

## BASES TÉCNICAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE EDUCACIÓN INFANTIL -E.I.-, EDUCACIÓN PRIMARIA -E.P.-, Y EDUCACIÓN SECUNDARIA -I.E.S.-

---



# BASES TÉCNICAS.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>II. PROGRAMA DE NECESIDADES.</b>	<b>4</b>
<b>III. CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.</b>	<b>5</b>
<b>1. EL SOLAR: CARACTERÍSTICAS RECOMENDABLES.</b>	<b>8</b>
<b>2. CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS EDIFICIOS.</b>	<b>9</b>
2.1 GENERAL.	9
2.2 ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN: PUERTAS, PASILLOS, ASCENSORES, RAMPAS, ESCALERAS Y BARANDILLAS.	15
<b>3 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS.</b>	<b>18</b>
3.1 CONCEPTOS GENERALES	18
3.2 EDIFICACIÓN	18
3.2.1 Movimientos de tierras y contención.	18
3.2.2 Cimientos y estructura.	19
3.2.3 Cerramientos de fachadas y revestimientos exteriores.	21
3.2.4 Cubiertas.	23
3.2.5 Carpintería exterior.	24
3.2.6 Divisiones interiores.	27
3.2.7 Carpintería interior.	28
3.2.8 Acabados interiores y exteriores.	29
3.2.9 Pavimentos.	30
3.2.10 Diversos.	32
3.3 URBANISMO.	33
3.3.1 Caminos de acceso y aparcamientos.	33
3.3.2 Cerramiento del solar.	33
3.3.3 Jardinería y tratamiento del terreno libre.	34
3.3.4 Pistas deportivas.	35
<b>3.4 INSTALACIONES</b>	<b>36</b>
3.4.1 Conducción y evacuación de aguas	36
3.4.2 Electricidad	40
3.4.3. Instalaciones Térmicas	44
3.4.4. Instalaciones especiales	49
3.4.5. Protección y seguridad	52
3.4.6. Medidas generales	53
3.5. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	54
3.5.1. Calefacción	54
3.5.3. Fontanería	54
3.5.4. Saneamiento	54
3.5.5 Colectores solares para la aportación de agua caliente sanitaria	54
3.5.6. Electricidad	54
3.5.7. Climatización	55
3.5.8. Tratamiento de agua	55
<b>4 ANEXOS</b>	<b>56</b>
4.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN ACTUALMENTE VIGENTE (en caso de cambiar la normativa los puntos siguientes se deberán adaptar).	56
<b>III. CRITERIOS GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.</b>	<b>57</b>

## **PLIEGO DE CONDICIONES.**

### **I. INTRODUCCIÓN.**

Estas instrucciones se establecen con la finalidad de orientar y facilitar la elaboración de proyectos de centros públicos en el ámbito de gestión de la CCAA de las Illes Balears, para el nivel de: Educación Infantil (E.I.), Educación Primaria (E.P.), Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y de Bachillerato; en virtud y de conformidad con lo preceptivo según el artículo 6 del RD 1537/2003 de 5 de diciembre, por el que se autoriza a las Administraciones Educativas competentes a emitir las reglamentaciones técnicas para especificar las condiciones arquitectónicas de los centros.

Los criterios de diseño y soluciones constructivas de este pliego se han de tener en cuenta en la redacción del proyecto. Las soluciones propuestas son las habitualmente comprobadas. El arquitecto proyectista podrá proponer soluciones alternativas, previa autorización de la Oficina de Supervisión de la Conselleria d'Educació i Cultura.

## II. PROGRAMA DE NECESIDADES.

### III. CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.

En los edificios nuevos es conveniente mantener la opción basada en obtener soluciones autóctonas y personalizadas, (sin llegar a construcciones complicadas ni pretenciosas) que posibiliten la configuración de los edificios de acuerdo con las características del entorno físico, social, cultural y medioambiental. Pero es también necesario introducir elementos de estandarización que unifiquen criterios y soluciones técnicas y funcionales, escogiendo las aportaciones técnicas que mejor resultados han dado hasta el momento y aplicándolas de una forma más generalizada.

El diseño ha de incorporar la accesibilidad y estar adaptado para minusválidos con movilidad reducida en todo el centro escolar y sus dependencias, por tanto, todo el diseño del edificio se ha de ajustar al cumplimiento de la legislación vigente referente a la supresión de barreras arquitectónicas.

La exigencia que las instalaciones escolares tengan un mantenimiento asumible, obliga a diseñar soluciones constructivas avaladas por la experiencia. Se tendrá en cuenta la economía de mantenimiento, tanto en lo referente al diseño como en las soluciones constructivas, materiales utilizados e instalaciones, de manera que se pueda garantizar la mayor durabilidad con los menores gastos de conservación, sin detrimento de una buena calidad arquitectónica. Se ha de prever el mayor aprovechamiento del terreno escolar. Teniendo en cuenta la situación geográfica de la localidad, clima, temperaturas, lluvias, etc., debe preverse que el diseño del edificio y la de su implantación en el terreno consideren el aprovechamiento de sistemas pasivos y de racionalización energética. Así mismo, se tendrá que cumplir la normativa vigente en materia de seguridad, urbanismo, edificación, instalaciones, etc.

Las características de la licitación, contratación y ejecución de la obra pública, obligan a que todo el proceso constructivo empezando por la concepción y redacción del proyecto y finalizando por la ejecución de la obra, sea especialmente riguroso en todas sus etapas. Conviene señalar que el número de actuaciones realizadas hasta ahora, permite disponer de la experiencia necesaria para evitar, a lo largo de la obra, incrementos no previstos del coste económico. El arquitecto proyectista puede proponer otras alternativas constructivas no más costosas, ni más endeables, ni de menos duración, ni de más difícil mantenimiento a las desarrolladas en este documento, previa autorización del Servicio de Projectes, Obres y Supervisió y del Servicio de Instalacions y Manteniment. Por tanto, el proyectista, ha de mantener a lo largo de todo el proceso la referencia del coste como límite al proyecto.

Las cifras que se fijan para cada centro en el Programa de necesidades (superficies de espacios y locales), se consideran útiles y se tendrán que respetar, nunca se podrán hacer espacios con una

superficie menor y se recuerda que superficies superiores provocan incremento del coste que se considerarán inaceptables.

El presupuesto fijado incluye toda la edificación, porches y los elementos exteriores de urbanización.

Los cambios demográficos, socioculturales y legislativos, pueden implicar la modificación de los edificios. Es obligado el diseño de edificios docentes fácilmente ampliables y modificables, especialmente la distribución interior e incluso prever el cambio de uso de los espacios.

Cada vez se hace más necesario que algunos servicios de los que dispone el edificio docente posibiliten su uso fuera del horario escolar (principalmente las instalaciones deportivas, vestuarios, comedores, bibliotecas, salas grandes, patios de recreo, etc.). Es, pues, necesario que los edificios docentes y también los recintos escolares ofrezcan esta posibilidad de una manera fácil y clara (sobre todo los accesos a estas instalaciones).

No solamente se da el caso de nuevas construcciones, sino también, y de forma habitual, ampliaciones, reformas y adecuaciones de los edificios escolares existentes. Es por eso, que también es conveniente establecer unos criterios básicos que orienten y ayuden a la redacción de los proyectos técnicos que desarrollen actuaciones de este tipo y al mismo tiempo sean un soporte para la ejecución de la obra.

Enumeraremos algunos de los criterios que hay que tener en consideración:

- . Para cualquier intervención, en primer lugar, se tendrá que obtener la máxima información respecto al terreno y al edificio existente (estudio geotécnicos, planos de distribución, de estructura, fotografías, etc.).
- . En el caso de ampliaciones, restringir el máximo posible las reformas de los edificios existentes, excepto las estrictamente necesarias o las que resulten de hacer las conexiones con las ampliaciones que se hayan propuesto.
- . En las ampliaciones y/o reformas, incluir en el proyecto la resolución de las patologías conocidas de los edificios existentes (estructura, cubiertas, etc.).
- . De manera general, se tendrá en cuenta la coincidencia de la actividad escolar con el desarrollo de las obras. Por tanto deben preverse todos los temas que afecten a la seguridad, separación de la obra y actividad docente, ruidos excesivos, etc. con el fin de que sea posible la simultaneidad.

- . Siempre que sea factible, hay que procurar programar las obras de manera que no provoquen el desalojo de los edificios existentes. En caso contrario, deberá estudiarse la propuesta alternativa que acoja provisionalmente las actividades necesarias.
  
- . Los proyectos deberán programar los plazos de ejecución que sean adecuados para cada caso y adaptados a la actividad escolar. Se tendrán que establecer las fases necesarias de la obra y se especificarán en el apartado correspondiente del proyecto.
  
- . Como criterio general y para cualquier proyecto, destacamos la necesidad de adecuar la documentación del proyecto original a la obra acabada. Esta medida es fundamental para disponer de información fiable cuando se tengan que llevar a cabo intervenciones posteriores y necesarias para llevar a cabo un buen mantenimiento.
  
- . Además, adjunto al proyecto, o al final de la ejecución de la obra, se incorporará un manual básico de mantenimiento de los elementos más significativos de los edificios, tanto constructivos como de instalaciones, que se facilitará a los usuarios del centro educativo.

## **1. EL SOLAR: CARACTERÍSTICAS RECOMENDABLES.**

El suelo destinado a equipamiento docente deberá estar previsto en la planificación vigente del municipio y ha de tener la consideración de solar, según la legislación vigente, y la calificación urbanística de equipamiento docente. Por tanto, deberá disponer de acceso de peatones y tráfico rodado, suministros adecuados a su finalidad de uso, agua, electricidad, telefonía, sistema de evacuación de aguas y otros servicios de infraestructura urbana.

El solar ha de estar libre de servidumbres de cualquier tipo.

Cualquier propuesta arquitectónica que incluya la modificación de las rasantes, la anchura de la calle y márgenes o las propias normas urbanísticas, tendrá que tener la autorización por escrito del ayuntamiento afectado, una vez realizadas las consultas con los servicios técnicos municipales correspondientes.

Además deberá preverse cualquier documentación complementaria que se tenga que presentar al ayuntamiento (estudios de detalle, modificaciones del plan urbanístico, etc.).

En la elección del solar se tendrá en cuenta la superficie mínima exigida y sus parámetros urbanísticos así como sus características geotécnicas y topográficas, ya que su naturaleza puede incrementar notablemente el coste de ejecución. Por eso los solares escogidos deberían ser preferiblemente planos y sin cuevas, aguas subterráneas, superficiales u otros inconvenientes de carácter geotécnico.



## 2. CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS EDIFICIOS.

### 2.1 GENERAL.

En general los centros escolares se proyectarán según un sistema modular, que sea flexible y permita modificaciones y la redistribución interior de espacios. Por razones de economía en la construcción no son aconsejables edificios de planta muy dispersa. Así mismo, se tendrá en consideración que la concentración de la edificación favorezca la vigilancia, conservación y limpieza del edificio a la vez que reduzca el coste de mantenimiento. La situación del edificio en el solar, debe claramente permitir las posibles ampliaciones futuras y señalarse el criterio de desarrollo de dichas ampliaciones. Se tendrá especial cuidado en la colocación de los núcleos de escaleras y lavabos, de manera que no dificulten posteriores modificaciones y ampliaciones.

En general no se aceptarán tipologías de una sola planta para los edificios, solamente para los destinados a E.I. En terrenos de subsuelo complejo (sobre todo rellenados, de poca resistencia...) convienen tipologías tendentes a reducir la superficie de cimientos y que sean lo más compactos posibles.

En terrenos de topografía complicada (grandes pendientes, solares rehundidos....) se proyectarán edificios que se adapten al máximo al terreno y eviten o compensen al máximo los movimientos de tierras, procurando dejar las pistas deportivas en las zonas más llanas de manera que se eviten grandes muros de contención.

No se proyectarán sótanos ni semisótanos, solo se admitirán en casos justificados, siempre y cuando tengan ventilación e iluminación natural.

Los centros de educación Infantil serán siempre de una sola planta. Los de educación Primaria no podrán ser de más de tres plantas, aunque se podrán combinar diversas alturas. En los centros que incorporen los dos tipos de enseñanza, las áreas de E.I. estarán siempre situadas en la planta baja y dispondrán de acceso independiente del de E.P.

Los I.E.S., en general tienen que proyectarse de planta baja y dos plantas, para evitar un exceso de ocupación y mejorar la rentabilidad de la edificación.

Las formas serán rectangulares y diáfanas ya que permiten un mayor grado de flexibilidad en la disposición del mobiliario y en las utilizaciones alternativas de dichos espacios.

Todos aquellos elementos que puedan estar separados del edificio principal como el gimnasio, espacios polivalentes, comedor, etc., deben tener un acceso cubierto (porche).

Todos aquellos espacios que puedan tener una posible utilización fuera del horario escolar, como el gimnasio, espacios polivalentes, comedor, biblioteca, A.P.A.S. etc., deberán tener una posibilidad de acceso independiente del resto del edificio.

Es aconsejable situar en la planta baja la zona de administración, aulas polivalentes, biblioteca y aquellos locales que tengan una mayor dependencia del exterior. Todos los locales de almacén de material didáctico, o similar, además de la zona de administración y el aula de informática, dispondrán de mecanismos de cierre de seguridad.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en los puestos de trabajo, el espacio destinado a conserjería deberá tener iluminación y ventilación natural y directa. Este espacio debe poder cerrarse. Tendrá adosado, y cerrado con una puerta, un espacio destinado a las fotocopiadoras, igualmente ventilado. También deberá situarse de manera que desde él se tenga control visual del acceso al recinto escolar.

Se procurará una buena integración de todos los espacios, evitando los largos recorridos y creando una buena comunicación visual de todo el centro.

La altura libre de los espacios interiores y de circulación (excepto gimnasio), será como mínimo de 2,80 m. En los despachos, administración, baños y otros locales de dimensiones reducidas, se admite una altura mínima de 2,60 m.

Todos los locales deberán tener luz y ventilación natural y directa, incluso los aseos, a excepción de los almacenes y cuartos de limpieza. La superficie de iluminación será como mínimo 1/10 de la superficie útil del local, y la ventilación 1/3 de la superficie de iluminación (mínimo).

