

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## SISTEMA ESTRUCTURAL

### CIMENTACIÓN

En el proyecto, que comprende una parte de Ampliación del Edificio actual, se realizará una cimentación con zapata corrida que amplía en zonas de pilares de acero que se colocarán en la parte de los extremos y zona central de la zona ampliada.

Se realizará el vaciado correspondiente a la apertura de huecos de zapatas según las especificaciones detalladas en plano de proyecto.

Las acciones características que se han adoptado para el cálculo son las establecidas en DB-SE-AE y las acciones del terreno según DB-SE-C, y sus valores se incluyen en el correspondiente apartado.

-Para la determinación de las características del terreno, *teniendo en cuenta que se trata de una obra de ampliación de edificio existente* y que se conoce las características del terreno donde se pretende realizar la nueva cimentación ya que nos basamos en la experiencia de las obras existentes en la misma por lo que se estima las siguientes características del terreno:

- Clase de terreno: Arcilloso semiduro.
- Profundidad mínima de cimentación: 0,50 m respecto cota de la calle
- Tensión admisible estimada: 0,15 N/mm<sup>2</sup>

### ESTRUCTURA PORTANTE

El sistema estructural portante está constituido por pilares de acero y muros de ladrillo hueco doble que formarán el cerramiento.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el *sistema estructural de los forjados* para la ampliación de esta edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

### ESTRUCTURA HORIZONTAL

El forjado del piso de la planta se realizarán con forjado de hormigón y el forjado del techo que será la base de la cubierta será una losa de hormigón armada, según se especifica en planos de estructuras de proyecto.

## SISTEMA ENVOLVENTE

Los elementos de los distintos subsistemas de *la envolvente de la ampliación edificio* se ha diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento, sismo, frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de aguas y comportamiento frente a la humedad, acondicionamiento acústico, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 y las características necesarias en cuanto a propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SIA.

Cubierta: La cubierta de la edificación formada por cuatro aguas se resuelve como la existente que es la que tienen todos los edificios del complejo escolar, pero incorporando *aislamiento*.

Como hay que desmontar el recubrimiento de la edificación existente para un nuevo replanteo de las aguas de cubierta, se realizará los tabiques palomeros del nuevo replanteo de pendiente, se colocará unos perfiles metálicos para atornillar *unos tableros de contrachapado, unas planchas de aislante poliestireno de 6 cm de espesor* en toda la superficie, tanto la existente como la ampliada, y finalmente el recubrimiento compuesto de las planchas sándwich compuestas de acero al carbono lacada, con núcleo de aislante de lana de roca y chapa en la cara interior, en color rojo teja.

Algunos de los canalones y bajantes existentes que se retirarán al desmontar el recubrimiento de la cubierta actual, se volverán a colocar en algunos tramos como en la fachada Oeste y Sur. En los demás tramos se colocarán canalones y bajantes nuevas para adaptarlos a las dimensiones de los nuevos aleros.

Fachada: El cerramiento de fachada en la *zona de ampliación* estará compuesto por fábrica de ladrillo hueco doble colocado a medio pie, cámara de aire de 4 cm y en la capa interior un trasdosado de

placas de alma de yeso entre cartones especiales fijados con tornillos sobre perfiles canales y montantes de acero galvanizado con el aislante de lana de roca de 10 cm. en el interior.

En la *zona existente* se mantiene el cerramiento actual. Después de limpiar las paredes para eliminar restos de pinturas, se pintará todo el exterior de la edificación.

*La carpintería exterior* se mantendrá la carpintería de la fachada Oeste, que es la zona de servicios cocina y aseos que está en buen estado de conservación.

El resto de la carpintería se colocará nueva, será de aluminio lacada, con rotura de puente térmico y acristalamiento doble con control glass acústico y solar con cámara entre cristales de 12 mm, según despieces y aperturas indicados en el correspondiente plano de memoria de carpintería.

### **SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

Los elementos de compartimentación que hay que hacer en esta obra de Acondicionamiento y Ampliación de edificio destinado a comedor escolar, se han diseñado para conseguir un óptimo acondicionamiento acústico según DB-HR de Protección frente al Ruido.

Forjado piso planta: Una vez retirado la plaqueta del piso de la edificación actual, se realizará sobre el forjado de la zona ampliada una capa de mortero de nivelación para recibido del revestimiento. En el techo de la planta bajo la losa de hormigón se instalará falso techo tipo pladur en toda la zona del comedor y en la zona de la cocina un falso techo de vinilo.

