

CAPITULO A.13

DEFINICIONES Y NOMENCLATURA DEL TITULO A

A.13.1 - DEFINICIONES

Las definiciones siguientes corresponden al Título A de este Reglamento:

Acabados - Partes y componentes de una edificación que no hacen parte de la estructura o de su cimentación. Véase elementos no estructurales

Aceleración pico efectiva - A_p - Es un parámetro utilizado para determinar el espectro de diseño y se da en A.2.2.

Acelerograma - Descripción en el tiempo de las aceleraciones a que estuvo sometido el terreno durante la ocurrencia de un sismo real.

Acelerógrafo - Instrumento que permite registrar las aceleraciones a que se ve sometido el terreno durante la ocurrencia de un sismo. Este registro queda consignado en un acelerograma.

Amenaza sísmica - Es el valor esperado de futuras acciones sísmicas en el sitio de interés y se cuantifica en términos de una aceleración horizontal del terreno efectiva, que tiene una probabilidad de excedencia dada en un lapso de tiempo predeterminado

Amortiguamiento - Pérdida de energía en un movimiento ondulatorio

Amplificación de la onda sísmica - Aumento en la amplitud de las ondas sísmicas, producido por su paso desde la roca hasta la superficie del terreno a través de los estratos de suelo.

Análisis dinámico - Procedimiento matemático por medio del cual se resuelven las ecuaciones de equilibrio dinámico, con el fin de obtener las deformaciones y esfuerzos de la estructura al ser sometida a una excitación que varía en el tiempo

Análisis dinámico elástico - Tipo de análisis dinámico en el cual las propiedades de rigidez y resistencia de la estructura permanecen dentro del rango de respuesta lineal.

Análisis dinámico inelástico - Tipo de análisis dinámico en el cual se tiene en cuenta que las propiedades de rigidez y resistencia de la estructura pueden salirse del rango de respuesta lineal y entrar en el rango de respuesta inelástica.

Análisis espectral - Tipo de análisis dinámico modal en el cual la respuesta dinámica máxima de cada modo se obtiene utilizando la ordenada del espectro, correspondiente al período de vibración del modo.

Análisis modal - Procedimiento de análisis dinámico por medio del cual la respuesta dinámica de la estructura se obtiene como la superposición de las respuestas de los diferentes modos, o formas de vibración.

Apéndice - Es un elemento no estructural que sobresale del volumen general de la edificación.

Armadura - Véase cercha

Base - Es el nivel en el que los movimientos sísmicos son transmitidos a la estructura o el nivel en el que la estructura, considerada como un oscilador, esta apoyada.

Capacidad de disipación de energía - Es la capacidad que tiene un sistema estructural, un elemento estructural, o una sección de un elemento estructural, de trabajar dentro del rango inelástico de respuesta sin perder su resistencia. Se cuantifica por medio de la energía de deformación que el sistema, elemento o sección es capaz de disipar en ciclos histeréticos consecutivos. Cuando hace referencia al sistema de resistencia sísmica de la edificación como un todo, se define por medio del coeficiente de capacidad de disipación de energía básico R_o , el cual después se afecta

debido a irregularidades de la estructura, para obtener el coeficiente de disipación de energía R ($R = \phi_s \phi_p R_0$). El grado de capacidad de disipación de energía se clasifica como especial (DES), moderado (DMO) y mínimo (DMI).

Capacidad de rotación de la sección - Es la capacidad que tiene una sección de un elemento estructural de admitir rotaciones en el rango inelástico sin perder su capacidad de resistir momentos flectores y fuerzas cortantes. Se mide en términos de su capacidad de disipación de energía a la rotación

Carga muerta - Es la carga vertical debida a los efectos gravitacionales de la masa, o peso, de todos los elementos permanentes ya sean estructurales o no estructurales. Debe consultarse el Título B de este Reglamento.

Carga gravitacional o peso, (M · g) - Es el efecto vertical de la aceleración debida a la gravedad sobre la masa, M , de la edificación. M debe ser igual a la masa de la estructura más la masa de los elementos tales como muros divisorios y particiones, equipos permanentes, tanques y sus contenidos, etc. En depósitos y bodegas debe incluirse además un 25 por ciento de la masa que produce la carga viva.

Carga viva - Es la carga debida al uso de la estructura, sin incluir la carga muerta, fuerza de viento o sismo. Debe consultarse el Título B de este Reglamento.

Casa - Edificación unifamiliar destinada a vivienda. Esta definición se incluye únicamente para efectos de la aplicación del Título E del Reglamento.

Centro de masa del piso - Es el lugar geométrico donde estaría localizada, en planta, toda la masa del piso al suponer el diafragma del piso como un cuerpo infinitamente rígido en su propio plano.

Centro de rigidez del piso - Es el lugar geométrico, localizado en planta y determinado bajo el supuesto de que el diafragma del piso es infinitamente rígido en su propio plano, donde al aplicar una fuerza horizontal, en cualquier dirección, no se presenta rotación del diafragma alrededor de un eje vertical.

Cercha - Es un conjunto de elementos estructurales unidos entre sí, los cuales resisten primordialmente fuerzas axiales.

Coficiente de amortiguamiento crítico - Es, para un sistema elástico, de un grado de libertad con amortiguamiento viscoso, el cociente entre la cantidad de amortiguamiento del sistema y el amortiguamiento mínimo que inhibe toda oscilación

Coficiente de capacidad de disipación de energía básico, R_0 - Coeficiente que se prescribe para cada sistema estructural de resistencia sísmica, cuyo valor depende del tipo de sistema estructural y de las características de capacidad de disipación de energía propias del material estructural que se utiliza en el sistema. Es una medida de la capacidad de disipación de energía general del sistema de resistencia sísmica cuando los movimientos sísmicos hacen que responda inelásticamente.

