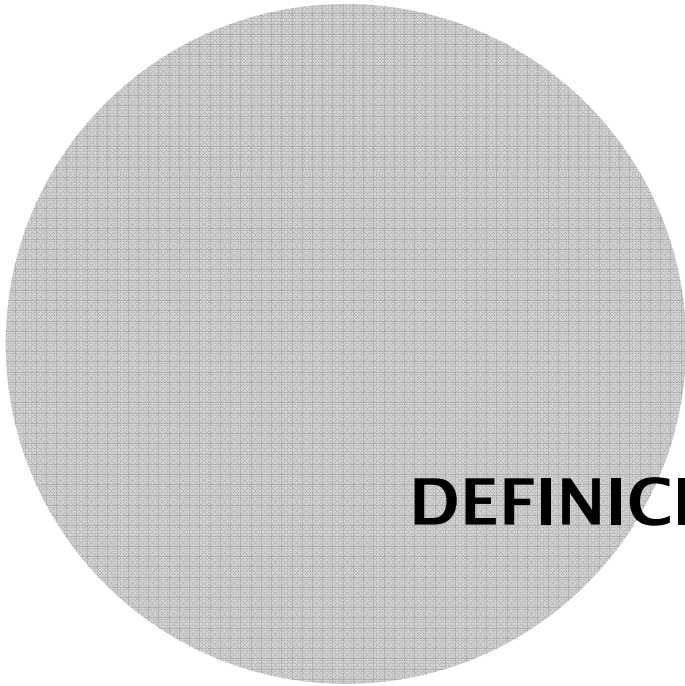




Análisis Sísmico

DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

gabriela muñoz s. – verónica veas b.

