

**MINISTERIO DE VIVIENDA,
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 183-2026-VIVIENDA**

**Modifican la
Norma Técnica E.030
"Diseño Sismorresistente"
del Reglamento Nacional de
Edificaciones**

NORMAS LEGALES

SEPARATA ESPECIAL

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 183-2026-VIVIENDA**

Lima, 28 de abril de 2026

VISTOS:

La Nota N° 201-2026-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento (DGPRCS); el Informe N° 143-2026-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS-DC de la Dirección de Construcción; el Informe N° 386-2026-VIVIENDA/SG-OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica (OGAJ); y,

CONSIDERANDO:

Que, los artículos 5 y 6 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), establecen que este Ministerio tiene competencia, entre otras, en la materia de construcción; y es el órgano rector de las políticas nacionales y sectoriales dentro de su ámbito de competencia, que son de obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno en el marco del proceso de descentralización, y en todo el territorio nacional; asimismo, tiene entre sus competencias exclusivas, dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas nacionales y sectoriales;

Que, el numeral 1 del artículo 9 de la citada Ley, establece entre las funciones exclusivas del MVCS, desarrollar y aprobar tecnologías, metodologías o mecanismos que sean necesarios para el cumplimiento de las políticas nacionales y sectoriales, en el ámbito de su competencia;

Que, el literal d) del artículo 82 del Reglamento de Organización y Funciones del MVCS, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA, establece como función de la DGPRCS, proponer actualizaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en coordinación con los sectores que se vinculen, en el marco de los Comités Técnicos de Normalización, según la normatividad vigente;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA se aprueba el Índice y la Estructura del RNE, aplicable a las Habilitaciones Urbanas y a las Edificaciones que se ejecuten en el territorio nacional, estableciendo en sus artículos 1 y 3 que corresponde al MVCS aprobar, mediante Resolución Ministerial, las normas técnicas de acuerdo al Índice del RNE y sus variaciones según los avances tecnológicos;

Que, por el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA se aprueban sesenta y seis (66) Normas Técnicas del RNE comprendidas en el Índice citado en el considerando precedente, entre ellas, la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del RNE;

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 379-2024-VIVIENDA, se crea el Grupo de Trabajo Multisectorial, de naturaleza temporal, dependiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, denominado "Grupo de Trabajo para la actualización de la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones", el mismo que tiene entre sus funciones: a) Analizar la Norma Técnica "E.030 Diseño Sismorresistente" del RNE; b) Contribuir con casuística y aportes técnicos-legales sustentados, sobre los alcances y aplicación de la referida Norma Técnica; c) Elaborar la propuesta de actualización de la Norma Técnica "E.030 Diseño Sismorresistente" del RNE y d) Asistir a las sesiones a las que sean convocados;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 279-2025-VIVIENDA, se dispuso la publicación del proyecto de Resolución Ministerial que aprueba la modificación de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del RNE, en la sede digital del MVCS, por el plazo de quince días calendario, a fin de recibir los aportes, comentarios u opiniones de la ciudadanía, siendo la Dirección de Construcción de la DGPRCS, la encargada de su consolidación;

Que, mediante la Nota N° 201-2026-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS, la DGPRCS en base al Informe N° 143-2026-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS-DC de la Dirección de Construcción, sustenta y propone la modificación de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del RNE; la misma que tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones para garantizar un comportamiento adecuado frente a la acción sísmica, con la finalidad de proteger la vida humana, minimizar los daños estructurales y no estructurales, así como mantener la estabilidad global de la edificación durante y después de un evento sísmico severo; según dicha propuesta, que es producto del Grupo de Trabajo Multisectorial constituido por la Resolución Ministerial N° 379-2024-VIVIENDA, se ha identificado la necesidad de incrementar la seguridad estructural de las edificaciones, conforme a lo siguiente:

- a) Incorporación de nuevos criterios para la clasificación de perfiles de suelo, basados en la velocidad de propagación de ondas de corte (V_s), el número de golpes corregido (N_{60}) y la resistencia al corte no drenada (S_u), más acordes con el comportamiento dinámico real de los depósitos de suelo, y alineadas con estándares internacionales;
- b) Inclusión del periodo predominante de vibración del terreno (T_s), como parámetro obligatorio para edificaciones de categorías A y B ubicadas en la zona sísmica Z4 y su metodología de cálculo;
- c) Incorporación del análisis sísmico, considerando la acción sísmica en simultáneo en ambas direcciones, en el análisis estructural reforzando el principio de que el diseño estructural debe considerar la acción simultánea del sismo en dos ejes ortogonales, conforme a la práctica internacional;
- d) Actualización de los criterios para edificaciones con muros de ductilidad limitada, sustentada en estudios experimentales y normativa comparada, que justifican la revisión del número máximo de niveles, el coeficiente básico de reducción R_0 y los límites de distorsión máxima de entrepiso;
- e) Incorporación de lineamientos mínimos, para la ejecución de estudios de microzonificación sísmica, con el fin de unificar criterios técnicos a nivel nacional y reducir la variabilidad en los estudios realizados por diferentes consultoras;

Que, a través del Informe N° 386-2026-VIVIENDA/SG-OGAJ, la OGAJ emite opinión favorable para continuar con la aprobación de la propuesta efectuada y sustentada por la DGPRCS;

Que, en consecuencia, de acuerdo a lo expuesto en los considerandos precedentes, corresponde modificar la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del RNE, conforme a lo señalado por la DGPRCS;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y modificatoria; el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA; el Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA, que aprueba el Índice del Reglamento Nacional de Edificaciones; el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, que aprueba sesenta y seis (66) Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones, y modificatorias;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Modificación de la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones

Modificar la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente”, contenida en el Numeral III.2 Estructuras del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, cuyo texto forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Publicación y Difusión

Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y la Norma Técnica a que se refiere el artículo precedente, en la sede digital del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.gob.pe/vivienda), el mismo día de su publicación en el diario oficial El Peruano.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA

Única.- Normativa aplicable a proyectos de edificación en trámite

Los proyectos de edificación comprendidos en los alcances de la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente”, que a la entrada en vigencia de la presente Resolución Ministerial, cuenten con expediente técnico aprobado en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – Invierte.pe, o que respecto de los cuales se haya iniciado el procedimiento para obtener la licencia de edificación ante la municipalidad competente, o que se haya iniciado la fase de ejecución mediante la modalidad “ejecución Fast Track”, se rigen hasta su culminación con el texto de la Norma Técnica anterior a la presente modificatoria.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

WILDER ALEJANDRO SIFUENTES QUILCATE
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE

2026

ÍNDICE

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

- Artículo 1.- Objeto
- Artículo 2.- Finalidad
- Artículo 3.- Definiciones
- Artículo 4.- Ámbito de aplicación
- Artículo 5.- Nomenclatura
- Artículo 6.- Concepción estructural sismorresistente
- Artículo 7.- Consideraciones para el diseño y comportamiento estructural
- Artículo 8.- Aprobación de otros sistemas estructurales
- Artículo 9.- Presentación del proyecto

CAPÍTULO II PELIGRO SÍSMICO

SUBCAPÍTULO 1 Zonificación sísmica

- Artículo 10.- Zonificación
- Artículo 11.- Factores de zona “Z”

SUBCAPÍTULO 2 Caracterización sísmica local

- Artículo 12.- Microzonificación sísmica
- Artículo 13.- Estudios de sitio

SUBCAPÍTULO 3 Condiciones geotécnicas

- Artículo 14.- Perfiles de suelo
- Artículo 15.- Determinación de los perfiles de suelo
- Artículo 16.- Consideraciones geotécnicas adicionales

SUBCAPÍTULO 4 Parámetros sísmicos de sitio

- Artículo 17.- Parámetros de sitio (S , T_p , y T_L)
- Artículo 18.- Factor de amplificación sísmica (C)

CAPÍTULO III CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES

- Artículo 19.- Categoría de las edificaciones y factor de uso (U)
- Artículo 20.- Sistemas estructurales
- Artículo 21.- Categoría de las edificaciones y sistemas estructurales
- Artículo 22.- Sistemas estructurales y coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas (R_0)
- Artículo 23.- Regularidad estructural
- Artículo 24.- Factores de irregularidad (I_a , I_p)
- Artículo 25.- Restricciones a la irregularidad
- Artículo 26.- Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas, R
- Artículo 27.- Sistemas de aislamiento sísmico y sistemas de disipación de energía

CAPÍTULO IV ANÁLISIS ESTRUCTURAL

- Artículo 28.- Consideraciones generales para el análisis estructural
- Artículo 29.- Diseño y verificación de esfuerzos admisibles
- Artículo 30.- Modelos para el análisis
- Artículo 31.- Estimación del peso (P)
- Artículo 32.- Procedimientos de análisis sísmico

SUBCAPÍTULO 1 Análisis estático o de fuerzas equivalentes

- Artículo 33.- Consideraciones básicas para el análisis estático o de fuerzas equivalentes
- Artículo 34.- Fuerza cortante en la base
- Artículo 35.- Distribución de la fuerza sísmica en altura
- Artículo 36.- Período fundamental de vibración
- Artículo 37.- Excentricidad accidental
- Artículo 38.- Fuerzas sísmicas verticales

SUBCAPÍTULO 2 Análisis dinámico modal espectral

- Artículo 39.- Consideración general para el análisis dinámico modal espectral
- Artículo 40.- Modos de vibración
- Artículo 41.- Aceleración espectral
- Artículo 42.- Criterios de combinación
- Artículo 43.- Criterios de combinación direccional
- Artículo 44.- Fuerza cortante mínima
- Artículo 45.- Excentricidad accidental (Efectos de torsión)

SUBCAPÍTULO 3 Análisis dinámico tiempo-historia

- Artículo 46.- Consideraciones generales para el análisis dinámico tiempo-historia
- Artículo 47.- Registros de aceleración
- Artículo 48.- Modelo para el análisis
- Artículo 49.- Tratamiento de resultados

CAPÍTULO V REQUISITOS DE RIGIDEZ Y RESISTENCIA

- Artículo 50.- Determinación de desplazamientos laterales
- Artículo 51.- Desplazamientos laterales relativos admisibles
- Artículo 52.- Separación entre edificios (s)
- Artículo 53.- Redundancia estructural
- Artículo 54.- Verificación de resistencia última

CAPÍTULO VI ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, APÉNDICES Y EQUIPOS

- Artículo 55.- Elementos no estructurales
- Artículo 56.- Responsabilidad profesional
- Artículo 57.- Fuerzas de diseño
- Artículo 58.- Fuerza horizontal mínima
- Artículo 59.- Fuerzas sísmicas verticales
- Artículo 60.- Elementos no estructurales localizados en la base de la estructura, por debajo de la base y cercos
- Artículo 61.- Otras estructuras

CAPÍTULO VII CIMENTACIONES

- Artículo 62.- Cimentación
- Artículo 63.- Presión admisible
- Artículo 64.- Momento de volteo
- Artículo 65.- Cimentaciones sobre suelos flexibles o de baja presión admisible

CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN, REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS

- Artículo 66.- Criterios generales para evaluación, reparación y reforzamiento de estructuras
- Artículo 67.- Evaluación de estructuras después de un sismo
- Artículo 68.- Reparación y reforzamiento

CAPÍTULO IX INSTRUMENTACIÓN

- Artículo 69.- Estación acelerométrica
- Artículo 70.- Estación acelerométrica en edificaciones
- Artículo 71.- Ubicación de la estación acelerométrica
- Artículo 72.- Instalación de la estación acelerométrica
- Artículo 73.- Mantenimiento
- Artículo 74.- Disponibilidad de datos

ANEXO I PROCEDIMIENTO OPCIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

ANEXO II ZONIFICACIÓN SÍSMICA

ANEXO III CONTENIDO MÍNIMO PARA LA EJECUCIÓN DE ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

ANEXO IV DISPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS ACELEROMÉTRICOS EN LA EDIFICACIÓN (ACELERÓMETROS PARA LA ESTRUCTURA)

**CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES****Artículo 1.- Objeto**

Esta Norma Técnica establece las condiciones mínimas para el diseño sismorresistente de las edificaciones.

Artículo 2.- Finalidad

Prevenir la pérdida de vidas humanas, mantener la continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad mediante el diseño y construcción de edificios que tengan un buen comportamiento sísmico.

Artículo 3.- Definiciones

Para efectos de la aplicación de la presente Norma Técnica, entiéndase por:

- a) **Cobertura liviana:** Cobertura ubicada en edificaciones de un (01) nivel o en el último techo de una edificación, cuya sobrecarga sea menor o igual a 0,30 kPa (30 kgf/m²).
- b) **Diafragma rígido:** Elemento horizontal que, en el análisis estructural, se idealiza sin deformación en su plano, permitiendo distribuir las fuerzas laterales a los elementos verticales según su rigidez relativa.
- c) **Ductilidad:** Capacidad de deformación de la estructura más allá del rango elástico.
- d) **Elementos no estructurales:** Son aquellos elementos que, estando conectados o no al sistema resistente a fuerzas horizontales, aportan masa al sistema, pero su aporte a la rigidez no es significativo.
- e) **Estación acelerométrica:** Espacio en la edificación (suelo y/o azotea) dotada de energía eléctrica e internet. Su acceso es restringido para su operación y mantenimiento.
- f) **Estudios de sitio:** Estudios similares a la microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión.
- g) **Material tradicional:** Adobe, tapial, madera y bambú, cumpliéndose con lo establecido en las Normas Técnicas E.080 Diseño de construcción de tierra reforzada, E.010 Madera y E.100 Bambú del RNE, según corresponda.
- h) **Microzonificación sísmica:** Estudios interdisciplinarios para propósitos de la ingeniería sismorresistente que investigan los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuación de suelos, deslizamientos, tsunamis y otros, sobre el área de interés.
- i) **Pequeña construcción rural:** Edificación construida con materiales tradicionales y ubicada en un caserío.
- j) **Sistemas de transferencia:** Estructuras de losas y vigas que transmiten las fuerzas y momentos desde elementos verticales discontinuos hacia otros del piso inferior

Artículo 4.- Ámbito de aplicación

La presente Norma Técnica es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional y se aplica a:

- a) El diseño de edificaciones nuevas.
- b) El reforzamiento de edificaciones existentes y la reparación de estructuras que resulten dañadas por la acción de los sismos (Capítulo VIII).

Artículo 5.- Nomenclatura

Para efectos de la presente Norma Técnica, se consideran las siguientes nomenclaturas:

Nº	Nomenclatura	Significado
1	C	Factor de amplificación sísmica.
2	C_T	Coefficiente para estimar el período fundamental de un edificio.
3	d_i	Desplazamientos laterales del centro de masa del nivel "i" en traslación pura (restringiendo los giros en planta) debido a las fuerzas f_i .
4	e_i	Excentricidad accidental en el nivel "i".
5	F_i	Fuerza sísmica horizontal en el nivel "i".
6	g	Aceleración de la gravedad.
7	h_i	Altura del nivel "i" con relación al nivel del terreno.
8	h_{ei}	Altura del entrepiso "i".
9	h_n	Altura total de la edificación en metros.
10	H/V	Cociente espectral horizontal/vertical.
11	M_{ii}	Momento torsor accidental en el nivel "i".
12	m	Número de modos usados en la combinación modal.
13	n	Número de pisos del edificio.
14	P	Peso total de la edificación.
15	P_i	Peso del nivel "i".
16	R	Coefficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.
17	r	Respuesta estructural máxima elástica esperada.
18	r_i	Respuestas elásticas máximas correspondientes al modo "i".
19	S	Factor de amplificación del suelo.
20	S_a	Espectro de pseudo aceleraciones.
21	T	Período fundamental de la estructura para el análisis estático o período de un modo en el análisis dinámico.
22	T_p	Período que define la plataforma del factor C .
23	T_L	Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.
24	T_s	Período predominante de vibración del terreno.
25	U	Factor de uso o importancia.
26	V	Fuerza cortante en la base de la estructura.
27	Z	Factor de zona.
28	R_0	Coefficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.
29	I_a	Factor de irregularidad en altura.
30	I_p	Factor de irregularidad en planta.
31	f_i	Fuerza lateral en el nivel "i".
32	\bar{V}_{s30}	Velocidad promedio de propagación de las ondas de corte dentro de los 30m de profundidad.
33	\bar{N}_{60}	Promedio ponderado de los ensayos de penetración estándar.
34	\bar{S}_u	Promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada.

Artículo 6.- Concepción estructural sismorresistente

Debe tomarse en cuenta la importancia de los siguientes aspectos:

- a) Simetría, tanto en la distribución de masas como de rigideces.
- b) Peso mínimo, especialmente en los pisos altos.
- c) Selección y uso adecuado de los materiales de construcción.
- d) Resistencia adecuada, en ambas direcciones principales, frente a las cargas laterales.
- e) Continuidad estructural, tanto en planta como en elevación.

- f) Ductilidad
- g) Deformación lateral limitada.
- h) Inclusión de líneas sucesivas de resistencia (redundancia estructural).
- i) Consideración de las condiciones locales.
- j) Buena práctica constructiva y supervisión estructural rigurosa.

Artículo 7.- Consideraciones para el diseño y comportamiento estructural

7.1. Los diseños sismorresistentes deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, pudiendo presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto.
- b) La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de límites aceptables, según lo establecido en el Capítulo VIII de la presente Norma Técnica.
- c) Para las edificaciones esenciales, definidas en la Tabla N° 7 de la presente Norma Técnica, se debe cumplir las consideraciones especiales establecidas en la presente Norma Técnica, las que están orientadas a que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.

7.2. El diseño estructural y la construcción de las edificaciones desarrolladas bajo la presente Norma Técnica deben cumplir con los siguientes criterios generales:

- a) Toda edificación y cada una de sus partes debe ser diseñada y construida para resistir las solicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma Técnica, cumpliendo con los requerimientos de las Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) que correspondan.
- b) Las edificaciones pueden tener incursiones inelásticas frente a solicitaciones sísmicas severas, por lo que las fuerzas sísmicas de diseño prescritas en esta Norma Técnica son menores que las solicitaciones máximas elásticas.
- c) Se debe considerar el posible efecto de los tabiques, parapetos y otros elementos adosados en el comportamiento sísmico de la estructura. El análisis, el detallado del refuerzo y el anclaje deben hacerse acorde con esta consideración.
- d) No es necesario considerar simultáneamente los efectos de sismo y viento.

7.3. Mientras no se cuente con normas nacionales específicas para estructuras tales como reservorios, tanques, silos, puentes, torres de transmisión, muelles, estructuras hidráulicas, túneles y todas aquellas cuyo comportamiento sísmico difiera del de las edificaciones se deben utilizar los valores Z y S del Capítulo II de la presente Norma Técnica amplificados de acuerdo a la importancia de la estructura, debiendo ser sustentado por el proyectista tomando en cuenta estándares internacionales.

Artículo 8.- Aprobación de otros sistemas estructurales

Los sistemas estructurales diferentes a los establecidos en el artículo 20 de la presente Norma Técnica deben ser aprobados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento como un Sistema Constructivo No Convencional, conforme a la regulación vigente.

Artículo 9.- Presentación del proyecto

9.1. Los planos, la memoria descriptiva, la memoria de cálculo y las especificaciones técnicas del proyecto estructural son firmados por el ingeniero civil colegiado responsable del diseño, quien es el único autorizado para aprobar cualquier modificación a los mismos.

