueble en subasta pública. El adjudicatario de la subasta deberá cumplir con los plazos y condiciones para la rehabilitación o derrocamiento del bien inmueble.

Artículo 39.- Declaración de factibilidad para rehabilitación y/o reforzamiento estructural: Si la estructura es declarada factible para rehabilitación y/o reforzamiento estructural, el propietario del bien inmueble dará inicio a la ejecución de obras de acuerdo al Diseño de Rehabilitación y/o Reforzamiento Estructural y cronograma aprobados; para lo cual, el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, darán seguimiento y control para el estricto cumplimiento del mismo.

Artículo 40.- Declaración de situación de ruina: Si la estructura es declarada en ruina no podrá ser ocupada y se procederá con el derrocamiento de la misma; para lo cual, el GADM y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes según corresponda, darán seguimiento y control para el estricto cumplimiento del mismo.

Artículo 41.- Plazo para el derrocamiento de la estructura: Si la estructura es declarada en ruina, se procederá con el derrocamiento de acuerdo a las siguientes disposiciones:

- a. Si existe peligro de colapso inminente de la estructura, deberá ser derrocada en un plazo máximo de un (1) mes;
- b. Si no existe peligro de colapso inminente de la estructura, deberá ser derrocada en un plazo de hasta seis (6) meses.

TÍTULO IV

MODELO DE GESTIÓN

CAPÍTULO I

MODELO DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRESENTE RESOLUCIÓN

Artículo 42.- El proceso de evaluación: El proceso de evaluación determinado en la presente Resolución, podrá implementarse a través de las siguientes maneras:

- a. Gestión pública:** Se financian a través del Gobierno Central y los GADM según corresponda, para lo cual deberán incluir en su presupuesto anual un rubro específico para realizar el proceso de evaluación de las edificaciones;
- b. Gestión privada:** Se financian a través de los recursos del propietario del bien inmueble;
- c. Gestión compartida:** Se financian a través del aporte compartido de bienes y servicios entre el GADM y el propietario del bien inmueble, ya sea de manera económica o cualquiera que se defina dentro de la negociación, para lo cual se deberá firmar un convenio entre ambas partes; y,
- d. Convenio de cooperación:** Se gestiona o financia a través de alianzas institucionales según corresponda, como con: instituciones públicas, privadas, organismos internacionales o la academia; para lo cual se deberá firmar un convenio entre ambas partes.

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA: El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano levantará el registro de identificación de aquellas infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas que se ubiquen en su jurisdicción, a excepción de las que se ubiquen en zonas rurales o que sean parte de los sectores estratégicos, que no cumplan con las normas sobre construcción y riesgo establecidas por el ente rector de hábitat y vivienda y el ente rector de gestión de riesgos respectivamente; y que, su incumplimiento ponga en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales. Para el efecto, establecerán el inicio del proceso de evaluación respectiva, conforme a la priorización establecida y al procedimiento definido en la presente Resolución.

SEGUNDA: El Gobierno Central, a través de sus áreas o de sus entidades competentes, levantará el registro de identificación de aquellas infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; que se ubiquen en zonas rurales o sean parte de los sectores estratégicos, que no cumplan con las normas sobre construcción y riesgo establecidas por el ente rector de hábitat y vivienda y el ente rector de gestión de riesgos respectivamente; y que, su incumplimiento ponga en peligro dichas estructuras frente a fenómenos naturales. Para el efecto, establecerá el inicio del proceso de evaluación respectiva, conforme a la priorización establecida y al procedimiento definido en la presente Resolución.

TERCERA: El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, realizarán la priorización del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas detalladas en el artículo 3 de

la presente Resolución, por etapas de acuerdo al tipo de riesgo y a su capacidad operativa y económica, considerando los plazos establecidos.