Coficiente de capacidad de disipación de energía, R - Coeficiente que corresponde al coeficiente de capacidad de disipación de energía básico, R_0 , multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación debido a irregularidades en alzado, ϕ_s , y en planta, ϕ_p . ($R = \phi_s \phi_p R_0$).

Construcción sismo resistente - Es el tipo de construcción que cumple el objetivo expresado en A.1.1.2, a través de un diseño y una construcción que cumplan los requisitos de la Ley 400 de 1997 y del presente Reglamento.

Constructor - Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se adelanta la construcción de la edificación.

Cortante de piso, V_i - Es la suma algebraica de las fuerzas sísmicas horizontales que actúan por encima del piso en consideración.

Cortante en la base, V_b - Es la suma algebraica, tomada en la base, de todas las fuerzas sísmicas horizontales del edificio

Cuerda - Es el elemento de borde de un diafragma, el cual resiste principalmente esfuerzos axiales, en una forma análoga a las aletas de una viga

Deriva de piso - Es la diferencia entre los desplazamientos horizontales de los niveles entre los cuales esta comprendido el piso.

Desempeño de los elementos no estructurales - Se denomina desempeño el comportamiento de los elementos no estructurales de la edificación ante la ocurrencia de un sismo que la afecte. El desempeño se clasifica en grado superior, bueno y bajo.

- (a) **Grado de desempeño superior** - Es aquel en el cual el daño que se presenta en los elementos no estructurales es mínimo y no interfiere con la operación de la edificación en ningún aspecto
- (b) **Grado de desempeño bueno** - Es aquel en el cual el daño que se presenta en los elementos no estructurales es totalmente reparable y puede haber alguna interferencia con la operación de la edificación con posterioridad a la ocurrencia del sismo
- (c) **Grado de desempeño bajo** - Es aquel en el cual se presentan daños graves en los elementos no estructurales, inclusive no reparables.

DES - Capacidad especial de disipación de energía.

Diafragma - Conjunto de elementos estructurales, tal como una losa de entrepiso, que transmite la fuerzas inerciales horizontales a los elementos verticales del sistema de resistencia sísmica. El término diafragma incluye conjuntos arriostrados horizontales Véase sistema de arriostramiento horizontal.

Diagonal - Es un elemento estructural que hace parte de un pórtico con diagonales. La diagonal puede ser concéntrica, en pórticos con diagonales de concreto reforzado o de acero estructural, o excéntrica en pórticos de acero estructural

Diagonal concéntrica - Es una diagonal cuyos dos extremos llegan a conexiones entre viga y columna.

Diagonal excéntrica - Es una diagonal en la cual uno de sus extremos llega a la viga en un punto alejado de la conexión entre viga y columna. Solo se utiliza en pórticos de acero estructural con diagonales

Diseñador arquitectónico - Es el arquitecto bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos arquitectónicos de la edificación, y quien los firma o rotula.

Diseñador de los elementos no estructurales - Es el profesional facultado para este fin, bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos de los elementos no estructurales de la edificación, y quien los firma o rotula.

Diseñador estructural - Es el ingeniero civil, facultado para ese fin, bajo cuya responsabilidad se realiza el diseño y los planos estructurales de la edificación, y quien los firma o rotula.

DMO - Capacidad moderada de disipación de energía

DMI - Capacidad mínima de disipación de energía

Ductilidad - Capacidad que tiene un material estructural de resistir, sin fallar, deformaciones que lleven al material estructural más allá del límite elástico, o límite donde las deformaciones son linealmente proporcionales al esfuerzo o fuerza aplicada. (Véase capacidad de disipación de energía, pues muchas veces estos términos son confundidos) Dependiendo del parámetro que describe las deformaciones, la ductilidad puede hacer referencia, entre otras, a:

- (a) **ductilidad de curvatura** - cuando la ductilidad se mide con respecto a la curvatura de la sección del elemento estructural. La curvatura se define como el cociente entre el momento flector aplicado y la rigidez de la sección,
- (b) **ductilidad de rotación** - cuando la ductilidad se mide con respecto a la rotación que tiene un sector longitudinal del elemento estructural. La rotación se define como la pendiente de la línea elástica del elemento medida con respecto a la posición original del eje longitudinal del elemento,
- (c) **ductilidad de desplazamiento** - cuando la ductilidad se mide con respecto al desplazamiento o deflexión que tiene el elemento estructural. El desplazamiento se mide con respecto a la posición original del eje longitudinal del elemento, y
- (d) **ductilidad de deformación** - cuando la ductilidad se mide con respecto a la deformación unitaria de una fibra paralela al eje neutro de la sección.

Edificación - Es una construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos.

Edificación de atención a la comunidad - Son los equipamientos urbanos necesarios para atender emergencias, preservar la salud y la seguridad de las personas, tales como estaciones de bomberos, cuarteles de policía y fuerzas militares, instalaciones de salud, sedes de organismos operativos de emergencias, entre otros.

Edificaciones indispensables - Son aquellos equipamientos urbanos de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alerno, tales como hospitales de niveles de complejidad 2 y 3, y centrales de operación y control de líneas vitales

Efectos gravitacionales - Véase peso.