9.2. Los planos del proyecto estructural incluyen la siguiente información:

- a) Sistema estructural sismorresistente.
- b) Período fundamental de vibración en ambas direcciones principales.
- c) Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño.
- d) Fuerza cortante en la base empleada para el diseño, en ambas direcciones.
- e) Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.

CAPÍTULO II PELIGRO SÍSMICO

SUBCAPÍTULO 1 Zonificación sísmica

Artículo 10.- Zonificación

10.1. La zonificación resulta de la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

10.2. El territorio nacional se divide en cuatro zonas, como se muestra en la siguiente figura:



Figura N° 1. Zonas sísmicas

10.3. El Anexo II de la presente Norma Técnica contiene el listado de las provincias y distritos que corresponden a cada zona.

Artículo 11.- Factores de zona “Z”

11.1. A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 1 de la presente Norma Técnica. Este factor representa la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

11.2. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Zona	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

SUBCAPÍTULO 2 Caracterización sísmica local

Artículo 12.- Microzonificación sísmica

12.1. Los estudios de microzonificación sísmica deben suministrar información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales, así como las limitaciones y exigencias que como consecuencia de los estudios se considere para el diseño, construcción de edificaciones y otras obras.

12.2. Se deben realizar estudios de microzonificación para los siguientes casos:

- a) Zonas de expansión de áreas urbanas.
- b) Reconstrucción de áreas urbanas con daños parciales o totales ocasionados por fenómenos naturales.

12.3. Se debe aplicar lo establecido en el Anexo III de la presente Norma Técnica.

Artículo 13.- Estudios de sitio

- 13.1. Los estudios de sitio tienen como objetivo principal determinar los parámetros de diseño, están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales.
- 13.2. No deben emplearse parámetros de diseño inferiores a los indicados en la presente Norma Técnica.
- 13.3. Los estudios de sitio se realizan, entre otros casos, en grandes complejos industriales, industria de explosivos, productos químicos inflamables y contaminantes.

SUBCAPÍTULO 3 Condiciones geotécnicas

Artículo 14.- Perfiles de suelo

- 14.1. Los perfiles de suelo se clasifican en función a la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (\bar{V}_{s30}), alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los \bar{N}_{60} obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (*SPT*), y para suelos cohesivos, el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (\bar{S}_u). Estas propiedades se determinan para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación, establecido en el artículo 15 de la presente Norma Técnica.
- 14.2. Para las edificaciones con categorías A y B en la Zona 4 (Suelos S_1 , S_2 , S_3 y S_4) se determina el periodo predominante de vibración del terreno (T_s), a partir de mediciones de vibraciones ambientales y la relación espectral *H/V*.
- 14.3. Para los suelos predominantemente granulares, se calcula \bar{N}_{60} tomando en cuenta solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares.
- 14.4. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada \bar{S}_u se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo.
- 14.5. Para suelos heterogéneos (cohesivos y granulares) se debe tomar el tipo de perfil más desfavorable cuando se obtienen perfiles de suelos distintos a partir de:
 - a) \bar{N}_{60} para los estratos con suelos granulares
 - b) \bar{S}_u para los estratos con suelos cohesivos

14.6. Los tipos de perfiles de suelo son:

Tabla N° 2
Tipos de perfiles de suelo

Perfil	Nombre	Descripción
S_0	Roca	Rocas con diferentes grados de fracturación y las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte \bar{V}_{s30} mayor o igual que 800 m/s. Las mediciones corresponden al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de \bar{V}_{s30} .
S_1	Suelos muy rígidos	Suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_{s30} , mayor o igual que 550 m/s y menor que 800 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Grava arenosa muy densa con presencia de bolonería. - Arena muy densa o grava arenosa densa, con valores de <i>SPT</i> \bar{N}_{60}, mayor que 50. - Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada \bar{S}_u mayor que 100 kPa (1kgf/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Tabla N° 2 Tipos de perfiles de suelo		
Perfil	Nombre	Descripción
S_2	Suelos rígidos	<p>Suelos rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_{s30}, mayor o igual que 350 m/s y menor que 550 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del $SPT \bar{N}_{60}$, entre 30 y 50. - Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada \bar{S}_u entre 80 kPa (0,8 kgf/cm²) y 100 kPa (1 kgf/cm²), y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
S_3	Suelos intermedios	<p>Suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_{s30}, mayor o igual que 200 m/s y menor que 350 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arena media a fina con valores del $SPT \bar{N}_{60}$ entre 15 y 30. - Suelo cohesivo, con una resistencia al corte en condiciones no drenada \bar{S}_u, entre 50 kPa (0,5 kgf/cm²) y 80 kPa (0,8 kgf/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
S_4	Suelos blandos	<p>Suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_{s30}, menor que 200 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arena media a fina con valores del $SPT \bar{N}_{60}$ menor que 15. - Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada \bar{S}_u, menor a 50 kPa (0,5 kgf/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad. - Cualquier perfil que no corresponda al tipo S_5 y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad P_l mayor que 20, contenido de humedad ω mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada \bar{S}_u menor que 25 kPa (0,25 kgf/cm²).
S_5	Suelos excepcionales	<p>Suelos y condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suelos potencialmente licuables - Suelos excepcionalmente flexibles - Suelos susceptibles de densificación por vibración - Suelos colapsables - Suelos orgánicos - Turba - Suelos finos saturados - Sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables - Sitios donde pueden existir fenómenos de amplificación local - Estos casos no están cubiertos en la clasificación establecida en la Tabla N°2 de la presente Norma Técnica. Se prohíbe las construcciones apoyadas sobre estos perfiles, salvo que, se efectúe un estudio específico para el sitio, en el cual se debe considerar los mejoramientos en el estrato del perfil.

14.7. La Tabla N° 3 de la presente Norma Técnica resume los intervalos para los tipos de perfiles de suelo.

Tabla N° 3 Clasificación de los perfiles de suelo			
Perfil	\bar{V}_{s30}	\bar{N}_{60}	\bar{S}_u
S_0	≥ 800 m/s	-	-
S_1	≥ 550 m/s a < 800 m/s	> 50	> 100 kPa
S_2	≥ 350 m/s a < 550 m/s	30 a 50	80 kPa - 100 kPa
S_3	≥ 200 m/s a < 350 m/s	15 a 30	50 kPa - 80 kPa
S_4	< 200 m/s	< 15	< 50 kPa

14.8. Para clasificar un perfil de suelo se debe utilizar la Tabla N° 3 de la presente Norma Técnica. Adicionalmente, para el caso de edificaciones categorías A y B en la Zona 4 (Suelos S_1 , S_2 , S_3 y S_4), se debe verificar que el periodo predominante determinado para el sitio, T_s , obtenido mediante el método de razones espectrales H/V , sea menor

que el período $0.65 T_P$ de la Tabla N°5 de la presente Norma Técnica. En el caso que T_S sea mayor que $0.65 T_P$, debe tomarse el perfil del suelo siguiente más desfavorable al obtenido de la Tabla N° 2 de la presente Norma Técnica, con el límite superior de T_P o desarrollar un estudio de sitio específico de conformidad al artículo 13 de la presente Norma Técnica.

Artículo 15.- Determinación de los perfiles de suelo

15.1. Las expresiones de los numerales del presente artículo se aplican a los 30 m superiores del perfil de suelo, medidos desde el nivel del fondo de cimentación.

15.2. La velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (\bar{V}_{s30}) se determina con la siguiente fórmula:

$$\bar{V}_{s30} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d_i}{V_{si}} \right)}$$

Donde el subíndice i se refiere a uno cualquiera de los n estratos con distintas características, d_i es el espesor de cada uno de los n estratos y V_{si} es la correspondiente velocidad de ondas de corte (m/s).

15.3. El período predominante de vibración (T_S) del depósito de suelo es estimado a partir de mediciones de vibraciones ambientales y la evaluación de la razón espectral Horizontal/Vertical (H/V).

15.4. La medición de vibraciones ambientales para evaluar la razón espectral Horizontal/Vertical (H/V) requiere un mínimo de 3 mediciones de al menos 30 minutos de duración cada una. La interpretación de estas mediciones debe seguir los criterios sugeridos en el documento por el proyecto de investigación europeo SESAME (*Site effects assessment using ambient excitations*) y se debe seleccionar aquella que resulte en una clasificación sísmica más conservadora.

15.5. El promedio ponderado del ensayo estándar de penetración (\bar{N}_{60}) se calcula en función a los estratos con suelos granulares en los 30 m superiores del perfil:

$$\bar{N}_{60} = \frac{\sum_{i=1}^m d_i}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{d_i}{N_{60i}} \right)}$$

Donde el subíndice i se refiere a uno cualquiera de los n estratos con distintas características, m se refiere al número de estratos con suelos granulares, d_i es el espesor de cada uno de los m estratos con suelo granular y N_{60i} es el correspondiente valor corregido del *SPT*.

15.6. El promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (\bar{S}_u) se calcula en función a los estratos con suelos cohesivos en los 30 m superiores del perfil:

$$\bar{S}_u = \frac{\sum_{i=1}^k d_i}{\sum_{i=1}^k \left(\frac{d_i}{S_{ui}} \right)}$$

Donde el subíndice i se refiere a uno cualquiera de los n estratos con distintas características, k al número de estratos con suelos cohesivos, d_i es el espesor de cada uno de los k estratos con suelo cohesivo y S_{ui} es la correspondiente resistencia al corte en condición no drenada (kPa).

Artículo 16.- Consideraciones geotécnicas adicionales

16.1. Todo proyecto de edificación debe contar con Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) o Informe Técnico de Suelos (ITS), según sea el caso, conforme a lo indicado en la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones del RNE

16.2. En el caso de estructuras con cimentaciones profundas a base de pilotes, el perfil de suelo es el que corresponda a los estratos en los 30 m por debajo del extremo superior de los pilotes.

SUBCAPÍTULO 4
Parámetros sísmicos de sitio

Artículo 17.- Parámetros de sitio (S , T_p y T_L)

Se debe seleccionar el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizando los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los períodos T_p y T_L dados en las Tablas N° 4 y N° 5 de la presente Norma Técnica:

Suelo Zona	S_0	S_1	$S_2^{(*)}$	$S_3^{(*)}$	S_4
Z_4	0,80	1,00	1,00 – 1,10	1,10 – 1,20	Requiere un análisis de respuesta de sitio
Z_3	0,80	1,00	1,00 – 1,15	1,15 – 1,20	1,30
Z_2	0,80	1,00	1,00 – 1,30	1,30 – 1,40	1,70
Z_1	0,80	1,00	1,00 – 1,30	1,30 – 1,60	2,40

Suelo Período	S_0	S_1	$S_2^{(*)}$	$S_3^{(*)}$	S_4
T_p (s)	0,3	0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 0,9	1,2
T_L (s)	3,0	2,5	2,5 – 2,0	2,0 – 1,6	1,6

(*) Los valores de S , T_p y T_L deben definirse interpolando linealmente entre los extremos del intervalo en función de las velocidades de ondas de corte, señaladas en la Tabla N° 3 de la presente Norma Técnica. En caso no se disponga información relativa a la velocidad de ondas de corte (\bar{V}_{s30}), se debe considerar el mayor valor del intervalo para el factor " S ", $T_p = 0,6$ s y $T_L = 2,0$ s para suelos S_2 y $T_p = 0,9$ s y $T_L = 1,60$ s para suelos S_3 .

Artículo 18.- Factor de amplificación sísmica (C)

18.1. De acuerdo a las características de sitio, se determina el factor de amplificación sísmica (C) conforme la siguiente tabla:

Período fundamental de la estructura (T)	Factor de amplificación sísmica (C)
$T < 0,2 T_p$	$C = 1 + 7,5 \cdot \left(\frac{T}{T_p}\right)$
$0,2 T_p \leq T \leq T_p$	$C = 2,5$
$T_p < T < T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
$T > T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$

18.2. Este coeficiente " C " se interpreta como el factor de amplificación de la aceleración estructural respecto de la aceleración en el suelo.

18.3. Para determinar la fuerza cortante basal del análisis estático, establecido por el artículo 34 de la presente Norma Técnica, se debe usar un valor de C igual a 2,5 en todo el rango de $0 \leq T \leq T_p$.

CAPÍTULO III
CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD
DE LAS EDIFICACIONES

Artículo 19.- Categoría de las edificaciones y factor de uso (U)

19.1. Cada estructura está clasificada conforme a las categorías establecidas en la Tabla N° 7 de la presente Norma Técnica; el factor de uso o importancia (U) se asigna en función de la categoría correspondiente:

Tabla N° 7
Categoría de las edificaciones y factor "U"

Categoría	Descripción	Factor U
A Edificaciones esenciales	A ₁ : Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo establecido por el Ministerio de Salud.	Ver nota
	A ₂ : Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A₁. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones. - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. - Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado. 	1,5
B Edificaciones importantes	<ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. - Depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento. 	1,3
C Edificaciones comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0

Nota: Las nuevas edificaciones de categoría A₁ tienen aislamiento sísmico en la base cuando se encuentren en las zonas sísmicas 4 y 3, en cuyo caso debe considerarse $U = 1$. Para los establecimientos de salud del primer nivel de atención, la entidad responsable puede decidir el uso de aislamiento sísmico. En las zonas sísmicas 1 y 2, la entidad responsable puede decidir si usa o no aislamiento sísmico. Si no se utiliza aislamiento sísmico en las zonas sísmicas 1 y 2, el valor de U es como mínimo 1,5.

19.2. Para edificaciones con áreas de usos combinados, se debe usar el mayor valor del factor de uso U , siempre que el área correspondiente a dicho uso supere el 15% del área total de la edificación sin incluir sótanos.

19.3. Para construcciones provisionales tales como almacenes de obra, módulos de casetas, entre otras de naturaleza temporal, la determinación del factor de uso U queda bajo responsabilidad del proyectista, quien debe proveer a estas edificaciones la resistencia y rigidez adecuadas frente a acciones laterales.

Artículo 20.- Sistemas estructurales

Los sistemas estructurales según el material estructural se establecen en la siguiente tabla:

Tabla N° 8 Sistemas estructurales		
Material estructural	Descripción	Sistema estructural
Estructuras de concreto armado	Todos los sistemas estructurales de concreto armado cumplen con lo establecido en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE	Pórticos Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, éstos se diseñan para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.
		Muros estructurales La resistencia sísmica está dada predominantemente por muros dúctiles sobre los que actúa por lo menos el 70% de la fuerza cortante en la base.
		Dual Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros es mayor que 20% y menor que 70% del cortante en la base del edificio.
		Edificaciones de muros de ductilidad limitada (EMDL) La resistencia sísmica y de cargas de gravedad está dada por una alta densidad de muros de concreto armado (mayor a 2.5% por piso) de espesores reducidos, como mínimo de 10 cm, en los que se prescinde de extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola capa. Con este sistema se puede construir como máximo cinco (05) pisos.

Tabla N° 8
Sistemas estructurales

Material estructural	Descripción	Sistema estructural
Estructuras de acero	Todos los sistemas estructurales de acero cumplen con lo establecido en la Norma Técnica E.090 Estructuras Metálicas del RNE	Pórticos especiales resistentes a momentos (SMF) Proveen una alta capacidad de deformación inelástica a través de la fluencia por flexión de las vigas y limitada fluencia en las zonas de panel de las columnas. Las columnas son diseñadas para tener una resistencia mayor que las vigas cuando estas incursionan en la zona de endurecimiento por deformación.
		Pórticos intermedios resistentes a momentos (IMF) Proveen una limitada capacidad de deformación inelástica en sus elementos y conexiones.
		Pórticos ordinarios resistentes a momentos (OMF) Proveen una mínima capacidad de deformación inelástica en sus elementos y conexiones.
		Pórticos especiales concéntricamente arriostrados (SCBF) Proveen una alta capacidad de deformación inelástica a través de la resistencia post-pandeo en los arriostres en compresión y fluencia en los arriostres en tracción.
		Pórticos ordinarios concéntricamente arriostrados (OCBF) Proveen una limitada capacidad de deformación inelástica en sus elementos y conexiones.
		Pórticos excéntricamente arriostrados (EBF) Proveen una alta capacidad de deformación inelástica principalmente por fluencia en flexión o corte en la zona entre arriostres.
Estructuras de albañilería	Sistema estructural cuyos elementos sismorresistentes son muros a base de unidades de albañilería de arcilla o concreto, y cumplen con lo establecido en la Norma Técnica E.070 Albañilería del RNE. Para efectos de esta Norma Técnica no se hace diferencia entre estructuras de albañilería confinada o de albañilería armada.	
Estructuras de madera	Sistema estructural cuyos elementos sismorresistentes son principalmente a base de madera, y cumplen con lo establecido en la Norma Técnica E.010 Madera del RNE.	
Estructuras de tierra	Sistema estructural cuyos elementos sismorresistentes son muros a base de unidades de albañilería de tierra o tierra apisonada in situ, y cumplen con lo previsto en la Norma Técnica E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada del RNE.	

Artículo 21.- Categoría de las edificaciones y sistemas estructurales

21.1. De acuerdo a su categoría y la zona donde se ubique, la edificación se proyecta empleando el sistema estructural que se indica en la Tabla N° 8 de la presente Norma Técnica y respetando las restricciones a la irregularidad de la Tabla N° 13 de la presente Norma Técnica, conforme lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla N° 9
Categoría y sistema estructural de las edificaciones

Categoría de la edificación	Zona	Sistema estructural
A ₁	4 y 3	Aislamiento sísmico con cualquier sistema estructural.
	2 y 1	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: sistema dual, muros de concreto armado. Albañilería armada o confinada.
A ₂ (*)	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: sistema dual, muros de concreto armado. Albañilería armada o confinada.
	1	Cualquier sistema.

Tabla N° 9
Categoría y sistema estructural de las edificaciones

Categoría de la edificación	Zona	Sistema estructural
B	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, sistema dual, muros de concreto armado. Albañilería armada o confinada. Estructuras de madera.
	1	Cualquier sistema.
C	4, 3, 2 y 1	Cualquier sistema.

(*) Para pequeñas construcciones rurales, como escuelas y postas médicas, se puede usar materiales tradicionales siguiendo las disposiciones de las normas correspondientes a dichos materiales.

21.2. Para edificaciones con cobertura liviana se permite usar cualquier sistema estructural.

Artículo 22.- Sistemas estructurales y coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas (R_0)

22.1. Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente en cada dirección de análisis, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla N° 10
Sistemas estructurales y R_0

Sistema Estructural	Coefficiente básico de reducción R_0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	5
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	4
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	7
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	4
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	3.5
Albañilería Armada o Confinada	3
Madera	7 (**)

(*) Estos coeficientes se aplican únicamente a estructuras en las que los elementos verticales y horizontales permitan la disipación de la energía manteniendo la estabilidad de la estructura.

(**) Para diseño por esfuerzos admisibles.

22.2. Cuando en la dirección de análisis, la edificación presente más de un sistema estructural, se toma el menor coeficiente R_0 que corresponda.