### **Orientación.**

La orientación adecuada para las aulas en los edificios de educación Infantil y de educación Primaria es la más soleada (sur, sur-este). En cambio para los I.E.S., es mejor orientar hacia el norte las aulas i espacios docentes, de forma que puedan evitarse las protecciones solares

### **Los patios.**

Los centros donde haya E.I. y E.P. tendrán los patios de juegos separados, situando la zona infantil cerca de las aulas.

Los patios de cualquier tipo de edificio escolar dispondrán de surtidores (fuentes para beber).

### **Los porches.**

Los porches para juegos (que figuren en los programas de los centros), podrán estar incorporados al edificio, adosados o separados. Se ha de tener especial cuidado en la resolución adecuada de

la recogida de aguas. Con el fin de asegurar la protección del sol y para poder utilizarse en caso de lluvia, su anchura no puede ser inferior a 4 m., la altura tendrá que ser en cambio como máximo de 4 m.

La superficie de los porches tendrá que estar repartida entre E.I. y E.P. con una proporción de 0,5 m<sup>2</sup> por alumno (para 450 p. e. corresponden 225 m<sup>2</sup> de porche, repartidos en 75 m<sup>2</sup> para E.I. y 150 m<sup>2</sup> para E.P.).

### **Las pistas deportivas.**

La orientación adecuada es norte-sur.

Las pistas deportivas se situarán en las zonas de juegos, correctamente señalizadas, con pendiente y sistema de drenaje para evitar encharcamientos de agua. La superficie de cada pista es de 20 m x 40 m, pero el espacio de utilización destinado a la práctica del deporte tendrá que ser de 22 m x 44 m.

### **Las aulas.**

Las aulas de E.I. tendrán que estar agrupadas y comunicadas entre ellas (como mínimo de dos en dos), para facilitar la labor docente. Cada una de ellas tendrá salida directa al exterior hacia el espacio denominado "extensión de aula", que deberá entenderse como un aula para actividades al aire libre.

La agrupación de aulas y espacios docentes se hará basándose en la funcionalidad escolar, bien por ciclos de edad o por materias educativas. Es conveniente agrupar espacios sin instalaciones fijas aparte de los que si tienen, los cuales son de más difícil remodelación.

La profundidad del aula (el lado perpendicular a la fachada) tiene que estar comprendida entre 6 y 7 m. libres. En el caso excepcional de que la profundidad sobrepase estos valores, se tendrá que disponer de iluminación natural por algún otro paramento de tal manera que quede uniforme.

El aula de informática conviene situarla en las plantas altas, y tendrá que estar equipada con la instalación propia para su uso. Deberá disponer de mecanismos de cierre de seguridad.

Todas las aulas de E.I. dispondrán de una encimera con una pila de agua que irá situada a la altura señalada en el apartado de servicios sanitarios, según las edades. Se procurará que las paredes de esta zona tengan protección para el agua. En los edificios de E.P., tendrá que preverse esta misma instalación en el aula de usos múltiples.

Los I.E.S. tienen que disponer en las aulas de plástica, de dibujo, i aulas taller, de de una encimera con una pila dotada de instalación de agua y con protección en las paredes de

alrededor. Los laboratorios tienen que disponer de tres o cuatro tomas de agua, para poder conectarlas posteriormente al mobiliario específico.

Los talleres de tecnología, o los de ciclos formativos, tendrán que incorporar un almacén de superficie aproximada de 10 m<sup>2</sup>, que se computará dentro de la superficie útil del propio taller.

### **El gimnasio.**

El gimnasio se proyectará como un pabellón separado o integrado al cuerpo principal, pero siempre situado en la planta baja y cerca de las zonas de porches, juegos y pistas deportivas. Se garantizará la ventilación cruzada de estos espacios, teniendo en cuenta que ha de quedar suficiente pared ciega para poder colocar los aparatos (espalderas).

Se recomienda una anchura mínima de 9,00 m. sin pilares, que signifiquen un estorbo para la actividad deportiva.

El gimnasio de E.P., deberá tener una altura libre de 4 m.

El gimnasio de los I.E.S., deberá tener una altura libre de 7 m. La planta deberá permitir que se pueda inscribir un rectángulo de 15 x 27 m., que son las medidas necesarias para una pista de básquet.

El gimnasio de los centros de E.P y de los I.E.S., debe disponer de vestuarios distribuidos en dos espacios, uno para niños y otro para niñas. Cada uno de ellos dispondrá como mínimo de duchas colectivas (aproximadamente 4-6 por vestidor), 1 lavabo y 1 inodoro por sexo. También incluirá un almacén para material deportivo y un pequeño despacho para el monitor con ventanal de control hacia la pista y un aseo (con lavabo, inodoro y plato de ducha). Habrá otro vestuario adaptado para minusválidos.

### **El comedor y la cocina.**

El comedor y la cocina deberán situarse en la planta baja integrados en el edificio principal o bien separados. Se ha de resolver de forma que tenga un acceso desde el exterior para el suministro. Se cuidará la correcta ventilación y acondicionamiento acústico. En el caso que el comedor no esté situado cerca de una zona de lavabos, se preverá una pequeña dotación (uno para niños y uno para niñas), que formará parte del cómputo total de aseos. Independientemente de esto, se situarán lavamanos dentro del comedor.

### **Los servicios comunes.**

Los servicios comunes se situarán en la planta baja del edificio y en particular la sala de calderas que debe disponer de acceso directo desde el exterior y ha de estar ventilada. Otra posibilidad sería situarlos en la azotea teniendo en cuenta que debe ser de fácil acceso.

El centro dispondrá de un cuarto de limpieza con un vertedero, además se ha de situar un sumidero por planta del edificio (es admisible si está anexionado al área de baños). También se situará otro vertedero en la cocina-comedor si esta está situada fuera del edificio principal.

El botiquín o enfermería es un espacio adaptado para primeras curas y auxilios. Se ha de poder colocar una camilla, una mesa y un pequeño armario. Dispondrá de lavabo con instalación de agua.

### **Los servicios sanitarios.**

Los servicios sanitarios de los centros de E.P. se distribuyen de manera que en todas las plantas haya núcleos separados para niños y niñas distribuidos al 50%, y que dispondrán de una dotación de 2 inodoros y 2 lavabos para cada aula tipo. En los aseos de niños se substituirá un inodoro por dos urinarios murales. En la planta baja conviene concentrar el 40% de la dotación total cuando el edificio sea de tres plantas, y el 60% cuando sea de dos plantas. Es conveniente situar los lavabos de manera que queden cerca del patio para ser utilizados también en las horas de recreo, y en el caso de que no sea posible, se dotará de un inodoro y un lavabo convenientemente situado para esta función (que entrará dentro del computo total de la superficie).

Las pilas y los lavabos de los alumnos no irán ni colgados ni con pie, han de ir empotrados en unas encimeras con obra. La superficie se revestirá de mármol o granito.

Se proyectará un aseo adaptado para minusválidos situado en la planta baja, que contabilizará dentro del total de la superficie exigida para uso destinado a aseos (su diseño ha de cumplir la normativa vigente en materia de barreras arquitectónicas).

En las escuelas de E.I., cada aula (incluso la de psicomotricidad) tendrá incorporado su núcleo de servicios sanitarios que dispondrá de una dotación de 2 inodoros y 2 lavabos (con iluminación y ventilación natural y directa y con otro acceso desde el patio del aula, con la finalidad de cubrir la doble utilización aula y patio). Uno de estos núcleos incluirá una bañera de 1x 0,60 m. con instalación para agua fría y caliente.

Los aseos para niños de E.I., deberán tener la siguiente disposición de sanitarios:

- Los lavabos irán empotrados a una altura de 60 cm.
- Los inodoros serán con cisterna empotrada en la pared, teniendo en cuenta que un 50% sean de tamaño infantil mediano y el 50% restante de adultos.

Los aseos de profesores, deberán repartirse el 50% para hombres y para mujeres.

Los vestuarios-aseos del personal no docente (laboral), estarán repartidos al 50% para hombres y para mujeres. Cada uno dispondrá de lavabo, inodoro y ducha, y tendrá incorporado un espacio vestidor con taquillas para cumplir la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

## 2.2 ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN: PUERTAS, PASILLOS, ASCENSORES, RAMPAS, ESCALERAS Y BARANDILLAS.

Todas las medidas se supeditarán al cumplimiento de la NBE-CPI y la normativa vigente en materia de supresión de barreras arquitectónicas.

### **Accesos y puertas.**

El acceso principal al edificio se hará con cancela y doble puerta con el fin de evitar las corrientes de aire y el frío. Las dimensiones recomendables son una anchura mínima de 2,50 m. La separación mínima entre las puertas de la cancela ha de cumplir el decreto vigente de supresión de barreras arquitectónicas. Estas medidas estarán supeditadas también al cumplimiento de la NBE-CPI vigente. No se admitirán las puertas de abertura en los dos sentidos. El sentido de abertura será hacia afuera y estarán protegidas con cortavientos. También estarán protegidas de la lluvia con un porche, marquesina o similar. Estas puertas de acceso han de ser de doble hoja (la anchura mínima de cada hoja será de 0,80 m.).

Las puertas interiores en general serán de una hoja, no se admitirán las de doble hoja ni las que dispongan de hoja fija lateral, excepto los casos muy justificados o las situadas en lugares especiales.

Las puertas de las aulas y locales docentes, habrán de ser de hojas de 90 cm de anchura como mínimo.

La dimensión mínima de las puertas será de hojas de 80 cm de anchura y 205 cm de altura. Las puertas de los aseos no utilizables por personas con movilidad reducida, pueden tener una anchura inferior.

Las puertas que abren hacia los pasillos u otros espacios de circulación, no podrán invadir el paso en más de 15 cm.

### **Zonas de circulación.**

La anchura mínima de los pasillos será de 1,80 m. cuando haya aulas en los dos lados, y de 1,50 m. si tienen aulas solamente en un lado.

Los espacios de circulación se diseñarán de forma cuidadosa: evitar pasillos largos, oscuros y sin salida.

No se admiten desniveles en las zonas de circulación. Los pequeños desniveles que sean inevitables se han de resolver mediante rampas de pendiente suave.

El diseño de cualquier tipo de rampa se ajustará al Reglamento de supresión de barreras arquitectónicas.

### **Escaleras.**

Las escaleras principales se situarán cerca del recibidor de entrada y deben ser visibles desde el mismo.

La anchura de paso no será inferior a 1,50 m. ni superior a 2,00 m. En casos especiales de escaleras de uso restringido se podrá reducir la anchura hasta 1 m como máximo. El recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto de la planta hasta la escalera más cercana, se calculará según la NBE-CPI vigente.

Preferentemente se han de proyectar de doble tramo por razones de seguridad.

En caso de proyectar escaleras de un solo tramo (o más de uno pero situados en la misma alineación), se ha de tener en cuenta que los rellanos intermedios han de cumplir la NBE-CPI vigente. Actualmente es de 2,00 m para los edificios escolares.

No se admitirán escaleras helicoidales ni escalones compensados en ningún tramo de escalera.

El número de peldaños seguidos sin rellano intermedio, es de 12 como máximo. Cada tramo tendrá 3 escalones como mínimo.

Los peldaños de las escaleras no tienen que ser volados. No se admiten peldaños que solamente tengan huella.

Los escalones se harán de material antideslizante, sin juntas que provoquen irregularidades de nivel. Estarán convenientemente diferenciados mediante cambio de color entre la huella y la contrahuella, o bien con señalización del canto, también antideslizante, tanto por razones de seguridad como para facilitar el uso a las personas con deficiencia visual.

### **Protecciones.**

Los pasamanos tendrán que cumplir la normativa vigente de *supresión de barreras arquitectónicas*.

- . En escaleras, el pasamanos estará situado a 100cm.
- . En rampa o rellano, se situará el pasamanos a 100 cm. para usuarios sin silla de ruedas y a 70 cm. para usuarios con silla de ruedas.

Es necesario el uso de barandilla cuando se producen desniveles superiores a 0,60 m.



La altura mínima de las barandillas será 100 cm. y siempre que sea posible, (también los antepechos de las ventanas) de 110 cm. con el fin de mejorar la seguridad.

Cualquier tipo de barandilla (pasillos, terrazas, desniveles, etc.) interior o exterior no tiene que ser escalable, de manera que los niños no puedan encaramarse, y no ha de posibilitar el paso de una esfera de 12 cm. de diámetro.

Totes las barandillas han de quedar detalladas gráficamente.

### **3 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS.**

#### **3.1 CONCEPTOS GENERALES**

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios de construcción:

- La economía de medios.
- El ahorro de recursos y el reciclaje.
- El mantenimiento y la conservación.
- La mínima complejidad constructiva y estructural.
- La adaptación al solar y al entorno, con materiales y soluciones adaptadas al lugar.
- La adaptabilidad al programa preciso y a las futuras adaptaciones, modificaciones y ampliaciones.

Se procurará el mejor provecho del terreno escolar.

En la elección de los materiales, como también en las soluciones constructivas que se propongan, se tendrá presente la protección del medio.

No se utilizarán formas complejas ni materiales poco experimentados como base del diseño arquitectónico, sino que se emplearán, sobre todo para la “piel del edificio” (cubierta, cierres y carpintería...) los materiales más experimentados y comprobados, de buena durabilidad y fácil mantenimiento.

En los siguientes capítulos se describen las calidades exigibles de algunos de los materiales y las soluciones constructivas “tipo” de resultados comprobados, que son los que se aplicarán normalmente. Se podrán proponer otras soluciones que deberán ir documentadas y justificadas, pero su aplicación tendrá que ser previamente autorizada por el Servei de projectes, obres y supervisió.

#### **3.2 EDIFICACIÓN**

##### **3.2.1 Movimientos de tierras y contención.**

Se procurará adaptar al máximo el edificio a la topografía, con el objeto de reducir los movimientos de tierra y los muros de contención.

Los desniveles, muros de contención o elementos peligrosos, cuando sean inevitables por la topografía del terreno, se protegerán y señalizarán adecuadamente. No es aconsejable la

construcción de taludes de pendientes inestables que no estén delimitados en la parte inferior. Es necesario canalizar el agua del talud.