Elemento o miembro estructural - Componente del sistema estructural de la edificación. En las estructuras metálicas los dos términos no son sinónimos pues un miembro está compuesto por elementos. Por ejemplo en una viga con sección en I, la viga en sí es el miembro estructural, y su alma y alas son elementos del miembro.

Elemento colector - Es un elemento que sirve para transmitir las fuerzas inerciales generadas dentro del diafragma, hasta los elementos del sistema de resistencia sísmica.

Elemento de borde - Es un elemento que se coloca en los bordes de las aberturas, en el perímetro de los muros de cortante o en el perímetro de los diafragmas.

Elementos flexibles (o sistemas flexibles) - Son aquellos cuya deformación, al ser solicitados por una fuerza horizontal, es significativamente mayor que la de los elementos adyacentes del sistema.

Elementos no estructurales - Elementos o componentes de la edificación que no hacen parte de la estructura o su cimentación Véase acabados

Efectos ortogonales - Son los que se producen en los elementos estructurales que pertenecen, simultáneamente, a sistemas resistentes situados en dos ejes ortogonales, cuando las fuerzas sísmicas actúan en una dirección distinta a la de estos dos ejes.

Efectos P-Delta - Son los efectos de segundo orden en los desplazamientos horizontales y fuerzas internas de la estructura, causados por la acción de las cargas verticales de la edificación al verse desplazadas horizontalmente

Espectro - Es la colección de valores máximos, ya sea de aceleración, velocidad o desplazamiento, que tienen los sistemas de un grado de libertad durante un sismo.

Espectro de diseño - Es el espectro correspondiente a los movimientos sísmicos de diseño

Espectro del umbral de daño - Es el espectro correspondiente a los movimientos sísmicos al nivel del umbral de daño

Estructura - Es un ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales. Las estructuras pueden ser catalogadas como estructuras de edificaciones o estructuras diferentes a las de las edificaciones.

Falla geológica - Ruptura, o zona de ruptura, en la roca de la corteza terrestre cuyos lados han tenido movimientos paralelos al plano de ruptura

Falla geológica activa - Falla geológica que se considera que es capaz de producir movimientos sísmicos.

Fuerzas mayoradas - Son las fuerzas que han sido multiplicadas por sus respectivos coeficientes de carga, tal como los define B.2.1 de este Reglamento.

Fuerzas sísmicas - Son los efectos inerciales causados por la aceleración del sismo, expresados como fuerzas para ser utilizadas en el análisis y diseño de la estructura.

Grupo de uso - Clasificación de las edificaciones según su importancia para la atención y recuperación de las personas que habitan en una región que puede ser afectada por un sismo, o cualquier tipo de desastre.

Histéresis - Fenómeno por medio del cual dos, o más, propiedades físicas se relacionan de una manera que depende de la historia de su comportamiento previo. En general hace referencia al comportamiento de los materiales estructurales cuando se ven sometidos a deformaciones o esfuerzos que están fuera del rango lineal, o elástico, de comportamiento. Una gran parte de la energía que es capaz de disipar el material estructural en el rango inelástico de respuesta se asocia con el área comprendida dentro de los ciclos de histéresis.

Índice de deriva - Es la deriva del piso dividida por la altura del mismo.

Ingeniero geotecnista - Es el ingeniero civil, quien firma el estudio geotécnico, bajo cuya responsabilidad se realizan los estudios geotécnicos o de suelos, por medio de los cuales se fijan los parámetros de diseño de la cimentación, los efectos de amplificación de la onda sísmica causados por el tipo y estratificación del suelo subyacente a la edificación, y la definición de los parámetros del suelo que se deben utilizar en la evaluación de los efectos de interacción suelo-estructura.

Instalaciones indispensables - Véase edificaciones indispensables.

Interacción suelo-estructura - Es el efecto que tienen en la respuesta estática y dinámica de la estructura las propiedades de rigidez del suelo que da apoyo a la edificación, en conjunto con las propiedades de rigidez de la cimentación y de la estructura.

Interventor - Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, que representa al propietario durante la construcción de la edificación y bajo cuya responsabilidad se verifica que ésta se adelanta de acuerdo con todas las reglamentaciones correspondientes y siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizados por los diseñadores. Véase supervisión técnica

Licencia de construcción - Acto por medio del cual se autoriza, a solicitud del interesado, la realización de obras en un predio con construcciones, cualquiera que ellas sean, acordes con el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del distrito o municipio.

Licuección - Respuesta de los suelos sometidos a vibraciones, en la cual éstos se comportan como un fluido denso y no como una masa de suelo húmeda.

Líneas vitales - Infraestructura básica de redes, tuberías o elementos conectados o continuos, que permite la movilización de energía eléctrica, aguas, combustibles, información y el transporte de personas o productos, esencial para realizar con eficiencia y calidad las actividades de la sociedad.

Mampostería estructural - Véanse las Definiciones en el Título D de éste Reglamento

Masa - Cantidad de materia que posee un cuerpo. En el Sistema Internacional de Medidas (SI) se expresa en kilogramos, kg

Método de la fuerza horizontal equivalente - Es el método de análisis sísmico en el cual los efectos de los movimientos sísmicos de diseño se expresan por medio de unas fuerzas horizontales estáticas equivalentes.

Método del análisis dinámico elástico - Es el método de análisis sísmico en el cual los efectos de los movimientos sísmicos de diseño se determinan por medio de la solución de las ecuaciones de equilibrio dinámico, considerando que las propiedades de rigidez de la estructura permanecen dentro del rango de respuesta lineal o elástica.

