

CSI - IDEA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario

EDIFICIO destinado a la promoción del
PEÑÓN MOLINA-ZAPATA y LA CIUDAD AEROPORTUARIA

Abril 2012

Alhaurín de la Torre (Málaga)

Málaga, 16 de Abril de 2.012

MEMORIA DE CALCULO

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO EXPOSITIVO DE LA CIUDAD AEROPORTUARIA DE ALHAURIN DE LA TORRE
--

Cimentación.

Según la información recibida de las características físicas del terreno, se considera como solución mas idónea, la de PILOTES “IN SITU” CPI-8, unidos en las dos direcciones del plano, mediante vigas de arriostramiento.

La longitud de los pilotes será de 12,00 m. para los diámetros 35 y 45 cm. y de 12,50 m. para el diámetro 55 cm.

Muros.

Para el cálculo de los muros de contención se han usado los siguientes parámetros:

Densidad en el terreno	$\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$.
Angulo de rozamiento interno	$\varphi = 30^\circ$.
Angulo de rozamiento terreno-muro	$\delta = 10^\circ$.
Cohesión efectiva	0.0 T/m^2 .
Sobrecarga superficial	200 Kg/m^2 .

Descripción de la estructura.

La estructura actual está compuesta por pórticos y arriostramientos metálicos, formados por perfiles normalizados. La planta de la nave es rectangular, estando la definición geométrica de la misma en los planos de estructura.

Se compone de los siguientes elementos:

Pilares y vigas	De perfiles de acero normalizados
Cubierta	Panel sándwich.

Normas adoptadas en el cálculo.

- CTE DB-SE “Seguridad Estructural”.
- CTE DB-SE-AE “Acciones en la edificación”.
- CTE DB-SE-A “Aceros”.
- CTE DB-SE-F “Fábricas”.
- EHE “Instrucción de hormigón estructural”.
- NCSE-02 “Norma de construcción sismorresistente”.

Acciones Consideradas.

ACCIONES PERMANENTES (VALORES CARACTERÍSTICOS)

El peso propio que se ha tenido en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpintería, revestimientos, rellenos y equipos fijos.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se ha obtenido como valor medio a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

La tabiquería al ser viviendas se considera un peso propio repartido extendido a toda la superficie de la planta. El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados se asigna a los elementos que inequívocamente van a soportarlos.

ELEMENTOS SUPERFICIALES	
Peso propio cubierta	0,45 KN/m ² .
Viguería	0,25 KN/m ² .

ACCIONES VARIABLES (VALORES CARACTERÍSTICOS)

→ Sobrecargas.

Se tiene en cuenta el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Se simulan como cargas distribuidas uniformemente incluyendo las derivadas del uso normal, así como la utilización poco habitual.

Además se consideran unas cargas concentradas actuando en cualquier punto de las plantas de forma alternativamente a las superficiales, salvo en los garajes que se considera de actuación simultánea.

ELEMENTOS SUPERFICIALES		
ZONAS DE APLICACIÓN	Carga uniforme	Carga concentrada
Sobrecarga vegetal	2,00 KN/m ² .	4 KN.
Uso y/o Nieve	1,00 KN/m ² .	2 KN.

Se aplica la reducción de sobrecarga indicadas en la tabla 3.2 (CTE DB-SE-AE) para los elementos verticales no así para los horizontales.

→ Viento.

Se considera una presión aplicada alternativamente en las dos direcciones ortogonales, cuyos esfuerzos se acumulan a nivel de cada uno de los forjados como fuerzas horizontales.

ACCIONES VARIABLES(Q) VIENTO	VIENTO ≤ 8 PLANTAS	
	Presión dinámica	0,5 KN/m ²
	Coefficiente de exposición	2,0
	Coefficiente eólico de presión	0,8
	Coefficiente eólica de succión	-0,4

→ Acciones Térmicas.

No se consideran al existir juntas de dilatación a unas distancias inferiores a 40,0 m.

→ **Acciones de Nieve.**

En las cubiertas planas se considera una sobrecarga de uso y/o nieve de $0,1 \text{ KN/m}^2$.

ACCIONES ACCIDENTALES (VALORES CARACTERÍSTICOS)

→ **Sismo.**

Se consideran las acciones de acuerdo con las postuladas de la norma NCSE-02 “Norma de construcción sismo resistente”.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)	ACCIONES SISMICAS	
	Clasificación de la construcción	Importancia normal
	Aceleración Sísmica Básica	$A_b = 0.08 \text{ g}$
	Coefficiente de contribución	$K = 1.0$
	Coefficiente adimensional de riesgo	$\rho = 1.0$
	Coefficiente del terreno	$C = 1.57$
	Coef. de amplificación del terreno	$S = 1.253$
	Aceleración sísmica de Cálculo	$A_c = 0,10 \text{ g.}$
	Método de Cálculo adoptado	Análisis modal espectral
	Periodos Característicos del espectro de respuesta	$T_a = 0.10 \text{ sg.}$ $T_b = 0.40 \text{ sg.}$
	Periodo fundamental	$T_f = 0.09 \text{ sg.}$
	Número de modos de vibración	1
	Periodo del primer modo de vibración	$T_1 = 0.09 \text{ sg.}$
	Comportamiento por Ductilidad	Baja. $\mu = 2$
	Coefficiente de respuesta	$\beta = 0,50$
	Coefficiente de valor	$\alpha_1 = 2.50$

Coeficientes de seguridad adoptados.