Particiones interiores: Después de limpiar las paredes para eliminar restos de pinturas en el interior de la zona existente se realizará la tabiquería interior de la zona de servicios que es la única, se realizará con fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor revestida por ambas caras con mortero de cemento ya que toda esa zona irá alicatada. En las paredes de la edificación actual que forman parte ahora del interior del comedor se realizará un mortero de perlita de 1,5 cm de espesor ya que es zona en la que después se pintará.

La carpintería interior será de madera contrachapada pintada, de fabricación estandar, con puertas de paso lisas, guarniciones y sobremarcos de la misma madera, sobre premarco de pino rojo.

En las divisiones de compartimentación de los aseos se hará con tablero estratificado de alta presión de 16 mm de espesor con una altura total de 2 metros, fijación con soportes de acero inoxidable, incluso las puertas a las que se colocará tiradores, anclajes de fijación, etc.

### **SISTEMA DE ACABADOS**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se describen en la memoria descriptiva).

#### **Revestimientos**

Revestimientos exteriores: La fábrica de ladrillo de la zona de ampliación se revestirá con mortero de cemento para enfoscar y enlucir antes del acabado con una pintura de exterior en color blanco roto que se aplicará en toda la edificación.

Revestimiento interior: En las paredes de la zona existente de la zona de servicios se revestirá por ambas caras con mortero de cemento ya que toda esa zona irá alicatada. En las paredes de la edificación actual que va revestida con mortero de perlita de 1,5 cm de espesor, se aplicará pintura plástica lisa antimoho color blanco.

En los locales húmedos que se revestirán con mortero de cemento, se colocará alicatado cerámico que se tomará con cemento cola a la fábrica.

Revestimiento horizontal: Toda la superficie, tanto la zona acondicionada como la ampliada, sobre la capa de mortero de nivelación se colocará una plaqueta cerámica antideslizante en toda la superficie y un rodapié también cerámico tipo sanitario de media caña. En el techo se instalará falso techo tipo pladur con aislante de lana de roca en toda la zona del comedor y en la zona de la cocina se colocará un falso techo de vinilo para facilitar la limpieza, todo ello servirá además para albergar las instalaciones de electricidad.

# MEMORIA DE INSTALACIONES

## 1- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se realizan los cálculos según el DB HS como se justifica en HS-4.

## 2- INSTALACION DE SANEAMIENTO

Se realizan los cálculos según el DB HS como se justifica en HS-5.

## 3- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

Para la realización de la instalación eléctrica, se ha tenido en cuenta la aplicación del Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias (MI BT 026), y la normativa para las instalaciones interiores en viviendas.

Se han considerado los siguientes factores al proyectar la sección:

Situación y potencia de los aparatos receptores.

Niveles de iluminación.

Caída de tensión admisible.

Conductores y equipos de acometida.

Centro de distribución de alimentadores.

Protección de las líneas.

Las instalaciones se proyectan subdivididas para limitar los efectos de las anomalías y caídas de tensión que puedan producirse en algunas de sus partes, así como para facilitar los trabajos de conservación y localización de averías. Las partes sometidas a tensión en las condiciones normales de trabajo, estarán protegidas contra los posibles contactos directos de las personas, ya sea por la propia carcasa de los aparatos y materiales, bien por su instalación aislada por medios físicos o materiales no conductores.

Se tomarán medidas de protección contra los contactos indirectos. Se consideran masas, todos aquellos elementos metálicos normalmente aislados de las partes activas de las instalaciones, pero que en un momento dado pueden ser puestos de modo accidental bajo tensión o por tollos de aislamiento. Todos estos elementos metálicos se pondrán conectados a tierra a través de hilos o mallas conductoras de secciones iguales a las de los conductores activos.

Los conductores serán de cobre, bajo aislamiento, constituidos por mezclas de composición uniforme a base de policloruros de vinilo aplicadas en forma de tubos continuos perfectamente centrados en los conductores. Las secciones se han proyectado de acuerdo a las potencias de los aparatos receptores y la caída de tensión, de tal manera que no superen el 3% en circuitos de alumbrado, y el 5% en los demás usos. Se considera una temperatura media ambiente de 30°C, correspondiéndole un coeficiente de corrección de 1,22 respecto de las intensidades máximas admisibles, según la instrucción MI BT 017.

En la red de alimentación para los puntos de luz en fluorescencia, las secciones de los conductores proyectados, corresponden a la potencia que resulta de aplicar el coeficiente 1,8 a la potencia nominal de las lámparas, según MI BT 009. Los tubos proyectados permiten la introducción, permanencia y retirada de los cables, sin producir deterioros en su aislamiento, presentando una resistencia suficiente a las acciones mecánicas. Estarán protegidos contra la corrosión por contacto directo de los materiales constructivos, serán incombustibles y no propagadores de llama (MO). Se han proyectado tubos flexibles en la instalación empotrada y se colocarán en líneas verticales y horizontales con el menor número posible de curvas, siendo éstas lo más amplias posible. En todas las derivaciones y en tramos largos, se emplearán cajas con tapa.