Método del análisis dinámico inelástico - Es el método de análisis sísmico en el cual los efectos de los movimientos sísmicos de diseño se determinan por medio de la solución de las ecuaciones de equilibrio dinámico, considerando que las propiedades de rigidez de la estructura se salen del rango de respuesta lineal o elástica.

Microzonificación sísmica - División de una región o de un área urbana, en zonas más pequeñas que presentan un cierto grado de similitud en la forma como se ven afectados los movimientos sísmicos, dadas las características de los estratos de suelo subyacente.

Modos de vibración - Son las diferentes formas de vibración propias de la estructura. A cada modo de vibración corresponde una frecuencia de vibración propia. La respuesta dinámica de la estructura, en el rango elástico, se

puede expresar como la superposición de los efectos de los diferentes modos. Una estructura tiene tantos modos de vibración, como grados de libertad tenga.

Modo fundamental - Es el modo de vibración correspondiente al período fundamental de la estructura en la dirección horizontal de interés.

Movimientos sísmicos de diseño - Es una caracterización de los movimientos del terreno, en el sitio donde se encuentra localizada la edificación, que se producirían como consecuencia de la ocurrencia del sismo de diseño.

Movimientos sísmicos para el umbral de daño - Es una caracterización de los movimientos del terreno, en el sitio donde se encuentra localizada la edificación, que se producirían como consecuencia de la ocurrencia del sismo correspondiente al umbral de daño.

Movimiento telúrico – Movimiento de la corteza terrestre. Véase sismo.

Muro de carga - Es un muro estructural, continuo hasta la cimentación, que soporta principalmente cargas verticales.

Muro de cortante - Véase muro estructural.

Muro divisorio o partición - Es un muro que no cumple una función estructural y que se utiliza para dividir espacios.

Muro estructural - Es un muro, de carga o no, que se diseña para resistir fuerzas horizontales, de sismo o de viento, paralelas al plano del muro.

Muro no estructural - Véase muro divisorio

Perfil de suelo - Son los diferentes estratos de suelo existentes debajo del sitio de la edificación.

Período de vibración, T - Es el tiempo que transcurre dentro de un movimiento armónico ondulatorio, o vibratorio, para que éste se repita.

Período de vibración fundamental - Es el mayor período de vibración de la estructura en la dirección horizontal de interés.

Peso – Efecto gravitacional sobre la masa. Se obtiene de multiplicar la masa en kg, por la aceleración debida a la gravedad, g ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$) Se expresa en newtons, N ($1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$).

Piso - Es el espacio comprendido entre dos niveles de una edificación. Piso x es el piso que está debajo del nivel x .

Piso flexible - Es aquel en el cual la rigidez ante fuerzas horizontales, del sistema de resistencia sísmica, es menor que el 70% de la rigidez ante fuerzas horizontales, del sistema de resistencia sísmica, del piso inmediatamente superior

Piso débil - Es aquel en el cual la resistencia ante fuerzas horizontales, del sistema de resistencia sísmica, del piso es menor que el 70% de la resistencia ante fuerzas horizontales, del sistema de resistencia sísmica, del piso inmediatamente superior.

Pórtico - Es un conjunto de vigas, columnas y, en algunos casos, diagonales, todos ellos interconectados entre sí por medio de conexiones o nudos que pueden ser, o no, capaces de transmitir momentos flectores de un elemento a otro. Dependiendo de sus características tiene las siguientes denominaciones:

Pórtico arriostrado - Véase la definición de pórtico con diagonales

Pórtico con diagonales - Portico compuesto por vigas, columnas y diagonales excéntricas, o concéntricas, que se utiliza primordialmente para resistir fuerzas horizontales. Sus elementos trabajan principalmente deformándose axialmente, como en una cercha. Sus nudos pueden, o no, ser capaces de transmitir momentos flectores, dependiendo del material estructural que se emplee.

Pórtico con diagonales concéntricas - Es un pórtico con diagonales en el cual éstas llegan a los nudos conformados por las conexiones entre vigas y columnas

Pórtico con diagonales excéntricas - Es un pórtico, de acero estructural, con diagonales que cumple los requisitos presentados en el Capítulo F.3.

Pórtico espacial - Es un sistema estructural tridimensional, que no tiene muros de carga, compuesto por elementos interconectados de tal manera que el conjunto actúe como una unidad, con o sin la ayuda de diafragmas horizontales o sistemas de arriostramiento horizontal. (Véase pórtico plano)

Pórtico losa-columna - Es un sistema estructural tridimensional aporricado en el cual las losas cumplen la función de las vigas. Este sistema tiene numerosas restricciones impuestas por el Reglamento en su uso. Véase reticular celularo

Pórtico no arriostrado - Es un pórtico resistente a momentos que soporta las fuerzas horizontales por medio de momentos flectores en sus elementos, y que no tiene diagonales ni muros estructurales.

Pórtico no resistente a momentos - Es un pórtico cuyas conexiones no son resistentes a momentos y que por lo tanto es inestable ante una sollicitación de fuerzas horizontales, a menos que la responsabilidad de la resistencia ante estas fuerzas sea atendida por diagonales dentro del mismo pórtico o por conjuntos de elemento estructurales, tales como muros estructurales o pórticos con diagonales.

Pórtico para carga verticales - Es un pórtico espacial diseñado para resistir únicamente cargas verticales.

