

CAPITULO A.11

INSTRUMENTACION SISMICA

A.11.1 - GENERAL

A.11.1.1 - INSTRUMENTACION - En el presente Capítulo se indica cuándo deben colocarse instrumentos sísmicos en las edificaciones, en dónde deben localizarse y quién corre con los costos de los instrumentos, del espacio que éstos ocupen y del mantenimiento y vigilancia de los mismos

A.11.1.2 - ACELEROGRAFOS - En la instrumentación sísmica de edificaciones deben emplearse acelerógrafos digitales de movimiento fuerte.

- (a) **Objetivos de la instrumentación** - Dentro de los objetivos de este tipo de instrumentación se encuentra la recolección de registros que permitan, entre otros: la medición de los períodos de vibración de la edificación al verse sometida a movimientos sísmicos, la determinación del nivel de daño que ocurrió a la edificación debido a la ocurrencia de un sismo que la afecte, la identificación de efectos de sitio causados por la amplificación de las ondas sísmicas debida a los estratos de suelo subyacentes, el grado de atenuación que sufren las ondas sísmicas al viajar desde el lugar donde ocurre la liberación de energía hasta el sitio donde se encuentre localizada la edificación, y en general el mejoramiento sobre el conocimiento que se tiene a nivel nacional de los fenómenos sísmicos y sus efectos sobre las construcciones y los materiales de construcción nacionales. La valiosa información que se recolecta por medio de la instrumentación permitirá realizar ajustes a los requisitos del presente Reglamento en sus ediciones futuras; llevando, a una reducción de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones colombianas, y, muy seguramente, a una reducción de los costos de proveer seguridad sísmica a ellas
- (b) **Aprobación del tipo de instrumento** - INGEOMINAS es la entidad gubernamental que opera la Red Nacional de Acelerógrafos y es la encargada de aprobar los tipos de instrumentos que se coloquen en las edificaciones que los requieran de acuerdo con los requisitos del presente Capítulo. El INGEOMINAS mantendrá una lista de los tipos de instrumentos aprobados para ser colocados en edificaciones, tal como requiere el presente Capítulo. La Red Nacional de Acelerógrafos del INGEOMINAS debe recibir gratuitamente copia de los registros obtenidos, independientemente de quien sea el propietario del instrumento

A.11.1.3 - LOCALIZACION - La definición de la localización de los instrumentos sísmicos acelerográficos dentro de las edificaciones es responsabilidad del Ingeniero que realice el diseño estructural del proyecto, atendiendo las recomendaciones dadas en la presente sección y en A.11.1.4. La localización de los instrumentos debe estar comprendida dentro uno de los siguientes tipos:

- (a) **Instrumentación en la altura** - Se dispone un mínimo de tres instrumentos en la altura de la edificación, de tal manera que exista al menos uno en su base, uno a media altura de la edificación y uno en el nivel superior. En este caso el instrumento colocado en la base debe tener tres sensores triaxiales con dos componentes horizontales ortogonales y una componente vertical, y los otros dos instrumentos pueden tener solo dos sensores horizontales ortogonales
- (b) **Instrumento único en la edificación** - Cuando se coloca un solo instrumento en la edificación, este debe localizarse en la base de la misma
- (c) **Instrumento de campo abierto** - Se coloca un instrumento sobre el terreno, alejado de las edificaciones, por lo menos una distancia igual a su altura.
- (d) **Arreglo de instrumentos** - Se dispone un conjunto de instrumentos que cubren las localizaciones anteriores. En este caso los instrumentos deben tener un dispositivo que inicie el registro de aceleraciones en todos ellos simultáneamente.

A.11.1.3.1 - En todas las edificaciones donde se coloquen instrumentos sísmicos, se debe realizar un estudio geotécnico cuyo alcance permita definir las propiedades dinámicas del suelo en el sitio.