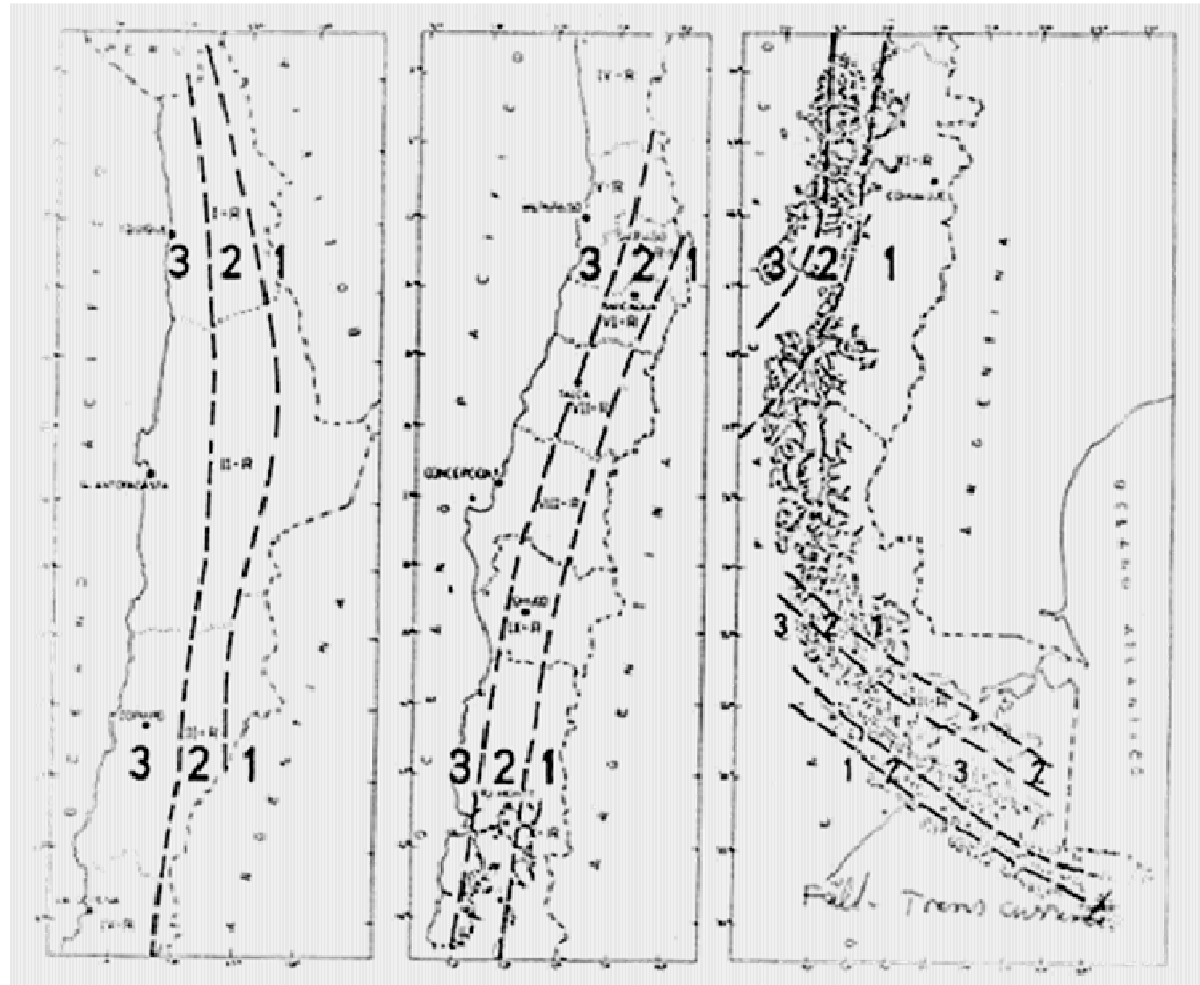
a) Zonificación sísmica

Se distinguen tres zonas sísmicas en el territorio nacional, que dan lugar a tres valores de aceleración efectiva, dependiendo del lugar de emplazamiento de la construcción.

Zona 1 $A_o = 0,20g$

Zona 2 $A_o = 0,30g$

Zona 3 $A_o = 0,40g$



b) Efecto del suelo de fundación en las características del movimiento sísmico

Se distinguen 4 tipos de suelo de acuerdo a la velocidad de propagación de onda, densidad relativa, resistencia a la compresión, etc. y se les asocia un período respectivo.

Tipo

- I (Roca)
- II (Grava densa , arena densa, suelo cohesivo duro, etc)
- III (Grava o arena no saturada, arena saturada, etc)
- IV (Suelo cohesivo saturado)

Tabla 6.3

Valores de los parámetros que dependen del tipo de suelo

Tipo de suelo	S	T_0	T'	n	ρ
I	0,90	0,15	0,20	1,00	2,0
II	1,00	0,30	0,35	1,33	1,5
III	1,20	0,75	0,85	1,80	1,0
IV	1,30	1,20	1,35	1,80	1,0

c) Clasificación de los edificios según su importancia, uso y riesgo de falla

Categoría A:

Edificios gubernamentales, municipales, de servicios públicos o de utilidad pública (como cuarteles de policía, centrales eléctricas y telefónicas, correos y telégrafos, radioemisoras, canales de televisión, plantas de agua potable y de bombeo, etc.), y aquellos cuyo uso es de especial importancia en caso de catástrofe (como hospitales, postas de primeros auxilios, cuarteles de bomberos, garajes para vehículos de emergencia, estaciones terminales, etc.)

Categoría B:

Edificios cuyo contenido es de gran valor (como bibliotecas, museos, etc.) y aquellos donde existe frecuentemente aglomeración de personas. Entre estos últimos se incluyen los siguientes edificios:

- salas destinadas a asamblea para 100 o más personas;
- estadios y graderías al aire libre para 2.000 o más personas;
- escuelas, parvularios y recintos universitarios;
- cárceles y lugares de detención;
- locales comerciales con una superficie igual o mayor que 500 m² por piso o de altura superior a 12 m;
- centros comerciales con pasillos cubiertos, con un área total superior a 3.000 m² sin considerar la superficie de estacionamientos.

Categoría C:

Edificios destinados a la habitación privada o al uso público que no pertenecen a ninguna de las categorías A o B. y construcciones de cualquier tipo cuya falla puede poner en peligro otras construcciones de las categorías A, B o C.

Categoría D:

Construcciones aisladas o provisionales no destinadas a habitación, no clasificables en ninguna de las categorías anteriores.

Cada una de estas categorías tiene asociado un valor de coeficiente I, que se utilizará para determinar la acción sísmica.

Categoría	I
A	= 1,2
B	= 1,2
C	= 1,0
D	= 0,6

d) Principios e hipótesis básicos

La norma está orientada a lograr estructuras que:

- Resistan sin daños sismos de intensidad moderada.
- Limiten los daños a elementos no estructurales en sismos de mediana intensidad.
- Aunque presenten daños, eviten el colapso durante sismos de intensidad excepcionalmente severa.

e) Combinación de las solicitaciones sísmicas con otras solicitaciones

Si el diseño es por el método de tensiones admisibles, Cargas permanentes + sobrecarga de uso + sismo, pudiendo aumentar las tensiones admisibles en un 33,33%.