La conexión de conductores entre sí y con los receptores, se efectuará de modo que los contactos sean seguros, permanentes y ajustados para que no se produzcan calentamientos. Para conectar con la red de distribución a los distintos equipos, se utilizarán siempre tomas de corriente cuya intensidad nominal no sea inferior a la intensidad nominal de los aparatos de protección, ni superior a la intensidad admisible a la de los conductores que la alimentan. Todas ellas irán dotadas de toma de tierra. Se colocará un interruptor en cada uno de los circuitos y se empleará como medida de protección, interruptores diferenciales e interruptores magnetotérmicos (PIAS).

El cuadro de protección general constará de un interruptor de corte de 3x32 A, un interruptor de control de potencia (ICP) de 25 A. Además se instalarán cuatro circuitos de 2,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado general y uno más para el exterior, otro para los electrodomésticos, cada uno con un interruptor magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal. Se establecen, asimismo, seis circuitos más uno de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, para el motor del pozo, protegido por un interruptor magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal; otro de 6 mm<sup>2</sup> de sección para el horno eléctrico, extractor y cocina eléctrica dotados de un cable más para tierra y protegidos por un interruptor magnetotérmico de 25 A de intensidad nominal; cuatro circuitos de 4 mm<sup>2</sup> de sección para enchufes de la planta, otro para lavadora y lavavajillas, protegidos por un interruptor magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal cada uno de ellos. Protegerá la instalación contra contactos directos, un diferencial de 3x32 A de I.N. y de 30 mA de sensibilidad. El hilo de la caja, será de cobre y resistirá un potencial de 750 V. Todo ello se puede apreciar en el esquema unifilar en memoria.

Se han tenido en cuenta para el cálculo de la iluminación, el sistema de alumbrado, el rendimiento del equipo y lámparas, los coeficientes de reflexión de techos y paredes, la relación entre la longitud, anchura y plano de trabajo, el mantenimiento y limpieza de luminarias, así como la distribución de las fuentes de luz, obteniendo los siguientes niveles de iluminación:

Los sistemas de alumbrado y los niveles de iluminación, se expresan a continuación:

ELEMENTO	ILUMINACIÓN	ILUMINANCIA	TIPO DE LÁMPARA
Cocina	Semidirecta extensiva	500 lux	lámpara LED
Comedor	Semidirecta extensiva	500 Lux	lámpara LED
Aseo	Directa intensiva	500 Lux	lámpara LED

#### 4- INSTALACIÓN PARARRAYOS

No es necesario, según se justifica en el DB-SU.

#### 5- VENTILACIÓN

Todas las estancias de la edificación tienen ventilación natural.

En la zona de cocina se instalará un sistema de ventilación forzada para evacuación de humos, con salida en la cubierta.

Se justifica la ventilación híbrida en el documento DB HS-3, de calidad de aire interior.

#### 6- INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Se realiza una instalación de calefacción que dependerá de la *Caldera de gas-oil* que dispone el Centro Escolar para la calefacción de todos los bloques, se instalarán radiadores tal y como se desarrolla en la memoria complementaria de instalación de calefacción y en los correspondientes planos de la misma.

La instalación de calefacción cumple lo establecido en DB-HE 2 y RITE.

## **AHORRO DE ENERGÍA**

Para la edificación de este proyecto que es una edificación aislada y aprovecha las orientaciones del Este, Sur y Oeste.

La envolvente térmica se rectifica sobre todo en la cubierta en la que se interviene en toda la superficie y en las fachadas de zona de ampliación colocando unas cámaras de forma que las pérdidas de calor interior sean mínimas en invierno y las ganancias de calor sean también mínimas en verano. Los elementos acristalados protegerán del control de la radiación solar.

En este caso, teniendo en cuenta las características del Uso del Edificio *se opta por mejorar el aislamiento de la edificación*, ya que al tratarse de *una edificación existente* en su mayor parte, aunque se añade una ampliación, se considera que la edificación está exento de la obligatoriedad en el cumplimiento de las exigencias del DB-HE.

## **ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

La contribución solar mínima se exige en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción o a edificaciones existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo en los que se exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/día.