A.11.1.4 - CARACTERISTICAS DEL ESPACIO DONDE SE COLOCA EL INSTRUMENTO - El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de 1.20 metros y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser

de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 - COSTOS - Los diferentes costos en que se incurre en la instrumentación de una edificación se distribuyen de la siguiente manera:

- (a) **Costo de los instrumentos** - Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación. El INGEOMINAS se reserva el derecho de colocar instrumentos adicionales, a su costo, dentro de los espacios que se destinen para la instrumentación sísmica. La propiedad de los instrumentos será de quienes los adquieran. Independientemente de quien sea el propietario del instrumento, la Red Sismológica Nacional debe recibir copia de los registros obtenidos por medio de los instrumentos.
- (b) **Costo de los espacios donde se colocan los instrumentos** - El costo del espacio o espacios donde se colocan los instrumentos será de cargo de los propietarios de la edificación. El propietario, o propietarios, de la edificación darán libre acceso a estos espacios a los funcionarios del INGEOMINAS, o a quienes ellos deleguen, para efectos de instalación, mantenimiento y retiro de los registros del instrumento. Cuando se trate de una copropiedad, en el reglamento de copropiedad deben incluirse cláusulas al respecto.
- (c) **Costo del mantenimiento de los instrumentos** - El costo de mantenimiento de los instrumentos correrá por cuenta del propietario o propietarios de la edificación. Esta obligación debe quedar incluida en el reglamento de copropiedad. Quien preste el mantenimiento debe ser aprobado por el INGEOMINAS. El mantenimiento debe realizarse con la frecuencia que requiera el fabricante del instrumento, no obstante, esta debe realizarse con una periodicidad no mayor de un año.
- (d) **Costo de la vigilancia del instrumento** - Los costos de vigilancia de los instrumentos correrán por cuenta de los propietarios de la edificación donde se encuentren localizados, sean éstos de su propiedad o no. Los propietarios son responsables del instrumento para efectos de su seguridad, y deben adquirir y mantener una póliza de seguros, la cual debe cubrir el costo de reposición del instrumento en caso de hurto, sustracción u otra eventualidad.

A.11.2 - COLOCACION DE INSTRUMENTOS SISMICOS

Dentro de las construcciones que se adelanten en el territorio nacional, cubiertas por el alcance del presente Reglamento, deben colocarse instrumentos sísmicos en los siguientes casos:

A.11.2.1 - ZONAS DE AMENAZA SISMICA ALTA - En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica alta deben colocarse instrumentos sísmicos:

- (a) En toda edificación con un área construida de más de 20 000 m² y que tenga entre 3 y 10 pisos debe colocarse un instrumento sísmico como mínimo. El espacio para su colocación será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
- (b) En toda edificación con un área construida de más de 20 000 m² que tenga entre 11 y 20 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta. En este caso el instrumento localizado cerca de la cubierta puede tener solo dos sensores horizontales ortogonales.
- (c) En toda edificación de más de 21 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores de aceleración, uno triaxial y dos biaxiales como indica A.11.1.3(a), conectados a un sistema central de captura de datos.
- (d) En todo conjunto habitacional que tenga más de 200 unidades de vivienda, que no sean de interés social, se debe colocar un instrumento de campo abierto.

A.11.2.2 - ZONAS DE AMENAZA SISMICA INTERMEDIA - En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos.

- (a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el

- sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
- (b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
 - (c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
 - (d) todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

A.11.2.3 - ZONAS DE AMENAZA SISMICA BAJA - En las edificaciones localizadas en zonas de amenaza sísmica baja no hay obligación de colocar instrumentos sísmicos. ■