Los muros de contención exterior serán de hormigón armado. Se pueden revestir según las condiciones del lugar, el proyecto y el coste.

Es conveniente por razones económicas considerar la compensación de tierras de excavación y terraplén.

Para evitar errores y desviaciones económicas en este punto, en las mediciones se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Prever una partida de desbroce y limpieza previa de la parte del solar afectado.
- A las partidas correspondientes a excavaciones, incluir desmonte y excavación en “todo tipo de terreno”, por medios manuales o mecánicos: compresor, retro-excavadora, pala mecánica, martillo, etc.
- No olvidar la partida de “carga y transporte de tierras al vertedero” con el correspondiente % de esponjamiento.
- Para la excavación de cimientos, en el momento de mediciones, no se tiene que calcular el volumen de la excavación en función del canto de la cimentación, sino según la profundidad del estrato resistente.
- En los terraplenes y rellenos conviene detallar la compactación por capas de un grueso determinado, y el tipo de compactado.

### **3.2.2 Cimientos y estructura.**

El sistema estructural adoptado tendrá que ser sencillo y garantizará la estabilidad del edificio y su duración a pesar del uso intensivo. Además se debe favorecer la flexibilidad y adaptabilidad de los espacios interiores en previsión de futuros cambios. Por este motivo los elementos de estructura vertical que se adoptan como estándar son los pilares de hormigón. Queda restringida para los casos en que razonablemente sea necesario, la estructura metálica, muros resistentes de hormigón y estructura de fábrica, que deberán ser previamente justificados y autorizados.

El tipo de cimiento se proyectará según el estudio geotécnico, que el proyectista tendrá que valorar y aprobar.

La estructura cumplirá las condiciones de monolitismo y estabilidad exigidas por la normativa vigente.

Todos los elementos que configuren la estructura han de quedar totalmente definidos en la memoria de cálculo y en los planos. En esta también figurarán las cargas utilizadas para realizar el cálculo, teniendo en cuenta a la hora de resolver la estructura, las sobrecargas generadas por el uso y equipos o maquinarias situados sobre el forjado sanitario, así como la repercusión que se pueda derivar de la colocación de pasatubos para el paso de las instalaciones.

Los planos de la estructura serán suficientemente descriptivos, no sólo para que se puedan deducir las mediciones sino también para la exacta realización de la obra.

La estructura del edificio se adecuará a las posibilidades de cimentación del suelo, con la finalidad de evitar un gasto económico mayor.

Los forjados sanitarios se apoyarán en muros (de material que no se erosione por el efecto de la humedad) con sus correspondientes cercos de coronación, dejando las diferentes zonas de las cámaras comunicadas entre sí.

Como criterio general, el suelo de la planta baja de los edificios escolares se proyectará sobre un forjado sanitario. Como excepción, se proyectara sobre solera los edificios de E.I. para evitar la formación de desniveles. El gimnasio también se proyectará con solera.

Si el mismo edificio incluye E.I. y E.P., se deberá estudiar cual de las dos soluciones es más idónea para adoptar en la zona de E.I.

Cualquier otra solución motivada por la naturaleza del terreno u otras causas, se tendrá que justificar y ser autorizada.

La cámara sanitaria tiene que ser registrable (mediante una puerta metálica pintada) y suficientemente ventilada para evitar la formación de humedades (proyectar aperturas de 40x40 cm cerradas con celosías de hormigón armado), tendrá una altura libre mínima de 1,00 m. desde la cara inferior del forjado hasta el nivel del terreno. Si la cámara sanitaria es utilizada para ubicar instalaciones, dispondrá también de iluminación artificial con aparatos estancos.

Cualquier muro que lleve tierra adosada, y especialmente los de la cámara sanitaria, han de estar protegidos por una lámina impermeabilizada.

Las soleras tendrán que estar impermeabilizadas y garantizar la barrera higrótérmica entre el terreno y el edificio.

El uso de forjados reticulares deberá ser coherente con la distribución mallada de los pilares.

En general, se buscará la máxima modulación posible con pórticos compensados y luces similares. También se buscará que la relación luz entre pórticos y tipo de forjado, sea la más económica posible.

Si se proyectan pilares exentos, es recomendable que tengan la sección circular o las aristas en chaflán. En caso de pilares metálicos para edificios de E.I., también se proyectarán de sección circular en lugar de utilizar otros tipos de perfiles.

Se darán soluciones constructivas a todos los posibles puentes térmicos estructurales.

La estructura de pilares evitará quedar en medio de los espacios, procurando no ser un estorbo para cualquier cambio funcional.

Es recomendable resolver la estructura de las cubiertas mediante el uso de forjado, tanto si es horizontal como inclinado. Otro tipo de solución deberá garantizar los aislamientos térmicos y acústicos adecuados.

Se favorecerá todo lo posible el paso de las instalaciones, estudiando las estructuras conforme a esta necesidad.

Las marquesinas de hormigón se impermeabilizarán por su parte superior.

Cuando sea justificada la utilización de pilares metálicos, se protegerán en la zona de contacto con el suelo o pavimento, y se tendrá en cuenta el tratamiento antioxidante. Cuando estén vacíos se pueden rellenar de hormigón.

Todos los elementos metálicos estructurales deben cumplir la normativa NBE-CPI y NBE-EA vigentes.

Las juntas de dilatación estructural, serán de un diseño claro y sencillo, resolviéndose mediante doblado del pilar.

En la medición del hormigón estructural debe hacerse referencia expresa a la cuantía de hierro que figura en los planos y en la memoria de cálculo.

### **3.2.3 Cerramientos de fachadas y revestimientos exteriores.**

Los cerramientos verticales garantizarán el aislamiento térmico y acústico que establece la normativa en vigor. Se evitarán los puentes térmicos. Se pondrá una especial atención en las soluciones de pilares de fachada, cajas de persianas, forjados, etc.

La solución constructiva deberá resolver higrotérmicamente los cierres, así como la resistencia a la acción del viento y en las juntas de dilatación.

La solución habitual utilizada y con resultados comprobados a todos los efectos, es la de muros de cierre de fachada con fábrica de ladrillo, cámara de aire, aislamiento térmico y tabique interior.

Cualquier otro tipo de muro de cierre deberá autorizarse por el Servei de projectes, obres y supervisió y por el Servei d'instalacions y manteniment.

En el cierre interior de la cámara de aire, se utilizará la solución de tabique. No son admisibles las soluciones de cierre ligero de yeso o tablero.

Los aislamientos utilizados en el interior de las cámaras de aire han de ser de lana de roca fijada o plafones rígidos, con tal de evitar el desprendimiento y la acumulación en la parte inferior de la cámara. Cualquier otra solución deberá autorizarse..

La fachada tendrá como mínimo enfoscado maestreado y revoco de mortero de cemento Pórtland, dando al acabado superficial calidades hidrófugas.

Deberá preverse que la fachada disponga de una adecuada protección, tanto con respecto a la humedad procedente de la lluvia, como a la duración. Como solución se puede optar por poner un zócalo de 0,45 como mínimo, una acera perimetral de 1m. como a mínimo, o las dos cosas según el caso.

Se recomienda que la colocación de los cierres de vidrio moldeado (pavés) se haga con una construcción formada por perfiles metálicos a su alrededor (según recomendaciones del CITAV).

El alféizar de las ventanas y/o los remates de muros han de ser de un material sin poros o suficientemente impermeable, deberán tener goterón y una inclinación adecuada.

En general, hay que tener cuidado con los puntos de unión entre cierres de fachada y elementos estructurales, dotándolos de soluciones constructivas para evitar la formación de fisuras.

#### **Limitación de materiales por razones de clima, conservación, mantenimiento y coste económico.**

- Han de ser de materiales reciclables, de larga durabilidad y sin mantenimiento.
- Excepto casos excepcionales, no se admitirá la utilización de madera en cualquier lugar del exterior.

- No se admitirán materiales que impliquen un grado de mantenimiento elevado, unas soluciones técnicas complicadas, una colocación difícil en obra y un coste elevado.
- En determinados casos de orientación norte, puede ser conveniente la protección hidrófuga exterior.
- No se permitirán revestimientos de fachadas con elementos que puedan, en un futuro, ser motivo de desprendimientos, convirtiéndose así en un peligro potencial. Por el mismo motivo debe evitarse la colocación de aplacados en niveles superiores de las fachadas.

### 3.2.4 Cubiertas.

Las cubiertas deberán cumplir sus funciones estructurales, de revestimiento, protección y evacuación de agua, y garantizarán tanto la estanqueidad al agua, la nieve y al viento como el aislamiento térmico y acústico establecido en la normativa vigente. Han de ser de geometría sencilla que permita una evacuación controlada del agua de lluvia, y facilitar su conservación y mantenimiento. Las pendientes de las cubiertas tienen que proyectarse de manera que la evacuación de agua vaya dirigida hacia el perímetro exterior, y no hacia el interior, para evitar formación de humedades. No se admitirán sistemas de evacuación que queden en puntos centrales del edificio y que vayan por bajantes ocultos.

La solución constructiva de la cubierta tiene que resolver: las juntas de dilatación, la capacidad de recogida de agua, la continuidad de la impermeabilización y la ventilación de las cámaras de aire. Deberá preverse la solución de forjado en la planta cubierta, en todo caso se podrá utilizar otro tipo de solución en lugares de luces mayores (gimnasio.....).

Se tendrá que prever siempre un acceso fácil a la cubierta para su mantenimiento. Se colocará, por tanto, alguna escalera para garantizar dicho acceso. Cuando haya algún tipo de instalaciones colocadas en este lugar se estudiará el carácter que deberá tener este elemento.

La evacuación de aguas de las cubiertas inclinadas, sean del tipo que sean, se realizará mediante canalones horizontales y situados siempre fuera del perímetro de la cubierta..

Las cubiertas planas tienen que solventar la evacuación de agua llevándola hacia fuera, por medio de cazoletas situadas en la fachada o sumideros colocados cerca del perímetro.

En cualquier tipo de cubierta, los bajantes tienen que ser exteriores y protegidos hasta una altura de 2,00 m. con un tubo de acero galvanizado (con posibilidad de pintarse).

Cualquier sistema de evacuación, debe tener una serie de rebosaderos como medida de seguridad, tanto en los alfeizares de las cubiertas planas como los propios canalones.

Los antepechos de la cubierta se tienen que conectar a la estructura del edificio. Para la formación de estos muros, la solución adoptada como habitual es la utilización del bloque de hormigón.

Las zonas próximas a la chimenea de calefacción, salidas de humos, conductos de ventilación forzada, placas solares y/o otras instalaciones fijadas en la cubierta se protegerán especialmente.

El sistema de aislamiento e impermeabilización de cualquier clase de cubierta estará formado por los elementos definidos en la NBE-QB vigente.

En las cubiertas de tejas se ha de añadir una lámina impermeabilizante previa.

Las cubiertas planas deberán tener la inclinación de las pendientes igual o superior a un 3%. Se construirán con doble capa de tela impermeabilizante.

Si el acabado de las cubiertas planas es con grava, el árido empleado no ha de ser marés, sino calcáreo. El grosor mínimo de la capa de grava en cualquier punto deberá ser de 8 cm.

Las cubiertas especiales, aceptadas para casos de luces mayores a las habituales, como por ejemplo el gimnasio, son las proyectadas con la solución de paneles sandwix.

El tipo podría corresponder a la siguiente descripción o similar:

*Cubierta completa formada por panel de 50mm. de grosor, formado por doble chapa de acero de 0.5 mm. de grosor de perfil grecado, lacado en las dos caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano, con anclaje en la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes i/pp de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.*

### **3.2.5 Carpintería exterior.**

La solución constructiva deberá garantizar la funcionalidad, la seguridad, la durabilidad, la resistencia y la indeformabilidad contra la acción del viento, y la posibilidad de limpieza y reparación de los cristales desde el interior del edificio.

Los proyectos tienen que prever la modulación de las puertas, ventanas u otras oquedades para poder repetir un mismo modelo lo máximo posible y evitar dispersión y complejidad en la ejecución, ya que proyectar la carpintería de muchas medidas diferentes supone un incremento del coste.



Se limitarán y restringirán las grandes aperturas de carpintería y vidrio. Las dimensiones se definirán en función de los espacios que se proyecten y la orientación solar. Si conviene se introducirán elementos estructurales intermedios que aseguren la resistencia al viento. Se realizará un despiece de carpintería, de forma que la superficie del vidrio sea menor o igual a 1,5 m<sup>2</sup> para facilitar su reposición.

Las ventanas pueden tener un antepecho inferior al normal o excepcionalmente llegar al suelo, pero siempre deben ir protegidas hasta 1.10m del nivel de pavimento interior. Por eso se recomienda utilizar antepechos de esta altura.

En los huecos de la fachada deberán colocarse premarcos como base, para recoger posteriormente la carpintería de aluminio.

La carpintería será de aluminio anodizado o lacado, con hojas correderas y de calidad garantizada. Se pondrá especial esmero en la sección de la carpintería (mínimo 60 x 40 mm), del grosor de la chapa del perfil (mínimo de 1,5 mm), del grosor del recubrimiento (micras).

El criterio de medición: La unidad colocada en obra y con correcto funcionamiento.

Los otros tipos de carpintería metálica como las puertas principales y las contra-incendios, tienen que estar bien definidos, tendrán como mínimo tres bisagras de sujeción e incluirán la pintura de protección y acabado.

No se permitirán las puertas pivotantes, ni las ventanas practicables oscilo-batientes. Solamente en los espacios restringidos a profesores (despachos, seminarios o similares), se podrían admitir ventanas batientes o bien pivotantes.

Todas las puertas exteriores llevarán incorporados topes y mecanismos de retorno.

La iluminación cenital mediante claraboyas y tragaluces en las cubiertas, se tiene que eliminar o restringir al máximo.

### **Acristalamiento exterior.**

Los cristales exteriores siempre deberán ser aislantes, teniendo en cuenta las características que se especifican.