22.3. Para estructuras tipo péndulo invertido, se debe usar un valor de $R_0 = 2.5$.

22.4. No se permite construcciones de tierra en suelos S_4 y S_5 .

Artículo 23.- Regularidad estructural

23.1. Las estructuras se clasifican como regulares o irregulares para los fines siguientes:

- Cumplir las restricciones de la Tabla N° 13 de la presente Norma Técnica.
- Establecer los procedimientos de análisis.
- Determinar el coeficiente R de reducción de fuerzas sísmicas.

23.2. Las estructuras que en su configuración resistente a cargas laterales no presentan ninguna de las irregularidades indicadas en las Tablas N° 11 y N°12 de la presente Norma Técnica, se deben considerar regulares y con valores de I_a e I_p iguales a 1,0.

23.3. Las estructuras que en su configuración estructural presenta una o más irregularidades de las indicadas en las Tablas N° 11 y N° 12 de la presente Norma Técnica, se deben considerar irregulares.

Artículo 24.- Factores de irregularidad (I_a , I_p)

24.1. El factor I_a se determina como el menor de los valores de la Tabla N° 11 de la presente Norma Técnica correspondiente a las irregularidades estructurales existentes en altura en las dos direcciones de análisis.

24.2. El factor I_p se determina como el menor de los valores de la Tabla N° 12 de la presente Norma Técnica correspondiente a las irregularidades estructurales existentes en planta en las dos direcciones de análisis.

24.3. Si al aplicar las Tablas N° 11 y N° 12 de la presente Norma Técnica se obtuvieran valores distintos de los factores I_a o I_p para las dos direcciones de análisis, se toma para cada factor el menor valor entre los obtenidos para las dos direcciones.

Tabla N° 11 Irregularidades estructurales en altura	Factor de irregularidad I_a
Irregularidad de rigidez – Piso blando Existe irregularidad de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, en un entrepiso la rigidez lateral es menor que 70% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que 80% de la rigidez lateral promedio de los tres niveles superiores adyacentes. Las rigideces laterales pueden calcularse como la razón entre la fuerza cortante del entrepiso y el correspondiente desplazamiento relativo en el centro de masas, ambos evaluados para la misma condición de carga.	0,75
Irregularidades de resistencia – Piso débil Existe irregularidad de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.	
Irregularidad extrema de rigidez (Tabla N° 13) Existe irregularidad extrema de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, en un entrepiso la rigidez lateral es menor que 60% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que 70% de la rigidez lateral promedio de los tres niveles superiores adyacentes. Las rigideces laterales pueden calcularse como la razón entre la fuerza cortante del entrepiso y el correspondiente desplazamiento relativo en el centro de masas, ambos evaluados para la misma condición de carga.	0,50
Irregularidad extrema de resistencia (Tabla N° 13) Existe irregularidad extrema de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 65% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.	
Irregularidad de masa o peso Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, determinado según el artículo 31 de la presente Norma Técnica, es mayor que 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.	0,90
Irregularidad geométrica vertical La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 veces la correspondiente dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.	0,90
Discontinuidad en los sistemas resistentes Se califica a la estructura como irregular cuando en cualquier elemento que resista más de 10% de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento del eje de magnitud mayor que 25% de la correspondiente dimensión del elemento.	0,80
Discontinuidad extrema de los sistemas resistentes (Tabla N° 13) Existe discontinuidad extrema cuando la fuerza cortante que resisten los elementos discontinuos según se describen en el ítem anterior, supere el 25% de la fuerza cortante total.	0,60

Tabla N° 12 Irregularidades estructurales en planta	Factor de irregularidad I_p
Irregularidad torsional Existe irregularidad torsional cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ_{max}) en esa dirección, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,3 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{prom}). Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50% del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 14 de la presente Norma Técnica.	0,75

Tabla N° 12 Irregularidades estructurales en planta	Factor de irregularidad I_p
Irregularidad torsional extrema (Tabla N° 13) Existe irregularidad torsional extrema cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ_{max}) en esa dirección, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{prom}). Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50% del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 14 de la presente Norma Técnica.	0,60
Esquinas entrantes La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20% de la correspondiente dimensión total en planta.	0,90
Discontinuidad del diafragma La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50% del área bruta del diafragma. También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 50 % del área de la sección transversal en la misma dirección calculada con la dimensión total en planta.	0,85
Sistemas no paralelos Existe esta irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10% de la fuerza cortante del piso.	0,90

Artículo 25.- Restricciones a la irregularidad

25.1. De acuerdo a su categoría y la zona donde se ubique, la edificación se proyecta respetando las restricciones a la irregularidad de la siguiente tabla:

Tabla N° 13 Categoría y regularidad de las edificaciones		
Categoría de la edificación	Zona	Restricciones
A ₁ y A ₂	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades
	1	No se permiten irregularidades extremas
B	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades extremas
	1	Sin restricciones
C	4 y 3	No se permiten irregularidades extremas
	2	No se permiten irregularidades extremas excepto en edificios de hasta 2 pisos u 8 m de altura total
	1	Sin restricciones

25.2. En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

Artículo 26.- Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas, R

El coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas se determina como el producto del coeficiente R_0 determinado a partir de la Tabla N° 10 de la presente Norma Técnica y de los factores I_a , I_p obtenidos de las Tablas N° 11 y N° 12 de la presente Norma Técnica.

$$R = R_0 \cdot I_a \cdot I_p$$

Artículo 27.- Sistemas de aislamiento sísmico y sistemas de disipación de energía

27.1. Las edificaciones con sistemas de aislamiento sísmico se rigen por la Norma Técnica E.031 Aislamiento Sísmico del RNE.

27.2. Se permite la utilización de sistemas de disipación de energía en las edificaciones siempre y cuando se cumplan las disposiciones del Capítulo II de esta Norma Técnica y, en cuanto corresponda, los requisitos técnicos establecidos en el "Chapter 18 Seismic design requirements for structures with damping systems" del documento "Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures", ASCE/SEI 7-22, Structural Engineering

Institute of the American Society of Civil Engineers, Reston, Virginia, USA, u otra norma que brinde un nivel de seguridad equivalente o superior a la antes mencionada.

27.3. La instalación de sistemas de aislamiento sísmico o de sistemas de disipación de energía se somete a una supervisión técnica especializada a cargo de un ingeniero civil.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Artículo 28.- Consideraciones generales para el análisis estructural

- 28.1. El análisis de las estructuras en cada dirección predominante se realiza por el procedimiento de fuerzas estáticas equivalentes o por el procedimiento de combinación modal espectral, con 100% de las solicitaciones en una dirección y 30% de las solicitaciones en dirección perpendicular.
- 28.2. Para estructuras con sistemas no paralelos en planta, conforme a la Tabla N° 12 de la presente Norma Técnica, en adición, se debe considerar que las acciones sísmicas ocurren en las direcciones de los ejes no paralelos.
- 28.3. La excentricidad accidental a la que se refieren los artículos 37 y 45 de la presente Norma Técnica sólo debe aplicarse en dirección perpendicular a aquella dirección en la que se aplica el 100% de la acción sísmica.
- 28.4. Se debe considerar las solicitaciones sísmicas verticales en el diseño de los elementos verticales, en elementos horizontales de gran luz, en elementos post o pre tensados y en los voladizos o salientes de un edificio.
- 28.5. La fuerza sísmica vertical actúa en los elementos simultáneamente con las fuerzas sísmicas horizontales y en el sentido más desfavorable para el análisis.
- 28.6. Al realizar un procedimiento de análisis tiempo historia, se debe considerar la acción simultánea en todas las componentes, sin excepción de la configuración estructural, regular o irregular.
- 28.7. Las acciones sísmicas de edificaciones nuevas son determinadas conforme el procedimiento descrito en el Anexo I de la presente Norma Técnica, u otro que determine el proyectista que cumpla con las disposiciones de la presente Norma Técnica.

Artículo 29.- Diseño y verificación de esfuerzos admisibles

Cuando se realicen verificaciones por esfuerzos admisibles, las fuerzas sísmicas obtenidas con esta Norma Técnica se multiplican por 0,8.

Artículo 30.- Modelos para el análisis

- 30.1. El modelo para el análisis considera una distribución espacial de masas y rigideces que sean adecuadas para representar los aspectos más significativos del comportamiento dinámico de la estructura.
- 30.2. Para el análisis estructural, las estructuras de concreto armado y albañilería deben ser analizadas considerando las inercias de las secciones brutas, ignorando la fisuración y el refuerzo.
- 30.3. Para edificios en los que el proyectista determine que los sistemas de piso funcionan como diafragmas rígidos, se puede usar un modelo con masas concentradas y tres grados de libertad por diafragma, asociados a dos componentes ortogonales de traslación horizontal y una rotación. En tal caso, las deformaciones de los elementos se compatibilizan mediante la condición de diafragma rígido y la distribución en planta de las fuerzas horizontales se hace en función a las rigideces de los elementos resistentes.
- 30.4. Se debe verificar que los diafragmas tengan la rigidez, resistencia y conexión adecuada con el sistema estructural para asegurar las hipótesis de diafragma rígido; en caso contrario, se debe tomar en cuenta su flexibilidad para la distribución de las fuerzas sísmicas.
- 30.5. El modelo estructural debe incluir la tabiquería que no se aisle debidamente de la estructura; en tal caso, los requisitos de diseño para el sistema estructural se deben satisfacer considerando los dos escenarios, con la tabiquería y sin la tabiquería.
- 30.6. Para los pisos que no constituyan diafragmas rígidos, los elementos resistentes son diseñados para las fuerzas horizontales que directamente les corresponde.
- 30.7. En los edificios cuyos elementos estructurales predominantes sean muros, se debe utilizar un modelo que tome en cuenta la interacción entre muros en direcciones perpendiculares (muros en H, muros en T y muros en L).
- 30.8. Para el modelo estructural no se debe incluir la rigidez de las losas de piso fuera de su plano. Las losas se pueden modelar como alas de vigas "T" o "L", en cuyo caso estas alas deben estar confinadas con estribos y deben tener adecuado detallado por resistencia y ductilidad.

Artículo 31.- Estimación del peso (P)

El peso (P) se calcula adicionando a la carga permanente y total de la edificación un porcentaje de la carga viva o sobrecarga que se determina de la siguiente manera:

- En edificaciones de las categorías A y B, se toma el 50% de la carga viva.
- En edificaciones de la categoría C, se toma el 25% de la carga viva.
- En depósitos, se toma el 80% del peso total que es posible almacenar.
- En azoteas y techos en general se toma el 25% de la carga viva.
- En estructuras de tanques, silos y estructuras similares se considera el 100% de la carga que puede contener.

Artículo 32.- Procedimientos de análisis sísmico

32.1. Los procedimientos de análisis sísmicos son los siguientes:

- Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes.
- Análisis dinámico modal espectral.

32.2. El análisis sísmico se realiza empleando un modelo de comportamiento lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas.

32.3. El procedimiento de análisis dinámico tiempo - historia, descrito en el Subcapítulo 3 del presente Capítulo, puede ser empleado con fines de verificación, pero no es sustituto de los procedimientos indicados en los Subcapítulos 1 y 2 del presente Capítulo.

SUBCAPÍTULO 1**Análisis estático o de fuerzas equivalentes****Artículo 33.- Consideraciones básicas para el análisis estático o de fuerzas equivalentes**

33.1. Este método representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas actuando en el centro de masas de cada nivel de la edificación.

33.2. Pueden analizarse mediante este procedimiento todas las estructuras regulares o irregulares ubicadas en la zona sísmica 1. En las otras zonas sísmicas puede emplearse este procedimiento para las estructuras clasificadas como regulares, según el artículo 23 de la presente Norma Técnica, de no más de 30 m de altura, y para las estructuras de muros portantes de concreto armado y albañilería armada o confinada de no más de 15 m de altura, aun cuando sean irregulares.

33.3. Para las estructuras que puedan analizarse con este método de acuerdo al numeral 33.2 del presente artículo, el análisis de la estructura en cada dirección predominante se realiza con el 100% de las solicitaciones en una dirección y 30% de las solicitaciones en dirección perpendicular, sumando los valores absolutos de los correspondientes resultados.

Artículo 34.- Fuerza cortante en la base

34.1. La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determina por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Cuando el periodo fundamental de la estructura sea menor que T_p , se debe usar un valor de C igual a 2,5.

34.2. El valor de C/R debe cumplir con:

$$\frac{C}{R} \geq 0,11$$

Artículo 35.- Distribución de la fuerza sísmica en altura

35.1. Las fuerzas sísmicas horizontales en cualquier nivel i , correspondientes a la dirección considerada, se calculan mediante:

$$F_i = \alpha_i \cdot V$$
$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)^k}$$

35.2. Donde n es el número de pisos del edificio, k es un exponente relacionado con el período fundamental de vibración de la estructura (T), en la dirección considerada, que se calcula de acuerdo a:

- Para T menor o igual a 0,5 segundos: $k = 1,0$.
- Para T mayor que 0,5 segundos: $k = (0,75 + 0,5 T) \leq 2,0$.

Artículo 36.- Período fundamental de vibración

36.1. El período fundamental de vibración para cada dirección se estima con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

$C_T = 35$ Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente:

- Pórticos de concreto armado sin muros de corte.
- Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

$C_T = 45$ Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

- Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.
- Pórticos de acero arriostrados.

$C_T = 60$ Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales, y muros de ductilidad limitada.

36.2. Alternativamente, puede usarse la siguiente expresión:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^n P_i \cdot d_i^2 \right)}{\left(g \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot d_i \right)}}$$

Donde:

- f_i es la fuerza lateral en el nivel i correspondiente a una distribución en altura semejante a la del primer modo en la dirección de análisis.
- d_i es el desplazamiento lateral del centro de masa del nivel i en traslación pura (restringiendo los giros en planta) debido a las fuerzas f_i .
- Los desplazamientos se calculan suponiendo comportamiento lineal elástico de la estructura y, para el caso de estructuras de concreto armado y de albañilería, considerando las secciones sin fisurar.

36.3. Cuando el análisis no considere la rigidez de los elementos no estructurales que no se aislen debidamente de la estructura, el período fundamental T se toma como 0,85 del valor obtenido con la fórmula precedente.

Artículo 37.- Excentricidad accidental

Para estructuras con diafragmas rígidos, se debe considerar que la fuerza en cada nivel (F_i) actúa en el centro de masas del nivel respectivo. Además de la excentricidad propia de la estructura se debe calcular el efecto de excentricidades accidentales (en cada dirección de análisis) como se indica a continuación:

- En el centro de masas de cada nivel, además de la fuerza lateral estática actuante, se aplica un momento torsor accidental (M_{ii}) que se calcula como:

$$M_{ii} = \pm F_i \cdot e_i$$

Para cada dirección de análisis, la excentricidad accidental en cada nivel (e_i), se considera como 0,05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la dirección de análisis.

- Se puede suponer que las condiciones más desfavorables se obtienen calculando las excentricidades accidentales con el mismo signo en todos los niveles, en donde se toman en cuenta únicamente los incrementos de las fuerzas horizontales.

Artículo 38.- Fuerzas sísmicas verticales

38.1. La fuerza sísmica vertical se debe considerar como una fracción del peso igual a $2/3 Z \cdot U \cdot S$.

38.2. En elementos horizontales de grandes luces, incluyendo volados, se requiere un análisis dinámico con los espectros establecidos en el artículo 41 de la presente Norma Técnica.

SUBCAPÍTULO 2 Análisis dinámico modal espectral

Artículo 39.- Consideración general para el análisis dinámico modal espectral

Cualquier estructura puede ser diseñada usando los resultados de los análisis dinámicos por combinación modal espectral, según lo establecido en este Subcapítulo.

Artículo 40.- Modos de vibración

40.1. Los modos de vibración deben determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas.

40.2. En cada dirección se consideran aquellos modos de vibración cuya suma de masas efectivas sea por lo menos el 90% de la masa total. Se debe tomar como mínimo los tres primeros modos predominantes en la dirección de análisis.

Artículo 41.- Aceleración espectral

41.1. Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utiliza un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones determinado por:

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

41.2. Para el análisis en la dirección vertical puede usarse un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales.

Artículo 42.- Criterios de combinación

42.1. Mediante los criterios de combinación que se indican, se puede obtener la respuesta máxima elástica esperada (r), tanto para las fuerzas internas en los elementos componentes de la estructura, como para los parámetros globales del edificio como fuerza cortante en la base, cortantes de entrepiso, momentos de volteo, desplazamientos totales y relativos de entrepiso.

42.2. La respuesta máxima elástica esperada (r) correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (r_i) puede determinarse usando la combinación cuadrática completa de los valores calculados para cada modo.

$$r = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m r_i \rho_{ij} r_j}$$

Donde r representa las respuestas modales, desplazamientos o fuerzas, los coeficientes de correlación son dados por:

$$\rho_{ij} = \frac{8 \beta^2 (1 + \lambda) \lambda^{3/2}}{(1 - \lambda^2)^2 + 4 \beta^2 \lambda (1 + \lambda)^2} \quad \lambda = \frac{\omega_j}{\omega_i}$$

β , fracción del amortiguamiento crítico, que se puede suponer constante para todos los modos igual a 0,05

ω_i, ω_j son las frecuencias angulares de los modos i, j

42.3. Alternativamente, la respuesta máxima puede estimarse mediante la siguiente expresión:

$$r = 0,25 \cdot \sum_{i=1}^m |r_i| + 0,75 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

Artículo 43.- Criterios de combinación direccional

La respuesta máxima elástica esperada por efecto de la acción simultánea de las solicitaciones sísmicas con 100% en una dirección y 30 % en la dirección perpendicular, tanto para fuerzas internas, como para los parámetros globales del edificio (fuerza cortante en la base, cortantes de entrepiso, momentos de volteo, desplazamientos totales y relativos de

entrepiso) se obtiene como la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los efectos de las componentes de sismo en cada dirección.

Artículo 44.- Fuerza cortante mínima

44.1. Para cada una de las direcciones consideradas en el análisis, la fuerza cortante en el primer entrepiso del edificio no debe ser menor que el 80% del valor calculado, según el artículo 34 de la presente Norma Técnica para estructuras regulares, ni menor que el 90% para estructuras irregulares.

44.2. Si el resultado de la fuerza cortante no cumple con lo establecido en el numeral 44.1 del presente artículo, se debe incrementar el cortante escalando proporcionalmente todos los otros resultados obtenidos, excepto los desplazamientos.

Artículo 45.- Excentricidad accidental (Efectos de torsión)

La incertidumbre en la localización de los centros de masa en cada nivel, se considera mediante una excentricidad accidental perpendicular a la dirección del sismo igual a 0,05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la dirección de análisis. En cada caso se considera el signo más desfavorable.

SUBCAPÍTULO 3

Análisis dinámico tiempo-historia

Artículo 46.- Consideraciones generales para el análisis dinámico tiempo-historia

46.1. El análisis dinámico tiempo - historia puede emplearse como un procedimiento complementario a los especificados en los Subcapítulos 1 y 2 del presente Capítulo.

46.2. En este tipo de análisis se utiliza un modelo matemático de la estructura que considere directamente el comportamiento histerético de los elementos, determinándose la respuesta frente a un conjunto de aceleraciones del terreno mediante integración directa de las ecuaciones de equilibrio.

Artículo 47.- Registros de aceleración

47.1. Para el análisis se usan como mínimo siete conjuntos de registros de aceleraciones del terreno, cada uno de los cuales incluye dos componentes en direcciones ortogonales.