CAPITULO A.12

REQUISITOS ESPECIALES PARA EDIFICACIONES INDISPENSABLES DEL GRUPO DE USO IV

A.12.0 - NOMENCLATURA

- A_d = coeficiente que representa la aceleración pico efectiva, para el umbral de daño, dado en A.12.2
- E_d = fuerzas sísmicas del umbral de daño
- g = aceleración debida a la gravedad ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
- h_{pi} = altura del piso i , medida desde la superficie del diafragma del piso i hasta la superficie del diafragma del piso inmediatamente inferior, $i-1$
- I = coeficiente de importancia definido en A.2.5.2
- 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. Capítulos A.4 y A.5.
- S = coeficiente de sitio dado en A.2.4.2
- $\bar{S}$ = coeficiente de sitio para ser empleado en el espectro elástico del umbral de daño ($\bar{S} = 1.25 S$)
- S_{ad} = valor del espectro de aceleraciones del umbral de daño, para un periodo 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 periodo de vibración T . Está definido en A.12.3
- T = periodo de vibración del sistema elástico, en segundos.
- T_d = periodo de vibración, en segundos, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro del umbral de daño, para periodos cortos y la parte descendiente del mismo. Véase A.12.3
- V_s = cortante sísmico 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 A.12.4

A.12.1 - GENERAL

A.12.1.1 - PROPOSITO - El presente Capítulo contiene los requisitos adicionales, a los contenidos en los capítulos restantes del presente Título, que se deben cumplir en el diseño y construcción sísmo resistente de las edificaciones pertenecientes al grupo de uso IV, definido en A.2.5.1.1, con el fin de garantizar que puedan operar durante y después de la ocurrencia de un temblor.

A.12.1.2 - ALCANCE - Los requisitos del presente Capítulo deben emplearse en el diseño de las edificaciones indispensables enumeradas en A.2.5.1.1 y de las demás que la comunidad designe como tales.

A.12.1.3 - METODOLOGIA - La determinación de la operatividad de la edificación con posterioridad a la ocurrencia de un sismo se realiza verificando que la edificación se mantiene dentro del rango elástico de respuesta al verse sometida a unas solicitaciones sísmicas correspondientes al inicio del daño, o umbral de daño.

A.12.1.4 - PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN - Además de los pasos que deben cumplirse en el diseño de la edificación presentados en A.1.3.2, deben realizarse los siguientes pasos adicionales, con el fin de verificar que la estructura y los elementos no estructurales se mantienen dentro del rango elástico de respuesta cuando se presenten los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño.

Paso A - Movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño - Determinación de los movimientos sísmicos del umbral de daño para el lugar, de acuerdo con lo establecido en A.12.2

Paso B - Fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño - Obtención de las fuerzas sísmicas del umbral de daño bajo las cuales debe verificarse el comportamiento de la estructura de la edificación como de los elementos no estructurales.

Paso C - Análisis de la estructura para las fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño - El análisis de la estructura por medio de un modelo matemático apropiado. El análisis se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño, tal como se define en A.12.4. Deben determinarse los desplazamientos máximos que imponen los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño a la estructura y las fuerzas internas que se derivan de ellos

Paso D - Verificación para el umbral de daño - Comprobación de que las deflexiones para el umbral de daño no exceden los límites establecidos por este Reglamento. Si se exceden los límites de las derivas máximas para el umbral de daño, establecidas en A.12.5, la estructura debe ser rigidizada hasta cuando cumpla la comprobación

A.12.2 - MOVIMIENTOS SÍSMICOS DEL UMBRAL DE DAÑO

A.12.2.1 - Los movimientos sísmicos del umbral de daño, se definen para una probabilidad del ochenta por ciento de ser excedidos en un lapso de quince años, en función de la aceleración pico efectiva al nivel del umbral de daño, representada por el parámetro A_d . El valor de este coeficiente, para efectos del presente Reglamento, deben determinarse de acuerdo con A.12.2.2 y A.12.2.3.