Como criterio general, todo el acristalamiento exterior tendrá que ser de cristal doble con cámara estanca intermedia (grosor mínimo 4/6/4), por razones de ahorro energético.

Cualquier acristalamiento exterior, situado por debajo de una altura de 1'10 m., situado en aulas de E.I. o en otros lugares, tanto si son fijos como si se trata de puertas con cristalerías, se encuentra sometido al peligro de golpes y roturas. Por razones de seguridad, se adoptarán medidas y se utilizarán cristales especiales. Cuando se dé el caso arriba mencionado, se diseñará un despiece de la carpintería que haga posible restringir el uso de este tipo de cristales hasta 1,10 m. de altura, con el fin de evitar un incremento innecesario del coste. Según el lugar donde se hayan de situar los cristales serán de los siguientes tipos:

- En los lugares accesibles solamente desde el interior, será cristal doble, uno de ellos de seguridad y con cámara intermedia, de grosor (3+3/6/4).
- En los lugares accesibles por ambos lados. Se colocará cristal de seguridad doble con cámara estanca intermedia (grosor mínimo 3+3/6/3+3).
- Las puertas de acceso al edificio pueden ser de cristal de seguridad (3+3).

En casos especiales, se puede utilizar el cristal butiral blanco con el objeto de minimizar el coste de limpieza.

No se podrán utilizar puertas totalmente de cristal y sin carpintería.

En las puertas de cristal se ha de cumplir lo que prescribe la normativa vigente *de supresión de barreras arquitectónicas*.

### **Protecciones.**

Se tendrá que prever un sistema de protección solar en todos aquellos lugares que sean soleados.

Además tendrán que ponerse los elementos de seguridad necesaria (puertas, rejas, cristales antivandálicos) con el fin de evitar la intrusión en el interior del edificio y proteger contra los impactos los elementos endebles de los cerramientos.

Las ventanas (planta baja) que estén cerca (distancia menor a 10 m.) de una pista deportiva, se protegerán con rejas y/u otros elementos para evitar impactos de pelotas u otros útiles de juego.

La solución comprobada para la protección solar de la carpintería exterior, es la resuelta con lamas practicables de aluminio o de acero galvanizado, que pueden ser lamas normales o bien reforzadas interiormente en el caso de tener que proteger simultáneamente de la intrusión. Su descripción se asemejará a la siguiente:

*Las lamas practicables de aluminio de grosor mínimo 1,2 mm, tienen que ser con nervio central por guía para fijación a las testeras. Las testeras son de aluminio inyectado y de forma que sea antirrodamiento . El marco perimetral tendrá que realizarse con tubo de 40x40 y 40x80 mm, con*

*grueso mínimo 1,5 mm. En caso de tener que fijarse por el exterior, los soportes para celosía corrida se tendrán que realizar con tubo oval de diseño reforzado para grandes pesos con pletina soldada en aluminio con un espesor de extrusión de 1,7 a 6 mm. El sistema de accionamiento deberá ser manual.*

*Todos los componentes de la celosía tendrán que ser metálicos. Los elementos de fijación tendrán que ser de acero inoxidable.*

*En la zona costera y en los lugares de salinidad elevada, es recomendable por razones de duración utilizar aluminio anodizado en lugar de lacado.*

*Las lamas practicables de acero galvanizado, deberán tener un tratamiento de cromado previo, imprimación antioxidante, pintadas con pintura de poliéster y secadas al horno. Se deben utilizar sistemas de accionamiento manual.*

*Se tendrá que prever en el proyecto y vigilarse en la ejecución, que los elementos de fijación sean remaches metálicos. En ningún caso podrán ser de plástico, siempre deben ser metálicos todos los componentes.*

Otras opciones pueden ser los siguientes elementos: aleros, brise-soleils, persianas enrollables de aluminio (con accionamiento mecánico), celosías. Solamente en casos excepcionales y según el tipo de edificio, se podrá utilizar la persiana mallorquina. Otras soluciones deberán justificarse y estar autorizadas.

### **3.2.6 Divisiones interiores.**

Las divisiones y elementos interiores garantizarán las condiciones de aislamiento acústico necesario en los diferentes espacios.

El aislamiento acústico entre aulas y pasillos debe ser superior a 45 dBa. Según establece la NBE-CA-88 art.11 y 12. Las divisiones interiores se tendrán que hacer de obra de fábrica, que para el cumplimiento de la normativa antes reseñada deberá ser de ladrillo perforado de un grosor mínimo de 14 cm. con sus correspondientes dinteles.

Se tendrá que prever la ubicación y justificación de las condiciones del aislamiento acústico de la sala de música.

Deberán evitarse los puentes de transmisión acústica a causa del paso de instalaciones o de la solución entre la división de aulas y carpintería.

En caso de utilización de elementos de pavés (vidrio moldeado), es conveniente la colocación de un marco formado por perfiles metálicos a su alrededor (según recomendación del CITAV).

Los tabiques no han de tocar el forjado en la parte superior, se tendrá que prever una junta elástica entre el forjado y el tabique.

En el caso de tipologías de pasillo central entre aulas habrá que garantizar la iluminación natural mediante tarjas horizontales o verticales.

### **3.2.7 Carpintería interior.**

En las paredes divisorias se tendrá que prever la colocación de los marcos de base para recibir posteriormente la carpintería.

Los proyectos deberán tener previsto la modulación de las puertas y/o otros elementos de carpintería para poder repetir un mismo modelo lo máximo posible y evitar dispersión y complejidad de ejecución, ya que proyectar la carpintería de muchas medidas diferentes supone un incremento de coste.

La dimensión mínima de las puertas de las aulas y locales docentes, será de 90 cm de ancho de hoja y de 205 cm de altura. Las puertas interiores no tendrán tarjas laterales ni doble hoja.

El resto de puertas (excepto las de las cabinas de los inodoros), tendrán como mínimo 80 cm de anchura de hoja y 205 cm de altura, para cumplir la normativa vigente de supresión de barreras.

Las puertas deberán tener un grosor mínimo de 40 mm, de madera resistente a los impactos y al roce, con aplacados de grosor mínimo de 8 mm por cada cara, con acabado que facilite su limpieza (laminado de melamina, esmaltado) y con el canto reforzado.

El accionamiento de las puertas se realizará mediante tiradores de acero inoxidable con placa de montaje cuadrada. La descripción tipo se asemejaría a la siguiente: *Tirador de diámetro de 20 mm sobre una placa de 170 x 170 mm, todo de acero inoxidable, que irá con cerradura embutida para puerta de entrada y con picaporte de rodillo (resbalón).*

En cualquier caso, la alternativa se trataría de la utilización de manetas de acero inoxidable o de aluminio, que tienen que ser curvadas para evitar accidentes y enganchones y tener muelle de retorno. Ateniéndonos a la dificultad que presentan los pomos para algunas personas con movilidad reducida, no son aceptados.

Todas las puertas, excepto las cabinas de los lavabos de uso público y las situadas en las vías de evacuación deberán tener dispositivo de accionamiento con llave. Estas puertas deben poder abrirse con una única llave maestra. También deben disponer de un tope.

Las puertas de las cabinas de lavabos solo deberán tener un pestillo.

Las puertas de las aulas de informática y del archivo de secretaría serán de seguridad (marco y hoja) y provista de llave.

**Acristalamiento interior.** (por ejemplo las tarjas entre aulas y pasillos)

El acristalamiento interior situado a una altura superior a 1,10 m., será de cristal simple de 5 mm. de espesor como mínimo.

Para evitar el peligro que suponen las roturas de vidrios, al estar expuestos al efecto de golpes, las mamparas y puertas con cristaleras tendrán que estar protegidas hasta una altura de 1,10 m. Deberán ser, por tanto, de vidrio laminado de seguridad (grosor mínimo 3+3) .

### **3.2.8 Acabados interiores y exteriores.**

Los materiales que se utilicen en los acabados interiores tendrán que ser adecuados a la edad de los alumnos, evitando las superficies rugosas, duras o agresivas (pero de la dureza suficiente para resistir las acciones fuertes de golpes y arañazos), aristas de canto vivos u otros elementos que representen un peligro. El material debe favorecer el menor mantenimiento posible y tiene que cumplir la NBE-CPI vigente.

La propuesta de acabado de resultado contrastado es el siguiente:

Todos los acabados de los paramentos interiores verticales, se ejecutarán siempre a base de enfoscado maestreado y revoco de mortero de cemento pórtland. Incluso se tendrán que enfoscar los paramentos que tengan que tener otro tipo de acabado.

Los paramentos verticales tienen que pintarse con pintura plástica.

Los paramentos horizontales interiores deberán ser diferentes según el tipo de calefacción previsto en el edificio:

- En el caso de calefacción por sistema de caldera mixta y radiadores, los cielos rasos se harán con enyesado directamente sobre el forjado. Los falsos techos se han de proyectar para el paso de instalaciones en pasillos, vestíbulos y servicios sanitarios. Aparte de estos casos, solamente se admiten en el aula polivalente y/o comedor por motivos acústicos, y en otros lugares de dimensiones reducidas (despachos, etc.) por efecto de proporción del espacio, o allá donde sea estrictamente necesario previa justificación.
- En caso de calefacción por el sistema de climatización, se procederá a la instalación de falso techo en todo el edificio.

En cualquier caso en el que se haya previsto falso techo, el tipo escogido deberá favorecer el comportamiento acústico. Las dimensiones de las piezas del falso techo, deben permitir su fácil manipulación. Deben utilizarse materiales que no puedan deformarse con el paso del tiempo.

Los paramentos horizontales irán pintados con pinturas alcalinas a base de agua, excepto la cocina y el comedor en los que se utilizará pintura plástica.

Si con la previsión de falso techo no queda resuelto el tema del paso de instalaciones, se tendrá que prever otro sistema como por ejemplo un doble tabique.

Las capas de pintura de protección y acabado de elementos metálicos serán de colores diferentes entre sí, para poder comprobar si se han realizado de manera adecuada.

La cocina y el comedor siempre han de cumplir los requisitos exigidos por la normativa vigente de sanidad. La cocina dispondrá de un aplacado de cerámica vidriada hasta el techo, con los zócalos del pavimento y las aristas verticales con piezas especiales de media caña antiadherentes a los restos de alimentos para evitar la formación de bacterias. El comedor debe cumplir los mismos requisitos, pero puede ir aplacado hasta una altura de 1,10m o utilizando el mismo criterio que en los pasillos.

Las paredes de las zonas de circulación irán especialmente protegidas hasta 1,10 m. de altura mínima, con materiales resistentes al roce, golpes, etc., y que a la vez sean de fácil limpieza. No son aconsejables los embaldosados, se recomiendan paneles de tipo fenólico, terrazo o similar.

En el resto de servicios donde vayan alicatadas las paredes (lavabos, vestuarios, etc) se resolverá de la misma manera descrita en el apartado de cocina. En la zona de duchas de los vestuarios el alicatado irá hasta el techo.

La forma de colocación del alicatado debe ser sobre el enfoscado maestreado y fijado con cemento cola. En ningún caso se admitirá a la valenciana.

### **3.2.9 Pavimentos.**

Se proyectarán pavimentos que sean resistentes a los impactos, roces, golpes y fuego.

En general los pavimentos interiores serán de terrazo, especificando en la memoria y mediciones su acabado pulido y abrillantado en la obra. Se recomienda un grosor de 3cm. para evitar grietas y roturas.

En las aulas de E.I. será de terrazo como en el resto del edificio escolar, o bien un pavimento flexible, cálido, antideslizante y de fácil limpieza (tipo linóleo). En el aula de psicomotricidad, se colocará el pavimento de tipo linóleo o el mismo que se utilice para el gimnasio.

En el gimnasio debe preverse la colocación de pavimento flexible (tipo vinílico, multiestrato indeslaminable) de un grosor mínimo de 4 mm.

La unión entre el pavimento y los paramentos verticales, se realizará mediante la colocación de zócalo del mismo material que el pavimento.

Las rampas tendrán un pavimento que evite los resbalones. No se admiten elementos adheridos.

Se cuidará especialmente la solución dada a las juntas de dilatación en los pavimentos. Las juntas de dilatación del pavimento del edificio se resolverá con juntas de acero inoxidable embutido.

En las aulas y espacios docentes el pavimento será continuo por debajo de los tabiques para facilitar futuras modificaciones, en cambio en zonas con pavimentos diferentes se recomienda colocar juntas de construcción. En otro tipo de encuentros, los pavimentos incorporarán juntas para absorber la dilatación y reducir la transmisión acústica.

En las cocinas y zonas donde se sirva comida se colocará pavimento de gres antideslizante, por ser de fácil limpieza. El material utilizado tendrá que ser resistente y no atacable por los ácidos. Se colocará en todos estos espacios un albañal sifónico.

Los vestuarios se tendrán que pavimentar con gres antideslizante siguiendo el mismo criterio que en las cocinas.

Las aulas exteriores de E.I se pavimentarán con un material que no resbale, utilizando el mismo criterio que para los pavimentos que sean exteriores como porches, alrededores, etc. En ambos casos tendrá que preverse la evacuación y/o recogida de aguas con un 2% de pendiente. Se consideran como materiales adecuados la baldosa de "pinyolet", el hormigón remolinado, losetas de exterior y similares.

### 3.2.10 Diversos.

Equipamiento fijo:

Recordar la inclusión en el proyecto y por lo tanto también en el presupuesto, de los elementos que componen el equipamiento fijo, (piletas en aulas, bebederos, mostrador conserjería, etc.) y que precisen de una serie de instalaciones previas. También se indicará que en la cocina, los bancos de trabajo y fregaderos tendrán que ser de acero inoxidable y de tipo industrial, aunque no haya que incluirlo en el presupuesto.

Se tendrán que prever los espejos como equipamiento fijo de los servicios sanitarios y constarán en los presupuestos. No se incluirá en el presupuesto el equipamiento de los aseos (portarrollos, secamanos, etc.). Los aseos adaptados para minusválidos deberán además incluir en el presupuesto barras, soportes, etc. En los lavabos se indicará la colocación de la toma de corriente de los secamanos.

No se incluirá tampoco en el presupuesto el equipamiento deportivo.

No se colocarán armarios en las aulas.