47.2. Cada conjunto de registros de aceleraciones del terreno contiene un par de componentes de aceleración horizontal, elegidas y escaladas de eventos individuales.

47.3. Las historias de aceleración son obtenidas de eventos cuyas magnitudes, distancia a las fallas, y mecanismos de fuente sean consistentes con el máximo sismo considerado. Cuando no se cuente con el número requerido de registros apropiados, se pueden usar registros simulados para alcanzar el número total requerido.

47.4. Para cada par de componentes horizontales de movimiento del suelo, se construye un espectro de pseudo aceleraciones tomando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados (SRSS) de los valores espectrales calculados para cada componente por separado, con 5% del amortiguamiento crítico.

47.5. Cuando se utilice escalamiento de amplitudes, se debe usar el mismo factor de escalamiento para ambas componentes. Cada par de componentes horizontales de movimiento del suelo debe escalarse de modo que, en el rango de períodos comprendido entre $0,2T$ y $1,5T$ (siendo T el período fundamental), el promedio de los valores espectrales SRSS obtenidos conforme al numeral 47.3 del presente artículo, no sea menor que la ordenada correspondiente del espectro de diseño calculada según el artículo 41 de la presente Norma Técnica, con $R = 1$.

47.6. Para registros espectro compatibles ambas componentes se modifican independientemente, pero el promedio de los valores espectrales SRSS, para cada período en el rango entre $0,2T$ y $1,5T$, debe ser por lo menos 100% de la ordenada correspondiente del espectro de diseño, calculada según el artículo 41 de la presente Norma Técnica, con $R = 1$. Adicionalmente, en cada registro, los valores espectrales en la dirección de análisis no deben ser menores que el 90% del correspondiente espectro de diseño.

Artículo 48.- Modelo para el análisis

48.1. El modelo matemático representa correctamente la distribución espacial de masas en la estructura.

48.2. El comportamiento de los elementos es modelado de forma consistente con resultados de ensayos de laboratorio, el cual toma en cuenta la fluencia, la degradación de resistencia, la degradación de rigidez, el estrechamiento de los lazos histeréticos, y todos los aspectos relevantes del comportamiento estructural indicado por los ensayos.

48.3. La resistencia de los elementos es obtenida en base a los valores esperados sobre resistencia del material, endurecimiento por deformación y degradación de resistencia por la carga cíclica.

48.4. Se permite suponer propiedades lineales para aquellos elementos en los que el análisis demuestre que permanecen en el rango elástico de respuesta.

48.5. Se puede considerar un amortiguamiento viscoso equivalente con un valor máximo del 5% del amortiguamiento crítico, además de la disipación resultante del comportamiento histerético de los elementos.

48.6. Se puede suponer que la estructura está empotrada en la base, o alternativamente considerar la flexibilidad del sistema de cimentación, si fuera pertinente.

Artículo 49.- Tratamiento de resultados

49.1. Las fuerzas de diseño, las deformaciones en los elementos y las distorsiones de entrepiso, se evalúan a partir de los promedios de los correspondientes resultados máximos obtenidos en los distintos análisis.

49.2. Las distorsiones máximas de entrepiso no deben exceder 1,25 veces de los valores indicados en la Tabla N° 14 de la presente Norma Técnica.

49.3. Las deformaciones en los elementos no deben exceder de 2/3 de aquellas para las que perderían la presión admisible para cargas verticales o para las que se tendría una pérdida de resistencia en exceso a 30%.

49.4. Para verificar la resistencia de los elementos se dividen los resultados del análisis entre $R = 2$, empleándose las Normas Técnicas del RNE aplicables a cada material.

CAPÍTULO V REQUISITOS DE RIGIDEZ Y RESISTENCIA

Artículo 50.- Determinación de desplazamientos laterales

50.1. Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calculan multiplicando por 0,75 R los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas.

50.2. Para estructuras irregulares, los desplazamientos laterales se calculan multiplicando por 0,85 R los resultados obtenidos del análisis lineal elástico.

50.3. Para el cálculo de los desplazamientos laterales no se consideran los valores mínimos de C/R indicados en el artículo 34 de la presente Norma Técnica ni el cortante mínimo en la base, especificado en el artículo 44 de la presente Norma Técnica.

Artículo 51.- Desplazamientos laterales relativos admisibles

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según el artículo 50 de la presente Norma Técnica, no excede la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la siguiente tabla:

Tabla N° 14 Límites para la distorsión del entrepiso	
Material Predominante	(Δ_i/h_{ei})
Concreto armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de muros de ductilidad limitada	0,004

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Artículo 52.- Separación entre edificios (s)

52.1. Toda estructura está separada de las estructuras vecinas, desde el nivel del terreno natural, por una distancia mínima s para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

52.2. La distancia mínima s no debe ser menor que los 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de los edificios adyacentes, ni menor que:

$$s = 0,02 \cdot Z \cdot S \cdot h \geq 0,03 \text{ m}$$

Donde h es la altura medida desde el nivel del terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar s .

52.3. El edificio se debe distanciar de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes edificables, o con edificaciones, en una distancia no menor que 2/3 del desplazamiento máximo calculado según el artículo 50 de la presente Norma Técnica; ni menor que $s/2$ si la edificación existente cuenta con una junta sísmica reglamentaria.

52.4. En caso de que no exista la junta sísmica reglamentaria, el edificio se debe separar de la edificación existente en una distancia que resulte del valor de $s/2$ que le corresponde, más el valor $s/2$ de la estructura vecina.

Artículo 53.- Redundancia estructural

Cuando sobre un solo elemento de la estructura, muro o pórtico, actúa una fuerza de 30% o más del total de la fuerza cortante horizontal en cualquier entrespiso, dicho elemento se diseña para el 125% de dicha fuerza.

Artículo 54.- Verificación de resistencia última

En caso se realice un análisis de la resistencia última se puede utilizar las especificaciones del *Standard ASCE/SEI 41-23 "Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings"*, o se puede aplicar otra norma que brinde un nivel de seguridad equivalente o superior a la antes mencionada.

**CAPÍTULO VI
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, APÉNDICES Y EQUIPOS****Artículo 55.- Elementos no estructurales**

55.1. Los elementos no estructurales que estén unidos al sistema estructural sismorresistente y que acompañen la deformación de la estructura, no deben causar daños en caso de falla.

55.2. Los elementos no estructurales que tienen adecuada resistencia y rigidez para acciones sísmicas incluyen, entre otros, los siguientes:

- Cercos, tabiques, parapetos, paneles prefabricados.
- Elementos arquitectónicos y decorativos entre ellos cielos rasos y enchapes.
- Vidrios y muro cortina.
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones de gas.
- Equipos mecánicos.
- Mobiliario cuya inestabilidad signifique un riesgo.

Artículo 56.- Responsabilidad profesional

Los profesionales que elaboran los diferentes proyectos son responsables de proveer a los elementos no estructurales la adecuada resistencia y rigidez para acciones sísmicas, según lo establecido en la Norma Técnica G.030 Derechos y responsabilidades del RNE.

Artículo 57.- Fuerzas de diseño

57.1. Los elementos no estructurales, sus anclajes, y sus conexiones se diseñan para resistir una fuerza sísmica horizontal en cualquier dirección (F) asociada a su peso (P_e), cuya resultante puede suponerse aplicada en el centro de masas del elemento, tal como se indica a continuación:

$$F = \frac{a_i}{g} \cdot C_1 \cdot P_e$$

Donde:

- a_i es la aceleración horizontal en el nivel donde el elemento no estructural está soportado o anclado, al sistema estructural de la edificación. Esta aceleración depende de las características dinámicas del sistema estructural de la edificación y se evalúa mediante un análisis dinámico de la estructura.

57.2. Alternativamente, puede utilizarse la siguiente ecuación:

$$F = \frac{F_t}{P_i} \cdot C_1 \cdot P_e$$

Donde:

- F_t es la fuerza lateral en el nivel donde se apoya o se ancla el elemento no estructural, calculada de acuerdo al Subcapítulo 1 del Capítulo IV de la presente Norma Técnica y
- P_i el peso de dicho nivel.

Los valores de C_1 se toman de la siguiente tabla:

Tabla N° 15 Valores de C_1	
Elementos que fallar puedan precipitarse fuera de la edificación y cuya falla entrañe peligro para personas u otras estructuras.	3,0
Muros y tabiques dentro de una edificación.	2,0
Tanques sobre la azotea, casa de máquinas, pérgolas, parapetos en la azotea.	3,0
Equipos rígidos conectados rígidamente al piso.	1,5

57.3. Para calcular las solicitaciones de diseño en muros, tabiques, parapetos y en general elementos no estructurales con masa distribuida, la fuerza F se convierte en una carga uniformemente distribuida por unidad de área.

57.4. Para muros y tabiques soportados horizontalmente en dos niveles consecutivos, se toma el promedio de las aceleraciones de los dos niveles.

Artículo 58.- Fuerza horizontal mínima

En ningún nivel del edificio la fuerza F calculada con el artículo 57 de la presente Norma Técnica es menor que:

$$0,5 \cdot Z \cdot U \cdot S \cdot P_e$$

Artículo 59.- Fuerzas sísmicas verticales

59.1. La fuerza sísmica vertical se debe considerar como 2/3 de la fuerza horizontal.

59.2. Para equipos soportados por elementos de grandes luces, incluyendo volados, se requiere un análisis dinámico con los espectros definidos en el numeral 41.2 del artículo 41 de la presente Norma Técnica.

Artículo 60.- Elementos no estructurales localizados en la base de la estructura, por debajo de la base y cercos

Los elementos no estructurales localizados a nivel de la base de la estructura o por debajo de ella (sótanos) y los cercos, se diseñan con una fuerza horizontal calculada con:

$$F = 0,5 \cdot Z \cdot U \cdot S \cdot P_e$$

Artículo 61.- Otras estructuras

61.1. Para letreros, chimeneas, torres y antenas de comunicación instaladas en cualquier nivel del edificio, la fuerza de diseño se establece considerando las propiedades dinámicas del edificio y de la estructura a instalar.

61.2. La fuerza de diseño no debe ser menor que la calculada con la metodología establecida en este Capítulo, con un valor de C_1 mínimo de 3,0.

CAPÍTULO VII CIMENTACIONES

Artículo 62.- Cimentación

62.1. Las suposiciones que se realicen para los apoyos de la estructura son concordantes con las características propias del suelo de cimentación, y el tipo de cimentación utilizado.

62.2. La determinación de las presiones actuantes en el suelo para la verificación por esfuerzos admisibles, se calcula con las fuerzas obtenidas del análisis sísmico multiplicadas por 0,8 según lo indicado en el artículo 29 de la presente Norma Técnica.

62.3. Para el diseño de las cimentaciones de edificaciones para evacuación vertical frente a tsunamis, se debe cumplir, adicionalmente a lo establecido en la presente Norma Técnica, lo dispuesto en el Capítulo VI Diseño de cimentaciones de estructuras resistentes a tsunamis de la Norma "*Lineamientos para el diseño de edificaciones para evacuación vertical frente a tsunamis*" o norma que la sustituya.

Artículo 63.- Presión admisible

63.1. En todo Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se debe considerar los efectos de los sismos para la determinación de la presión admisible del suelo de cimentación.

63.2. En los sitios en que pueda producirse licuación del suelo, se efectúa una investigación geotécnica que evalúe esta posibilidad y determine la solución más adecuada.

Artículo 64.- Momento de volteo

64.1. Toda estructura y su cimentación deben diseñarse para resistir el momento de volteo que produce un sismo calculado mediante: (i) análisis estático o de fuerzas equivalentes; o (ii) análisis dinámico modal espectral.

64.2. El factor de seguridad calculado con las fuerzas que se obtienen en el análisis estructural, sin considerar la reducción establecida en el artículo 29 de la presente Norma Técnica, debe ser mayor o igual que 1,2.

Artículo 65.- Cimentaciones sobre suelos flexibles o de baja presión admisible

65.1. Para zapatas aisladas con o sin pilotes en suelos tipo S_3 y $S_{4,1}$, para las Zonas 3 y 4, y en general para suelos con una presión admisible menor que 0,10 MPa, se provee elementos de conexión en ambas direcciones, los que se diseñan en tracción o compresión, para una fuerza horizontal mínima equivalente al 10% de las cargas verticales amplificadas que soporta la zapata, adicionalmente a las solicitaciones por flexión que pudieran existir.

65.2. Para el caso de zapatas sobre pilotes, pilares perforados y cajones de cimentación, se debe proveer vigas de conexión tomando en cuenta los giros y deformaciones por efecto de la fuerza horizontal diseñando pilotes y zapatas para estas solicitaciones. Los pilotes tienen una resistencia en tracción de por lo menos el 15% de la carga vertical que soportan.

CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN, REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS

Artículo 66.- Criterios generales para evaluación, reparación y reforzamiento de estructuras

66.1. Las estructuras dañadas por sismos deben ser evaluadas, reparadas y/o reforzadas de tal manera que se corrijan los defectos estructurales que provocaron los daños y recuperen la capacidad de resistir un nuevo evento sísmico, acorde con lo dispuesto en artículo 7 de la presente Norma Técnica.

66.2. En la evaluación y reforzamiento de estructuras existentes, se debe garantizar que recuperen la capacidad de resistir un evento sísmico, conforme a lo dispuesto en el artículo 7 de la presente Norma Técnica.

Artículo 67.- Evaluación de estructuras después de un sismo

Ocurrido el evento sísmico, la estructura debe ser evaluada por un ingeniero civil, quien determina si la edificación se encuentra en buen estado o requiere de reforzamiento, reparación o demolición. El estudio debe considerar las características geotécnicas del sitio.

Artículo 68.- Reparación y reforzamiento

68.1. La reparación o reforzamiento debe dotar a la estructura de una combinación adecuada de rigidez, resistencia y ductilidad que garantice su buen comportamiento en eventos futuros, en cumplimiento de las Normas Técnicas del RNE.

68.2. El proyecto de reparación o reforzamiento debe incluir los detalles, procedimientos y sistemas constructivos a seguirse.

68.3. El proyectista debe sustentar los límites de distorsión considerados, teniendo en cuenta la antigüedad y las características de la edificación. Las distorsiones en ningún caso deben ser mayores que las establecidas en la Tabla N° 14 de la presente Norma Técnica.

68.4. Las edificaciones se pueden intervenir empleando los criterios de reforzamiento sísmico progresivo y en la medida que sea aplicable, usando los criterios establecidos en el documento "*Engineering Guideline for Incremental Seismic Rehabilitation*", FEMA P-420, *Risk Management Series*, USA, 2009, u otra norma que brinde un nivel de seguridad equivalente o superior a la antes mencionada.

CAPÍTULO IX INSTRUMENTACIÓN

Artículo 69.- Estación acelerométrica

69.1. La estación acelerométrica debe estar equipada con un sensor acelerométrico triaxial, un registrador, una unidad de almacenamiento, dos fuentes de suministro de energía (tensión de suministro de 220V y una batería externa que funciona de manera automática ante la falla del suministro normal) y acceso a internet.

69.2. El acceso a la estación acelerométrica es restringido para su operación y mantenimiento.

69.3. El edificio debe contar con la estación acelerométrica y sus equipos, cuyas especificaciones técnicas cumplen lo dispuesto por el Lineamiento LI N° 001-2026-IGP "*Especificaciones Técnicas para Registradores Acelerométricos y Requisitos Mínimos para su Instalación, Operación y Mantenimiento en el Contexto de la Norma E.030 Diseño Sismorresistente*" del Instituto Geofísico del Perú (IGP) u otra norma que lo sustituya, deben encontrarse en funcionamiento, así como contar con el respectivo protocolo de mantenimiento.

69.4. El suministro eléctrico para el equipo acelerométrico debe tener los accesorios para garantizar una línea estabilizada y evitar el daño del mismo.

69.5. En el caso de tener más de una estación acelerométrica en el edificio se debe garantizar el registro de las vibraciones en simultáneo.

69.6. Para obtener el certificado de conformidad de obra y declaratoria de edificación, y bajo responsabilidad del funcionario que lo suscribe, el propietario debe presentar una constancia de instalación, funcionamiento y accesibilidad a los datos de cada estación acelerométrica expedida por el Instituto Geofísico del Perú (IGP).

Artículo 70.- Estación acelerométrica en edificaciones

70.1. Las edificaciones que, individualmente o en forma conjunta, tengan un área techada igual o mayor que 10 000 m², y en edificaciones esenciales categoría A, conforme la Tabla N° 7 de la presente Norma Técnica, deben contar con una estación acelerométrica y su correspondiente equipo acelerométrico, instalados a nivel del terreno natural o en la base del edificio.

70.2. En edificaciones con más de 20 pisos o en aquellas con dispositivos de disipación sísmica o de aislamiento sísmico en la base, de cualquier altura, deben contar con una estación acelerométrica y su correspondiente equipo a nivel del terreno natural o en la base del edificio, y otra adicional en la azotea.

Artículo 71.- Ubicación de la estación acelerométrica

- 71.1. El lugar donde se ubica la estación acelerométrica debe ser adecuado para protegerla de temperaturas extremas y que no sufra daños que afecten su funcionalidad antes y después de la ocurrencia de un sismo intenso.
- 71.2. La estación acelerométrica debe contar con un ducto al exterior para el cableado de la antena GPS de control de tiempo. La longitud del ducto debe ser tal que la antena GPS de control de tiempo tenga visibilidad sin obstáculos en el exterior.
- 71.3. La estación acelerométrica debe estar alejada de fuentes de energía como ascensores, generadores y tomas de aire y agua.
- 71.4. El plano de ubicación y la ficha técnica del equipo acelerométrico deben estar disponibles en el lugar de la estación acelerométrica.

Artículo 72.- Instalación de la estación acelerométrica

- 72.1. Los canales del sensor acelerométrico triaxial deben estar orientados a los siguientes ejes principales ortogonales del edificio:
- El primer canal NS debe estar alineado con la dirección longitudinal (lado de mayor longitud) de la edificación.
 - El segundo canal EO debe estar orientado en la dirección transversal (de menor longitud) de la edificación.
- 72.2. En caso que la estación acelerométrica es instalado en la base del edificio:
- El sensor acelerométrico debe estar instalado sobre un dado de concreto simple, dispuesto para este fin y con las siguientes dimensiones: largo 60 cm, ancho 60 cm y profundidad 100 cm; este dado de concreto debe sobresalir sobre la superficie 10 cm de altura manteniendo las dimensiones del largo y ancho, conforme lo señalado en la siguiente figura:

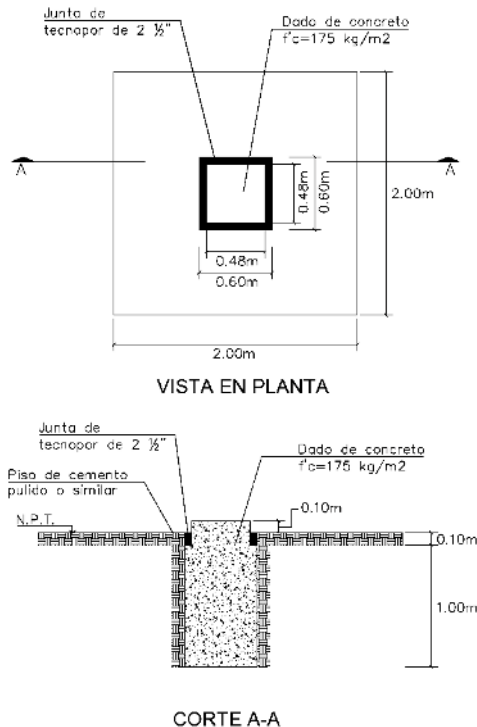


Figura N° 2. Disposición del equipo acelerométrico en la base (acelerómetro para el suelo)

- El dado de concreto debe quedar empotrado dentro del suelo natural y no sobre el material de relleno superficial que pueda existir. Asimismo, el concreto debe tener como mínimo una resistencia a la compresión f'_c de 17,5 MPa (175 kgf/cm²).
- Para la instalación en la base del edificio, el equipo acelerométrico debe quedar fijado al dado de concreto por un mecanismo de tornillo de fijación que garantice el acoplamiento del equipo a la base durante un sismo.