Pórtico plano - Es un pórtico en el cual todos sus elementos están contenidos dentro de un plano vertical. Este tipo de pórticos no puede utilizarse a menos que existan elementos estructurales que restrinjan los desplazamientos en la dirección perpendicular al plano del pórtico, tales como otros pórticos o muros estructurales y que exista un diafragma que amarre horizontalmente el conjunto. (Véase A 3 1.5) Los enlaces entre pórticos planos a través de la viguetería del sistema de entepiso no se consideran adecuados para efectos de restringir los desplazamientos en la dirección perpendicular al plano de pórtico, caso en el cual deben disponerse vigas paralelas a la viguetería que enlacen las columnas y conformen un pórtico espacial

Pórtico resistente a momentos - Es un pórtico espacial en el cual sus miembros y nudos son capaces de resistir las fuerzas, principalmente, por flexión

Pórtico resistente a momentos, sin capacidad de disipación de energía - Es un pórtico de concreto reforzado que no cumple con los requisitos especiales de detallado del refuerzo para lograr un comportamiento dúctil, o que no está dispuesto espacialmente y no tiene resistencia ante fuerzas horizontales en la dirección perpendicular a su propio plano.

Pórtico resistente a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES) - Es un pórtico espacial diseñado de acuerdo con las disposiciones correspondientes del Capítulo C.21 cuando es de concreto reforzado o del Capítulo F.3 cuando es de acero estructural.

Pórtico resistente a momentos con capacidad mínima de disipación de energía (DMI) - Es un portico espacial diseñado de acuerdo con las disposiciones correspondientes del Capítulo C 21 cuando es de concreto reforzado o de los Capítulos F.1 y F 2 cuando es de acero estructural

Pórtico resistente a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (DMO) - Es un pórtico espacial, diseñado de acuerdo con las disposiciones correspondientes del Capítulo C 21 cuando es de concreto reforzado, o del Capítulo F.3 cuando es de acero estructural.

Probabilidad - Es el cociente del número de casos que realmente ocurren, dividido por el número total de casos posibles

Propietario - Para efectos de este Reglamento, es la persona, natural o jurídica, titular de derechos reales principales, poseedor, propietario del derecho de dominio a título de fiducia y los fideicomitentes de las mismas fiducias, a nombre de la cual se expide la licencia de construcción.

Resistencia - Es la capacidad útil de una estructura, o de sus miembros, para resistir cargas, dentro de los límites de deformación establecidos en este Reglamento.

Reticular celulado - Es un tipo de pórtico losa-columna, en el cual la losa trabaja en dos direcciones y es aligerada en las zonas lejanas de las columnas y maciza, o con capiteles, en las zonas aledañas a las columnas. Este sistema tiene numerosas restricciones impuestas por el Reglamento en su uso.

Revisor de los diseños - Es el ingeniero civil, diferente del diseñador e independiente laboralmente de él, que tiene la responsabilidad de revisar los diseños estructurales y estudios geotécnicos, o el arquitecto, ingeniero civil o mecánico, que revisa los diseños de elementos no estructurales; dentro del trámite de expedición de una licencia de construcción, para constatar que la edificación propuesta cumple con los requisitos exigidos por la Ley 400 de 1997 y el presente Reglamento.

Riesgo sísmico - Corresponde a la determinación de las consecuencias económicas y sociales, expresada en términos monetarios, o de víctimas, respectivamente, para el sitio de interés en función de su probabilidad de excedencia para un tiempo de exposición dado.

Rigidez de piso - Para un piso x , es el cociente entre el cortante de piso, V_x , y la deriva que éste cortante produce en el piso.

Riostra - Véase diagonal.

Riostra del diafragma (riostra transmisora, amarre, elemento colector) - Es el elemento de un diafragma, paralelo a la fuerza aplicada, que recoge y transmite el cortante del diafragma a los elementos resistentes verticales o el que distribuye las fuerzas dentro del diafragma. Estos miembros pueden estar sometidos a efectos axiales de tensión o de compresión. Véase sistemas de arriostramiento horizontal.

Sello seco registrado - Marca realizada que queda colocada sobre un plano de construcción y que reemplaza la firma del diseñador responsable de los diseños expresados en él. La marca que produce debe contener el nombre del profesional, su profesión (ingeniero civil, arquitecto, etc.) y el número de la matrícula profesional.

Sismo, temblor o terremoto - Vibraciones de la corteza terrestre inducidas por el paso de ondas sísmicas provenientes de un lugar o zona donde han ocurrido movimientos súbitos de la corteza terrestre.

Sismo de diseño - Es la caracterización de los movimientos sísmicos mínimos que deben utilizarse en la realización del diseño sismo resistente. Para efectos del presente Reglamento, es un sismo cuyos efectos en el lugar de interés tienen una probabilidad de sólo diez por ciento de ser excedidos en un lapso de cincuenta años, lo cual conduce a un período promedio de retorno de 475 años. El diseño sismo resistente tiene dentro de sus objetivos la defensa de la vida ante la ocurrencia del sismo de diseño.

Sismo del umbral de daño - Es un sismo cuyos efectos en el lugar de interés tienen una probabilidad del ochenta por ciento de ser excedidos en un lapso de quince años, lo cual conduce a un período promedio de retorno de diez años. Corresponde a un sismo de intensidad relativamente baja, ante cuya ocurrencia no deben producirse daños a los elementos estructurales y no estructurales, que en caso de que ocurran, éstos deben ser reparables y no deben interferir con el funcionamiento de la edificación.