Se incluirá en el presupuesto la rotulación del centro. Toda la señalización irá rotulada en catalán.



### 3.3 URBANISMO.

#### 3.3.1 Caminos de acceso y aparcamientos.

El recorrido de acceso desde el exterior del recinto escolar al edificio estará pavimentado.

También se tendrá que prever una acera perimetral del edificio con una anchura mínima de 1,20m.

Debe asegurarse la posibilidad de acceso de vehículos (camiones) hasta el patio y pistas deportivas con la finalidad de poder cubrir las necesidades de mantenimiento y suministros.

La zona de acceso de vehículos, así como las zonas de depósito de combustible, deberán estar especialmente protegidas para evitar accidentes.

La zona de aparcamiento de coches y bicicletas, se realizará en una zona protegida fuera del área de juego o del área libre del solar. El número de plazas será el previsto en los programas para cada uno de los diferentes tipos de centros escolares.

En caso que haya transporte escolar, la previsión de aparcamiento no debe de hacerse dentro de la zona escolar.

#### 3.3.2 Cerramiento del solar.

El recinto escolar estará delimitado por un cerramiento o valla perimetral que permita la visibilidad desde el exterior. Se proyectará una solución que evite un resultado excesivamente cerrado, pero sin mengua de la seguridad.

La valla exterior consistirá en fijar sobre un muro perimetral de obra, un entramado o barras metálicas rígidas, resistentes y galvanizadas y dispondrá de todos los elementos necesarios para rigidizar el conjunto. Las dimensiones y otras características deberán cumplir las ordenanzas municipales vigentes.

Las mallas u otros tipos de entramados metálicos utilizados para el cercado exterior deberán ser siempre galvanizados y preferentemente plastificados o esmaltados.

Se cuidará que los materiales metálicos exteriores (independientemente de los tratamientos superficiales aplicados para evitar su deterioro), sean macizos o tengan un grosor suficiente para evitar que resulten peligrosos al deteriorarse fácilmente.

Las puertas se proyectarán de forma que no sea posible colgarse ni pasar los brazos a través de ellas. En ningún caso tienen que ser escalables ni las puertas, ni el tipo de cierre proyectados.

En el material escogido y en el diseño de las barandillas exteriores se tendrá en cuenta que no sea necesario mantenimiento. Por tanto serán de acero inoxidable o de acero galvanizado y pintado. Se tendrá que prever puerta de acceso para peatones y se incorporará un portero electrónico e interfono conectado con conserjería-administración. Las puertas de acceso de vehículos se abrirán mediante automatismos.

### **3.3.3 Jardinería y tratamiento del terreno libre.**

Los espacios exteriores se tratarán con materiales adecuados según el uso, disponiendo de las instalaciones necesarias de drenajes, iluminación, toma de agua, señalizaciones, etc.

En el terreno libre no tienen que producirse charcos de agua. El terreno tendrá la pendiente necesaria (mínimo 2%) para conducir el agua a la red de evacuación. Con el fin de evitar puntos de acumulación de aguas y encharcamientos en casos de mucha lluvia, conviene proyectar la recogida mediante sistema de rejillas longitudinales en vez de sumideros situados en los puntos centrales.

El espacio exterior incluirá zonas arboladas, zonas pavimentadas y otras con tierra compactada.

En cuanto a las áreas de juegos situadas en el exterior, las escuelas de E.I. incorporarán zonas pavimentadas en donde se colocará el equipamiento de recreo (los proyectos no tiene que incluir los aparatos).

Los pavimentos utilizados no deben resbalar, por tanto, el tipo que se adapta mejor a todos los usos, es el hormigón remolinado o con otras formas de acabado. Las losetas de exterior, el "pinyolet" o similares, también son adecuados para superficies no muy extensas tal como las aulas exteriores, un paso de circulación, una acera perimetral, etc.

Hay que recordar la inclusión de instalación de un sistema de riego, en el jardín y en el espacio reservado a huerta (definido en el programa de necesidades). También deberá preverse un sistema de drenaje.

En los espacios arbolados, es conveniente incorporar especies perennes y caducas. Escoger especies aclimatadas a la zona geográfica que requieran el mínimo mantenimiento. No se colocará césped o similar.

Todos los elementos y los materiales que conformen los espacios libres (pavimentos, aceras, jardines, alcorques de los árboles, bancos, cercado del solar, rampas, escalones, barandas, etc.), tendrán que proyectarse y por tanto quedar bien definidos gráficamente y en el presupuesto.

Los proyectos tienen que incorporar planos del exterior, plantas, alturas o secciones y detalles.

#### **3.3.4 Pistas deportivas.**

Las pistas deportivas se realizarán sobre una solera, un enchado y terreno compactado.

Es recomendable la solución de hormigón poroso u hormigón remolinado mecánico. Conviene realizar juntas de retracción cada 9 m<sup>2</sup> (3 m x 3 m) de superficie como a máximo.

En las pistas se tiene que prever unas pendientes de 1% o 1,5% hacia los laterales y la recogida perimetral de aguas con canal de desagüe.

Se definirá el trazado de la pintura de los terrenos de juego para cada una de las pistas: baloncesto (blanco o negro), balonmano (naranja) y voleibol (azul celeste). Deberá contarse en las mediciones.

Las pistas deportivas deben estar iluminadas.

Deberán preverse el anclaje de los palos de las redes y tableros de baloncesto u otros materiales deportivos que lo requieran.

### **3.4 INSTALACIONES**

En los cimientos se incluirá el coste de acometidas, contrataciones, equipos de medición así como tramitación del expediente.

En la instalación de climatización, calefacción y agua corriente, se cumplirán los parámetros establecidos en las condiciones específicas siguiendo siempre criterios de economía y ahorro.

En la instalación de electricidad y en el resto de instalaciones se cumplirán los parámetros establecidos en las condiciones específicas teniendo cuidado especialmente de todo lo referente a la seguridad para las personas.

#### **3.4.1 Conducción y evacuación de aguas**

##### **Conducción**

En general, se tendrá que procurar la concentración horizontal y vertical de baños y laboratorios con la finalidad de conseguir recorridos mínimos en la red de agua y evacuación.

La instalación de fontanería se diseñará y calculará de acuerdo con la Norma Básica de Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, (BOE 13/01/1976)

Se preverá agua caliente para las duchas del gimnasio, cocina, así como todos los núcleos de lavabos de educación infantil.

Los aparatos sanitarios han de disponer de sifón individual. Los diámetros mínimos del desagüe deberán ser los siguientes: fregadero, 40 mm; pila, 40 mm; ducha, 50 mm; sumidero, 90 mm; inodoro, 110 mm y urinario, 40 mm.

Los elementos sanitarios, excepto los inodoros y lavabos infantiles, serán de medidas normalizadas para adultos.

La instalación de fontanería se debe proyectar de acuerdo con las normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

El suministro de agua potable se ha de realizar a partir de la red pública de la localidad.

La conexión de servicios se determinará en función de la presión de suministro de nivel de la red, del caudal de suministro y del consumo previsto.

El contador se tiene que instalar en el lugar y bajo las indicaciones que determinen las normas particulares de la empresa suministradora.

Para presiones superiores a 4 bares, se deberá prever la colocación de una válvula reductora de presión de conexión.

La red de distribución debe estar sectorizada de acuerdo con las necesidades del centro, especialmente en los núcleos de los lavabos.

Las válvulas de sectorización se han de situar en lugares fácilmente registrables y serán del tipo de bola.

En las entradas de todos los locales que dispongan de suministro de agua se han de colocar llaves de paso (tipo bola), con el fin de posibilitar su cierre en caso de avería.

La red de distribución horizontal se ha de situar siempre en el techo de la planta a la que sirve. Las cañerías deberán estar debidamente protegidas con el fin de evitar el contacto directo de los tubos con el material de obra.

Las conducciones serán registrables en todo su recorrido y estarán señalizadas según norma UNE.

Las redes horizontales deberán ir preferiblemente por debajo del forjado. Los cruces de las diferentes instalaciones se ajustarán a la normativa oficial.

Las cañerías tienen que ser de materiales autorizados y homologados. La instalación interior se realizará con coure rígido. En instalaciones encastradas se pueden utilizar cañerías plásticas (polietileno reticular, polipropileno) siempre que estén autorizadas y que los accesorios sean de primera calidad.

Se han de adoptar todas las medidas necesarias para evitar la corrosión de los tubos.

Las cañerías generales de agua fría, así como todas las de agua caliente, han de estar aisladas térmicamente con los espesores indicados en las RITE.ITE, con la finalidad de evitar las condensaciones en los tubos de conducción de agua fría y las pérdidas de calor en los tubos de conducción de agua caliente.

La red debe cumplir los requerimientos de presión y estanqueidad establecidos en la normativa.

Los caudales instantáneos mínimos que se garantizarán en los diferentes elementos sanitarios serán: fregadero, 0,10 l/s; pila 0,10 l/s; ducha, 0,20 l/s; urinario con fluxor, 0,40 l/s; urinario con tanque alto colectivo, 0,05 l/s; sumidero, 0,10 l/s; inodoro con fluxor, 1,5 l/s; inodoro con tanque, 0,1 l/s, y boca de riego, 0,20 l/s.

Si las circunstancias del suministro lo requieren, convendrá disponer de depósito de capacidad entre 10 y 15 litros/persona/día, con una previsión de 3 días con dispositivo con la finalidad del cumplimiento sanitario.

La instalación de agua caliente quedará limitada a la pila para limpieza en el parvulario de 3 años, en las duchas de los vestuarios y en la cocina.

Los grifos serán del tipo temporizador. En los lavabos y las duchas, los grifos incorporarán dispositivos pulverizadores reductores del consumo. En los inodoros en EP y IEE irán con depósito encastrado y pulsador antivandálico, en los IES irán con red de fluxors. En caso de instalar fluxors se realizará con una red independiente. En este caso, las instalaciones deberán realizarse de acuerdo con lo que, al respecto, dispone el título cuarto de las N.I.A.

Los grifos de las pilas y lavamanos de las cocinas serán de accionamiento no manual.

Es aconsejable la producción de agua caliente por caldera independiente e intercambiador de acero inoxidable del tipo vertical. Se podrá colocar calentador eléctrico de cerámica vitrificada donde el consumo punta sea reducido.

Por norma general el ACS se hará mediante caldera, se admitirá en casos concretos la utilización de acumuladores eléctricos ( el anterior se combinará con el sistema de placas solares indicado en los criterios medioambientales).

Para sistemas centralizados de agua caliente sanitaria, se dispondrá de un sistema centralizado de regulación y cumplimiento de la normativa sobre legionela.

Debe preverse una red exterior con bocas de riego.

Si la superficie a regar es considerable, debe preverse un sistema programador automático y aspersores o goteo para el riego exterior.

Debe preverse una red o puntos de agua para los bebederos.

## Evacuación

La red horizontal debe garantizar la recogida de las aguas pluviales y negras, para conducir las a la red general y al alcantarillado, previa comprobación de su cota o capacidad. Las conducciones se han de situar en el interior de las zanjas sobre una base de hormigón con pendiente mínima del 1%. Las cañerías colgadas del forjado se han de sujetar a intervalos regulares e iguales de 1,50m como mínimo, con el fin de evitar que estén sometidas a flexiones, colocando registros en el extremo de cada colector. Debe hacerse con tubo de propileno de baja densidad de presión.

Las cañerías serán continuas dentro de las tronetas, con las piezas especiales que correspondan. Se han de prever los registros necesarios, especialmente la final de cada rama o cambio de sentido, para facilitar los trabajos de mantenimiento.

Las tronetas se colocarán siempre que sea posible en el exterior del perímetro del edificio para facilitar el mantenimiento.

En el caso de que el colector general esté situado a un nivel superior que la red del edificio, se tomarán las siguientes medidas: instalar un depósito y equipo de bombeo de funcionamiento automático, dotado de alarmas ópticas y acústicas accionadas en los niveles máximos y mínimos de los depósitos. Se tienen que instalar dos bombas que se alternen con el fin de garantizar la continuidad del funcionamiento.

El trazado de los bajantes tiene que ser lo más sencillo posible, con el fin de conseguir una circulación facilitada por la gravedad.

Es recomendable la situación de los bajantes en patios registrables con aislamiento acústico suficiente.

Los bajantes exteriores deben ser de materiales que los rayos ultravioleta de la luz solar no puedan afectar. La red debe estar permanentemente sujeta. Los bajantes por la fachada se protegerán hasta una altura de 3m envainados con tubos metálicos de resistencia adecuada.

La ventilación primaria de los bajantes debe comunicar con el exterior.

Para centros de más de tres plantas (centros existentes), se dispondrá una instalación adicional de ventilación secundaria.

### 3.4.2 Electricidad

#### Redes eléctricas

La carga total del centro se tiene que determinar en función de los niveles de iluminado, de los puntos de tomas eléctricas y de otros factores, especialmente talleres, definidos en el proyecto.

El coeficiente de simultaneidad de la potencia instalada será el 0,3 para el iluminado y el 0,2- 0,4 para los otros servicios (de la potencia máxima de cálculo).

El subministro se ha de realizar en baja tensión, a 220 / 380 V

Se justificará la potencia a contratar y el tipo de tarifa y complementos (discriminación horaria, maxímetro, etc.) más convenientes.

La necesidad de instalar una estación transformadora se ha de justificar (se solicitará informe técnico en la compañía) en cada caso en concreto. En el supuesto que fuese necesaria, ha de cumplir el reglamento MIE-RAT de centros de alta tensión.

Tipología de la instalación:

- Todas las canalizaciones eléctricas accesibles irán encastradas, en lugares de uso público, se admitirán soluciones específicas ( salas de informática, talleres de ciclos formativos, restauraciones...).
- Todas las canalizaciones eléctricas en el exterior y locales húmedos (sala de calderas, grupo de presión, duchas, vestuarios) tendrán un grado de protección mínimo IP45.
- Dentro del falso techo se instalará un sistema de bandeja metálica con conductores 100V dejando espacio para telecomunicaciones.
- Los mecanismos de la instalación interior que vayan encastrados serán siempre de caja universal.
- La alimentación de los enchufes se hará directamente desde la caja de conexiones, no se utilizará el mismo enchufe para alimentar a otros enchufe, a excepción de que se trate de un conjunto de tomas unidas.
- En los centros de educación infantil y primaria, todos los enchufes tendrán protección alveolar. Irán colocados a una altura de 1,5m, a excepción de casos justificados.