72.3. En el caso que la estación acelerométrica y su equipo se encuentren en la azotea del edificio:

- a) El sensor acelerométrico debe ser instalado directamente en la losa de concreto armado o sobre una caja de acero adosada al fondo de la losa.
- b) La losa, la caja de acero y el mecanismo de tornillo de fijación deben ser diseñados para garantizar que las aceleraciones de la losa y la caja de acero sean iguales durante un sismo, de acuerdo a lo señalado en el Anexo IV de la presente Norma Técnica.

Artículo 73.- Mantenimiento

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) monitorea el mantenimiento operativo de la estación acelerométrica y su equipo, el cual es provisto por el propietario o junta de propietarios del edificio.

Artículo 74.- Disponibilidad de datos

La ubicación de las estaciones acelerométricas y la información registrada por los equipos acelerométricos es integrada por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) a la base de datos de la Red Geofísica Nacional (Redgen), quien debe ponerla a disposición del público en general.

ANEXO I

PROCEDIMIENTO OPCIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas para el diseño estructural dependen de la zona sísmica (Z), del perfil de suelo (S, T_p, T_L), del uso de la edificación (U), del sistema sismorresistente (R) y las características dinámicas de la edificación (T, C) y de su peso (P).

ETAPA 1: PELIGRO SÍSMICO (Capítulo II)

Los pasos de esta etapa dependen solamente del lugar y las características del terreno de fundación del proyecto. No dependen de las características del edificio.

Paso 1 Factor de zona Z (Artículo 11)

Determinar la zona sísmica donde se encuentra el proyecto en base al mapa de zonificación sísmica (Figura N°1) o a la Tabla de provincias y distritos del Anexo II.

Determinar el factor de zona (Z) de acuerdo a la Tabla N° 1.

Paso 2 Perfil de suelo (Subcapítulo 3 del Capítulo II)

De acuerdo a los resultados del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se determina el tipo de perfil de suelo según el artículo 14 donde se definen 5 perfiles de suelo. La clasificación se hace en base a los parámetros indicados en la Tabla N° 3, considerando promedios para los estratos de los primeros 30 m bajo el nivel de cimentación.

Cuando no se conozcan las propiedades del suelo hasta la profundidad de 30 m, el profesional responsable del EMS determina el tipo de perfil de suelo sobre la base de las condiciones geotécnicas conocidas.

Paso 3 Parámetros de sitio S, T_p y T_L (Subcapítulo 4 del Capítulo II)

El factor de amplificación del suelo se obtiene de la Tabla N° 4 y depende de la zona sísmica y el tipo de perfil de suelo. Los períodos T_p y T_L se obtienen de la Tabla N° 5 y solo dependen del tipo de perfil de suelo.

Paso 4 Construir la función factor de amplificación sísmica C versus período T (Artículo 18)

Depende de los parámetros de sitio T_p y T_L . Se definen tres tramos, períodos cortos, intermedios y largos, y se aplica para cada tramo las expresiones de este numeral.

ETAPA 2: CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO (Capítulo III)

Los pasos de esta etapa dependen de las características de la edificación, como son su categoría, sistema estructural y configuración regular o irregular.

Paso 5 Categoría de la edificación y el factor de uso U (Artículo 19)

La categoría de la edificación y el factor de uso (U) se obtienen de la Tabla N° 7.

Paso 6 Sistema estructural (Artículos del 20 y 21)

Se determina el sistema estructural de acuerdo a las definiciones que aparecen en el artículo 20.

En la Tabla N° 9 (artículo 21) se definen los sistemas estructurales permitidos de acuerdo a la categoría de la edificación y a la zona sísmica en la que se encuentra.

Paso 7 Coeficiente básico de reducción de fuerzas sísmicas, R_0 (Artículo 22)

De la Tabla N° 10 se obtiene el valor del coeficiente R_0 , que depende únicamente del sistema estructural.

Paso 8 Factores de irregularidad I_a , I_p (Artículo 24)

El factor I_a se determina como el menor de los valores de la Tabla N° 11 correspondiente a las irregularidades existentes en altura. El factor I_p se determina como el menor de los valores de la Tabla N° 12 correspondiente a las irregularidades existentes en planta.

En la mayoría de los casos se puede determinar si una estructura es regular o irregular a partir de su configuración estructural, pero en los casos de Irregularidad de Rigidez e Irregularidad Torsional se comprueba con los resultados del análisis sísmico según se indica en la descripción de dichas irregularidades.

Paso 9 Restricciones a la irregularidad (Artículo 25)

Verificar las restricciones a la irregularidad de acuerdo a la categoría y zona de la edificación en la Tabla N° 13. Modificar la estructuración en caso que no se cumplan las restricciones de esta Tabla.

Paso 10 Coeficiente de reducción de la fuerza sísmica R (Artículo 26)

Se determina $R = R_0 \cdot I_a \cdot I_p$.

ETAPA 3: ANÁLISIS ESTRUCTURAL (Capítulo IV)

En esta etapa se desarrolla el análisis estructural. Se sugieren criterios para la elaboración del modelo matemático de la estructura, se indica cómo se calcula el peso de la edificación y se definen los procedimientos de análisis.

Paso 11 Modelos de análisis (Artículo 30)

Desarrollar el modelo matemático de la estructura. Para estructuras de concreto armado y albañilería se deben considerar las propiedades de las secciones brutas ignorando la fisuración y el refuerzo.

Paso 12 Estimación del peso P (Artículo 31)

Se determina el peso (P) para el cálculo de la fuerza sísmica adicionando a la carga permanente total un porcentaje de la carga viva que depende del uso y la categoría de la edificación, definido de acuerdo a lo indicado en este numeral.

Paso 13 Procedimientos de análisis sísmico (Artículos 32 al 49)

Se definen los procedimientos de análisis establecidos en esta Norma Técnica, que son análisis estático (artículos 33 al 38) y análisis dinámico modal espectral (del artículo 39 al 45).

Paso 13A Análisis estático (Artículos 33 al 38)

Este procedimiento solo es aplicable a las estructuras que cumplen lo indicado en el artículo 37.

El análisis estático tiene los siguientes pasos:

- Calcular la fuerza cortante en la base para cada dirección de análisis (artículo 34):

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

- Para determinar el valor de C (paso 4 o artículo 18) se estima el período fundamental de vibración de la estructura (T) en cada dirección (artículo 36).
- Determinar la distribución en la altura de la fuerza sísmica de cada dirección (artículo 38).
- Aplicar las fuerzas obtenidas en el centro de masas de cada piso. Además, se debe considerar el momento torsor accidental (artículo 41).
- Se debe considerar las fuerzas sísmicas verticales (artículo 42) para los elementos en los que sea necesario.

Paso 13B Análisis dinámico (Artículos 39 al 44)

Si se elige o es un requerimiento desarrollar un análisis dinámico modal espectral se debe:

- Determinar los modos de vibración y sus correspondientes períodos naturales y masas participantes mediante análisis dinámico del modelo matemático (artículo 40).
- Calcular el espectro inelástico de pseudo aceleraciones para cada dirección de análisis (artículo 41):

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

- Considerar excentricidad accidental (artículo 45).
- Determinar todos los resultados de fuerzas y desplazamientos para cada modo de vibración.
- Determinar la respuesta máxima esperada correspondiente al efecto conjunto de los modos calculados (artículo 42).
- Se escalan todos los resultados obtenidos para fuerzas (artículo 44) considerando un cortante mínimo en el primer entrepiso que es un porcentaje del cortante calculado para el método estático (artículo 35). No se escalan los resultados para desplazamientos.

- Considerar fuerzas sísmicas verticales (artículo 41) usando un espectro con valores iguales a 2/3 del espectro más crítico para las direcciones horizontales, para los elementos que sea necesario.

ETAPA 4: VALIDACIÓN DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo a los resultados del análisis, se determina si la estructura planteada es válida, para lo cual cumple con los requisitos de regularidad y rigidez indicados en este Capítulo.

Paso 14 Revisión de las hipótesis del análisis

Con los resultados de los análisis se revisan los factores de irregularidad aplicados en el paso 8. En base a éstos se verifica si los valores de R se mantienen o son modificados. En caso de haberse empleado el procedimiento de análisis estático se verifica lo señalado en el artículo 33.

Paso 15 Restricciones a la irregularidad (Artículo 25)

Verificar las restricciones a la irregularidad de acuerdo a la categoría y zona de la edificación en la Tabla N° 13. De existir irregularidades o irregularidades extremas en edificaciones en las que no están permitidas según esa Tabla, se modifica la estructuración y repite el análisis hasta lograr un resultado satisfactorio.

Paso 16 Determinación de desplazamientos laterales (Artículo 50)

Se calculan los desplazamientos laterales de acuerdo a las indicaciones de este numeral.

Paso 17 Distorsión admisible (Artículo 51)

Verificar que la distorsión máxima de entrepiso que se obtiene en la estructura con los desplazamientos calculados en el paso anterior sea menor que lo indicado en la Tabla N° 14. De no cumplir se revisa la estructuración y repite el análisis hasta cumplir con el requerimiento.

Paso 18 Separación entre edificios (Artículo 52)

Determinar la separación mínima a otras edificaciones o al límite de propiedad de acuerdo a las indicaciones de este numeral.

ANEXO II ZONIFICACIÓN SÍSMICA

Las zonas sísmicas en las que se divide el territorio peruano, para fines de esta Norma Técnica se muestran en la Figura 1.

A continuación, se especifican las provincias y distritos de cada zona.

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	ASUNCIÓN	2	TODOS LOS DISTRITOS
		BALSAS		
		CHACHAPOYAS		
		CHETO		
		CHILIQUÍN		
		CHUQUIBAMBA		
		GRANADA		
		HUANCAS		
		LA JALCA		
		LEIMEBAMBA		
		LEVANTO		
		MAGDALENA		
		MARISCAL CASTILLA		
		MOLINOPAMPA		
		MONTEVIDEO		
		OLLEROS		
		QUINJALCA		
		SAN FRANCISCO DE DAGUAS		
	SAN ISIDRO DE MAINO			
	SOLOCO			
SONCHE				
BAGUA	ARAMANGO	2	TODOS LOS DISTRITOS	
	BAGUA			
	COPALLÍN			
	EL PARCO			
	IMAZA			
	LA PECA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AMAZONAS	BONGARÁ	CHISQUILLA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHURUJA		
		COROSHA		
		CUISPES		
		FLORIDA		
		JAZÁN		
		JUMBILLA		
		RECTA		
		SAN CARLOS		
		SHIPASBAMBA		
		VALERA		
		YAMBRASBAMBA		
	CONDORCANQUI	EL CENEPA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		NIEVA		
		RÍO SANTIAGO		
	LUYA	CAMPORREDONDO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		COCABAMBA		
		COLCAMAR		
		CONILA		
		INGUILPATA		
		LÁMUD		
		LONGUITA		
		LONYA CHICO		
		LUYA		
		LUYA VIEJO		
		MARÍA		
		OCALLI		
		OCUMAL		
		PISUQUIA		
		PROVIDENCIA		
		SAN CRISTÓBAL		
		SAN FRANCISCO DEL YESO		
		SAN JERÓNIMO		
		SAN JUAN DE LOPECANCHA		
		SANTA CATALINA		
	SANTO TOMÁS			
	TINGO			
	TRITA			
	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CAJARURO		
		CUMBA		
		EL MILAGRO		
JAMALCA				
LONYA GRANDE				
YAMÓN				
RODRÍGUEZ DE MENDOZA	CHIRIMOTO	2	ONCE DISTRITOS	
	COCHAMAL			
	HUAMBO			
	LIMABAMBA			
	LONGAR			
	MARISCAL BENAVIDES			
	MILPUC			
	OMIA			
	SAN NICOLÁS			
	SANTA ROSA			
	TOTORA			
VISTA ALEGRE	3	UN DISTRITO		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
ÁNCASH	ANTONIO RAYMONDI	CHACCHO	2	TRES DISTRITOS
		CHINGAS		
		LLAMELLÍN		
		ACZO	3	TRES DISTRITOS
		MIRGAS		
		SAN JUAN DE RONTOY		
	HUARI	ANRA	2	SEIS DISTRITOS
		HUACACHI		
		HUACCHIS		
		PAUCAS		
		RAPAYAN		
		UCO		
		CAJAY	3	DIEZ DISTRITOS
		CHAVÍN DE HUÁNTAR		
		HUACHIS		
		HUÁNTAR		
		HUARI		
		MASÍN		
		PONTO		
		RAHUAPAMPA		
	SAN MARCOS			
	SAN PEDRO DE CHANA			
	ASUNCIÓN	ACOHACA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHACAS		
	CARHUAZ	ACOPAMPA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		AMASHCA		
		ANTA		
		ATAQUERO		
		CARHUAZ		
		MARCARÁ		
		PARIAHUANCA		
		SAN MIGUEL DE ACO		
SHILLA				
TINCO				
YUNGAR				
CARLOS FERMIN FITZCARRALD	SAN LUIS	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	SAN NICOLÁS			
	YAUYA			
CORONGO	ACO	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	BAMBAS			
	CORONGO			
	CUSCA			
	LA PAMPA			
	YÁNAC			
	YUPÁN			
MARISCAL LUZURIAGA	CASCA	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN			
	FIDEL OLIVAS ESCUDERO			
	LLAMA			
	LLUMPA			
	LUCMA			
	MUSGA			
	PISCOBAMBA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
ÁNCASH	PALLASCA	BOLOGNESI	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CABANA		
		CONCHUCOS		
		HUACASCHUQUE		
		HUANDOVAL		
		LACABAMBA		
		LLAPO		
		PALLASCA		
		PAMPAS		
		SANTA ROSA		
	TAUCA			
	POMABAMBA	HUAYLLÁN	3	TODOS LOS DISTRITOS
		PAROBAMBA		
		POMABAMBA		
		QUINUABAMBA		
	SIHUAS	ACOBAMBA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		ALFONSO UGARTE		
		CASHAPAMPA		
		CHINGALPO		
		HUAYLLABAMBA		
		QUICHES		
		RAGASH		
		SAN JUAN		
		SICSIBAMBA		
		SIHUAS		
	HUAYLAS	CARAZ	3	TODOS LOS DISTRITOS
		HUALLANCA		
		HUATA		
		HUAYLAS		
		MATO		
		PAMPAROMÁS		
		PUEBLO LIBRE		
		SANTA CRUZ		
		SANTO TORIBIO		
		YURACMARCA		
	YUNGAY	CASCAPARA	3	TODOS LOS DISTRITOS
MANCOS				
MATACOTO				
QUILLO				
RANRAHIRCA				
SHUPLUY				
YANAMA				
YUNGAY				
HUARAZ	COCHABAMBA	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	COLCABAMBA			
	HUANCHAY			
	HUARAZ			
	INDEPENDENCIA			
	JANGAS			
	LA LIBERTAD			
	OLLEROS			
	PAMPAS GRANDE			
	PARIACOTO			
	PIRA			
	TARICA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
ÁNCASH	BOLOGNESI	ABELARDO PARDO LEZAMETA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		ANTONIO RAYMONDI		
		AQUIA		
		CAJACAY		
		CANIS		
		CHIQUIÁN		
		COLQUIOC		
		HUALLANCA		
		HUASTA		
		HUAYLLACAYÁN		
		LA PRIMAVERA		
		MANGAS		
		PACLLÓN		
		SAN MIGUEL DE CORPANQUI		
	TICLLOS			
	RECUAY	CÁTAC	3	TODOS LOS DISTRITOS
		COTAPARACO		
		HUAYLLAPAMPA		
		LLACLIN		
		MARCA		
		PAMPAS CHICO		
		PARARÍN		
		RECUAY		
	TAPACOCHA			
	AIJA	AIJA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CORIS		
		LA MERCED		
		HUACLLÁN		
	OCROS	SUCCHA	3	OCHO DISTRITOS
		ACAS		
		CAJAMARQUILLA		
		CARHUAPAMPA		
		CONGAS		
LLIPA				
OCROS				
SAN CRISTÓBAL DE RAJÁN				
SANTIAGO DE CHILCAS				
COCHAS		4		
SAN PEDRO				
HUARMEY	COCHAPETI	3	TRES DISTRITOS	
	HUAYÁN			
	MALVAS			
	CULEBRAS	4	DOS DISTRITOS	
	HUARMEY			
SANTA	CÁCERES DEL PERÚ	3	TRES DISTRITOS	
	MACATE			
	MORO			
	CHIMBOTE	4	SEIS DISTRITOS	
	COISHCO			
	NEPEÑA			
	NUEVO CHIMBOTE			
	SAMANCO			
SANTA				
CASMA	BUENA VISTA ALTA	4	TODOS LOS DISTRITOS	
	CASMA			
	COMANDANTE NOÉL			
	YAUTÁN			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
APURÍMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	2	TODOS LOS DISTRITOS	
		COTABAMBAS			
		COYLLURQUI			
		HAQUIRA			
		MARA			
		TAMBOBAMBA			
	GRAU	GRAU	CHUQUIBAMBILLA	2	TODOS LOS DISTRITOS
			CURASCO		
			CURPAHUASI		
			GAMARRA		
			HUAYLLATI		
			MAMARA		
			MICAELA BASTIDAS		
			PATAYPAMPA		
			PROGRESO		
			SAN ANTONIO		
			SANTA ROSA		
			TURPAY		
			VILCABAMBA		
			VIRUNDO		
	ABANCAY	ABANCAY	ABANCAY	2	TODOS LOS DISTRITOS
			CHACOCHE		
			CIRCA		
			CURAHUASI		
			HUANIPACA		
			LAMBRAMA		
			PICHIRHUA		
			SAN PEDRO DE CACHORA		
	TAMBURCO				
	CHINCHEROS	CHINCHEROS	ANCO-HUALLO	2	TODOS LOS DISTRITOS
			CHINCHEROS		
			COCHARCAS		
			HUACCANA		
			OCOBAMBA		
			ONGOY		
			RANRACANCHA		
			URANMARCA		
			EL PORVENIR		
			LOS CHANKAS		
			ROCCHACC		
			AHUAYRO		
	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	2	CATORCE DISTRITOS
			ANDARAPA		
			HUANCARAMA		
			HUANCARAY		
			KAQUIABAMBA		
			KISHUARA		
PACOBAMBA					
PACUCHA					
SAN ANTONIO DE CACHI					
SAN JERÓNIMO					
SANTA MARÍA DE CHICMO					
TALAVERA					
TURPO					
JOSÉ MARÍA ARGUEDAS					