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Limites Ultimos se adoptan los valores de la tabla 4.1 (DB SE Seguridad Estructural, C.T.E.), y unos coeficientes de simultaneidad de acuerdo con la tabla 4.2 del mismo Documento Básico. Para las acciones permanentes, la obtención de su efecto se determina ponderando las acciones del mismo origen con el coeficiente correspondiente.

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO	ACCIONES		
		EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
	Permanentes	1.00	1.00
	Permanentes no constante	1.00	1.00
	Variables	0.00	1.00

ESTADOS LIMITE ULTIMOS	ACCIONES (NIVEL DE CONTROL NORMAL)			
	Coeficientes parciales de seguridad para las acciones			
	TIPO DE VERIFICACION		EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
	RESISTENCIA	Peso Propio	0.80	1.35
		Empuje del Terreno	0.70	1.35
		Presión del Agua	0.90	1.20
		Variable	0.00	1.50
	ESTABILIDAD	Peso Propio	0.90	1.10
		Empuje del Terreno	0.80	1.35
		Presión del Agua	0.95	1.05
		Variable	0.00	1.50

ESTADOS LIM. DE SERVICIO	ACCIONES		
		EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
	Permanentes	1.00	1.00
	Permanentes no constante	1.00	1.00
	Variables	0.00	1.00

Coeficientes de simultaneidad

Para el cálculo del valor representativo de las acciones se establecen los siguientes valores de coeficientes de simultaneidad (Ψ).

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD	SOBRECARGA SUPERFICIAL DE USO	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
	Viviendas	0,70	0,50	0,30
	Zonas comerciales Y públicas	0,70	0,70	0,60
	Garajes	0,70	0,70	0,60
	Nieve	0,50	0,20	0,00
	Viento	0,60	0,50	0,00

Combinaciones de acciones.

Se dimensiona para la peor combinación definida en el artículo 4.3.2 (DB SE Seguridad Estructural, C.T.E.). Dichas combinaciones estarán formadas por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes, considerando que cualquiera de las variables puede ser determinante.

Características de los materiales.

ACERO PERFILES	Denominación	S275JR (UNE-EN 10025)
	Límite elástico	260 N/mm ²
	Módulo de elasticidad.	210.000 N/mm ²

Coeficientes parciales de seguridad para los materiales.

ESTRUCTURA METALICA

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS	
Tipo de situación	Coeficiente γ_m
Plastificación del material	1,05
Fenómenos de inestabilidad	1,05
Resistencia ultima del material	1,25
Resistencia ultima de los medios de unión	1,25

ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO		
Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero γ_s
Persistente o transitoria	1,00	1,00
Accidental	1,00	1,00

Valores geométricos.

Se adoptan como valores característicos y de cálculo de los datos geométricos, los valores nominados definidos en los planos de cálculo.

Nivel de control.

Se establecen los siguientes controles a materiales y a ejecución:

Hormigón	Control estadístico
Acero	Control a nivel normal
Ejecución	Control a nivel normal

Limites de flecha.

Para que la estructura horizontal de un piso o cubierta sea suficientemente rígida en cualquier elemento ante cualquier combinación de acciones características las flechas activas se consideran los siguientes limites de flechas.

Flecha activa en forjados que soportan tabiquería frágil	L/500
Flecha activa en forjados que soportan tabiquería ordinaria	L/400
Flecha activa que no soportan tabaquería	L/300

Hipótesis de cálculo.

La estructura se descompone en pórticos planos en las dos direcciones del espacio considerándose las uniones entre vigas y pilares como rígidas, las deformaciones se suponen lineales y la aplicación de las cargas gradual. Se incluyen en las dos direcciones unos pórticos de arriostramiento para que colaboren en la rigidez de la estructura frente a los esfuerzos horizontales de viento y sismo.

Los pórticos se resuelven por los métodos clásicos de la Elasticidad. El dimensionado se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en los artículos 6 y 7 (DB SE- A Seguridad estructural: Acero, C.T.E.) Las uniones se realizan mediante soldadura y de acuerdo con el artículo 8 del mismo Documento Básico.

Programas informáticos utilizados.

PROGRAMA	PROGRAMA	REVISION
Cálculo de pórticos	STRUSS	Enero 2009
Dimensionado de secciones.	METAL2009	Enero 2009