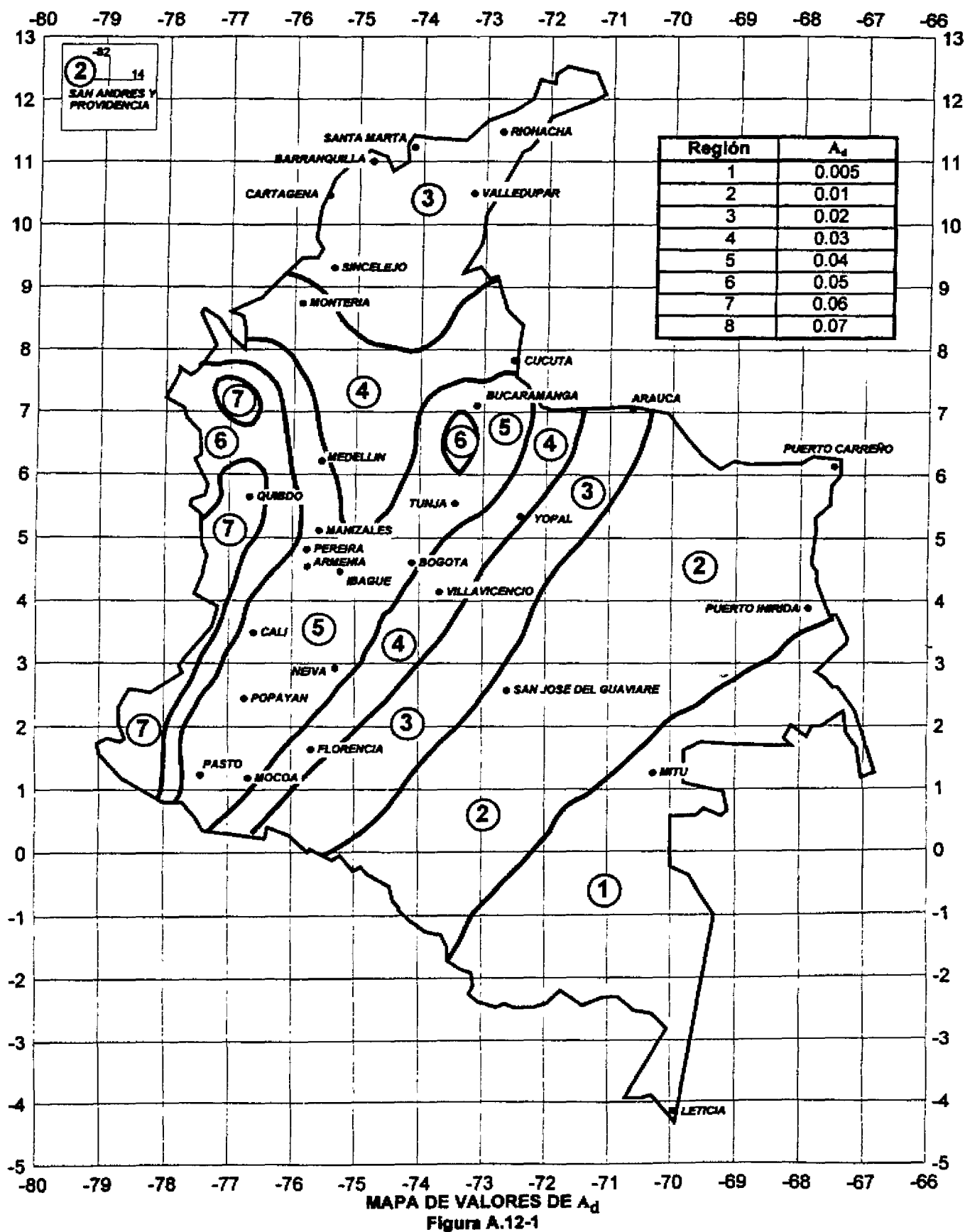
A.12.2.2 - Se determina el número de la región en donde está localizada la edificación usando el Mapa de la figura A.12-1. El valor de A_d se obtiene de la tabla A.12-1, en función del número de la región, o para las ciudades capitales de departamento utilizando la tabla A.12-2 y para los municipios del país en el Apéndice A-3, incluido al final del presente Título