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	CHIARA	3	SEIS DISTRITOS
		HUAYANA		
		PAMPACHIRI		
		POMACOCCHA		
		SAN MIGUEL DE CHACCRAMPA		
	TUMAY HUARACA			
	AYMARAES	CHAPIMARCA	2	CINCO DISTRITOS
		COLCABAMBA		
		LUCRE		
		SAN JUAN DE CHACÑA		
		TINTAY		
		CAPAYA	3	DOCE DISTRITOS
		CARAYBAMBA		
		CHALHUANCA		
		COTARUSE		
		IHUAYLLO		
		JUSTO APU SAHUARAURA		
		POCOHUANCA		
		SAÑAYCA		
		SORAYA		
	TAPAIRIHUA			
	TORAYA			
	YANACA			
	ANTABAMBA	ANTABAMBA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		EL ORO		
		HUAQUIRCA		
		JUAN ESPINOZA MEDRANO		
OROPESA				
PACHACONAS				
SABAINO				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AREQUIPA	LA UNIÓN	ALCA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHARCANA		
		COTAHUASI		
		HUAYNACOTAS		
		PAMPAMARCA		
		PUYCA		
		QUECHUALLA		
		SAYLA		
		TAURIA		
		TOMEPAMPA		
	TORO			
	CAYLLOMA	ACHOMA	3	DIECINUEVE DISTRITOS
		CABANA CONDE		
		CALLALLI		
		CAYLLOMA		
		CHIVAY		
		COPORAQUE		
		HUAMBO		
		HUANCA		
		ICHUPAMPA		
LARI				
LLUTA				
MACA				
MADRIGAL				
SAN ANTONIO DE CHUCA				
SIBAYO				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO				
AREQUIPA	CAYLLOMA	TAPAY	3	DIECINUEVE DISTRITOS				
		TISCO						
		TUTI						
		YANQUE						
		MAJES			4	UN DISTRITO		
	CASTILLA	CASTILLA	ANDAGUA	3	ONCE DISTRITOS			
			AYO					
			CHACHAS					
			CHILCAYMARCA					
			CHOCO					
			MACHAGUAY					
			ORCOPAMPA					
			PAMPACOLCA					
			TIPÁN					
			UÑÓN					
			VIRACO					
			APLAO			4	TRES DISTRITOS	
			HUANCARQUI					
			URACA					
	AREQUIPA	AREQUIPA	ALTO SELVA ALEGRE	3	VEINTIUN DISTRITOS			
			AREQUIPA					
			CAYMA					
			CERRO COLORADO					
			CHARACATO					
			CHIGUATA					
			JACOBO HUNTER					
			JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO					
			MARIANO MELGAR					
			MIRAFLORES					
			MOLLEBAYA					
			PAUCARPATA					
			POCSI					
			QUEQUEÑA					
			SABANDIA					
			SACHACA					
			SAN JUAN DE TARUCANI					
			SOCABAYA					
			TIABAYA					
			YANAHUARA					
			YURA			4	OCHO DISTRITOS	
			LA JOYA					
			POLOBAYA					
			SAN JUAN DE SIGUAS					
			SANTA ISABEL DE SIGUAS					
			SANTA RITA DE SIGUAS					
			UCHUMAYO					
			VITOR					
YARABAMBA			3			TRES DISTRITOS		
CAYARANI								
CHICHAS								
CONDESUYOS			CONDESUYOS			SALAMANCA	4	CINCO DISTRITOS
						ANDARAY		
	CHUQUIBAMBA							
	IRAY							
	RÍO GRANDE							
	YANAQUIHUA							

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	4	TODOS LOS DISTRITOS
		DEAN VALDIVIA		
		ISLAY		
		MEJÍA		
		MOLLENDO		
		PUNTA DE BOMBÓN		
	CAMANÁ	CAMANÁ	4	TODOS LOS DISTRITOS
		JOSÉ MARÍA QUIMPER		
		MARIANO NICOLÁS VALCÁRCEL		
		MARISCAL CÁCERES		
		NICOLÁS DE PIÉROLA		
		OCOÑA		
		QUILCA		
	SAMUEL PASTOR			
	CARAVELÍ	ACARI	4	TODOS LOS DISTRITOS
		ÁTICO		
		ATIQUIPA		
		BELLA UNIÓN		
		CAHUACHO		
		CARAVELÍ		
		CHALA		
		CHAPARRA		
		HUANUHUANU		
		JAQUI		
		LOMAS		
		QUICACHA		
		YAUCA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AYACUCHO	HUANTA	AYAHUANCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		IGUAIN		
		HUAMANGUILLA		
		HUANTA		
		LLOCHEGUA		
		LURICOCHA		
		SANTILLANA		
		SIVIA		
		CHACA		
		PUCACOLPA		
		UCHURACCAY		
		CANAYRE		
		PUTIS		
	LA MAR	ANCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		AYNA		
		CHILCAS		
		CHUNGUI		
		LUIS CARRANZA		
		SAN MIGUEL		
		SANTA ROSA		
		TAMBO		
		ORONCCOY		
		ANCHIHUAY		
		SAMUGARI		
		UNION PROGRESO		
RIO MAGDALENA				
NINABAMBA				
PATIBAMBA				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AYACUCHO	HUAMANGA	ACOCRO	2	ONCE DISTRITOS
		ACOS VINCHOS		
		AYACUCHO		
		ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY		
		JESÚS NAZARENO		
		OCROS		
		PACAYCASA		
		QUINUA		
		SAN JOSÉ DE TICLLAS		
		SANTIAGO DE PISCHA		
		TAMBILLO		
		CARMEN ALTO		
		CHIARA		
		SAN JUAN BAUTISTA		
	SOCOS			
	VINCHOS			
	VILCASHUAMÁN	CONCEPCIÓN	2	UN DISTRITO
		ACCOMARCA	3	SIETE DISTRITOS
		CARHUANCA		
		HUAMBALPA		
		INDEPENDENCIA		
		SAURAMA		
		VILCAS HUAMÁN		
	VISCHONGO			
	HUANCASANCOS	CARAPO	3	TODOS LOS DISTRITOS
		SACSAMARCA		
		SANCOS		
		SANTIAGO DE LUCANAMARCA		
	CANGALLO	CANGALLO	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHUSCHI		
		LOS MOROCHUCOS		
		MARÍA PARADO DE BELLIDO		
		PARAS		
		TOTOS		
	PÁUCAR DEL SARA SARA	COLTA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CORCULLA		
		LAMPA		
		MARCABAMBA		
		OYOLO		
		PARARCA		
PAUSA				
SAN JAVIER DE ALPABAMBA				
SAN JOSÉ DE USHUA				
SARA SARA				
SUCRE	BELÉN	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	CHALCOS			
	CHILCAYOC			
	HUACAÑA			
	MORCOLLA			
	PAICO			
	QUEROBAMBA			
	SAN PEDRO DE LARCAY			
	SAN SALVADOR DE QUIJE			
	SANTIAGO DE PAUCARAY			
	SORAS			



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AYACUCHO	VÍCTOR FAJARDO	ALCAMENCA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		APONGO		
		ASQUIPATA		
		CANARIA		
		CAYARA		
		COLCA		
		HUAMANQUIQUIA		
		HUANCAPI		
		HUANCARAYLLA		
		HUALLA		
		SARHUA		
		VILCANCHOS		
	PARINACOCHAS	CHUMPI	3	SEIS DISTRITOS
		CORACORA		
		CORONEL CASTAÑEDA		
		PACAPAUZA		
		SAN FRANCISCO DE RIVACAYCO		
		UPAHUACHO		
		PULLO		
	PUYUSCA			
	LUCANAS	AUCARA	3	DIEZ DISTRITOS
		CABANA		
		CARMEN SALCEDO		
		CHAVIÑA		
		CHIPAO		
		LUCANAS		
		PUQUIO		
		SAN JUAN		
		SAN PEDRO DE PALCO		
		SANTA ANA DE HUAYCAHUACHO		
		HUAC-HUAS	4	ONCE DISTRITOS
		LARAMATE		
		LEONCIO PRADO		
LLAUTA				
OCAÑA				
OTOCA				
SAISA				
SAN CRISTÓBAL				
SAN PEDRO				
SANCOS				
SANTA LUCIA				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CAJAMARCA	HUALGAYOC	BAMBAMARCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHUGUR		
		HUALGAYOC		
	SAN IGNACIO	CHIRINOS	2	CINCO DISTRITOS
		HUARANGO		
		LA COIPA		
		NAMBALLE		
		SAN IGNACIO		
		SAN JOSÉ DE LOURDES		
	TABACONAS			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO		
CAJAMARCA	CELENDÍN	CELENDÍN	2	TODOS LOS DISTRITOS		
		CHUMUCH				
		CORTEGANA				
		HUASMÍN				
		JORGE CHÁVEZ				
		JOSÉ GÁLVEZ				
		LA LIBERTAD DE PALLÁN				
		MIGUEL IGLESIAS				
		OXAMARCA				
		SOROCHUCO				
		SUCRE				
		UTCO				
	CUTERVO	CALLAYUC	2	CATORCE DISTRITOS		
		CHOROS				
		CUJILLO				
		CUTERVO				
		LA RAMADA				
		PIMPINGOS				
		SAN ANDRÉS DE CUTERVO				
		SAN JUAN DE CUTERVO				
		SAN LUIS DE LUCMA				
		SANTA CRUZ				
		SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA				
		SANTO TOMÁS				
		SOCOTA				
		TORIBIO CASANOVA				
	QUEROCOTILLO	3	UN DISTRITO			
	JAÉN	BELLAVISTA	2	OCHO DISTRITOS		
		CHONTALI				
		COLASAY				
		HUABAL				
		JAÉN				
		LAS PIRIAS				
		SAN JOSÉ DEL ALTO				
		SANTA ROSA				
		POMAHUACA			3	CUATRO DISTRITOS
		PUCARÁ				
	SALLIQUE					
	SAN FELIPE	2	CUATRO DISTRITOS			
	GREGORIO PITA					
	ICHOCÁN					
	JOSÉ MANUEL QUIROZ					
	SAN MARCOS	JOSÉ SABOGAL	3	TRES DISTRITOS		
		CHANCAY				
		EDUARDO VILLANUEVA				
	CHOTA	PEDRO GÁLVEZ	2	DOCE DISTRITOS		
ANGUIA						
CHADIN						
CHALAMARCA						
CHIGUIRIP						
CHIMBÁN						
CHOROPAMPA						
CHOTA						
CONCHÁN						
LAJAS						
PACCHA						
PIÓN						
TACABAMBA						



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO		
CAJAMARCA	CHOTA	COCHABAMBA	3	SIETE DISTRITOS		
		HUAMBOS				
		LLAMA				
		MIRACOSTA				
		QUEROCOTO				
		SAN JUAN DE LICUPIS				
		TOCMOCHE				
	CAJABAMBA	SITACOCHA	2	UN DISTRITO		
		CACHACHI	3	TRES DISTRITOS		
		CAJABAMBA				
		CONDEBAMBA				
	CAJAMARCA	ENCAÑADA	2	UN DISTRITO		
		ASUNCIÓN	3	ONCE DISTRITOS		
		CAJAMARCA				
		CHETILLA				
		COSPÁN				
		JESÚS				
		LLACANORA				
		LOS BAÑOS DEL INCA				
		MAGDALENA				
		MATARA				
		NAMORA				
		SAN JUAN				
		CONTUMAZÁ			CHILETE	3
	CONTUMAZÁ					
	CUPISNIQUE					
	GUZMANGO					
	SAN BENITO					
	SANTA CRUZ DE TOLEDO					
	TANTARICA					
	YONÁN					
	SAN MIGUEL	BOLÍVAR	3	TODOS LOS DISTRITOS		
CALQUIS						
CATILLUC						
EL PRADO						
LA FLORIDA						
LLAPA						
NANCHOC						
NIEPOS						
SAN GREGORIO						
SAN MIGUEL						
SAN SILVESTRE DE COCHÁN						
TONGOD						
UNIÓN AGUA BLANCA						
SAN PABLO	SAN BERNARDINO	2	TODOS LOS DISTRITOS			
	SAN LUIS					
	SAN PABLO					
	TUMBADÉN					
SANTA CRUZ	ANDABAMBA	2	TODOS LOS DISTRITOS			
	CATACHE					
	CHANCAYBAÑOS					
	LA ESPERANZA					
	NINABAMBA					
	PULÁN					
	SANTA CRUZ					
	SAUCEPAMPA					
	SEXI					
	UTICYACU					
YAUYUCÁN						

PROVINCIA CONSTITUCIONAL	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CALLAO	CALLAO	BELLAVISTA	4	TODOS LOS DISTRITOS
		CALLAO		
		CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO		
		LA PERLA		
		LA PUNTA		
		VENTANILLA		
		MI PERÚ		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CUSCO	CALCA	CALCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		COYA		
		LAMAY		
		LA RES		
		PISAC		
		SAN SALVADOR		
		TARAY		
		YANATILE		
	URUBAMBA	CHINCHERO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		HUAYLLABAMBA		
		MACHUPICCHU		
		MARAS		
		OLLANTAYTAMBO		
		URUBAMBA		
		YUCAY		
	PAUCARTAMBO	CAICAY	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHALLABAMBA		
		COLQUEPATA		
		HUANCARANI		
		KOSÑIPATA		
		PAUCARTAMBO		
	ANTA	ANCAHUASI	2	TODOS LOS DISTRITOS
		ANTA		
		CACHIMAYO		
		CHINCHAYPUJIO		
		HUAROCONDO		
		LIMATAMBO		
		MOLLEPATA		
		PUCYURA		
		ZURITE		
	QUISPICANCHIS	ANDAHUAYLILLAS	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CAMANTI		
		CCARHUAYO		
		CCATCA		
		CUSIPATA		
		HUARO		
		LUCRE		
		MARCAPATA		
		OCONGATE		
		OROPESA		
		QUIQUIJANA		
		URCOS		
PARURO		ACCHA		
	CCAPI			
	COLCHA			
	HUANOQUITE			
	OMACHA			
	PACCARITAMBO			
	PARURO			
	PILLPINTO			
	YAURISQUE			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CUSCO	CANCHIS	SICUANI	2	TODOS LOS DISTRITOS
		COMBAPATA		
		MARANGANI		
		PITUMARCA		
		SAN PABLO		
		SAN PEDRO		
		CHECACUPE		
		TINTA		
	CANAS	CHECCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		KUNTURKANKI		
		LANGUI		
		LAYO		
		PAMPAMARCA		
		QUEHUE		
		TÚPAC AMARU		
		YANAOCA		
	ACOMAYO	ACOMAYO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		ACOPIA		
		ACOS		
		MOSOC LLACTA		
		POMACANCHI		
		RONDOCÁN		
		SANGARARA		
	CUSCO	CCORCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CUSCO		
		POROY		
		SAN JERÓNIMO		
		SAN SEBASTIÁN		
		SANTIAGO		
		SAYLLA		
		WANCHAQ		
	LA CONVENCION	ECHARATE	2	TODOS LOS DISTRITOS
		HUAYOPATA		
		MARANURA		
		OCOBAMBA		
		PICHARI		
		QUELLOUNO		
		KIMBIRI		
		SANTA ANA		
SANTA TERESA				
VILCABAMBA				
MEGANTONI				
VILLA KINTIARINA				
VILLA VIRGEN				
INKAWASI				
KUMPIRUSHIATO				
CIELO PUNCO				
MANITEA				
UNION ASHANINKA				
CHUMBIVILCAS	CAPACMARCA	2	CUATRO DISTRITOS	
	CHAMACA			
	COLQUEMARCA			
	LIVITACA			
	LLUSCO	3	CUATRO DISTRITOS	
	QUIÑOTA			
	SANTO TOMÁS			
	VELILLE			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CUSCO	ESPINAR	CONDOROMA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		COPORAQUE		
		ESPINAR		
		OCORURO		
		PALLPATA		
		PICHIGUA		
		SUYCKUTAMBO		
		ALTO PICHIGUA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
HUANCAVELICA	CHURCAMPAA	ANCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHINCHIHUASI		
		CHURCAMPAA		
		COSME		
		EL CARMEN		
		LA MERCED		
		LOCROJA		
		PACHAMARCA		
		PAUCARBAMBA		
		SAN MIGUEL DE MAYOCC		
		SAN PEDRO DE CORIS		
		ACOBAMBA		
	ANDABAMBA			
	ANTA			
	CAJA			
	MARCAS			
	PAUCARA			
	POMACOCCHA			
	ROSARIO			
	TAYACAJA	COLCABAMBA	2	DIECISÉIS DISTRITOS
		QUICHUAS		
		DANIEL HERNÁNDEZ		
		HUACHOCOLPA		
		HUARIBAMBA		
		QUISHUAR		
SALCABAMBA				
SAN MARCOS DE ROCCHAC				
SALCAHUASI				
SURCUBAMBA				
TINTAY PUNCU				
PICHOS				
ROBLE				
ANDAYMARCA				
LAMBRAS				
COCHABAMBA				
ACOSTAMBO	ACOSTAMBO	3	OCHO DISTRITOS	
	ACRAQUIA			
	AHUAYCHA			
	HUANDO			
	ÑAHUIMPUQUIO			
	PAMPAS			
	PAZOS			
	SANTIAGO DE TUCUMA			



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
HUANCAVELICA	ANGARAES	CHINCHO	2	UN DISTRITO	
		ANCHONGA	3	ONCE DISTRITOS	
		CALLANMARCA			
		CCOCHACCASA			
		CONGALLA			
		HUANCA-HUANCA			
		HUAYLLAY GRANDE			
		JULCAMARCA			
		LIRCAY			
		SAN ANTONIO DE ANTAPARCO			
		SECCLLA			
		SANTO TOMÁS DE PATA			
	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	ACOBAMBILLA	3	TODOS LOS DISTRITOS
			ACORIA		
			ASCENSIÓN		
			CONAYCA		
			CUENCA		
			HUACHOCOLPA		
			HUANCAVELICA		
			HUAYLLAHUARA		
			IZCUCHACA		
			LARIA		
			MANTA		
			MARISCAL CÁCERES		
			MOYA		
			NUEVO OCCORO		
			PALCA		
			PILCHACA		
	VILCA				
	YAULI				
	CASTROVIRREYNA	CASTROVIRREYNA	ARMA	3	ONCE DISTRITOS
			AURAHUA		
			CASTROVIRREYNA		
			CHUPAMARCA		
			COCAS		
			HUACHOS		
			HUAMATAMBO		
			MOLLEPAMPA		
			SANTA ANA		
			TANTARA		
			TICRAPO		
			CAPILLAS		
	SAN JUAN				
HUAYTARÁ	HUAYTARÁ	SAN ANTONIO DE CUSICANCHA	3	TRES DISTRITOS	
		PILPICHACA			
		QUERCO			
	HUAYTARÁ	HUAYTARÁ	AYAVI	4	TRECE DISTRITOS
			CÓRDOVA		
			HUAYACUNDO ARMA		
			HUAYTARÁ		
			LARAMARCA		
			OCOYO		
			QUITO-ARMA		
			SAN FRANCISCO DE SANGAYAICO		
			SAN ISIDRO		
			SANTIAGO DE CHOCORVOS		
SANTIAGO DE QUIRAHUARA					
SANTO DOMINGO DE CAPILLAS					
TAMBO					