En este caso, el consumo de ACS se calcula que puede ser como máximo esa cantidad de 50 l/día, ya que *el uso de edificio es para comedor escolar*. El servicio es de catering, por lo que no se va a cocinar ahí, todo viene hecho, y en los aseos solamente habrá agua caliente en lavabos, no es habitual lavarse las manos con agua caliente para servicio de limpieza de manos y cepillado de dientes.

Por otra parte el nº de horas diarias de uso de las dependencias es como máximo 2 horas al día, y en las vacaciones escolares no funciona el comedor, o sea que las dependencias permanecen sin uso.

Es por ello que se considera que las instalaciones estarán exentas del cumplimiento de las exigencias del DB-HE 4.

## **INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

Esta memoria describe y justifica la instalación de calefacción de la edificación destinada a Comedor Escolar *dependiente de la caldera general* del Centro Escolar Colegio nº 2 del Municipio de Tui.

### Sistema de calefacción:

- Sistema de emisión y distribución de calor en los locales:

La conexión de los emisores (radiadores de aluminio) con las tuberías es bitubo. Los emisores van dotados de llave de doble reglaje a la entrada, que será de tipo termostático en las piezas principales de la edificación, detector a la salida, y purgador.

Las tuberías de la instalación son de polietileno reticulado van aisladas con coquilla de espesor mínimo indicado en Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios. Las tuberías que queden empotradas irán envainadas. En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías y dilataciones de las mismas se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para tuberías de materiales plásticos.

En los puntos altos se prevén purgadores automáticos; llaves de cierre en cada circuito diferente, en ida y retorno, así como llaves con grifo de vaciado en los puntos bajos de la instalación. Las tuberías discurren por el suelo y rozas verticales hasta los puntos de conexión con los emisores de calor.

La regulación de la instalación se realiza Mediante Termostato programable semanal situado en el local de mayor carga térmica y válvulas termostáticas en los emisores de locales principales.

- Generación de calor: La instalación de la Caldera está realizada. Se utilizará la existente que da servicio a todo el Centro Escolar que tiene Gas-oil como fuente energética.

La caldera es para servicio de calefacción. El agua caliente sanitaria es con termo eléctrico debido a la poca demanda de agua caliente.

La caldera está equipada con los elementos necesarios para su funcionamiento.

### Descripción del edificio:

Se trata una edificación exenta pero que dependerá de la instalación de caldera del Centro Escolar, su uso de Comedor Escolar por lo que será para dos horas al día, generalmente.

Tiene una superficie útil considerada en cálculo de 154,55 m<sup>2</sup>.

Para el cálculo se ha considerado una temperatura exterior de 5 °C y una temperatura interior en locales calefactados de 19 °C.

Para la fijación de las condiciones interiores de cálculo, se ha tenido en cuenta la instrucción ITE-02.2 "Condiciones interiores" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

Las superficies, volúmenes y orientaciones de los locales a calefactar se recogen en la siguiente tabla:

Local---Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen(m <sup>3</sup> )
Comedor NorteSurEste	109,35	278,85
Cocina Oeste	16,05	42,45
Aseo Oeste	8,80	22,45
Aseo Oeste	7,45	19,00

## MÉTODO DE CALCULO DE CARGAS

El cálculo se ha realizado mediante el *programa de cálculo excelCAT calefacción*

El cálculo de la demanda térmica para cada uno de los locales calefactados *se puede realizar también*, teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

a) Pérdidas de calor por transmisión de calor a través de cierres en contacto con el exterior o con locales no calefactados, evaluados mediante la expresión:

$$Q_T = \sum K_i \times S_i \times \Delta T$$

$Q_T$  = pérdidas de calor por transmisión de un local (W)

$K_i$  = coeficiente de transmisión de calor del elemento constructivo i (W/m<sup>2</sup>°C)

$S_i$  = superficie del elemento constructivo i (m<sup>2</sup>)

$\Delta T$  = salto térmico entre el interior y el exterior, o entre el interior y local no calefactado, o entre el interior y el terreno, según proceda (°C)

b) Pérdidas de calor por ventilación:

$$Q_V = V \times n \times \Delta T \times P_e \times (C_e \times 1,163)$$

$Q_V$  = pérdidas de calor por ventilación (W)

$V$  = volumen del local (m<sup>3</sup>)

$n$  = número de renovaciones horarias (no inferior a una)

$\Delta T$  = salto térmico entre interior y exterior (°C)

$C_e$  = calor específico del aire = 0,24 Kcal/Kg °C

$P_e$  = peso específico del aire = 1,24 kg/m<sup>3</sup>

Siendo 1 Kcal = 1,163 W h

c) Coeficientes de orientación e intermitencia

Se aplica los siguientes coeficientes de mayoración debido a la orientación de los locales

Orientación	Coeficiente (%)
S	0
SO	2,5
SE y O	5
E y NO	10
NE	12,5
N	15

Así mismo, se aplica el coeficiente de mayoración 1,10 por estimación de intermitencia en el empleo de la instalación.

d) Se adjunta con hojas de cálculo copia de las demandas térmicas de los locales calefactados de la vivienda en kcal/h y también en el plano instalación de calefacción del proyecto.