Sistema combinado - Es un sistema estructural en el cual las cargas verticales son resistidas por un pórtico, resistente a momentos o no, esencialmente completo, y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales (Véase A.3.2.1.2)

Sistema de muros de carga - Es un sistema estructural que no dispone de un pórtico esencialmente completo y en el cual las cargas verticales son llevadas hasta la cimentación por los muros de carga y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales. (Véase A.3.2.1.1)

Sistema de pórtico - Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, no arriostrado, que resiste todas las cargas verticales y las fuerzas horizontales. (Véase A.3.2.1.3).

Sistema dual - Es el sistema estructural resultante de la combinación de un pórtico espacial resistente a momentos (de capacidad moderada de disipación de energía o alta, cuando es de concreto reforzado, o de capacidad mínima de disipación de energía o alta cuando es de acero estructural) con muros estructurales o pórticos con diagonales, diseñado de acuerdo con A.3.2.1.4

Sistema de arriostramiento horizontal - Es un sistema de cercha, o armadura, horizontal que cumple las mismas funciones de un diafragma.

Sistema de resistencia sísmica - Es aquella parte de la estructura que según el diseño aporta la resistencia requerida para soportar los movimientos sísmicos de diseño.

Sistema Internacional de Medidas (SI) - El sistema SI se estableció en la Decimoprimer Conferencia Mundial de Pesos y Medidas, que tuvo lugar en Sevres, Francia, en 1960. Por medio del Decreto 1731 de 18 de Septiembre de 1967, el único sistema de medidas permitido en el país es el Sistema Internacional de Medidas SI. El sistema está basado en siete unidades básicas, que son para longitud el metro (m), para masa el kilogramo (kg), para tiempo el segundo (s), para corriente eléctrica el amperio (A), para temperatura el kelvin (K), para intensidad luminosa el candela (cd) y para cantidad de substancia el mol (mol).

Para efectos del presente Reglamento se utilizan las siguientes unidades.

Unidades básicas – para distancia el metro (m), para masa el kilogramo (kg), y para tiempo el segundo (s).

Unidades suplementarias - para ángulo plano el radian (rad)

Unidades derivadas – para frecuencia el hertz (Hz) [$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$], para fuerza el newton (N) [$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$], para esfuerzo, o fuerza por unidad de área, el pascal (Pa) [$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$], y para energía o trabajo el joule (J) [$1 \text{ J} = \text{N} \cdot \text{m}$]

El sistema SI utiliza los siguientes prefijos:

exa	E	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000.
tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000.
giga	G	10^9	1 000 000 000.
mega	M	10^6	1 000 000.
kilo	k	10^3	1 000.
mili	m	10^{-3}	0 001
micro	μ	10^{-6}	0.000 001
nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001
femto	f	10^{-15}	0.000 000 000 000 001
atto	a	10^{-18}	0.000 000 000 000 000 001

Con el fin de evitar confusión en el uso del sistema SI, existen las siguientes reglas aceptadas internacionalmente respecto a la sintaxis que debe emplearse:

- Nunca se intercambian minúsculas y mayúsculas: mm y no MM, o kg y no KG
- Los símbolos no se alteran en el plural: kg, y no kgs.
- No se deja espacio entre el prefijo y el símbolo MPa y no M Pa.
- No se agrega punto al final del símbolo, a menos que sea el punto final de una oración.
- Los símbolos no son abreviaturas, por lo tanto: Pa y no Pasc, m y no mts.
- En los productos de símbolos se utiliza un punto levantado: kN · m.
- En los cocientes se utiliza un solo símbolo de división, o pueden utilizarse potencias negativas: kg/(m · s), o $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, pero no kg/m/s
- Puede utilizarse punto, o coma, para indicar los decimales, dependiendo de la costumbre local. Esto significa que ninguno de los dos se debe utilizar para separar grupos de dígitos, para esto se utiliza un blanco. Ejemplo: $g = 9.806\ 650 \text{ m/s}^2$.
- Para números menores que la unidad, nunca se omite el cero inicial: 0.123 y no .123.
- Debe haber siempre un espacio entre el número y las unidades: 12 3 m/s, excepto cuando se trata de grados celsius. 12°C
- Las unidades cuyo nombre es el apellido de un científico, se emplean con mayúscula: N, Pa, etc, pero cuando se refiere a ellas no se utiliza la mayúscula: pascuales, etc

Solicitaciones - Son las fuerzas u otras acciones que afectan la estructura, dentro de las cuales se cuentan: los efectos gravitacionales sobre su propia masa, o peso propio, las cargas generadas por los elementos no estructurales, por sus ocupantes y sus posesiones, los efectos ambientales tales como el viento o el sismo, los asentamientos diferenciales, y los cambios dimensionales causados por variaciones en la temperatura o efectos reológicos de los materiales. En general corresponden a todo lo que puede afectar la estructura.

Supervisión técnica – Es la verificación de que la construcción de la estructura de la edificación se adelante de acuerdo con los diseños, planos y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los

elementos no estructurales se construyan siguiendo los diseños, planos, y especificaciones realizadas por el diseñador de elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño requerido.

Supervisor técnico - Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. El alcance de la supervisión técnica está definido en el Título I de este Reglamento. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que realiza la interventoría Véase interventor.

Temblo, terremoto - Véase sismo.

Umbral de daño - Corresponde al nivel de movimiento sísmico a partir del cual se pueden presentar daños a los elementos estructurales y no estructurales.

Velocidad de la onda de cortante - Es la velocidad con que se desplaza la onda sísmica de cortante dentro de un suelo.

Vulnerabilidad - Es la cuantificación del potencial de mal comportamiento de una edificación con respecto a alguna sollicitación.