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
HUÁNUCO	HUÁNUCO	HUÁNUCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		AMARILIS		
		CHINCHAO		
		CHURUBAMBA		
		MARGOS		
		PILCO MARCA		
		QUISQUI		
		SAN FRANCISCO DE CAYRÁN		
		SAN PEDRO DE CHAULAN		
		SANTA MARÍA DEL VALLE		
		YARUMAYO		
		YACUS		
		SAN PABLO DE PILLAO		
	HUACAYBAMBA	HUACAYBAMBA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CANCHABAMBA		
		COCHABAMBA		
		PINRA		
	LEONCIO PRADO	RUPA-RUPA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		JOSÉ CRESPO Y CASTILLO		
		MARIANO DAMASO BERAÚN		
		DANIEL ALOMIA ROBLES		
		LUYANDO		
		HERMILIO VALDIZÁN		
		CASTILLO GRANDE		
		PUCAYACU		
		SANTO DOMINGO DE ANDA		
	PUEBLO NUEVO			
	MARAÑÓN	HUACRACHUCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHOLÓN		
		SAN BUENAVENTURA		
		LA MORADA		
		SANTA ROSA DE ALTO YANAJANCA		
	PUERTO INCA	PUERTO INCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CODO DEL POZUZO		
		HONORIA		
		TOURNAVISTA		
		YUYAPICHIS		
	YAROWILCA	CHAVINILLO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CAHUAC		
		CHACABAMBA		
		APARICIO POMARES		
		JACAS CHICO		
		OBAS		
		PAMPAMARCA		
		CHORAS		
	PACHITEA	PANAO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHAGLLA		
MOLINO				
UMARI				
AMBO	AMBO	2	TODOS LOS DISTRITOS	
	CAYNA			
	COLPAS			
	CONCHAMARCA			
	HUACAR			
	SAN FRANCISCO			
	SAN RAFAEL			
	TOMAY KICHWA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
HUÁNUCO	HUAMALÍES	ARANCAY	2	OCHO DISTRITOS
		CHAVÍN DE PARIARCA		
		JACAS GRANDE		
		JIRCAN		
		MONZÓN		
		PUNCHAO		
		SINGA		
		TANTAMAYO		
	DOS DE MAYO	LLATA	3	TRES DISTRITOS
		MIRAFLORES		
		PUÑOS		
	DOS DE MAYO	CHUQUIS	2	TRES DISTRITOS
		MARIAS		
		QUIVILLA		
		LA UNIÓN		
		3	PACHAS	
			RIPAN	
			SHUNQUI	
			SILLAPATA	
	LAURICOCHA	YANAS	3	TODOS LOS DISTRITOS
		BAÑOS		
JESÚS				
JIVIA				
QUEROPALCA				
RONDOS				
SAN FRANCISCO DE ASIS				
SAN MIGUEL DE CAURI				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
ICA	CHINCHA	SAN PEDRO DE HUACARPANA	3	UN DISTRITO
		ALTO LARAN	4	DIEZ DISTRITOS
		CHAVÍN		
		CHINCHA ALTA		
		CHINCHA BAJA		
		EL CARMEN		
		GROCIO PRADO		
		PUEBLO NUEVO		
		SAN JUAN DE YÁNAC		
		SUNAMPE		
	TAMBO DE MORA			
	PALPA	LLIPATA	4	TODOS LOS DISTRITOS
		PALPA		
		RÍO GRANDE		
		SANTA CRUZ		
		TIBILLO		
	ICA	ICA	4	TODOS LOS DISTRITOS
		LA TINGUIÑA		
		LOS AQUIJES		
		OCUCAJE		
		PACHACÚTEC		
		PARCONA		
		PUEBLO NUEVO		
		SALAS		
		SAN JOSÉ DE LOS MOLINOS		
		SAN JUAN BAUTISTA		
		SANTIAGO		
		SUBTANJALLA		
		TATE		
YAUCA DEL ROSARIO				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
ICA	NAZCA	CHANGUILLO	4	TODOS LOS DISTRITOS
		EL INGENIO		
		MARCONA		
		NASCA		
		VISTA ALEGRE		
	PISCO	HUANCANO	4	TODOS LOS DISTRITOS
		HUMAY		
		INDEPENDENCIA		
		PARACAS		
		PISCO		
		SAN ANDRÉS		
		SAN CLEMENTE		
		TÚPAC AMARU INCA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
JUNÍN	CHANCHAMAYO	CHANCHAMAYO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		PERENÉ		
		PICHANAQUI		
		SAN LUIS DE SHUARO		
		SAN RAMÓN		
		VITOC		
	SATIPO	COVIRIALI	2	TODOS LOS DISTRITOS
		LLAYLLA		
		MAZAMARI		
		PAMPA HERMOSA		
		PANGOA		
		RÍO NEGRO		
		RÍO TAMBO		
		SATIPO		
		VIZCATÁN DEL ENE		
	TARMA	ACOBAMBA	2	SEIS DISTRITOS
		HUASAHUASI		
		PALCA		
		PALCAMAYO		
		SAN PEDRO DE CAJAS		
		TAPO		
		HUARICOLCA		
	LA UNIÓN	3	TRES DISTRITOS	
	TARMA			
	CONCEPCIÓN	ANDAMARCA	2	CUATRO DISTRITOS
		COCHAS		
		COMAS		
		MARISCAL CASTILLA		
		ACO	3	ONCE DISTRITOS
		CHAMBARÁ		
		CONCEPCIÓN		
		HEROÍNAS TOLEDO		
		MANZANARES		
MATAHUASI				
MITO				
NUEVE DE JULIO				
ORCOTUNA				
SAN JOSÉ DE QUERO				
SANTA ROSA DE OCOPA				



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
JUNÍN	CHUPACA	AHUAC	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHONGOS BAJO		
		CHUPACA		
		HUÁCHAC		
		HUAMANCACA CHICO		
		SAN JUAN DE JARPA		
		SAN JUAN DE ISCOS		
		TRES DE DICIEMBRE		
	YANACANCHA			
	HUANCAYO	PARIAHUANCA	2	DOS DISTRITOS
		SANTO DOMINGO DE ACOBAMBA		
		CARHUACALLANGA	3	VEINTISEIS DISTRITOS
		CHACAPAMPA		
		CHICCHE		
		CHILCA		
		CHONGOS ALTO		
		CHUPURO		
		COLCA		
		CULLHUAS		
		EL TAMBO		
		HUACRAPUQUIO		
		HUALHUAS		
		HUANCÁN		
		HUANCAYO		
		HUASICANCHA		
		HUAYUCACHI		
		INGENIO		
		PILCOMAYO		
		PUCARÁ		
		QUICHUAY		
		QUILCAS		
		SAN AGUSTÍN		
	SAN JERÓNIMO DE TUNÁN			
	SAÑO			
	SAPALLANGA			
	SICAYA			
	VIQUES			
	JAUJA	APATA	2	CUATRO DISTRITOS
		MOLINOS		
		MONOBAMBA		
		RICRÁN		
		ACOLLA	3	TREINTA DISTRITOS
ATAURA				
CANCHAYLLO				
CURICACA				
EL MANTARO				
HUAMALÍ				
HUARIPAMPA				
HUERTAS				
JANJAILLO				
JAUJA				
JULCÁN				
LEONOR ORDÓÑEZ				
LLOCLLAPAMPA				
MARCO				
MASMA				
MASMA CHICCHE				
MUQUI				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
JUNÍN	JAUJA	MUQUIYAUYO	3	TREINTA DISTRITOS	
		PACA			
		PACCHA			
		PANCÁN			
		PARCO			
		POMACANCHA			
		SAN LORENZO			
		SAN PEDRO DE CHUNÁN			
		SAUSA			
		SINCOS			
		TUNAN MARCA			
		YAULI			
		YUYOS			
	JUNÍN	CARHUAMAYO	ULCUMAYO	2	DOS DISTRITOS
			JUNÍN	3	DOS DISTRITOS
		YAULI	ONDORES	3	TODOS LOS DISTRITOS
			CHACAPALPA		
	HUAY-HUAY				
	LA OROYA				
	MARCAPOMACOCHA				
	MOROCOCHA				
PACCHA					
SANTA BÁRBARA DE CARHUACAYÁN					
SANTA ROSA DE SACCO					
SUITUCANCHA					
YAULI					

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LA LIBERTAD	BOLÍVAR	BAMBAMARCA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		BOLÍVAR		
		CONDORMARCA		
		LONGOTEA		
		UCHUMARCA		
		UCUNCHA		
	PATAZ	BULDIBUYO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CHILLIA		
		HUANCASPATA		
		HUAYLILLAS		
		HUAYO		
		ONGON		
		PARCOY		
		PATAZ		
		PIAS		
		SANTIAGO DE CHALLAS		
		TAURIJA		
		TAYABAMBA		
		URPAY		
		SÁNCHEZ CARRIÓN		
	SARTIMBAMBA			
	CHUGAY		3	SEIS DISTRITOS
	CURGOS			
	HUAMACHUCO			
	MARCABAL			
	SANAGORAN			
	SARÍN			



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	ANGASMARCA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CACHICADAN		
		MOLLEBAMBA		
		MOLLEPATA		
		QUIRUVILCA		
		SANTA CRUZ DE CHUCA		
		SANTIAGO DE CHUCO		
		SITABAMBA		
	GRAN CHIMÚ	CASCAS	3	TODOS LOS DISTRITOS
		LUCMA		
		MARMOT		
		SAYAPULLO		
	JULCÁN	CALAMARCA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CARABAMBA		
		HUASO		
		JULCÁN		
	OTUZCO	AGALLPAMPA	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CHARAT		
		HUARANCHAL		
		LA CUESTA		
		MACHE		
		OTUZCO		
		PARANDAY		
		SALPO		
		SINSICAP		
	USQUIL			
	CHEPÉN	CHEPÉN	4	TODOS LOS DISTRITOS
		PACANGA		
		PUEBLO NUEVO		
	ASCOPE	ASCOPE	4	TODOS LOS DISTRITOS
		CASA GRANDE		
		CHICAMA		
		CHOCOPE		
		MAGDALENA DE CAO		
		PAIJÁN		
		RÁZURI		
SANTIAGO DE CAO				
PACASMAYO	GUADALUPE	4	TODOS LOS DISTRITOS	
	JEQUETEPEQUE			
	PACASMAYO			
	SAN JOSÉ			
	SAN PEDRO DE LLOC			
TRUJILLO	EL PORVENIR	4	TODOS LOS DISTRITOS	
	FLORENCIA DE MORA			
	HUANCHACO			
	LA ESPERANZA			
	LAREDO			
	MOCHE			
	POROTO			
	SALAVERRY			
	SIMBAL			
	TRUJILLO			
	VÍCTOR LARCO HERRERA			
	ALTO TRUJILLO			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LA LIBERTAD	VIRÚ	CHAO	4	TODOS LOS DISTRITOS
		GUADALUPITO		
		VIRÚ		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	CAÑARIS	3	DOS DISTRITOS	
		INCAHUASI			
		FERREÑAFE	4	CUATRO DISTRITOS	
		MANUEL ANTONIO MESONES MURO			
		PITIPO			
		PUEBLO NUEVO			
	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	SALAS	3	UN DISTRITO
			CHOCHOPE	4	ONCE DISTRITOS
			ILLIMO		
			JAYANCA		
			LAMBAYEQUE		
			MOCHUMI		
			MÓRROPE		
			MOTUPE		
			OLMOS		
			PACORA		
			SAN JOSÉ		
			TUCUME		
	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CAYALTÍ	4	TODOS LOS DISTRITOS
			CHICLAYO		
			CHONGOYAPE		
			ETÉN		
			ETÉN PUERTO		
			JOSÉ LEONARDO ORTIZ		
			LA VICTORIA		
			LAGUNAS		
			MONSEFÚ		
			NUEVA ARICA		
			OYOTUN		
			PATAPO		
			PICSI		
			PIMENTEL		
			POMALCA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LIMA	CAJATAMBO	CAJATAMBO	3	CINCO DISTRITOS
		COPA		
		GORGOR		
		HUANCAPÓN		
		MANAS		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LIMA	OYÓN	ANDAJES	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CAUJUL		
		COCHAMARCA		
		NAVÁN		
		OYÓN		
		PACHANGARA		
	YAUYOS	ALIS	3	VEINTINUEVE DISTRITOS
		ALLAUCA		
		AYAVIRI		
		AZÁNGARO		
		CACRA		
		CARANIA		
		CATAHUASI		
		CHOCOS		
		COCHAS		
		COLONIA		
		HONGOS		
		HUAMPARA		
		HUANCAYA		
		HUANGASCAR		
		HUANTAN		
		HUAÑEC		
		LARAOS		
		LINCHA		
		MADEAN		
		MIRAFLORES		
		QUINCHES		
		SAN JOAQUÍN		
		PUTINZA		
		SAN PEDRO DE PILAS		
		TANTA		
		TOMÁS		
		TUPE		
	VIÑAC			
	VITIS			
	YAUYOS			
	OMAS	4	TRES DISTRITOS	
				QUINOCAY
				TAURIPAMPA
	HUAROCHIRÍ	CALLAHUANCA	3	VEINTICINCO DISTRITOS
		CAMPOMA		
		CHICLA		
HUACHUPAMPA				
HUANZA				
HUAROCHIRÍ				
LAHUAYTAMBO				
LANGA				
SAN PEDRO DE LARAOS				
MATUCANA				
SAN ANDRÉS DE TUPICOCHA				
SAN BARTOLOMÉ				
SAN DAMIAN				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO		
LIMA	HUAROCHIRÍ	SURCO	3	VEINTICINCO DISTRITOS		
		SAN JUAN DE IRIS				
		SAN JUAN DE TANTARANCHE				
		SAN LORENZO DE QUINTI				
		SAN MATEO				
		SAN MATEO DE OTAO				
		SAN PEDRO DE CASTA				
		SAN PEDRO DE HUANCAYRE				
		SANGALLAYA				
		SANTA CRUZ DE COCACHACRA				
		SANTIAGO DE ANCHUCAYA				
		SANTIAGO DE TUNA				
		ANTIOQUÍA			4	SIETE DISTRITOS
	CUENCA					
	MARIATANA					
	RICARDO PALMA					
	SAN ANTONIO					
	SANTA EULALIA					
	SANTO DOMINGO DE LOS OLLEROS					
	CANTA	CANTA	CANTA	3	CUATRO DISTRITOS	
			HUAROS			
			LACHAQUI			
			SAN BUENAVENTURA			
			ARAHUAY			
	HUAMANTANGA	HUAMANTANGA	HUAMANTANGA	4	TRES DISTRITOS	
			SANTA ROSA DE QUIVES			
	HUARAL	HUARAL	ATAVILLOS ALTO	3	NUEVE DISTRITOS	
			ATAVILLOS BAJO			
			IHUARI			
			LAMPIÁN			
			PACARAOS			
SAN MIGUEL DE ACOS						
SANTA CRUZ DE ANDAMARCA						
SUMBILCA						
VEINTISIETE DE NOVIEMBRE						
AUCALLAMA			4			TRES DISTRITOS
CHANCAY						
HUARAL						
HUAURA	HUAURA	CHECRAS	3	CUATRO DISTRITOS		
		LEONCIO PRADO				
		PACCHO				
		SANTA LEONOR				
	AMBAR	AMBAR	AMBAR	4	OCHO DISTRITOS	
			CALETA DE CARQUÍN			
			HUACHO			
			HUALMAY			
			HUAURA			
			SANTA MARÍA			
			SAYÁN			
			VEGUETA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
LIMA	CAÑETE	ZUÑIGA	3	UN DISTRITO	
		ASIA	4	QUINCE DISTRITOS	
		CALANGO			
		CERRO AZUL			
		CHILCA			
		COAYLLO			
		IMPERIAL			
		LUNAHUANA			
		MALA			
		NUEVO IMPERIAL			
		PACARÁN			
		QUILMANA			
		SAN ANTONIO			
		SAN LUIS			
		SAN VICENTE DE CAÑETE			
		SANTA CRUZ DE FLORES			
	BARRANCA	BARRANCA	4	TODOS LOS DISTRITOS	
		PARAMONGA			
		PATIVILCA			
		SUPE			
		SUPE PUERTO			
	LIMA	LIMA	ANCÓN	4	TODOS LOS DISTRITOS
			ATE		
			BARRANCO		
			BREÑA		
			CARABAYLLO		
			CHACLACAYO		
			CHORRILLOS		
			CIENEGUILLA		
			COMAS		
			EL AGUSTINO		
			INDEPENDENCIA		
			JESÚS MARÍA		
			LA MOLINA		
			LA VICTORIA		
			LIMA		
			LINCE		
			LOS OLIVOS		
			LURIGANCHO		
			LURÍN		
			MAGDALENA DEL MAR		
			MIRAFLORES		
			PACHACÁMAC		
PUCUSANA					
PUEBLO LIBRE					
PUENTE PIEDRA					
PUNTA HERMOSA					
PUNTA NEGRA					
RÍMAC					
SAN BARTOLO					
SAN BORJA					
SAN ISIDRO					
SAN JUAN DE LURIGANCHO					

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LIMA	LIMA	SAN JUAN DE MIRAFLORES	4	TODOS LOS DISTRITOS
		SAN LUIS		
		SAN MARTIN DE PORRES		
		SAN MIGUEL		
		SANTA ANITA		
		SANTA MARÍA DEL MAR		
		SANTA ROSA		
		SANTIAGO DE SURCO		
		SURQUILLO		
		VILLA EL SALVADOR		
		VILLA MARÍA DEL TRIUNFO		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
LORETO	MARISCAL RAMÓN CASTILLA	RAMÓN CASTILLA	1	TODOS LOS DISTRITOS	
		PEBAS			
		SAN PABLO			
		YAVARI			
		SANTA ROSA			
	MAYNAS		ALTO NANAY	1	TODOS LOS DISTRITOS
			BELÉN		
			FERNANDO LORES		
			INDIANA		
			ÍQUITOS		
			LAS AMAZONAS		
			MAZAN		
			NAPO		
			PUNCHANA		
			SAN JUAN BAUTISTA		
	TORRES CAUSANA				
	REQUENA		SAQUENA	1	UN DISTRITO
			REQUENA	2	DIEZ DISTRITOS
			CAPELO		
			SOPLIN		
			TAPICHE		
			JENARO HERRERA		
			YAQUERANA		
			ALTO TAPICHE		
			EMILIO SAN MARTÍN		
			MAQUIA		
			PUINAHUA		
LORETO		NAUTA	2	TODOS LOS DISTRITOS	
		PARINARI			
		TIGRE			
		TROMPETEROS			
		URARINAS			
ALTO AMAZONAS		LAGUNAS	2	UN DISTRITO	
		YURIMAGUAS	3	CINCO DISTRITOS	
		BALSAPUERTO			
		JEBEROS			
		SANTA CRUZ			
TENIENTE CÉSAR LÓPEZ ROJAS					