## UNIDADES EMISORAS DE CALOR

Se ha elegido un sistema de emisión de calor por agua mediante Radiadores de elementos con distribución de tuberías bitubo; éstos se han calculado a partir de la demanda térmica de cada local, teniendo en cuenta los valores de emisión calorífica recogidos en la documentación técnica del fabricante.

Los radiadores seleccionados son de Aluminio Dubal tipo vertical AV 1800 de 5 elementos y tipo Mec y el nº de elementos necesarios para cada local y el reparto de los mismos se detalla en plano de proyecto de instalación de calefacción.

## REDES DE TUBERÍAS

El caudal de cada tramo se obtiene dividiendo la potencia calorífica del mismo entre el salto térmico de la instalación mediante la expresión:

$$Q_i = \frac{P_i}{\Delta T}$$

$Q_i$ = caudal del tramo I l/h)

$P_i$ = potencia térmica del tramo I (Kcal/h)

$\Delta T$ = salto térmico de la instalación (°C)

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas ( $v \geq 0,5$  m/s) y velocidades máximas ( $1,2 \text{ m/s} \geq v$ , en el interior del inmueble), así como el criterio de pérdidas de carga por metro lineal de tubería. Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación. Las pérdidas de carga aisladas se han evaluado por el criterio de longitudes equivalentes. Los diámetros de los restantes tramos de instalación se calculan teniendo en cuenta el equilibrio hidráulico de la misma, de manera que las pérdidas de carga sean los más similares posible en los diferentes recorridos hidráulicos.

Se ha confeccionado la siguiente tabla, para distintos tramos de la instalación:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tramo	P (Kcal/h)	Q (l/s)	V (m/s)	J m.c.a/m	D mm	L m	L <sub>e</sub> m	J(L+L <sub>e</sub> ) m.c.a

Columna 1= designación del tramo

Columna 2= potencia calorífica del tramo (Kcal/h)

Columna 3= caudal del ramo (l/h)

Columna 4= velocidad del agua (m/s)

Columna 5= pérdida de carga unitaria (m.c.a./m)

Columna 6= diámetro (mm)

Columna 7= longitud real del tramo (m)

Columna 8= longitud equivalente del tramo (m)

Columna 9= pérdida de presión total del tramo (m.c.a.)

## CALCULO DE LA POTENCIA DE CALEFACCIÓN

La caldera debe ajustarse dentro de las gamas comerciales, en su nivel de potencia de calefacción a la demanda de dicho servicio.

Como se ha descrito en párrafos anteriores la *instalación de la Caldera* está realizada.

Se utilizará la existente que da servicio a todo el Centro Escolar que tiene Gas-oil como fuente energética. La caldera es para servicio de calefacción, se adaptará el Ramal para dar servicio a este Edificio.

La caldera está equipada con los elementos necesarios para su funcionamiento.

El agua caliente sanitaria es con termo eléctrico debido a la poca demanda de agua caliente.

El cálculo de la potencia útil para el servicio de calefacción se realizaría del siguiente modo:

$$P_{\text{calefacción}} = (P_{\text{emisores}} + P_{\text{pérdidas de calor en tuberías}}) \times 1,2$$

$P_{\text{calefacción}}$ = potencia térmica útil para el servicio de calefacción ( Kcal/h ó KW)

$P_{\text{emisores}}$  = potencia térmica instalada en emisores de calor (Kcal/h ó KW)

#### BOMBAS ACELERADORAS DE CALEFACCION

Para el cálculo de las bombas aceleradoras de la instalación de calefacción se ha tendrá en cuenta que debe ser capaz de vencer las pérdidas de carga del circuito, así como de mover el caudal previsto, para el salto térmico de la instalación.

#### VASO DE EXPANSION

Para el cálculo del vaso de expansión de la instalación de calefacción se ha tendrá en cuenta la capacidad de agua contenida en la instalación, el coeficiente de dilatación del agua y las presiones de trabajo.

#### COMBUSTIBLE

El consumo utilizado en la Caldera General del Centro Escolar, es de gas-oil.

#### CHIMENEAS

La caldera es de gas-oil, es la Caldera General del Centro Escolar. La instalación de evacuación de los humos ya está realizada.

**Fdo: angela vidal moldes**  
**ARQUITECTA**