La instalación de enlace tiene que contar con la conexión de servicio, la caja general de protección debe tener la conformidad de la empresa eléctrica suministradora y tiene que cumplir las instrucciones del reglamento electrotécnico de baja tensión que esté vigente.



La distribución se tiene que indicar en el cuadro de mandos y protección, del cual deben salir los diferentes circuitos dotados de los correspondientes interruptores automáticos.

Los interruptores magnetotérmicos y los interruptores diferenciales de cada circuito se han de colocar en los cuadros de zona o de planta. Los cuadros de zona o de planta tienen que hacerse coincidir con las zonas funcionales de distribución del centro.

Los cuadros eléctricos se situarán en lugares de uso restringido p.e.: sala de profesores, oficinas, salas de informática, laboratorios, etc.

Los circuitos de iluminación de pasillos y escaleras procederán del cuadro general, o un subcuadro desde el cuadro general. El control estará centralizado, p.e.: conserjería, secretaría, etc.

El sistema de distribución podrá ser centralizado (un solo cuadro), semi-centralizado (uno por planta), o distribuido (por dependencias, un cuadro por aula que lleve unicamente el control del aula).

Las líneas de iluminación exterior estarán centralizadas y el sistema de control (horario o crepuscular) deberá estar justificado por el proyectista, en su diseño se valorará el ahorro energético.

La iluminación de las pistas deportivas, además de encendido centralizado dispondrá de un mando exterior, en tensión de seguridad de encendido y apagado, accesible según necesidad del centro (bajo llave).

La instalación se tiene que hacer con cinco conductores: tres activos, uno neutro y otro de protección. Este último debe llegar a todos los puntos de consumo. La red de tierra y todos los conductores debe ir convenientemente señalizados, de acuerdo con el Reglamento electrónico de baja tensión.

En los centros de secundaria se ha de prever, para la instalación de la cafetería, un contador diferencial o de control que permita independizar la explotación de la cafetería.

En los lavabos, el encendido se hará por pulsador temporizado.

Se justificará el cálculo de la intensidad de corto circuito.

No es preceptiva la instalación de doble suministro, se justificará en la iluminación de emergencia y la no-utilización del centro en caso de no tener suministro eléctrico.

En los lavabos y en los vestuarios se tendrá en cuenta lo que se especifica en la instrucción complementaria respecto a los volúmenes de protección o prohibición, y se tiene que realizar una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas y las masas de los aparatos metálicos.

El circuito eléctrico debe ir con protecciones para las sobreintensidades y para los contactos indirectos. Se ha de justificar la protección de sobretensiones. En cualquier caso siempre se han de cumplir las instrucciones del Reglamento electrotécnico de baja tensión que esté vigente.

El edificio debe disponer de instalación de conexión a tierra, realizada de acuerdo con lo especificado en la instrucción, con el fin de limitar la tensión que pueden presentar las masas metálicas, garantizar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo de avería del material utilizado.

La conexión a tierra se tiene que realizar con cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, y picas clavadas unidas a la armadura de la estructura.

La resistencia máxima de la red de tierra será de 10 ohms.

## **Iluminación**

La iluminación interior del centro se realizará mediante equipos de fluorescencia con reactancia electrónica, reflectores, ópticas parabólicas situadas en una altura mínima de 2,50 m.

La iluminación del gimnasio debe preverse con luces de proyección, que estarán protegidas. Las lámparas serán de tipo "halogenuros" metálicos o de sodio blanco, o de otra clase que de una buena reproducción cromática.

Convendrá prever protecciones en las luces situadas en los espacios de circulación de personas y también en las cocinas y comedor.

Los aparatos de incandescencia se podrán utilizar en situaciones especiales debidamente justificadas.

En las aulas, debe preverse encendidos diferentes para luces próximas a la fachada y las interiores, para poder aprovechar la luz natural. Conviene prever también una iluminación para las pizarras o la justificación de la no-necesidad.

En la cocina, vestuarios, cámara de calderas, exteriores u otros locales húmedos debe preverse luces estancas (mínimo IP45).

Los niveles luminosos mínimos de los diferentes espacios serán los siguientes:

Circulaciones (pasillos y escaleras)	200 lux
Aulas y espacios docentes	500 lux
Laboratorios	750 lux
Talleres	750 lux
Aulas de dibujo	750 lux
Sala de profesores	500 lux
Gimnasio	500 lux
Administración y oficinas	500 lux
Pizarra (plano vertical)	750 lux
Botiquín	750 lux
Aseos y servicios	200 lux
Bar / Cafeteria	500 lux
Comedor	300 lux
Cocina (zona de elaboración)	500 lux
Pista deportiva	300 lux

En las zonas comunes se preverá tres encendidos diferentes. Uno de los tres encendidos será de un 15% del iluminado general, y servirá como iluminación de vigilancia.

Los elementos de los aparatos de iluminación deben cumplir con las especificaciones establecidas en las normas UNE y serán fácilmente limpiables.

Las instalaciones de iluminado especial, de emergencia y señalización se han de realizar de acuerdo con la NBE-CPI y con el Reglamento ET que estén vigentes. Se realizarán mediante aparatos autónomos que iluminen los locales y las vías de comunicación o de evacuación hasta las salidas. El nivel mínimo de potencia de la iluminación de emergencia, en los recorridos de evacuación debe ser de 5 lum/m<sup>2</sup>.

La iluminación de señalización debe indicar permanentemente la situación de las puertas, los pasillos, las escaleras y salidas del local.

Se tiene que prever una iluminación permanente situada en el exterior de las puertas del ascensor y en el interior de la caja del ascensor.

### 3.4.3. Instalaciones Térmicas

#### 3.4.3.1. Climatización.

Para edificios nuevos deberá adoptarse este tipo de instalación.

La instalación de climatización deberá cumplir con las prescripciones recogidas en el vigente reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (R.I.T.E.) así como en sus instrucciones técnicas complementarias.

Las instalaciones se proyectarán con el fin de garantizar unas condiciones interiores de 24º C en verano y 20ª C en invierno.

Las condiciones exteriores se fijarán atendiendo al criterio de niveles percentiles establecidos en la norma UNE 100001. Así mismo se tendrá en cuenta, a tal efecto, lo dispuesto en la UNE 100014 en relación con los factores de corrección de dichas condiciones en función de la hora y la fecha.

Con el fin de reducir la concentración de sustancias contaminantes en el interior de las aulas y otras dependencias aquellas deberán diluirse con la introducción de aire exterior, debidamente tratado y filtrado, y el aire de retorno

Los caudales mínimos y máximos de aire exterior son los establecidos en la tabla 2 de la norma UNE 100011.

En todo caso el sistema de aporte de aire exterior proyectado deberá atemperarse en todo a lo que, a tal efecto, establece la ITE 0.2.2.2. del vigente reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

aulas:	8 L/S por persona
oficinas:	10 L/S por persona
comedor	10 L/S por persona
Cafetería :	15 L/S por persona

#### Variante A - Sistema Aire-Agua

Sistema de enfriamiento / calentamiento de agua incorporando todos los componentes hidráulicos necesarios, bomba circulación, depósito expansión y filtro, además de los dispositivos de control y seguridad.

Las prestaciones de la unidad deberán acreditarse mediante certificación EUROVENT.

Las unidades deberán instalarse de forma que queden aisladas de su fundación o estructura de soporte mediante la utilización de elementos flexibles interpuestos entre ambos, que garanticen una efectiva amortiguación de las vibraciones.

En cualquier caso se estará a lo que, al respecto, dispone la UNE 100153.

En la ubicación de dichas unidades deberá tenerse en cuenta, así mismo, lo que, respecto de la propagación de ruidos al exterior, establezcan las O.O.M.M.

Las unidades interiores serán preferentemente tipo cassette, y quedarán perfectamente integradas en el falso techo. Su altura máxima será de 30cm e incorporarán bomba de condensados.

Dichas unidades permitirán una toma de aire exterior, correspondiente a un 10% de su caudal nominal a las distintas velocidades del ventilador.

El nivel de presión sonora de dichas unidades no superará los 35 db (A) a la velocidad media, medido en el interior de la dependencia.

Las unidades incorporarán válvula de tres vías de acción proporcional.

La red de distribución del fluido portador se realizará mediante tubería de acero o cobre debidamente soldada. Opcionalmente podrán utilizarse materiales plásticos.

Las tuberías discurrirán por falso techo, registrable y accesible.

Toda la red irá aislada de acuerdo con los espesores mínimos establecidos en el apéndice 03.1 del vigente reglamento, teniendo en cuenta que los mismos se han determinado para un material de referencia de conductividad 0,4 w/m.k. a 20° C y condiciones estándar de los ambientes interior y exterior.

El diseño de la red garantizará un desequilibrio máximo en los diferentes circuitos del 15%, por lo que deberá preverse la instalación de válvulas micrométricas de equilibrado o bien diseñar un sistema de retorno invertido.

Los soportes de las tuberías se diseñarán en lo que respecta a dimensionado, distancias y disposición, de acuerdo con lo establecido en la norma une 100152.

Sus materiales constructivos serán el acero galvanizado o cadmiado con el fin de evitar la acción agresiva del ambiente.

Todos los componentes del soporte, salvo el anclaje a la estructura, serán desmontables.

En ningún caso se admitirán soportes de alambre, flejes, cadenas o madera

Tampoco se permitirá el contacto directo entre el material metálico de la tubería y del soporte.

La fijación de la tubería se realizará mediante abrazaderas zincadas con soporte aislante para la protección de formación de condensados y reducir las pérdidas térmicas de los soportes de las tuberías.

En ningún caso se admitirá la instalación de tuberías enterradas o empotradas.

El sistema hidrónico proyectado deberá permitir el control integrado desde un único centro de gestión de todas las unidades terminales y equipos de producción, centralizando los datos para optimizar el confort individual de cada aula o dependencia.

En cada aula o similar, los interface de control local permitirán que en ellas se pueda fijar la velocidad del ventilador, reajustar el punto de consigna de la temperatura dentro de los márgenes permitidos que habrán sido preestablecidos en el gestor principal, así como pasar del modo de funcionamiento de "confort", al modo de "economización".

**Variante B- Sistema Aire-Aire.**

Sistema de expansión directa de volumen de refrigerante variable con control de capacidad del compresor del 10% al 100%.

Las unidades exteriores no superarán el nivel de presión sonora correspondiente a 60 db(A)

Las prestaciones de la unidad deberán acreditarse mediante certificación EUROVENT.

Las unidades deberán instalarse de forma que queden aisladas de su fundación o estructura de soporte mediante la utilización de elementos flexibles interpuestos entre ambos, que garanticen una efectiva amortiguación de las vibraciones. En todo caso se estará a lo que, al respecto dispone la unenorm 100153.

En la ubicación de dichas unidades deberá tenerse en cuenta, así mismo, lo que, respecto a la propagación de ruidos al exterior, establezcan las O.O.M.M.

Las unidades interiores serán preferentemente tipo cassette, y quedarán perfectamente integradas en el falso techo, su altura máxima será de 30 cm. e incorporarán bomba de condensados.

Dichas unidades permitirán una toma de aire exterior correspondiente a un 10% de su caudal nominal a las distintas velocidades del ventilador.

El nivel de presión sonora de dichas unidades no superará los 35 dB(A) a la velocidad media, medido en el interior de la dependencia.

La red de distribución de refrigerante se realizará con tubo de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado con soldaduras realizadas en atmósferas de nitrógeno seco.

Toda la red irá aislada de acuerdo con los espesores mínimos establecidos en el apéndice 03.1 del vigente reglamento.

Dicha red irá convenientemente instalada sobre bandeja Rejiband o similar.

En sala de máquinas, en exteriores y en zonas expuestas a acciones mecánicas la red deberá protegerse con un recubrimiento de aluminio.

Las unidades interiores incorporarán una válvula de expansión electrónica para ajustar permanentemente el paso refrigerante líquido y responder a las variaciones de carga que se vayan produciendo, con el fin de mantener la temperatura ambiente en un nivel virtualmente constante y evitando las habituales variaciones de temperatura de los sistemas de control de todo/nada.

El sistema de control de la instalación será centralizado con mando a distancia, control paro/marcha unificado y temporizador programable y realizando, entre otras, las funciones de:

Cambio automático

Optimización de la calefacción

Límite de temperatura

Programación anual

Control de paro de emergencia en caso de incendio

Función de temporizador flexible

Histórico

Cada dependencia, aula o similar, dispondrá de un mando a distancia simple con posibilidad de:  
Paro/Marcha  
Control de velocidad del ventilador  
Ajuste de temperatura (dentro de los márgenes permitidos, preestablecidos por el control principal)

### **3.4.3.2. Calefacción**

Para los edificios existentes, reformas o ampliaciones.

#### **Acondicionamiento**

La instalación de calefacción tiene que cumplir las especificaciones establecidas en el Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, y a sus instrucciones Técnicas complementarias RITE.ITE que estén vigentes.

La ventilación natural es imprescindible en todos los espacios que estén normalmente ocupados, incluidos el gimnasio y la sala grande. El local de basuras tiene que disponer de ventilación natural.

El edificio y sus elementos constructivos tienen que cumplir lo establecido en la NBE-CT-79. Norma reglamentaria de edificación sobre aislamiento térmico.

El sistema de regulación automática realizará, como mínimo, la regulación de temperatura de la impulsión de agua caliente en función de la temperatura exterior.

La instalación se ha de zonificar en función de la orientación, distribución y el uso de las diferentes áreas.

La regulación automática tiene que mantener una temperatura ambiente constante y autorregulable de acuerdo con las condiciones exteriores y las circunstancias internas. Esta regulación debe responder a criterios de ahorro de energía.

Las tuberías se sujetarán convenientemente a las paredes( para evitar agresiones con los pies), estarán pintadas con imprimación anticorrosiva y acabadas con el color que corresponda.

