





## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.....	2
3.	ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA .....	2
3.1.	MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA.....	2
3.2.	DETERMINACIÓN DE LA ACELARACIÓN SÍMICA BÁSICA .....	3
4.	ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO.....	3



## ANEJO N° 04: EFECTOS SÍSMICOS

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo consiste en un estudio de los efectos sísmicos a considerar para el dimensionamiento de las estructuras que hubieran de ejecutarse como consecuencia de la implantación de la nueva glorieta de acceso oeste a Motril en la N-340 y se realiza de acuerdo a la normativa vigente, construida por la Norma de Construcción Sismorresistente.

Dicha Norma, será de aplicación, tal y como se indica en el artículo 2 del Real Decreto, en los *“...proyectos y obras de construcción que se realicen en el territorio nacional, concretamente en el campo de la edificación y subsidiariamente, en el de la ingeniería civil y otros tipos de construcciones, en tanto que no se aprueben normas específicas para los mismo”*.

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1.2.4 “Prescripciones de índole General”, se incluyen a continuación la definición y cálculo de:

- Clasificación de las construcciones (según el Apdo. 1.2.2 de la NCSE-02).
- Mapa de peligrosidad sísmica (Según el Apdo. 2.1 de la NCSE-02)
- Aceleración sísmica de cálculo (Según el Apdo. 2.2 de la NCSE-02)

### 2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

El Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) y se publica en el BOE de 11 de octubre de 2002. A efectos de esta Norma (NCSR-02), las construcciones se clasifican en:

A.- De importancia moderada.

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.

B.- De importancia normal.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

C.- De importancia especial.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

Según se trate de una u otra, se desarrollan distintos procedimientos de cálculo y se definen para ello diferentes parámetros (periodo de retorno, coeficientes de mayoración, etc.).

Según el citado apartado 1.2 “Aplicación de la Norma”, epígrafe 1.2.2 “Clasificación de las construcciones” del Capítulo I “Generalidades”, las obras consideradas en el presente Proyecto de Construcción se clasifican como de **“NORMAL IMPORTANCIA”** dado que su destrucción por un terremoto “Interrumpe un servicio para la colectividad sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos”.

Por tanto, en esta situación, es de aplicación la Norma Sismorresistente.

### 3. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

#### 3.1. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra, para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad, la aceleración sísmica básica,  $a_b$ , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años.

El mapa suministra también el valor del coeficiente “K” o coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

Del mapa correspondiente a la peligrosidad sísmica, incluido en el Capítulo II de la Norma, figura 2.1 (que a continuación se adjunta), la zona objeto de estudio en el presente proyecto se engloba dentro de la zona de transición entre peligrosidad sísmica alta. Esta zona corresponde con la que presenta una peligrosidad sísmica considerable, esto es, unos valores altos de la aceleración sísmica básica esperable para un periodo de retorno de quinientos años.

Además, se ha comprobado en el Anejo nº1 “Listado de los Términos Municipales con los valores de aceleración Sísmica Básica iguales o superiores a 0,04g junto con los valores del Coeficiente de Contribución K, para los municipios cercanos a la localización de las obras. Por tanto, se tomarán posteriormente, para la determinación de la aceleración sísmica de cálculo, los valores indicados en el citado Anejo.