Zona de amenaza sísmica (baja, intermedia o alta) - Son regiones del país donde la amenaza sísmica se considera baja, intermedia o alta, tal como se define en A.2.3. Los requisitos de análisis y diseño estructural varían de una zona a otra.

A.13.2 - NOMENCLATURA

La nomenclatura siguiente corresponde a las variables utilizadas en el Título A de este Reglamento:

A_d	=	coeficiente que representa la aceleración pico efectiva, para diseño, dado en A.2.2.
A_d	=	coeficiente que representa la aceleración pico efectiva, para el umbral de daño, dado en el Capítulo C.12.
A_c	=	suma de las áreas efectivas de los muros estructurales en el primer nivel de la estructura, en la dirección en estudio, en m^2 . Véase A.4.2.
A_c	=	área mínima de cortante de la sección de un muro estructural, medida en un plano horizontal, en el primer nivel de la estructura y en la dirección en estudio, en m^2 . Véase A.4.2.
A_x	=	coeficiente de amplificación de la torsión accidental en el nivel x , definido en A.3.6.7
a_c	=	coeficiente de amplificación relacionado con la respuesta de un sistema o componente, afectado por el tipo de soporte. Se da en la tabla A.9-4 Véase el Capítulo A.9.
a_p	=	coeficiente de amplificación dinámica del elemento no estructural. Véase el Capítulo A.9.
a_x	=	aceleración horizontal, expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad, sobre el elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica, o sobre el elemento no estructural, localizado en el piso x . Véase el Capítulo A.8.
C_c	=	coeficiente sísmico para elementos no estructurales, dado en las tablas A.9-2 y A.9-3, adimensional. Véase el Capítulo A.9.
C_t	=	coeficiente utilizado para calcular el período de la estructura, definido en A.4.2.2
C_{vx}	=	coeficiente definido en A.4.3
D_c	=	longitud medida horizontalmente, en metros, de un muro estructural en el primer nivel de la estructura y en la dirección en estudio. Véase A.4.2.
E	=	fuerzas sísmicas reducidas de diseño ($E = F_s / R$)
E_d	=	fuerzas sísmicas del umbral de daño. Véase el Capítulo A.12
F_i, F_x	=	fuerzas sísmicas horizontales en los niveles i o x respectivamente Véase el Capítulo A.4.
F_i	=	parte del cortante sísmico en la base que se genera en el nivel i , véase A.3.6.6.
F_p	=	fuerza horizontal en una parte de la estructura. véase A.3.6.8, o fuerza horizontal sobre un elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica, o elemento no estructural, componente o equipo de una edificación, aplicada en su centro de masa. Véanse los Capítulos A.8 y A.9.
F_{px}	=	fuerza horizontal sobre el diafragma del piso x , Véase el Capítulo A.3.
F_s	=	fuerzas sísmicas, véase A.3.1.1.
F_{sm}	=	parte del cortante sísmico modal V_m que se genera en el nivel x , de acuerdo con A.5.4.
f_i	=	fuerza sísmica horizontal en el nivel i para ser utilizada en la ecuación A.4-1.
g	=	aceleración debida a la gravedad ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

h_i, h_x	= altura en metros, medida desde la base, del nivel i o x . Véase el Capítulo A.4.
h_n	= altura en metros, medida desde la base, del piso más alto del edificio. Véase el Capítulo A.4.
h_{pi}	= altura del piso i , medida desde la superficie del diafragma del piso i hasta la superficie del diafragma del piso inmediatamente inferior, $i-1$. Véanse los Capítulos A.6 y A.12.
I	= coeficiente de importancia definido en A.2.5.2
j	= índice de una de las direcciones ortogonales principales en planta, puede ser x o y . Véase el Capítulo A.6.
k	= exponente relacionado con el período fundamental de la edificación dado en el Capítulo A.4.
M	= masa total de la edificación - M se expresa en kg. Debe ser igual a la masa total de la estructura más la masa de aquellos elementos tales como muros divisorios y particiones, equipos permanentes, tanques y sus contenidos, etc. En depósitos o bodegas debe incluirse además un 25 por ciento de la masa correspondiente a los elementos que causan la carga viva del piso. Véanse los Capítulos A.4 y A.5.
M_p	= masa de un elemento o componente, en kg. Véanse los Capítulos A.3, A.8, y A.9.
m_i, m_x	= parte de M que está colocada en el nivel i o x respectivamente. Véanse los Capítulos A.3 y A.4.
m_{px}	= masa del diafragma y de los elementos adheridos a él en el nivel x , en kg. Véase A.3.6.8
\overline{M}_m	= masa efectiva modal del modo m , determinada de acuerdo con la ecuación A.5-2.
\overline{M}_j	= masa actuante total de la edificación en la dirección j Ecuación A.5-1.
N_{ef}	= resistencia efectiva. Véase el Capítulo A.10.
N_{ex}	= resistencia existente. Véase el Capítulo A.10.
P	= coeficiente de comportamiento relacionado con el grado de desempeño del elemento no estructural, dado en las tablas A.9-2 y A.9-3, adimensional. Véase el Capítulo A.9.
P_i	= suma de la carga vertical total, incluyendo muerta y viva, que existe en el piso i , y todos los pisos localizados por encima. Para el cálculo de los efectos P-Delta de diseño, no hay necesidad que los coeficientes de carga de sean mayores que la unidad. Véase el Capítulo A.6.
p	= número total de modos utilizado en el análisis modal de la estructura. Véase el Capítulo A.5.
Q_i	= índice de estabilidad del piso i utilizado en la evaluación de los efectos P-Delta. Véase el Capítulo A.6
R_0	= coeficiente de capacidad de disipación de energía básico definido para cada sistema estructural y cada grado de capacidad de disipación de energía del material estructural. Véase el Capítulo A.3.
R	= coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño, corresponde al coeficiente de disipación de energía básico multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura y en planta ($R = \phi_a \phi_p R_0$). Véase el Capítulo A.3.
R'	= coeficiente de capacidad de disipación de energía que se le asigna a la edificación existente de acuerdo con lo prescrito en el Capítulo A.10
r_j	= proyección, sobre la dirección perpendicular en planta a la dirección en estudio, de la distancia entre el centro de masa del piso y el punto de interés. Véase el Capítulo A.6
S	= coeficiente sísmico para el perfil de suelo característico del sitio bajo consideración. Véase A.2.4.2.
\overline{S}	= coeficiente de sitio para ser empleado en el espectro elástico del umbral de daño ($\overline{S} = 1.25 S$). Véase A.12.3.1.
S_d	= valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado. Máxima aceleración horizontal de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T . Está definido en A.2.6.
S_{am}	= valor del espectro de aceleraciones de diseño para el período de vibración T_m , correspondiente al modo de vibración m . Véase el Capítulo A.5.
S_{sd}	= valor del espectro de aceleraciones del umbral de daño para un período de vibración dado. Máxima aceleración horizontal para el umbral de daño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T . Está definido en el Capítulo A.12.
T	= valor del período fundamental del edificio, calculado de acuerdo con lo prescrito en A.4.2
T_a	= período de vibración fundamental aproximado, en segundos, calculado de acuerdo con A.4.2.
T_C	= período de vibración, en segundos, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo. Véase A.2.6.
T_d	= período de vibración, en segundos, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro del umbral de daño para períodos cortos y la parte descendiente del mismo. Véase el Capítulo A.12
T_L	= período de vibración, en segundos, correspondiente al inicio de la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos largos. Véase A.2.6
T_m	= período de vibración correspondiente al modo de vibración m , en seg. Véase el Capítulo A.5.
T_s	= período de vibración fundamental, en segundos, del depósito de suelo subyacente en el sitio. Véase A.2.4.
V_{mj}	= cortante sísmico en la base correspondiente al modo m en la dirección horizontal j . Véase el Capítulo A.5.