Las tuberías se instalarán vistas y sin aislamiento por el interior de los locales calefactados. Las tuberías en sala de calderas, en el paso por locales no calefactados y que estén en contacto con el exterior se aislarán térmicamente para evitar pérdidas caloríficas.

Los radiadores deberán ser de fundición de hierro.

La caldera será de fundición principalmente si es de chapa de acero y de alto rendimiento. En este caso, se preverá el circuito anticondensación para evitar la corrosión en la caldera si el sistema de calefacción no es con doble circuito (primario y secundario).

En los casos que sea previsible una ampliación, para que posteriormente eso sea posible, se ha de colocar un colector general en la sala de calderas.

La calefacción de las aulas se resolverá con radiadores.

Las instalaciones se harán vistas y tendrán que ser de acero negro unido por soldadura. Las instalaciones encastadas solo se admitirán en casos especiales debidamente justificados, en estos casos se usarán materiales plásticos.

La instalación que discurra por el interior de la sala de calderas estará hecha de acero negro.

Las conducciones estarán aisladas a su paso por zonas no calefactadas. En salas de máquinas y cuando estén expuestas a acciones mecánicas o inclemencias del tiempo, llevarán protecciones externas de chapa de aluminio, no se admitirán revestimientos de cinta de aluminio.

La regulación de temperatura se hará por zonas en función de la temperatura exterior con contraste en la temperatura interior de la dependencia más significativa de la zona.

La sala de calderas cumplirá la normativa RITE.ITE. No podrá utilizarse para otra finalidad, no se podrá realizar ninguna actividad diferente a las propias de la instalación.

En el caso de calderas a gas se instalarán en la cubierta o locales sin edificación en la planta superior, se dispondrá una pared débil de superficie en m<sup>2</sup> equivalente a 1/10 de volumen en m<sup>3</sup> de la sala.

### **Combustible**

La energía primaria a utilizar será el gasoil en depósito aéreo o caseta. En casos especiales se podrá emplear el gas canalizado como combustible.

Solo en los casos de los centros que requieran instalación de cocina, cuando no existiera red de gas canalizado, se tendrá que prever una instalación de botellas industriales de propano.

No se realizará en el centro ninguna instalación de gas, ni siquiera en el laboratorio.



La instalación de gas se ha de proyectar de acuerdo con las normas básicas de instalaciones en edificios habitados.

No se realizará ninguna otra instalación de gas en el centro, ni tan solo en el laboratorio.

Las tuberías se instalarán vistas y pintadas con el color preceptivo. Cuando sea imprescindible que las tuberías estén enterradas, se preverá todos los elementos necesarios para garantizar la seguridad.

Conviene prever una boca de carga en el exterior del recinto escolar, o en un lugar de fácil acceso por el camión cisterna.

#### **3.4.4. Instalaciones especiales**

##### **Interfono con video digital.**

El sistema para gestionar los accesos será un sistema digital dotado de video y voz. El cableado de interconexión se realizará mediante un bus de comunicación específico del fabricante (8 pares trenzados). Al ser el sistema digital no es necesaria la instalación de cable coaxial.

La configuración de la instalación se adaptará a la forma del edificio. El sistema admitirá varias entradas y salidas, interconectadas entre ellas mediante un módulo específico el cual permitirá gestionar las distintas entradas al edificio desde una unidad interior. Será un sistema selectivo actuando sólo sobre la entrada específica seleccionada.

Las unidades interiores, como norma general, se colocaran en conserjería y vivienda del conserje. Los exteriores se colocarán una a cada entrada incluyendo la entrada para vehículos que estará automatizada.

La alimentación del sistema se realizará mediante una línea independiente de la sección necesaria

##### **Instalaciones audio-visuales**

La instalación de telefonía se incluirá dentro del sistema de cableado estructurado se preverá una centralita de teléfonos que permita la gestión de línea digitales, analógicas y fax.

Se dispondrá de instalación de cableado estructurado en los siguientes puntos:

Recepción (centralita)

Administración (mínimo un punto para cada puesto administrativo)

Dirección (servicios de dirección, jefe de estudios, secretaria, departamentos)

Sala de profesores (mínimo 2 puestos de trabajo)

Aulas 1 puesto en cada aula.

Aulas informática (12 unidades)

### **TV-FM**

La instalación de TV-FM tiene que estar compuesta por los elementos de recaptación y amplificación de señal de UHF, VHF y FM, la línea y las tomas de montaje encastados.

Se realizará con cable coaxial.

Se instalarán tomas de TV-FM en los siguientes puntos:

- Sala de profesores
- Sala polivalente
- Gimnasio
- Aulas de audiovisuales.

### **Megafonía**

La instalación de megafonía debe posibilitar la transmisión de mensajes orales. La instalación debe contar de equipo amplificador y micrófono, situado en la recepción principal, de difusores acústicos situados en las zonas de circulación, en el área de administración, en la zona de comedor y en el gimnasio.

### **Señalización horaria**

Se instalará reloj en el área de entrada.

### **Timbre**

Se instalarán indicadores acústicos en las zonas de circulación. El pulsador estará en el área de administración. Se instalará un reloj programador semanal para su automatización.

### **Ascensores**

En caso de edificios con varias plantas se instalará ascensor con el fin de posibilitar el acceso a todas ellas. Los ascensores se han de diseñar teniendo en cuenta la legislación vigente para estos

tipos de aparatos, así como el reglamento de supresión de barreras arquitectónicas. Los mandos deberán incorporar un sistema de llave.

Esta instalación deberá cumplir con los reglamentos oficiales y particulares de las compañías suministradoras.

El ascensor deberá tener una línea telefónica con contrato de todos los trámites necesarios.

### **Cableado estructurado**

La red deberá cumplir con todo lo señalado en los siguientes estándares, certificaciones y normas vigentes (en caso de cambiar la normativa los siguientes puntos se habrán de adaptar)

EIA /TIA 568 Anexo E.

EIA/TIA 568 Anexo A (TSB-36, TSB-40)

EIA/TIA 569

EIA/TIA 606

Normas CENELEC

Recomendaciones CCITT

IEEE802.3/Ethernet

10Base T

10Base 2

Fast Ethenel 802.3 100 Base X

IEEE 802.5/Token Ring (4 y 16 Mbit/s)

FDDI

ANSI X3T9.5 TPDDI

ATM

TPPMD

ISDM

Local Talk de Apple

Redes IBM 3270, AS/400

Redes de sistemas de control de edificios

Videoconferencia interactiva y de seguridad

Todas las formas y funciones de comunicación telefónica

La red de voz / datos se instalará mediante cable FTP apantallado de 4 parejas categoría 6.

La distribución desde el armario se realizará con canal vista o bien por encima del falso techo siempre que sea posible.

Los lugares de trabajo estarán compuestos por cajas modulares ofimáticas de superficie de 6 elementos, dotados de dos conectores RJ-45 cat.5, uno de ellos por datos y otro por voz.

Cada conector será del tipo RJ-45 cat.5 y estará provisto de un dispositivo anticontaminante de contactos y una tapa de protección para evitar la entrada de polvo y suciedad.

Los tirantillos de conexión serán de 4 pares categoría 5, FTP y se suministrarán en cantidades igual al número de tomas.

Todos los puntos instalados estarán debidamente rotulados y etiquetados, de manera que facilite su identificación dentro de los armarios repartidores, indicando el panel y el uso al que se destina.

El subsistema horizontal lo forman los cables de 4 parejas, FTP cat.6 que unen las tomas de puestos de trabajo con los correspondientes repartidores, se instalarán dos cables por lugar de trabajo.

Siempre que no sea posible la instalación por dentro del falso techo se realizará con canaleta provista de separador o bien con tubo de PVC rígido del tipo "H".

El tendido de cable se realizará sin ningún tipo de repartidor o conexión intermedia. Ninguna línea superará los 100m entre el repartidor y el puesto de trabajo. El cable debe cumplir en todos los casos la norma EIA/TIA 568 A y el nuevo estándar ISO/EIC 11801.

### **3.4.5. Protección y seguridad**

#### **Protección contra incendios**

El edificio debe cumplir las condiciones de prevención y protección contra los incendios, establecidos en la normativa básica NBE-CPI vigente sobre condiciones de protección contra incendios, en concreto, pulsadores de alarma, sirenas de aviso, extintores adecuados y BIES si corresponde. El proyecto incluirá el plan de emergencia del centro.

En caso de existir BIES se instalarán de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

El grupo de presión de las BIES se utilizará para otros usos como: reg, circuito de alimentación inodoros, etc.

La señalización contra incendios irá rotulada en catalán.

### **Pararrayos**

En cada centro se han de instalar pararrayos para protección contra descargas atmosféricas. No se admite la instalación de pararrayos que incorporen fuentes radioactivas, de acuerdo con la norma correspondiente.

### **Seguridad y alarma**

El diseño del centro debe preverse un sistema de seguridad electrónica, detectores volumétricos, etc. que complemente la protección física (rejillas, puertas metálicas y vidrio de seguridad) situado al perímetro del edificio.

La alarma óptica y acústica del sistema de seguridad electrónica se ha de situar en el exterior del edificio.

#### **3.4.6. Medidas generales**

Las conexiones de servicio desde el límite de parcela donde están ubicadas las conexiones a la red pública o de compañías se enterrarán, debidamente protegidas y se incluirán en el presupuesto del proyecto.

Las instalaciones a efectuar se realizarán por personal competente bajo la dirección de un instalador autorizado por la Conselleria de Industria y Comercio de las Islas Baleares. Los materiales serán de marca, homologados y de las características mencionadas anteriormente.

Cualquier cuestión de tipo técnico que haya quedado excluida de este pliego de condiciones se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente.

### 3.5. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

#### 3.5.1. Calefacción

Sistema de regulación de calefacción (desarrollar). Circuitos independientes

- Por orientación
- Para usos horarios

#### 3.5.2. Recogida de aguas pluviales para usos de:

- Contra incendios (sistema de BIES)
- Instalación de riego
- Para el circuito de alimentación de inodoros

#### 3.5.3. Fontanería

- Doble circuito de agua de alimentación (en el caso de IES)
- Lavamanos y duchas; agua potable
- Inodoros y urinarios; agua regenerada

#### 3.5.4. Saneamiento

- Doble circuito de recogida de aguas: (en el caso de IES)
- Aguas grises: recogida de aguas de las duchas y de los lavamanos; con un sistema desinfección, filtrado y coloreado

#### 3.5.5. Colectores solares para la aportación de agua caliente sanitaria

Se instalarán placas solares combinadas con el sistema tradicional de producción de ACS del centro para atender la demanda, este sistema cumplirá con la legislación vigente especialmente con lo que respecta a la legionela.

#### 3.5.6. Electricidad

Los equipos de iluminación deberán ser de bajo consumo y con equipos electrónicos.

### 3.5.7. Climatización

Cumplimiento estricto del Kg. exigida por el RITE (Reglamento de instalaciones térmicas en edificios) con cálculos parciales de cada coeficiente.

### 3.5.8. Tratamiento de agua

Teniendo en cuenta la característica altamente incrustante, superior a 400 mg/litro de  $\text{CO}_3\text{Ca}_2$ , del agua sanitaria habitualmente utilizada, debe proyectarse la dosificación de un producto inhibidor de incrustación (concentrado de polifosfatos en calidad alimentaria con aditivo conservante inocuo).

El sistema a proyectar deberá incluir:

- Contador de impulsos, dotado de emisor
- Bomba dosificadora
- Depósito de almacenamiento del producto
- Agitador manual
- Regulador de nivel de mínima
- Accesorios e instalación eléctrica asociada

## 4 ANEXOS

4.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN ACTUALMENTE VIGENTE (en caso de cambiar la normativa los puntos siguientes se deberán adaptar).

### General.

#### L.O.E.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/1999, de 5 de noviembre de 1.999 (*BOE de 6 de noviembre de 1999*)

**Real Decreto** legislativo 2/2000, de 16 de junio de 2000 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### Normativa de Educación.

**Orden de 4 de noviembre de 1991** del MEC por la que se aprueban los Programas de Necesidades para la redacción de los proyectos. (*BOE nº 271, martes 12 noviembre 1991*)

**Real Decreto 1537/2003** de 5 de diciembre, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que imparten enseñanza escolar de régimen general. (*BOE 295, miércoles 10 de diciembre de 2003*).

### Normativa urbanística.

**Ley 10/1990** de 23 de octubre de Disciplina Urbanística art. 6. (*BOCAIB de 17 de noviembre de 1990*).

El proyecto debe cumplir toda la normativa vigente aplicable en materia urbanística para cada emplazamiento específico.

### Normativa sobre habitabilidad.

**Decreto 145/1997** de 21 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de dimensionado, de higiene y de las instalaciones para el diseño y habitabilidad.

### Normativa sobre accesibilidad.

**Decreto 20/2003** de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de las barreras arquitectónicas en cumplimiento de la ley 3/1993.

### Normativa sobre el control de calidad.

**Decreto 59/1994** por el que se regula el control de calidad de la edificación, su uso y mantenimiento.

### Normativa contra incendios.

**NBE-CPI 96** aplicada a centros escolares.

### Normativa técnica aplicable a las obras de edificación.

Los proyectos deben cumplir toda la normativa vigente aplicable en materia de edificación (obra e instalaciones).

### Normativa de instalaciones

Los proyectos y los aparatos de instalaciones cumplirán con la normativa vigente que tenga establecida el organismo competente.



### III. CRITERIOS GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.

Especificaciones de presentación y apartados del proyecto:

- Los planos a presentar estarán doblados, según normativa.
- Se entregará la memoria y la documentación escrita perfectamente encuadrada.
- Entregar toda la documentación del proyecto (memorias, planos y anexos), dentro de una misma carpeta, y por separado todo lo necesario para tramitar los permisos de actividades y de industria.
- Se debe incluir un índice de memoria y planos con todos los documentos enumerados.
- En la portada se incluirán todos los datos del proyecto y la firma del/de los proyectista/s.
- Cuando trate de un proyecto de ampliación y reforma, se ha de dejar bien claro el estado actual (el que había anteriormente) y la propuesta (el que se ha hecho nuevo).
- Numerar los planos, según la siguiente nomenclatura:
 

a)	Instalación de electricidad	-EL+Nº
b)	Instalación de cableado estructurado	-CE+Nº
c)	Instalación de fontanería	-F+Nº
d)	Instalación de calefacción	-CA+Nº
e)	Instalación de evacuación de aguas	-EV+Nº
f)	Instalación de evacuación de aguas pluviales	-PL+Nº
g)	Instalación contra incendios	-CI+Nº

Las mediciones correspondientes al ramo de albañilería contemplarán la medida conocida como “*cinta corrida*” sin descontar huecos menores de 3 m<sup>2</sup>.