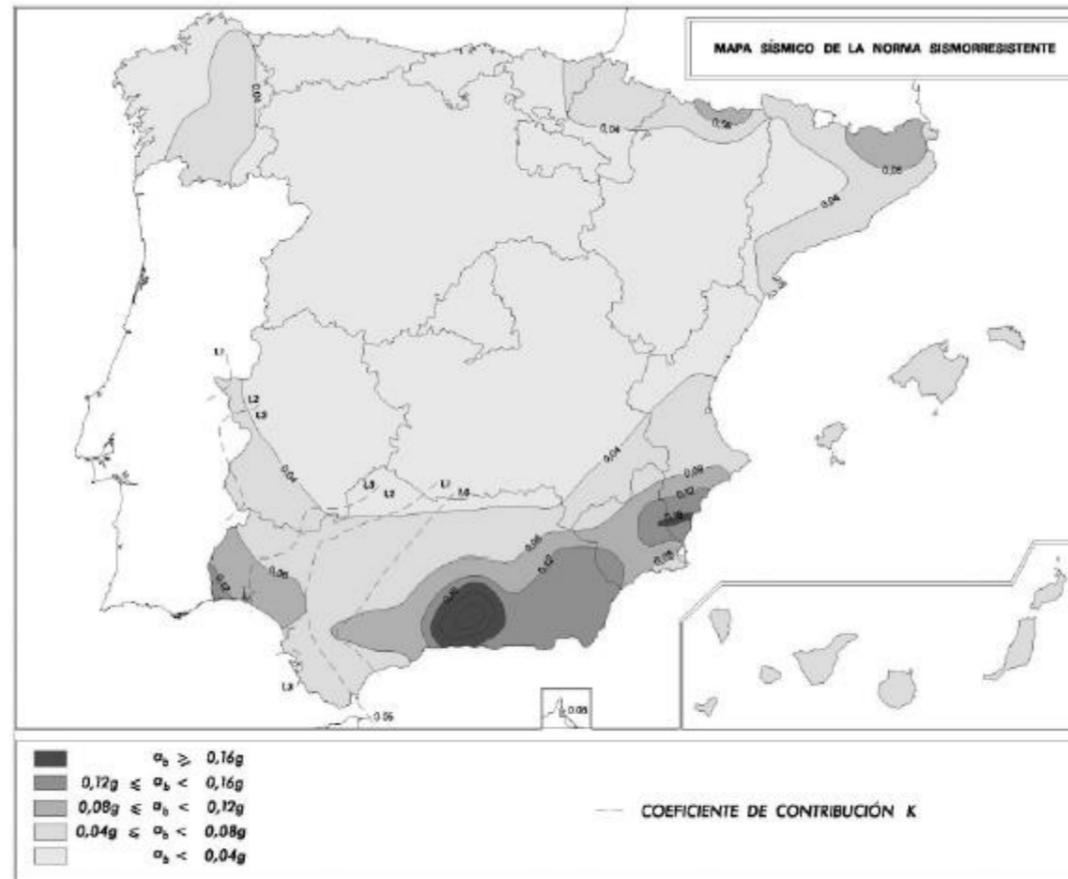


Figura 2.1. – Mapa de Peligrosidad Sísmica.

También contempla la Norma la siguiente clasificación del terreno:

- **Terreno I:** Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso
- **Terreno II:** Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
- **Terreno III:** Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme.
- **Terreno IV:** Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando.

### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA ACELARACIÓN SÍSMICA BÁSICA

A continuación, se procede a la evaluación de los parámetros de diseño en este sentido, aceleración sísmica básica y coeficiente de contribución, tomando como referencia lo aportado en la Norma NCSE-02 para los términos municipales por donde se desarrolla el proyecto de construcción.

Término municipal	A <sub>b</sub> (Ac. Sísmica básica)	K (Coef. De contribución)
Motril	0,14g	1,0

## 4. ACELARACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) se define como el producto de  $\rho \cdot a_b$ , siendo  $\rho$  un coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es de 1 para construcciones de 50 años y de 1,30 para construcciones cuyo periodo de vida se estima en 100 años.

La aceleración sísmica, viene dada por la siguiente expresión:

$$a_c = \rho a_b S$$

$a_b$  = aceleración sísmica básica

$$\rho = \text{coeficiente adimensional de riesgo} = \left(\frac{t}{50}\right)^{0,37}$$

$S$  = coeficiente de amplificación del terreno, que toma los siguientes valores:

$$\text{Para } \rho a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = C / 1,25$$

$$\text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho a_b < 0,4 \text{ g} \quad S = C / 1,25 + 3,33 (\rho a_b / \text{g} - 0,1) (1 - C / 1,25)$$

$$\text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho a_b \quad S = 1$$

- **Coeficiente de suelo (C):**

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para la presente actuación, se adopta un **terreno tipo III** correspondiente a suelo granular con compactación media. En virtud de la ponderación anterior, se obtiene el siguiente coeficiente de suelo (**C=1,6**).

De acuerdo con la expresión anterior, el coeficiente de amplificación del terreno toma el siguiente valor: **S=1,24**

- **Aceleración sísmica de cálculo:**

Las aceleraciones sísmicas de cálculo, vendrían dadas por los siguientes valores:

Municipio	$\rho$	$a_b/\text{g}$	K	C	S	$a_c/\text{g}$
Motril	1,0	0,14	1,0	1,6	1,24	<b>0,17</b>