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LORETO	PUTUMAYO	TENIENTE MANUEL CLAVERO	1	TODOS LOS DISTRITOS
		ROSA PANDURO		
		PUTUMAYO		
		YAGUAS		
	UCAYALI	CONTAMANA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		INAHUAYA		
		PADRE MÁRQUEZ		
		PAMPA HERMOSA		
		SARAYACU		
		VARGAS GUERRA		
	DATEM DEL MARAÑÓN	MANSERICHE	2	CUATRO DISTRITOS
		MORONA		
		PASTAZA		
		ANDOAS		
		BARRANCA	3	DOS
CAHUAPANAS				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	INAMBARI	1	TODOS LOS DISTRITOS
		LABERINTO		
		LAS PIEDRAS		
		TAMBOPATA		
	TAHUAMANU	IBERIA	1	TODOS LOS DISTRITOS
		IÑAPARI		
		TAHUAMANU		
	MANU	FITZCARRALD	2	TODOS LOS DISTRITOS
		HUEPETUHE		
		MADRE DE DIOS		
MANU				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
MOQUEGUA	GENERAL SÁNCHEZ CERRO	CHOJATA	3	DIEZ DISTRITOS
		COALAQUE		
		ICHUÑA		
		LLOQUE		
		MATALAQUE		
		OMATE		
		PUQUINA		
		QUINISTAQUILLAS		
		UBINAS		
		YUNGA		
		LA CAPILLA		
	MARISCAL NIETO	CARUMAS	3	CINCO DISTRITOS
		CUCHUMBAYA		
		SAMEGUA		
		SAN CRISTÓBAL		
		TORATA		
		MOQUEGUA		
	SAN ANTONIO			
	ILO	EL ALGARROBAL	4	TODOS LOS DISTRITOS
		PACOSCHA		
ILO				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
PASCO	OXAPAMPA	OXAPAMPA	2	TODOS LOS DISTRITOS	
		CHONTABAMBA			
		HUANCABAMBA			
		PALCAZU			
		POZUZO			
		PUERTO BERMÚDEZ			
		VILLA RICA			
		CONSTITUCIÓN			
	PASCO	PASCO	HUACHÓN	2	OCHO DISTRITOS
			HUARIACA		
			NINACACA		
			PALLANCHACRA		
			PAUCARTAMBO		
			SAN FRANCISCO DE ASÍS DE YARUSYACÁN		
			TICLACAYAN		
			YANACANCHA		
			CHAUPIMARCA		
			HUAYLLAY		
	DANIEL A. CARRIÓN	DANIEL A. CARRIÓN	SIMÓN BOLÍVAR	3	CINCO DISTRITOS
			TINYAHUARCO		
			VICCO		
			YANAHUANCA		
			CHACAYAN		
			GOYLLARISQUIZGA		
PAUCAR					
SAN PEDRO DE PILLAO					
SANTA ANA DE TUSI					
DANIEL A. CARRIÓN	DANIEL A. CARRIÓN	TAPUC	3	TODOS LOS DISTRITOS	
		VILCABAMBA			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
PIURA	HUANCABAMBA	CANCHAQUE	3	TODOS LOS DISTRITOS	
		EL CARMEN DE LA FRONTERA			
		HUANCABAMBA			
		HUARMACA			
		LALAQUIZ			
		SAN MIGUEL DE EL FAIQUE			
		SONDOR			
		SONDORILLO			
	AYABACA	AYABACA	AYABACA	3	SEIS DISTRITOS
			JILILI		
			LAGUNAS		
			MONTERO		
			PACAIAMPAMPA		
			SICCHEZ		
			FRÍAS		
			PAIMAS		
			SAPILLICA		
			SUYO		
AYABACA	AYABACA	SUYO	4	CUATRO DISTRITOS	



DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
PIURA	MORROPÓN	BUENOS AIRES	3	SEIS DISTRITOS	
		CHALACO			
		SALITRAL			
		SAN JUAN DE BIGOTE			
		SANTA CATALINA DE MOSSA			
		YAMANGO			
		CHULUCANAS	4	CUATRO DISTRITOS	
		LA MATANZA			
		MORROPÓN			
		SANTO DOMINGO			
	PIURA	PIURA	CASTILLA	4	TODOS LOS DISTRITOS
			CATACAOS		
			CURA MORI		
			EL TALLÁN		
			LA ARENA		
			LA UNIÓN		
			LAS LOMAS		
			PIURA		
			TAMBO GRANDE		
			VEINTISÉIS DE OCTUBRE		
	PAITA	PAITA	AMOTAPE	4	TODOS LOS DISTRITOS
			ARENAL		
			COLAN		
			LA HUACA		
			PAITA		
			TAMARINDO		
			VICHAYAL		
	SECHURA	SECHURA	BELLAVISTA DE LA UNIÓN	4	TODOS LOS DISTRITOS
			BERNAL		
			CRISTO NOS VALGA		
			RINCONADA LLICUAR		
			SECHURA		
VICE					
SULLANA	SULLANA	BELLAVISTA	4	TODOS LOS DISTRITOS	
		IGNACIO ESCUDERO			
		LANCONES			
		MARCAVELICA			
		MIGUEL CHECA			
		QUERECOTILLO			
		SALITRAL			
SULLANA					
TALARA	TALARA	EL ALTO	4	TODOS LOS DISTRITOS	
		LA BREA			
		LOBITOS			
		LOS ÓRGANOS			
		MÁNCORA			
		PARIÑAS			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO			
PUNO	SANDIA	ALTO INAMBARI	1	TRES DISTRITOS			
		SAN JUAN DEL ORO					
		YANAHUAYA					
		SANDIA	CUYOCUYO	2	SIETE DISTRITOS		
			LIMBANI				
			PATAMBUCO				
			PHARA				
			QUIACA				
			SAN PEDRO DE PUTINA PUNCO				
			SANDIA				
	SAN ANTONIO DE PUTINA		ANANEA			2	TODOS LOS DISTRITOS
			QUILCAPUNCU				
		SINA					
		PEDRO VILCA APAZA					
		PUTINA					
	CARABAYA	AYAPATA	2	TODOS LOS DISTRITOS			
		COASA					
		CRUCERO					
		ITUATA					
		SAN GABÁN					
		USICAYOS					
		AJOYANI					
		CORANI					
		MACUSANI					
	OLLACHEA						
	HUANCANÉ	COJATA	2	TODOS LOS DISTRITOS			
		HUANCANÉ					
		HUATASANI					
		INCHUPALLA					
		PUSI					
		ROSASPATA					
		TARACO					
		VILQUE CHICO					
MOHO	HUAYRAPATA	2	TODOS LOS DISTRITOS				
	MOHO						
	CONIMA						
	TILALI						
PUNO	COATA	2	TRES DISTRITOS				
	CAPACHICA						
	AMANTANI						
	PUNO	ACORA	3	DOCE DISTRITOS			
		ATUNCOLLA					
		CHUCUITO					
		HUATA					
		MAÑAZO					
		PAUCARCOLLA					
		PICHACANI					
		PLATERÍA					
		PUNO					
		SAN ANTONIO					
TIQUILLACA							
VILQUE							

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
PUNO	AZÁNGARO	AZÁNGARO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		ACHAYA		
		ARAPA		
		ASILLO		
		CAMINACA		
		CHUPA		
		JOSÉ DOMINGO CHOQUEHUANCA		
		MUÑANI		
		POTONI		
		SAMAN		
		SAN ANTÓN		
		SAN JOSÉ		
		SAN JUAN DE SALINAS		
		SANTIAGO DE PUPUJA		
	TIRAPATA			
	CHUCUITO	DESAGUADERO	3	TODOS LOS DISTRITOS
		HUACULLANI		
		JULI		
		KELLUYO		
		PISACOMA		
		POMATA		
	ZEPITA			
	EL COLLAO	CAPAZO	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CONDURIRI		
		ILAVE		
		PILCUYO		
		SANTA ROSA		
	LAMPA	CALAPUJA	2	TRES DISTRITOS
		NICASIO		
		PUCARÁ		
		CABANILLA	3	SIETE DISTRITOS
		LAMPA		
		OCUVIRI		
		PALCA		
		PARATIA		
		SANTA LUCÍA		
		VILAVILA		
	MELGAR	ANTAUTA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		AYAVIRI		
		CUPI		
		LLALLI		
		MACARI		
NUÑO A				
ORURILLO				
SANTA ROSA				
UMACHIRI				
SAN ROMÁN	JULIACA	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	CABANA			
	CABANILLAS			
	CARACOTO			
	SAN MIGUEL			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
PUNO	YUNGUYO	YUNGUYO	3	TODOS LOS DISTRITOS
		ANAPIA		
		COPANI		
		CUTURAPI		
		OLLARAYA		
		TINICACHI		
		UNICACHI		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
SAN MARTÍN	BELLAVISTA	BELLAVISTA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		ALTO BIAVO		
		BAJO BIAVO		
		HUALLAGA		
		SAN PABLO		
		SAN RAFAEL		
	HUALLAGA	SAPOSOA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		EL ESLABÓN		
		PISCOYACU		
		SACANCHE		
		TINGO DE SAPOSOA		
		ALTO SAPOSOA		
	LAMAS	LAMAS	3	TODOS LOS DISTRITOS
		ALONSO DE ALVARADO		
		BARRANQUITA		
		CAYNARACHI		
		CUÑUMBUQUI		
		PINTO RECODO		
		RUMISAPA		
		SAN ROQUE DE CUMBAZA		
		SHANAO		
		TABALOSOS		
	ZAPATERO			
	MARISCAL CÁCERES	JUANJUÍ	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CAMPANILLA		
		HUICUNGO		
		PACHIZA		
		PAJARILLO		
	PICOTA	PICOTA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		BUENOS AIRES		
		CASPISAPA		
		PILLUANA		
		PUCACACA		
		SAN CRISTÓBAL		
		SAN HILARIÓN		
		SHAMBOYACU		
TINGO DE PONASA				
TRES UNIDOS				
MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	3	TODOS LOS DISTRITOS	
	CALZADA			
	HABANA			
	JEPELACIO			
	SORITOR			
	YANTALO			

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
SAN MARTÍN	RIOJA	RIOJA	3	TODOS LOS DISTRITOS	
		AWAJUN			
		ELIAS SOPLÍN VARGAS			
		NUEVA CAJAMARCA			
		PARDO MIGUEL			
		POSIC			
		SAN FERNANDO			
		YORONGOS			
		YURACYACU			
	SAN MARTÍN	CHIPURANA	CHIPURANA	2	CUATRO DISTRITOS
			EL PORVENIR		
			HUIMBAYOC		
			PAPAPLAYA		
			TARAPOTO		
		ALBERTO LEVEAU	ALBERTO LEVEAU	3	DIEZ DISTRITOS
			CACATACHI		
			CHAZUTA		
			JUAN GUERRA		
			LA BANDA DE SHILCAYO		
	MORALES	MORALES			
		SAN ANTONIO			
		SAUCE			
		SHAPAJA			
		TOCACHE	TOCACHE	2	TODOS LOS DISTRITOS
			NUEVO PROGRESO		
	PÓLVORA				
	SHUNTE				
	UCHIZA				
SANTA LUCIA					
EL DORADO	SAN JOSÉ DE SISA	3	TODOS LOS DISTRITOS		
	AGUA BLANCA				
	SAN MARTÍN				
	SANTA ROSA				
	SHATOJA				

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
TACNA	TARATA	HÉROES ALBARRACÍN	3	TODOS LOS DISTRITOS
		ESTIQUE		
		ESTIQUE-PAMPA		
		SITAJARA		
		SUSAPAYA		
		TARATA		
		TARUCACHI		
		TICACO		
	CANDARAVE	CAIRANI	3	TODOS LOS DISTRITOS
		CAMILACA		
		CANDARAVE		
		CURIBAYA		
		HUANUARA		
	QUILAHUANI			
	JORGE BASADRE	ILABAYA	4	TODOS LOS DISTRITOS
		ITE		
		LOCUMBA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
TACNA	TACNA	PALCA	3	UN DISTRITO
		ALTO DE LA ALIANZA	4	DIEZ DISTRITOS
		CALANA		
		CIUDAD NUEVA		
		INCLÁN		
		PACHIA		
		POCOLLAY		
		SAMA		
		TACNA		
		LA YARADA LOS PALOS		
		CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO	
TUMBES	CONTRALMIRANTE VILLAR	CASITAS	4	TODOS LOS DISTRITOS	
		ZORRITOS			
		CANOAS DE PUNTA SAL			
	TUMBES	TUMBES	CORRALES	4	TODOS LOS DISTRITOS
			LA CRUZ		
			PAMPAS DE HOSPITAL		
			SAN JACINTO		
			SAN JUAN DE LA VIRGEN		
			TUMBES		
	ZARUMILLA	ZARUMILLA	AGUAS VERDES	4	TODOS LOS DISTRITOS
			MATAPALO		
			PAPAYAL		
			ZARUMILLA		

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
UCAYALI	PURÚS	PURÚS	1	ÚNICO DISTRITO
	ATALAYA	RAIMONDI	2	TODOS LOS DISTRITOS
		SEPAHUA		
		TAHUANIA		
		YURUA		
	PADRE ABAD	CURIMANÁ	2	TODOS LOS DISTRITOS
		IRAZOLA		
		PADRE ABAD		
		ALEXANDER VON HUMBOLDT		
		NESHUYA		
		HUIPOCA		
		BOQUERON		
	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CAMPOVERDE		
		IPARIA		
		MANANTAY		
		MASISEA		
		NUEVA REQUENA		
		YARINACOCOA		

ANEXO III

CONTENIDO MÍNIMO PARA LA EJECUCIÓN DE ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

1. Área de ámbito urbano (Escala de trabajo)

- 1 a 10 hectáreas (1/1,000-1/2,000)
- 10 a 50 hectáreas (1/2,000 – 1/5,000)
- 50 a 500 hectáreas (1/5,000 – 1/10,000)
- Más de 500 hectáreas (1/10,000-1/25,000)

2. Número mínimo de puntos de exploración:

- Exploración directa (calicata, trinchera, perforación con ensayo *SPT*, etc.) 1 punto por cada km².
- Medición de microtrepidaciones: 2 puntos por cada km².
- Ensayos *MASW* (análisis multicanal de ondas superficiales) 1 punto por cada 2 km².
- Ensayos de refracción sísmica 1 línea cada 2 km².
- Los puntos de exploración pueden ser ejecutados o recopilados, siempre y cuando éstos últimos provengan de fuentes confiables y sean rigurosamente validados técnicamente por el especialista profesional responsable del estudio.

3. Contenido de los estudios

a) Antecedentes

- Ubicación del área de estudio

b) Evaluación del peligro sísmico

- Análisis de peligro sísmico probabilístico.
- Mapa de isoaceleraciones máximas a nivel de roca o suelo firme ($\bar{V}_{s30} \geq 800$ m/s) y periodo de retorno de 475 años.

c) Características geológicas y geomorfológicas del área de estudio

- Geología y geomorfología regional.
- Geología local.
- Mapa de peligros geológicos.

d) Características mecánicas del suelo

- Información geotécnica.
 - Exploración geotécnica.
 - Ensayos de laboratorio.
- Perfil estratigráfico.
- Capacidad de carga de cimentaciones típicas.
- Mapa de microzonificación geotécnica.

e) Características dinámicas del suelo

- Determinación del periodo predominante del suelo.
- Determinación del perfil de velocidades de ondas de compresión.
- Determinación del perfil de velocidades de ondas de corte.
- Mapa de zonas de periodos predominantes.

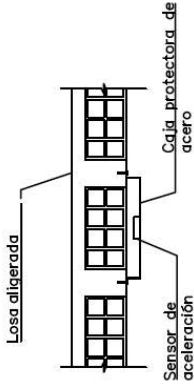
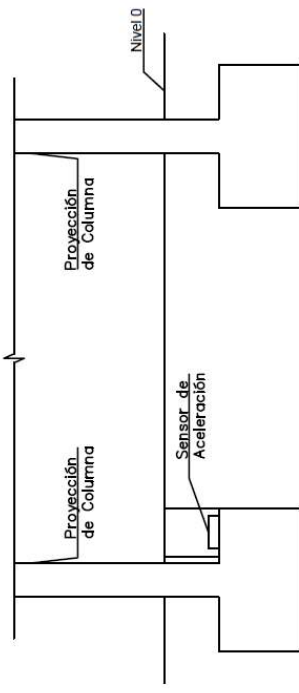
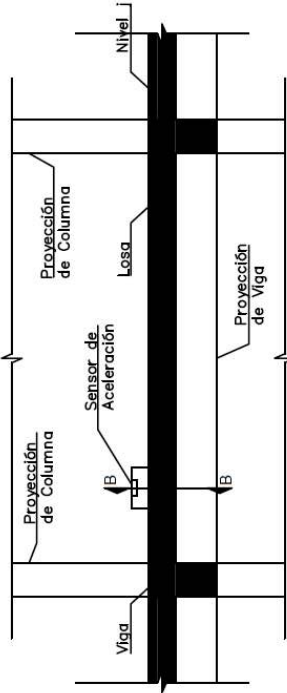
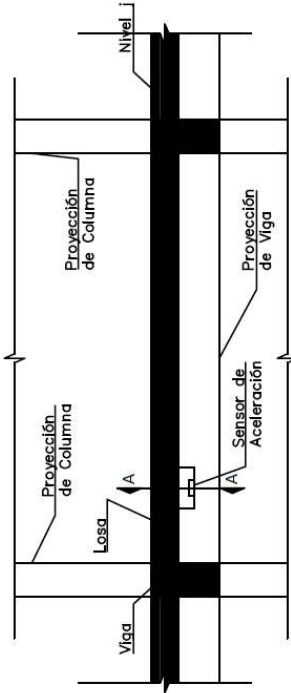
f) Evaluación de la amenaza por tsunami (en zonas costeras)

- Propagación de las ondas del tsunami y tiempo de llegada.
- Mapa de áreas de inundación.

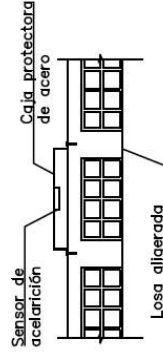
g) Microzonificación Sísmica

- Delimitación de las microzonas sísmicas.
- Mapa de microzonificación sísmica en el ámbito urbano.
- Mapa de aceleraciones a nivel de superficie del terreno para un periodo de retorno de 475 años.

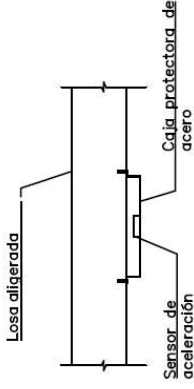
ANEXO IV
DISPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS ACCELEROMÉTRICOS EN LA EDIFICACIÓN
(ACCELEROMETROS PARA LA ESTRUCTURA)



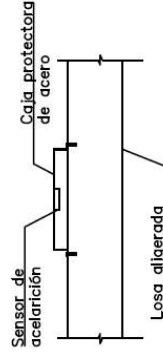
CORTE A-A
LOSA ALIGERADA



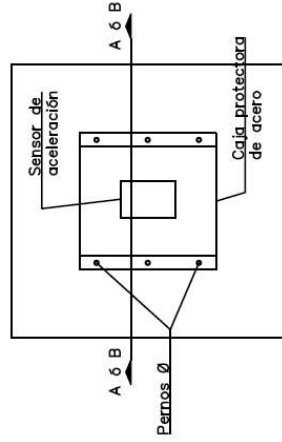
CORTE B-B
LOSA ALIGERADA



CORTE A-A
LOSA MACIZA



CORTE B-B
LOSA MACIZA



VISTA EN PLANTA