**TABLA A.12-1
VALORES DE A_d SEGUN LA REGION
DEL MAPA DE LA FIGURA A.12-1**

Región N°	A_d
8	0.07
7	0.06
6	0.05
5	0.04
4	0.03
3	0.02
2	0.01
1	0.005

**Tabla A.12-2
VALORES DE A_d PARA LAS CIUDADES CAPITALES DE DEPARTAMENTO**

Ciudad	A_d	Ciudad	A_d
Arauca	0.02	Neiva	0.04
Armenia	0.04	Pasto	0.04
Barranquilla	0.02	Pereira	0.04
Bogotá	0.04	Popayán	0.04
Bucaramanga	0.04	Puerto Carreño	0.01
Cali	0.04	Puerto Inirida	0.01
Cartagena	0.02	Quibdó	0.06
Cúcuta	0.03	Riohacha	0.02
Florencia	0.03	San Andrés, Isla	0.01
Ibagué	0.04	San José del Guaviare	0.01
Leticia	0.005	Santa Marta	0.02
Manizales	0.04	Sincelejo	0.02
Medellín	0.04	Tunja	0.04
Mitú	0.005	Valledupar	0.02
Mocoa	0.04	Villavicencio	0.03
Montería	0.03	Yopal	0.03



A.12.2.3 – Alternativamente cuando el municipio o distrito, realice un estudio de microzonificación sísmica, o disponga de una red acelerográfica local; con base en el estudio de microzonificación o en los registros obtenidos, es posible variar, por medio de una ordenanza municipal, el valor de A_d , con respecto a los valores dados aquí, pero en ningún caso este valor podrá ser menor al dado en el presente Reglamento.

A.12.3 - ESPECTRO DEL UMBRAL DE DAÑO

A.12.3.1 - La forma del espectro elástico de aceleraciones, para un coeficiente de amortiguamiento crítico de dos por ciento (2%), que se debe utilizar en las verificaciones del umbral de daño, se da en la figura A.12-2 y se define por medio de la ecuación A.12-1, en la cual los valores de I y T son los mismos que se utilizaron para obtener el espectro de diseño de la edificación en el Capítulo A.2 y el valor de $\bar{S}$ es igual a $1.25 S$, siendo S el valor del coeficiente de sitio que se obtiene de acuerdo con la sección A.2.4. Además deben cumplirse las limitaciones dadas en A.12.3.2 a A.12.3.3.

$$S_{ad} = \frac{1.5 A_d \bar{S} I}{T} \quad (\text{A.12-1})$$

A.12.3.2 - Para períodos de vibración menores de 0.25 segundos, el espectro del umbral de daño puede obtenerse de la ecuación A.12-2.

$$S_{ad} = A_d I (1.0 + 8 T) \quad (\text{A.12-2})$$

A.12.3.3 - Para períodos de vibración mayores de 0.25 segundos y menores de T_d , calculado de acuerdo con la ecuación A.12-3, el valor de S_{ad} puede limitarse al obtenido de la ecuación A.12-4.

