

Proyecto Cubierta en el Colegio Público Maria Moliner	
Autor Fco. Javier Sierra Zabala	Promotor Excmo. Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada.

**Sección 3: CUMPLIMIENTO DEL CTE**

---

1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	3
2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS .....	15
3.	SEGURIDAD DE UTILIZACION .....	16
4.	SALUBRIDAD .....	18
5.	PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	19
6.	AHORRO DE ENERGÍA.....	20

## 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### 1.1. Analisis Estructural y Dimensionado

---

#### 1.1.1. Proceso:

- -DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
- -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
- -ANALISIS ESTRUCTURAL
- -DIMENSIONADO

#### 1.1.2. Situaciones de Dimensionado

##### 1.1.2.1. Persistentes

Condiciones normales de Uso

##### 1.1.2.2. Transitorias

Condiciones aplicables durante un tiempo limitado

##### 1.1.2.3. Extraordinarias

#### 1.1.3. Periodo de Servicio

50 años

#### 1.1.4. Metodo de Comprobación

Estados límites

#### 1.1.5. Definición Estado Límite

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

Autor del Proyecto

#### 1.1.6. Resistencia y Estabilidad

##### ESTADO LÍMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

---

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

**1.1.7. Aptitud de Servicio****ESTADO LIMITE DE SERVICIO**

Situación que de ser superada se afecta::

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

---

**1.2. Acciones**

---

**1.2.1. Clasificación de las Acciones****1.2.1.1. Permanentes**

Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas

**1.2.1.2. Variables**

Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas

**1.2.1.3. Accidentales**

Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

**1.2.2. Valores Característicos de las Acciones**

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

**1.2.3. Datos Geométricos de la Estructura**

La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto

**1.2.4. Características de los materiales**

Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

**1.2.5. Modelo análisis estructura**

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

---

**1.3. Verificación de la Estabilidad**

---

$$Ed,dst \leq Ed,stb$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### 1.4. Verificación de la Resistencia de la Estructura

$$E_d \leq R_d$$

Ed : valor de calculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

#### 1.5. Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

#### 1.6. Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

##### 1.6.1. Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

##### 1.6.2. Desplazamiento Horizontal

El desplome total limite es 1/500 de la altura tota

#### 1.7. ACCIONES EN LA EDIFICACION (SE-AE)

##### 1.7.1. ACCION GRAVITATORIA

##### 1.7.1.1. Cubierta No transitable

Carga	Zona	Carga en Kp/m²
Peso propio estructura	Toda	90
Cubierta Tipo Panel	Toda	25
Cargas muertas	Toda	20
Nieve	Toda	60

##### 1.7.1.2. Cargas Adicionales

Peso propio de los paneles de hormigón de fachada 300 kp/m² del futuro cerramiento.

##### 1.7.2. ACCIONES DE VIENTO.

ALTURA CORONACION DEL EDIFICIO

10,70 m.

---

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

SITUACION DEL EDIFICIO	IV Zona Urbana, industrial o forestal
PRESION DINAMICA DEL VIENTO	0,42 KN/m <sup>2</sup>
ZONA EOLICA	A Velocidad Básica 26 m/sg.

**1.7.3. ACCION TERMICA.**

De acuerdo al CTE DB-SE-AE en función de las dimensiones totales del edificio, no es necesario tener en cuenta el cálculo de este tipo de acciones.

**1.7.4. ACCION SISMICA.**

De acuerdo a la norma sismorresistente NCSE-02, al ser la aceleración sísmica básica de la zona inferior a 0,04g, según CTE-SE-AE y NCSR-02, no se consideran acciones sísmicas.

---

**1.8. CIMENTACIONES**

---

**1.8.1. BASES DE CALCULO****1.8.1.1. Metodo del Cálculo**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Limites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio

**1.8.1.2. Verificaciones**

Las verificaciones de los Estados Limites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma

**1.8.1.3. Acciones**

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5)

**1.8.2. Estudio Geotécnico Realizado****1.8.2.1. Generalidades**

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

**1.8.2.2. Empresa**

GMD Estudios Geotécnicos y Control de Obras

Calle Adelfa 11

Poligono Industrial IV. 28970 Humanes (Madrid)

Tlf: 91 492 02 20

**1.8.2.3. Nombre del Autor Firmante**

Alfredo Comendador Colorado

**1.8.2.4. Titulacion**

Licenciado en Ciencias Geológicas. Colegiado 3.635

## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

**1.8.2.5. Numero de Sondeos**

4 Penetraciones dinámicas tipo Borro

**1.8.2.6. Descripción de los Terrenos**

Se describen dos niveles

**Nivel I**, formado por suelo de resistencia a la penetración baja y formado por rellenos antrópicos de baja capacidad porante baja hasta una zona de influencia máxima de 2,80 m.

**Nivel II**, formado por arenas limoarcillosas de gran media a grueso y naturaleza arcósica-feldespática, a partir de una profundidad aproximada de 3,00 m., apta para servir de apoyo a cimentaciones.

