

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

Madrid, junio de 2017

**José Antonio López - Cediél Fernández .Arquitecto**

Acuerdo, 35. 28015 Madrid Teléfono: 678666302 e-mail: joseantonio@lopezcedielarquitecto.es

## **ÍNDICE**

### **1.- DESCRIPCIÓN**

#### **1.1. Estructura nueva**

### **2.- NORMATIVA, MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL**

### **3.- ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA**

- 3.1. Acciones gravitatorias**
- 3.2. Acciones de viento**
- 3.3. Acciones térmicas y reológicas**
- 3.4. Acciones sísmicas**

### **4.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN**

### **5.- RESISTENCIA AL FUEGO**

## **ANEJOS**

### **ANEJO 1-. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

### **ANEJO 2-. CIMENTACIÓN**

### **ANEJO 3.- PILARES**

### **ANEJO 4.- VIGAS**

### **ANEJO 5.- MUROS**

### **ANEJO 6.- LOSAS**

## **1. DESCRIPCIÓN**

### **1.1.- Nueva estructura**

Para el diseño y cálculo de la presente estructura se ha seguido la documentación siguiente:

1. Planos definitivos de arquitectura proporcionados por José Antonio López Cediell, arquitecto
2. Informe geotécnico realizado por GMD, firmado por Juan Pablo Guzmán Franco y Alfredo Comendador Colorado, con fecha junio de 2017

El edificio consta de dos cuerpos de una sola planta de altura, con diferentes cotas de cubierta. En uno de ellos se alojan las aulas y en el otro los servicios comunes del colegio. Ambos cuerpos se sitúan cerca del límite de la parcela, paralelos a ella, formando un ángulo obtuso.

La planta baja se resuelve mediante un forjado sanitario de placas alveolares pretensadas, apoyadas en muretes de hormigón armado que se apoyan en zapatas corridas. En la crujía central se deja un paso de hombre bajo el forjado interrumpiendo los muretes de apoyo, con una viga de hormigón de dintel a la cota del forjado.

La construcción de la planta de cubierta se sustenta en pórticos de acero laminado con nudos rígidos, sobre los que descansan placas alveolares pretensadas, de igual modo que en la planta baja.

La cimentación, de cota bastante variable, se realiza mediante zapatas y zapatas sobre pozos, dependiendo de la profundidad del firme, que oscila entre 1'20 m y casi 5'00 m desde la rasante. En la zona de mayor profundidad de firme, los pozos llegan a ser de 3'50 m de excavación, accesible por retroexcavadora, sin necesidad de emplear pilotes. En los extremos de ambos cuerpos se deja la cimentación excéntrica – con vigas centradoras- para dejar libre la construcción de las futuras ampliaciones, que se adosarán a estos dos cuerpos.

La contención de las tierras perimetrales, para cierre de la cámara libre inferior, se realiza mediante muros de hormigón, que sirven también de apoyo para los pilares y los forjados de planta baja.

El terreno superficial es incompetente a efectos de cimentación y se debe llegar al nivel de arcillas, arenas y limos, que es en el que se admite una tensión de trabajo en servicio de 2'50

kg/cm<sup>2</sup>.

La densidad del terreno oscila entre 19'00 y 21'00 kN/m<sup>3</sup>, y el ángulo de rozamiento interno entre 29 y 34 °.

La excavación se puede realizar por medios mecánicos convencionales.

## 2. NORMATIVA, MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Para el diseño y cálculo de esta estructura se han seguido las prescripciones de las siguientes normas, de obligado cumplimiento, que deben respetarse también durante la construcción de la misma:

- CTE-SE Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Parte general
- CTE-SE-AE Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acciones
- CTE-SE-SI Código Técnico de la Edificación. Seguridad contra incendios
- EAE Instrucción para estructuras de acero laminado
- EHE08 Instrucción para obras de hormigón armado y pretensado

Los materiales estructurales empleados y sus coeficientes de ponderación son los siguientes:

### CUADRO DE MATERIALES Y COEFICIENTES

#### HORMIGÓN ARMADO

##### HORMIGÓN

##### CIMENTACIÓN

RELLENOS DE FONDO	HM20/B/40/IIa	fck=20 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>c</sub> =1.50
ZANJAS Y ZAPATAS	HA25/B/40/IIa	fck=25 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>c</sub> =1.50
Y ENANOS			
MUROS	HA25/B/20/IIa	fck=25 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>c</sub> =1.50