La acción del sismo se considera eventual y no es necesario combinarla con otras cargas eventuales.

Para el cálculo de la acción sísmica se deben considerar las cargas permanentes + un porcentaje de las sobrecargas de uso.

- 25% en construcciones destinadas a la habitación privada
- 50% en construcciones donde es usual la aglomeración

En los edificios sin diafragma los elementos resistentes deben calcularse con las fuerzas horizontales que inciden directamente sobre ellos.

f) Factor de modificación de la respuesta.

Se establece una clasificación de los diferentes tipos de estructuraciones y materiales para, en base a sus características de absorción y disipación de energía, determinar un factor de modificación de la respuesta (R_o).

g) Método estático de análisis sísmico

El método estático de análisis sísmico sólo puede usarse en el análisis sísmico de los siguientes edificios:

- todas las estructuras de las categorías C y D ubicadas en zona sísmica I.
- todas las estructuras de no más de 5 pisos y de altura no mayor que 20 m.
- las estructuras de más de 5 pisos, pero menos de 16, bajo las restricciones que indica la norma.

Se establece un sistema de fuerzas aplicadas en el centro de masas de cada nivel.

El esfuerzo de corte basal está dado por

$$Q_0 = C * I * P$$

en que:

C = coeficiente sísmico

I = coeficiente relativo a la categoría del edificio

P = peso del edificio sobre el nivel basal

El coeficiente sísmico se obtiene de la expresión

$$C = \frac{A_0 * c}{g * R} * \left(\frac{T'}{T} \right)^n$$

en que

c, g, T' son parámetros relativos al suelo de fundación

A₀ = depende de la zonificación sísmica

R, T = dependen de la estructura propiamente tal

Para determinar el corte basal en los edificios de un piso de las categorías C y D, puede utilizarse un coeficiente sísmico igual a

$$C_{MIN} = \frac{A_0}{6g} \quad C_{MAX} = \text{TABLA}$$

Tabla 6.4

Valores máximos del coeficiente sísmico C

R	$C_{m\acute{a}x}$
2	0,90 SA_0/g
3	0,60 SA_0/g
4	0,55 SA_0/g
5,5	0,40 SA_0/g
6	0,35 SA_0/g
7	0,30 SA_0/g

Siendo:

A_0 = Aceleración efectiva máxima del suelo.

g = aceleración de gravedad.

R = Factor de modificación de la respuesta estructural

Tabla 7.4 Valores máximos de los factores de modificación de la respuesta.

Sistema Estructural	Material Estructural	R	R ₀
Pórticos	Acero estructural	7	11
	Hormigón armado	7	11
Muros y sistemas arriostrados	Acero estructural	7	11
	Hormigón armado	7	11
	Hormigón armado y albañilería confinada		
	Si cumple el criterio A	6	9
	Si no cumple el criterio A	4	4
	Madera	5,5	7
	Albañilería confinada	4	4
	Albañilería armada		
	De bloques de hormigón o unidades de geometría similar en las que se llenen todos los huecos, y albañilería de muro de doble chapa	4	4
	De ladrillos cerámicos tipo rejilla con y sin relleno de huecos y albañilería de bloques de hormigón o unidades de geometría similar en que no se llenan todos los huecos.	3	3
	Cualquier tipo de estructuración o material que no pueda ser clasificado en alguna de las categorías anteriores	2	-

Criterio A Los muros de hormigón armado deben tomar en cada piso, el 50% del esfuerzo de corte del piso, como mínimo

EJEMPLO DE CÁLCULO DE COEFICIENTE SISMICO C_{MAX} .

Datos:

- Edificio de Albañilería Confinada: $R = 4$
- Categoría C: $I = 1$
- Zona Sísmica 2: $A_0 = 0,30g$
- Tipo suelo III: $S = 1,2$

Según tabla $C_{m\acute{a}x} = 0,55 * S * A_0/g$

$$C_{m\acute{a}x} = 0,55 * 1,2 * 0,30 \text{ g/g}$$

$$C_{m\acute{a}x} = 0,198$$