**1.8.2.7. Resumen de los Parámetros Geotécnicos**

<b>Cota de cimentación</b>	-3,00 en la zona de P-1 y P-2 -3,50 m. en la zona de P-3 y P-4
<b>Estrato previsto para cimentar</b>	Nivel II, de arenas limoarcillosas de gran media a grueso y naturaleza arcósica-feldespática
<b>Nivel freático</b>	No se ha detectado hasta la máxima profundidad del estudio (5,40 m.)
<b>Tensión admisible considerada</b>	0.20 N/mm <sup>2</sup>
<b>Peso específico del terreno</b>	$\gamma=18$ kN/m <sup>3</sup>
<b>Angulo de rozamiento interno del terreno</b>	$\phi=32^\circ$
<b>Coeficiente de empuje en reposo</b>	
<b>Valor de empuje al reposo</b>	
<b>Coeficiente de Balasto</b>	

**1.8.3. SISTEMA DE CIMENTACION ADOPTADO.****1.8.3.1. Descripción**

Zapatas aisladas y vigas riostras de hormigón armado "in situ".

**1.8.3.2. Materiales Adoptados**

TIPO DE ACERO EMPLEADO	B-500 T mallas electrosoldadas B-500 S barras corrugadas
CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA EMPLEADA	HA-25
COEFICIENTE DE TRABAJO UTILIZADO	Yf:1,6YS:1,15

**1.8.3.3. Dimensiones y Armado**

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

**1.8.3.4. Condiciones de Ejecución**

---

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización con un espesor mínimo de 10 cm y que alcance hasta el sustrato competente de apoyo de cimentación.

### **1.9. ACCION SISMICA**

---

De acuerdo al CTE DB-SE-AE en función de las dimensiones totales del edificio, no es necesario tener en cuenta el cálculo de este tipo de acciones.

### **1.10. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE**

---

#### **1.10.1. Estructura**

##### **1.10.1.1. Descripción del sistema estructural**

Pilares de hormigón armado de sección circular sobre el que se apoyarán otros pilares metálicas sobre los que se apoyan una serie de cerchas metálicas de celosía de sección tubular.

#### **1.10.2. Programa de Cálculo**

##### **1.10.2.1. Nombre Comercial**

ESTRUCTURA TRIDIMENSIONES DE PROCEDIMIENTOS UNO

##### **1.10.2.2. Empresa**

PROCEDIMIENTOS UNO S.A.

Juan López Peñalver 8,

E29590 Málaga, España

##### **1.10.2.3. Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas**

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

#### **1.10.3. Memoria de Cálculo**

##### **1.10.3.1. Metodo de Cálculo**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

##### **1.10.3.2. Redistribución de esfuerzos**

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE

##### **1.10.3.3. Deformaciones**

limite de flecha total

L/250



## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

Límite de flecha activa  $L/400$

Máxima flecha recomendada 1 cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson.

Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE, art. 39.1.

#### 1.10.3.4. Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

#### 1.10.4. Estado de cargas consideradas:

##### 1.10.4.1. Criterios de Combinación de Acciones

NORMA ESPAÑOLA EHE

DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

##### 1.10.4.2. Cargas Verticales

Carga	Zona	Carga en Kp/m <sup>2</sup>
Peso propio estructura	Toda	90
Cubierta Tipo Panel	Toda	25
Cargas muertas	Toda	20
Nieve	Toda	60

##### 1.10.4.3. Cargas Adicionales

Peso propio de los paneles de hormigón de fachada 300 kp/m<sup>2</sup> del futuro cerramiento.

##### 1.10.4.4. ACCIONES DE VIENTO.

ALTURA CORONACION DEL EDIFICIO

10,70 m.

SITUACION DEL EDIFICIO

IV Zona Urbana, industrial o forestal

PRESION DINAMICA DEL VIENTO

0,42 KN/m<sup>2</sup>

ZONA EOLICA

A Velocidad Básica 26 m/sg.

##### 1.10.4.5. ACCION TERMICA.

De acuerdo al CTE DB-SE-AE en función de las dimensiones totales del edificio, no es necesario tener en cuenta el cálculo de este tipo de acciones.

##### 1.10.4.6. ACCION SISMICA.

De acuerdo a la norma sismorresistente NCSE-02, al ser la aceleración sísmica básica de la zona inferior a 0,04g, según CTE-SE-AE y NCSR-02, no se consideran acciones sísmicas.

#### 1.10.5. Características de los Materiales

Hormigón	HA-25/B/20/Ila
-tipo de cemento...	CEM I
tamaño máximo de árido	20 mm.
máxima relación agua/cemento	0.60

## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
Fck	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup>
tipo de acero	B-500S
Fyk	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

**1.10.6. Coeficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente			
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes	1.5	Cargas variables 1.6
	Nivel de control...		NORMAL

**1.10.7. Durabilidad**

## Recubrimientos exigidos

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

**1.10.7.1. Cantidad mínima de cemento**

Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>

**1.10.7.2. Cantidad máxima de cemento**

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

**1.10.7.3. Resistencia mínima recomendada**

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa

**1.10.7.4. Relación agua cemento:**

La cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.60$

## **1.11. ESTRUCTURAS DE ACERO**

---

### **1.11.1. Estructura**

#### **1.11.1.1. Descripción del sistema estructural**

Pilares de hormigón armado de sección circular sobre el que se apoyarán otros pilares metálicas sobre los que se apoyan una serie de cerchas metálicas de celosía de sección tubular.