CUARTA: El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y el Gobierno Central a través de sus entidades o áreas competentes, administrarán, actualizarán y almacenarán mediante una base de datos, los registros de todos los procesos de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas, conforme las disposiciones establecidas en la presente Resolución, en atención a sus competencias.

QUINTA: Es responsabilidad del propietario de la infraestructura, edificación o construcción, realizar las obras de conservación, rehabilitación y/o reforzamiento estructural o mejora de la edificación, para lo cual, se requerirá la autorización administrativa previa de la entidad competente.

SEXTA: El Gobierno Central a través de sus entidades competentes, propenderán a la suscripción de convenios de cooperación técnica, con los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos, la academia u otras entidades rectoras afines a la materia; con el objetivo de asegurar la viabilidad y ejecución del proceso de evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones, conforme a sus competencias y atribuciones.

SÉPTIMA: El Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo, a través de su Secretaría Técnica, remitirá esta Resolución para su cumplimiento e implementación, a todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos, y a todas las entidades rectoras del Gobierno Central, a nivel nacional.

OCTAVA: El Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo, asesorará a través de su Secretaría Técnica, a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos y a las entidades competentes del Gobierno Central, sobre la aplicación de la presente Resolución y sobre la normativa técnica específica que se expida, de así requerirlo.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA: A fin de dar cumplimiento con la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano y las entidades competentes del Gobierno Central en el plazo de un (1) año, contados desde la aprobación del presente instrumento; deberán realizar la evaluación visual rápida de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas detalladas en el artículo 3 de la presente Resolución, de acuerdo a sus competencias y responsabilidades.

SEGUNDA: El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano en el término de noventa (90) días, contados desde la aprobación del presente instrumento; emitirán mediante ordenanza el procedimiento administrativo interno y las normativas

secundarias, de ser el caso; para la implementación de la presente Resolución, de acuerdo a sus áreas competentes y capacidad técnica.

TERCERA: Las entidades competentes del Gobierno Central, en el término de noventa (90) días, contados desde la aprobación del presente instrumento; emitirán mediante Resolución el procedimiento administrativo interno y las normativas secundarias, de ser el caso; para la implementación de la presente Resolución, de acuerdo a sus áreas competentes y capacidad técnica.

CUARTA: El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y Metropolitano y el Gobierno Central, en el plazo de un (1) año, remitirá de manera obligatoria el reporte anual de cada proceso de evaluación de todas las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia; a la Superintendencia de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo para su registro o control en el ejercicio de sus competencias.

QUINTA: El Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo, en función del Título IV de la Resolución Nro. 001-CTUGS-2019 “Reglamento Interno de Funcionamiento del Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo”, definirá los mecanismos de coordinación con los entes rectores de patrimonio y de gestión de riesgos, en un plazo de ciento ochenta (180) días, a partir de la vigencia la presente Resolución y deberán establecer y emitir los parámetros administrativos y técnicos para la evaluación de infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes catalogadas como patrimoniales, de alta concurrencia de personas; en concordancia con lo definido en la presente Resolución.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente Resolución entrará en vigencia, a partir de la fecha de aprobación del Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dado y firmado en el Distrito Metropolitano de Quito, a los 21 días del mes de septiembre del 2020.

Arq. Julio Fernando Recalde Ubidia
PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA



Ing. Sandra Katherine Argotty Pfeil
**DELEGADA PRINCIPAL PARA EL CONSEJO TÉCNICO DE USO Y
GESTIÓN DEL SUELO**
SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN "PLANIFICA ECUADOR"

Lcdo. Ignacio Cercado Choez
**DELEGADO PRINCIPAL PARA EL CONSEJO TÉCNICO DE USO Y
GESTIÓN DEL SUELO**
**GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES Y
METROPOLITANOS**

ANEXOS:

Anexo 1: Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones, referencia del FEMA P-154; y,

Anexo 2: Lineamientos de evaluación de riesgo sísmico y diseño de rehabilitación de infraestructura, edificaciones y construcciones existentes.