- V_s = cortante sísmico de diseño en la base de la estructura, calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente del Capítulo A.4.
- V_{sd} = cortante sísmico en la base, para las fuerzas sísmicas del umbral de daño. Véase el Capítulo A.12
- V_{ij} = cortante sísmico total en la base en la dirección horizontal j . Véase el Capítulo A.5.
- V_{iy}, V_{ix} = fuerza cortante del piso i o x , respectivamente, en la dirección en estudio, sin dividir por R . Se determina por medio de la ecuación A.3-1. Corresponde a la suma de las fuerzas horizontales sísmicas de diseño que se aplican al nivel i o x , y todos los niveles localizados por encima de él.
- ϕ_s = coeficiente de reducción de la capacidad de disipación de energía causado por irregularidades en altura de la edificación. Véase A.3.3.3.
- ϕ_c = coeficiente de reducción de resistencia por calidad del diseño y construcción de la estructura. Véase el Capítulo A.10.
- ϕ_e = coeficiente de reducción de resistencia por estado de la estructura. Véase el Capítulo A.10.
- ϕ_{ij}^m = amplitud de desplazamiento del nivel i de la edificación, en la dirección j , cuando está vibrando en el modo m . Véase el Capítulo A.5.
- ϕ_p = coeficiente de reducción de la capacidad de disipación de energía causado por irregularidades en planta de la edificación. Véase A.3.3.3.
- Δ_{cm} = deriva del piso i , en la dirección en estudio, medida en el centro de masa del piso, como la diferencia entre el desplazamiento horizontal del piso i menos el del piso $i-1$. Véase el Capítulo A.6
- Δ_{max}^i = deriva máxima de diseño para cualquier punto del piso i . Véase el Capítulo A.6
- $\delta_{cm,j}$ = desplazamiento horizontal de diseño, del centro de masa del piso, en la dirección j . Véase el Capítulo A.6.
- δ_i = desplazamiento horizontal del nivel i con respecto a la base de la estructura, debido a las fuerzas horizontales f_i , para ser utilizado en la ecuación A.4-1, o desplazamiento horizontal del centro de masas del nivel i de la estructura, en metros, utilizado en el Capítulo A.6.
- δ_{max} = desplazamiento horizontal máximo en el nivel x . Véase A.3.6.
- $\delta_{pd,j}$ = desplazamiento horizontal adicional, del centro de masa del piso, causado por efectos P-Delta, en la dirección j . Véase el Capítulo A.6.
- δ_{prom} = promedio de los desplazamientos horizontales en puntos extremos de la estructura en el nivel x . Véase A.3.6.
- δ_{tj} = desplazamiento horizontal adicional causado por efectos de torsión, de cualquier grado de libertad de la estructura, en la dirección j . Véase el Capítulo A.6.
- $\delta_{tot,j}$ = desplazamiento total horizontal de cualquier grado de libertad de la estructura, en la dirección j . Véase el Capítulo A.6
- δ_{tj} = desplazamiento horizontal adicional causado por efectos de torsión, de cualquier grado de libertad de la estructura, en la dirección j . Véase el Capítulo A.6.
- θ_i = rotación alrededor de un eje vertical que pasa por el centro de masa del piso i , causada por los efectos torsionales, en radianes. Véase el Capítulo A.6.