##### ESTRUCTURA

FORJADOS	HA25/B/20/I	fck=25 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>c</sub> =1.50
----------	-------------	--------------------------	----------------------

##### ACERO DE ARMADURAS

ACERO B500S		f <sub>yk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>s</sub> =1.15
-------------	--	--	----------------------

#### RECUBRIMIENTOS

CIMENTACIÓN	50 mm
ESTRUCTURA	30 mm
HORM. CONTRA EL TERRENO	70 mm

#### ACERO LAMINADO

ACERO S275JR	$f_y=275 \text{ N/mm}^2$	$\gamma_M=1.05$
--------------	--------------------------	-----------------

#### ACCIONES

NO PERMANENTES	$\gamma_f=1.50$
PERMANENTES	$\gamma_f=1.35$

### 3. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

#### 3.1. Acciones gravitatorias

Las acciones gravitatorias consideradas son las siguientes:

Planta baja:

Peso propio:	4'70 KN/m <sup>2</sup>
Acabados:	1'50 KN/m <sup>2</sup>
Tabiquería:	1'00 KN/m <sup>2</sup>
Uso:	3'00 KN/m <sup>2</sup> (5'00 kN/m <sup>2</sup> en aula multiusos)

Planta de Cubierta:

Peso propio:	4'70 KN/m <sup>2</sup>
Acabados:	2'50 KN/m <sup>2</sup>
Uso:	3'00 KN/m <sup>2</sup>

El peso de los elementos estructurales se ha considerado a partir del dimensionado de cada uno.

### **3.2. ACCIONES DE VIENTO**

Según lo prescrito por CTE-SE-AE, se considera una presión dinámica del viento de  $0,42 \text{ KN/m}^2$ , con grado de aspereza II, correspondiente a zonas con pocos obstáculos. Los coeficientes eólicos y de presión o succión de fachadas y cubiertas se han tomado de los prescritos por la norma citada. El periodo de retorno se ha tomado de 50 años (contribución 1'00) y la altura topográfica 660 m. Se deriva de lo anterior un coeficiente de exposición  $ce=2'69$ .

Para las fachadas del edificio, en presión se ha tomado un coeficiente de presión de 0,70 y de succión de -0,30.

### **3.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

Dada la naturaleza de los materiales de la estructura de las aulas y su nula exposición al ambiente exterior, no se han considerado acciones térmicas sobre ella. Como acciones reológicas se ha considerado la acción de la fluencia y de la retracción en todos los elementos de hormigón, teniendo en cuenta específicamente el efecto de ambas en las deformaciones de los elementos flectados.

### **3.4. ACCIONES SÍSMICAS**

Según la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, no es necesaria la consideración del sismo en esta construcción por no llegar los valores de aceleración a los valores mínimos para ello.

## **4.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN.**

Las características del terreno se han obtenido de las indicaciones del informe geotécnico redactado por GMD. A efectos de la cimentación, los parámetros de cálculo son los siguientes:

Tensión admisible	$\sigma_{adm} = 2,50 \text{ kg/cm}^2$
Profundidad mínima	1'20 m

para desplante de la misma en el estrato de arenas arcillosas.

## **5. RESISTENCIA AL FUEGO**

Según el punto 3 de SI-6, “Resistencia al fuego de la estructura” del DB-SI “Seguridad en caso de incendio”, del “Código Técnico de la Edificación”, la resistencia al fuego de la estructura ha de ser R60. Para ello, todos los elementos de acero han de protegerse mediante proyectado para un tiempo superior al indicado en cada caso. Tal tiempo ha de exigirse también a las placas alveolares de forjado.

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

**ANEJOS**



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

**ANEJO 1-. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

## ANEJO 2-. CIMENTACIÓN

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

**ANEJO 3.- PILARES**

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

**ANEJO 4.- VIGAS**

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

**ANEJO 5.- MUROS**

**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD NUEVO CEIP SOLAGUA, LEGANÉS**  
6 UNIDADES INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR  
Parcela 44.E7. PP-6. Calles del NOGAL, LONDRES Y VIENA. SOLAGUA, Leganés, Madrid  
**MEMORIA ESTRUCTURAS**

ANEJO 6.- LOSAS