### **1.11.2. Programa de Cálculo**

#### **1.11.2.1. Nombre Comercial**

ESTRUCTURA TRIDIMENSIONES DE PROCEDIMIENTOS UNO

#### **1.11.2.2. Empresa**

PROCEDIMIENTOS UNO S.A.

Juan López Peñalver 8,  
E29590 Málaga, España

#### **1.11.2.3. Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas**

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

### **1.11.3. Memoria de Cálculo**

#### **1.11.3.1. Metodo de Cálculo**

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites Redistribución de esfuerzos

#### **1.11.3.2. Estado Límite ultimo**

Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia

#### **1.11.3.3. Estado Límite de Servicio**

Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio Deformaciones

#### **1.11.3.4. Modelado y Analisis**

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

#### **1.11.3.5. Estado Límite ultimo**

## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<p>siendo:</p> <p><math>E_{d,dst}</math> el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p><math>E_{d,stab}</math> el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	<p>siendo:</p> <p><math>E_d</math> el valor de cálculo del efecto de las acciones</p> <p><math>R_d</math> el valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Al evaluar  $E_d$  y  $R_d$ , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

#### 1.11.3.6. Estado Límite de Servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	<p>siendo:</p> <p><math>E_{ser}</math> el efecto de las acciones de cálculo;</p> <p><math>C_{lim}</math> valor límite para el mismo efecto.</p>
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.11.3.7. Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto

#### 1.11.4. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

#### 1.11.5. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C
	fy (N/mm²)		fu (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	
S235JR				20
S235J0	235	225	215	0
S235J2				-20

## CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

<b>S275JR</b>						<b>2</b>
<b>S275J0</b>	<b>275</b>	<b>265</b>	<b>255</b>		<b>410</b>	<b>0</b>
<b>S275J2</b>						<b>-20</b>
S355JR						20
S355J0						0
S355J2	355	345	335		470	-20
S355K2						-20(1)
S450J0	450	430	410		550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

$f_y$  tensión de límite elástico del material

$f_u$  tensión de rotura

#### 1.11.6. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

#### 1.11.7. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

**Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:**

- o Resistencia de las secciones a tracción
- o Resistencia de las secciones a corte
- o Resistencia de las secciones a compresión
- o Resistencia de las secciones a flexión
- o Interacción de esfuerzos:
- o Flexión compuesta sin cortante
- o Flexión y cortante

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

- Flexión, axil y cortante

**Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:**

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

**1.11.8. Estados límite de servicio**

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

## 2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

Entendemos que no es de aplicación al tratarse de una estructura auxiliar de cubierta completamente diáfana situada al aire libre.

### 3. SEGURIDAD DE UTILIZACION

#### **3.1. Resbalicidad del Suelo**

---

No se modifica el actual suelo realizado con revestimiento poroso tipo tenis-quick.

#### **3.2. Discontinuidades en el Pavimento**

---

No se modifica el actual suelo, el cual no presenta imperfecciones ni irregularidades que supongan riesgo de caídas.

#### **3.3. Desniveles**

---

No se modifica el actual suelo, el cual no presenta desniveles.

#### **3.4. Escaleras y Rampas**

---

No se modifica el actual suelo, el cual no dispone ni de escaleras ni rampas en la zona de actuación.

#### **3.5. Limpieza de los acistalamientos Exteriores**

---

No es de aplicación al tratarse de una actuación sin cerramientos.

#### **3.6. Atropamientos**

---

No existen riesgos de atropamiento al no existir ninguna puerta.

#### **3.7. Impactos**

---

No existen riesgos de impacto en el proyecto actual.

#### **3.8. Aprisionamiento**

---

No existen riesgos de aprisionamiento en el proyecto actual.

#### **3.9. Situaciones de Alta Ocupación.**

---

No es de aplicación al tratarse de una actuación sin cerramientos.

#### **3.10. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

---

No es de aplicación.

#### **3.11. Alumbrado normal en zonas de circulación**

---

No es de aplicación.



CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

**3.12. Alumbrado de emergencia**

---

No es de aplicación.

**3.13. Piscinas**

---

No es de aplicación.

**3.14. Pozos y depósitos**

---

No es de aplicación.

**3.15. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo**

---

No es de aplicación.

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN COLEGIO PUBLICO MARIA MOLINER

---

## 4. SALUBRIDAD

No es de aplicación en el proyecto actual.

## 5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

No es de aplicación en el proyecto actual.

## 6. AHORRO DE ENERGÍA

No es de aplicación en el proyecto actual.

En Madrid, Agosto de 2007.

Fdo. Fco. Javier Sierra Zabala  
Colegiado nº: 9.819