Específicamente en las instalaciones, siempre que sea difícil la descripción de un material, se aceptarán marcas comerciales acompañadas de la expresión “o similar”.

Con el proyecto general se aportarán las separatas de instalaciones, actividades, plan de emergencia para facilitar su tramitación ante los organismos pertinentes.

Incluir plan de obra y clasificación del contratista (llegando a un consenso con la Conselleria).

Incluir formula de revisión de precios.

El plazo de garantía no podrá ser inferior a un año.

Carácter de la obra.

Adaptación de precios en el mercado.

Documentación de precios.

- a) Presupuesto.
- b) Mediciones.
- c) Descompuestos (mínimo material y mano de obra).

La hoja de resumen del presupuesto incluirá:

- a) Todos los capítulos incluyendo el capítulo de estudio de seguridad y el capítulo de control de calidad.
- b) La suma de todos los capítulos.
- c) 13% de gastos generales.
- d) 6% de beneficio industrial.
- e) IVA.

Incorporar al proyecto la relación de medidas medioambientales aportadas y su estudio económico.

## ESTUDIOS PREVIOS

ÍNDICE: Relación de la documentación que conforma el proyecto (incluyendo planos)

### DOCUMENTO 01.- MEMORIAS

#### 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- Antecedentes
- Promotor
- Emplazamiento
- Objeto del encargo
- Superficies
- Viabilidad urbanística
- Presupuesto de Contrata (adaptado al módulo vigente de la Consellería)

#### 2.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE EDUCACIÓN. CUADRO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS.

##### 2.1.- Centros de nueva creación

*Orden de 4 de noviembre de 1991 del MEC para la que se aprueban los Programas de Necesidades para la redacción de los proyectos. (BOE nº 271, martes 12 noviembre 1991)*

##### 2.2.- Reforma y/o ampliación

*Real Decreto 1537/2003; de 5 de diciembre, del M.E.C.D., por el que se establecen los requisitos mínimos de los Centros. (BOE nº 295, miércoles 10 de diciembre de 2003)*

---

### DOCUMENTO 02.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

---

- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANOS A ESCALA (sin acotar)

#### 3.1.- Plantas

*Nota: A reformas y/o ampliaciones se deberán de adjuntar planos del estado actual y del reformado.*

## ANTEPROYECTO

ÍNDICE: Relación de la documentación que conforma el proyecto (incluyendo planos)

### DOCUMENTO 01.- MEMORIAS

#### 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- Antecedentes
- Promotor
- Emplazamiento
- Objeto del encargo
- Descripción obras proyectadas
- Superficies
- Viabilidad urbanística
- Presupuesto de Contrata (adaptado al módulo vigente de la Consellería)

#### 2.- Cumplimiento NORMATIVA DE EDUCACIÓN. CUADRO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS.

##### 2.1.- Centros de nueva creación

*Orden de 4 de noviembre de 1991 del MEC por la que se aprueban los Programas de Necesidades para la redacción de los proyectos. (BOE nº 271, martes 12 noviembre 1991)*

##### 2.2.- Reforma y/o ampliación

*Real Decreto 1537/2003; de 5 de diciembre, del M.E.C.D., por el que se establecen los requisitos mínimos de los Centros. (BOE nº 295, miércoles 10 de diciembre de 2003)*

---

### DOCUMENTO 02.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

---

- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANO A ESCALA (sin acotar)

- 3.1.- Plantas
- 3.2.- Fachadas
- 3.3.- Secciones

*Nota: A reformas y/o ampliaciones se deberán adjuntar planos del estado actual y del reformado.*

## PROYECTO BÁSICO

ÍNDICE: Relación de la documentación que conforma el proyecto (incluyendo planos). **El proyecto de ejecución se ha de ordenar de acuerdo con este índice, respetando tanto el orden como la numeración, con el fin de facilitar las tareas de supervisión.**

### DOCUMENTO 1.- MEMORIAS

#### 1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA .

- Antecedentes
- Promotor
- Emplazamiento
- Objeto del encargo
- Descripción de las obras proyectadas
- Superficies
- Cumplimiento Normativa

*El proyecto se deberá adaptar a: NBE-CA-88, NBE-CT-79, RITE y D59/94.*

#### 1.2.- MEMORIA URBANÍSTICA.

- Memoria Urbanística  
*Ley 10/1990 de Disciplina Urbanística (art. 6.1.)  
TR LS92 (art. 138.b)*
- Anexo Memoria Urbanística (cuadro comparativo entre parámetros del Planeamiento y los de redacción del proyecto).

#### 1.3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Descripción de los materiales, de los sistemas constructivos empleados y de las instalaciones previstas.

#### 1.4.- MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES ADOPTADAS.

---

### DOCUMENTO 02.- DOCUMENTACIÓN ANEXA A LA MEMORIA

---

#### 2.1.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE EDUCACIÓN. CUADRO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS.

##### 2.1.1.- Centros de nueva creación

*Orden de 4 de noviembre de 1991 del MEC por la que se aprueban los Programas de Necesidades para la redacción de los proyectos. (BOE nº 271, martes 12 noviembre 1991)*

##### 2.1.2.- Reforma y/o ampliación

*Real Decreto 1537/2003; de 5 de diciembre, del M.E.C.D., por el que se establecen los requisitos mínimos de los Centros. (BOE nº 295, miércoles 10 de diciembre de 2003)*

#### 2.2.- CUMPLIMIENTO CONDICIONES DE HIGIENE Y HABITABILIDAD

*Real Decreto 145/1997, de 21 de Noviembre por el que se regula las condiciones de higiene y las instalaciones para el diseño de viviendas, así como la expedición de cédulas de habitabilidad.*

#### 2.3.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y DE LA SUPRESIÓN DE LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

*Decreto 20/2003 de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de las barreras arquitectónicas.*

#### 2.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

*Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23 de abril de 1997).*

#### 2.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMA BÁSICA NBE-CPI-96 SOBRE PROTECCIÓN DE INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS.

---

**DOCUMENTO 03.- PRESUPUESTO**


---

**3.1.- PRESUPUESTO DE CONTRATA.**

Presupuesto total de Contrata, con la estimación global de cada uno de los capítulos.

P.E.M.			
G.G.	=	(13% P.E.M.)	
B.I.	=	(06% P.E.M.)	
<hr/>			
P.E.M.+ G.G. + B.I.			
I.V.A.	=		16% (P.E.M.+ G.G.+ B.I.)

<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA = (P.E.M.+ G.G.+ B.I.) + I.V.A</b>
---

---

**DOCUMENTO 04.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**


---

- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO (con acotación de las particiones del solar)
  - 2.1.- Topografía del solar (curvas de nivel)
- 3.- PLANOS A ESCALA (acotadas)
  - 3.1.- Plantas de distribución y mobiliario
  - 3.2.- Plantas de distribución (con cotas) y S.U. , S.I. y V.
  - 3.3.- Plantas de cubiertas.
  - 3.4.- Fachadas
  - 3.5.- Secciones

*Nota: En reformas y/o ampliaciones se habrán de adjuntar planos del estado actual y del reformado.*

**NOTA:**

- Con la presentación del proyecto se entregará toda la documentación en soporte informático.
- Antes de iniciar la redacción del proyecto de ejecución, el arquitecto proyectista ha de entregar a este Servicio un informe de las características de los sondeos y ensayos necesarios para poder encargar el estudio geotécnico correspondiente.

## PROYECTO DE EJECUCIÓN

ÍNDICE: Relación de la documentación que conforma el proyecto (incluyendo planos)

**El proyecto de ejecución se ha de adornar de acuerdo con este índice, respetando tanto el orden como la numeración, con el fin de facilitar las tareas de supervisión.**

### DOCUMENTO 1.- MEMORIAS

#### 1.1.- MEMORIA TÉCNICA Y DE CÁLCULO.

- Cumplimiento del EHE

#### 1.2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Descripción y características de los materiales, de los sistemas constructivos empleados, de las instalaciones previstas, etc.

#### 1.3.- MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES

- Ficha de cálculo de kg. En cumplimiento de **NBE-CT-79**
- Ficha de cálculo en cumplimiento de **NBE-CA-88**
- Cálculo y diseño de las instalaciones con especificaciones del cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (**RITE**), y de la **NBE-CPI-96** con descripción de:
  - Cuadro de identificación de los recintos y compartimentos
  - Relación de locales con dotación de protección contra incendios.
  - Ventilación.

#### 1.4.- MEMORIA CONTROL DE CALIDAD

Decreto 59/94: Hormigón, Forjados, Cubiertas y Fábricas resistentes.

#### 1.5.- DISPOSICIONES LEGALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y NORMAS OBSERVADAS

### DOCUMENTO 02.- DOCUMENTACIÓN GRAFICA

#### 2.0.- PLANOS DE DEMOLICIONES.

En caso de reformas, rehabilitaciones y ampliaciones.

#### 2.1.- PLANOS DE ARQUITECTURA.

- **Planos del proyecto básico.**
- Plantas de **cubiertas** (pendientes, recogida de aguas, chimeneas, antenas y pararrayos, accesos, etc.)
- Plantas de albañilería. (cotas, acabados, etc.)
- **Secciones constructivas de los cerramientos**, con la relación exhaustiva de los acabados y materiales. Se habrá que definir fachadas, cubiertas, sobre espacios exteriores (cerramientos solar, pérgolas, porches,...), en contacto con el terreno (soleras, forjados, sanitarios,...)
- Plano de **carpintería exterior** y detalles.
- Plano de **carpintería interior** y detalles.
- Plano de **cerrajería** y detalles.
- Plano de detalle de plantas y alturas **de los lavabos y vestuarios para minusválidos.**
- Plano de plantas, secciones y detalles **de tratamientos del terreno libre** (pistas, jardín, huerto, zonas pavimentadas,.....etc.)

#### 2.2.- PLANOS DE ESTRUCTURA.

- Plano de **movimientos de tierras y excavaciones.**
- Plano de **replanteo**,
- Plano de **fundamentos**,
- Plantas de **forjados**.
- Estructura vertical.
- Detalles de estructura.

#### 2.3.- PLANOS DE INSTALACIONES.

- Plano de **saneamiento** y red de tierra.
- Plano de **fontanería**.
- Plano de **electricidad**.
- Plano de **telefonía**.
- Plano de **calefacción**.
- Plano **contra incendios**.
- Plano de **telecomunicaciones**.

*Nota: En reformas y/o ampliaciones se habrán de adjuntar planos del estado actual y del reformado.*

### DOCUMENTO 03.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. Art. 124 LCAP.

#### 3.1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- Descripción de la obra.
- Características que han de reunir los materiales.
- Equipo y maquinaria.
- Regulación y forma de ejecución de la obra.
- Mediciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Control de calidad. Requisitos para los ensayos y pruebas.
- Partidas alzadas.

- Condiciones para la recepción.
- Obligaciones de orden técnico que corresponda al contratista, etc.

Este pliego no podrá contener declaraciones o cláusulas que hayan de figurar en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

---

#### DOCUMENTO 04.- PRESUPUESTO

---

- 4.1.- ESTADO DE MEDICIONES.
- 4.2.- PRECIOS UNITARIOS.
- 4.3.- PRECIOS DESGLOSADOS.
  - Costos directos: mano de obra, materiales, transporte, y gastos generales.
  - Costos indirectos: medios auxiliares.
- 4.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL. (debe incluirse capítulos de control de calidad y seguridad y salud).
- 4.5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

P.E.M.			
G.G.	=	(13% P.E.M.)	
B.I.	=	(06% P.E.M.)	
P.E.M.+ G.G. + B.I.			
I.V.A.	=		16% (P.E.M.+ G.G.+ B.I.)

**PRESUPUESTO DE CONTRATA = (P.E.M.+ G.G.+ B.I.) + I.V.A.**

---

#### DOCUMENTO 05.- CARACTERÍSTICAS DE CONTRATO

---

- 5.1.- PROGRAMA DE TRABAJO (Plan de obra: Gantt con el presupuesto de contrata)
- 5.2.- Plazo DE EJECUCIÓN PREVISTO.
- 5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.  
Capítulo II, Reglamento LCAP.
- 5.4.- FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.(si procede)  
art 103 LCAP - art. 104 Reglamento.
- 5.5.- PLAZO DE GARANTÍA (no podrá ser inferior a un año).  
Art 147.3 LCAP
- 5.6.- ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO.  
Cumplimiento art. 14 LCAP y art. 127 Reglamento.  
Datos de la base o bases de precios empleados.
- 5.7.- CARÁCTER DE LA OBRA.  
Figurará la manifestación expresa y justificada que el proyecto comprende una obra completa, según se establece en el artículo 127.2 del Reglamento LCAP, o fraccionada, según el caso.

---

#### DOCUMENTO 06.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

---



---

#### DOCUMENTO 07.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**

- 6.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- 6.2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.
- 6.3.- PLANOS.
- 6.4.- ESTADO DE MEDICIONES.
- 6.5.- PRESUPUESTO DE CONTRATA

**Nota: El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se incluirá en un Capítulo de Seguridad en el Presupuesto General de Contrata del Proyecto.**

---

#### DOCUMENTO 08.- ESTADÍSTICA DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA. Ministerio de Fomento.

---



---

#### DOCUMENTO 09.- SUPUESTO INFORMÁTICO.

---

Soporte informático del Proyecto básico y de ejecución completo, con todos los planos y todos los documentos escritos.



Consulta de documentos: Seduobr / Públic / DOCUMENTS SUPERVISIÓ.