$$T_d = 0.5 \bar{S} \quad (\text{A.12-3})$$

y

$$S_{ad} = 3.0 A_d I \quad (\text{A.12-4})$$

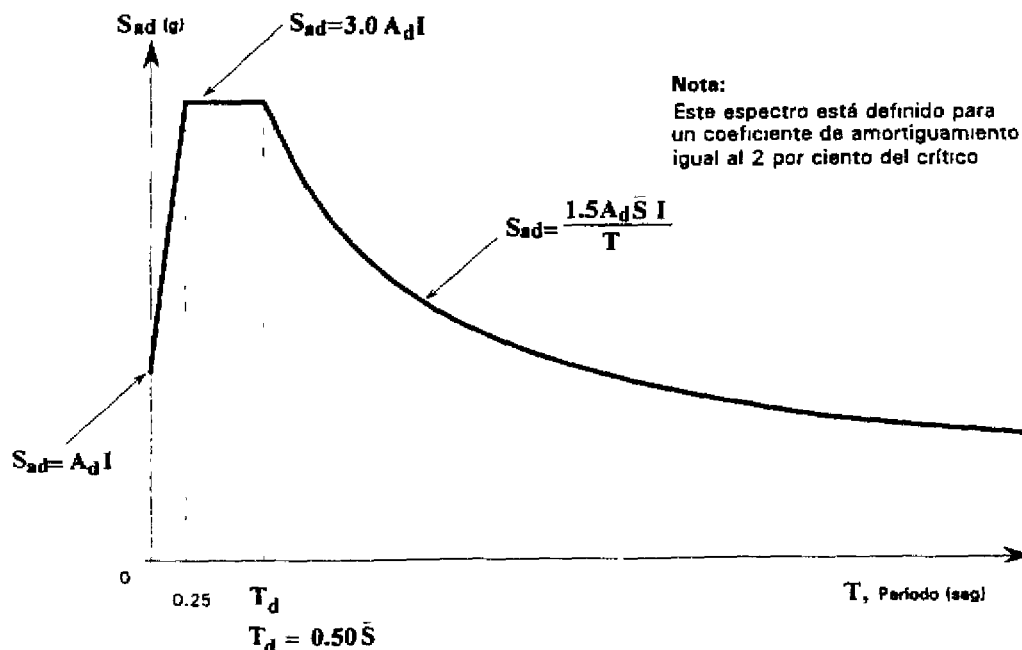


Figura A.12-2 - Espectro elástico del umbral de daño

A.12.3.4 – Alternativamente pueden emplearse los requisitos del Apéndice H-1 para la determinación de la forma del espectro, substituyendo allí el valor de A_s por el de A_d , sin emplear el límite dado por la ecuación H-1-5, y multiplicando las ordenadas espectrales dadas allí por un coeficiente igual a 1.4, para tomar en cuenta que el nivel de amortiguamiento esperado es del 2% del crítico.

A.12.4 - METODOLOGIA DE ANALISIS

A.12.4.1 - METODO DE ANALISIS A UTILIZAR - En la verificación de la respuesta de la estructura a los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño, como mínimo debe emplearse el método de la fuerza horizontal equivalente dado en el Capítulo A.4, aunque se permite el uso del método del análisis dinámico, prescrito en el Capítulo A.5.

A.12.4.2 - RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA Y SUS ELEMENTOS - Las rigideces que se empleen en el análisis estructural para verificación del umbral de daño deben ser compatibles con las fuerzas y deformaciones que le imponen los movimientos sísmicos correspondientes a la estructura. Al nivel de deformaciones del umbral de daño se considera que la estructura responde en el rango lineal y elástico de comportamiento y que los elementos no estructurales pueden contribuir a la rigidez de la estructura, si no están aislados de ella. Cuando los elementos no estructurales interactúan con la estructura al nivel de deformaciones del umbral de daño, debe tenerse en cuenta esta interacción, tanto en la estructura como en los elementos no estructurales.

A.12.4.3. - USO DEL METODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE EN LA EVALUACION DEL UMBRAL DE DAÑO - Cuando se utilice el método de la fuerza horizontal equivalente en el análisis de la estructura para los movimientos sísmicos del umbral de daño deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

A.12.4.3.1 - Periodo fundamental de la edificación - Puede utilizarse el periodo de vibración fundamental determinado de acuerdo con los requisitos de A.4.2

A.12.4.3.2 - Fuerzas sísmicas horizontales del umbral de daño - Las fuerzas sísmicas correspondientes a los movimientos sísmicos del umbral de daño corresponden a la distribución en la altura de la edificación del cortante sísmico en la base, V_{sd} . Este cortante sísmico en la base es equivalente a la totalidad de los efectos inerciales horizontales producidos por los movimientos sísmicos del umbral de daño, en la dirección en estudio, y se obtiene por medio de la siguiente ecuación

$$V_{sd} = S_{ad} g M \quad (A.12-5)$$

El valor de S_{ad} en la ecuación anterior corresponde al valor de la aceleración leída en el espectro definido en A.12.3 para el periodo T de la edificación. La fuerza sísmica horizontal del umbral de daño en cualquier nivel puede obtenerse de las ecuaciones A.4-6 y A.4-7, utilizando V_{sd} en vez de V_s .

A.12.4.3.3 - Análisis de la estructura para las fuerzas sísmicas horizontales del umbral de daño - Por medio de un análisis estructural realizado empleando las fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño obtenidas como se indica en A.12.4.3.2, se obtienen las fuerzas internas del umbral de daño, E_d . Deben utilizarse los requisitos de A.4.4.1 con la excepción del literal (f). En las estructuras de concreto reforzado y mampostería estructural, el grado de fisuración debe ser compatible con las fuerzas sísmicas del umbral de daño, tomando en cuenta que la estructura actúa dentro del rango lineal de respuesta. Como resultados del análisis se deben obtener los desplazamientos horizontales de la estructura, incluyendo los efectos torsionales, los cuales se emplean para evaluar el cumplimiento de los requisitos de deriva para el umbral de daño. Si los elementos no estructurales fueron incluidos en el análisis deben determinarse sus deformaciones y esfuerzos.

A.12.4.4. - USO DEL METODO DE ANALISIS DINAMICO EN LA EVALUACION DEL UMBRAL DE DAÑO - Cuando se utilice el método del análisis dinámico deben emplearse los requisitos del Capítulo A.5, empleando los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño en vez de los movimientos sísmicos de diseño. El ajuste de los resultados indicado en A.5.4.5 debe hacerse con respecto al valor de V_{sd} , obtenido por medio de la ecuación A.12-5 en vez de V_s .

A.12.5 - REQUISITOS DE LA DERIVA PARA EL UMBRAL DE DAÑO

A.12.5.1 - DESPLAZAMIENTOS TOTALES HORIZONTALES PARA EL UMBRAL DE DAÑO - Los desplazamientos horizontales, en las dos direcciones principales en planta, que tienen todos los grados de libertad de la estructura al verse afectada por los movimientos sísmicos para el umbral de daño, definidos en A.12.2, se determinan por medio del análisis estructural realizado utilizando el método de análisis definido en A.12.4 y con las rigideces indicadas en A.12.4.2. Los desplazamientos horizontales para el umbral de daño, en cualquiera de las direcciones principales en planta y para cualquier grado de libertad de la estructura, se obtienen por medio de la ecuación A.6-1, con la excepción de que no hay necesidad de incluir los desplazamientos causados por los efectos P-Delta.

A.12.5.2 - DERIVA MAXIMA PARA EL UMBRAL DE DAÑO - La deriva máxima, para el umbral de daño, en cualquier punto del piso bajo estudio se obtiene por medio de la ecuación A.6-5.

A.12.5.3 - LÍMITES DE LA DERIVA PARA EL UMBRAL DE DAÑO - La deriva máxima, para el umbral de daño, evaluada en cualquier punto de la estructura, determinada de acuerdo con el procedimiento de A.12.5.2, no puede exceder los límites establecidos en la tabla A.12-3, en la cual la deriva máxima se expresa como un porcentaje de la altura de piso h_{pi} :

Tabla A.12-3
DERIVAS MAXIMAS PARA EL UMBRAL DE DAÑO COMO PORCENTAJE DE h_{pi}

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas y de madera	0.30% (0.0030 h_{pi})
de mampostería	0.15% (0.0015 h_{pi})

A.12.6 - VERIFICACION DE ESFUERZOS

A.12.6.1 - ELEMENTOS ESTRUCTURALES - Por medio del método de los esfuerzos de trabajo, tal como lo plantea B.2.3, que los máximos esfuerzos admisibles no son excedidos cuando la estructura se ve sometida a los movimientos sísmicos del umbral de daño. E_d , actuando en combinación con las demás cargas que afectan la estructura.

A.12.6.2 - MUROS NO ESTRUCTURALES - Utilizando los requisitos del Capítulo A.9 debe verificarse que los muros no estructurales de la edificación no sufren fisuración ni daño. Para el efecto, cuando se trate de muros de mampostería, deben utilizarse los requisitos del Título D.

■